

T.C.
Marmara Üniversitesi
Eğitim Bilimleri Enstitüsü
İlköğretim Ana Bilim Dalı
Fen Bilgisi Öğretmenliği Bilim Dalı

**ÜNİVERSİTE ÖĞRENCİLERİNİN BİYOTEKNOLOJİ
VE GENETİK MÜHENDİSLİĞİ ÇALIŞMALARI İLE
İLGİLİ TUTUM, BİLGİ VE BİYOETİK GÖRÜŞLERİNİN
DEĞERLENDİRİLMESİ**

(Doktora Tezi)

Hikmet SÜRMEİ

Danışman: Prof.Dr.Fatma ŞAHİN

İstanbul, 2008

T.C.
Marmara Üniversitesi
Eğitim Bilimleri Enstitüsü
İlköğretim Ana Bilim Dalı
Fen Bilgisi Öğretmenliği Bilim Dalı

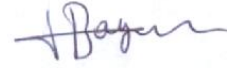
Hikmet SÜRMEİİ tarafından hazırlanan "Üniversite Öğrencilerinin Biyoteknoloji ve Genetik Mühendisliği Çalışmaları İle İlgili Tutum, Bilgi ve Biyoetik Görüşlerinin Değerlendirilmesi" başlıklı bu çalışma, 07.11.08 tarihinde yapılan savunma sınavı sonucunda başarılı bulunarak jürimiz tarafından doktora tezi olarak kabul edilmiştir.

İmza

Danışman : Prof.Dr.Fatma ŞAHİN



Üye : Doç.Dr.Hale BAYRAM



Üye : Yrd.Doç.Dr. Filiz KABAPINAR



Üye : Doç.Dr. Emine ERKTİN



Üye : Doç.Dr. Yıldız GÜVEN



ÖZET

Biyolojideki şaşırtıcı gelişmeler kırk yıldan fazla süredir meydana gelmekte ve bu teknoloji hayat sürecinin kendisini ve bir derecede insan doğasını şekillendirmeyi ve yeniden şekillendirmeye müdahale etmemize izin vermektedir. Bu nedenle teknolojinin biyolojik devrim olarak adlandırılmaktadır. Bununla birlikte son zamanlarda biyoteknolojideki gelişmeler (genetik tarama, genetiği modifiye edilmiş gıdalar, klonlama vb.) mahremiyet, açığa çıkarma, gizlilik, aydınlatılmış onam, öjeni, kamu güvenliği, hayvan hakları, çevresel riskler, fikri haklar ile ilgili önemli etik konuları çıkarmaktadır (Bryant, Baggott, 2003; Charlesworth, 1989, sf.14). Öğrencilerin biyoetiğin içerdiği hazırdaki gelişmelerin uygulanmasının farkında olmalarını ve de bilimsel okuryazarlığın önemli bir özelliği olarak düşünülen bu konular hakkında iyi bilgilendirilmiş karar verenler durumunda olmalarını sağlamak önemlidir.

Bu çalışmanın amacı üniversite öğrencilerinin biyoteknoloji çalışmalarına karşı olan tutumlarının, bu konular ile ilgili bilgilerinin ve biyoteknolojik çalışmaların uygulanması ile ilişkili görüşlerinin araştırılmasıdır. Bu amaçla bir üniversitenin üç fakültesinden 222 üniversite öğrencisi ile nicel ve nitel çalışmalar yürütülmüş ve öğrencilerin biyoteknolojik çalışmalar ile ilgili tutuları, bilgileri ve görüşleri analiz edilmiştir.

Çalışmanın ilk bölümü için biyoteknolojik uygulamalara yönelik tutumlarını değerlendirmek üzere öğrencilere bir ölçek uygulanmıştır. İkinci olarak, biyoteknoloji çalışmalarını öğrendikleri kaynakları öğrenmek, çalışmaların olası riskleri, faydaları ve kontrolü ile ilgili düşüncelerini belirlemek için bir bilgi ve kavram testi uygulanmıştır. Daha sonra, öğrencilerin biyoetik görüşlerini belirlemek amacı ile öğrencilere biyoetik ikilemler uygulanmış ve öğrencilerden karar vermeleri ve kararlarını destekleyen nedenler göstermeleri istenmiştir. Son olarak, verdikleri kararın nedenleri ile ilgili daha fazla bilgi edinmek için öğrencilerin bazıları ile görüşmeler yapılmıştır.

Ölçek değerlendirmesi sonucunda öğrencilerin biyoteknolojik çalışmalara karşı tutumlarının çeşitlilik gösterdiğini ve konuya bağlı olduğu belirlenmiştir. Buna göre, atıkların ayrıştırılması, şarap ve bira yapımında mikroorganizmaların modifikasyonu onaylanırken insan ve hayvan gıdası için mikroorganizmalarda genetik modifikasyon daha az onaylanmış, hastalıkların tedavisi için insan genlerinin modifikasyonu ise daha fazla onaylanmıştır. Bununla birlikte, bitki ve hayvanlarda genetik modifikasyonunun literatürde yer alan araştırmalara göre daha az onaylandığı bulunmuş. Bunun yanı sıra, döllenmiş yumurtaya gen aktarımının çok az onaylanmıştır. Fakülteler açısından ölçek sonucunda istatistiksel olarak belirgin farklılıklar bulunmuş, biyoloji bölümü ğrencilerinin fen bilgisi ve tıp fakültesi öğrencilerine göre biyoteknolojik çalışmalarda daha destekleyici oldukları belirlenmiştir.

Bilgi ve kavram testinin kavramsal ve istatistik analizi sonucu, bütün öğrencilerin biyoteknoloji, genetik mühendisliği ve klonlama hakkındaki bilgilerinin zayıf olduğunu, ancak biyoloji bölümü ğrencilerinin, diğer öğrencilerle karşılaştırıldığında daha fazla bilgiye sahip oldukları ve bu bilgilerini de formal ve informal kaynaklardan elde ettiklerini göstermiştir. Test sonuçları öğrencilerin çoğunun biyoteknoloji çalışmalarının kontrol edilmesi ve bu kontrolün Sağlık Bakanlığı, bilim adamları veniversiteler tarafından yapılması gerektiği konusunda hemfikir olduklarını göstermiştir. Biyoteknoloji çalışmalarının riskleri derlendirildiğinde, çoğu öğrencinin biyoteknoloji ve genetik mühendisliği çalışmalarının fayda içerdiğine inandıkları halde klonlama çalışmalarının risk içerdiğine inandıkları belirlenmiştir. Bunun yanı sıra, öğrencilerin genetiği değiştirilmiş organizmalarla ilgili bilgilerinin sınırlı olduğu ve bu organizmaların risk içerdiğine inandıkları da bulunmuştur.

Biyoetik ikilemlerle ilgili olarak öğrencilerin yanıtlarının ve nedenlerinin değerlendirmesi sonucunda, yanıtlarının ve nedenlerinin konuya bağlı olduğu bulunmuştur. Öğrenciler hastalıklar, hayvan klonlaması ile ilgili ikilemlere pozitif yanıt verdikleri halde insan klonlaması, cinsiyet belirleme ve transgenik hayvanlar ile ilgili ikilemlere negatif yanıt vermişlerdir. Ayrıca ikilemleri çözerken ve nedenlerini

doğrularken biyoetik ilkelerin bazılarını göz önünde bulundurdıkları da bulunmuştur. Öğrencilerin otonomi (özerklik) ilkesine aşırı önem verdikleri, sadece birkaç öğrencinin zarar vermeme, yararlılık ve adalet ilkelerini göz önünde bulundurdıkları belirlenmiştir.

Araştırma sonucu öğrencilerin genel olarak biyoetik eğitime önem verdiklerini ve biyoloji ve genetik derslerinin biyoetik içermesi gerektiğini düşündüklerini göstermektedir. Bulunan sonuçlar ışığında lisans derslerinin biyoetik içermesi ve biyoetik eğitime yönelik teknikler için bazı önerilerde bulunulmuştur.

ABSTRACT

The astonishing new developments in biology and genetics have taken place over the past forty years. This technology permits us to intervene in the process of life itself and to some extent shape and reshape human nature to our own design. That is why this technology is named as “biological revolution”. However, recent developments in biotechnology (genetic screening, genetically modified foods, reproductive cloning etc.) have raised substantial ethical issues relating to confidentiality, disclosure, privacy, informed consent eugenics, public safety, animal rights, environmental risks, and intellectual property (Bryant, Baggott, 2003; Charlesworth, 1989, sf.14.). It is important to make students aware of the practical applications of current developments in bioethical implications and also to make them become well informed decision makers on these issues considering the important attributes of scientific literacy.

The objective of this study is to investigate university students’ attitudes towards biotechnological studies, their knowledge in relation to these issues and their bioethical perceptions in relation to the application of biotechnological studies. Quantitative and qualitative studies were conducted on university students. These included a survey of 222 students from three faculties in one university and a complementary analysis of their attitudes, knowledge and perceptions with respect to biotechnological studies. For the first part of this study a questionnaire was administered to the undergraduate students to assess their attitudes towards biotechnological applications. Secondly, the knowledge and concept test was applied to the students to understand their knowledge related to resources they learnt about biotechnology, to determine their opinions related to potential risks, utility and control of these studies, and also, to find their knowledge related to the concepts of these studies. After this, in order to determine the students’ bioethical perceptions a series of bioethical dilemmas were presented and students were asked to make decisions and give reasons to support their decisions. Finally, interviews were

conducted with some of the students in order to obtain further information about the decisions they made and the reasons they gave.

Assessment of the questionnaire indicated that university students' attitudes towards biotechnological studies showed discrepancy and context dependence: while there was a broad acceptance of modifying microorganisms in decomposing waste, and making wine and beer, this approval was low in making human and animal foods. In addition, there was also a broad approval of modifying human genes for the treatment of diseases. However, modification of animals and plants were found low compared with other researchs found in literature. Besides this, acceptance of the inserting genes into fertilised eggs was found very low. Statistical significant differences were found between students from different faculties in terms of the results of the questionnaire and it was found that biology students were particularly supportive of biotechnological studies compared with science education and medical students.

Conceptual and statistical analysis of the knowledge and concepts test showed that although all of the students' have poor knowlege about biotechnology, genetic engineering and cloning, biology students have more knowledge compared to other students. They apperently gained this knowledge by using both formal and informal resources. The results indicated that the majority of the students agreed that biotechnology studies should be controlled and this control should be done by Ministry of Health, scientists and universities. In the assessment of the risks of biotechnological applications, most students believed that there were benefits involved in studies of biotechnology and genetic engineering whereas there were risks involved in cloning. It was also found that students had limited understanding about genetically modified organisms. They believed that these organisms involved risks.

Assessment of the students' responses and type of reasons related to bioethical dilemmas showed that students responses and reasons were context dependent. Although they gave positive responses in dilemmas related to diseases and animal

cloning they gave negative responses in dilemmas related to studies of human cloning, gender determination and transgenic animals. In addition it was found that students tended to resolve dilemmas and justify their reasons by considering some of the bioethical principles. They seemed to give undue emphasis to the principles of autonomy. Just a few students considered the principles of non-maleficence, justice and beneficence

The results suggested that students generally regard bioethics education to be important and that genetics and biology lessons should include bioethics. Some possible implications for including bioethics in undergraduate lessons and teaching technics for bioethics education were suggested in the light of these results.

ÖNSÖZ

Biyoteknoloji ve genetik mühendisliği çalışmaları ile ilgili araştırmaların hızla ilerlemekte olduğu günümüzde, özellikle rekombinant DNA teknolojisinin uygulanması ile bitki ve hayvanlarda genetik modifikasyon, klonlama ve genetik hastalıkların ve özelliklerin belirlenmesi gibi gelişmeler hayatımızın birer parçası haline gelmektedir. Bu teknolojiler çeşitli yararlarına karşın zor sorunların ortaya çıkmasına da yol açmaktadır.

Günümüzün ve geleceğimizin bireyleri olarak üniversite öğrencilerinin biyoteknoloji ve genetik mühendisliği çalışmaları ile ilgili olarak bilgililer kararlar verebilmeleri için bu tartışmalı bilimin sosyal ve biyoetik konularını da değerlendirmeleri gerekmektedir. Biyoetik eğitimi biyoteknoloji ve genetik mühendisliğinde gerçekleşen gelişmeler doğrultusunda öğrencilerin etik düşüncelerini sağlamayı amaçlamaktadır. Biyoetik eğitimi öğrencilerin yaşama olan saygılarının artırılması, fen ve teknolojinin yararlarını ve risklerini değerlendirebilmeleri ve de farklı insanların sahip oldukları farklı görüşleri anlayabilmeleri açısından önemlidir.

Bu çalışma ile üniversite öğrencilerinin biyoteknoloji ve genetik mühendisliği çalışmalarının uygulaması ile ilgili tutumlarının, bilgilerinin ve biyoetik görüşlerinin değerlendirilmesi ile bu teknolojiye olan bakış açıları değerlendirilmeye çalışılarak biyoetik dersinin gereksinimine olan ihtiyaç belirlenmeye çalışılmıştır.

Bu çalışmanın gerçekleşmesine sağladıkları çeşitli katkıları açısından bu kişilere teşekkürlerimi sunmak istiyorum. Öncelikle, bu süreçte desteğiyle her zaman yanımda olduğunu hissettiren tez danışmanım ve değerli hocam Prof.Dr.Fatma ŞAHİN'ne, tez jürilerinde beni sabırla dinleyen ve eleştirileri ile destek sağlayan değerli hocalarım Doç.Dr.Hale BAYRAM'a, Yrd.Doç.Dr.Filiz KABAPINAR'a, uygulama sırasında tanıma fırsatı bulduğum, görüşlerini, bilgilerini ve yardımlarını esirgemeyen değerli hocalarım Prof.Dr.Şefik GÖRKEY'e, Prof.Dr.Rikap YÜCE'ye,

Prof.Dr.Meral BİRBİR'e Yrd.Doç.Dr.Yıldız AYDIN'a, ve çalışmama yaptığı katkılarından dolayı değerli hocam Öğr.Gör.Mustafa OTRAR'a teşekkürlerimi sunarım. Ayrıca doktora eğitim sürecinde tanıdığım, desteğini her zaman yanımda hissettiğim değerli arkadaşım Dr.Mehtap YILDIRIM'a, bu süreç içinde bana destek olan ve fikir alışverişinde bulunduğum değerli arkadaşlarım Arş.Gör.Mehpare SAKA'ya, Dr.Emel Tok'a ve Dr.Şahin DÜNDAR'a çok teşekkür ederim. Son olarak, hayatım boyunca maddi ve manevi olarak desteklerini esirgemeyen, çalışmam boyunca sabırla yanımda olan sevgili aileme çok teşekkür ederim.

Kasım, 2008

Hikmet SÜRMEİ

İÇİNDEKİLER

ÖZET.....	III
ASTRACT.....	VI
ÖNSÖZ.....	IX
İÇİNDEKİLER.....	XI
TABLolar DİZİNİ.....	XIX
ŞEKİLLER.....	XXV

I. BÖLÜM

GİRİŞ.....	1
1.1. Problem Durumu.....	5
1.2. Araştırmanın Amacı.....	6
1.2.1. Araştırma Soruları.....	6
1.3. Araştırmanın Önemi.....	7
1.4. Sınırlılıklar.....	8
1.5. Tanımlar.....	8

II. BÖLÜM

LİTERATÜR.....	10
2.1. Etik.....	10
2.1.1. Biyoetik.....	17
2.1.1.1. Biyoetik Eğitimi.....	22
2.2. Biyoteknoloji.....	28
2.2.1. Klonlama.....	37
2.2.2. Genetiği Değiştirilmiş Organizmalar (GDO).....	44
2.2.3. Genetik Tanı ve Gen Terapisi.....	53
2.2.4. Reprojenetik.....	65
2.3. Fen Teknoloji Toplum ve Sosyo-Bilimsel Konular.....	68
2.4. İlgili Literatür.....	78

III. BÖLÜM

YÖNTEM.....	106
3.1. Araştırma Modeli.....	106
3.2. Araştırma Grubu.....	106
3.2.1. Evren ve Örneklem.....	106
3.3. Verilerin Toplanması.....	109
3.3.1. Veri Toplama Araçları.....	113
3.3.1.1. Biyoteknoloji Tutum Ölçeği.....	113
3.3.1.1.1. Biyoteknoloji Tutum Ölçeği Adaptasyon Çalışması.....	114
3.3.1.1.2. Biyoteknoloji Bilgi ve Kavram Testi.....	117
3.3.1.1.3. İkilemler.....	119
3.3.1.1.3.1. İkilemlerin Oluşturulması.....	120
3.3.1.1.4. Görüşmeler.....	123
3.3.1.1.4.1. Görüşmelerin Yapılması.....	123
3.3.1.1.4.2. Bire Bir Görüşmeler.....	124
3.4. Araştırmanın Uygulanması.....	125
3.4.1. Tutum Ölçeği Uygulaması.....	125
3.4.2. Bilgi ve Kavram Testi Uygulaması.....	125
3.4.3. İkilemlerin Uygulaması.....	126
3.4.4. Bire Bir Görüşmelerin Uygulaması.....	126
3.5. Verilerin Analizi.....	126
3.5.1. Demografik Verilerin Analizi.....	127
3.5.2. Tutum Ölçeği Verilerinin Analizi.....	128
3.5.3. Bilgi ve Kavram Testi Verilerinin Analizi.....	130
3.5.4. İkilemlerin Analizi.....	131
3.5.5. Görüşmelerin Analizi.....	134

IV. BÖLÜM

BULGULAR.....	126
4.1. Biyoteknoloji Tutum Ölçeğinin Uygulanmasından Elde Edilen Bulgular.....	136
4.1.1. Tutum Ölçeğine Katılan Öğrenci Bilgileri ile ilgili Bulgular.....	137

4.1.2. Tutum Ölçeği Öğrenci Genel Puanlarının Değerlendirilmesi ile ilgili Bulgular.....	138
4.1.3. Tutum Ölçeği Puanlarının Bölümlere Göre Dağılımı ile ilgili Bulgular.....	141
4.2. Bilgi ve Kavram Testi Analiz Sonuçları ile İlgili Bulgular.....	154
4.2.1. Bilgi ve Kavram Testine Katılan Öğrenci Bilgileri.....	154
4.2.2. Bilgi ve Kavram Testi “Haber Başlıkları” Sorusuna Yönelik Bulgular.....	155
4.2.2.1. Fen Bilgisi Öğretmenliği Öğrencileri İle İlgili Bulgular.....	156
4.2.2.2. Biyoloji Bölümü Öğrencileri ile ilgili Bulgular.....	157
4.2.2.3. Tıp Fakültesi Öğrencileri ile ilgili Bulgular.....	157
4.2.2.4. Tüm Fakülte Öğrencileri ile ilgili Bulgular.....	158
4.2.3. Bilgi Anketi “Biyoteknolojinin Öğrenildiği Kaynaklar ” Sorusuna Yönelik Bulgular.....	161
4.2.3.1. Fen Bilgisi Öğretmenliği Öğrencilerinin Biyoteknolojiyi Öğrendikleri Kaynaklar İle İlgili Bulgular.....	161
4.2.3.2. Biyoloji Bölümü Öğrencilerinin Biyoteknolojiyi Öğrendikleri Kaynaklar İle İlgili Bulgular.....	162
4.2.3.3. Tıp Fakültesi Öğrencilerinin Biyoteknolojiyi Öğrendikleri Kaynaklar İle İlgili Bulgular.....	162
4.2.3.4. Tüm Fakülte Öğrencilerinin Biyoteknolojiyi Öğrendikleri Kaynaklar İle İlgili Bulgular.....	163
4.2.4. “Biyoteknoloji Çalışmaları Kontrol Edilmeli Mi?” Sorusuna Yönelik Bulgular.....	166
4.2.4.1. “Biyoteknoloji Çalışmaları Kontrol Edilmeli Mi” sorusu ile ilgili olarak tüm fakülte öğrencileri ile ilgili bulgular.....	166
4.2.4.2. “Biyoteknoloji Çalışmaları Kontrol Edilmeli Mi” Sorusuna Yönelik Verilen Yanıtların Fakülte Değişkeni İle İlgili Olarak Elde Edilen Bulgular.....	166
4.2.5. Biyoteknoloji Çalışmaları Hangi Kuruluşlar Tarafından Kontrol Edilmeli? Sorusuna Yönelik Bulgular.....	167

4.2.5.1. “Biyoteknoloji Çalışmaları Hangi Kuruluşlar Tarafından Kontrol Edilmeli” Sorusuna Yönelik Fen Bilgisi Öğretmenliği Öğrencilerinden Elde Edilen Bulgular.....	167
4.2.5.2. “Biyoteknoloji Çalışmaları Hangi Kuruluşlar Tarafından Kontrol Edilmeli” Sorusuna Yönelik Biyoloji Bölümü Öğrencilerinden Elde Edilen Bulgular.....	168
4.2.5.3. “Biyoteknoloji Çalışmaları Hangi Kuruluşlar Tarafından Kontrol Edilmeli” Sorusuna Yönelik Tıp Fakültesi Klinik Öncesi Dönem Öğrencilerinden Elde Edilen Bulgular.....	169
4.2.5.4. “Biyoteknoloji Çalışmaları Hangi Kuruluşlar Tarafından Kontrol Edilmeli” Sorusuna Yönelik Tüm Fakülte Öğrencilerinden Elde Edilen Bulgular.....	170
4.2.6. “Kaynaklardan Hangileri Güvenilirdir?” Sorusu İle İlgili Bulgular.....	173
4.2.6.1. “Kaynaklardan Hangileri Güvenilirdir?” Sorusuna Yönelik Fen Bilgisi Öğretmenliği Öğrencilerinde Elde Edilen Bulgular.....	173
4.2.6.2. “Kaynaklardan Hangileri Güvenilirdir?” Sorusuna Yönelik Biyoloji Bölümü Öğrencilerinde Elde Edilen Bulgular.....	174
4.2.6.3. “Kaynaklardan Hangileri Güvenilirdir?” Sorusuna Yönelik Tıp Fakültesi Klinik Öncesi Dönem Öğrencilerinden Elde Edilen Bulgular.....	175
4.2.6.4. “Kaynaklardan Hangileri Güvenilirdir?” Sorusuna Yönelik Tüm Fakülte Öğrencilerinden Elde Edilen Bulgular.....	175
4.2.7. “Biyoteknoloji, Genetik Mühendisliği Ve Klonlama Nedir?” Sorularına Yönelik Öğrencilerin Yanıtları İle İlgili Bulgular.....	178
4.2.7.1. “Biyoteknoloji, Genetik Mühendisliği Ve Klonlama Nedir?” Sorularına Yönelik Fen Bilgisi Öğretmenliği, Biyoloji Bölümü Ve Tıp Fakültesi Klinik Öncesi Öğrencilerinin Yanıtları İle İlgili Bulgular.....	178
4.2.7.2. “Biyoteknoloji Nedir?” Sorusuna Yönelik Fen Bilgisi Öğretmenliği, Biyoloji Bölümü Ve Tıp Fakültesi Klinik Öncesi Öğrencilerinin Yanıtları İle İlgili Bulgular.....	179
4.2.7.3. “Genetik Mühendisliği Nedir?” Sorusuna Yönelik Fen Bilgisi	

Öğretmenliği, Biyoloji Bölümü Ve Tıp Fakültesi Klinik Öncesi Öğrencilerinin Yanıtları İle İlgili Bulgular.....	180
4.2.7.4. “Klonlama Nedir?” Sorusuna Yönelik Fen Bilgisi Öğretmenliği, Biyoloji Bölümü Ve Tıp Fakültesi Klinik Öncesi Öğrencilerinin Yanıtları İle İlgili Bulgular.....	181
4.2.8. “Biyoteknoloji, Genetik Mühendisliği, Klonlama’nın Kullanıldığı Alanlar Nelerdir?” Sorusuna Yönelik Fen Bilgisi Öğretmenliği, Biyoloji Bölümü Ve Tıp Fakültesi Klinik Öncesi Öğrencilerinin Yanıtları İle İlgili Bulgular.....	181
4.2.8.1. Biyoteknoloji’nin Kullanıldığı Alanlar Nelerdir?” Sorusuna Yönelik Fen Bilgisi Öğretmenliği, Biyoloji Bölümü Ve Tıp Fakültesi Klinik Öncesi Öğrencilerinin Yanıtları İle İlgili Bulgular.....	182
4.2.8.2. “Genetik Mühendisliği’nin Kullanıldığı Alanlar Nelerdir?” Sorusuna Yönelik Fen Bilgisi Öğretmenliği, Biyoloji Bölümü Ve Tıp Fakültesi Klinik Öncesi Öğrencilerinin Yanıtları İle İlgili Bulgular.....	184
4.2.8.3. “Klonlama’nın Kullanıldığı Alanlar Nelerdir?” Sorusuna Yönelik Fen Bilgisi Öğretmenliği, Biyoloji Bölümü Ve Tıp Fakültesi Klinik Öncesi Öğrencilerinin Yanıtları İle İlgili Bulgular.....	186
4.2.9. “Biyoteknoloji, Genetik Mühendisliği, Klonlama ve GDO Çalışmalarının Riskleri Ve Faydaları” Sorusuna Yönelik Fen Bilgisi Öğretmenliği, Biyoloji Bölümü Ve Tıp Fakültesi Klinik Öncesi Öğrencilerinin Yanıtları İle İlgili Bulgular.....	188
4.2.9.1. “Biyoteknoloji Çalışmalarının Riskleri Ve Faydaları” Sorusuna Yönelik Fen Bilgisi Öğretmenliği, Biyoloji Bölümü Ve Tıp Fakültesi Klinik Öncesi Öğrencilerinin Yanıtları İle İlgili Bulgular.....	188
4.2.9.2. “Genetik Mühendisliği Çalışmalarının Riskleri Ve Faydaları” Sorusuna Yönelik Fen Bilgisi Öğretmenliği, Biyoloji Bölümü Ve Tıp Fakültesi Klinik Öncesi Öğrencilerinin Yanıtları İle İlgili Bulgular.....	190
4.2.9.3. “Klonlama Çalışmalarının Riskleri Ve Faydaları” Sorusuna Yönelik Fen Bilgisi Öğretmenliği, Biyoloji Bölümü Ve Tıp Fakültesi Klinik Öncesi Öğrencilerinin Yanıtları İle İlgili Bulgular.....	191

4.2.9.4. “GDO Çalışmalarının Riskleri Ve Faydaları” Sorusuna Yönelik Fen Bilgisi Öğretmenliği, Biyoloji Bölümü Ve Tıp Fakültesi Klinik Öncesi Öğrencilerinin Yanıtları İle İlgili Bulgular.....	192
4.2.10. “Günümüzde Üretilen GDO lara Örnekler” Sorusuna Yönelik Fen Bilgisi Öğretmenliği, Biyoloji Bölümü Ve Tıp Fakültesi Klinik Öncesi Öğrencilerinin Yanıtları İle İlgili Bulgular.....	194
4.2.10.1. “Ülkemizde GDO’lar Üretilmekte midir” Sorusuna Yönelik Fen Bilgisi Öğretmenliği, Biyoloji Bölümü Ve Tıp Fakültesi Klinik Öncesi Öğrencilerinin Yanıtları İle İlgili Bulgular.....	196
4.2.10.2. “Ülkemizde Üretilen GDO Örnekleri” Sorusuna Yönelik Fen Bilgisi Öğretmenliği, Biyoloji Bölümü Ve Tıp Fakültesi Klinik Öncesi Öğrencilerinin Yanıtları İle İlgili Bulgular.....	197
4.3. İkilemlerin Uygulanmasından Elde Edilen Bulgular.....	200
4.3.1. Tüm Fakülte Öğrencilerinin İkilemlere (Genetik) Verdikleri Yanıtların Değerlendirmesi.....	201
4.3.1.1. Fen Bilgisi Öğretmenliği, Biyoloji Bölümü Ve Tıp Fakültesi Klinik Öncesi Dönem Öğrencilerinin Huntington Hastalığı Konulu İkileme Verdikleri Yanıtlar İle İlgili Bulgular.....	203
4.3.1.2. Fen Bilgisi Öğretmenliği, Biyoloji Bölümü Ve Tıp Fakültesi Klinik Öncesi Dönem Öğrencilerinin Kistik Fibröz Hastalığı Konulu İkileme Verdikleri Yanıtlar İle İlgili Bulgular.....	209
4.3.1.3. Fen Bilgisi Öğretmenliği, Biyoloji Bölümü Ve Tıp Fakültesi Klinik Öncesi Dönem Öğrencilerinin Sipariş Bebek Konulu İkileme Verdikleri Yanıtlar İle İlgili Bulgular.....	214
4.3.1.4. Fen Bilgisi Öğretmenliği, Biyoloji Bölümü Ve Tıp Fakültesi Klinik Öncesi Dönem Öğrencilerinin Erkek Çocuk Siparişi Konulu İkileme Verdikleri Yanıtlar İle İlgili Bulgular.....	218
4.3.1.5. Fen Bilgisi Öğretmenliği, Biyoloji Bölümü Ve Tıp Fakültesi Klinik Öncesi Dönem Öğrencilerinin Klonlama Konulu İkileme Verdikleri Yanıtlar İle İlgili Bulgular.....	224
4.3.2. Tüm Fakülte Öğrencilerinin GDO İle İlgili İkilemlere Verdikleri Yanıtları İle İlgili Bulgular.....	231

4.3.2.1. Fen Bilgisi Öğretmenliği, Biyoloji Bölümü Ve Tıp Fakültesi Klinik Öncesi Dönem Öğrencilerinin Soğuk Seven Domates Konulu İkileme Verdikleri Yanıtlar İle İlgili Bulgular.....	231
4.3.2.2. Fen Bilgisi Öğretmenliği, Biyoloji Bölümü Ve Tıp Fakültesi Klinik Öncesi Dönem Öğrencilerinin Tüysüz Tavuk Konulu İkileme Verdikleri Yanıtlar İle İlgili Bulgular.....	237
4.3.2.3. Fen Bilgisi Öğretmenliği, Biyoloji Bölümü Ve Tıp Fakültesi Klinik Öncesi Dönem Öğrencilerinin Soyu Tükenmekte Olan Hayvanları Kurtarma Şansı Konulu İkileme Verdikleri Yanıtlar İle İlgili Bulgular.....	242
4.4. Fen Bilgisi Öğretmenliği Öğrencileri ile Yapılan Görüşmelerden Elde Edilen Bulgular.....	247
4.4.1. Huntington Hastalığı İkilemi için Yapılan Görüşmelerden Elde Edilen Bulgular.....	247
4.4.2. Cystic Fibrosis Hastalığı İkilemi için Yapılan Görüşmelerden Elde Edilen Bulgular.....	253
4.4.3. Sipariş Bebek Konulu İkilem için Yapılan Görüşmelerden Elde Edilen Bulgular.....	259
4.4.4. Erkek Çocuk siparişi (PGT) Konulu İkilem için Yapılan Görüşmelerden Elde Edilen Bulgular.....	264
4.4.5. Klonlama Konulu İkilem için Yapılan Görüşmelerden Elde Edilen Bulgular.....	270
4.4.6. Genetik Testler ile ilgili Görüşler.....	276
4.6.1. Genetik Testlerin Fayda ve Zararları ile İlgili Görüşler.....	276
4.6.2. Genetik Testlerin Sonuçları ve Gizlilik ile İlgili Görüşler.....	278
4.4.7. Lisans Eğitiminde Biyoetik Konularının Yeri ile İlgili Görüşler	280
4.4.8. İlköğretim Seviyesinde Biyoetik Konuların Yeri ile İlgili Görüşler.....	284

V.BÖLÜM

SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER.....287

5.1. Sonuçlar ve Tartışma.....287

5.1.1. Üniversite Öğrencilerinin Biyoteknoloji ve Genetik Mühendisliği

Çalışmalarına Yönelik Tutumlarının Sonuçları.....	288
5.1.2. Üniversite Öğrencilerinin Biyoteknoloji Bilgi ve Kavram Testi	
Sonuçları.....	292
5.1.3. İkilemlerin Uygulama Sonuçları.....	302
5.2. Öneriler.....	317
KAYNAKLAR.....	319
EKLER.....	342
EK.1. Biyoteknoloji Tutum Ölçeği.....	342
EK.2. Biyoteknoloji Bilgi ve Kavram Testi.....	344
EK.3. İkilemler.....	349
EK.4. Görüşme Soruları.....	359

TABLolar DİZİNİ

Tablo.2.1.Modern Biyoteknolojide Yer Alan Teknolojiler, Ürün ve Kullanım Alanları Örnekleri.....	35
Tablo.3.1. Biyoteknoloji Tutum Ölçeğine Katılan Öğrencilerin Fakültelere Göre Dağılımı.....	107
Tablo.3.2. Biyoteknoloji Bilgi Ve Kavram Testine Katılan Öğrencilerin Fakültelere Göre Dağılımı.....	107
Tablo.3.3. Biyoteknoloji Ve Genetik Mühendisliği İle İlgili İkilemlere Katılan Öğrencilerin Fakültelere Göre Dağılımı.....	108
Tablo.3.4. Biyoteknoloji Tutum Ölçeğinin İngilizce Öğretmenliği Öğrencilerine Test Tekrar- Test Uygulaması Korelasyon Analizi Sonucu.....	115
Tablo.3.5. Biyoteknoloji Tutum Ölçeğinin Fen Bilgisi Birinci Sınıflarla Yapılan Pilot Çalışmaları Arasındaki İlişkiyi Belirlemek Üzere Gerçekleştirilen Korelasyon Analizi Sonucu.....	115
Tablo.3.6. Fen Bilgisi Birinci Sınıflarla Yapılan Pilot Çalışmaları Güvenirlik Analizi Sonuçları.....	116
Tablo.3.7. Fen Bilgisi Dördüncü Sınıflarla Yapılan Pilot Çalışmaları Güvenirlik Analizi Sonuçları.....	116
Tablo.3.8. Biyoteknoloji Tutum Ölçeğinin Fen Bilgisi Dördüncü Sınıflarla Yapılan Pilot Çalışmaları Arasındaki İlişkiyi Belirlemek Üzere Gerçekleştirilen Korelasyon Analizi Sonucu.....	117
Tablo.3.9. Bilgi anketinde kullanılan bir soru örneği.....	119
Tablo.3.10. Araştırmada Kullanılan İkilemlerin Kapsadığı Alanlara Göre Dağılımı.....	121
Tablo.3.11. Araştırmada Kullanılan İkilemlerin Konuların Kapsadığı Alan İçeriğine Göre Dağılımı.....	121
Tablo.3.12. Tutum Ölçeğinden Elde Edilen Puanların Normal Dağılım Gösterip Göstermediğini Anlamak Amacıyla Yapılan Tek Örneklem K-S (Kolmogorov-Smirnov) Testi Sonuçları.....	128
Tablo.3.13. Tutum Ölçeği Güvenirlik Çalışması Sonuçları.....	129

Tablo.4.1.Bölüm Değişkeni için Frekans ve Yüzde Değerleri.....	137
Tablo.4.2. Yaş Değişkeni için Frekans ve Yüzde Değerleri.....	137
Tablo.4.3.Cinsiyet Değişkeni için Frekans ve Yüzde Değerleri.....	137
Tablo.4.4.Mezuniyet Durumu Değişkeni için Frekans ve Yüzde Değerleri.....	138
Tablo.4.5. Tüm Öğrencilerin Tutum Ölçeğinde Her Bir İfadeye Verdikleri Yanıtların Yüzde ve Frekans Değerleri.....	138
Tablo.4.6. Biyoteknoloji Tutum Ölçeği Toplam Puanlarının Fakülte Değişkenine Göre Anlamlı Bir Farklılık Gösterip Göstermediğini Belirlemek Amacı İle Yapılan Tek Yönlü Varyans Analizi (ANOVA) Sonuçları.....	141
Tablo. 4.7.Varyansların Homojen Olup Olmadığını Belirlemek Amacı İle Yapılan Levene Testi Sonucu.....	141
Tablo. 4.8.Biyoteknoloji Tutum Ölçeği Toplam Puanlarının Fakülte Değişkenine Göre Hangi Gruplar Arasında Farklılaştığını Belirlemek Amacı İle Yağılan Tek Yönlü Varyansa Analizi Sonrası Post Hoc Tamhane Testi Sonuçları...	142
Tablo. 4.9.Biyoteknoloji Tutum Ölçeği Puanlarının Fakülte Değişkenine Göre Anlamlı Bir Farklılık Gösterip Göstermediğini Belirlemek Amacı İle Yapılan Tek Yönlü Varyans Analizi (ANOVA) Sonuçları.....	143
Tablo. 4.10.Varyansların Homojen Olup Olmadığını Belirlemek Amacı İle Yapılan Levene Testi Sonucu.....	147
Tablo.4.11.Biyoteknoloji Tutum Ölçeği Puanlarının Fakülte Değişkenine Göre Hangi Gruplar Arasında Farklılaştığını Belirlemek Amacı İle Yağılan Tek Yönlü Varyansa Analizi Sonrası Post Hoc Tamhane Testi Sonuçları.....	148
Tablo.4.12.Biyoteknoloji Tutum Ölçeği Puanlarının Fakülte Değişkenine Göre Hangi Gruplar Arasında Farklılaştığını Belirlemek Amacı İle Yağılan Tek Yönlü Varyansa Analizi Sonrası Post Hoc Scheffe Testi Sonuçları.....	151
Tablo. 4.13.Yaş Değişkeni için Frekans ve Yüzde Değerleri.....	154
Tablo.4.14. Cinsiyet Değişkeni için Frekans ve Yüzde Değerleri.....	154
Tablo.4.15.Bölüm Değişkeni için Frekans ve Yüzde Değerleri.....	155
Tablo.4.16. Mezuniyet Durumu Değişkeni için Frekans ve Yüzde Değerleri.....	155
Tablo.4.17.Biyoteknoloji Çalışmalarının Kontrol Edilip Edilmemesi Gerektiğini Belirten Öğrencilerin Frekans Ve Yüzde Değerleri.....	166

Tablo.4.18.Biyoteknoloji Çalışmalarının Kontrol Edilip Edilmemesi Gerekliğine Dair Fakülte Değişkeni İçin Analiz Sonuçları.....	167
Tablo.4.19. Fen Bilgisi Öğretmenliği, Biyoloji Bölümü Ve Tıp Fakültesi Klinik Öncesi Öğrencilerinin Biyoteknoloji, Genetik Mühendisliği Ve Klonlama Tanımlarına Yönelik Verdikleri Yanıtların Frekans Dağılımı.....	178
Tablo.4.20. Öğrencilerin Fakülte Değişkenine Göre Biyoteknoloji Tanımları İle İlgili Bulgular.....	179
Tablo.4.21. Öğrencilerin Fakülte Değişkenine Göre Genetik Mühendisliği Tanımları İle İlgili Bulgular.....	180
Tablo.4.22. Öğrencilerin Fakülte Değişkenine Göre Klonlama Tanımları İle İlgili Bulgular.....	181
Tablo.4.23. Fen Bilgisi Öğretmenliği, Biyoloji Bölümü Ve Tıp Fakültesi Klinik Öncesi Öğrencilerinin Biyoteknolojinin Kullanıldığı Alanlara Yönelik Verdikleri Cevaplar.....	182
Tablo.4.24. Fen Bilgisi Öğretmenliği, Biyoloji Bölümü Ve Tıp Fakültesi Klinik Öncesi Öğrencilerinin Genetik Mühendisliğinin Kullanıldığı Alanlara Yönelik Verdikleri Cevaplar.....	184
Tablo.4.25. Fen Bilgisi Öğretmenliği, Biyoloji Bölümü Ve Tıp Fakültesi Klinik Öncesi Öğrencilerinin Klonlamanın Kullanıldığı Alanlara Yönelik Verdikleri Cevaplar.....	186
Tablo.4.26.Biyoteknoloji Çalışmalarının Riskleri Ve Faydaları İçin Frekans Ve Yüzde Değerleri.....	189
Tablo.4.27. Biyoteknoloji Çalışmalarının Riski ve Faydaları ile İlgili Puanlarının Fakülte Değişkenine Göre Anlamlı Bir Farklılık Gösterip Göstermediğini Belirlemek Amacı ile Yapılan ANOVA Sonuçları.....	189
Tablo.4.28. Genetik Mühendisliği Çalışmalarının Riskleri Ve Faydaları İçin Frekans Ve Yüzde Değerleri.....	190
Tablo.4.29. Genetik Mühendisliği Çalışmalarının Riski ve Faydaları ile İlgili Puanlarının Fakülte Değişkenine Göre Anlamlı Bir Farklılık Gösterip Göstermediğini Belirlemek Amacı ile Yapılan ANOVA Sonuçları.....	190
Tablo.4.30. Klonlama Çalışmalarının Riskleri Ve Faydaları İçin Frekans Ve Yüzde Değerleri.....	191

Tablo.4.31. Klonlama Çalışmalarının Riski ve Faydaları ile İlgili Puanlarının Fakülte Değişkenine Göre Anlamlı Bir Farklılık Gösterip Göstermediğini Belirlemek Amacı ile Yapılan ANOVA Sonuçları.....	192
Tablo.4.32. GDO Çalışmalarının Riskleri Ve Faydaları İçin Frekans Ve Yüzde Değerleri.....	192
Tablo.4.33.GDO Çalışmalarının Riski ve Faydaları ile İlgili Puanlarının Fakülte Değişkenine Göre Anlamlı Bir Farklılık Gösterip Göstermediğini Belirlemek Amacı ile Yapılan ANOVA Sonuçları.....	193
Tablo.4.34.Varyansların Homojen Olup Olmadığını Belirlemek Amacı İle Yapılan Levene Testi Sonucu.....	194
Tablo 4.35.GDO Çalışmalarının Riski veFaydaları ile İlgili Puanlarının Fakülte Değişkenine Göre Hangi Gruplar Arasında Farklılaştığını Belirlemek Amacı İle Yağılan Tek Yönlü Varyansa Analizi Sonrası Post Hoc Scheffe Testi Sonuçları.....	194
Tablo.4.36. Fen Bilgisi Öğretmenliği, Biyoloji Bölümü Ve Tıp Fakültesi Klinik Öncesi Öğrencilerinin Günümüzde Üretilen GDO'lar Sorusuna Yönelik Verdikleri Cevaplar.....	195
Tablo.4.37.Türkiye'de GDO Üretimi İle İlgili Soruya Verilen Yanıtların Frekans Ve Yüzde Değerleri.....	197
Tablo.4.38. Türkiye'de GDO Üretimini Yapılıp Yapılmadığı ile İlgili Puanların Fakülte Değişkenine Göre Anlamlı Bir Farklılık Gösterip Göstermediğini Belirlemek Amacı ile Yapılan ANOVA Sonuçları.....	197
Tablo.4.39. Fen Bilgisi Öğretmenliği, Biyoloji Bölümü Ve Tıp Fakültesi Klinik Öncesi Öğrencilerinin Günümüzde Üretilen Türkiye'de Üretilen GDO'lar Sorusuna Yönelik Verdikleri Cevaplar.....	198
Tablo.4.40. Fen Bilgisi Öğretmenliği, Biyoloji Bölümü ve Tıp Fakültesi Klinik Öncesi Dönem Öğrencilerinin İkilemlere Verdikleri Yanıtların Frekans Değerleri.....	201
Tablo.4.41.Fen Bilgisi Öğretmenliği” Huntington Hastalığı” Konulu İkileme Verdikleri Yanıtların Değerlendirilmesi.....	204

Tablo.4.42. Fen Bilgisi Öğretmenliği, Biyoloji Bölümü ve Tıp Fakültesi Klinik Öncesi Dönem Öğrencilerinin “Cystic Fibrosis” Hastalığı Konulu İkileme Verdikleri Yanıtların Değerlendirmesi.....	209
Tablo.4.43. Fen Bilgisi Öğretmenliği, Biyoloji Bölümü ve Tıp Fakültesi Klinik Öncesi Dönem Öğrencilerinin “Sipariş Bebek” Konulu İkileme Verdikleri Yanıtların Değerlendirmesi.....	214
Tablo.4.44. Fen Bilgisi Öğretmenliği, Biyoloji Bölümü ve Tıp Fakültesi klinik öncesi dönem öğrencilerinin “Erkek Çocuk Siparişi” (PGT) konulu ikileme verdikleri yanıtların değerlendirilmesi.....	218
Tablo.4.45. Fen Bilgisi Öğretmenliği, Biyoloji Bölümü ve Tıp Fakültesi Klinik Öncesi Dönem Öğrencilerinin “Klonlama” Konulu İkileme Verdikleri Yanıtların Değerlendirmesi.....	224
Tablo.4.46. Öğrencilerin “Soğuk Seven Domates” Konulu İkileme Verdikleri Yanıtların Bölüm Değişkenine Göre Dağılımı.....	231
Tablo.4.47. Öğrencilerin “Soğuk Seven Domates” Konulu İkileme Verdikleri <u>Olumlu</u> Yanıtların Nedenleri Ve Bu Yanıtların Bölüm Değişkenine Göre Dağılımı.....	232
Tablo.4.48. Öğrencilerin “Soğuk Seven Domates” Konulu İkileme Verdikleri <u>Olumsuz</u> Yanıtların Nedenleri Ve Bu Yanıtların Bölüm Değişkenine Göre Dağılımı.....	234
Tablo.4.49. Öğrencilerin “Tüysüz Tavuk” Konulu İkileme Verdikleri Yanıtların Bölüm Değişkenine Göre Dağılımı.....	237
Tablo.4.50. Öğrencilerin “Tüysüz Tavuk” Konulu İkileme Verdikleri <u>Olumlu</u> Yanıtların Nedenleri Ve Bu Yanıtların Bölüm Değişkenine Göre Dağılımı.....	238
Tablo.4.51. Öğrencilerin “Tüysüz Tavuk” Konulu İkileme Verdikleri <u>Olumsuz</u> Yanıtların Nedenleri Ve Bu Yanıtların Bölüm Değişkenine Göre Dağılımı.....	239
Tablo.4.52. Öğrencilerin “Soyu Tükenmekte Olan Hayvanları Kurtarma Şansı” Konulu İkileme Verdikleri Yanıtların Bölüm Değişkenine Göre Dağılımı.....	242

Tablo.4.53. Öğrencilerin “Soyu Tükenmekte Olan Hayvanları Kurtarma Şansı” Konulu İkileme Verdikleri <u>Olumlu</u> Yanıtların Nedenleri Ve Bu Yanıtların Bölüm Değişkenine Göre Dağılımı.....	243
Tablo.4.54. Öğrencilerin “Soyu Tükenmekte Olan Hayvanları Kurtarma Şansı” Konulu İkileme Verdikleri <u>Olumsuz</u> Yanıtların Nedenleri Ve Bu Yanıtların Bölüm Değişkenine Göre Dağılımı.....	245

ŞEKİLLER

Şekil 2.1. Etik düşünmede ilerleme önerisi.....	26
Şekil 2.2. Biyoteknolojinin uygulama alanları.....	29
Şekil 2.3. Biyoteknolojinin Gelişimi.....	31
Şekil 2.4. Klonlama Uygulamaları.....	41
Şekil 3.1. Fen Bilgisi Öğretmenliği Öğrencilerinin Bilgi ve Kavram Testinde Belirttikleri Haber Başlıkları Sonuçları.....	156
Şekil 3.2. Biyoloji Bölümü Öğrencilerinin Bilgi ve Kavram Testinde Belirttikleri Haber Başlıkları Sonuçları.....	157
Şekil 3.3. Tıp Fakültesi Öğrencilerinin Bilgi ve Kavram Testinde Belirttikleri Haber Başlıkları Sonuçları.....	158
Şekil 3.4. Tüm Fakülte Öğrencilerinin Bilgi ve Kavram Testinde Belirttikleri Haber Başlıkları Sonuçları.....	159
Şekil 3.5. Fen Bilgisi Öğretmenliği, Biyoloji Bölümü ve Tıp Fakültesi Klinik Öncesi Dönem Öğrencilerinin Bilgi ve Kavram Testinde Haber Başlıkları Sonuçları.....	160
Şekil 3.6. Fen Bilgisi Öğrencilerinin Biyoteknolojiyi Öğrendikleri Kaynaklar.....	161
Şekil 3.7. Biyoloji Bölümü Öğrencilerinin Biyoteknolojiyi Öğrendikleri Kaynaklar.....	162
Şekil 3.8. Tıp Fakültesi Öğrencilerinin Biyoteknolojiyi Öğrendikleri Kaynaklar...	163
Şekil 3.9. Tüm Fakülte Öğrencilerinin Biyoteknolojiyi Öğrendikleri Kaynaklar.....	164
Şekil 3.10. Fen Bilgisi Öğretmenliği, Biyoloji Bölümü ve Tıp Fakültesi Klinik Öncesi Dönem Öğrencilerinin Biyoteknolojiyi Öğrendikleri Kaynaklar.....	165
Şekil 3.11. Fen Bilgisi Öğretmenliği Öğrencilerinin Biyoteknoloji Çalışmalarının Hangi Kuruluşlar Tarafından Kontrol Edilmesi Gerektiği ile ilgili Cevaplarının Sonuçları.....	168
Şekil 3.12. Biyoloji Bölümü Öğrencilerinin Biyoteknoloji Çalışmalarının	

Hangi Kuruluşlar Tarafından Kontrol Edilmesi Gerektiği ile ilgili Cevaplarının Sonuçları.....	169
Şekil 3.13. Tıp Fakültesi Öğrencilerinin Biyoteknoloji Çalışmalarının Hangi Kuruluşlar Tarafından Kontrol Edilmesi Gerektiği ile ilgili Cevaplarının Sonuçları.....	170
Şekil 3.14. Tüm Fakülte Öğrencilerinin Biyoteknoloji Çalışmalarının Hangi Kuruluşlar Tarafından Kontrol Edilmesi Gerektiği ile ilgili Cevaplarının Sonuçları.....	171
Şekil 3.15. Fen Bilgisi Öğretmenliği, Biyoloji Bölümü ve Tıp Fakültesi Klinik Öncesi Dönem Öğrencilerinin Biyoteknoloji Çalışmalarının Hangi Kuruluşlar Tarafından Kontrol Edilmesi Gerektiği ile ilgili Cevaplarının Sonuçları.....	172
Şekil 3.16. Fen Bilgisi Öğretmenliği Öğrencilerinin Biyoteknoloji Çalışmaları için Hangi Kuruluşların Güvenilir Olduğu ile ilgili Cevaplarının Sonuçları.....	173
Şekil 3.17. Biyoloji Bölümü Öğrencilerinin Biyoteknoloji Çalışmaları için Hangi Kuruluşların Güvenilir Olduğu ile ilgili Cevaplarının Sonuçları.....	174
Şekil 3.18. Tıp Fakültesi Öğrencilerinin Biyoteknoloji Çalışmaları için Hangi Kuruluşların Güvenilir Olduğu ile ilgili Cevaplarının Sonuçları.....	175
Şekil 3.19. Tüm Fakülte Öğrencilerinin Biyoteknoloji Çalışmaları için Hangi Kuruluşların Güvenilir Olduğu ile ilgili Cevaplarının Sonuçları.....	176
Şekil 3.20. Fen Bilgisi Öğretmenliği, Biyoloji Bölümü ve Tıp Fakültesi Klinik Öncesi Dönem Öğrencilerinin Biyoteknoloji Çalışmaları için Hangi Kuruluşların Güvenilir Olduğu ile ilgili Cevaplarının Sonuçları.....	177
Şekil 3.21. Tüm Fakülte Öğrencilerinin Biyoteknolojinin Kullanıldığı Alanlara Yönelik Verdikleri Cevapların Sonuçları.....	184
Şekil 3.22. Tüm Fakülte Öğrencilerinin Genetik Mühendisliğinin Kullanıldığı Alanlara Yönelik Verdikleri Cevapların Sonuçları.....	186

Şekil 3.23. Tüm Fakülte Öğrencilerinin Klonlamanın Kullanıldığı Alanlara Yönelik Verdikleri Cevaplar.....	188
Şekil 4.1. Sosyo-Bilimsel Konular, Fen-Teknoloji-Toplum ve Biyoetik İlişkisi.....	316

I. BÖLÜM

GİRİŞ

Yeni yüzyılın başlaması ile birlikte, öğrencilerimiz hızla değişen ve bilinmeyen bir gelecekle karşılaşmaktadırlar. Bilimde çok büyük gelişmeler olmakta, özellikle biyoteknoloji alanında bilgede ve uygulamada çok büyük ilerlemeler gerçekleşmektedir. Bu durum toplumumuzun biyoteknolojik ilerlemeleri içeren bilimsel gelişmelerin faydalarını ve risklerini eleştirel olarak değerlendirebilmesini gerektirmektedir. Bilim her ne kadar objektif görünse de uygulaması pek çok etik konuyu ortaya çıkarmaktadır. Bu nedenle, tüm bireylerin, bilinçli vatandaşlar olabilmeleri için bilimin sadece uygulamalarının değil, toplumsal etik, politik ve ekonomik yönlerini de değerlendirmeleri gerektiğinin farkında olmaları önemlidir.

Araştırmacılara göre modern biyoteknoloji karmaşık bir yapı sergilemekte, bilim ve teknoloji, etik ve teolojik, ekonomi ve politikayı içeren çok boyutlu konuları ortaya çıkarmakta bu nedenle de görüş birliğinden çok çelişkiler hakim olduğu bir alan olmaktadır (Reis ve Stroughan, 1996). Yapılan çalışmalarda her biri bir ya da daha çok özelliği denetleyen genlerin yapısını ya da sırasını değiştirecek yöntemler geliştirilmeye başlanmış, bu çalışmalarla insan sütü genlerinin ineklere aktarılmasıyla ineklerin insan sütü vermesi, düşük sıcaklıkta yaşayan balığın geninin patlıcana verilmesiyle patlıcanların düşük sıcaklıkta yetişmesi gibi uygulamalar gerçekleştirilmiştir. Dolayısıyla doğal seçimle evrimleşmenin sonuçlarını bekleme devri kapanıyor görünmektedir. Artık bir özelliğin ya da uyumun ortaya çıkması için milyonlarca yıl beklenmeyeceği gibi, herhangi bir canlıdaki kazanılmış özelliğin diğer bir canlı tarafından kullanılması da zor olmayacaktır. Bununla birlikte diğer canlılarda olduğu gibi insanın da gen bileşimlerinin düzenlenebilecek ve olumsuzlukları kanıtlanmış olan özelliklerin gen havuzundan ayıklanabilecek olması ile zeka, yaratıcılık, beceri ve ömür uzunluğunu denetleyen genlerin kombinasyonları yüksek düzeye çıkarılmaya çalışılacaktır. Bu evredeki insanların hak ve özgürlükleri ile toplumsal yönlendirmedeki yetkilerinin ne olduğunu tartışmak gelecek yüzyılın düzenini tartışmakla aynı anlama gelecektir (Demirsoy, 2000, sf. 79-82).

Biyoteknolojik konuların çoğu etik kuralları ilgilendirmektedir. Biyoloji ve teknolojinin bir arada kullanılmasıyla insanlarımız çok sayıda önemli biyoetik sorunlarla karşı karşıya kalmaya başlamışlardır. Özellikle gen teknolojisi çok sayıda etik konuyu da beraberinde getirmiştir. Bu etik sorunlar yaşamla ilgili problemlerden ortaya çıkmaktadır. Canlı organizmaların kullanımı ile ilgili etik sorunlar ve bu konularda karar verme çalışmaları *biyoetik* olarak tanımlanmaktadır. Biyoetik, faydaları, riskleri ve görevleri dengelemeyi gerektirmektedir. Biyoetik sorunları sonuçlandırmak için alınan kararlar insan sağlığını, çevreyi, toplumu ve uluslar arası politikayı etkilemektedir. Bu kararlar sosyal ve statü ile ilişkili olarak herkes tarafından verilmektedir. Yaygın eğitimin, daha iyi kararlar vermemizde garantisi olduğu söylenemezken, genelde günlük yaşantımızda kitaplardan öğrendiklerimizi uygulayamayabilmekteyiz. Oysaki, çelişkili durumlarla karşı karşıya kaldığımızda dengeyi nasıl bulmamız gerektiğini bilmemiz önemlidir (Eubios Ethics Inst, 2005).

Biyoteknoloji, fenin keskin sivri ucu olduğu için sosyal, politik ve etik boyutları vardır. Bu özellikleri nedeniyle de öğrencilerimizi vatandaşlığa hazırlamamıza yardımcı olmaktadır (Schibeci, 2000). Bu nedenle biyoteknolojinin ve biyoetiğin anlaşılabilirliği için de fen-teknoloji toplum ilişkisi önemlidir (Russo & Sunal, 2004). *Fen ve teknoloji okuryazarlığı*, genel bir tanım olarak; bireylerin araştırma-sorgulama, eleştirel düşünme, problem çözme ve karar verme becerileri geliştirmeleri, yaşam boyu öğrenen bireyler olmaları, çevreleri ve dünya hakkındaki merak duygusunu sürdürmeleri için gerekli olan fenle ilgili beceri, tutum, değer, anlayış ve bilgilerin bir bileşimidir. Bu bilgiler bilgiye ulaşmada ve kullanmada, problemleri çözümede, fen ve teknoloji ile ilgili sorunlar hakkında olası riskleri, yararları ve eldeki seçenekleri dikkate alarak karar vermede ve yeni bilgi üretmede bireyleri daha etkin kılmaktadır (MEB, 2004).

Araştırmacılar fen okuryazarlığının sağlanması için fen eğitiminin önemine dikkat çekmekte ve iyi düzeyde bilimsel okur-yazarlığın, gençlere bilimsel toplulukların iddialarını sorgulamalarını ve etik kararlarda feni kullanabilmelerini sağladığını vurgulamaktadırlar (Dawson ve Schibeci, 2003). Fen eğitimi için hazırlanan fen

müfredatının da geleceğin vatandaşlarını hazırlaması gerektiğine (Solomon & Thomas, 1990; Millar, 1996; Jenkins, 1999; Popli, 1999), medyada sıkça görülen biyoteknoloji gibi önemli fen gelişmelerinin de müfredatta yer alması gerektiğini belirtmektedirler (Dawson & Schibeci, 2003). Çünkü araştırmacılar (Ratcliffe, 1999; Millar & Osborne, 1999):

- Gelecekte bilgiye dayalı kararlar verebilmeleri için öğrencilerin biyoteknolojideki sosyal ve biyoetik yorumları değerlendirme ortamına ihtiyacı olduğunu,
- Fen eğitiminin, öğrencilerin fen içerikli medya haberlerini anlayabilme ve eleştirel cevaplayabilmelerini sağlaması gerektiğini,
- Genç insanların toplum tartışma alanına giren bilim içerikli bir konu üzerine kişisel görüşlere sahip olmada ve bu görüşlerini açıklamada kendilerini güçlü hissetmeleri gerektiğini düşünmektedirler.

Son yıllarda eğitim sistemimizde yapılan değişiklikler de yukarıda söz edilen düşüncelere önem verildiğini göstermektedir. Bu konunun en belirgin örneği Fen ve Teknoloji müfredatında yapılan değişiklikte kendini göstermektedir. Türkiye Cumhuriyeti Milli Eğitim Bakanlığı Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı tarafından 2004 yılında oluşturulan yeni Fen ve Teknoloji Öğretim Programı'nda da güçlü bir gelecek oluşturmak için her vatandaşın fen ve teknoloji okuryazarı olarak yetişmesinin gerekliliği ve bu süreçte fen derslerinin anahtar bir rol oynadığının vurgulanmış ve Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı'nın vizyonu olarak da; bireysel farklılıkları ne olursa olsun bütün öğrencilerin fen ve teknoloji okuryazarı olarak yetişmesi gerektiği belirtilmiştir (MEB, 2004).

Yaşadığımız dünyada bilimin toplum için ve bir bilim toplumuna dönüşmenin önemini giderek artmaktadır. Demirsoy'a (2000, sf.4) göre bilim toplumu, bilgiyi almanın ötesinde, bu bilgiye dayanarak yenilerini üretebilen, bu bilgiyi evrensel ahlak kuralları içinde kullanabilen, çağdaş, uygar ve aydın oranı yüksek toplumdur ve bu toplumda bilgiyi kullanma ahlakını kazanmışlar yer alır. Bilim toplumunu oluşturmadaki en büyük etken bilim eğitimidir. Lord Robert May bilim eğitiminin

toplumu bilimle ilgili kararlarda etkin kılmakta çok önemli bir yeri olduğunu ancak bu konudaki yetersizliği Şu sözleri ile ifade etmektedir:

“Ne yazık ki örgün eğitim bu bağlamda yetersizdir. Bireyler bilimin yalnızca gerçeklerden ibaret olduğu yanlışısına sahiptir. Oysa bilim, çoğu zaman yanıtlardan çok bireylerin yaşamına doğrudan etkisi olan, hem risk unsuru bulunan, hem de etik yönü olan sorulara sahne oluyor- özellikle günümüzde. Embriyolardan elde edilen kök hücreleri kullanmalı mıyız? Genetik olarak değişikliğe uğratılmış bitkilere ne tür testler uygulamalıyız?”

(May, 2002)

Bu görüşe katılan araştırmacılar (Tont, 2002) okulda öğretilen bilimin yalnızca gerçekleri öğretmek üzerine kurulduğundan dolayı bireyleri pek çok soruyu tartışmak için gerekli bilgilerle donatmadığını düşünmektedirler. Araştırmacılar okulda öğrenilen fen ile çocukların medyada karşılaştığı modern fen arasında giderek büyüyen bir boşluk olduğu konusunda hemfikir olduklarını belirtmektedirler (Millar & Osborne, 1999). Stein Dankert Kolsto’ya (2001b) göre, günümüz okul feni öğrencileri otonom demokratik vatandaşlar yetiştirmektedir. Halbuki öğrenciler medya aracılığı ile günlük hayatlarında tartışmaya dayalı meseleler ile de karşılaşmaktadırlar (Kolstø, 2001a; Kolstø 2001b). Fenin amacı öğrencileri sosyo-bilimsel konular ile karşılaştıklarında karar verme aşamasında daha kalifiye yapmak ise toplumsal-bilim ve sonuçlarının sınıf içine dahil edilmesi gerekmektedir.

Gençlerin sadece biyoteknoloji uygulamaları ile ilgili bilgilendirilmeye değil, sosyal ve etik konuların değerlendirilmesiyle ilgili olarak da bilgilendirilmeye ihtiyaçları vardır. Bu bilgilendirmelerle bilinçli seçimler yapabilecekleri ve gelecekte toplumla ilgili tartışmalara katılabilecekleri düşünülmektedir (Dawson, 1999; Dawson ve Schibeci, 2003). Birçok araştırmacıya göre bu durumda fen öğretmenlerinin görevi öğrencilere, biyoteknolojinin uygulanması ile ortaya çıkan biyoetik konuları değerlendirebilme yeteneklerini geliştirmelerinde yardımcı olmaktır (Lock & Miles, 1993; Lock, Miles & Hughes, 1995; White, 1991).

Levinson ve arkadaşları (2000) tarafından yapılan çalışmada İngiltere ve Galler’deki fen öğretmenlerinin bilimsel gelişmeler sonucu çıkan, özellikle biyomedikal ve biyoteknolojik alanlarda etik konularla ilgili olarak zorlandıkları ve bu konuları

sınıfta öğrencileri ile tartışmadıkları bulunmuştur. Oysa ki, tartışmanın fende ve fen eğitiminde çok önemli bir rolü vardır (Newton et al., 1999; Patronis et al., 1999). Öğretmenlerin fen ve teknoloji arasındaki bağlantıyı anlamalarında öğrencilerine yardımcı olmaları önemlidir (Haury, 2001). Öğretmenlerin biyoteknoloji ile ilgili daha bilinçli seçimler yapmaları için öğrencilere kesin karar verme becerilerini öğretmek yardımcı olabilecekleri ya da biyoetik konuları değerlendirebilme yeteneklerini geliştirmelerine yardımcı olabilecekleri düşünülmektedir. Fakat fen öğretmenlerinin hepsi modern biyoteknolojiyi anlayamayabilmekte, daha da önemlisi tartışmaya dayalı yaklaşım içeren fen bilgileri konusunda kendilerini rahat hissetmeyebilmektedirler. Bu durumda ise fen öğretmenlerinin profesyonel gelişiminin önemi ortaya çıkmaktadır (Dawson & Schibeci, 2003).

Sonuç olarak, biyoteknoloji yaygın ve tartışmalı bir konudur. Bu konular günümüzde sorun haline almıştır, çünkü çözümleri ile ilgili görüş birliğine varılamamaktadır. Fakat tüm bu gelişmeler karşısında bireyler kabul edilebilir kararlar vermek zorunda kalmaktadırlar. Bu nedenle özellikle günümüzün ve geleceğimizin yetişkinleri olarak üniversite öğrencilerimizin bilinçli biyoetik kararlar vermesi ve verilen kararları değerlendirebilmesi önem kazanmaktadır.

1.1. Problem Durumu

Günümüzde biyoteknolojideki hızlı gelişmeler ve ümit verici gelişmeler karşısında taşıdığı bazı riskler de göz önünde bulundurulduğunda etik kararlar alınmasını gerektiren çok sayıda yeni ve alışılmadık durumların ortaya çıktığı görülmektedir. Biyoteknolojik çalışmaların sonucu olarak ortaya çıkan etik sorumluluklar, yalnızca etikçilerin, bilim insanlarının, hekimlerin, uzmanların, teknisyenlerin ya da canlı bilimleri alanında yer alan ilgili diğer kişilerle sınırlı değildir. Biyoetik konularına ilişkin sorumluluk yasa koyucuların, karar vericilerin yanı sıra tüm toplumu da ilgilendirmektedir.

Gelişen bilim ve teknoloji ile birlikte öğrencilerimiz gelecek yaşantılarında kendi gelecekleri ve çevrelerindeki insanların gelecekleri hakkında önemli kararlar verme gereksinimi duyacaklardır. Bu nedenle öğrenciler özellikle biyoteknolojik gelişmeler

konusunda iyi bilgilendirilmeli, gelecekte bilinçli karar verebilmeleri için biyoteknolojinin toplumsal ve biyoetik yönlerini de öğrenmelidirler. Bu durumda fen öğretilerine önemli bir görev düşmektedir. Fen öğretmenlerinin, öğrencilerinin, yetişkin olarak etik açıdan bilinçli kararlar verebilmeleri için, bilimsel gelişmelerle ilgili etik konular hakkında değerlendirme yapabilmelerine ve kararlar verebilmelerini sağlayan beceriler geliştirmelerine yardımcı olmaları gerekmektedir. Buradan yola çıkılarak günümüzün ve geleceğimizin yetişkin bireyleri olarak üniversite öğrencilerinin, özellikle toplumumuzun gelecek neslini yetiştirme sorumluluğu olan fen bilgisi öğretmen adaylarının biyoteknolojik ilerlemeler ile ilgili tutumlarının tespit edilmesi, bununla birlikte öğrencilerin biyoteknolojik ilerlemeler sonucu ortaya çıkan konularla ilgili ikilemlerde biyoetik boyutu anlayıp anlamadıklarının belirlenmesi önemlidir.

1.2. Araştırmanın Amacı

Bu çalışmanın amacı üniversite öğrencilerinin Biyoteknoloji ve Genetik Mühendisliği (Genetik hastalıklar, Klonlama, Genetiği Değiştirilmiş Organizmalar) ile ilgili tutumlarını ve bu çalışmaların uygulanması sonucu çıkan biyoetik konular ile ilgili görüşlerini belirlemek, bu konulara yönelik bilimsel bilgilerini ortaya çıkarmaktır.

1.2.1. Araştırma Soruları

Araştırmada aşağıda belirtilen problem ve alt problemlere yanıt aranmıştır:

1. Üniversite öğrencilerinin Biyoteknoloji ve Genetik Mühendisliğine çalışmalrına olan tutumları nasıldır?
 - 1.1.Fen Bilgisi öğretmen adaylarının Biyoteknoloji ve Genetik Mühendisliğine olan tutumları nasıldır?
 - 1.2.Biyoloji Bölümü öğrencilerinin Biyoteknoloji ve Genetik Mühendisliğine olan tutumları nasıldır?
 - 1.3.Tıp Fakültesi klinik öncesi öğrencilerinin Biyoteknoloji ve Genetik Mühendisliğine olan tutumları nasıldır?
2. Üniversite öğrencilerinin Biyoteknoloji ve Genetik Mühendisliği çalışmaları ile ilgili bilgileri nasıldır?

- 2.1.Fen Bilgisi Öğretmenliği öğrencilerinin Biyoteknoloji ve Genetik Mühendisliğine ile ilgili bilgileri nasıldır?
- 2.2.Biyoloji Bölümü öğrencilerinin Biyoteknoloji ve Genetik Mühendisliğine ile ilgili bilgileri nasıldır?
- 2.3.Tıp Fakültesi klinik öncesi öğrencilerinin Biyoteknoloji ve Genetik Mühendisliğine ile ilgili bilgileri nasıldır?
3. Üniversite öğrencilerinin Biyoteknoloji ve Genetik Mühendisliği uygulamaları ile ilgili oluşturulan ikilemlerde (dilemma) biyoetik görüşleri nasıldır?
 - 3.1.Fen Bilgisi Öğretmenliği öğrencilerinin Biyoteknoloji ve Genetik Mühendisliği uygulamaları ile ilgili oluşturulan ikilemlerde (dilemma) biyoetik görüşleri nasıldır?
 - 3.2.Biyoloji Bölümü öğrencilerinin Biyoteknoloji ve Genetik mühendisliği uygulamaları ile ilgili oluşturulan ikilemlerde (dilemma) biyoetik görüşleri nasıldır?
 - 3.3.Tıp Fakültesi klinik öncesi öğrencilerinin Biyoteknoloji ve Genetik mühendisliği uygulamaları ile ilgili oluşturulan ikilemlerde (dilemma) biyoetik görüşleri nasıldır?
4. Fen Bilgisi Öğretmenliği öğrencilerinin Biyoteknoloji ve Genetik mühendisliği uygulamalarıyla ilgili ikilemlerde (dilemmalarda) biyoetik konular ile ilgili görüşleri ve bilimsel bilgileri nasıldır?

1.3. Araştırmanın Önemi

Yapılan çalışmalardan da anlaşılacağı üzere biyoteknolojik konular tartışmaya ve münazaraya çok uygundur, çünkü çok sayıda çelişki ve etik dilemma (ikilem) içermektedir. Bireyler bu konularla karşılaşabilmekte ve bu da hayatlarını etkilenmesine neden olabilmektedir. Bu nedenle bireyler fikirler oluşturacak ve seçenekler düşündürecek temel bilgiye ihtiyaç duymaktadırlar. Biyoteknolojik çalışmalardan çıkan konular genelde toplumda tartışılmakta, öğrenciler de gelecek yaşantılarında kişisel olarak ya da toplumun bir üyesi olarak bu tür meseleleri çözmek zorunda kalabilmektedirler. Araştırmacılar öğrencilerinin uygun bilgi ve becerilerle donanmasıyla biyoteknoloji ve biyoteknolojik ürünlerin kullanımıyla ilgili

olarak bilinçli kararlar verebileceklerini, bilginin bilinçli kararlar verebilmek için temeli oluşturduğunu düşünmektedirler (Dawson & Schibeci, 2003). Bu nedenle öğrencilere temel teorik ve teknik bilgiyi öğrenme olanağının verilmesi ve konuların etik yaklaşımlarını değerlendirebilmeleri önemli bir konudur.

Bu araştırma, üniversite ve özellikle fen bilgisi öğretmen adaylarının yeni biyoteknolojik gelişmelere olan bakış açısı, günlük yaşantılarında bu gelişmelerden çıkan biyoetik sorunları değerlendirmelerinde karşılaştıkları zorlukların ortaya çıkarılması açısından önem taşımaktadır. Çalışma özellikle, geleceğin yetişkin bireylerini yetiştirecek olan fen bilgisi öğretmen adaylarının, Fen ve Teknoloji dersi programına girmiş olan biyoteknolojik gelişmelere olan bakış açılarını belirlemek ve lisans öğrenimleri sırasında biyoteknolojik gelişmeleri değerlendirebilecekleri, yaşama olan saygılarını artıracakları, fen ve teknolojinin risklerini ve faydalarını dengelemeyi öğrenecekleri ve farklı bireylerin farklı görüşlerini daha iyi anlamalarına yardımcı olacak olan biyoetik dersine olan ihtiyaçlarının tespiti için önemlidir. Bunun yanı sıra çalışmanın biyoteknoloji dersi almış olan biyoloji bölümü öğrencilerinin ve etik dersi almış olan tıp fakültesi klinik öncesi dönem öğrencilerinin biyoetik görüşlerinin bulunması açısından da önemli olduğu düşünülmektedir.

1.4. Sınırlılıklar

Bu araştırmanın;

1. örnekleme, Marmara Üniversitesi'nde öğrenim gören 222 öğrencisi,
2. bulguları, örnekleme yer alan öğrencilerin tutumlarını ölçen ölçeğe, kavram ve bilgilerini ölçen teste, görüşlerini belirleyen ikilem ve görüşmelere verdikleri yanıtlar
3. uygulaması, 2006-2007 öğretim yılı ile sınırlıdır.

1.5. Tanımlar

Etik: Standartlar grubu olarak belli bir grup ya da topluluk davranışları düzenlemede neyin yasal ve kabul edilebilir ve kabul edilemez olduğunu ayırt etmek için kullanılır.

Biyoetik: Biyolojik ve biyomedikal bilimden çıkan etik anlamındadır.

Biyoteknoloji: İnsan ve çevre sağlığını olumsuz yönde etkilemeyecek yöntemlerle biyolojik sistemlerin mal ve hizmet üretiminde kullanılmasıdır.

1.6. Kısaltmalar

EFBÖ: Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Öğretmenliği

FEBB: Fen Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümü

TFKÖD: Tıp Fakültesi Klinik Öncesi Dönem

HD: Huntington Hastalığı

CF: Kistik Fibröz Hastalığı

SB: Sipariş Bebek

PGT: Pre İmplantasyon Genetik Tanı

KLN: Klonlama

SSD: Soğuk Seven Domates

TT: Tüysüz Tavuk

STHK: Soyu Tükenmekte Olan Hayvanları Kurtarma

GDO: Genetiği Değiştirilmiş Organizmalar

II. BÖLÜM

LİTERATÜR

Bu bölümün amacı araştırmanın düzenlenmesine yönelik olarak literatürde yer alan ilgili çalışmalar ile ilgili bilgi verilmesi verilmesidir. Bu bölüm beş alt bölümden oluşmuştur:

1. Etik ve biyoetik ve biyoetik eğitimi ile ilgili bilgi
2. Biyoteknolojik uygulamalar ve etik boyutları ile ilgili bilgi
3. Sosyo-bilimsel konuların fen teknoloji toplum içerisindeki yeri
4. Fen eğitiminde sosyo-bilimsel konuları ve bu konular üzerine yapılan çalışmalar

2.1. Etik

Etimolojik olarak etik sözcüğü Yunanca (Grekçe) “Ethos” sözcüğünden gelmektedir. Bir şeye alışmak ya da alışılmış gibi bir anlama sahiptir. Dorik kökenle ele alındığında ise “ethios”, güvenilir, onurlu olarak açıklanabilecek bir anlam yüküne sahiptir (Arda, 2002). Etik, felsefe etkinliğinin temel alanlarından birisidir. “Ahlak kuramı” ya da “teorik ahlak” diye basitleştirilebilecek etik; İyonyalı filozoflardan bu yana “iyi” ve “doğru” kavramlarının ne olduğunu, “mutlak iyi”, “mutlak doğru” olup olmadığını ve bunlara ulaşıp ulaşılamayacağını araştıran bir zihinsel çabadır (Köküöz, 1995).

Etik görüşler, Eskiçağ’da Sokrates-Platon ve Aristoteles ile başlamış, 18. yüzyılda I. Kant, 19. yüzyılda Schopenhauer, Nietzsche ve yüzyılımızda Max Scheler, N. Hartmann ile devam etmiştir. Bu filozoflar yüzyıllardır “değerli olanın” ya da “doğru ve değerli eylemin” ne olduğu gibi soruları yanıtlayarak etik bilgiler ortaya koymaktadırlar. Günümüzde ise, J. Habermas ve Karl O.Apel önde gelen Diskursetik ya da Tartışma Etiği’ni geliştirmişlerdir (Tepe, 1998, sf.24).

Ahlak ve etik kelimeleri günlük dilde genelde birbirlerinin yerine kullanılırlar (ABPI, 1993). Sözcüğün diğer Batı dillerindeki kullanışlarında da durum aynıdır. Örneğin

İngilizce’de “Philosophy of Moral” ve “Ethics” aynı anlamda kullanılmaktadır (Tepe, 1998, sf.12). Ahlak (Moral) ve etik sözcükleri arasında günlük dildeki çok anlamlılık, geçişlik ve kaypaklığa rağmen her iki sözcüğü birbirinden ayırmak konusunda bir ölçüt vardır (Takış, 1998, sf.7). *Ahlak*, etik gibi bir felsefi tartışma alanı olmaktan çok toplumda var olan ve daha değişken olduklarını söyleyebileceğimiz (örneğin; öğretmen-öğrenci, kadın-erkek ilişkilerindeki gibi) değerlerin söz konusu olduğu bir alandır (Örs, 1986). *Ahlak* olgusal ve tarihsel olarak yaşanan bir şey olmasına karşılık, etik bu olguya yönelen felsefe disiplinin adıdır. Bu nedenle günlük dilde alışkanlıkla bir ahlaksal problemden söz edildiğinde aslında bunu etiğe ait bir problem, bir etik problem olarak anlamak gerekir. Etimolojik açıdan baktığımızda her iki sözcük de töre, gelenek, alışkanlık vb. anlamlarına sahiptir. Bu nedenle ahlakların çokluğuna karşılık etiğin tekliliğinden söz edilir. Bir felsefe disiplini olarak etiğin görevi, herhangi bir türde bir ahlak geliştirmek ve bu ahlaka uyulmasını öğütlemek değil; tersine ahlaksal bağıntıların niteliği üzerine bir genel görüş elde etmektir (Delius, 1997, alıntı, Takış, 1998, sf.7).

Ahlak, bir toplumun en genel standartlarını içerir. Bu standartlar toplumun tümü için geçerlidir (Pojman, 1995, alıntı, Resnik, 2004). Ahlak standartları doğru ve yanlış, iyi ve kötü, erdemlilik ve erdemsizlik, adil ve adil olmayan arasında ayrım yapar. Ahlak standartları çoğu kişinin çocukluğunda öğrendiği standartları içerir, mesela “yalan söyleme, aldatma, çalma, başkalarına zarar verme” gibi. Etik ise genel davranış standartları değil, toplumdaki belirli bir mesleğin, işin, kurumun veya grubun standartlarıdır (Resnik, 2004).

Ahlak üç ayrı anlamda kullanılmakta ve bunlardan ancak biri etikle örtüşmektedir. Diğer iki anlamda kullanılışının, özellikle de çok yaygın olan bir kullanılışının ise temelde felsefenin bir dalı olan etikten ayrıldığı görülmektedir. Buna ahlakın birinci anlamı; kişiler arası ilişkilerde davranışlara ilişkin geçerli bir grupta belirli bir zamanda ya da genel olarak geçerli olan, olması istenen çeşitli değer yargıları sistemleridir. Felsefenin bir alanı olan etikten kesinlikle ayrılması gereken bu birinci anlamı dışında, ahlak sözcüğü ikinci bir anlamda, belli bir ahlaktan bağımsız olarak ahlaklılık anlamında da kullanılmaktadır. Bu anlamda ahlak ya da ahlaklılık

“insanlara insan olarak eşit muamele yapmak gerekir”, “sözünde durmak gerekir”, “ırk ayrımı yapmamak gerekir”, “işkence yapmamak gerekir” gibi doğrudan ya da dolaylı olarak “insanın değerinin bilgisi”nden çıkarılan ilkelerin dile getirdiği şeydir. Türkçe’de ahlakın üçüncü anlamı ise “etik”tir. Etik, İnsana ilişkin etik sorunlarla ilgili doğrulanabilir-yanlışlanabilir bilgiler ortaya koyması beklenen bir felsefe disiplini. Yapılması gerekeni söyleyen ya da normlar ortaya koyan bir etkinlik değildir (Tepe, 1998, sf.14). Bunun yerine neyin ahlaki olarak doğru neyin ahlaki olarak yanlış olduğuna nasıl karar vermemiz gerektiği ile ilgilenir. Günlük hayatımızda sorunlar üzerine yapılması gereken doğru şeyin ne olduğu hakkında ahlaki kararlar veririz ve bu kararları verirken de çok düşünürüz, az düşünürüz ya da hiç düşünmeyiz. Etik, her ne kadar ahlaki yaşantımızın arkasındaki nedenleri belirlemeye çalışan bir disiplin ise de, ahlaki kararlarımızı ve eylemlerimizi doğrulamak için kullanılabilen kavramları ve prensipleri eleştirel olarak inceler ve analiz eder (Reiss, www.iubs.org).

Etik, ahlaktan daha dar bir anlam taşır ve ilgili durumlar olduğu halde farklı kullanılır. Etik, standartlar grubudur. Belli bir grup ya da topluluk davranışları düzenlemede aynı görüştedir; neyin yasal ve kabul edilebilir ve kabul edilemez olduğunu ayırt etmek için kullanılır. (ABPI, 1993). Davranış standartları gerçek davranışlarımızı tarif etmezler, çünkü insanlar geniş ölçüde kabul gören standartları çoğu zaman ihlal etme eğilimindedirler. Etik uzmanları (veya ahlak felsefecileri) davranış standartlarını incelerler. Bir inceleme alanı olarak etik, temel işlevi tanımlayıcı veya açıklayıcı olmayan daha çok sıkı kurallara ve değerlendirmeye dayalı normatif (kural koyucu) bir disiplindir (Pojman, 1995, alıntı, Resnik, 2004).

Etik doğru ve yanlış sorular ile ilgilenir ve de insanların kararlarının altındaki nedenleri yansıtır. Aynı zamanda potansiyel yararı ve zararı olan konularda bir şey yapmamız ya da yapmamız için en iyi nedenleri verme ile ilgilenir. Bu yarar ve zararlar genelde insanlar ile ilgili olmaktadır (Woods, Elsten, 2003).

Kuçuradi (2003) ‘etik’ sözcüğünün günümüzdeki tartışmalarda kullanıldığı üç ayrı anlamını şu şekilde açıklamıştır:

1. ‘Etik’ sözcüğü bazen ahlâk anlamında, yani; belirli bir grupta, belirli bir zamanda, kişilerin birbirleriyle ilişkilerinde değerlendirmelerini ve eylemlerini belirlemeleri beklenen değerlendirme ve davranış normları sistemleri anlamında kullanılmaktadır. Bunlar yazılı olmayan norm sistemleri ya da belirli bir zamanda, belirli bir kültürde neyin “iyi” neyin “kötü” olduğuna ilişkin norm sistemleri, dolayısıyla kişilerin genel olarak neleri yapmaları, neleri yapmamaları gerektiğini dile getiren değişik ve değişken norm sistemleridir (ahlak normları).
2. Başka bağlamlarda ‘etik’ sözcüğü, bir yazılı normlar bütünü, bir grup insanın belirli amaçlarla oluşturduğu norm bütünlüğü anlamında kullanılmaktadır. Böyle belgeler/kodlar, o amaç için türetilmiş normlardan ve/ veya mevcut normlar arasından seçilmiş, konsensüsle kararlaştırılmış ve “evrensel” olarak geçerli kılınmak istenen belgelerdir. Ne var ki, bu belgelerdeki normlar da çoğu zaman felsefi olarak değerlendirilmemiş normlar olmakta, dolayısıyla evrensel olabilecek ve olamayacak normlardan oluşmaktadır. Meslek etikleri bağlamında ‘etik’ sözcüğü, ayrıca, böyle normlarla uğraşan araştırma alanları anlamında da kullanılmakta; örneğin biomedikal etik hem ilgili normlar bütünü, hem de bunlarla teknik olarak uğraşan alanı dile getirmek için kullanılmaktadır. ‘Etik’ sözcüğünün bu ikinci anlamı, meslek etikleri ve evrensel etik konularında yapılan tartışmaların gösterdiği gibi, bugün en yaygın olan anlamıdır. Bu tür normlar, bütün insanların (çoğu böyle davranmıyorsa da) başka insanlara nasıl muamele etmeleri ve bütün insanların nasıl muamele görmeleri gerektiğine ilişkin talepler getiren normlardır. Evrensel İnsan Hakları Bildirgesi bu tür temel etik normlar getirme niyetiyle oluşturulmuştur, bu bakımdan da bir evrensel ahlâklılık bildirgesi -ya da “evrensel etik”- sayılabilir.
3. Etik sözcüğü ayrıca, insansal bir fenomen olan etik fenomeni hakkında doğrulanabilir-yanlışlanabilir bilgi ortaya koyan ya da koyması beklenen felsefe dalını da dile getirmek için kullanılmaktadır. Her ne kadar, yaygın bir anlayışa göre, bu felsefe dalı genellikle normatif (kural koyucu) bir dal olarak görülüyor olsa da ve bunun sonucu olarak bu felsefe dalına “normatif-

deontolojik etik”, metaetik v.b. adlarla anılan çeşitli yaklaşımlar bulunmaktadır..

Bu açıklamalardan sonra Kuçuradi (2003) terim olarak etik sözcüğünü, yalnızca ilgili felsefe dalı için etik fenomenini nesne edinen ve bir bütün olarak aydınlatan, insanlar arası ilişkilerde etik değer ve etik değerlerin bilgisini ortaya koyan felsefe dalı için kullanılması gerektiğini belirtmiştir. Bununla birlikte etik değer ve etik değerlere ilişkin bu felsefi bilginin, herhangi bir ahlâklılık bildirgesinin geliştirilmesi ve uygulanması için bir koşul olduğu gibi, günlük yaşamda, belirli durumlarda insan onuruna zarar vermeden eylemde bulunabilmenin de ana koşulu olduğunu vurgulamıştır.

Etik soru ve sorunlar, felsefenin başlangıcında bu yana filozofları en çok meşgul eden soru ve sorunlar arasında yer almıştır. Etik sorunlar hep felsefe sorunları içinde önemli bir yer tutmuştur: neyin değerli, neyin değersiz olduğu, yani neyin erdem neyin erdem olmadığı, hangi türden eylemlerin yapılmasının doğru, hangilerinin yapılmasının yanlış olduğuna ilişkin sorular, filozofların bir türlü sormaktan kendilerini alamadıkları sorular olmuştur. Değişen tarihsel ve toplumsal koşullarla birlikte yeni etik sorular ortaya atılmasına karşın, insanın yapısında temelini bulan kimi ana sorular Antikçağ’dan bu güne sorulan sorular olmuştur (Tepe, 1998, sf.15).

Kuçuradi’ye göre (2003) etik sorunlar eylemde bulunmak zorunda olduğumuz farkında olsa da olmasak da doğrudan doğruya günlük yaşamla ilgili olan problemlerdir. Etiğin en önemli sorunu, iyi ve kötü hakkındaki inancımızı epistemolojik olarak temellendirme çabasıdır. Bu rasyonel temellendirme çabası bireyleri iyi ve kötünün ne olduğu sorusuna yönlendirmektedir (Takış, 1998, sf.7). Aslında etik sorun ve sorunlar yalnız filozofların değil, herkesin her gün karşılaştığı, yüz yüze geldiği soru ve sorunlardır, çünkü yaşamak eylemde bulunmayı, eylemde bulunmak da karar vermeyi, değerlendirmeler yapmayı gerektirmektedir. Bununla beraber eylememenin¹, karar vermemenin de sonuçta bir karar verme olduğu, hiçbir şey yapmamaya karar veren kişinin de bir şeye karar verdiği ve eylemsizliği seçtiği

¹ Eyleme: Eyleme işi, fiil, bir durumu değiştirme ve daha ileriye götürme çabası anlamında kullanılmıştır.

düşünülürse, değerlendirme ve doğru eyleme ile ilgili sorular herkesin sorunu olmaktadır (Tepe, 1998, sf.15).

Günümüzde etik sorunlarının artmasının ve artan sorunların farkına varılmasının bir sonucu olarak etiğe olan ilgi giderek artmaktadır. Ancak tüm çabalara rağmen, dünyada ve ülkemizde etik kuralları henüz tam olarak uygulanamamaktadır. Bunun başıca nedenleri arasında ise etik kurallarının yeterince tanımlanmamış olması yer almaktadır. Etik kavramı ve tanımlanacak kurallar, tüm işletmelerin, kurum ve kuruluşların ve bireylerin uymakla yükümlü oldukları sorumluluklar olup; ihtiyaç ve beklentiler dahilinde uluslararası düzeyde etik politikalarının geliştirilmesi gerekmektedir. Bu politikalarda öncelikle, kişisel hak ve özgürlüklerin ihlalinin önüne geçilmesi hedeflenmeli, bireylerin güvenliği, sağlığı, refahı ve fiziksel ve sosyal çevrenin korunumu özellikle dikkate alınması gerekmektedir. Bu amaçla ülkemizde ve diğer ülkelerde etikle ilgili merkezler ve ilgili komisyonlar kurulmakta, etik zirveleri oluşturulmakta, kurumlar tarafından etik ilkeleri ve normları hazırlanmakta ve pek çok etik kategoriler oluşturulmaktadır (Kocasoy, 2007). Oluşturulan kategoriler uygulamalı etik alanlarının gerçekleşmesi, dolayısıyla, etiğin, genel etik ilkelerinin yaşam ve eylem alanlarına uygulanmasıyla uygulamalı bir bilim olarak yapılabildiğini göstermektedir. Uygulamalı etik alanları (Pieper, 1999, sf.87-88):

1. Tıbbi etik
2. Biyoetik
3. Sosyal etik
4. İktisat etiği
5. Bilim etiği
6. Ekoloji etiği
7. Barış etiği olarak belirlenmiştir.

Tıp etiğinin, tıp uğraşının bütün yönlerinde (temel tıp, tevdi edici tıp, koruyucu tıp) ortaya çıkan değer sorunlarının irdelenmesinde, bu sorunlara yönelik çözüm önerilerine ulaşmada, çeşitli tutumların oluşmasında, iyi ve doğru olanı belirlemede önemli bir işlev yüklenmekte ve ahlak kuramı olduğu kabul edilmektedir. Tıbbi etik

eğitimi hekimin hastaları, meslektaşları ve toplum ile olan ilişkilerinde değerlerin rolünün ne olduğunu ele alarak inceleyen, sözü edilen değerlerin meslek kimliği içerisindeki yerini tartışma konusu eden bir eğitim süreci olarak tanımlanmaktadır. Bu süreç hekimin değerlerini, sosyal ve toplumsal perspektifini, tıp uygulaması için gerekli görölen kişiler arası iletişim becerilerini geliştirmeyi hedefleyen geniş bir eğitim programının sadece sınırlı bir parçasıdır. Tıbbi etik eğitimini uygulamalı değerler eğitimi olarak görmek ve onu kişiler arası beceri eğitiminden çok; felsefi, sosyal ve yasal sorunları kapsayan bir eğitim biçiminde değerlendirmek revaçtadır (Arda, 2002). Doktorun faaliyeti, yardıma muhtaç olanlara gerektiği şekilde yardım etme biçimindeki genel normun somutlaştırılmasıdır. Yardıma gereksinim duyanlar bu durumda hastalardır ve onlara yapılması gereken yardım esas olarak tıbbidir; yani doktorun öncelikli ödevi, hastaya zarar vermeden ya da hastanın iradesine karşı davranışa girmeden, onun sağlığını korumak ve hastanın yeniden sağlığına kavuşması için gerekli araç ve yollara başvurmaktır (Pieper, 1999, sf.86).

Bilim etiği, bilim insanının bilim yaparken uyacağı ahlaki talepleri yansıtır (Pieper, 1999). Bir yandan bilimsel araştırma ve geliştirmenin, yani bilim üretiminin ne olduğu ve nasıl yapıldığının tanımı içinde yer alan, kurucu unsurlarından birini, bir yandan da, bilim insanların meslek etiğini, yani mesleklerini icra ederken yerine getirdikleri çok çeşitli görevleri yaparken uymak zorunda oldukları kuralları kapsar. Toplumsal faaliyetlerin çeşitlenmesi, yeni bilgilerin toplumsal dolaşıma katılması ve toplumsal pratiklerin eleştirel bir biçimde değerlendirilebilmesi sonucunda etik ve bilim etiği, sürekli olarak gelişme gösteren bir düşün ve eylem dalıdır Geniş anlamıyla bilim etiği ile bilim insanların meslek etiği yani meslek gruplarının zorunlu olarak uyması gereken kurallar ve sahip oldukları sorumluluk ve yükümlölüklerinin belirlenmesi ile iç içe geçen bir uğraştır (TUBA, 2006).

Sosyal etik, tek tek kişilerin içinde yaşadıkları topluluğa karşı sahip oldukları hakları ve yükümlölükleri vurgular. Bencillik, kıskançlık, iktidar hırsı, nefret ve benzer doğal eğilimlere ve mizaca karşı sosyal etik, toplumsallaşma sürecini sadece doğal bir gelişme olarak değil; özünde koşsuz, mutlak bir talebe cevap verebilen ahlaki

bir gelişme olarak da gerçekleştirebilmek üzere başkalarını sevmeyi, merhameti, hoşgörüyü, saygı ve barışı gündeme getirir (Pieper, 1999, sf.90).

İktisat etiği, sosyal etiğin bir alt alanını oluşturur ve iyi bir hayatın etik ilkelerini, verimlilik, yararlılık artırımı ve değer yükseltme gibi iktisadi eylemin talepleriyle birleştirmeye çalışır (Pieper, 1999, sf. 90)

Ekoloji etiği, insan dışındaki doğanın ve insana özgü doğanın birbirine sıkı sıkıya bağlı olması nedeni ile bugün yaşayan canlı varlıkların bir ekosistem olarak yerküreyle ilişkileri açısından yükümlükler altına girmesi ve bu yükümlülüklerin sonraki kuşakları da içeren bir dayanışma topluluğunun bağrından türemesi açısından geleceğin etiğidir (Pieper, 1999). Ekoloji etiğinin görevi, insanların hem kendilerinin hem de daha sonraki kuşakların iyilik ve selameti için artık doğayı bir malzeme deposu olarak görmekten vazgeçmelerini öngören bir tavır geliştirmek ve olanakları sınırlı bir dünyada insanlığa yönelik bir ekolojik adalet kuramı oluşturmaktır (Apel, 1973, alıntı, Pieper, 1999, sf.93).

Barış etiği, Ekolojik etik kapsamında görülse de aslında temel ilkesi adalet olan siyasal etiğin kapsamı içinde yer alır. Bütün insanlar için bağlayıcı olan insan haklarında ifadesini bulduğu biçimiyle, bütün insanlığı bir dayanışma topluluğu olarak kavrayan adalet anlayışı, haklı amaçları gerçekleştirmenin aracı olarak gösterilmek istenen silahı ve savaşı yasaklar (Pieper, 1999, sf. 95).

Bu araştırmada; uygulamalı etik alanlarından biyoetik konusunda çıkan ikilemler üzerinde durulduğu için biyoetik konusu ayrıntılı olarak incelenmiş ve ayrı bir bölüm olarak sunulmuştur.

2.1.1. Biyoetik

“Biyoetik tüm dünyada insan sağlığı ve çevre koruma hizmetinde bilim ve insanlık arasında bir köprü gibidir”.

(Potter, V.R., 1971, alıntı, Bryant & Baggott, 2003, sf.91)

Biyoetik terimi ilk kez Amerikalı biyolog Van Renselaer Potter tarafından “Geleceğe Uzanan Köprü” adlı kitabında kullanılmıştır (Köküöz, 1996). Potter (1971)’a göre biyoetik, *tıbbi ve çevresel öncelikleri oluşturan gelişen bir bilim için biyolojinin çeşitli hümanistik bilgilerle birleştirilmesidir*. Bu tanımdaki hümanistik bilgi, batıl inançları reddetme, insanoğlunun kendi hayatını kontrol etmesi, davranışlarımızın ahlaki prensipler ve etik düşünmeye dayanması anlamlarına gelmektedir (Burnham ve Mitchell, 1992). Potter kitabında, insanın biyosfere etkisi ile ilgilenmek için biyosferin tamamı ile ilgilenmek gerektiğini vurgulamıştır (Potter, 1971, alıntı, Bryant ve Baggott la velle, 2003, sf.91). Bir başka tanıma göre ise biyoetik, *canlı organizmaların kullanımı ile ilişkili etik konular ve bu konular üzerinde karar verme çalışması olarak açıklanmakta, biyoetiğin faydaları, riskleri ve görevleri dengelemeyi öğrenmek* olarak da tanımlanmaktadır (Eubios, 2005, sf.1). Son yıllarda *biyoteknoloji çalışmalarından çıkan etik problemler* olarak tanımlanan (Woods, Elstein, 2003) biyoetik bir diğer tanıma göre ise, *yapılan eylemlerin sonuçlarının insanın gelecek nesline ve yaşayan diğer organizmalara etkisini içermekte ve böylece bir eylemin sonucunu gelecek insan nesilleri ve diğer organizmalar için düşünmenin önemini* vurgulamaktadır (Reiss, 2002, alıntı, Bryant ve Baggott la velle, 2003, sf.91). Araştırmacılar etiğin uygulandığı alanların genişletilmesinin biyoetiğin kapsadığı alanları açıklamaya yardımcı olacağını düşünmektedirler. Bu alanlar, insanın insan olmayan hayvanları kullanması, ekosistemin sömürülmesi ve tıbbi alanda nesilden nesile aktarılan genetik modifikasyonu içermektedir (Bryant ve Baggott la velle, 2003, sf.91).

Biyoetik, bio ve etik terimlerinden oluşmaktadır. Buna göre;

Bio : Yaşam

Etik : İyi ve kötü, doğru ve yanlışların standartları olan ilkelerin, kuralların ve fikirlerin gelişmesi olan ahlak çalışmasıdır. Davranışların ve inançların doğruluğunun felsefi olarak açıklamasını verir. İyi ve kötünün standartlarını açıklayan kurallar ve prensipler geliştirir.

Andre (2002, sf. 61-63)’ye göre ahlaki gerekliliklerini incelemek için biyoetiği bir uygulama alanı olarak düşünmek daha yararlı olmaktadır. Araştırmacı biyoetiğin

karmaşık olayları içermesi nedeni ile uygulama alanı olması gerektiğini vurgulamaktadır. Biyoetik diğer uygulama alanları gibi toplumsaldır. Konusu, insanlar ve kurumların etkileşimi olduğu için diğerlerinden ayrı öğrenilemez. Amacı, sağlık ve biyolojik alanlarda yapılan araştırmaların ahlaki boyutlarını toplumsal ve bireysel düzeyde anlamamızı artırmak ve bu ideallerimizi uygulamaya dönüştürmemizi sağlamaktır. Özellikleri ise, ahlaki alanları açık tutmak, bunu için dil ve beceri sağlamak, ahlaki problemleri belirlemek ve bu problemler için çözümler yaratmaktır.

Biyoetiğin tarihi genlerimizden ve aynı zamanda genlerimize şekil veren ve vermeye devam eden çevresel ve sosyal güçler ile sahip olduğumuz toplum ve kültürden etkilenmiştir (Eubios, 2005, sf.1). 1960'lardan beri biyolojik bilimleri ve sağlık koruma ile ilişkili ahlaki soruları anlama ve araştırmaya çalışan bir bilim dalı geliştirilmektedir. *Biyomedikal etik* ya da *biyoetik* adı verilen bu bilim dalı, tıbbi bilimler ve teknolojiadaki ilerlemeler ve bu ilerlemelerden çıkan ahlaki problemlerin sonucu olarak geliştirilmiştir (Levine, Martin ve Niemann, 1998). 1970'lerde biyoetik felsefi anlayışın uygulaması olarak düşünülmüştür. Günümüzde de bazı filozofların hala bu düşünceye sahip oldukları bilinmekle birlikte, felsefe ve biyoetik arasındaki ilişkinin, kuramsal bilim ve teknolojik alanlar arasındaki ilişki (fizik ve mühendislik arasındaki ilişki gibi) gibi düşünüldüğü belirlenmiştir (Andre, 2002, sf. 15-16).

Biyoetiğin konusu hayattır; sadece tıp etiğinin ana konusu olan insan hayatı değil, doğada var olan tüm organizmaların hayatıdır (Pieper, 1999, sf. 88-89). Biyoetik, biyoloji bilimlerinin, etki alanı içinde kalan öğelerle ilişkilerini konu edinir. Bu öğeler başta insan olmak üzere, öteki biyolojik sistemler ve çevre şeklinde tanımlanmaktadır. Merkezinde esas olarak tıbbi uygulamaların yer aldığı bir *biyoetik* tanımı, daha çok *tıbbi etik* tanımı ile örtüşmektedir; çünkü her ikisinin de kapsamında insan deneyleri, gebeliğin yapay olarak sona erdirilmesi, doğum öncesi tanı, genetik danışmanlık, yardımcı üreme teknikleri, organ aktarımı ve gen tedavisi gibi uygulamalar vardır. Ayrıca her ikisi de ölüm tanımıyla ilgilenmektedir (Köküöz, 1996). Örs'e göre (1986) biyoetik daha geniş anlamda kullanıldığında çağdaş klinik

tıbbın sorunlarını da kapsayabilmektedir. Amerika Birleşik Devletleri'nde biyoetik genelde tıbbi (medikal etik) anlamındadır. İngiltere'de biyoetik genellikle biyolojik ve biyomedikal bilimden çıkan etik anlamındadır (Bryant & Baggott, 2003, sf.91). Bu araştırmada kullanılan biyoetik terimi de İngiltere'deki ile benzer bir anlamda kullanılmıştır.

Bioetik, bilimsel araştırma, yasal çalışmalar ve biyomedikal bilimler için önemli olan belirli eylemlerin ya da oluşumların uygunluğunun yürütülmesi ile ilgilidir. Bioetik etik prensipleri, teorileri ve paradigmaları kullanır. Bu alanlar geliştikçe, toplumun ihtiyaçlarını karşılamaya yönelik ne yapılması gerektiği ya da ne yapılmaması gerektiği gibi sahip olduğumuz görüşlerimiz için biyoetik, bu değişen durumlarla ilgili ahlaki yargılarımızı araştırmak ve değerlendirmeye yönelik bir yapı oluşturmaya çalışmaktadır (Levine, Martin ve Niemann, 1998).

Bioetiğin bir bilim dalı olarak çalışılmasına yönelik bazı nedenler vardır. Bunlar (Solomon, 1992, alıntı, Levine ve diğ., 1998):

- Teknolojik gelişmeler toplumun vermesi gereken kararları temel olarak değiştirmiştir. Bu kararlar çok sayıda insanı etkilediği için, verdiğimiz kararların doğrulamak ve savunmak için hazırlıklı olmamız gerekmektedir. Bioetik bize daha iyi kararlar vermemizi ve bu kararlarımızı doğrulamamızı sağlar.
- Neyin doğru neyin yanlış olduğu hakkında toplumsal uzlaşmalar devamlı olarak değişmektedir. Bioetik oluşan değişimleri anlamamızı ve bu değişimlerin altında değişmeyen değerlerimizi incelememizi sağlar.
- Toplumumuzda çok sayıda farklı değerler, kurallar ve kültürel gelenekler mevcuttur. Bioetik bu farklılıkların doğasını anlamayı ve farklı ahlaki yargıların değerlendirilebildiği bir alan sağlar.
- Bazen etik değerler ve prensipler çatışır, örneğin, bir bireyin gizlilik hakkı başka birinin hakkı ile çatışabilir. Bu çatışmalar bir araya geldiğinde önceliği olan değerlerin ve prensiplerin tekrar değerlendirilmesi gerekir. Bioetik hangi değerlerin ve prensiplerin bir diğerine karşı dengelenebileceği anlamına gelmektedir.

Biyoetik, özellikle moleküler biyologları ikileme sürükleyen ve üzerinde kuşku yaratan modern gen teknolojileri aracılığıyla gündeme gelmiştir. Başlangıçta araştırmalarda yeni perspektifler açmak amacıyla değil; insan, hayvan ve bitkilerin daha iyi bir yaşama kalitesine ulaşmaları için kalıtımın özünü iyileştirmek amacıyla geliştirilen gen teknolojileri, günümüzde giderek endişeyle karşılanır olmuştur; çünkü kötüye kullanılma ya da önceden görülmeyen zararlara yol açabilme olasılıkları nedeniyle tehlikeli olmaları söz konusudur (Pieper, 1999, sf.88-89). Biyoloji ve tıp bilimindeki teknolojik gelişmenin, nasıl yaşadığımız ve verdiğimiz kararların çeşitliliği üzerinde büyük etkisi vardır. Tıpta, örneğin, hemodiyaliz, organ nakli, genetik hastalık tanısı son derece önemli sorunlar ortaya çıkarmaktadır. Bu teknolojiler hangi durumlarda kullanılmalıdır, kimler yararlanmalıdır, sınırlama getirilmeli midir, genetik testler yaygın olarak kullanılmalı mıdır gibi sorularla karşılaşmaktadır. Toplumumuzu ve hayatımızı yönlendiren prensipleri ve değerleri gözden geçirmeye zorladığı için bu tip soruların cevaplanması oldukça zordur (Levine ve diğ., 1998).

Günümüz teknolojisi ile insanoğlu genlerimizi değiştirme gücünün yanı sıra her canlının ve gezegendeki tüm ekosistemi yeniden modelleme gücüne de sahiptir. Ancak bunu yaparken ekosisteme de zarar vermektedir. Yeni teknolojilerin uygulanması biyoetik çalışmalarının ön plana çıkması için katalizör olmakta ve bu nedenle biyoetik çalışmaları son yıllarda artış göstermektedir. Geçmiş yıllarda oluşan problemler basitçe etik olarak adlandırılırken, günümüzün popüler tartışmaları biyoetik terimini ortaya çıkartmıştır (Eubios, 2005, sf.2).

İnsan genetik verilerinin eldesi, işlenmesi, kullanımı ve saklanması konusunda UNESCO 2003 yılında Uluslararası İnsan Genetik Verileri Bildirgesini, 2005 yılında ise insanlar üzerine yapılacak genetik uygulama ve araştırmalara etik açıdan yol gösteren Biyoetik ve İnsan Hakları Evrensel Bildirgesini kabul etmiştir. Bu bildirgeler uyarınca, insanlarla yapılacak tüm araştırma ve uygulamalarda ilke olarak; a) insan onuruna, b) insan haklarına c) temel özgürlüklere saygı gösterilmesi gerekmektedir. Bildirgeler son yıllarda olgunlaşmış ve evrensellik kazanmış uluslararası etik ilkeler doğrultusundadır. Bu ilkeler ayırım gözetilmeksizin tüm

insanlar için geçerlidir. Bireyin çıkarları ile refahının bilim ve toplumun çıkarlarına göre öncelikli olmasını gerektirir. Genetik uygulama ve araştırmalarda bireyin çıkarı en fazlaya çıkarılmalı, bireye verilebilecek olası zarar ise en aza indirilmelidir. Kişi etki altında kalmadan ve bağımsız olarak katılıp katılmamaya karar vermeli, karar vermede yetkin olmayanların hak ve çıkarlarının korunmasına yönelik özel önlemler alınmalıdır. Devletlerin de sorumluluk ve yükümlülükleri bulunmaktadır. Ulusal etik kurulları kurulmalı ve genetikle ilgili tüm çalışanların yeterli etik eğitimi almış olduğu denetlenmelidir. Üye devletlerin UNESCO Bildirgesinin kendi ülkelerinde uygulanmasıyla ilgili olarak Uluslararası Biyoetik Komitesi ve Hükümetler arası Biyoetik Komitesini bilgilendirmeleri gerekmektedir. Ama ulusal kurullar halen ülkelerin çoğunda kurulmamıştır (Tolun, 2007)

Biyoetik, gerek insan hayatının gerekse de insanın özgürlük ve onurunun, bilimsel araştırmalarda, sonuçları tahmin edilemeyen modern teknolojiler nedeniyle tehlike altına girdiği her yerde gereklidir. Teknoloji sayesinde yapılabilir ve mümkün olanın peşine çılınca takılıp sorumsuzca davranmak yerine, genelin çıkarını dikkate alarak teknolojik müdahalenin sınırlarının çizilmesi şarttır (Pieper, 1999, sf.89).

2.1.1.1. Biyoetik Eğitimi

Araştırmalar biyolojide gerçekleşen gelişmeler doğrultusunda öğrencilerin etik düşünmelerini sağlamak konusunda giderek artan bir bilinçlenme başladığını göstermekte ve özellikle lise ve lisans düzeyinde biyoloji öğrenimi gören öğrenciler için etik eğitiminin önemini vurgulamaktadır (Bryant ve Velle, 2003; Bushweller, 1999; Booth, Garrett, 2004; Levinson, 2000; Macer, 1994, alıntı, Macer, 2004; Macer, 2000; Willmott ve Wellens, 2004; Willmott ve Willis, 2008). Lise ve üniversite düzeyinde biyoetik eğitiminin gerekliliği genel olarak iki nedene dayanmaktadır. Birincisi, bazı öğretmenlerin öğrencilerinin yaşama olan saygısını arttırma istekleridir ki bu düşünceye daha çok Japonya ve Hindistan'daki öğretmenlerin sahip olduğu bulunmuştur. İkincisi ise, öğrencilere bilim ve teknoloji uygulamalarından ortaya çıkan konularda daha iyi karar vermelerini sağlamaktır ve daha çok Avustralya, Yeni Zelanda ve Singapur'daki öğretmenlerin bu düşünceye sahip oldukları tespit edilmiştir (Macer, 2000). Bunun yanı sıra biyoetik eğitiminin

öğrencilerin öğrenmeleri üzerinde çeşitli etkileri olduğu belirtilmekte, ayrıca öğrencilerin ahlaki olgunluğu, akademik yeterliliği, öğrenmeye olan tutumları, bilim ve etik hakkındaki inançları, aile ve dini geçmişlerinin öğrencilerin biyoetik öğrenmelerini etkileyen özellikler olduğu belirlenmiştir (Dawson, 1999).

Teknolojik değişimlerin etik ikilemler yaratması İngiltere ve Galler’de sosyobilimsel konuların öğretilmesi için artan bir baskı oluşturmuştur. Bu nedenle fen öğretmenleri pedagojik repertuarlarına bu konuları dahil etmek istemişler ve yapılan bir pilot çalışma ile biyoetik konuların öğretilmesinde öğrenci-öğrenci ve öğrenci-öğretmen etkileşiminin özellikleri belirlenmeye çalışılmıştır. Çalışma sonucuna göre, öğretmenlerin, derslerinde açık diyaloglar kullanmak istedikleri, ancak öğretmenin anlattıklarının etik tartışmayı engellediği belirlenmiştir. Bununla beraber, etik tartışma için az sayıda fırsat yaratıldığı ve bunların da fenle ilgisi olmadığı bulunmuştur. Bu çalışmaya sonucunda, sınıf içinde etik konuların karmaşık ve zor olduğu tespit edilmiştir (Levinson, 2004).

Araştırmacılar biyoetik eğitiminin öğrencileri tekdüze düşünmeye zorlayan bir propaganda olmaması, daha çok çeşitli biyoetik ikilemlerdeki farklı yaklaşımları sunmak için bir fırsat olması gerektiğini vurgulamaktadır. Bununla birlikte karar vermenin otonom (özerk) olmadığını, bireyin çevresindeki toplumdan her zaman etkilenebileceğini ve her bireyin de toplumu etkileyebileceğini belirtmişlerdir (Maekawa ve Macer, www.unescobkk.org...). Bu düşünceler ile biyoetik eğitimi için yapılan çalışmalarda etikle ilgili çeşitli öğretim programları düzenlenmiş ve uygulanmıştır (Willmott ve Wellens, 2004). Bu programlardan birisi 1995-1996 akademik yılında Exeter Üniversitesi’nde Biyolojik Bilimlerde seçmeli ders olarak *biyoetik lisans modülü* adı altında başlatılmıştır. Program öğrencilerin biyoetik konuları düşünmelerini geliştirecek düzeyde hazırlanmış ve öğrencilerin ne düşüneceğini öğretmekten çok nasıl düşüneceğini öğretmek amaçlanmıştır. Uygulama süresince rol yapma, örnek olaylar, grup çalışmaları, beyin fırtınası gibi tekniklerden yararlanılmıştır. Uygulanan program sonrasında öğrencilerden; etik terimini anlamaları, etik tartışmada bilgi ve farklı felsefi durumları anlamaları, farklı etik durumların farklı ahlaki kararları nasıl yönlendirdiğini göstermeleri, bilgilerini

ve görüşlerini doğal dünyanın analizinde kullanabilmeleri ve de modern tıp, biyoteknoloji, ziraat ve doğal kaynaklardan yararlanmayı içeren etik ve sosyal konularda bilgilerini ve anlamalarını göstermeleri beklenmiştir. Bu program biyomedikal bilimin gelişmesiyle sosyal ve etik konularda öğrencilerin farkındalıklarının geliştirilmesi açısından önemli olduğundan ana programın bir parçası olarak 2002-2003 yılından itibaren akademik programda uygulanmaya başlamıştır.

1998 yılında gerçekleştirilen bir proje kapsamında Uluslararası Biyoloji Bilimleri Birliği tarafından (International Union of Biological Sciences) bir biyoetik programı başlatılmış ve Uluslararası Biyoetik Komitesi tarafından da programa yönelik çeşitli etkinlikler oluşturulmuştur. Programın adaptasyonu teknolojiye bilgi ve uygulama gelişmeleri sonucu çıkan etik, sosyal ve çevresel konularla karşı karşıya kalan biyologlara yönelik olarak gerçekleştirilmiştir. Program dünyanın farklı bölgelerinde uygulanmış ve uygulama geri bildirimleri neticesinde hangi etkinliklere daha fazla ihtiyaç olduğu ve hangisinin biyologlara daha uygun olduğu belirlenmiştir (Macer, 2000).

Bir diğer çalışmada farklı kültürler için geçerli olabilecek bir biyoetik eğitimi projesi için farklı ülkelerde verilecek bu eğitim için materyal ve bu materyaller için değerlendirme metotları geliştirilmesi amaçlanmıştır. Diğer çalışmalarda olduğu gibi bu çalışmada da işitsel ya da görsel materyaller ile hikayeler ve rol yapmadan yararlanılmıştır. Bu proje süresince öğretmenlerle oluşturulan tartışma ortamları sonucunda biyoetik eğitiminin amaçları belirlenmiştir. Buna göre biyoetik eğitiminin amaçları:

- Yaşama olan saygının artırılması
- Fen ve teknolojinin yararlarının ve risklerinin dengelenmesi
- Farklı insanların sahip oldukları farklı görüşlerin anlaşılmasıdır.

Değerlendirmede öğrencilerin farklı görüşleri anlamaları ve fen ve teknolojinin yararları ve risklerini dengeleyebilmeleri, bir anlamda biyoetik olgunlukları, bunun yanı sıra karar verme aşamasında bilimsel verileri ve etik kavramları birleştirip birleştirmedikleri dikkate alınmıştır. Bununla beraber biyoetik eğitiminin başarısını

ölçmek için olası kriterler ve farklı eğitim biçimlerinin olgun bireyler yetiştirmedeki etkisi bulunmaya çalışılmıştır. Proje için materyal oluşturmanın yanı sıra lise ve üniversitelerde biyoetik konularının öğretiminde kullanılacak bir kitap hazırlanmış, ayrıca farklı ülkelerde bu eğitimi veren öğretmenlerin iletişim kurması sağlanmıştır (Macer, 2004).

Willmott ve Wellens (2004) ise farklı disiplinlerdeki öğrenciler için uygun olabileceğini düşündükleri bir program geliştirmiştir. Çalışma için Medikal Biyokimya programında öğrenim gören üniversite ikinci sınıf öğrencilerinin tartışmalı konularda (controversial issues) web sitesi geliştirmeleri için grup çalışması yapmaları sağlanmış ve sonuçta öğrencilerin biyoetik bilgilerinde ve yeni sosyal becerileri kazanmalarında önemli bir gelişme gösterdikleri belirlenmiştir. Bu gelişmenin yanı sıra öğrencilerin bilimsel terminolojiyi kullanmalarında, grup çalışmalarında ve web sitesi tasarımlarında ilerleme gösterdikleri tespit edilmiştir.

Allchin (1998) biyoetik öğretimi için alternatif olarak tarihi olayların kullanılmasını önermekte, bu olayların belirli değerlerin sonuçlarının açıkça sunulması dolayısıyla avantajları olduğunu ileri sürmektedir. Bu araştırmacıya göre etik ve değerler öğretimi, yapısalcı modelde fen öğretimi gibi, spesifik konu öğretimini merkez almamakta, bunun yerine öğrencileri değerleri araştırmak ve tartışmak için bir süreç dahil etmektedir. Bu durumda, soruları öğrenmek spesifik cevapları öğrenmekten daha önemli olmakta ve prensiplerden çok sorularla çalışmak bireysel sınıfların karmaşıklık seviyesinde tartışmayı kolaylaştırabilmektedir.

Avusturya'da liselerde gerçekleştirilen bir projede tartışmalı konular için eleştirel yansıma ve ahlaki konuşmada ikilem hikayelerinin uygunluğunu araştırılmıştır. Çalışma sonucuna göre, tartışmalı konular için ikilemlerin kullanılması öğrencilerin mantıksal, duygusal ve sosyal becerilerini ortaya çıkarmaktadır. Bunun yanı sıra ikilem öğretimi ve öğreniminin öğrencilere, özellikle bilimin doğası ile ilgili değerlerine ve inançlarına eleştirel yaklaşım sağladığı belirlenmiştir. Öğretmenlere ise, öğrencilerin fikirlerine etki etmemek için ölçülü, kendine hakim olma gibi beceriler kazandırdığı tespit edilmiştir (Settelmaier, 2003).

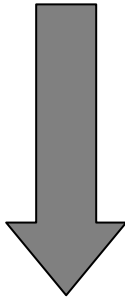
İkilemlerin uygulandığı bir diğer çalışma Iozzi (1982) tarafından biyoetik alanında öğrencilere eleştirel konu örneklerini sunulması amaçlanarak lise öğrencilerine yönelik olarak gerçekleştirilmiştir. Öğrencileri bilimsel ve tıp alanındaki ikilemler ve problemler ile karşı karşıya bırakarak farkındalık kazanacakları ve güncel kaygılar ile ilgili bilgilerinin artacağı düşünülmüştür. Çalışma ayrıca öğrencilere ahlaki ikilemler ve biyomedikal gelişmelerdeki bilgilerini dikkate alan biyoetik konular sunularak bir öğretim rehberi olarak uygulanmıştır. Araştırma sonunda bu öğretim modeli ayrı bir ünite olarak, mini bir ders olarak ya da biyoloji, genetik, tarih, vatandaşlık bilgisi, felsefe, antropoloji, sağlık eğitimi ve aile yaşamını içeren konularla birlikte verilebileceği önerilmiştir. Bununla birlikte bu ikilemlerin kullanılması ile öğretmenlerin ikilem tartışmalarının amacını ve değerini daha iyi anlayabildikleri ve de toplumun karşı karşıya kaldığı diğer problematik durumları anlamaya başladıkları belirlenmiştir.

Slingsby (2008), etik düşünmeyi öğretmenin, öğrenmenin ve değerlendirmenin ilerleme göstermesi gerektiğini vurgulayarak, olası ilerlemeyi sağlayabilecek bir öneri getirmiş ve bu öneri aşağıdaki şekilde verilmiştir:

Şekil. 1.

Etik düşünmede ilerleme önerisi

Düşük
beklenti



Yüksek
beklenti

- Uygun bilimsel bilgi ve yaklaşımı seçin ve basit ve bilinen konuda yaygın olarak kullanılan etik argümanı kullanma.
- Uygun bilimsel bilgi ve yaklaşımı seçin ve bilinmeyen bir konuda argümanı uygulama.
- Bilinmeyen konuda argümanda eleştirel düşünmeyi göstermek için konuya katılma.
- Karar vermek için hangi ekbilginin gerektiği göstermek için “.bağlı” argüman kullanma.
- Görüşün karşıtının farkında olarak kanıtları çürütme argümanı kullanma.
- En kötüsünün hangisi olduğuna karar vermek ve açıklamak için bilinmeyen bir konuda etik bir ikilem kullanma.
- Tek taraflı kazanan olmanın imkansız olduğunu ya da bilinmeyen diğer bir konuda ve bilimsel bilgi ve yaklaşımı dikkatlice kullanmayı göstermek için değerlendirme ile birlikte iyi dengelenmiş argüman kullanma

(Slingsby, 2008)

Slingsby (2008)'in hazırladığı bu öneriler geniş çaplı bir araştırma sonucunda ortaya çıkmasa da, araştırmacının, deneyimlerinden yol açarak bu sonuçlara ulaşmış olması önemlidir.

Fen öğretmenleri daha çok öğrencilere ne bilmeleri ve düşünmeleri gerektiğini söylemeye alışkın olduklarından dolayı öğrencilerine düşünme fırsatı verme, dolayısıyla öğrencileri düşündürmeye yönelik olarak düzenlenen öğretim stratejileri konusunda fazla rahat değildirler (Dawson, Lock, Brickhouse, Crosthwaite, 2002, sf.180; Willmott, Willis, 2008). Ancak biyoetik eğitiminin düzenlenmesi ile ilgili olarak öğrencilerin katıldığı çok sayıda öğrenme etkinlikleri küçük grup tartışması ya da sınıf tartışmasına dayanmaktadır. Bu etkinlikler öğrencilere konuyu derinlemesine inceleme fırsatı sunmaktadır (Dawson, 1999). Bununla beraber araştırmalar fen içeriğinde etik ve sosyal konuları öğretmenin öğretmenlerin tartışmayı yönetmelerinde ve öğrencilerin soracağı beklenen sorularda problem oluşturduğunu göstermektedir. Öğrencilerin kullandıkları etik argümanların analizinin öğretmenlere en azından öğrencilerin kaygılarını tahmin etme ve düşüncelerini değiştirecek ve açığa çıkaracak argümanlara hazırlamada yardımcı olacağı düşünülmektedir. Ayrıca etik ve sosyal konuların öğretiminin öğretmenin öğretimsel etkililiğini ortaya çıkardığı belirtilmektedir (Levinson (2002). Öğrencilere organ transferi ile ilgili olarak etik ikilemlerin sorulduğu ve tartışıldığı bir derste araştırmacının, tıbbi bilim ikilemlerden birinde öğrencilerinin tepkilerini açığa çıkarmayı başardığı ancak kendi ahlaki otoritesi ile ilgili ikilemde kaldığı belirlenmiştir. Bu durumda, oluşturulan tartışmanın pedagojik ikilemi tetiklediği anlaşılmaktadır (Dawson, ve diğ., 2002, sf.189) .

Biyoloji lisans öğrencilerinin günümüzdeki durumunu belirlemek amacı ile Amerika Birleşik Devletleri'nde genetik dersini veren öğretmenler üzerine yapılan bir araştırma sonucunda genel müfredatta ve genetik sınıflarında etik eğitiminin daha fazla desteklenmeye başladığı belirlenmiştir. Bununla birlikte çoğu öğretmenin genetik dersinde ders süresinin yaklaşık %5'ini etik ve sosyal konulara ayırdığı tespit edilmiştir. Buna karşılık, öğretmenlerin çoğu uygulama için informal tartışma metodunu kullandıklarını ancak bu uygulamanın yetersiz olduğunu ve kısıtlı sürenin

biyoetik konusuna gereken önemi vermelerini sınırladığını vurgulamıştır (Booth ve Garrett, 2004).

Etik eğitiminin geliştirilmesi üzerine yapılan çalışmaların yanı sıra, araştırmalar etik eğitiminde kararsız kalınan bazı noktaları vurgulamıştır. Bunlardan birincisi, kurallara uygun bir etik tartışma sunmak için ahlak felsefesini ne kadar verilmesi gerektiği ile ilgilidir. Biyoetik uzmanları, bu felsefenin çok fazla olmasa da çoğu öğrencinin halen aldığından daha fazla verilmesi gerektiği konusunda hemfikirdir. Bir diğer kararsız kalınan nokta ise, biyoetiğin değerlendirilmesi ile ilgilidir. Biyoetik uzmanlarının beşeri bilimler uzmanları gibi argümanın yapılandırılması, olayların sunumu ve doğruluğunun kontrol etmeye alışkın olmaması nedeni ile araştırmacılar, öğrencilerin argümanı birden fazla yaklaşımla açıklayabilmelerini kredilere dayandırmışlardır (Willmott, Willis, 2008).

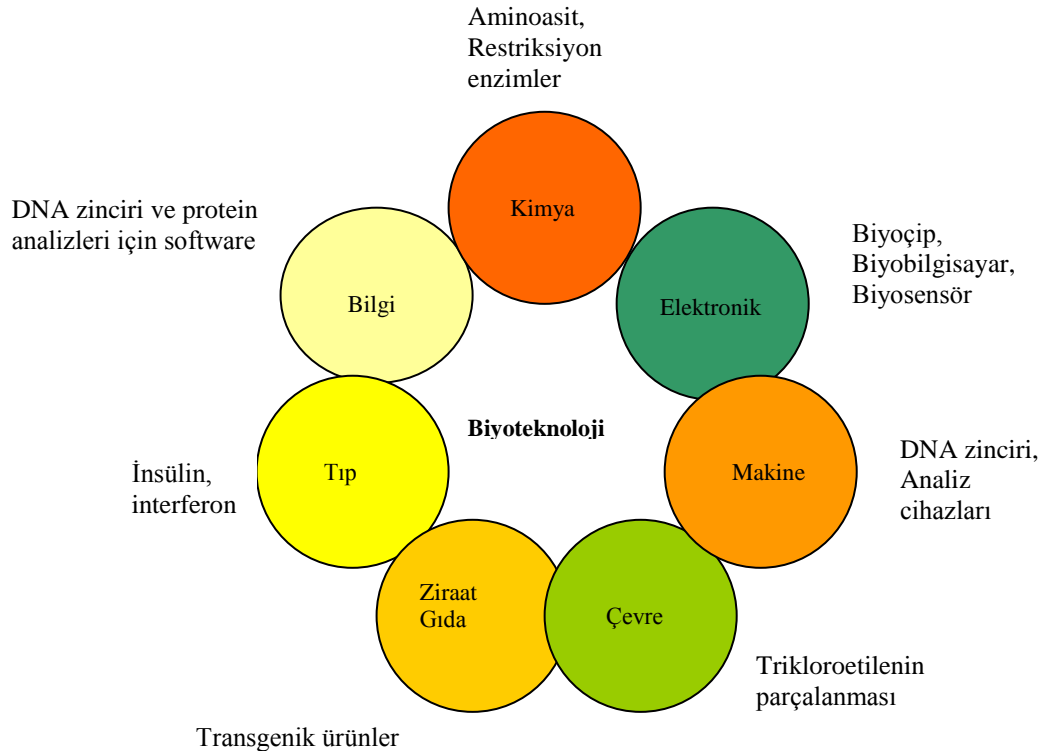
2.2. Biyoteknoloji

Biyoloji ve teknoloji kelimelerinden türetilmiştir. İlk tanımı 1919 yılında Karl Ershy tarafından *biyolojik sistemlerin yardımıyla hammaddelerin yeni ürünlere dönüştürüldüğü işlemler* şeklinde yapılmıştır (www.ortohum.gov.tr). Günümüzde ise, bu tanım, *canlı organizmaların ya da onların ürünlerinin insan yaşamını ve çevresini olumlu yönde değiştirecek biçimde kullanılmasını sağlayan teknolojilerin bir toplamını* içerecek şekilde genişletilmiş, çoğunlukla gen teknolojileri ve genetik rekombinasyon (genetik materyalin yeni bileşimi) terimleri ile birlikte kullanılır hale gelmiştir (Özcengiz, 2002). Diğer bir tanıma göre ise biyoteknoloji *bir mal veya hizmet üretmek için canlı organizmalardan veya bu organizmaların ürününün veya proses süreçlerinden yararlanma teknolojisidir*. Tanımdaki *biyolojik sistemler* deyimini, tüm canlı hücreler dahil ve bunların dışında enzim gibi hücre bileşenleri, doğal ve yapay biyomolekülleri de kapsayan bir nitelik taşımaktadır (Çırakoğlu, www.ttb.org.tr.; Topal, 2007, sf.44). Bir başka tanıma göre biyoteknoloji, *biyolojik tabanlı teknolojileri oluşturmaktadır ve bu teknoloji binlerce yıldır kullanılan ekmek ve şarap yapımı, doku kültürü ve klonlama gibi hücre biyolojisi uygulamalarını ve*

*genetik mühendisliğini*² kapsamaktadır (Dawson ve Schibeci, 2003). Bir diğer tanıma göre ise *biyoteknoloji, mikroorganizma, bitki ve hayvan hücrelerinin besin, ilaç ve kimyasal üretiminde kullanılmasıdır* (Australian Biotechnology Association, 1991, alıntı, Dawson ve Taylor, 1997). Yapılan bu tanımlar ne kadar farklılaşırsa farklılaşsın ortak noktanın canlılar ve canlıların yaşamına yönelik, özellikle insan yaşamını kolaylaştıracak ve insanları daha sağlıklı yaşatma konusunda büyük imkanlar sağlayacak ve tüm canlı organizmalar arasında genetik materyal değişimi yapmayı mümkün kılacak çalışmalar olduğu görülmektedir (Yeşilbağ, 2004).

Şekil. 2.

Biyoteknolojinin uygulama alanları



(Akdamar, www.anadolu.edu.tr/itab)

Biyoteknoloji, mikroorganizmaların fermentasyon potansiyellerinden yararlanılarak elde edilen ürünlerden (yoğurt, peynir, antibiyotik vb) gen tedavisi ve canlıların

² Genetik mühendisliği: Bir hücrenin içinde bulan genlerin alınarak başka bir hücreye ya da alınan hücre içinde farklı kombinasyonlara değiştirmektir. Bu yöntemle hücreler yeni maddeler üretebilir ya da yeni fonksiyonlar gösterebilir

kopyalanmasına kadar uzanan geniş bir kavramdır. Bununla birlikte, canlı organizmaların veya canlılığın moleküler temellerini oluşturan mekanizmaları ve yan veya son ürünleri kullanarak geliştirilen metotları ve ürünleri kapsayan bir teknoloji alanıdır (Yurdusev, 2002).

Chassy'e (Bilim ve Teknik, 2005) göre biyoteknoloji sözüyle birçok insan moleküler biyolojiyi, DNA ve protein molekülerinin yerini kastedmeye çalışmaktadır. Ancak biyoteknoloji, doku kültürü, fermantasyon gibi, biyolojiyle yararlı şeyler yapma işi kastedilmektedir. Ayrıca biyoteknoloji moleküler biyolojiden çok daha önce var olduğu için DNA teknolojisi yalnızca biyoteknoloji sözüyle ifade edilememektedir.

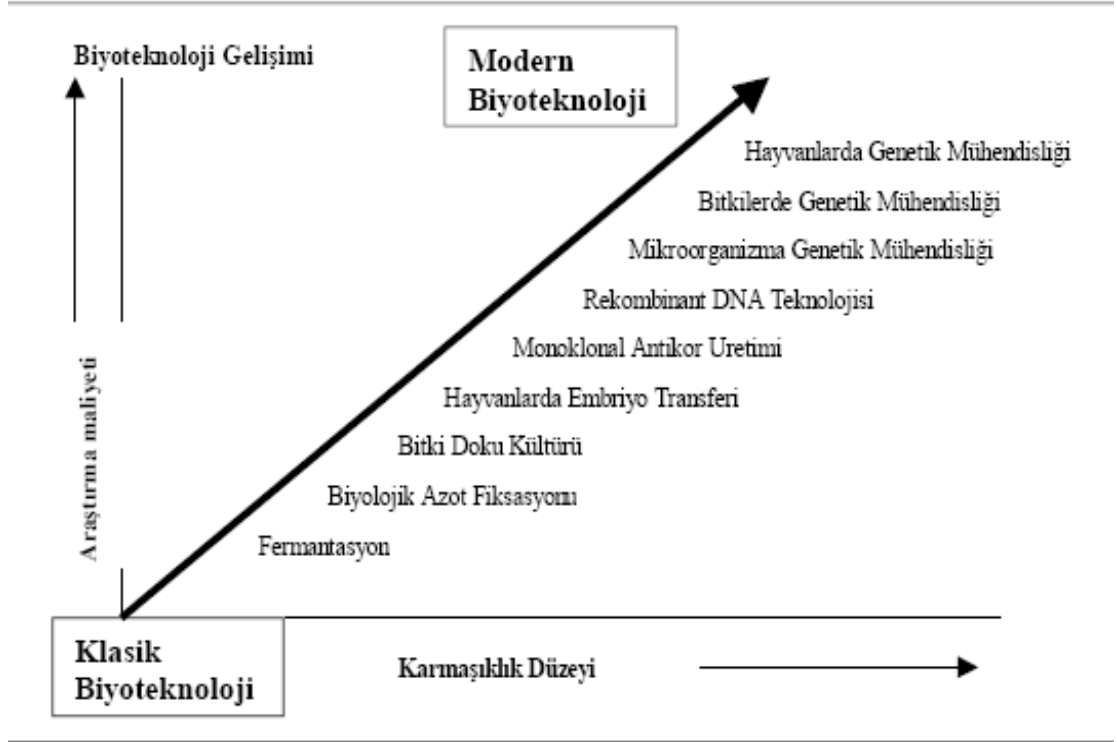
Biyoteknoloji üçüncü teknolojik devrim olarak düşünülüyor çünkü endüstri ve bilgi devrimlerinin yaptığı gibi dünyayı çarpıcı bir biçimde değiştirmektedir.

(Abelson, 1998, alıntı, Eden, 2005)

Son yıllarda önemli gelişmeler gösteren biyoteknolojik yöntemler özellikle de moleküler tekniklerin tarımsal üretimi artırmada önemli avantajlar sağlamaktadır. Genelde biyoteknoloji olarak adlandırılan ve klasik biyoteknolojiden modern biyoteknolojik yöntemlere kadar uzanan ve gittikçe karmaşıklık düzeyi artan bu teknolojiler (Şekil 3) ülkelerin bilim ve teknolojiye gelişmişlik durumlarına göre tarımda farklı düzeylerde kullanılmaktadır. Biyolojik azot fiksasyonu geliştirmekte olan ülkelerde kolayca kullanılabilen, bitki doku kültürü teknikleri ise birçok ülkede hastalıklardan arındırılmış bitki materyali üretiminde yaygın olarak uygulanmaktadır. Genomik çalışmalar, biyoinformatik, transformasyon, moleküler ıslah, moleküler tanı yöntemleri ve aşı teknolojisi olarak gruplandırılabilen modern biyoteknolojiler ya da gen teknolojileri ise Çin ve Hindistan gibi birkaç geliştirmekte olan ülke dışında genelde gelişmiş olan ülkelerde etkin olarak kullanılmaktadır (Persley ve Doyle, 1999, alıntı, Çetiner, 2002).

Şekil. 3.

Biyoteknolojinin Gelişimi



(Persley, 1990, alıntı, Çetiner, 2002)

Biyoteknolojideki gelişmelerin insan yaşamında kullanımı insanlık tarihi kadar eski bir geçmişe dayanmaktadır. Geçmiş çağlara ait yazıtlardan ve kutsal kitaplardan elde edilen bilgilerden hamurun mayalanması ve şarap yapımı gibi biyolojik gelişmelerin insan yaşamında önemli bir yer tuttuğu anlaşılmaktadır. Moleküler biyoloji ve moleküler genetik bilimlerinde 1950'li yıllardan itibaren başlayan gelişmeler 1970'li yıllarda biyoteknoloji alanını da etkilemeye başlamış ve moleküler düzeyde yapılacak genetik işlemlerle verimliliğin ve üretkenliğin artırıldığı, yeni ürünlerin oluşturulabildiği bir çalışma alanı olan modern biyoteknoloji gelişmiştir (Kolonkaya, 2000, alıntı, Yeşilbağ, 2004).

Modern moleküler biyoteknoloji, radikal bir yeniliği temsil etmektedir. Bu radikal yeniliğin içinde bir dizi teknoloji yer almaktadır. Bunlar: genel tanımıyla biyolojik sistem ve proseslerin (işlemlerin) uygulamaya geçirilmesi anlamına gelen biyoteknoloji; DNA ve gen ürünlerinin manipülasyonunu kapsayan rekombinant

(yeniden bileşen) DNA teknolojisi ve bu iki teknolojiyi bir araya getiren moleküler biyoteknolojidir (Thomas, 2004, sf. 35).

Biyoteknoloji tarihsel gelişimi açısından uygulamalara bağlı olarak sınıflandırılmaktadır. Bu sınıflandırma şu şekilde yapılmıştır (Topal, 2007, sf. 46):

- Geleneksel Biyoteknoloji: Çeşitli fermantasyon teknikleri ve uygulamalarını içermektedir. Ekmek, şarap, yoğurt vb.
- Klasik Biyoteknoloji: Mikrobiyal kökenli çeşitli metabolitlerin (enzimler, antibiyotikler, aminoasitler, proteinler, maya özütleri, pigmentler vb.) üretimi ve saflaştırılması, mikrobiyal degradasyonu (lignin vb. doğrudan ya da dolaylı biyo-zenginleştirme veya biyo-arıtım çalışmaları vb.) içermektedir.
- Modern/Moleküler Biyoteknoloji: Biyoinformatik, tanı/sağıtım, biyoproses, biyokatalizleme, klonlama, transgenik uygulamalar veya genetik modifiye ürün çalışmaları, biyolojik /yapay organ veya organellerin üretimi, tanı kitleri ve aşı üretimleri vb. uygulamaları içermektedir.

İnsanlık tarihiyle eşdeğer bir geçmişe sahip olan geleneksel biyoteknoloji, son elli yılda Moleküler Biyoloji, Genetik, İmmünoloji ve vücut dışında Hücre kültürü alanlarında gerçekleşen bilimsel ilerlemeler sayesinde yepyeni bir anlam ve önem kazanmıştır (Yurdusev, 2002). Biyoteknoloji çalışmaları 1950'li yıllarda DNA molekülünün üç boyutlu yapısının bulunması ile başlamıştır. Çalışmalar yeni bir teknolojinin gelişmesi ile bir organizmanın DNA diziliminin izole edilebileceğini ve başka bir organizmanın genetik yapısı ile birleştirilebileceğini göstermektedir. Bu teknoloji rekombinant DNA teknolojisidir (Arda, 2004). Rekombinant DNA teknikleri (genetik mühendisliği, gen manipülasyonu), hücreden izole edilmiş DNA moleküllerini test tüpü içerisinde çeşitli yöntemlerle manipüle etmek suretiyle istenilen özellikleri kazanmış yeni DNA moleküllerinin oluşturulmasını içermektedir (Özcengiz, 2002). Rekombinant DNA teknolojileri sayesinde canlıların genetik yapısını değiştirmek mümkün olmaktadır. Uzun zamandan beri bakteri gibi tek hücreli canlılar genetik yapıları değiştirilmek suretiyle, normal olarak üretmedikleri proteinleri üretmekte kullanılmaktadır. Rekombinant DNA teknolojileri kullanılarak, yüzden fazla ilaç ve aşı geliştirilmiş, 350 civarında yeni molekül de klinik

denemelerde ileri aşamalara gelmiş bulunmaktadır. İlaç üretiminin yanı sıra genetik değişiklikler yapılarak mikroorganizmaların ticarî değeri olan polimer ve alkoloit gibi maddeleri üretmesi de sağlanmaktadır (Yakıcıer, 2002).

Rekombinant DNA teknolojisinin bu sayılan toplumun değerler sistemi ile ilişkisini Köküöz (1996) şu cümleler ile ifade etmiştir.

Rekombinant DNA teknolojisine ilişkin tartışmalar sağlık riskleri sorunu ile başlayıp, politik ve ekonomik tartışma platformundan geçerek, çok daha geniş kapsamlı bir sosyolojik zemine oturmuştur. Bu sosyolojik zemin üzerinde ortaya çıkan çerçevenin köşelerini tıp, biyoloji, teknoloji ve hukuk oluştururken, kenarlarını etik ya da daha özel bir deyişle biyoetik çizer. İçine yerleştirilen resim de, gen mühendisliğinin figürleriyle bezenmiştir. Tek resimden ibaret olan bu serginin izleyenleri ise, çok farklı din, kültür, ekonomi ve sosyolojik kesimlerden insanların meydana getirdiği toplumdur.

Biyoteknoloji gen teknolojisinden etkilenmektedir. Bu etkilenme ile doğadaki organizmalar ile sınırlı olan üretim olanaklarının sınırlılığı tümüyle ortadan kalkmıştır. Gen teknolojisinden tıp, tarım, hayvancılık, gıda, kimya, enerji ve çevre endüstrileri alanlarında yararlanılmaktadır (Arda, 2004; Çırakoğlu, www.ttb.org.tr..).

Günümüzde biyoteknolojinin etkin olduğu dört temel sektörel alan bulunmaktadır. Bunlar (TÜSİAD, 2000, alıntı, Topal, 2007, sf.45):

- Tıp alanındaki biyoteknolojik uygulamalar
- Tarımsal alandaki biyoteknolojik uygulamalar
- Çevresel alandaki biyoteknolojik uygulamalar
- Endüstriyel alandaki biyoteknolojik uygulamalar

1990'lardan sonra biyoteknoloji uygulamaları ve uluslar arası projeler ile moleküler biyolojideki ve gen teknolojisindeki hızlı gelişmeler en popüler konulardan birisi olmuştur. İnsanın genetik yapısının bilgisine dayanan İnsan Genom Projesi tüm dünyanın ilgisini çekmiş ve gen teknolojisi yaşamın her alanında etkisini göstermeye başlamıştır (Arda, 2004). Modern biyoteknoloji, bilişim teknolojisi ile birlikte 21. yüzyılda insanlığın refahında en önemli katkıyı sağlaması beklenen teknolojilerin

başında gelmektedir. Biyoteknolojik gelişmeler küreselleşmeye bağlı olarak yeni değişim fırsatları yaratmıştır. Bu nedenle hastalık, açlık ve yoksullukla mücadele açısından bir savaşım fırsatı olarak görülmektedir (Topal, 2007, sf. 46-47). Moleküler biyoloji bilimsel araştırma ve altyapısına bağımlı, yenilikçiliğe (innovasyon) açık ve çok hızlı gelişen, potansiyeli sınırsız bir teknoloji olmasından dolayı, modern biyoteknoloji özellikle transgenik bitkilerle ülkelerin geleneksel tarım ekonomilerini derinden etkileyebilecek bir noktaya gelmektedir. Modern biyoteknolojinin beşeri hekimlikteki uygulamaları ise, ekonomik kıstaslarla ölçülemeyecek kadar değerli olan insan sağlığının korunmasında önemli katkılarla büyüyerek devam etmektedir (Yurdusev, 2002).

Tablo.1.

Modern Biyoteknolojide Yer Alan Teknolojiler, Ürün ve Kullanım Alanları Örnekleri

Modern Biyoteknolojide Yer Alan Teknolojiler, Ürün ve Kullanım Alanları Örnekleri		
Teknoloji Adı	Kullanım Alanı	Teknoloji Ürünleri
DNA Teknolojisi	Gen bankaları, Kriminoloji Mikrobiyoloji Gen haritalama, Patoloji	Tanımlanmış genler, Sentetik DNA sondaları, Sentetik peptidler Moleküler teşhis kitleri
Hibridoma Teknolojisi	İmmünolojik teşhis, Biyolojik madde saflaştırma ve belirleme	Teşhis kitleri (ELISA, RIA, One step testler, lateks aglütinasyon, RIBA), saflaştırma ayıraç ve gereçleri, araştırma ayıraç ve izleyicileri, hedef hücrelere anti-kanser ilaç taşıyıcıları
Hücre Kültür Teknolojisi	Hücre bankaları, Invitro fertilizasyon İlaç ve aşı sanayi	Embriyo transferi, Rekombinant proteinler vb. Rekombinant aşı (Hepatit B) ve ilaçlar (interferon, rekombinant insülin)
Transgen Teknolojisi	Transgenik hücre Bitki ve hayvanlar Tedavi	Dayanıklı ve verimli transgenik hücre, bitki ve hayvanlar, sütte rekombinant proteinler eldesi

(Yurdusev, 2002)

Günümüzde gerçekleşen biyoteknolojik devrim ile birlikte hemen hemen tüm bireyler biyoetik kararlar verecekleri durumlarla karşılaşmaktadırlar ve gelecek yıllarda bu karşılaşma olasılığının artış göstereceği düşünülmektedir. Bireylerin verdikleri ya da verecekleri bu kararlarda, toplumsal konular haline gelen çelişkili durumlar için kabul edilebilir çözümler bulmaları gerekmektedir (Russo, Sunal ve Sunal, 2004, sf.5). Verilen kararlarla biyoteknoloji alanında teknolojik ilerlemeler kötü ve iyi sonuçlar doğuracak şekilde kullanılabilir. Ancak iyi yönde kullanılsa dahi toplumsal problemler ortaya çıkmaktadır. Biyoteknoloji, kendi kurallarımızı koymak için, doğrularımızı ve yanlışlarımızı belirlemek için, kısaca konular üzerinde etik tartışma yürütmek için bizi zorunlu kılmıştır. Böylece hangi değerlerimizin korunması, hangilerinin öncelikli olması konusunu belirlememiz gerekmektedir. Bu belirlemeler konu üzerinde yazılı ve yazılı olmayan kuralları oluşturmaktadır (Arda, 2004).

İnsanlar biyoteknolojik gelişmelerden hem etkilenmekte hem de huzursuzluk duymaktadırlar. 1980'lerden beri biyoteknolojinin riskleri ile ilgili yapılan tartışmalar çevresel, sosyo-ekonomik ve etik kaygıları içermektedir. Buradaki risk kelimesi sadece somut zararları değil, aynı zamanda sosyal normları bozan ya da doğa ve toplum üzerinde kötü uygulamaları ifade etmektedir (Levidow, 1997). Fukuyama'ya göre (2003, sf. 126) insanların biyoteknoloji çalışmaları konusunda istenmeyen sonuçlar veya öngörülemeyen maliyetler ile ilgili olarak kaygıları kabul edilebilir olmakla birlikte, teknolojiyle ilgili hissettikleri en derin korku, yararcılığa dayanan bir korku değildir. Daha çok, biyoteknolojinin sonuçta insanlığımızı, yani insanlık tarihindeki bilinen pek çok değişime karşın korunan kim olduğumuz ve nereye gittiğimizle ilgili duygularımızın her zaman temelini oluşturmuş olan özsel bir niteliği bir şekilde yitirmemize yol açacağı korkusudur.

Çelişki yaratabilecek olan biyoteknoloji konuları şunlardır (Arda, 2004):

- İnsan klonlama, tıbbi sorunlar, gen sahipliği sorunu, etik problemlere neden olabilmekte
- Gen patenti ile ilgili sorunlar, modifiye edilmiş organizmalarla ilgili güvenlik ve etik problemlere neden olabilmekte

- Doku mühendisliği için ek kaynağı insan embriyosu olan kök hücre çalışmaları ile ilgili problemlere neden olabilmekte
- Genetik profilin gizliliği ile ilgili problemlere neden olabilmekte
- Genetik olarak modifiye edilmiş organizmaların çevresel zarara neden olabilmekte
- Öjeni problemi, cinsiyet seçimi problemi olabilmekte
- Biyolojik silah yapımı riski ile ilgili problemlere neden olabilmektedir.

Medyanın, İnsan Genom projesinin tamamlanması, Dolly adı verilen klonlanmış koyunun meydana getirilmesi ve son zamanlarda insan klonlama girişimlerine olan ilgisi ile birlikte, DNA, klonlama, genetik mühendisliği gibi terimler her öğrencinin sözlüğüne girmiştir. Öğrenciler bu teknolojilere ilgi duymakta ve biyoteknolojinin hayatlarına olan etkisini öğrenmek için yönlendirilmeyi istemektedir (Russo & Sunal, 2004).

Araştırmada kullanılacak olan biyoteknolojik gelişmeler klonlama, genetiği değiştirilmiş organizmalar ve genetik hastalıklar (tanı) olarak belirlenmiştir.

2.2.1. Klonlama

Biyolojik anlamda klonlama bir hücrenin veya çok hücreli bir bireyin genetik yapısı bakımından tamamen eşi olan kopyasının yaratılma işlemidir (Levine, ve diğ., 1998; Temizkan, 2006). Kopyalama, bir memeli hayvan yumurtasından, vücut hücresinin çekirdeğinin yeniden programlanabileceği ve onu bütün bir birey oluşturabilme potansiyeline sahip kılabilceği gerçeğine dayanan bir süreçtir. Bir başka deyişle, klonlama (kopyalama) tek bir hücre çekirdeğindeki genetik malzemedan, birbirinin özdeşi çok hücrelerin canlıların üretilmesidir (Arda, 2002). Teknik olarak bir vücut hücresinden alınan ve ana ve babaya ait birer kromozom seti içeren çekirdeğin, çekirdeği alınmış bir yumurta hücresine laboratuvarında aktarılarak bu yeni yumurta hücresinin bir taşıyıcı anne rahmine yerleştirilmesi sonucunda normal doğumla çekirdeğin ait olduğu hayvanın tam kopyası olduğu bildirilmektedir (Çırakoğlu, www.ttb.org.tr).

Klonlama doğal eşeyli üreme yöntemlerinin çok dışında, onların tümünü alt üst eden bir yapıyı ve işleyişi haber vermektedir. Tarımda ve hayvancılıkta daha verimli türlerin yaratılması konusunda umut verici kabul edilen bu teknikte, soyu tükenmekte olan türlerin bu tehlikeden korunabileceği, organ aktarımı sorununun ortadan kaldırılabilmesi de öngörülmektedir (Arda, 2002)

Klonlama:

1. Tedavi (İyileştirme, Terapötik) amaçlı klonlama
2. Üreme amaçlı klonlama

konularını içermektedir.

Tedavi amaçlı klonlama, hastanın genetik yönden aynısı veya özdeşi olan klonlanmış blastositin³ hastaya verilmesi işlemi olarak tanımlanmaktadır. Tedavi amaçlı klonlama, bireylerin gereksinim duyabileceği bazı hücreleri elde etme amacıyla kullanılan bir yöntemdir. Bu yaklaşım insan klonları elde etmeyi hedeflememektedir (Kansu, 2002).

Tedavi amaçlı klonlama embriyonik kök hücre oluşturmak amacı ile uygulanmaktadır. Bu kök hücreler erken embriyo döneminde hücrelerin özelleşmiş organlar geliştirmeye başlamadığı dönemde türetilmektedir. Bu hücreler herhangi bir vücut hücresini geliştirme potansiyellerinin olması dolayısıyla tıp araştırmaları için çok önemlidir. Embriyonik kök hücreler araştırma amaçları için IVF tekniğinin kullanıldığı üreme (doğurganlık) tedavisinden kalan embriyolardan üretilmektedir. Blastosit dönemindeki embriyolar (uterusa aşılammamış yani, yok edilecek olanlar) ebeveynlerin rızası ile araştırma için kullanılmaktadır (Gross, 2006).

Tedavi amacı ile insan cenininin klonlanmasına yasal olarak izin veren ilk ülke İngiltere olmuştur. 31 Ocak 2001 yılında yürürlüğe giren bu yasa sayesinde lösemi, diyabet ve parkinson gibi tedavisi tam olarak bulunmayan hastalıklara çare bulmak amaçlanmıştır. Araştırmalarda kullanılan diğer embriyonlar gibi, yeni yasalar uyarınca yapılan klonlamaların 14 günden sonra kullanılmayacağı ve bu klonlardan

³ Blastosist: Embriyonun ilk 1 haftalık gelişim sürecinde ulaştığı evre, blastosist evresi olarak biliniyor. Bu evrenin adı da, Latince erken evre oluşum, genç hücre, ya da başlangıç noktası gibi anlamlar taşıyan “blast” sözcüğünden geliyor.

bebek doğmaması için yok edileceği vurgulanmıştır (Doğan, 2002). Bu klonlama türünün nukleusu alınan hasta için organ geliştirme amacı da tartışmalı konular olarak ele alınmaktadır. Her bir hasta için en az bir embriyonun klonlanması terapiyi astronomik olarak pahalı ve etik temellere göre tartışmalı hale getirmektedir. İngiltere bu çalışmalarda öncü olsa da çok sayıda ülke tıbbi araştırmalar ve dini sakıncalar arasında uzlaşma konusunda sıkıntı yaşamaktadır. Eleştiriler blastositin potansiyel insan olduğu, araçsallaştırılmaması üzerine yapılmaktadır. Araştırmacılar ise kullanılan erken blastosit evresinin doğal yollarla üretilmiş olsa da yaşamasının garanti olmadığını savunmaktadırlar. Ayrıca vücut dışında IVF ya da klonlama işlemi ile geliştirilen blastositin kadının uterusuna yerleştirilmeden insan olma şansının olmadığını ve bunun IVF ile asla olmadığını, tedavi amaçlı klonlama ile de yasal olmadığını ileri sürmektedirler. Son dönemlerde Birleşmiş Milletler üye ülkelere üreme amaçlı klonlamanın yanında tedavi amaçlı klonlamanın, yani çekirdek transferi ile bebek oluşturmanın, da yasaklanmasını önermişlerdir (Gross, 2006).

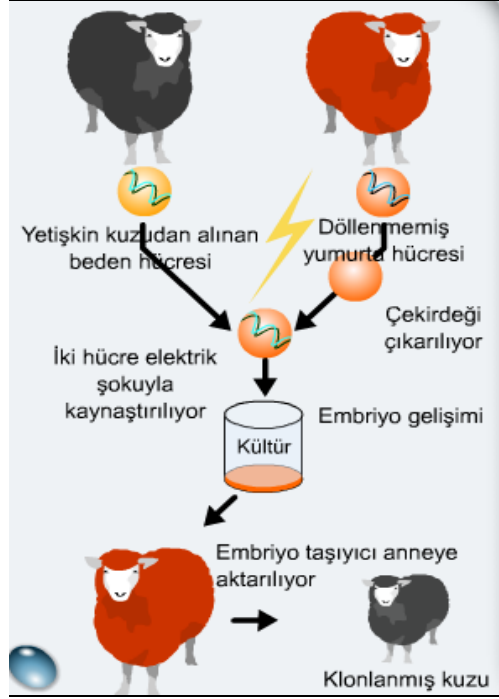
Üreme amaçlı klonlama teknoloji hayvancılık alanında tükenmekte olan soyların korunması veya ekonomik açıdan değerli türlerin elde edilmesi için kullanılmaya başlanmış olan işlemler dizisidir. Amaç çeşitlilik değil tek bir ebeveyne genetik olarak özdeş bir canlı yaratmaktır (Özsunay ve diğ., 2005). Üreme amaçlı klonlama uygulaması yumurta hücresinin çekirdek dışında kalan kısmının herhangi bir somatik hücre ile birleştirilerek tek hücre haline getirilmesi ve bu hücrenin rahime yerleştirilmesi yoluyla embriyo elde edilmesine dayanır. Bu çalışmalar hayvanların koyun dahil bazı türlerinde başarılı sonuçlar vermiştir. Klonlama girişimleri ve bu konudaki bilimsel çalışmalar 1979 yılından beri devam etmektedir. Önceleri fare, meyva sinekleri ve kurbağalar üzerinde yapılan çalışmalar bazı sorunlarına rağmen bilim adamlarına önemli deneyimler kazandırmıştır. 1980'lerin ortasından itibaren inekler ve koyunlarda başlatılan çalışmalar ve yeni tekniklerin geliştirilmesiyle, hücre siklusunun uygun zamanlamasına dikkat ederek yumurta hücresine genetik materyalin entegrasyonu daha etkin hale getirilebilmiştir (Kansu, 2002).

Klonlama teşebbüslerinin temel zorluklarından birisi olgun vücut hücrelerinin modifikasyonlar taşımasıdır. Bunlar doku için spesifiktir ve hücre bölünmesi sayısı ile ilgili olarak yaşam beklentisini kısıtlamaktadır. Ancak nukleus transferi yumurta hücresinin döngüsünde doğru zamanda ve doğru kimyasal şartlarda gerçekleşirse yumurta aldığı DNA'da saati geri alabilir. Bu, eski ve özellik kazanmış DNA'yı tüm opsiyonları hala açık olan genç DNA'ya dönüştürür. Bu gençleştirme başarılı olursa klonlanmış yumurta embriyonal gelişimine başlamaktadır. Hücre bölünmesinden sadece birkaç gün sonra hücreler blastosit adı verilen küme biçimini alır. Üreme amaçlı klonlama için, bu blastosit bir kadının uterusuna yerleştirilir. Tedavi amaçlı klonlama için ise araştırmacılar blastositten bazı hücreleri alır ve kültür ortamında büyötmeye çalışır. Bu işlem başarılı olursa orijinal hücre çekirdeği kullanılan hasta ile aynı genetik yapıya sahip embriyonik kök hücreler oluşur (Gross, 2006).

1997 yılında bilim adamları koyun klonlayarak doğal üremenin insan eliyle nasıl değiştirileceğini göstermişlerdir. Klonlamada İskoç bilim adamlarının kullandığı yöntem özet olarak şöyledir: Hamile dişi bir koyunun memesinden alınan hücreler önce laboratuvar ortamında bir kültür ortamına yerleştirilerek çoğaltılmış, sonra hücrelerin büyümesini sağlayan besinler kültürden alınmış, böylece bu hücreler dinlenme evresine (Go: Zigot oluşma evresi) geçirilmiştir. Dinlenme evresindeki hücrenin çekirdeğindeki genler hücre füzyonu tekniği ile döllenmemiş bir yumurtaya aktarılmıştır. Bu işlem somatik hücre nükleer transferi olarak adlandırılmaktadır. Döllenmemiş yumurta bu işlevden önce özel bir yöntemle boşaltılarak anadan gelen gen kopyaları atılmıştır. Çekirdeği alınmış yumurtada kalan gen düzenleyici proteinler ve diğer etkenler, verici memesinde sıfırlanmış olan genetik programları tekrar harekete geçirerek, hayatın başlangıcını oluşturan ilk bölünme evrelerinin oluşmasını sağlamıştır. Füzyon yoluyla döllendirilen ve genetik programlamayı yeniden başlatan kök hücreleri, hamileliğe hazırlanmış koyunlara aktarılmış ve böylece elde edilen 13 koyundan birisi Dolly adı verilen kuzuyu doğurmuştur. Dolly annesine benzememekle kalmayıp, meme hücrelerinin alındığı koyunla aynı genetik bilgileri taşımaktadır. İnsanoğlu böylece memeli bir hayvanın kopyasını yapmayı başarmıştır (Di Berardino, 1999; Doğan, 2002).

Şekil. 4.

Klonlama Uygulamaları



(Zulal, www.biltek.tubitak.gov.tr..)

Koyun Dolly'nin klonlanması, klonlama üzerine yapılan ilk çalışma değildir. 1993 yılında George Washington Üniversitesi'ndeki araştırmacılar on yedi insan embriyosundan hücreleri ayırarak orijinali ile aynı genetik yapıda kırk sekiz embriyo üretmişlerdir. 1995 yılında ise Rosling grubu, embriyo hücresinden alınan çekirdeğin, çekirdeği olmayan yumurta hücrelerine aktarılması ile klonlanan Megan ve Morag adı verilen koyunları üretmişlerdir (Levine, ve diğ, 1998).

Koyun Dolly'nin klonlanması ile birlikte ileriye yönelik olarak birçok soru ortaya çıkmaktadır. Bu sorulardan bazıları şunlardır: Yedek parça depoları yaratmaya hakkımız var mıdır? Rızası alınmaksızın kuşakları araştırma deneği yapabilir miyiz? Ayrıca onların genetik miraslarını değiştirme hakkımız var mıdır? Gelişmiş ülkeler kopyalamaya yasaklamalar getirirken, geri kalmış ülkelerde uygulanmasına göz yummak var olanı daha da pekiştirmeyecek midir? Cinselliğin tesadüflerini ortadan kaldırma ve üremeye hükmetme şansı nereye kadar zorlanacaktır? Genetik çeşitliliğin kopyalama yoluyla önlenmesi, evrim olgusunun bir önkoşulundan da vazgeçildiği anlamına gelmeyecek midir? Bilim -ticaret ilişkisi ya da bağlantısı nasıl

kurulabilir? Dolly'de de olduğu gibi, bilimden teknolojiye transfer öyle çabuk gerçekleşmektedir ki, bilim insanlarının da onların destekleyicilerinin de ne yaptıkları, nasıl yaptıkları ve nereye kadar gidecekleri konusunda düşünmek için zamanları olmamaktadır. Bu tempoda çok yakın bir gelecekte etiğin gerçekten var ve gerekli olduğunun altı çizilirken, tükenişin tek çaresinin etik değerlerine bağlı bilimsel düşünceden geçtiği kabullenilecektir (Arda, 2002).

İnsan genetik mühendisliğinin önündeki en büyük engellerden birisi insanlar üzerinde deney yapmanın ahlaki boyutu ile ilgilidir. Ulusal Biyoetik Danışma Komisyonu, insan kopyalamanın yasaklanmasının en başta gelen nedeninin, insanlar üzerinde deney yapılmasının oluşturduğu tehlike olduğunu ortaya koymuştur (Fukuyama, 2003, sf. 98). 1998 yılında yapılan İnsan Hakları Evrensel Bildirisi'nde ise hayvan klonlama tekniklerinin insanlara uygulanması kesinlikle engellenmiştir. Bu yasaklamaya karşın günümüzde bu alanda çalışmalar yapılmaktadır. Ancak hayvan klonlama ile ilgili problemler dahi çözümlenmemiştir. Bir klonlama işlemi için çekirdek yüzlerce yumurta hücresine aktarılmakta, onlarca taşıyıcı anneye bu embriyolar yerleştirilmekte ve sonuçta çok azının sonucu başarılı olmaktadır. 1997'den beri binlerce büyük baş hayvan embriyosu geliştirilmiş, sadece 200 döl (yavru) elde edilmiştir. Bununla birlikte %25'den fazlasının anormal büyüklükte ve hemen hepsinin sağlıksız olduğu belirlenmiştir (Arda, 2004). Dolly başarıyla kopyalanana kadar, başarısız olan 270 girişimde bulunulmuştur. Bu başarısızlıkların bir çoğu implantasyon aşamasında gerçekleşse de, o günden bu yana kopyalanan hayvanların neredeyse %30'u ciddi anormallikler taşıyarak doğmuştur. Dolly ise doğduğunda kısa telomerlere sahip olduğundan dolayı normal olarak doğan bir koyun kadar uzun yaşayamamıştır (Fukuyama, 2003, sf. 98).

Birçok uluslar arası kuruluş oluşturdukları etik kurullarla klonlama konusuna değinerek bu alanda Biyolojik Çeşitlilik Sözleşmesi, Avrupa Birliği Biyoetik Sözleşmesi gibi etik düzenlemeler yapmaktadır. Bu sözleşmelerde genetik çalışmaların insanlığa zarar verecek hale gelmemesi, biyolojik çeşitliliği ve doğal dengeyi bozmaması için temel ilkeler ve sınırlar yer almaktadır. Buna göre insanın

kopyalanmasına yönelik çalışmalar ve insan embriyosu üzerinde değişiklik yapmak etik ilkelere göre kesinlikle yasaktır (Doğan, 2002).

İnsan klonlamasına karşı etik açıdan başlıca eleştiriler dini çevrelerden gelmektedir. Özellikle Katolikler ve tutucu Hıristiyan gruplar klonlamaya tamamen karşı çıkmakta ve dölleme olur olmaz embriyonun birey olarak kabul edilmesini gerektiğini savunmaktadırlar. Döllenmiş yumurtanın henüz birey olarak kabul edilemeyeceği görüşünde olan başka Hıristiyanlar da insan embriyosunun klonlanmasına karşıdır. Dünya Kiliseler Konseyi Şubat 2006'da hem insan embriyosunun hem de tüm insanın klonlanmasına karşı olduklarını ifade etmiştir. Buna karşılık, serbest düşünce taraftarları bu uygulamanın aynen kürtajda olduğu gibi kişinin yasal hakkı olduğunu ileri sürmektedirler. Etik açıdan insan klonlamasına karşı başlıca kuşku çocuğun böyle bir uygulamadan zarar görebileceği üzerinedir (Temizkan, 2006). Klonlamaya yönelik diğer etik sorunlar ise aşağıda belirtilmiştir (Arda, 2004; Costa, Diniz ve Siqueira, 2006; Çobanoğlu, 2006; Di Berardino, 1999; Doğan, 2002; Fukuyama, 2003, sf. 98; Kansu, 2002; Öztürk, 2006):

- Bedensel hücre çekirdeği aktarımı teknolojisi, bir canlının tam bir kopyasını değil, o canlıdan klonlanmış embriyolar yaratmaya yaramaktadır. Genetik olarak özdeş iki canlı fiziki olarak aynı özellikleri taşımakla birlikte aynı biyolojik özellikleri taşıyıp taşımadıkları henüz belli değildir, çünkü her ne kadar kalıtımın temelini oluşturan genetik yapı canlıların özelliklerini belirlemede ana etken olsa da çevre etkilerinin canlıları değiştirilebileceği de bilinmektedir. Yani, nasıl bir insan olacağımızı genlerimizin yanında çevresel etkenler de şekillendirmektedir.
- Kaybedilmiş bir aile bireyine tekrar kavuşmak, doğal yolla edinilemeyecek bir çocuk sahibi olmak (hastalar ve eşcinseller için), veya üstün nitelikli bireylerden oluşacak bir toplum geliştirme düşüncesi insan klonlamaya geçerli bir gerekçe sayılabilir.
- Sekiz hücreli embriyonun tek hücresini anne rahmine yerleştirip diğerlerini saklayarak birkaç yıl arayla birbirlerinin kopyası kardeşler geliştirmek bireyin tek ve özgür olma hakkıyla çatışmaktadır.

- Kopyalama yolu ile üstün özelliklere sahip biyoteknolojik ürünlerin oluşturulması ihtimali düşünülmektedir.
- Kopyalama işlemi hastalar ve homoseksüellerdeki gibi kusurların insan haklarını ihlal ederek gelecek nesillere kasıtlı olarak aktarılmasına neden olur.
- Üreme amaçlı klonlamada somatik hücre transferi ile yaratılan değişik memelilerde önemli oranlarda gelişimsel anormallikler izlenebilmektedir.
- İnsan embriyolarının kullanımı ve üretilmesi insanların “onurunu” tehdit edebilmektedir.
- Tedavi amaçlı klonlama insan yumurta veya embriyolarının ticarî satışına kadar gidebilecek bir süreci başlatabileceği düşünülmektedir.
- Klonun nesne olarak algılanması durumu, ahlaki bir varlık olup olmadığı ve kişilik özelliklerini taşıyıp taşımayacağı, toplumsal statüsünün ne olacağı konusunda belirsizlikler olduğu düşünülmektedir.
- Klonlama çalışmaları için insanın araç olarak kullanıldığı, tek ebeveyn olacağı, sevgi bağıllık, çocuk yetiştirme, sebatkarlığın yerini narsizm, egoizm, para hırsının alacağı düşünülmektedir.
- Klonun yaşam süresinin bilinmiyor olması kaygı yaratmaktadır.
- Normal eşeyli üreme sürecinde fertilizasyonda en güçlü üreme hücresinin doğal seçilimi söz konusudur. Bu süreç bazı zararlı mutasyonları yok etmek için mükemmel olmasa da, klonlamada gerçekleşmemektedir.
- Başarı şansı yüksek olan klonlama uygulamasının ileri yaşlarda ortaya çıkacak bozukluklara yol açacağı düşünülmektedir.

2.2.2. GDO (Genetiği Değiştirilmiş Organizmalar) (Gen Aktarımlı Ürünler)

1953 yılında bilim insanlarının DNA molekülünün yapısını keşfetmesi, 1972 yılında DNA'yı parçalara ayırıp bu parçaları birbirine eklemeye yarayan yöntemi bulmaları (Rekombinant DNA) ile bilim insanları bir canlının DNA'sını başka bir canlıya aktarmayı öğrenmişlerdir. DNA'nın yapısı, herhangi bir canlının kendine özgü özelliklerinin ve yapısının oluşması için gereken kalıtsal bilgilerin şifresini oluşturmaktadır. Her DNA molekülünde birçok gen bulunmakta, kalıtsal bilgilerimiz genlerimizde depolanmaktadır. DNA'nın yapısındaki bazı belli bir biçimde

sıralanarak genleri oluşturmaktadırlar. Bazların diziliş sıraları önemlidir, çünkü yeryüzünde her biri birbirinden farklı milyonlarca tür olmasının temelinde, baz dizilişlerinin çeşitliliği yatar. Biyoteknolojinin en devrimci türü Genetik mühendisliği yöntemleriyle bir canlının genetik özellikleri, yani DNA'sı değiştirilebilmektedir. Bitki, hayvan ya da mikroorganizmalarda canlıların bütün özellikleri, hücrelerinin içine bulunan DNA adı verilen özel moleküllerde kodlandığından, DNA moleküllerinin düzeninde yapılan değişiklikler, bir canlının çeşitli özelliklerinin de değişmesine neden olmaktadır. Canlıların genetik özelliklerinin değişmesi için, bir canlının DNA'sının belli bir bölümünde değişiklik yapılmakta ya da bir canlıya başka bir canlı türüne ait bir gen aktarılmaktadır. Bu yolla genetik özellikleri değiştirilmiş canlılara *transgenik canlı*, *gen aktarımlı*, *genetik olarak değiştirilmiş (modifiye edilmiş) organizmalar* adı verilmektedir (Bilim ve Teknik, 2003; Fukuyama, 2003, sf.91; Snow, 2005, sf. 108; Topal, 2007, sf. 52). Chassy'e (Zulal, 2005) göre gen aktarımlı ürünler, genetik özellikleri değiştirilmiş ürünler (GDO) transgenik ürünler olarak adlandırılmaktadır, çünkü bugün yediğimiz evcilleştirilmiş tarım ürünleri yabani atalarından çok farklıdır, yani bu bitkilerin genetik özellikleri büyük ölçüde değiştirilmiştir. Chassy'nin bu ürünleri gen aktarımlı olarak adlandırmasının bir diğer nedeni, bu terimin bitkilerin genetik özelliklerini değiştirirken kullanılan yöntemi de içeriyor olmasıdır.

Bitki biyolojisinin en önemli aşaması bitki hücrelerinin totipotent olması, yani doğru şartların sağlanması ile herhangi bir bitki hücresi bölünebilmesi ve yeni bir bitki oluşturmak için büyümesidir. Bu nedenle bitki kültürünün 1970'lerde geliştirilen bir türden alınan DNA'nın diğerine aktarımı (transgen teknolojisi) teknolojisi sadece küçük işlem basamakları ile uygulanmaktadır. Bitkilerde ilk başarılı gen transferi 1983 yılında gerçekleştirilmiş beş yıl sonra ilk GM (genetiği modifiye edilmiş) bitkilerin deneme amaçlı alan çalışmaları başlamıştır. 1996 yılında ise genetik mühendisliği ile üretilen ilk yeni ürünler pazarda yerini almıştır (Larrú, 2003).

Transgenik teknolojilerin uygulanması sırasında, bir veya daha çok gen ve gen parçacığının aktarımı söz konusudur. Gen aktarımında aynı türden bir başka canlıdan alınan ve istenen bir özelliği taşıyan yeni bir gen aktarılabilir. Örneğin, bir

domates bitkisinin belli bir geni bir başka domates bitkisine aktarılabilir. Ayrıca, farklı türlerden canlıların genleri de birbirine aktarılabilir; örneğin istenen özellikleri taşıyan bir balık geni, domates bitkisine aktarılabilir. Bunun yanı sıra yapay kültür (in vitro) uygulamaları da yapılarak, genetik olarak değiştirilmiş bitki hücrelerinin, yeni bir bitkiye dönüşümü sağlanmaktadır (Topal, 2007, sf.50).

Gen aktarımlarında Gıda Tarım Organizasyonu (FAO)'nun açıklamalarına göre, temelde üç farklı grupta değerlendirilen kalıcı değişiklikler (mutasyonlar) söz konusudur (Topal, 2006, alıntı, Topal, 2007, sf.52):

- Geniş aktarımlar: Bir canlı aleminden, bir başkasına (örneğin; bir bakteriden bir bitkiye, bir bitkiden bir hayvana) yapılan aktarımlardır.
- Kapalı aktarımlar: Aynı canlı aleminde, bir türden diğerine (örneğin; bir bitki türünden diğerine) yapılan aktarımlardır.
- Dönüştürme: Söz konusu türde hedef genin mevcut olmasına karşın, doğal dizilimlerinin değiştirilerek belirli bir modele dönüştürülmesi çalışmalarıdır (örneğin; E. coli bakterisinden bu tarz değişikliklerle, zaten var olan enzim üretimi yeteneğini geliştiren fonksiyonlar).

GDO (Genetiği değiştirilmiş organizmalar) tarım ve hayvancılık alanında uygulanmaktadır. Bitkilere gen aktarımında kullanılan tekniklerin esasını; istenilen geni taşıyan bir DNA parçasının doku içindeki hücrelerin kromozomlarına yerleştirilmesi, daha sonra doku kültürü tekniklerinin kullanılarak bu hücrelerden *transgenik bitkilerin* elde edilmesi oluşturur. Genetik yapı olarak değiştirilmiş bitkiler olarak tanımlanan transgenik bitkiler normal koşullarda oluşması beklenmeyen gen kombinasyonlarına sahiptirler. GDO'lar bu nedenle virüs, bakteri, hayvan ve bitkilerden transfer edilen genleri içerebilmektedirler (Yeşilbağ, 2004).

İnsanların beslenme amacı ile yararlandıkları çeşitli bitki ve hayvanlara uygulanan rekombinant DNA teknikleriyle meydana getirilen transgenik organizmalar, dünyadaki hızla artan nüfusla birlikte önemli sorun haline gelmeye başlayan açlığa çözüm olması açısından büyük önem taşımaktadır. Bol şekilde üretimi yapılabilmelerinin yanı sıra gen aktarımlarıyla çeşitli vitamin veya başka maddelerce

zenginleştirilmiş olmaları nedeni ile insan sağlığını etkilemektedirler. Gelecekte transgenik bitkilerden beslenme yoluyla aşılamanın sağlanması, ayrıca insanların beslenme biçimlerinin kişinin genetik yapısına göre belirlenmesinde yararlanılacağı planlanmaktadır (Temizkan, 2006).

Tarım uygulamalarına yönelik gen araştırmalarının amaçları şöyle özetlenmektedir (Bilim ve Teknik, 2003; Insall, 2004, sf.90):

- Zararlılarla savaşmak için kullanılan kimyasal maddelere duyulan gereksinimi azaltmak
- Tarım ürünlerinin tadını ve görünümünü iyileştirmek
- Toplama, taşıma ve depolamaya uygunluk açısından ürünlerin niteliğini artırmak
- Ürünlerin besin değerini artırmak
- Olumsuz çevre koşullarına karşı dayanıklı bitkiler elde etmek
- Ürünlerin güvenilirliğini artırmak
- Yağlar, plastik ve ilaç maddeleri için yeni kaynaklar yaratmak

GDO'ların gıda üretiminde kullanılmasıyla sağlanan avantajlar arasında gıda güvenliği genellikle unutulmaktadır. Oysa gıda üretiminde yaklaşık otuz senedir mikrobiyolojik düzeyde genetik modifikasyondan yararlanılmaktadır. Örneğin, geniği değiştirilmiş mikroorganizmalar yardımıyla üretilen birçok enzim gıda endüstrisinde işleme yardımcısı olarak kullanılmaktadır. Bu enzimler uzun yıllardır kullanılmakta ve daha tutarlı vasıflara sahip ürünler üretilmesini sağlamaktadır. Bir anlamda, mikrobiyolojik alandaki genetik modifikasyon gıda üretiminde büyük önem taşımakta ve genel kabul görmektedir (Insall, 2004, sf. 91).

GDO'lar hakkında tartışılan çevresel konular genellikle karşıt görüşler olduğu için GDO'ların sağladığu çevresel faydalar sıklıkla göz ardı edilmektedir. Oysa ki, geniği değiştirilmiş bitkilerin, yetiştirildikleri tarım alanı açısından önemli çevresel faydaları vardır. Daha az toprak işleme ihtiyacı, toprağın daha az zarar görmesi, daha az toprak kaybı ve daha az erozyon bu faydalardan sadece bir kaçıdır (Insall, 2004, sf. 93).

Moleküler biyoloji bazı bitkilerin kötü çevre koşullarında yaşamda kalması için fırsat sağlamaktadır. Kuraklığa dayanıklılığın biyokimyasal yolunu anlamak böyle özelliklerin ürünlere aktarılması yolunu açmaktadır. Bu durum, iklim değişikliğinin ürünlerin büyümesini etkilemesi nedeni ile özellikle önemlidir. Ürünlerin küresel ısınma nedeni ile beklenen çeşitli iklim koşullarında büyümesinin sağlanabileceği düşünülmektedir (Larrú, 2003). Bitkilere yabancı genlerin aktarılması yoluyla, daha çok onların mikrobiyal patojenlere, zararlı böceklere karşı dayanıklı, herbisitlere (yabancı ot ilaçlarına) dayanıklı, sıcaklık, kuraklık, tuz vb. stres faktörlerine dayanıklı ürünler elde edilmektedir. Bunun yanında, besinsel kaliteleri yükseltilmiş, raf ömrü uzatılmış, aroması arttırılmış, meyve olgunlaştırma süreci değiştirilmiş ürünler yaratılması biçimindeki diğer bazı üstün özellikler kazandırılmasına yönelik çalışmalar da yapılmaktadır. Son yıllarda yapılan çalışmalar ise yenebilir aşıların, immünoglobulin (antikor) moleküllerin, diğer farmasötiklerin ve biyopolimerlerin üretimi gibi, çeşitli ilave fonksiyonları da taşıyan daha ileri transgenik bitki versiyonlarının elde edilmesi ile ilgili olarak yapılmaktadır (Çetiner, 2002; Insall, 2004, sf.90; Larrú, 2003; Levidow, 1997, sf. 110-111; Topal, 2007, sf 50).

Bu yararlarla karşılık, bu maliyeti yüksek ve güçlü teknolojinin henüz sonuçları görülmediği için bilim adamları, devlet adamları patent almak isteyen şirketler arasında en çok tartışılan konuları başında gelmektedir (Snow, 2005, sf. 108; Topal, 2007, sf. 50). Yasal yapılanma ve düzenlemelerin mevcut olmaması durumunda endemik bitki türlerinin yok olması, başkalaşan yabancı ot akını, tüketicide alerjik reaksiyonlar toksik etki vb. olası tehditlerin tetiklenmesi söz konusu olabilmektedir (Topal, 2007, sf. 50). Bununla beraber, insanlar bu teknolojinin kalıtsal risklerinin olup olmadığı merak etmektedirler. Transgenik bitki oluşturmak için spesifik DNA dizilimi kültür bitki hücrelerinin doğal olan DNA'sına yerleştirilmektedir. Yerleştirme işlemi bir bakıma rastgele olmakta, bilim adamları transgenin hücrelerin genetik kodunda nereye yerleştirildiğini ya da nasıl bir fonksiyon göstereceğini tahmin edememektedirler (Snow, 2005, sf. 108).

Bitki biyoteknolojisi ve özellikle gen teknolojisi alanındaki gelişmeler 1980'li yıllardan itibaren hız kazanmış, ilk transgenik ürün bitkisi olan uzun raf ömürlü

domates FlavırSavr adı ile 1996 yılında pazara sürüldüğü belirlenmiştir. Ancak pazara FlavırSavr domatesi pazarlama stratejilerindeki yanlışlıklar ve tüketiciler tarafından fazla tutulmaması nedeniyle üretimden kaldırılmıştır. Bunu gen aktarılmış mısır, pamuk, kolza (kanola: şalgama benzeyen tek yıllık bitki) ve patates bitkileri izlemiştir. 1996 yılından itibaren ise transgenik ürünlerin ekim alanları hızla arttığı gözlenmiştir. Halen yetiştirilmekte olan transgenik ürünlerin ekim alanları incelendiğinde, bu ekim alanlarının % 99'unun A. B. D., Arjantin, Kanada ve Çin'de olduğu, genetiği değiştirilmiş ürün ekimi yapan ülkelerin sayısının 18'e ulaştığı, diğer ülkelerde ise daha ziyade geniş ekim alanları bulunmadığı görülmektedir. Global genetiği değiştirilmiş ürün ekiminin küçük bir kısmı Avrupa'da yapılmakta, İspanya'da bir miktar transgenik mısır yetiştirilmekte, Almanya'da ise ticari ölçekte genetiği değiştirilmiş bitki yetiştirilmemekte, sadece araştırma maksatlı ekim yapılmaktadır (Çetiner, 2002; Çetiner, 2004, sf. 18; Schauzu, 2004, sf. 107; Snow, 2005, sf. 110). Türkiye'de ise Tarımsal Araştırma Enstitüleri'ndeki tarla denemeleri dışında transgenik ürün üretimi yapılmamaktadır (Kıymaz ve Tarakçıoğlu, www.ekutup.dpt.gov.tr). Ülkemizde geliştirilmesi muhtemel transgenik ürünlerin risk analizleri ve pazara sunumları için gerekli yasal çerçevenin çizilmemiş olması bunların uygulamaya geçirilme şansını ortadan kaldırmaktadır. İlk defa 1998 yılında yabancı firmalara ait transgenik çeşitlerin tarla denemelerinin yapılabilmesi için Tarım ve Köyişleri Bakanlığı tarafından hazırlanarak yürürlüğe sokulan "Transgenik Kültür Bitkilerinin Alan Denemeleri Hakkında Talimat" ise bu amaca hizmet etmemektedir (Çetiner, 2004, sf. 31).

Birleşmiş Milletler (BM) Biyolojik Çeşitlilik Sözleşmesi gereğince hazırlanan Cartagena Biyogüvenlik Protokolü 130'dan fazla ülke tarafından 29 Ocak 2000 tarihinde Fransa'da kabul edilmiştir. Protokol insan sağlığına ilişkin riskleri de dikkate alarak biyoçeşitliliğin sürdürülebilir kullanımı ve korunmasına etkisi olabilecek tüm GDO'ların sınır alan hareket, transit, ele alınış ve kullanımını kapsamaktadır. Protokol ile esas itibarıyla GDO'ların uluslararası ticaretine bir düzenleme getirilmektedir. Bu itibarla Protokolün "Biyo-Ticaret Protokolü" olarak isimlendirildiği de görülmektedir. Türkiye 24 Mayıs 2000 tarihinde Protokolü imzalayan ilk ülkelerden biri olmuşsa da, buna yönelik yasal mevzuat çalışmalarını

aynı hızla yürütememiştir (Yanaz, www.dtm.gov.tr). Türkiye’de transgenik ürünlerin ticari olarak ekimlerine izin verilmezken, yurtdışından gıda hammaddesi olarak ithal edilen mısır ve soya ürünlerinin transgenik olma ihtimali oldukça yüksek görünmektedir (Çetiner, 2004, sf.32). Ülkemizde mevcut transgenik ürünlerin moleküler analizinin yapıldığı bir çalışmada mısır, soya, hayvan yemleri, paketlenmiş ve işlenmiş gıdalarda GDO içeriği olup olmadığı tespit edilmiştir. Örnekler toplandıktan sonra DNA izolasyonları ve sonrasında tarama analizleri yapılmıştır. Araştırma sonucunda, toplanan 41 adet mısır örneğinin (nişasta gluten, kepek, mısır özü, dane) hiçbirinde GDO örneğine rastlanmamıştır. Soya örneklerinde ise durum biraz farklı bulunmuş, Türkiye’de yetiştirilen soya ürünlerine GDO içeriğine rastlanmazken, yurtdışından ithal edilen örneklerde rastlandığı belirlenmiştir. Bununla beraber, 51 hayvan yemi örneğinden 50’sinde GDO örneğine rastlanmamıştır. İşlenmiş ve paketlenmiş 10 soya ürünü ve 20 mısır ürünü ise yurtdışından ithal edilenlerde GDO içeriğine rastlanırken, diğerlerinde bu içerik bulunamamıştır. Araştırma sonucu ülkemizde yetiştirilen ürünlerde GDO içeriğine rastlanmadığı halde yurtdışından ithal edilenlerde GDO içeriğine rastlandığını göstermiştir. Mısırın ülkemizde en çok GDO içeren ürün olarak bilinmesine karşılık araştırmanın yapıldığı dönemde yurtdışından mısır ithalatı yapılmaması nedeni ile toplanan örneklerin içeriğinde GDO’ya rastlanmadığı düşünülmüştür (Ertuğrul, 2008).

Genetiği değiştirilmiş gıdaların güvenlik değerlendirmesi için Avrupa genelinde tutarlı bir prosedürün tesis edilmiş olması yeni düzenlemelerin getirdiği olumlu bir değişikliktir. Avrupalı tüketicilerin emin olmak istedikleri konuların başında gıda güvenliği geldiği için bu, önemli bir konudur. Yeni düzenleme genetiği değiştirilmiş gıdaların çok titiz şekilde test edildiği yolunda tüketicilere belirli bir güvence sunmaktadır. Güvenlik açısından dünyada en sıkı test edilen ürünlerin genetiği değiştirilmiş gıdalar olduğu söylenmektedir (Insall, 2004, sf. 96).

Günümüzde yüzlerce genetiği değiştirilmiş gıda besin olarak tüketilmektedir. Donmayan patatesler, yüksek verim sağlayan mısır, farklı iklim koşullarına dayanıklı buğdaylar, çölde yetişebilen sebzeler bu besinlere birkaç örnek olarak verilebilir.

Gerekli düzenlemelerin yapılmadığı ve bu ürünlerin satışının yasaklanmadığı ülkelerde bu ürünler tüketilmektedir. Ancak bu ürünlerin alerjik reaksiyonlara ve bazı proteinlerle ilk defa karşılaşmasından dolayı bağışıklık sistemini zayıflamasına neden olacağı düşünülmektedir (Arda, 2004). İngiltere’de yapılan bir çalışmaya göre genetik değişikliğe uğratılmış bazı gıda maddelerinin insan vücudundaki bağışıklık sistemini zayıflattığı ortaya çıkmıştır. Bu sebeple doğal gıdacılarla genetikçiler arasında ekonomik kaygılardan da kaynaklanan büyük bir rekabet oluşmuştur. Doğal gıda üreticileri ve satıcıları genetik değişikliğe uğratılmış gıdaların insanlara zarar vereceğini savunurken genetikçiler bu ürünlerin protein ve besin değerinin daha yüksek, üretiminin daha ekonomik olduğunu, dünyanın artan nüfusu karşısında gıda üretiminde genetik teknolojisinden faydalanmanın kaçınılmaz hale geldiğini savunmaktadırlar (Doğan, 2002).

Modern biyoteknoloji hayvancılık ve veteriner hekimlikte tanı, korunma, zooteknik performansın yükseltilmesi (et, süt, yumurta veriminin artırılması ve hastalıklara direnç gibi) üç temel alana yönelmektedir. Rekombinant DNA teknolojisi ile üretilen rekombinant proteinler tanı antijenleri (Salmonella enteriditis adlı bakterinin flagella antijeni gibi) veya verimlilik artırıcı moleküller olarak (“rekombinant somatotropin⁴” gibi) kullanılmaktadır. Aşılama ile çeşitli hastalıklara karşı geliştirilen bağışıklıkta da yeni tip rekombinant aşılar kullanılmaktadır. Modern biyoteknoloji metotlarından bir diğeri ise transgenik hayvanlardır. Transgenik hayvanlar, yabancı bir türe veya bireye ait olan ve normal olarak kendi genomlarında bulunmayan genleri taşıyan hayvanlardır (Yurdusev, 2002).

Hayvansal üretiminde çeşitli hayvan türlerinden STH büyüme hormonu genlerinin izolasyonu ve karakterizasyonu üzerine çalışmalar yapılmaktadır. Bu konuda en başarılı uygulamalar ineklere hormon enjekte edilmesi ile süt veriminin artırılması, protein miktarının artırılması, yağ miktarının azaltılması, yemin etkin kullanımı ile hızlı büyümenin gerçekleştirilmesi ile ilgili olarak yapılmaktadır (Levidow, 1997, sf.113; Topal, 2007, sf. 58). Genetiği modifiye edilmiş hayvanlarla ilgili çalışmalar genellikle balık, fare, domuz, maymun, keçi ve koyun gibi hayvanlar üzerinde

⁴ Somatotropin: STH kısaltmasıyla gösterilen ve büyüme hormonudur.

araştırma ve ticari amaçlı olarak yapılmaktadır. Uygulama en yaygın olarak balıklarda denenmekte ve genetik modifikasyonlu üretim, ticari boyutlu balık çiftliklerinde gerçekleştirilmektedir. Bununla birlikte, büyüme artışının sağlanması biçimindeki genetiği modifiye edilmiş canlıları kapsayan transgenlerle yaklaşık 20 transgenik türde balık deneysel amaçlarla üretilmektedir. Ayrıca büyümeyi hızlandırmak için büyüme hormonu geninin aktarımı ve okyanus tipi yetiştiricilikte soğuk koşullara dayanıklılığı artırmak için antifriz işlevini üstlenen genin aktarımı çalışmaları da yapılmaktadır (Topal, 2007, sf.58).

Transgenik olarak ilk üretilen hayvan koyun Dolly'dir. Dolly, 1997'de Dr. Wilmut tarafından geliştirilmiş olup, memeliler için ilk kopyalama işlemi olmasından dolayı, bu çalışma içinde *Klonlama* adlı bölümde daha ayrıntılı olarak ele alınmıştır

Ülkemizde ekimi yapılan herhangi bir gen aktarımlı ürün yoktur ve bu ürünlerin ülkemize giriş ve çıkışı yasaklanmıştır. 1998 yılından bu yana Tarım ve Köyişleri Bakanlığı'na bağlı tarımsal araştırma enstitülerince pamuk, mısır ve patates bitkilerinin alan denemeleri yürütülmektedir. Alan denemesi yapılan bu gen aktarımlı bitkiler, zararlı bitkilere karşı kullanılan ilaçlara ve zararlı böceklere dayanıklılık kazandırılmış çeşitlerden oluşmaktadır. Ancak, ülkemizde bu ürünlerin tescili, üretime sokulması ve besin zincirinde kullanılmasıyla ilgili yasal düzenlemeler henüz yapılmamıştır (Bilim ve Teknik, 2003). Ülkemizde genetik çalışmalar ileri düzeyde olmasa da gözlerden kaçan bir grup tehlike vardır. Bunlar: Topraklarımızın genetik olarak dönüştürülmüş bitkilerin deneme alanı haline gelmesi ve tarla denemelerinin yapılmasıdır. Bu tür denemelerin Avrupa'da çok ciddi biçimde ve denetim altında gerçekleştirilen, bu tür uygulamalardan kamuoyunun haberdar edilmesi ve mutlaka bir denetim mekanizmasının oluşturulması gerekmektedir (Doğan, 2002).

Transgenik organizma (genetik olarak değiştirilmiş organizmalar; GDO; GMO)'lardan elde edilen ürünler tabiatta yetişen diğer ürünlerden farklı olarak kendi türlerine ait olmayan genleri de içerdiklerinden beraberinde bazı önemli riskleri de

taşımaktadır (Yeşilbağ, 2004). Genetik yapısıyla oynanmış ürünlerin insan ve çevre sağlığı açısından bir risk oluşturabileceği değerlendirilmektedir.

Gen aktarımlı ürünler ile ilgili ortaya çıkabilecek etik sorunlar şöyle sıralanabilir (Bilim ve Teknik, 2003; Çetiner, 2002):

- Gen aktarımı ile bitkilere kazandırılan özellikler başka canlılara geçebilir: Gen aktarımlı ürünlerin üretimi sırasında bu genler, tarlada bu ürünlere komşu bitkilere de geçebilir. Örneğin zararlı bitkilere karşı dayanıklılık geninin zararlı bitkilere geçmesi sorun yaratabilir.
- Genler, aktarıldıkları canlıların genetik yapısını olumsuz etkileyebilir: Gen aktarımının bir canlının genetik yapısı üzerindeki etkisi, mutasyonlara yol açıp açmayacağı ya da aktarılan genin kuşaklar boyunca tutulup tutulmayacağı henüz bilinmemektedir.
- Gen aktarımlı ürünlerin doğal türlerle ve yerli populasyonlarla etkileşimi: Gen aktarımlı ürünler doğal türlerle rekabet edebilir ya da üreyebilir.
- Zararlıların bağışıklık kazanması: Zehir taşıyan gen aktarımlı bitkilerin, zararlı böceklerin bu zehre karşı bağışıklık kazanmasına neden olabilir.
- Gen aktarımlı ürünler insan sağlığı açısından zararlı olabilir: İnsanlar için alerjik özellikler de bitkiye taşınabilir.
- Gen aktarımlı ürünlerin besin zincirine istemsiz olarak girmesi: Gen aktarımlı ürünler insanların tüketimi için hazırlanan besinlere yanlışlıkla girebilir.
- Çiftçilerin kontrolünün azalması: Biyoteknoloji şirketlerinin açlık sorununa çözüm getirmek için değil, en çok kar getiren alanlarda yatırım yapmayı hedefliyor olması tüm dünyadaki küçük ölçekli yatırım yapan çiftçileri olumsuz etkileyebilir, çünkü geleneksel tarımda, mahsulün bir bölümü gelecek yıla saklanarak ekilirken, biyoteknoloji şirketleri çiftçileri her ekimde yeni tohumlar almaya zorlayacaklardır.

2.2.3. Genetik Tanı ve Gen Terapisi (Genetik Hastalıklar, Genetik Testler)

Tıp alanında biyoteknolojinin kullanıldığı dört temel konu vardır, bunlar (Topal, 2007, sf.48):

- Tanı

- Aşı
- İlaç
- Gen terapisi

Biyolojik yöntemlerle yenilebilir aşular geliştirilebilmesi için çalışmalar yapılmaktadır. Ulaştırma, sterilizasyon sorunları ve özellikle soğuk zincirin dünyanın her bölgesinde sağlanamaması, araştırmacıları daha pratik aşular geliştirmeye yönlendirmektedir. Yenilebilir aşular bu çabaların bir ürünüdür. Muz, patates gibi, çocukların kolay kolay hayır demeyeceği bitkilere bulaşıcı hastalık unsurlarının (bakteri veya virüs) bağışıklık sistemini uyaracak bir proteini kodlayan genini aktararak, muz veya patateste bu proteinin varlığını sağlamak, bu meyve veya sebze tüketen bireylerde aşı etkisi yapmaktadır (Çırakoğlu, 2002).

Biyoteknolojik yöntemlerle ilaç tarama ve ilaç keşfi yapmak mümkün olmaktadır. Moleküler mekanizması belirli, özgün ilaç geliştirmek için bu yöntemler yaygın olarak kullanılmaktadır. Bunun yanı sıra, gelişen teknoloji de daha özel, kişiye göre tasarlanmış ilaçların üretilmesine de olanak tanımaktadır (Topal, 2007, sf. 48).

Bu çalışmada, genetik tanı ve gen terapisi dikkate alındığı için bu konular daha ayrıntılı ele alınmıştır.

Gen terapisi kalıtsal hastalıkların tedavisi için yapılmaktadır. Genlerdeki moleküler bozuklukların (mutasyonların), fonksiyonel, sağlıklı genlerin ilavesi ile düzeltilmesi ya da eksik genin dışardan verilmesi amaçlanmaktadır (Özcengiz, 2000, alıntı, Ruacan, 2007; Topal, 2007, sf. 48). Bu uygulama, belli bir proteinin işlevsel türünü yapamayan ya da o protein için genetik bilgiyi tam taşımayan kişilerin o proteinin yapılabilmesi amacı ile proteini düzgün olarak kodlayan bir gen molekülünün kişinin hücrelerine verilmesidir. Bu uygulama için hem en üst bilimsel kuruldandan, hem de en üst etik kuruldandan izin gerekmektedir (Tolun, 2004). Bugüne kadar bu sadece kan yapıcı kemik iliği hücrelerinin aktarılması ile yapılan hematopoetik⁵ kök hücre nakli standart bir tedavi yöntemi olarak yerleşmiştir (Ruacan, 2007).

⁵ Hematopoetik: Kan yapıcı, kan hücreleri oluşturan anlamında kullanılmıştır.

Gen teknolojisinin sağlık alanındaki öncelikli uygulaması genetik tanı olmuş, gen dizilimindeki hataların neden olduğu çeşitli hastalıkların tanısı üzerine çalışmalar yapılmıştır (Arda, 2004). Yapılan alışmalarda Rekombinant DNA teknikleri, insan genlerinin çalışma biçimlerini araştırmakta ve özellikle çeşitli hastalıkların genetik özelliklerini ortaya koymakta hızlı ve başarılı bir biçimde kullanılmaktadır. Elde edilen bilgiler özellikle kalıtsal hastalıkların tanısının genetik yöntemlerle yapılmasında genetik tanı ve tedavi amacı ile kusurlu olan genin etkisinin ortadan kaldırılmasında gen tedavisi önemli ufuklar açmaktadır (Temizkan, 2006).

Genetik tanı, belli bir hastalıktan sorumlu bir gende bireyin gen kusuru (mutasyon) taşıyıp taşımadığının dolaylı ya da doğrudan araştırılmasıdır (Tolun, 2004). Gen dizilerinde olabilecek hataların (mutasyonların) genetik hastalıklara neden olmaları ve günümüzde erişilen bilgi birikiminin hastalıkların genetik temelleri üzerindeki aydınlatıcı etkisiyle genetik tanı uygulamaları hızla artmaktadır (ırakoğlu, www.ttb.org.tr). Genetik tanı, insanlarda özellikle kalıtsal bir hastalığın varlığını ya da böyle bir hastalığa yakalanabilme olasılığının belirlenmesi için genetik testlerin kullanımı ile yapılır (Temizkan, 2006). Holtzman ve Watson (1997, alıntı, Temizkan, 2006) genetik testleri, insan DNA'sı, RNA'sı, kromozomları, proteinleri ve bazı metabolitlerinin genotiple, mutasyonla, fenotiple veya karyotiple ilişkili kalıtsal hastalıkları belirlemek üzere klinik amaçlarla analizi olarak tanımlamışlardır. İnsan genomu 23 çift kromozom ve yaklaşık olarak 30.000 gen içermektedir. Ancak günümüzde kullanılan genetik testler az sayıda gen için geçerli olabilmektedir. Kistik Fibröz ve Huntington'da olduğu gibi tek gen bozukluğunda, bir gendeki mutasyon hastalık nedeni olmaktadır. Buna karşılık, kalıtsal yapıdaki pek çok hastalık (şizofreni, kalp krizi gibi) tek gen kusurundan oluşmamakta, çok sayıda farklı genler bu hastalıkları etkilemektedir. Bu nedenle genetik testler kompleks bozukluklar için uygun olmamaktadır (Novak, 2007).

Günümüzde kullanılmakta olan genetik tanı testleri birçok amaca yönelik olarak yapılmaktadır. Çok sayıda farklı genetik test vardır. Bunlar (ırakoğlu, www.ttb.org.tr; Richards, 2004; Tazebay, 2002; Temizkan, 2006; Tolun, 2004):

Doğum öncesi tanı (Preimplantasyon ve Prenatal diagnosis): In vitro⁶ dölleme laboratuvarlarında kullanılan, implantasyon öncesi embriyodaki genetik hastalıkların veya özelliklerin belirlenmesi amacı ile yapılan genetik testlerdir. Fetusun genleri ya da kromozomlarındaki değişimlerin doğum öncesinde belirlenmesinde kullanılır. Kalıtsal hastalık riskinde uygulanan doğum öncesi tanı veya invitro fertilizasyon (IVF) uygulamalarında gerçekleştirilen Preimplantasyon tanı (IVF sonrası anne uterusuna yerleşmeden önce 8 hücreli embriyo aşamasında tek hücrenin üzerinde yapılan genetik tanı çalışmaları) ile daha doğmadan veya doğduktan sonra insanın ileride bazı hastalıklara yakalanabileceği artık saptanmaktadır. Bu saptama ile gen tedavisi hatalı genin yanına sağlıklı bir kopyanın yerleştirilmesi ile genetik temele dayalı hastalıkların radikal tedavisini sağlamaktadır. Prenatal tanı ise, gelişen embriyo veya fetüste genetik özellikleri veya hastalıkları belirlemek amacı ile yapılan genetik testlerin kullanılmasıdır. Tüm olası kalıtsal ve doğumsal bozuklukların saptanabilmesi mümkün olmamakla birlikte, bu testler genetik bozukluğa sahip çocukların meydana gelme riski yüksek olan çiftlerde kuşku ve belirsizliğin ortadan kalkmasına olanak verir. Prenatal tanı için en önemli soru, testlerin hangi durumlarda yapılması gerektiği ile ilgili olarak ortaya çıkmaktadır. Günümüzde, sadece belirgin bir sakatlığı taşıma riski olduğunda test uygulanmaktadır. Ancak buradaki belirgin sakatlık ifadesini objektif olarak açıklamakta sorunlar yaşanmaktadır. Örneğin Tay-Sach hastalığı gibi yaşam beklentisinin kısa olduğu ve bebeğin hastalanma riskinin olduğu bazı genetik durumlarda, çok sayıda ebeveyn fetusun hastalıktan etkilenip etkilenmeyeceğini öğrenmek istemektedir. Bunun yanı sıra albinizm gibi durumlarda ebeveynlerin bu isteklerinin nasıl karşılanacağı belirginleşmemektedir. Prenatal tanı, risk altında olanlar için spesifik tarama programları ile birlikte de uygulanabilmektedir. Bu uygulamanın en iyi örneği Kıbrıs'ta yapılmaktadır. Kıbrıs'ta çok sayıda insan tek gen kusurundan oluşan Thalassaemia hastalığına yakalanmaktadır. Evlenme isteğinde olan çiftler, birinin ya da her ikisinin bu hastalığın genini taşıyıp taşımadıklarını öğrenmek için test yaptırmaktadırlar. Daha sonra, hamilelik döneminde prenatal tanı testini yaptırma hakları olmaktadır. Kıbrıs'ta taşıyıcı olan herkes bu testleri yaptırmayı tercih etmektedir (Nowak, 2007).

⁶ In vitro: Laboratuvar ortamında ya da yapay koşullarda anlamı taşımaktadır.

Yeni doğanın taranması (Postnatal diagnosis): Doğumdan hemen sonra yaşamın ilk aşamalarında etkili olabilecek genetik bir bozukluğu belirlemek için yapılır. Çeşitli gelişmiş ülkelerde erken teşhis halinde ortaya çıkması engellenebilecek genetik hastalıkların (örneğin Fenilketonurya veya konjenital hipotiroidizm) taraması için yapılmaktadır.

Hastalık tanısı: Özel bir genetik ya da kromozomal durumun tanılanmasında kullanılır. Bu testler çoğunlukla fiziksel belirtilere dayalı olarak kuşku edilen bir durum hakkında konulan tanıyı doğrulamakta yararlıdır. Bu testler bireyin yaşamının herhangi bir zamanında uygulanabilir olmakla birlikte tüm genler veya genetik koşulları belirleyecek testler henüz mevcut değildir. Aile yaşantısını etkileyen tek gen mutasyonlarının neden olduğu genetik hastalıklar için yapılmaktadır. Bu testlerin genel özelliği test sonucunun ailenin diğer üyelerini etkilemesidir. Hastalık genini taşıyan ailelere toplumsal ve ahlaki ikilemleri getirmektedir. Huntington hastalığı bu tür ikileme en iyi örnektir. Genetik hastalıkların test edilmesinin toplumsal ve ailevi sonuçları üzerine çok sayıda araştırma yapılmakta ve sonuçlar yanıtların toplumsal içerik ve hastalığın doğasına bağlı olarak değiştiğini göstermektedir.

Taşıyıcıların belirlenmesi: Bireylerin genetik hastalıklara yol açabilecek çekinik alelleri taşıyıp taşımadıkları belirlemek için yapılır. Bir genetik bozukluğa yol açan gen mutasyonunun tek bir kopyasını taşıyan heterozigotların belirlenmesidir. Bu tipteki testler söz konusu hastalıkla ilişkili aile hikayesi olan bireyler ve özel bir genetik koşul bakımından yüksek riskli olan etnik gruplarda büyük önem taşır. Anne ve babanın birlikte test edildiği durumlarda doğacak çocukların genetik yapısı hakkında bilgi sağlar.

Hastalık belirtilerinin öncesindeki testler: Bu tip testler (prediktif, presemptomatik) yaşamın genelde ileri aşamalarında ortaya çıkan hastalıklarla ilişkili gen mutasyonlarını belirlemekte kullanılır. Böyle testler aile üyelerinde bir hastalığın taşındığı kişiler açısından yararlıdır. Prediktif testler, bazı kanser tipleri gibi, genetik kökenli hastalığa yakalanma riskini artıran mutasyonları saptamakta kullanılır. Presemptomatik testler de bir kişide genetik bir hastalığın belirtileri veya işaretleri

ortaya çıkmadan önce gelişip gelişmeyeceği hakkında bilgi verir. Bu testlerin ikisi de kişiye özel bir hastalığa yakalanma riskine ilişkin bilgi vererek tıbbi yardım almaya başlamasını sağlar.

Adli tıpta tanı: Yasal amaçlarla bir kişinin belirlenmesinde DNA dizilerinin kullanılmasıdır. Kaza veya büyük felaketlerin kurbanlarını belirlemede, bir cinayetle ilgili şüpheliler hakkında karar vermekte, akrabalık ilişkilerini belirlemede kullanılır.

Kimlik belirlenmesi: Ailenin bireyleri incelenerek biyolojik kimlik belirlenmesine yönelik yapılabilen bu uygulamalar babalık testi, bir çocuğun biyolojik anne-babasının saptanması ve ceset kimlinin belirlenmesi gibi amaçlarla yapılmaktadır.

Toplum taraması: Toplumda belli bir kalıtsal hastalığın sıklığının saptanması ve taşıyıcıların belirlenmesi amacı ile o hastalıktan sorumlu gendeki mutasyonların toplumda ne sıklıkta bulunduğu araştırılması için yapılmaktadır.

Genetik testlerin çeşitli potansiyel yararları vardır. Örneğin; ailesindeki bazı bireylerde kalıtsal hastalıklar ortaya çıkmış olan kişiler, hem kendi sağlıkları hem de çocuklarının sağlıkları konusunda bazı belirsizlikler içerisinde yaşayabilmektedirler. Genetik testler sonucunda, bu bireylerde ve çocuklarında kalıtsal hastalıkların ortaya çıkma olasılıkları belirlenebilmekte ve bireyin hayat tarzını daha sağlıklı bir yöne (sigara, alkol, aşırı stres vs. kaçınmak, diyet kontrolü vb.) yönlendirmesine teşvik edebilmektedir. Ayrıca hastalığın önlenmesine yönelik tıbbi tedaviler de uygulanabilmektedir. Böylece, sonuçları pozitif çıkan bir bireyin sağlığı daha yakından izlenmeye alınırken, sonuçları negatif çıkan bir birey ise çoğu zaman pahalı ve zaman alıcı tıbbi testlere girme sıklığını önemli ölçüde azaltmaktadır. Doğum öncesi yapılan testler sonucunda ise, doğduğu takdirde ciddi sağlık sorunları olacak fetüsün sonlandırılması yoluna gidilebilmektedir. Böylece, çocuk doğarsa ailenin içine girebileceği derin psikolojik ve maddi sorunlar ve bireyin büyümesi sırasında sağlık ve eğitim sistemine yüklenecek ekonomik yükün ortadan kalkması sağlanmaktadır. Bununla beraber, genetik testler, hastalığa yakalanmış

bireylerin tedavisinde izlenecek stratejilerin belirlenmesine de yardımcı olabilmekte, böylece hastalıkla mücadele edilirken, her bireyde bu mücadelenin şekli, kullanılan ilaçlar veya ilaç dozları o bireyde hastalığa karşı en etkili olacak şekilde ayarlanabilmektedir (Tazebay, 2002). Buna karşılık, genetik test yaptırmayı yaptırmamak konusunda karar vermek kolay olmamaktadır. Sonuç pozitif çıktığında, yapılabilecek faydalı bir şey varsa testin yaptırılması daha uygun olmaktadır. Buradaki faydalı kelimesi, gelişen durumun önlenmesi ya da daha uygun bir tedavinin olabileceği anlamına gelmektedir. Test sonucu faydalı olmayacaksa, testi yaptırmayı sürdürmek zararlı olabilmektedir. Bu tip bilgi, hem testi yaptıranda hem de aile bireylerinde genelde gerginlik yaratmakta ve psikolojik zarar riski oluşturmaktadır (Nowak, 2007). Test sonucunun olumsuz olmasının en azından kaçınılmaz geleceği planlama ve çocuklara hastalığın geçirilmesinin önlenmesini sağlayacağı düşünülmektedir. Ancak insanlar doğası gereği doktorların beklentilerini karşılamamakta, risk altında olan çoğu kişinin ümit etmenin ve belirsizliğin kesin bilgiden daha iyi olduğuna karar vererek test yaptırmamaktadırlar (Richards, 2004).

Genetik alanı etik açıdan özellikli bir konudur. Bunun nedeni ise tıp bilimleri içerisinde yeni olması ve hızlı bir ilerleme göstermesi ile çok geniş ve disiplinler arası çalışmaların yapıldığı bir nitelik taşımasındandır (Arda, 2002). Genetik tanı için uygulanan genetik testleri etik açıdan sorun haline getiren ise, bu testleri geliştirmek için etkili, ticari çabaların olması ve hekimler için kullanımının uygun olmasıdır. Genetik bilgi oldukça önemli ticari bir güçtür. Örneğin bulunan bir gen, patenti alınmadan topluma duyurulmamaktadır. Genetik patentlere sahip olanlar, onlar olmadan genetik terapilerin geliştirilemeyeceğini iddia etmektedirler. Patentlere sahip oldukları sürece testleri geliştirecekler ve doktorlar için uygun hale getireceklerdir. Böylece bu muazzam mali ve ticari teşvik sadece testlerin geliştirilmesi için değil aynı zamanda artmaları için de gerçekleşecektir (Young, www.accessexcellence.org)

Genetik testlerin uygulanması ile birlikte pek çok soru ortaya çıkmaktadır. Bu sorulardan birisi kimin genetik test yaptırmayı gerektiğidir. Bu konuda, yüksek risk altında bulunanların test yaptırmayı gerektiği üzerine görüş birliği yapılmaktadır.

Belli bir kusur ile ilgili bir aile geçmişi varsa, ya da bir ailedeki ilk çocuk bir kusura yönelik pozitif test sonucuna sahipse ya da ilerleyen dönemlerde pozitif olacağı kanıtlanmışsa, bunlar daha sonraki hamilelikler için veya ailenin diğer üyeleri için test yaptırılmasına yönelik yeterli nedenlerdir (Young, www.accessexcellence.org). Tüm genetik testler sadece bireyi değil, ailenin diğer üyelerini de etkilemektedir. Eğer bir bireye böbrek yetersizliği teşhisi konulursa, bireyin ailesi, eşi ve çocukları da bu durumdan etkilenebilecektir, çünkü sonuç pozitifse ve hatalı gen tespit edilmişse, aynı genin akrabalarında da var olabilmektedir (Nowak, 2007). İkinci soru genetik testin hangi koşullar altında yaptırılması gerektiği ile ilgilidir. Bu konudaki görüş birliği de testin yeterli danışma ve psiko- sosyal destek sağlanarak yaptırılması gerektiği üzerinedir. Bir diğer soru ise, çocukların test edilip edilmeyeceği ile ilgilidir. Örneğin çocuğun test sonucu pozitif çıkarsa ve bu sonuç ilerleyen yıllarda Alzheimer gibi hastalığa sahip olacağını gösterirse, çocuğa hangi yaşta durumunun açıklanması gerektiği, hastalığın tedavisi olmaması durumunda ne yapılacağı, hastalığın çocuğun gelişimine nasıl etki edeceği gibi sorunlar ortaya çıkacaktır (Young, www.accessexcellence.org). Bu sorunlar çocuklara test uygulanmasına karşı, çocuğun bilme hakkı ve ailenin gerçeği bilmesine karşı çocuğun sonucu bilmemesi çocuğun gizlilik hakkına uyulmayacağı gibi önemli argümanlar ortaya çıkarmaktadır. Erken yaşlarda test yaptırmanın avantajları olabilmektedir; test sonucunun negatif çıkması durumunda anne-baba kaygısı ve bunun çocuğa etkisi önlenebilecektir. Diğer taraftan, test sonucunun pozitif çıkması durumunda tedavi planları yapılabilmektedir (Nowak, 2007).

Genetik tanı için bulunulan nokta tedavi açısından günümüzde arzu edilenin çok gerisinde ise de, tanı aşamasında hem herediter, hem de çok etkenli hastalıklar için önemli adımlar atılmaktadır (Arda, 2002). Başta kanser, Alzheimer, Parkinson gibi dünyadaki toplumların sağlığını tehdit eden birçok hastalığın erken dönemde daha semptomlar ortaya çıkmadan gen düzeyinde tanılarının gerçekleştirilmesi ve bunun devamında sağlıklı genlerin aktarılmasıyla gerçekleştirilecek gen tedavisi hastalığın daha başlangıçta ortadan kalmasını sağlayacaktır (Çırakoğlu, www.ttb.org.tr). Ancak insanların genetik olarak değiştirilebilmelerinden önce bazı zorlu engellerin aşılması gerekmektedir. Birçok hastalığın çok sayıda genin etkileşiminden kaynaklandığı, bir

genin çok sayıda etkisi olduğu ve çok sayıda proteinin üretiminde rol oynadığı göz önünde bulundurulduğunda, bir genin mutasyonla değişmesi veya yerine başka bir genin geçirilmesi durumunda beklenmedik ve sevimsiz yan etkilerinin olabileceği düşünülmektedir (Fukuyama, 2003, sf. 98).

Genetik tanı uygulamaları sırasında etik ilkeler gereği, katılımcının yeterli düzeyde bilgilendirilmesi, olurunun alınması, kandırılmaması ve kimlik ve genetik bilgilerinin gizli tutulması gerekmektedir. Genetik biliminde ileri ülkelerde, önlemlerin ve uygulamanın öngörüldüğü gibi yapılmasının denetlenmesi için temel ilkeleri devlet kurumları koymaktadır. Bu kurumlar yerel ve kurumsal etik kurullarının oluşturulmasını zorunlu tutmaktadır. Kurullardan onay alınmadıkça, hiçbir genetik çalışma başlatılmamaktadır. Ülkemizde bu uygulama tıp fakülteleri bünyelerindeki etik komisyonları ile sınırlı olmakla birlikte, artık üniversite düzeyinde de etik kurullar kurulmaktadır (Tolun, 2004).

Bununla birlikte, genetik tanı ile ilgili çalışmalar tıbbı büyük katkılar sağlarken bir yandan da ciddi etik sorunları beraberinde taşımaktadır. Bu sorunlar şu şekilde sıralanabilir (Arda, 2004; Arda, 2002; Ashcroft, 2003; Çırakoğlu, www.ttb.org.tr; Çırakoğlu, 2002; Doğan, 2002; Fukuyama, 2003, sf.92-94; Huber, sf.136-137. G. 1997; Köküöz, 1996; Nowak, 2007; Tazebay, 2002; Tolun, 2004; Tolun, 2007; Young, www.accessexcellence.org):

- Prenatal tanı gibi yöntemler henüz doğmamış kalıtsal hastalıklı da olsa bir canlının yaşama hakkı konusunda karar verme zorunluluğunu ortaya çıkarma açısından etik sorunlara yol açmaktadır. Bu durum bir taraftan kişileri insanın değeri konusunda düşünmeye zorlarken diğer taraftan insana gösterilmesi gereken saygı sebebiyle insan denilen canlının anonim ve bir takım maddi hesaplar sonucu üretilmesi, ret edilmesi gereken bir davranış olmayı gerektirmektedir.
- Preimplantasyon genetik tanı embriyoya müdahale etme ve öjeni⁷ seçimi söz konusu olduğundan tartışma yaratmaktadır. Ancak gelecekteki çocuklara

⁷ Öjeni: İnsan neslinin genetik yapısını ıslah etmeyi amaçlayan yöntemlerin bilimidir. Seçilmiş bir kalıtsal niteliği geliştirmek için insanların bilinçli biçimde istenen türde nesiller üretmek üzere yetiştirilmesidir (Fukuyama, 2003, sf.106).

odaklandığı için kullanımı kabul edilebilir olsa da tıbbi bir etik tartışmaya neden olmaktadır. Kardeş çocuk için tıbbi bir yardım gerektirmesi ve gelecek çocuklara tıbbi olarak zarar verme riski olması bu tartışmaların kaynağını oluşturmaktadır.

- Hangi durumların hastalık tanımı içine alınacağı tartışılmakta ve bu tekniklerin ileride hastalık dışı durumlarda kullanılabileceğinden kaygı duyulmaktadır.
- Gen terapisi ile kötü olan genleri ayırma yoluyla iyi olana geçilmeye çalışılması öjeni kavramının ortaya çıkmasına neden olacağı düşünülmektedir. Anne ve babalara çocuklarının genetik yapısı üzerinde daha fazla denetim hakkı vereceğine inanılmaktadır. Ancak gen terapisi ile sadece bireyde değil, gelecek nesillerde de değişiklik yapılmış olur ve böylece evrim sürecine müdahale edilmiş olunur. Gen terapisi ile pozitif öjeni ve negatif öjeni olarak gerçekleşebilir. Negatif öjeni, insan gen havuzundan zararlı olduğu düşünülen genlerin çıkarılmasıdır. Pozitif öjeni ise insan gen havuzuna istenilen genlerin eklenmesidir.
- DNA analizleri ile hastalıkların erken tanısı kişilerin genetik özelliklerine göre sağlık sigortalarına veya bir işe sahip olup olmamalarına neden olacaktır. Günümüzde ABD ve İngiltere’de sigorta şirketleri sigortalayacakları insanlardan genetik testler isteyerek insanların ileride ne tür hastalıklara yakalanabileceklerini belirlemektedirler. Böylece pek çok insanın ölümcül bir hastalığın genini taşıdığı için sigorta şirketleri tarafından aforoz edilebileceği ya da işvereni tarafından aynı gerekçe ile işten atılabileceği düşünülmektedir. Bu raporlar sigorta alanında olduğu gibi işçi alımı gibi başka hususlarda da kullanılmaktadır. Bu durumun da negatif ayrımcılığa yol açacağı düşünülmektedir. Bu negatif ayrımcılığın, genetik yapıdan dolayı sosyal güvenlikten yoksun olma, iş bulamama ve eğitim olanaklarından yararlanamamadan kaynaklanan psikolojik sorunlara neden olacağı varsayılmaktadır. Bunun yanı sıra genetik kusuru olan insanların sağlık sigortası olmayacağı için sağlık olanaklarından yararlanmalarının da çok zor olacağı göz önünde bulundurulmaktadır. Günümüzde bazı ülkelerde sağlık

sigorta şirketleri sigorta işlemlerinden önce bireylerin genetik analizini istemektedir.

- İnsanların genetik olarak hangi ırktan geldiklerinin tespit edilmesi ayrımcılığa yol açacaktır.
- Tanı koyucu testlerin uygulanması ile yüzyıllardır gizli bir antlaşma gibi hekim ile hasta arasında varlığı kabul gören “sır saklama” ilkesini zedelenmeye başlayacağı düşünülmektedir. Genellikle benimsenen açıklama, hastada maddi ya da manevi bir zarara sebep olacak bilgi ya da olayın sır olarak nitelenmesidir. Bu bağlamda bakıldığında, genetik testlerle ortaya çıkan sonuçların da sır kapsamı içerisinde değerlendirilebileceği düşünülebilir. Ancak genetik bilgilerin sadece ilgili bireye ait olduğu ilkesinin kağıt üzerinde kalmasından endişe edilmektedir. Bireyin izni olmadan bu bilgilerin elde edilmesi bir suç oluşturmaktadır. Bireylerin sağlık durumları ile ilgili bilgi edinme hakları olduğu gibi bilgi edinmeme hakları da vardır.
- Genetik bilgi salt o kişiye ait olmayacak kadar önemlidir. Tıbbi genetiğin verdiği bilgi, başka tıbbi bilgilerden farklı olarak ferdi düzeyde alınmamaktadır. Bu bilgi o kişinin genetik yapısını göstermektedir. Bu bilgi ana-babadan alınmıştır ve sonraki kuşaklara aktarılacaktır. Yani, hem önceki kuşağı, hem sonrakini hem de aynı kuşağı bağlamaktadır. Örneğin, Huntington hastalığı için genetik test yaptırmış bir babanın kızına sonuç açıklanmalı mıdır? Baba ile ilgili bilgi hem kızını, hem de onun sonuçlarını ilgilendirir. Gizli tutulması gereken bir başka bulgu da, genetik incelemenin amacı olmadığı durumlarda katılımcının babasının biyolojik baba olmadığını ortaya çıkmasıdır. İşte bu noktada söz konusu bilgi o kişiye özeldir ama yalnızca ona ait değildir. Bu nedenle hekim ya da karşısındaki ekibin bunun sınırlarını nasıl belirleyeceği ve akraba ve yakınlar dışındaki kişi, işveren, sigorta şirketleri gibi kurumların bu bilgiye ulaşma taleplerinin nasıl karşılanacağı konusunda belirsizlik yaşanmaktadır. Kişinin mahremiyetine saygı gereği, kişisel bilgilerinin gizliliği sağlanmalıdır. Bilgiler ve elde edilen bulgular toplanma ve olur verilmedeki amacının dışında kullanılamaz ve üçüncü kişilerin onlara ulaşımını engelleyecek

önlemler alınır. Bireye gerektiğinde psikolojik destek sağlanmalı ve en iyi sağaltım olanaklarından yararlandırılmalıdır.

- Gen tanı ve tedavi olanaklarından gelişmiş ülkelerin belli bir sosyal güvenceye sahip bireyler yararlanabilecektir. Genetik tanımı ve tedavinin yüksek maliyeti olduğu göz önünde bulundurulursa bu teknolojiden tüm insanlar yararlanamayacaktır. Dünyanın birçok bölgesinde sağlık, beslenme ve savaş problemleri olmaya devam edecektir.
- Bireyin genetik yapısına müdahale etmek ise ayrı bir sorun oluşturmaktadır. Yapılacak genetik müdahalelerin sonuçlarının bireyi olumsuz etkilemesi tazminat davalarına neden olabilmekte ve sigorta şirketleri ile hastane yönetimlerini zor durumda bırakmaktadır.
- Tedavi olmaksızın yalnızca tanı konması, bazı vakalarda tartışmaların çıkış noktasını oluşturmaktadır. Erken teşhis veya tanının amacı itilaftır.
- Bugün için genlerin belirleyiciliği de tartışılmaktadır. Çevrenin ve genlerin birbiriyle etkileşmeleri sonucunda, farklı ifadelerin ortaya çıkabilmesi tartışmaların odak noktalarından biridir.
- Genetik testlerin amacı insan sağlığını iyileştirmeye, ailelerin ve bireylerin huzurunu artırmaya yöneliktir. Bu yüzden araştırma safhalarını henüz tamamlamamış ve güvenilirlikleri ispatlanmamış testlerin yaygın şekilde uygulanması, insan sağlığını tehlikeye atabileceği ve insan huzurunu koruma anlayışı ile bağdaşmayacağı için, etik olarak kabul edilemez.
- Genetik testler psikolojik ve duygusal yükler ve riskler çıkmasına neden olabilmektedir: Genetik testler sonucunda, çiftler eş seçimlerini gözden geçirebilir ve ayrılmayı kararlaştırabilirler. Öte yandan, test sonucu pozitif çıkan bireyler karışık duygular içerisine girebilir ve psikolojik yönden zorluklar yaşayabilirler. Böyle bireylerin çaresizlik, kızgınlık, korku, depresyon ve umutsuzluk ile karşı karşıya kalmaları riski yüksektir. Negatif test sonuçları alan bireylerde de rahatlama görülebileceği gibi, ailesinde başkalarının yakalandığı bir hastalıktan kaçmış olmanın vereceği karışık suçluluk duyguları görülebilmektedir. Negatif sonuç alanlarda görülen, araştırılan hastalığa yakalanma olasılığının sıfır olduğu yönündeki hatalı bir güvenlik duygusu da risk teşkil edebilmektedir.

2.2.4. Reprojenetik

Reprojenetik, üreme ve genetik teknolojilerinin karışımını ifade etmektedir. Bir anlamda bir germinal seçim teknolojisidir. Bu teknoloji ana babalara çocuklarının genetik yapılarını etkileme olanağı veren, günümüzde kullanılmakta olan ya da ileride kullanılması beklenen tekniklerin tümünü kapsar. İzlenen yol kısaca, embriyoların erken aşamada toplanması, genetik özellikler bakımından taranması, gerekiyorsa genetik mühendisliği teknikleriyle istenilen özelliklerin kazandırılmasından sonra seçilen embriyoların gelişimlerinin sağlanmasıdır. Sonuçta, popüler bilimde kullanılan terimlerle bebek tasarımı yapılması (özel nitelikte bebek seçimi) ve ısmarlama bebeklerin dünyaya gelmesi söz konusu olmaktadır (Temizkan, 2006).

Pre implantasyon genetik tanı tekniğinde yer alan IVF (İn vitro fertilisation) süreci içinde de laboratuvarında çok sayıda embriyo üretimi söz konusudur. Bu embriyolar sekiz hücreli forma geldikten sonra her bir embriyodan bir hücre alınır ve kromozomlar incelenir. Doğru genetik materyale sahip olan embriyo daha sonra uterusu yerleştirilir, her şey yolunda giderse implante olacak ve fetus gelişecektir. Bu yaklaşım bazen tasarlanmış bebekler (designer babies) olarak adlandırılırsa da doğal olarak seçilmeleri ve embriyoların yaratılmaları dolayısıyla tasarlanmaları mümkün değildir (Mathieson, 2005).

Genetikçilerin zeka, boy, saç rengi, saldırganlık veya öz saygı gibi bir özelliği taşıyan bir gen saptadıktan sonra, doğacak çocuğun daha iyi bir sürümünü yaratmak amacı ile bu bilgileri kullanacakları düşünülmektedir. Söz konusu genin insandan gelmesi bile gerekmemektedir, çünkü bu uygulama da tarımsal biyoteknolojide olanın aynısı olarak nitelendirilmektedir. Bu uygulamanın (özel nitelikte bebek seçiminin) en genel olanı çocuğun cinsiyete göre seçilmesidir. Bununla birlikte, çok özel bir durumda anne-baba belli bir genetik kusur taşıyan bebek sahibi olmak isteyebilmektedir. Örneğin, işitme engelli ya da akondroplastik (cücelik) anne-baba, çocuklarının da kendileri gibi olmasını arzu etmekte ve böyle bir seçim haklı göstermek için, çocuğun aile ortamına daha uyumlu olacağını ileri sürebilmektedir. Özel nitelikte bebek seçimi için bir başka örnek ise, kardeşe dokusu uyacak bir

bebeğin ısmarlanmasıdır. Üzerinde çok tartışılan bu uygulama, kan kanseri olan bir çocuğa ilik nakli yapılabilmesi amacı ile dokusu uyacak bir kardeş ısmarlanmasıdır. Bu tür uygulamalar için ülkenin en üst etik kurulundan görüş istenmesi gerekmektedir (Fukuyama, 2003, sf. 96; Tolun, 2004).

İn vitro fertilizasyon uygulamasını yaptıran çiftlerin embriyo seçimi için preimplantasyon genetik tanı kullanma seçenekleri de olduğundan, İnsan Üreme ve Embriyoloji yasası, cinsiyet seçimi için değil, ciddi genetik hastalıklardan sakınmak için embriyo seçimine izin vermektedir. Niteliklerin seçimi için kusurların yok edilmesi tehlikeli olabilmekte, bazı insanlar çocuğun zeka gibi özelliklerinin geliştirilebileceğine inanmaktadır (Nowak, 2007).

Reprogenetik uygulamasının etik boyutu şu şekilde sıralanabilir (Fukuyama, 2003, sf. 96-103; Richards, 2004; Temizkan, 2006; Tolun, 2004; Woods & Elstein, 2003):

- Tedavi dışında insan genlerini değiştirme denemeleri genellikle sınır dışı kabul edilmekte ve henüz teoride kalma durumunu korumaktadır. Bununla birlikte yasal engeller kalktığında, bu uygulamaların başlatılmasından sonraki birkaç on yıl içerisinde önemli bazı sosyal değişimlerin tetikleneceği düşünülmektedir.
- İn vitro fertilizasyon uygulaması çok sayıda embriyonun üretilmesini içerdiğinden dolayı, bu embriyoların hepsinin bebek olma potansiyeline sahip demektir. Bu durumda kullanılmayan embriyoların yok edilmesi söz konusu olmaktadır.
- İn vitro fertilizasyon uygulamasında bir den fazla sayıda embriyo anneye aktarıldığında ikiden fazla sayıda fetus gelişebilmektedir. Bu durum çiftler için etik sorunlar yaratabilmektedir.
- Aile dengesinin sağlanması için cinsiyet seçimi gibi tıbbi olmayan nedenlerle yapılabilmektedir.
- Böyle bir teknoloji iki sınıflı bir toplumun ortaya çıkmasına neden olabilecektir; gence varlıklılar ve gence yoksullar. Bu durumda genetik mühendisliği uygulamaları yapılmış varlıklılar ve yapılmamış yoksullar ya da doğallar ortaya çıkacaktır. Bu iki farklı sınıfın uzun yıllar sonra birbirlerinden

farklı türler haline geçebilecekleri ve aralarında eşleşemeyecekleri düşünülmektedir.

- Özellikle zeka gibi ortam koşullarının da önemli şekilde etkilediği kabul edilen karmaşık karakterler açısından istenilen sonuçlara ulaşamayacağı ileri sürülmektedir.
- Gen mutasyonlarının ve kromozom değişimlerinin her zaman meydana gelebileceği düşünüldüğünde genetik hastalıkların hiçbir zaman ortadan kaldırılamayacağı ileri sürülmektedir.
- Bebek tasarımı (özel nitelikte bebek seçimi) sadece ana babanın sorumluluğunda ve savunulabilir bir hakkı olmakla kalmayıp aynı zamanda insanın evriminde bundan sonraki aşama olarak da değerlendirilmektedir.
- Embriyoyu gelişmeye başlamış bir canlı olarak kabul edenler genetik teknikler kullanımı ile örneğin eşey seçiminin yapılmasını kabul etmemektedirler.
- Bu teknoloji ile zorla çalıştırılabilecek bir alt grubun (esir bir ırkın) yaratılabileceği düşünülmektedir.
- İn vitro fertilizasyon uygulamasında beşte bir gibi bir başarı şansı olduğundan dolayı anne için potansiyel bir risk söz konusudur.
- Tanı amacı ile embriyodan hücre alınmasında, doğacak çocuk için önceden kestirilemeyen bazı risklerin söz konusu olabileceği düşünülmektedir.
- Dengeli olmayan cinsiyet oranlarının önemli toplumsal sonuçlar doğurabileceği düşünülmektedir.
- Bu tür bir gen teknolojisine sadece zenginlerin erişebileceği kaygısı söz konusudur.

İnsanda genetik uygulamaları yapmak genel politika olarak ve düzenleyici yasalarla iyice sınırlandırılmış durumdadır. Denemeler insanı geliştirilmesini hedeflemekte ve sadece bazı hastalıkları taşıyan insanlarda onaylı olarak yapılabilmektedir. Genetik uygulamalar insan üzerinde yapıldığında etik açıdan bazı sorular ortaya çıkmaktadır. Bunlar: İnsan kendi üzerindeki uygulamaya onay verse bile yapılacak değişikliğin çocuğuna geçmesine karar verme hakkı var mıdır? Aksine, değiştirme olanağı varsa çocukları sağlık ve diğer özellikler bakımından genetik rastlantılara bırakmanın

sorumluluğu yok mudur? Ana babanın bu değişikliği yaptırmaya gücü yetmediği durumlarda doğacak çocukları, daha kusursuz olmak üzere uygulamalar yapılmış olanlarla aynı yaşam standartlarını elde etme olanağı bulacak mıdır? Henüz doğmamış embriyolarda deney yapmak etik midir? Hangi değişikliklerin yapılacağına kim karar verecektir? (Temizkan, 2006). Bu sorulardan da anlaşılacağı gibi genetik çalışmaların uygulanmasında insan söz konusu olduğunda çıkan sorunlar gelecek nesillere yönelik olmaktadır. Yapılan uygulamaların gelecek nesillerin sağlığını, gelecek yaşantısını ve haklarını ne derece etkileyeceği konularının önemi anlaşılmaktadır.

2.3. Fen Teknoloji Toplum ve Sosyo-Bilimsel Konular

Fen ve teknoloji, kişisel ve çalışma ilişkilerimizi yapılandırmamıza yardımcı olması ve bunun yanı sıra yaşantımız için yeni tehditler oluşturması nedenleri ile günlük yaşantımızdaki temel güçlerdir. Fen ve teknoloji bize günlük hayatımızı anlamamız için yeni yollar sunmaktadır. Yaşantımızda hem dünya ile ilgili gerçekler hem de mantıksal düşünme çerçevesi ile var olmaktadır (Irwin, 1995,sf. 1).

Günümüzde bireyler bilim ve teknolojinin şekillendirdiği ve kontrol ettiği bir dünyada yaşamakta ve bilim ve teknolojinin sadece ekonomik etkilerinden değil, sosyal etkilerinden de etkilenmektedir (Jenkins, 1997, sf.137). Çağdaş bilim ve teknoloji ile bunlar arasındaki ilişkiler modern kültürümüz ve yaşantımıza katkılar oluşturmakla birlikte çeşitli kaygılar da oluşturmaktadır. Oluşan bu kaygıları Stephen Hill “Teknolojinin Trajedisi” adlı kitabında şu şekilde ifade etmiştir:

Teknoloji, sabit ve trajik güçle yapılanmıştır. Bu güç aynı zamanda insanlığın problemleri çözerken karşılaştığı sürekli yeni ve büyüleyici yollar sunar.

(Hill, 1988, alıntı, Irwin, 1995, sf.2)

Teknolojinin sunduğu bu yollar kimi zaman tartışmalara da neden olmakta ve tartışmalı konular olarak karşımıza çıkmaktadır. *Tartışmalı* terimi, mantıklı insanların oldukça farklı görüşlere sahip olması ve genellikle bu görüşlerden hiçbirinin kabul edilmediği meseleler anlamına gelmektedir (Grayford, 1987a, alıntı, Grayford, 1993).

Wolpert (1997, sf. 9)' göre, bilim ve teknolojinin karıştırılmaması önemli bir konudur. Bilim dünyayı anlamanın en iyi yoludur ancak nasıl yaşayacağımızı, neyin iyi ya da kötü olduğunu bize söyleyemez, bilginin özel bir formudur. Bilim anlama ile ilgilenirken, teknoloji bazen bilime dayalı olarak yapılan şeydir. Bununla birlikte bilimin son ürünü fikir ya da bilgi ike, teknolojininki bir üründür. Irwin'e (1995, sf.3) göre ise teknoloji, toplumunun ilgisini çeken iki tarafı keskin bir yaklaşımdır. Bilgi teknolojisi, örneğin, çok geliştirilmiş bilgi sistemleri fevkalade etkili olmakta, veri tabanlarına ve bilgi sistemlerine kolay ulaşmayı sağlamakta, daha fazla boş vakit olasılığı yaratmakta, daha fazla üretkenlik ve karar vermede merkezi olmayan bir yaklaşım sunmaktadır. Benzer gelişmeler bilim ve teknolojinin diğer alanlarında da görülmektedir. Biyoteknoloji devrimi, yeni üretim sistemleri, uydu yayıncılığı ya da nükleer güç göz önünde bulundurulduğunda bu gelişmeler açıkça görülmektedir. Bilim ve teknoloji modern yaşam için pek çok materyal olanağı sunmaktadır. Ancak bu gelişme, sunduğu yararlar da belirsiz olabilmektedir. Bu iki ucu keskin yapı özellikle çevre ile ilgili konularda (hızlı arabalar, enerji tüketen ev teknolojileri, yaşam kalitemizi tehdit etse de tüketime dayalı eğilimlerimizi uyaran yeni ürünler ve süreçler) ortaya çıkmaktadır. Bilimsel ve teknolojik gelişmenin belirsizliği yaşantımız ve gelecekteki uluslar arası gelişmeler içinde önemli yer tutmaktadır. Bu belirsizlik bir İngiliz bilim adamının kitabının başlığında belirttiği *Bilim gerçekten gerekli mi?* sorusunu akla getirmektedir. Yazar sorunun cevabını şu şekilde ifade etmiştir:

..gelecek bilime ve bilimle arkadaş olanlara aittir..

(Nehru, 1991, alıntı, Irwin, 1995, sf.10)

Nehru'nun *gelecek bilime aittir* ifadesi bilim ve vatandaşlık arasındaki ilişkinin temelini oluşturmaktadır. Ancak teknolojinin uygulanması ile ortaya çıkan facialar da çok sayıda eleştirel düşüncenin de ortaya çıkmasına neden olmaktadır.

Yirminci yüzyılda bilimin daha fazla farkında olma gereksinimi artış göstermiş, bilim adamları ve bilimsel gelişmeye sosyalist açıdan bakan araştırmacı yazarlar konu ile daha fazla ilgilenmeye başlamışlardır. İkinci Dünya savaşından sonra çeşitli bilimsel gruplar toplumun bilim anlayışının artırılması için gerekçeler sunmuşlardır.

Bu gruplardan birisi olan Bilimsel Çalışanlar Derneği bu amaçla aşağıda verilen üç gerekçe üzerinde durmuşlardır (Irwin, 1995, sf.10-11):

- Gelecekteki işgücü gereksinimi için toplumun teknik olarak okuryazar olması gereklidir
- Bilim kültürel anlayışımızın önemli bir bölümüdür
- Demokratik nedenlerle toplumun bilim anlayışına sahip olması gereklidir.

Bu grupta çalışan bilim adamları, gelişen dünyada, toplumda politik bir rolü olan bilim adamlarına gereksinim olduğunu vurgulamış, bilimin ve sanayinin toplumsal kontrolü ile ilgili önemli kararların alınmasının gerekliliğinden söz etmiş ve bu kararların alınmasında vatandaşlara sorumluluklar düştüğünü belirtmişlerdir (Irwin, 1995, sf.10-11).

Günümüzde medya ve sosyal politikanın tartışma alanlarının çoğu sosyo-bilimsel konular ile ilgilidir. Bu konular ulusal düzeyde herkes tarafından bilinen bir düzeye ulaşmış, bireyleri ve grupları, politikayı belirlemekten bireysel verilen kararlara kadar farklı seviyelerde etkilemeye başlamışlardır (Ratcliffe ve Grace, 2003, sf.1). Sosyo-bilimsel konular biyoteknoloji, çevresel problemler ve genetik konusunu içeren ikilemler ile ortaya çıkmaktadır. Genetik mühendisliği ve çevresel konular ile ilgili meseleler sosyo-bilimsel konular olarak adlandırılmakta ve bilimin tüm yaklaşımlarının toplumdan ayrı olarak düşünülmemeyeceği anlamına gelmektedir. Bunlar tartışmalı olmakla birlikte, çeşitli açılardan düşünülebilen, basit sonuçları olmayan ve genellikle ahlak ve etiği içeren konulardır (Sadler ve Zeidler, 2003).

Araştırmacılar sosyo-bilimsel konular toplumsal ikilemleri kavramsal, yöntemsel ya da teknolojik ilişkileri bilim ile birlikte açıklamakta (Sadler ve Zeidler, 2003) ve niteliklerini şu şekilde sıralamaktadır (Ratcliffe ve Grace, 2003, sf.2):

- Bilime dayanır, genellikle bilimsel bilginin sınırları içindedir.
- Fikirler oluşturmayı, kişisel ve toplumsal düzeyde kararlar vermeyi içerir
- Genellikle medya yazılarıdır (TV, gazete, internet, radyo)
- Çelişkili/bitmemiş bilimsel kanıt nedeni ile bitmemiş bilgi ile ilgilenir.
- Yerel, ulusal ve global boyutları belirtir. Bu boyutlar politik ve toplumsal içerikle de ilişkilidir.

- Risklerin değerleri etkilediği bazı maliyet kazanç analizlerini kapsar.
- Sürdürülebilir gelişmeyi göz önünde bulundurur.
- Değerler ve etik muhakemeyi içerir.
- Olasılık ve riski anlamayı sağlar
- Genelde geçici hayatı konu edinir

Araştırmacılar çağdaş bilim ve bu bilimin kullanımı ile ilgili tartışmalı konuların iki temel yoldan ortaya çıktığını dikkate almaktadırlar. Birincisi; bilimin topluma uygulanmasıdır (örneğin, zehirli etkisi olan kimyasalların yönetimi ya da aşılması). Bu gibi durumlarda tartışmanın temel konusu etik, politika, ekonomi, mevcut bilimsel kanıtlar gibi diğer boyutların etkileşmesiyle meydana gelmektedir. Değerler ve insanlar üzerine etkisi gibi konular açısından sorunlar tartışılır ve fikirler oluşturulur. İkincisi; bilimi toplumsal tartışmalara karıştırmaktır (örneğin, küresel ısınma ya da ozon tabakasının zarar görmesi). Bu gibi durumlarda birinci durumda tartışılan konular uygulanır, ancak ek olarak bilimsel kanıtın doğası üzerine tartışmalar gerçekleşir. İnsanların bu ortamlara katılması için bilimsel kanıtların nasıl oluşturulduğu ve kullanıldığını anlaması gerekmektedir. Mevcut bilimsel kanıtlar sınırlı olduğundan dolayı birinci durum ve ikinci durum arasındaki fark belirgin değildir. Bu nedenle bilimsel kanıtın doğası ve oluşumunun anlaşılması önemlidir (Ratcliffe ve Grace, 2003, sf.17). Ancak bilimin yöntemi ve uygulaması birçok sınıfta açıkça ifade edilmemektedir. Öğrenciler bilimin doğasını etkinliklere katılarak geliştirmekte, ancak ne yazık ki, bu uygulamalar bazen bilimin doğası ile ilgili genel söylentileri desteklemektedir. Bilimin yöntemini ve uygulamasını daha anlaşılır yapmak bilimsel tartışmalar ile ilgilenmeye katkıda bulunmaktadır (Ratcliffe ve Grace, 2003, sf.18).

Araştırmacılar sosyo-bilimsel konular bağlamında, orta öğretim ve ilerisinde ahlak davranışlarında sosyal ve kültürel normlarla ilgili olarak ahlak gelişiminin ve değerlerin açıklanmasının önemini vurgulamaktadırlar. İngiltere’de bu nedenle, vatandaşlığa yönelik okullarda etkili bir eğitim sağlamak için önerilerde bulunmaktadır. Önerilen bu eğitim demokrasiye katılımın doğası ve uygulamasını, bireylerin vatandaş olarak görevleri, sorumlulukları, haklarını ve de bireylere ve

topluma değer vermeyi içermektedir (Advisory Group on Citizenship, 1998: 4, alıntı, Ratcliffe ve Grace, 2003: 24). Böylece vatandaşlık eğitiminin beklenen sonuçları başlangıç noktası olan katılım, sorumluluk ve toplumsal hareketi yansıtmaktadır.

Bilimle ilgili sosyal konular üzerinde karar verebilmek fen okuryazarlığı için önemli bir özelliktir. *Fen okuryazarlığı* ya da birçok kişinin söylediği gibi *bilimsel okuryazarlık* modern toplumun önemli bir parçasıdır. Yapılan bir çalışma ile fen okuryazarlığının anlamını etkileyen farklı faktörler şu şekilde belirlenmiştir (Laugksch, 2000):

- Fen okuryazarlığı kavramının doğası ve farklı içeriklerde nasıl tanımlandığı
- Fen okuryazarlığının olası amaçları ve bunların nasıl ölçüldüğü
- Fen okuryazarlığı düşüncesinin oluşumu ve uygulanması ile ilgili görüşlere sahip olan ilgili gruplar

Norris ve Philips (2003) ise fen eğitimi için fen okuryazarlığının iki anlamından söz etmiş ve bu anlamlar arasındaki farkı şu şekilde açıklamıştır: fen ile ilgili konuları okuyabilmeyi, yazabilmeyi içeren tanım temel fen okuryazarlığı, fende bilgili ve eğitilmiş olmayı içeren tanım da türetilmiş fenokuryazarlıktır. Bununla beraber temel fen okuryazarlığının, okuryazarlıkla ilgili kavramsal ve toplumsal boyutlar için temel unsur olduğunu belirtmiştir.

Fen okuryazarlığı sosyo-bilimsel konular ile ilgili dikkatli kararlar vermeyi içermektedir. Bu karar verme durumu bilimsel iddialar, argümanlar ve eleştirel değerlendirmeyi kapsamakta (Kolsto ve diğ., 2004) ve fen eğitiminin en önemli amacını oluşturmaktadır. Miller ve Osborne (1998) fen eğitiminin bireylerin fen boyutu olan medya haberlerini eleştirel cevaplamalarına katkıda bulunması gerektiğini vurgulamışlar ve öğrencilerin yirmi birinci yüzyıla hazırlanırken bilimi kavramsal ve yöntemsel olarak anlamalarını sağlamak için fen programında olması gereken amaçları oluşturmuşlardır. Araştırmacılar tarafından fen programının amacı doğrultusunda öğrencilerin kazanması gerekenler şu şekilde belirlenmiştir. Öğrencilerin:

- Fende önemli konuların ve açıklayıcı yapıların neden değerli olduğunu değerlendirmeleri
- Tartışmalar için temel mantığı değerlendirmeleri (örneğin, diyet ya da tıbbi tedavi ya da enerji kullanımı ile ilgili)
- Fen içeren medya haberlerindeki konular anlamaları ve eleştirel cevaplamaları
- Toplum tartışma alanlarına giren fen içerikli konular üzerinde görüşlere sahip olma ve görüşlerini belirtmede kendilerini güçlü (yetkili) hissetmeleri
- Mesleki alanlarla ve ilgilerini çektiği için istenildiğinde ileri düzeyde bilgi edinmeleri amaçlanmaktadır.

Bilimsel okuryazarlık ve vatandaşlık arasındaki ilişki düşünüldüğünde en az iki ayrı ve yapılandırılmış çalışma alanı belirlenmektedir. Bunlar: FTT eğitimi (Fen-Teknoloji-Toplum) ve çevre eğitimidir (Ratcliffe ve Grace, 2003: 29). Vatandaşlık için fen eğitimi ve FTT eğitimi aynı anlamda kullanılmaktadır. Her iki kavramın da bireysel ve toplumsal karar vermenin önemi vurgulanmaktadır. Solomon (1994: 194, Ratcliffe ve Grace, 2003: 29)'un da belirttiği gibi FTT eğitimi öğrencilerimizin vatandaş olarak nasıl davranacağı ile ilişkilidir.

Eğitimde sosyo-bilimsel konular fen okuryazarlığı, vatandaşlık ve sürdürülebilir gelişim (kalkınma) de önemli rol oynamaktadır (Ratcliffe ve Grace, 2003: 38). Vatandaşlık için fen eğitimi, bilimsel okuryazarlık ve sürdürülebilir gelişim kavramlarının hepsi değerlere, kavramsal anlamaya ve becerilere odaklansa da bu üç temel kavram kendi içinde farklılaşmaktadır. Buna göre vatandaşlık, bilimsel okuryazarlık ve sürdürülebilir gelişim kavramların tanımlamaları aşağıda verilmiştir (Ratcliffe ve Grace, 2003: 35):

Vatandaşlık: haklar ve sorumluluklar; yasal ve siyasal yapıda

Bilimsel okuryazarlık: bilimin doğası; enerji, hücre, parçacıklar gibi temel kavramlar

Sürdürülebilir gelişme: Doğanın sürdürülebilirliği; doğal sistemler ve süreçler

Bu üç kavramın da ortak özelliği ise; muhakeme yapma, karar verme ve değerleri ayrıntılı olarak incelemektir. Sosyo- bilimsel konuların bu üç kavram için de önemli bir rolü vardır (Ratcliffe ve Grace, 2003: 35). Bu durumda sosyo-bilimsel konuların fen müfredatındaki önemi ortaya çıkmaktadır.

Vatandaşlık ile bilim ve teknoloji arasındaki ilişki çağdaş toplumun özelliklerin birisi gibidir. Günümüzde çeşitli politik ve sosyal gruplar (sanayi, devlet, çevreciler, bilimsel organizasyonlar) kendi kabul ettikleri bir dizi teknik soru ile toplumu eğitime propaganda yapmak ya da kandırma eğilimindedirler. Bu sorular çevre problemleri, yeni tüketim ürünleri, AIDS tehlikesi, çeşitli enerji politikaları ve genetik tarama gibi sosyal sorunlar, araç güvenliği ve yeni teknolojilerin uygulanması ile ilgili olmaktadır (Irwin, 1995, sf.9).

Vatandaşlık, tartışılan hassas bir kavramdır. Toplumun görevi ve düzeni hakkındaki görüşler tartışmanın merkezini oluşturmaktadır (Kerr, 1999, alıntı, Ratcliffe ve Grace, 2003, sf.21). İki temel biçim (stil) bu durumu yansıtmaktadır: Bunlar; eski Yunan toplumundan çıkmış olan ve görevleri vurgulayan cumhuriyetçi gelenek ve iki yüz yıldır baskın olan ve hakları vurgulayan liberal gelenektir. Cumhuriyetçi görüş açısından vatandaşlık eğitiminin amacı katılımcı ve vatansever bireyler yetiştirmek iken liberal görüş demokrasiyi savunmaktadır. Hangi görüşü benimsemiş olursa olsun vatandaşların;

Toplumsal, yasal ve politik sistemleri ile ilgili bilgi sahibi olmaları ve bu sistemleri anlamaları gerekmektedir. Bu bilgi ve anlayışları kullanmaları için beceri ve yeteneklere sahip olmaları gerekmektedir. Bilgi ve becerilerini iyi yönde kullanmak için değerler ve tavırlarla (huy, tabiat, yaratılış) donatılmış olmaları gerekmektedir.

(Heater, 1999: 164, alıntı, Ratcliffe ve Grace, 2003: 22)

Vatandaşlık, bilimsel okuryazarlık, çevre eğitimi ve sürdürülebilir gelişme kavramları tanımlanırken yapılan çalışmalar aralarındaki ilişki ve birbirleriyle örtüşmeleri üzerine yoğunlaşmaktadır. Ancak farklı insanların zihinlerinde hepsi farklı anlamlara ve amaçlara sahiptirler. Tüm bu kavramlar okullardaki eğitim içeriğinde yer alarak ve bilgili, düşünceli, dikkatli, haklarının ve sorumluluklarının

farkında olarak toplumda etkili bir rol almaları için öğrencilere bilgi ve beceri sağlamada katkıda bulunmaktadır (Ratcliffe ve Grace, 2003, sf.21).

Ratcliffe ve Grace (2003: 35) vatandaşlık için fen eğitiminin temel olarak fen öğretmenlerinin ilgi alanı olduğunu ifade etmektedirler. Bu nedenle programın konu yapısının iki durumda sonuçlanması gerektiğini belirtmişlerdir. Bunlar:

- Öğrenciler fenin dışında diğer derslerinde de sosyo-bilimsel konular üzerinde düşünmeli, muhakeme, iletişim kurma ve analiz etme yeteneklerini geliştirirler. Bilimsel süreçlerin sınırlılıklarını ve konuyu belirten içeriği değerlendirmelerine gerek yoktur. Bu durumda fen dersleri toplumsal içerik ve ilgisiz konulardan yoksun olarak görülebilir.
- Öğrenciler sosyo-bilimsel konuları fen dersi içinde düşünür, muhakeme, iletişim kurma ve analiz etme yeteneklerini geliştirir, bilimsel sürecin sınırlılıklarını ve konuyu belirten içeriği değerlendirirler.

Sosyo-bilimsel konular pek çok boyut içermektedir. Bu boyutlar içinde fen içerik bilgisinin rolü diğerlerine göre daha azdır. Dawson, fen öğretmenlerinin, eğitim geçmişleri göz önünde bulundurulduğunda, toplum ve toplumsal konuları öğretecek en uygun insanlar olmadıklarını belirterek daha çok bilimsel çalışmalara ve bilimin sınırlılıklarına yoğunlaşmaları gerektiğini belirtmiştir. Etik, ekonomik ve mantıksal anlayışın gelişmesinin başka bir yerde ele alınması gerektiğini vurgulamıştır (Dawson, 2000: 131).

Eğitimin amacı bilinçli ve bilimsel gelişmeler ile karşılaştığında sorumlu bireyler olarak davranış gösterecek öğrenciler yetiştirmektir (Ratcliffe ve Grace, 2003: 38). Bu düşünce ile günümüzde İngiliz Kraliyet Topluluğu (British Royal Society) tarafından tanımlanan *halkın (kamunun) bilim anlayışı* (public understanding of science) yeniden önem kazanmaktadır. Halkın bilimsel cahilliği ile ilgili kaygılar daha bilgili vatandaşlar yaratma ve bilimin daha kolay ulaşılabilir olması isteğini doğurmaktadır (Irwin, 1995, sf.11). Kraliyet Topluluğu'nun 1985'te yayınladığı bir raporda halkın bilim anlayışının geliştirilmesinin gerekçeleri belirtilmiştir. Buna göre (Irwin, 1995, sf. 13):

- Ulusal refah açısından, daha iyi bilgilendirilmiş vatandaşlar yeni teknolojilerin getirdiği fırsatları değerlendirebilir ve daha iyi iş gücü sağlar.
- Ekonomik performans açısından, daha geniş bilimsel farkındalık düşmanlığı azaltır.
- Toplumsal politika açısından bilim ve teknoloji göz önünde bulundurulmalıdır.
- Kişisel kararlar açısından, (örneğin; diyet, sigara ve aşı güvenliği)-bilgilendirilmemiş bir toplum yanlış bilgilere sahip olabilir
- Günlük yaşam açısından, basit bir bilimsel okuryazarlık çevremizde neler olup bittiğini anlamamız için gereklidir.
- Risk ve kararsızlık açısından, toplumun risklerin doğasını ve nasıl yorumlanacağını ve dengeleneceğini değerlendirmek önemlidir.
- Çağdaş düşün ve kültür açısından, bilimi anlamayan her birey insanın sorgulama ve keşfetme alan zenginliğinden mahrum kalır.

Raporda yer alan maddelerden de anlaşılacağı üzere toplumun bilim anlayışının gelişmesinin ekonomik, politik, kişisel ve kültürel etkileri bulunmaktadır. Toplumun bilimsel olarak gelişmesinde ise iyi bilgilendirilmiş bireyler önemli rol oynamaktadır ve gelecek bilime ifadesinin önemi ortaya çıkmaktadır.

Ratcliffe ve Grace (2003: 39) sosyo-bilimsel konular ile ilgili olarak öğrenme hedeflerini belirlemişlerdir. Araştırmacılara göre bireyin sosyo-bilimsel konuların herhangi birinde bilgili görüşe sahibi olması için aşağıda verilen tüm yaklaşımları anlaması gerekmektedir. Buna göre araştırmacılar öğrenciler;

- Fen kavramları ve bilimsel araştırmada süreç anlayışlarını gösterebilmelidir
- Bireysel ve toplumsal düzeyde karar verme anlayışını fark edebilme ve gösterebilmelidir
- Bilimsel konulardaki medya haberlerinin doğası, etki derecesi ve sınırlılıkları anlayışının fark edebilme ve gösterebilmelidir
- Eksik bilgi ve değerlendirme kanıtını fark edebilme ve inceleyebilmelidir
- Yerel, ulusal ve/ ya da evrensel boyutlar açısından sosyo-bilimsel konuların kapsamını fark edebilme; politik ve toplumsal içeriği tanıyabilmelidir

- Kar zarar analizlerini yapabilme ve olası farklı değerleri fark edebilmelidir
- Çevresel sürdürülebilirliğin doğası anlayışını gösterebilmelidir
- Etik muhakeme yapabilmelidir
- Olası risklerin doğası anlayışını gösterebilmelidir
- Güncel ve değişen sosyo-bilimsel konuların doğasını tanıyabilmelidir

Araştırmacılar bu öğrenme hedeflerini farklı bir biçimde de ele almışlardır. Buna göre, kavramsal bilgi olarak adlandırılan hedef, öğrencilerin fen kavramlarını bilimsel çalışmaların doğasını, olasılık ve riskleri, konunun kapsamını ve çevresel sürdürülebilirliğini anlayabilmelerini; prosedürel (yöntemsel) bilgi olarak adlandırılan hedef, öğrencilerin, fikir oluşturma ve karar verme süreci, kar zarar analizi, kanıta dayalı değerlendirme ve etik muhakemede başarılı olabilmelerini; tutum ve inançlar olarak adlandırılan hedef ise, öğrencilerin kişisel ve toplumsal değerleri ve fikirleri açıklamayı ve sosyo-bilimsel konular göz önünde bulundurulduğunda değerlerin ve inançların nasıl etkileştiğini fark edebilmeleridir (Ratcliffe ve Grace, 2003: 40).

Sosyo-bilimsel konular gerçek problemleri yansıtmaktadır Bu problemlere yönelik kararlar vermek önemlidir. *Karar vermek*, gönüllü olarak bir seçim yapmak anlamına gelmektedir. Sosyo-bilimsel konularda ekonomik, kültürel ve politik yaklaşımlar karar verme sürecinde önemli rol oynamaktadır (Ratcliffe ve Grace, 2003: 118). Sosyo-bilimsel konularda karar verilirken iki soru göz önünde bulundurulmaktadır. Birisi politik/etik, diğeri ise bilimseldir. Radyasyona maruz kalmış besinler ile ilgili konular bu sorulara örnek olarak verilebilir. Radyasyona maruz kalmış farklı besinlerin radyasyona maruz kalmasının yasal olup olmadığı oluşabilecek politik sorulardandır. Bu konuda bilimsel anlamda sorulabilecek soru ise, radyasyona maruz kalan besinlerin besin değerinin düşük olup olmadığıdır. Öğrencilerin bu soru ile ilgili görüşleri bu konudaki düşünceleri için çok önemlidir. Diğer deyişle, öğrencilerin sosyo-bilimsel konularda karşılaştıkları bilimsel iddialar ve argümanları değerlendirebilmeleri önemlidir (Kolstø, ve diğ., 2004). Fen ile ilgili sosyal konularda bilgili karar vermek fen okuryazarlığının önemli bir özelliği olduğundan

dolayı, öğrencilerin, bilimsel boyutu olan sosyo-bilimsel konularda karar verme ve eleştirel sorgulamalarını desteklemede en önemli görev fen eğitiminin düşmektedir.

2.4. İlgili Literatür

Araştırmaya yönelik yapılan literatür taraması sonucunda biyoteknolojik çalışmalar ve bu çalışmaların neden olduğu biyoetik konular sosyo-bilimsel konular içerisinde yer aldığından dolayı bu alt bölümde fen eğitiminde sosyo-bilimsel konular, biyoteknoloji ve genetik mühendisliği çalışmaları ve bu çalışmalar ile ilgili gerçekleştirilen etik çalışmalar birlikte verilmiştir.

Sosyo-bilimsel konular fen eğitimi içinde önemi giderek artan konular arasında yer almaktadır. Sosyo-bilimsel konular üzerine yapılan çalışmalar, *feni, öğrencilerin yaşantıları için daha uygun hale getirmek* (Cajas, 1999; Pedretti, 1999), *sosyo-bilimsel konularda tartışmak ve argümantasyon geliştirmek* (Driver, Newton ve Osborne, 2000; Lewis, Leach, 2006; Zohar ve Nemet, 2002; Simonneaux, 2001; Simonneaux, 2002), bu konulardan biri olan *biyoteknoloji ve genetik mühendisliği çalışmalarındaki gelişmelere karşı olan tutumları belirlemek, bu konular ile ilgili bilgileri ve verileri değerlendirmek* (Başaran, Kılıç, Soyyiğit ve Şengün, 2004; Chen, Raffan, 1999; Dawson ve Schibeci, 2003; Gunter, Kinderlerer, Beyleveld, 1998; Masakazu ve Macer, 2003; Lewis, Driver, Leach ve Wood-Robinson, 1997; Leach, Lewis, Driver ve Wood-Robinson, 1996; Lewis, Driver, Leach ve Wood-Robinson, 1997; Lewis, Leach ve Wood-Robinson, 1999; Masakazu ve Macer, 2004; Mehmetoğlu ve Demirkol, 2007; Rodriguez ve Duschl, 2000; Kolstø, 2001; Lock ve Miles, 1993; Masarani ve Moreira, 2005; Yunta, ve diğ., 2005; Wood-Robinson, Lewis ve Driver, 1996;) ve *bu değerlendirmede etkili olabilecek program, model ve yaklaşımlar geliştirmek* (Dawson ve Taylor, 1999; Dawson ve Taylor, 2000; Johansen ve Haris, 2000), *fenle ilgili etik konuları öğretmek* (Booth ve Garrett, 2004; Brewer ve May, 1998; Bryce, 2004; Choi & Cho, 2002; Chowing, 2005; Lysaght, Rosenberger ve Kerridge, 2006; Sadler ve Zeidler, 2004; Settelmaier, 2002; Vittabai, Azariah ve Macer, www.unescobkk.org), bu konularla ilgili *ahlaki ve etik düşünceleri belirlemek* (Sadler ve Zeidler, 2003) üzerine gerçekleştirilmiştir.

Okulda öğrenilen fen ile öğrencilerin günlük hayatları arasında bağlantı kurmak eğitimin en önemli hedeflerinden birisidir. Bu hedef basit gibi görünse de karmaşık ve zor yönleri sahiptir. Cajas (1999) öğrencilerin okulda öğrendikleri fen bilgilerini günlük hayatlarına uygulamada yaşadıkları zorlukları dikkate alarak fen müfredatına teknolojinin dahil edilmesi olasılıkları üzerinde durmuştur. Araştırmacı, programın bir parçası olarak teknolojinin, akademik bilgi ve öğrencilerin günlük hayatları arasındaki bağlantıyı sağlamada önemli bir rol oynadığını, bununla beraber bu bilginin eğitimin genelinde sunulmasının toplumun feni anlamasına katkı sağladığını ifade etmiştir.

Araştırmacıların fen-teknoloji-toplum eğitiminin, fen eğitiminin tarihsel, felsefi, kültürel, politik ve etik perspektiflerini içermesi gerektiğini önermektedir (Aikenhead, 1994; Bybee, 1991). Böylece fen öğretiminin toplumsal içeriğe dönüştürüleceğini ve konuya dayalı fen öğretiminin de bunun için tek yol olduğunu vurgulamaktadırlar. Ayrıca konuya dayalı yaklaşımda; insanların birbirleri ile tartışabileceklerini düşünmekte, tartışmalı bir konunun seçilmesinin ve konu ile ilgili çeşitli bilgilere ulaşılmasını sağladığını (Solomon, 1994) belirtmektedirler. Bu düşünceler ışığında Pedretti (1996) konuya dayalı yaklaşımın fen eğitiminde uygulandığı bir çalışma gerçekleştirmiştir. Bilimsel bilgi ve toplumsal sorumluluk arasında köprü oluşturmak ve feni daha fazla kavramsallaştırarak tanımlamak için konuya dayalı bir yaklaşım bir ilköğretim öğretmeni tarafından bir fen merkezinde uygulanmıştır. Araştırma için formal ve informal öğrenme ortamlarında bilimsel ve teknolojik okuryazarlık araştırılmış ve bu amaçla sınıf ortamı ve informal öğrenme ortamları oluşturulmuştur. Madencilik konusunun verilmesiyle birlikte araştırmada 5. ve 6. sınıf öğrencilerinin tartışmalı bir sosyo-bilimsel konuyu nasıl yorumlayacakları ve okul ve okul dışı çevrenin karar vermede nasıl etki yarattığı araştırılmıştır. Bu çalışma, öğrencilerin sosyo-bilimsel konuları öğrenebildiğini ve bir toplantı stratejisinin amaca ulaşmak için etkili bir yol olduğunu göstermiştir. Öğrencilerin bu konu ile ilgili yazı yazması, sunması, çeşitli görüşlere açık olması, araştırma becerileri kazanması, soru sorması ve karar verme sürecine katılması, okuryazarlığın ve vatandaşlık eğitiminin başlangıcını oluşturmuştur. Sonuç olarak öğrencilerin soru sormaları ve eleştirel analiz teşvik edilmeleri için yönlendirmelerin sıradan derslerin

bir parçası haline gelmesi gerektiği önerilmiştir. Bu çalışmanın bilimin toplum için önemini ortaya çıkarması, fen müfredatına karar verme ve değerler eğitiminin uygun ve gerekli olduğunu göstermesi nedeni ile önemli olduğu düşünülmektedir.

Geleceğin yetişkinleri olarak gençlerin biyoteknoloji ve genetik mühendisliği konularına olan tutumlarının anlaşılması ve değerlendirilmesinin önemine dikkat çeken araştırmacılar öğrencilerin (16 yaş) biyoteknoloji/genetik mühendisliği konuları ile ilgili bilgileri ve bu konularla ilişkili toplumsal ve etik durumlara karşı tutumlarını belirlemek üzere bir çalışma gerçekleştirmişlerdir. Araştırmaya katılan öğrencilere (188) fen/biyoloji derslerinde biyoteknoloji ve genetik mühendisliği ile ilgili bilgilerini ölçecek açık uçlu sorular, tutumlarını belirleyecek bir ölçek uygulanmıştır. Çalışmadan elde edilen sonuçlara göre, çalışmaya katılan öğrencilerin üçte birinin ve bayanlardan çok erkeklerin biyoyeknoloji ve genetik mühendisliğinin ne olduğunu bilmedikleri, yarısının biyoteknoloji ve genetik mühendisliği ile ilgili örnek veremediği ve biyoteknoloji ve genetik mühendisliğine olan tutumlarının konuya bağlı olarak değiştiği belirlenmiştir. Buna göre öğrencilerin genetik mühendisliğinin mikroplarda ve bitkilerde uygulanabilir olduğunu düşündükleri, ancak çiftlik hayvanlarında bu çalışmanın yapılmasını tam olarak desteklemedikleri bulunmuştur (Lock ve Miles, 1993).

Benzer bir şekilde öğrencilerin biyoteknolojik gelişmelere karşı tutumlarının ve anlamalarının belirlenmesi için yapılan bir survey çalışmasında da Batı Avustralya'da bulunan 11okuldan 15 yaşında olan 1116 öğrenci ile çalışılmıştır. Çalışmada öğrencilerin biyoteknolojik çalışmalara (özellikle genetik mühendisliği ve klonlama alanlarında) örnekler vermeleri istenmiş, ayrıca genetik ile ilgili bir dizi kavramı (hücre, nukleus, gen, kromozom, DNA, genom, aminoasit, protein) açıklamaları istenmiştir. Bunun yanı sıra biyoteknolojik uygulamalar ile ilgili verilen ifadeleri kabul edilebilir ve kabul edilemez olarak değerlendirmeleri ve kararlarının nedenlerini belirtmeleri istenmiştir. Çalışmadan elde edilen sonuçlara göre öğrencilerin %20-30'unun biyoteknolojik gelişmelere örnekler veremedikleri, genetik mühendisliği ve klonlamayı birbirinden ayıramadıkları, genetik olarak

modifiye edilmiş gıdalar ile seçici yetiştirme (selective breeding) yöntemi ile elde edilmiş gıdaları birbirinden ayıramadıkları bulunmuştur (Dawson ve Schibeci, 2003). Öğrencilerin biyoteknoloji ile ilgili bilgilerinin ve tutumlarının belirlenmesine yönelik yapılan diğer bir çalışma karşılaştırma çalışması olarak gerçekleştirilmiştir. Bu amaçla 17-18 yaşlarında, 113'ü Tayvan ve 153'ü Büyük Britanya öğrencisi olmak üzere toplam 336 öğrenci çalışmanın örneklem grubunu oluşturmuştur. Öğrencilerin biyoteknoloji ve genetik mühendisliği ile ilgili bilgileri açık uçlu sorularla sorgulanırken tutumları da bir ölçekle belirlenmiştir. Bu araştırmanın sonuçlarına göre her iki ülke öğrencilerinin de biyoteknoloji bilgisi yeterli bulunmamıştır. Öğrencilerin %50'si biyoteknoloji ile ilgili, %60'nın da genetik mühendisliği ile ilgili bilgi verebildiği, öğrencilerin genel olarak genetik mühendisliğinin bitkilere uygulanmasını onayladığı ancak hayvanlara uygulanmasını onaylamadığı, organizmaların manipülasyonuna olan tutumlarının da amaca bağlı olarak değiştiği belirlenmiştir. Bu çalışma orta öğretim fen derslerinde biyoteknoloji öğretiminin geliştirilmesinin gerekliliği açısından önemli bulunmuştur (Chen, Raffan, 1999).

Gençlerin modern genetik ve biyoteknolojiye olan tutumlarının belirlenmesi için yapılan bir çalışma da Rio de Janeiro'da 9 liseden öğrencilerin katılımı ile gerçekleştirilmiştir. Çalışma için nitel ve nicel metotlar kullanılmış ve bunun için de bir ölçek uygulaması ve bir odak grup çalışması gerçekleştirilmiştir. Kullanılan ölçek ile öğrencilerin biyoteknolojiye yönelik tutumları belirlenmeye çalışılırken, odak grup çalışması ile ise nasıl ve neden böyle düşündüklerini, bilgi ve görüşlerinin nasıl şekillendiğini analiz etmek amacı ile uygulanmıştır. Uygulanan ölçekte öğrencilerin biyoteknolojik uygulamaları ne derece kabul ettikleri ya da reddettikleri, gerçek kullanılabilirliği, topluma yararları, uygulamanın riskleri, ahlaki olarak kabul edilebilirliği, desteklenip desteklenmemesi gerektiği konuları yer almıştır. 370'i devlet okulundan 240'ı özel okuldan olmak üzere toplam 610 öğrenciye bu ölçek uygulanmıştır. Odak grup çalışmasında ise öğrencilere bir film izlettirilerek içeriği ile ilgili tartışma yaratılmıştır. Uygulanan ölçek verilerinden elde edilen sonuçlara göre, öğrencilerin %66'sının biyoteknolojinin gıdalar üzerinde uygulanmasının toplum için faydalı olduğunu ve desteklenmesi gerektiğini düşündükleri

bulunmuştur. Buna karşılık bu uygulamanın riskleri olduğunu da düşünmektedirler. Araştırmanın nitel verilerinden elde edilen bulgular da nicel verilerden elde edilen bulgular ile tutarlılık göstermektedir. Odak grup analizinden elde edilen sonuçlar öğrencilerin teknolojinin genetik manipulasyonda farklı amaçlarla kullanılmasını ayırt edebildiklerini göstermiştir. Bu durum fayda, potansiyel risk ve desteklenip desteklenmeme gibi konuları değerlendirmelerine yansımıştır. Genel olarak öğrenciler biyoteknolojinin kötüye kullanımının riskleri üzerinde durmuş, sınırlarının çizilmesinin zorluklarını belirtmişler, sınırları belirlense dahi yan etkilerinin olabileceğini vurgulamışlardır. Bu çalışma gençlerin teknolojik çalışmalara karşı daha açık olduğunu, desteklediklerini ve bunu yanı sıra risklerini de düşünebildiklerini göstermiştir (Massarani ve Moreira, 2005).

Yapılan bir diğer çalışmada ise öğrencilerin DNA teknolojisi uygulanmasına yönelik görüşlerinin yanı sıra genetik bilgileri ve genetiği anlama durumları da araştırılmış ve bu ikisi ilişkilendirilmeye çalışılmıştır. Bununla beraber bu çalışmada genetik teknolojilerin uygulanmasından ortaya çıkan toplumsal ve etik konular hakkında öğrencilerin görüşleri de araştırılmıştır. Bu araştırma uygulanan bir projenin bir parçası olarak İngiltere'nin batı Yorkshire bölgesinde kırsal ve kentsel alanlarda gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın örneklem grubunu zorunlu eğitiminin son yıllarında olan 15-16 yaşlarındaki 743 öğrenci oluşturmuştur (Wood-Robinson ve diğ., 1996). Öğrencilerin temel genetik ve DNA teknolojisi ile ilgili bilgilerinin alınması için açık uçlu ve kapalı uçlu soruları içeren yazılı dökümanlar kullanılmış ve her öğrencinin cevaplama sağlanmıştır. Dökümanların analizi için ise kavramsal analiz yapılmıştır. Araştırma sonuçlarına göre, öğrencilerin büyük çoğunluğu (%98) hücre, gen, organizma ve çekirdek terimlerini önceden duymuş olduklarını belirtirken, kromozom ve DNA terimlerinden daha az emin olduklarını belirtmişlerdir. Öğrencilerin %89'u ise bu terimlerin hepsini önceden duymuş olduklarını ifade etmişlerdir. Öğrencilere kromozom, gen ve DNA arasında sıralama yapmaları sorulduğunda, üçte birinin sıralamaya organizma, hücre ve çekirdek ile başladığı, dörtte birinin genin kromozomdan büyük olduğunu söylediği bulunmuştur. Bununla beraber, öğrencilerin genlerin karakterleri belirlediği ve kalıtımda rol oynadığını bilmelerine rağmen, genin hücre içindeki yerini, gen ve kromozom arasındaki

ilişkiyi, gen ve allel arasındaki farkı ve de hücre kavramını anlamakta zorlandıkları belirlenmiştir. Çalışmanın yapıldığı dönemde medyada yer alan haberlerin fazlalığına rağmen ise öğrencilerin DNA teknolojilerinin pek farkında olmadığı ve bu teknolojileri anlamada yetersiz oldukları tespit edilmiştir (Lewis ve diğ., 1997; Lewis ve diğ., 1999). Projenin devamı olarak yapılan araştırmada öğrencilerin genetik mühendisliğine olan düşünceleri ve kistik fibröz hastalığı için prenatal tanı yapılması ile ilgili görüşlerinin alınması amaçlanmıştır. Bu amaçla 3'er 4'er öğrencinin katılımı ile oluşturulan küçük gruplara kistik fibröz konusu ile ilgili bir etik sorun verilip sonucuna yönelik karar vermeleri istenmiştir. İlk olarak öğrencilere genetik mühendisliği ve kistik fibröz hastalığı ile bu hastalığın oluşturduğu sorunları hakkında bilgi sunmak için video gösterimi yapılmış ve konuyu anlayıp anlamadıklarını öğrenmek için de kart sınıflandırma etkinliği uygulanmıştır. Öğrenciler genetik mühendisliği ile ilgili ifadelerin kabul edilebilir olup olmadığına dair sıralama yapmışlar ve tartışmışlardır. Öğrenciler daha sonra bu hastalık ile ilgili verilen bir problemi dinlemiş ve grup olarak olayın avantaj ve dezavantajlarını listelemişlerdir. Verilen yanıtlar üzerinden tartışma ortamları oluşturularak sonuçlar değerlendirilmiştir. Araştırma sonucu birçok öğrencinin prenatal tanı ile ilgili haklı görüşler oluşturabildiklerini göstermiştir. Diğer öğrencilerin de bilgi eksikliğinden çok arguman becerilerinin eksikliğinden dolayı görüş oluşturamadıkları belirlenmiştir. Öğrencilerin genetik mühendisliği ile ilgili görüşleri değerlendirildiğinde ise genetik mühendisliği uygulamalarında kullanılan organizmalar, işlemin ve ürünün doğal olmaması ve işlemin organizmaya etkisi gibi faktörlerin görüşlerini etkilediği bulunmuştur (Leach ve diğ. 1996; Lewis, ve diğ., 1997).

Biyoteknoloji dersinde uygulanan probleme dayalı öğretim, tartışma metodunun ve öğrencilerin biyoteknoloji bilgileri ve tarımda biyoteknoloji kullanımına karşı tutumlarını, biyoteknoloji ile ilişkili risk ve etik görüşlerini belirlemek amacı ile gerçekleştirilen bir araştırmada biyoteknoloji dersi öncesi ve sırasında öğrencilere bir biyoteknoloji ölçeği uygulanmıştır. Araştırma sonucunda öğrencilerin biyoteknoloji çalışmaları ile ilgili risk algılarının değişmediği bulunsu da bitkilerde genetik mühendisliği çalışmalarına olan risk algılarının yükseldiği belirlenmiştir.

Ayrıca öğrencilerin genetik mühendisliği ürünlerinin insan ve çevreye olan riskleri ile ilgili algıları azalmıştır. Bu çalışmada öğrencilerin biyoteknoloji bilgilerinin yükseldiği, risk algılarının değiştiği belirlense de etik pozisyonlarının bu ders sonunda değiştiği söylenememektedir (Kitto & Griffiths, 2003).

Genomik araştırmaların sonucu olarak ortaya çıkan toplumsal, yasal, politik, ekonomik ve kültürel yansımaların sadece uzmanları değil, diğer insanları da etkilemesi nedeni ile Latin Amerika ülkelerinde bilim adamları, yasa koyucular (yasama meclisi üyeleri), avukatlar, gazetecilik ve mühendislik öğrencileri ve siviller ile genomik araştırmalar ve uygulamaları üzerine görüşmeler yapılmıştır. Yapılan görüşmelerde insan genom projesinin, insan klonlamanın, transgenik kullanımının olası yararları, negatif sonuçları ve bu araştırmalar ile ilgili düzenleyici sistemler, genel populusyona bilgi aktarımı gibi konular üzerinde durulmuştur. Araştırma sonuçlarına göre, biyomedikal araştırmacıları seçilen konularda en bilgili birinci grup olarak belirlenmiştir. Diğer gruplar ise sırasıyla yasa koyucular ve avukatlar, öğrenciler ve siviller olarak tespit edilmiştir. Ayrıca, biyomedikal araştırmacıların insan genom projesinin yararlarını daha çok değerlendirdiği ancak, araştırmalar için devlet desteğinin az olduğunu düşündükleri bulunmuştur. Üniversite öğrencilerinin insanlar arasında genomik tıp açısından eşitlik sağlanamayacağını düşündükleri belirlenmiştir. Bunun yanı sıra yasa koyucular ve avukatların ise olası öjeni seçimleri ve olası genetik ayrımcılığa neden olacağı düşüncesi ile genetik düzenleme ile ilgili kaygılarının olduğu bulunmuştur. İnsan klonlama ile ilgili olarak ise tüm grupların negatif görüşlere sahip olduğu tespit edilmiştir. Transgenikler ile ilgili olarak da biyomedikal araştırmacıların yararlı olduğunu düşündükleri, buna karşılık sivillerin ve öğrencilerin tehlikeli olduğunu düşündükleri belirlenmiştir (Yunta, ve diğ., 2005)

Japonya'da yapılan bir çalışmada ise halkın biyoteknolojinin etik konularına olan tutumlarını belirlemek amacı ile insanların biyoteknoloji ile ilgili ne düşündüğü bulunmaya çalışılmıştır. Yapılan bu çalışmanın sonuçları daha önceki yıllarda yapılan çalışmaların sonuçları ile de karşılaştırılmıştır. Çalışmada veri toplama aracı olarak bir ölçek kullanılmış ve bu ölçek toplumun farklı kesimlerinden, farklı eğitim seviyelerinden, farklı mesleklerden tesadüfi olarak seçilen bireylere dağıtılmış ve

geri dönütleri alınmıştır. Araştırmadan elde edilen sonuçlara göre, Japon halkının bilim ve teknolojiadaki gelişmeleri yaşamı daha iyi hale getirdiği için destekledikleri belirlenmiştir. Genetik mühendisliği ile ilgili araştırmaları çoğunun değerli bulduğu, tarımsal uygulamalara önceki çalışmalara oranla daha az olumlu tutum sergiledikleri, fetüsle ilgili transferi önceki yıllara oranla daha az destekledikleri, kişisel gizlilik ile kaygılarının artış gösterdiği, gen terapisini diğer yıllarda olduğu gibi destekledikleri ve biyoteknoloji çalışmaları ile ilgili güvendikleri kaynakların önceki yıllara oranla azaldığı tespit edilmiştir (Masakazu ve Macer, 2003). Araştırmacılar bu çalışmanın devamı olarak gerçekleştirdikleri bir diğer çalışmada toplumun farklı kesimlerinin biyoteknolojinin faydaları, riskleri ve ahlaki kabul edilebilirliği ile ilgili görüşlerini almayı amaçlamışlardır. Çalışmanın verilerini 2000 yılında posta aracılığı ile toplumun genelinden (297 kişi) ve bilim adamlarından (370 kişi) elde edilen yanıtlar ve 2003 yılında gerçekleştirilen ve toplumun genelinden (377 kişi) elde edilen veriler oluşturmuştur. Verilerin analizinden elde edilen sonuçlar Japon halkının bir kısmının biyoteknolojinin ciddi riskleri olduğunu düşündüğü, diğer kısmının ise önemli faydaları olduğunu düşündüğü, bununla beraber risklerini ve faydalarını nasıl dengeleyeceği konusunda kararsızlık yaşayan büyük bir grubun da olduğu tespit edilmiştir. Araştırmacılar bu sonucun sağlıklı bir toplum duruşu olduğunu ancak bitoteknolojik çalışmaların düzeninin nasıl sağlanacağı ile ilgili sorunlar olduğunu vurgulamışlardır. Çalışma sonucunda biyoetik olgunluğun toplumu oluşturan tüm gruplar içinde kişiler arasında farklılık gösterdiğini de belirlenmiştir. Ayrıca biyoteknolojik çalışmaların düzenlenmesinde kilit kişilerin uzmanlar ve yeni teknolojinin uygulanmasına karar verecek olan şirketler olduğu bulunmuştur (Masakazu ve Macer, 2004).

Biyoteknolojinin anlaşılması üzerine yapılan diğer bir çalışma ise toplumun her kesiminden bireyleri kapsamıştır. Çalışma, gıda üretiminde toplumun biyoteknolojik çalışmaların anlaşılmasını arttıracak bir strateji geliştirmeyi destekleyecek sonuçlar elde etmek amacı ile gerçekleştirilmiştir. Bu araştırmaya katılanlar 18 yaşından büyük yetişkinler, 16-19 yaş arasındaki gençler, bilim adamları ve gazeteciler olmuştur. Araştırma sonuçları biyoteknoloji ile ilgili sorulara verilen yanıtlara dayanmıştır. Ana çalışma 16 yaş ve üstü 2185 katılımcıdan oluşmuş ve

Büyük Britanya’da yapılmıştır. Ana çalışmaya katılanlar ile evlerinde 45 dakikalık görüşmeler yapılmış, görüşme sırasında sorulan sorular önceden kodlanmış, yapılandırılmış kodlara dayanmıştır. Sorular genel biyoteknoloji bilgisi ve biyoteknoloji çalışmalarının farkındalığı, biyoteknolojinin uygulamaları konusunda risk ve yararların dengesi ile ilgili görüşleri, biyoteknoloji işlemler ile ilgili genel görüşü, bu işlemler ile ilgili kaygıları ve biyoteknolojik işlemde geçmiş gıdalara karşı davranışlar ile ilgili olarak sorulmuştur. Ana çalışmanın yanı sıra bir de odak grup belirlenmiş, gruba katılmak için marketlerden sıkça alışveriş yapma şartı aranmış ve 16’sı 16-17 ve 32’si 18-19 yaşlarındaki toplam 48 genç katılmıştır. Bu gençlerle 6 grup tartışması gerçekleştirilmiştir. Oluşturulan gruplara da ana çalışmada sorulan sorular sorulmuş ve bunun yanı sıra genetiği değiştirilmiş gıdalar ve gazete haberleri gösterilerek yorumlamaları istenmiştir. Araştırma sonuçlarına göre; toplumun genelinde biyoteknoloji bilgisinin yetersiz olduğu bulunmuş. Gençlerin ise biyoteknoloji bilgisinin diğer yaş gruplarından farklı olmadığı, biyoteknolojinin uygulama alanlarını karıştırdıkları ve biyoteknoloji çalışmalarını devletin kontrolü için devleti düşündükleri, biyoteknolojinin riskleri konusunda diğer yaş gruplarına göre daha az kötümser düşünceye sahip oldukları ve bu çalışmalar ile ilgili kaygılarının diğer yaş gruplarına göre daha az olduğu bulunmuştur. Bunun yanı sıra biyoteknoloji ile ilgili bilgileri televizyon haberleri, belgesellerden, gazete ve dergilerden öğrendikleri, ancak bu kaynakların gazete ve dergilerin aynı zamanda güvenilir olmadığını düşündükleri belirlenmiştir. Bu çalışma gençlerin, gıda üreticileri ve satıcıları tarafından gıdaların tüketim için güvenli olduğu ve çevre için güvenilir olmayan gıdaların üretilmediği konusunda şüphelerinin giderilmesi gerekliliğini ortaya çıkarması bakımından önemli olmuştur (Gunter ve diğ., 1998).

Son yıllarda ülkemizde de biyoteknolojik çalışmalara yönelik tutum ve görüşlerin belirlenmesi amacı ile araştırmalar yapılmaktadır. Bu araştırmalardan birisinde ülkemiz insanların biyoteknolojik çalışmaların etkisi ile ilgili inançlarının, bilgilerinin ve düşüncelerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Araştırmaya yönelik yapılan pilot çalışmaya rastgele seçilen 670 öğrenci katılmış ve bu öğrencilere tarımsal biyoteknolojinin kullanımına karşı olan bilgileri ve tutumları ile biyoteknoloji uygulamaları ve ilgili riskleri hakkındaki görüşleri sorulmuştur.

Görüşlerin alınması için uygulanan ölçekte genetiği değiştirilmiş organizmaların beş temel alanına odaklanılmıştır. Bu alanlar: genetik modifikasyonların genel bilgisi, tarımsal uygulamalar, gıdalar için etiketleme, satın alma eğilimleri ve devlet denetimidir. Araştırma sonucuna göre, katılımcıların 1/3'ünün genetik modifikasyonu daha önce duymadıklarını, bir kısmının genetiği modifiye edilmiş gıdaların riskli olduğunu düşündüklerini, bunun yanı sıra büyük çoğunluğunun genetiği modifiye edilmiş gıdaların etiketlenmesini istediklerini belirtmişlerdir (Başaran ve diğ., 2004).

Ülkemizde yapılan bir diğer çalışmada ise ülkemiz insanların radyasyona maruz kalmış gıdalar, gıda katkı maddeleri, organik gıdalar ve genetiği modifiye edilmiş gıdalar ile ilgili görüşleri alınmıştır. Çalışmaya 626'sı bayan, 600'ü erkek ve dört farklı yaş grubundan (15-30, 31-45, 45-60, 61-90) olmak üzere toplam 1226 kişi katılmıştır. Araştırma için hazırlanan sorular ile katılımcıların gıda katkı maddeleri, organik gıdalar, radyasyona maruz kalmış gıdalar, genetiği modifiye edilmiş gıdalar ya da gıdalara hormon katkısı konuları hakkında bilgi ve farkındalıkları açığa çıkarılmaya çalışılmıştır. Araştırma sonucunda katılımcıların katkı maddeleri, hormonlu gıdalar ve genetiği modifiye edilmiş gıdalar, radyasyona maruz kalmış gıdalar ile ilgili negatif düşünceye sahip oldukları belirlenmiştir (Mehmetoğlu ve Demirkol, 2007).

Yukarıda belirtilen biyoteknoloji ve genetik mühendisliği ile ilgili çalışmalar değerlendirildiğinde, yapılan çalışmaların genel olarak biyoteknoloji ve genetik mühendisliği çalışmalarının riskleri, faydaları, kabul edilebilirliği, toplumsal ve etik olarak değerlendirilmesi gibi konular ile ilgili olarak insanların tutum, görüş ve bilgilerinin değerlendirilmesi üzerine yoğunlaşması ile yapılan tez çalışmasının önemini ortaya çıkarmaktadır. Bununla beraber, yapılan bu çalışmalarda farklı ülkelerde farklı örneklem gruplarının yer almasıyla toplumun farklı kesimlerinin ve farklı yaş gruplarının bireylerin tutumları ve görüşleri üzerindeki etkisi üzerinde durulmuştur. Bu çalışmalar yapılan tez çalışmasına ayrıca tutumun hangi değerşenlerle nasıl ilişkilendirileceğine ilişkin yol gösterici nitelik oluşturmuştur.

Son yıllarda etiğin çok sayıda biyoteknoloji programında yer almaya başlaması ancak bu eğitimin öğrencilere farklı enstitüler tarafından verilmesi ve verilen eğitimin amaçlarının ve beklenen sonuçlarının açık olmaması nedenlerine dayalı olarak yapılan bir çalışmada üniversite öğrencilerinin etik öğretime yönelik tutumları belirlenmeye çalışılmıştır. Çalışmaya Avustralya'da bulunan 19 üniversitede biyoteknoloji lisans eğitimi almakta olan 365 öğrenci katılmıştır. Araştırma sonuçlarına göre, biyoteknoloji öğrencilerinin etik eğitiminin önemli olduğunu ve biyoteknoloji lisans programında yer alması gerektiğini düşündükleri bulunmuştur. Bunun yanı sıra öğrencilerin etiğin profesyonel ve endüstriyel yönlerini vurguladıkları halde bireye yönelik ahlaki ve davranışsal etkilerini belirtmedikleri belirlenmiştir (Lysaght ve diğ., 2006).

Modern fen eğitiminin temel amacının fen okuryazarlığı olduğunu vurgulayan araştırmacılar (Choi & Cho, 2002) öğretmenlerin fende etik öğretiminin farkında olmaları ve ders planlarının düzenlenmesi ve ders kitapları dışında farklı kaynaklardan yararlanmaları açısından teşvik edilmeleri gerektiğini düşünerek, fende etik konuların öğretilmesinde kullanılabilecek çeşitli öğretim materyalleri geliştirmişlerdir.

Yapılan bir çalışmada araştırmacılar fenle ilgili etik konuların öğretimini araştırmışlardır. Araştırma için öncelikle 8. sınıf 13-14 yaş grubu öğrencilerine uygun olduğu düşünülen etik temalar belirlenmiş ve bu temalara bağlı olarak yeni öğretim materyalleri geliştirilmiştir. Çalışma 7 hafta süresince, geliştirilen öğretim materyallerinin kullanılmasını ve bu uygulamanın öğrencilerin fene olan tutumlarında bir etki yaratıp yaratmayacağını belirlemek için yapılmıştır. Çalışmaya 8. sınıfa devam eden 4 sınıfta öğrenim gören 132 öğrenci katılmıştır. Seçilen 4 sınıftan 2'si kontrol grubunu, 2'si de deney grubunu oluşturacak şekilde belirlenmiştir. Geliştirilen öğretim materyalleri deney grubu için kullanılırken, kontrol grubu için ders kitabı kullanılmıştır. Çalışmanın başlangıcında ve sonunda öğrencilere pre ve post testler uygulanmıştır. Öğrencilerin fen başarılarını ölçmek amacı ile uygulanan fen başarı testi sonucunda post testlerde kontrol ve deney gruplarının ortalamaları arasında fark bulunmuş ancak bu farkın istatistiksel olarak

anlamli olmadigi belirlenmistir. Öğrencilerin fene karşi olan tutumlarını belirlemek amaci ile uygulanan tutum ölçeğinin post test sonuçlarında kontrol ve deney grupları arasında, deney grubu lehine anlamli bir farklılık tespit edilmiş ve bu farkın istatistiksel olarak anlamli olduğu bulunmuştur. Bu sonuçlar fenle ilgili etik konuların öğretilmesinin öğrencilerinin fene karşi tutumlarını, ilgi düzeylerini olumlu yönde artırdığını gösterdiğinden dolayı fen ile ilgili etik konuların öğretilmesinde materyal kullanımının önemini ortaya çıkarması bakımından önemlidir (Choi & Cho, 2002).

Etik öğretimi ile ilgili olarak yapılan bir diğerk çalışmada öğrencilerin genetik mühendisliğı çalışmalarının etik çıkarımlarını anlayabilmelerini sağlamak üzere bir araştırma gerçekleştirilmiştir. Bu çalışmada, lise öğrenimlerinde ve lisans öğreniminin ilk yıllarında biyoloji derslerinde uygulanabilen, insan gen terapisi ve bu konuyu destekleyen ya da bu konuya karşi çıkan çok sayıda etik argümanı öğrencilere öğretebilen bir yapboz etkinliğı sunulmuştur. Bu etkinliğe öğrenciler dört grup olarak başlamakta ve yuva grupları olarak adlandırılmaktadır. Tüm yuva gruplarının bu etkinlik için oluşturulan gen terapisi öyküsünü okumaları gerekmekte ve tartışmaktadırlar. Bu tartışmadan sonra bu grupların üyeleri, gen terapisi konusunda belirli durumlarda bilgi toplamak amaci ile odak gruplara dağılmaktadır. Her bir odak grup sadece bir duruma konsantre olmaktadır. Odak grup üyeleri yuva grubun diğerk üyelerine durumu açıklamaktadır. Verilen öykünün ardından, odak grup pozisyonları kısaca açıklanır ve kamu formlarında gen terapisi ile ilgili ifadeler ile desteklenir. Verine dört pozisyon gen terapisinin durdurulması, gen terapisinin geliştirilmesi, sadece somatik gen terapisinin kullanılması, gen terapisi etrafında gelişen tartışmalar konularını içermektedir. Öğrenciler odak gruplarında edindikleri bakış açılarını diğerk arkadaşları ile paylaşmak amaci ile yuva gruba tekrar katılmakta ve gen terapisinin gelecekte kullanımını üzerine önerileri içeren görüş birliğı oluşturmaktadırlar. Araştırmacılara göre, gen terapisinin biyoloji sınıflarında öğretmek için sunulan bu yaklaşım, bu konuda çıkan tartışmalarda dağerk yargılarını öne çıkarmaktadır. Öğrenciler bu aktiviteye katılarak çeşitli pozisyonları araştırmakta, bakış açılarını paylaşma sorumluluğı kazanmakta ve aynı zamanda düşüncelerini ve tepkilerini özgürce ifade etmelerini sağlamaktadır. Bununla beraber

öğrenciler gen terapisi konusunda çeşitli görüşlerle karşılaşmakta ancak konu ile ilgili son kararı kendileri vermektedir. Bu yaklaşımın, bu nedenle, fen eğitiminde sosyobilimsel konuların kullanılmasıyla fen okuryazarlığının kazandırılmasını sağlayan amaçlarla tutarlı olduğu düşünülmektedir (Sadler ve Zeidler, 2004).

Brewer ve May (1998) ise genetik mühendisliğinin öğretimi için bir aktif öğrenme modeli oluşturmuşlardır. Bu modelin eğitimsel amacı, öğrencilerin biyoteknoloji ve genetik mühendisliği kavramlarını, genetik mühendisliği teknolojisinin toplum için pozitif, negatif ve nötr sonuçlarını ve tartışmalı konular üzerine nasıl iyi düşünülmüş (gerekçelendirilmiş) ifadeler oluşturacaklarını anlamalarını sağlamaktır. Araştırmaya iki farklı birinden 425, diğerinden 150 olmak üzere alanı biyoloji alan ve almayan toplam 575 üniversite öğrencisi katılmıştır. Çalışma için biyolojiye giriş dersi seçilmiş ve işbirlikli grup çalışmasını benimsenmiştir. Araştırmanın amacı için oluşturulan dersler dört bölümden oluşan öğrenme halkasına dayandırılmış, öğrencileri tartışmaya motive etmek için spesifik bir biyolojik kavramla ilgili bir problem ya da senaryo ile öğrencilerin derse katılımıyla başlamıştır. Bu amaçla giriş sorusu, araştırma sorusu ve deneme sorusu oluşturulmuştur. Yapılan tartışma öğrencilerin genetik mühendisliğini anlamaları ve bu konudaki kavram yanılgıları ile ilgili bilgi sağlamıştır. Kavramsal anlamayı oluşturmak için, öğrenciler işbirlikli öğrenme grubunun diğer üyeleri ile problemi araştırmışlar, bu amaçla öğrencilere çözmeleri için bir problem listesi verilmiştir. Öğrenciler ilk olarak bireysel düşünmüş, daha sonra işbirlikli gruplar problemi tartışmışlardır. Son bölümde konu 15-20 dakikalık dersle genetik mühendisliği teknolojisinin yeni uygulamalarının düşünülmesi için genişletilmiştir. Öğrencilerden genetik mühendisliğinin toplumsal sonuçlarını düşünmeleri ve genetik mühendisliği teknolojisindeki ilerlemeler ile ilgili olan bireyleri ve grupların göz önünde bulundurmaları istenmiştir. Öğrenme halkası dersi sonunda öğrencilere ilgili bir grup için genetik mühendisliğini destekleyen ve karşı çıkan ifadeleri bir sayfada yazmalarını gerektiren bir ödev verilmiştir. Öğrencilerin performanslarını değerlendirmek için bir rubrik geliştirilmiştir. Yazılı ödev genel sunum, genetik mühendisliğinin kavramsal olarak anlaşılması ve savunulan durumu desteklemeleri göz önünde bulundurularak desteklenmiştir. Bu çalışmanın büyük ders ortamlarında öğrencilerin sınıf içi diyaloga katılmasının

sağlanması ve genetik mühendisliği ile ilgili sosyal konuları düşünmelerine yardımcı olması açısından önemli olduğu düşünülmektedir (Brewer ve May, 1998).

Yukarıda verilen biyoteknoloji ya da fen derslerinde etik öğretimi ile ilgili çalışmalar değerlendirildiğinde, üniversite öğrencilerinin biyoteknoloji alanında yönelik ahlaki ve davranışsal davranışları belirlemeleri açısından etik öğretiminin önemini etiğin biyoteknoloji ve fen programlarında yer almasının gerekliliğinin ortaya çıktığı, bu önem göz önünde bulundurularak ve öğrencilerin sosyo-bilimsel konularda karar verme kalitelerinin yükseltilmesine yardımcı olması açısından ilköğretim seviyesine yönelik çeşitli etik öğretim program, model ve yaklaşımlarının oluşturulduğu görülmektedir. Bu tez çalışmasında öğrencilerin biyoteknolojik uygulamaların sonucu olarak ortaya çıkan ikilemleri değerlendirmeleri ve ülkemizde fen ve biyoloji derslerinde etik eğitiminin eksikliğinin bu değerlendirmeye etkisinin olup olmadığı ile ilişkilendirilmesi açısından etik eğitimi ile ilgili yapılan bu çalışmalar araştırmaya ışık tutmaktadır.

Chowing (2005) öğretmenlerin etik öğretimi konusunda rahat olmamaları, bu konuda çok az deneyime sahip olmaları, sınıf içinde gerçekleştirilen tartışmaların kontrol edemeyebilecekleri, sınıfların kalabalık olması, etiğin yabancı terimler içermesi ve kendi içinde anlaşılabilir olması gibi etik eğitimi üzerine olumsuzlukları ifade etmiş ve bu olumsuzlukları gidermeye yönelik bir etik eğitimi programından söz etmiştir. Bu program Northwest Biyomedikal Araştırma Derneği tarafından öğretmenlerin profesyonel gelişmelerinin sağlanması için geliştirilmiştir. Adı “Fen sınıfında etik” olarak belirlenen programa 150 öğretmen katılmış ve bu öğretmenler sınıfta etik ve fen konusunda 30’un üzerinde ders hazırlamışlardır. Uygulanan bu çalıştay doğrultusunda öğretmenler ile tartışma ortamları oluşturulmuş ve sınıf ortamı için başarılı olabilecek biyoetik uygulamaları üzerine üç ana konuya ilişkin bir model geliştirilmiştir. Chowing, araştırmasında etik ve fenle ilgili etkili bir tartışma için önerilen bu üç ana konunun her birini incelemiş ve sınıfta uygulanmasına yönelik olarak değerlendirmeler yapmıştır. Bu ana konular içerik ve ders stratejileri, karar verme modeli ve etik görüşlere yakınlık olarak belirlenmiştir. Öğretmenler bu metotların kullanımının genelde fenle ilgilenmeyen öğrencileri aktif hale getirdiğini,

belirtmişlerdir. Bu stratejiler öğretmenlere fende etik konuları öğretirken kendilerine daha çok güvenmelerini ve öğrencilerin feni sosyal bir girişim olarak anlamalarını sağlaması açısından önemli bulunmuştur.

Yapılan diğer bir çalışma da Hindistan'daki öğretmenlerin biyoetik konularla ilgili bilgilerine yönelik olarak gerçekleştirilmiştir. Çalışmaya beş farklı bölgeden ve her bir okuldan 5 öğretmen olacak şekilde toplam 25 öğretmen katılmıştır. Öğretmenlerden doğa ve yaşam ile ilgili olarak akıllarına gelen şekli çizmeleri istenmiş ve sonuçlar değerlendirildiğinde farklı bölgelerde öğretmenlik yapan öğretmenlerin çizimlerinin farklılaştığı belirlenmiştir. Öğretmenlerin biyoetik, AIDS, gen terapisi, klonlama ve ötenazi kavramları ile ilgili farkındalıklarının sonuçları değerlendirildiğinde, çoğunun bu kavramları öğrencilerine öğretebilecek kadar derin bilgilere sahip olmadığı, en çok bilginin AIDS ile ilgili olarak verilebildiği ve bunun nedeninin de bu konunun toplumda çok yaygın olmasına bağlandığı bulunmuştur. Ancak ötenazi, klonlamanın öğretmenler için yeni kavramlar olduğu, daha önce duymadıkları belirlenmiştir. Gen terapisi ve biyoetik ile ilgili farkındalıklarının ise %20-30'larda olduğu saptanmıştır. Öğretmenlerin biyoetik eğitiminin gerekliliği ile ilgili görüşleri değerlendirildiğinde büyük çoğunluğunun sadece bazı durumlarda gerekli olduğunu düşündüğü bulunmuştur (Vittabai, Azariah ve Macer, www.unescobkk.org)

Biyoloji öğretmenlerinin tartışmalı konuları derste nasıl ele aldıklarını araştıran bir çalışmada, öğretmenleri bilimin yenilikleri ile sosyal ve etik yönleri doğrultusunda bilgilendirmek amaçlanmıştır. Bu amaçla İskoçya çevresinden en deneyimli biyoloji öğretmenleri genetik bilimindeki son yıllarda meydana gelen gelişmeler ve bu gelişmelerin sosyal, etik ve ahlaki tartışmalarını öğrenmek üzere Edinburg Üniversitesi tarafından düzenlenen yaz okuluna katılmışlardır. Programın değerlendirilmesi amacı ile program sonunda anket uygulaması ve bu uygulamanın daha ayrıntılı incelenmesi için görüşme metodu kullanılmıştır. Yaz okulu uygulaması öğretmenlerin yeni biyoteknolojik gelişmeleri tanımlarında, bilimsel bilgilerini yenilemelerinde ve toplumsal ve etik konuların farkında olmalarında artış sağlamıştır. Öğretmenlerin öğrendiklerini kendi sınıf ortamlarında nasıl uyguladıklarını öğrenmek amacı ile yaz okulu uygulamasından altı ay sonra

uygulamaya katılan 10 öğretmen ve öğrencileri (61) ile görüşmeler yapılmıştır. Araştırmadan elde edilen sonuçlarda öğretmenlerin ve öğrencilerin görüşleri arasında tutarlılık olduğu bulunmuştur. Buna göre, hem öğretmenler hem de öğrenciler biyoteknolojinin etik ve sosyal boyutlarının tartışılmasını gerekli ve önemli bulduklarını belirtmişlerdir. Ancak öğretmenler zaman baskısı ve sınav düşüncesi bu konuyu değersiz yaptığını ve bu nedenle sınıfta tartışmalı konuları ele alabilmelerini sağlayacak etkili yollar, sınıfta oluşabilecek zıt düşüncelere yönelik öğretim teknikleri ve öğretim stratejileri ve bu tartışmaların nasıl değerlendirileceği ile ilgili daha fazla yönlendirme ve materyale ihtiyaçları olduğunu ifade etmişlerdir (Bryce, 2004).

Booth ve Garret (2004) ise bilimin etik ve sosyal sonuçlarının öğretilmesinin öğrencilerin profesyonel yaşamları ve iyi donanımlı vatandaşlar olmalarındaki önemini ve buna karşılık öğrencilerin bu eğitimi nasıl aldıklarının açık olmadığını vurgulayarak, Amerika'da biyoloji lisans eğitimindeki biyoetik eğitiminin mevcut durumunu araştırmışlardır. Araştırmacılar bu çalışma için ilgili alanları ölçecek 12 soru hazırlamış ve bu ölçek enstitülerde genetik dersi veren öğretmenlerin cevaplamaları için posta yolu ile gönderilmişlerdir. Ölçeği, okullarda öğrencilere etik konularının gösterilip gösterilmediği, öğretmenlerin sınıfta bu konulara yer verip vermediği ve öğrencilerin öğrenmesi için ne derece uygun olduğu konularında öğretmenlerin görüşlerini içermektedir. Araştırma sonucunda, öğretmenlerin genel lisans programında ve genetik derslerinde mevcut durumdan daha fazla etik eğitiminin verilmesi gerektiğini destekledikleri bulunmuştur. Bununla beraber çok sayıda öğretmen genetik derslerinde derse ayrılan zamanın %5'ini etik ve toplumsal konulara ayırdıklarını belirtmişlerdir. Ayrıca öğretmenlerin çoğu bu konuda gösterilen konuların yetersiz olduğunu, birçoğu da zamanın yetersiz olmasını nedeni ile biyoetiğe gereken önemi gösteremediklerini ifade etmişlerdir. Bu çalışma, lisans öğrencilerinin, özellikle biyoloji bölümündeki öğrencilerin, etik konusunda fen derslerinde ya da uzmanlık derslerinde yeterli etik eğitimi almalarının vurgulanması açısından önemlidir.

Etik konuları öğretmek için yapılan bir başka çalışmada ise yapısalcı yaklaşımda ikilem kullanımı ile etik konuları öğretmek amaçlanmıştır. Bu amaçla ikilemlerin

uygunluğu ile ilgili öğretmenlerin, öğrencilerin ve araştırmacıların görüşleri araştırılmıştır. Bu çalışmaya Avusturya’da lise son sınıfta öğrenim gören öğrenciler ve biyoloji, fizik ve matematik öğretmenleri katılmıştır. İkilem yaklaşımı olarak daha önce geliştirilen bir projeye dayanmaktadır. İkilemler programa göre uyarlanmış ve uygulanan üç ikilem değerlendirilmiştir. Araştırma için birebir görüşmeler, grup görüşmeleri, öğretmenlerin geri dönütleri, video ve ses kayıtları kullanılmıştır. Ayrıca öğrenciler ikilemler ile ilgili görüşlerini hazırladıkları portfolyolara not olarak eklemiştirlerdir. Analiz için görüşme verileri, portfolyo notları ve video analizleri kullanılmıştır. Araştırma sonucunda tartışmalı konular için ikilem kullanımının öğrencilerin rasyonel, sosyal ve duygusal becerilerini ortaya çıkardığı ve kendileri ve bilimin doğası hakkında kendilerini eleştirmeye yönlendirdiği belirlenmiştir. Öğretmenlerin ise kendi görüşlerini empoze etmek (dayatmak) yerine rehber olmaları gerektiği bulunmuştur. Araştırmacı, çalışma sonucunda ikilemlerin potansiyel yararını, kendini yargılama ve eleştirel yargılama sonucu transformatif (dönüştürücü) öğrenmeye yönlendirmesi olarak belirtmişlerdir (Settelmaier, 2002).

Araştırmalar öğrencilerin ilerleyen yaşantılarında bilgiye dayalı kararlar verebilmeleri ve toplum içindeki tartışma ortamlarına katıldıklarında ilgili konuyu anlamakta zorlanmamaları için sosyo-bilimsel konulardaki toplumsal ve etik yorumları değerlendirebilmeleri gerektiğini göstermektedir. Bu konuda fen öğretmenlerinin öğrencilere yardımcı olması gerekmektedir. Araştırmacılar bu amaçla öğretmenlere derslerinde bu tür konuları anlatmalarında etkili olabileceğini düşündükleri programlar geliştirme üzerine çalışmalar yapmaktadırlar. Bu programlardan birisi Dawson ve Taylor (1999) tarafından Batı Avustralya’da onuncu sınıf kız öğrencilerinin biyoteknolojik çalışmaları değerlendirmesi amacı ile yapılmıştır. Derste öğrencilerin klonlama ve genetik mühendisliği gibi teknolojik çalışmaları değerlendirmesi ve aynı zamanda öğrencileri biyoetik ile tanıştırmak hedeflenmiştir. Öğrencilere ilk derste biyoetik ikilemleri çözerken kullanacakları karar verme süreçleri tanıtılmış ve verilen ikilemlerin risklerin ve faydalarını değerlendirerek bir karar vermeleri istenmiştir. Program uygulaması sürecinde öğrencilere çeşitli ikilemler verilerek bireysel ya da grup tartışmaları ile düşüncelerini ifade etmeleri sağlanmıştır. Program süresince dikkat edilen nokta, öğrencilerin

biyoetik sorunları okurken sadece yazılanları okumaları değil, konu üzerinde düşünmelerini sağlamak olmuştur. Program uygulaması sonunda bütün öğrencilere derste öğrendiklerini değerlendirmek amacı ile bir anket verilmiştir.

Dawson ve Taylor (2000) yaptıkları diğer bir çalışma ile biyoteknoloji dersinin öğrencilerin biyoetik durumları çözmeleri ve bu konularla ilgili kararlar vermelerinde etkisinin olup olmadığını belirlemeyi amaçlamışlardır. Bu amaçla hazırlanan ikilemler biyoteknoloji dersi almış 23 öğrenciye ve aynı yaş grubundan biyoteknoloji dersi almamış 38 öğrenciye uygulanmıştır. Her iki grup öğrencilerinden de ikilemleri okumaları ve durumu çözmek için nasıl bir karar verecekleri sorulmuştur. Yapılan SPSS analizleri sonucunda her iki grup öğrenci arasında verilen kararlar bakımından farklılık bulunamamıştır. Çalışmanın devamında öğrencilerin konu ile ilgili görüşlerinin uzman görüşü ile farklılık gösterip göstermediğini belirlemek amacı ile üç uzman görüşü öğrenci görüşleri ile karşılaştırılmış ve görüşler arasında farklılık bulunamamıştır.

Johansen ve Harris (2000) ise bilimsel alanlardaki gelişmelerin etik sonuçlarını değerlendirmek için hazırlanan derslerde hangi etik ilkelerin tartışıldığı ve bunların etik karar verme sürecine nasıl uygulandığına dair kısıtlı bilgi verildiği ya da hiç bilgi verilmediği düşüncesinden yola çıkarak biyolojide etik ilkeleri ve karar verme sürecine uygulanması ile ilgili bir çalışma yapmışlardır. Araştırmacıların amacı biyolojinin uygun olan her alanında biyologların ve biyoloji öğretmenlerinin kendi kendilerine ve öğrencilerine öğretmede yararlanabilecekleri etik karar verme süreci için uygulanabilir ve anlaşılabilir bir yapı sağlamak olmuştur. Araştırmacılar etik karar vermenin dayandığı iki temel teori olan teolojik⁸ (neticeci) ve deontoloji (kurallar ya da ilkeler) teorilerini açıklamışlardır. Buna göre, neticeci teoriye göre tüm iyi sonuçlar arasında uygun olanını seçmemiz, deontolojiye⁹ göre ise, ahlaki kurallar ya da doğrular¹⁰ çerçevesinde davranışlarda bulunmamız gerekmektedir (LaFollette, 1997, sf.8-9, alıntı, Johansen ve Haris, 2000).

⁸ Teoloji: Yunan kökenli olup “telos” un anlamı “amaç” ya da “son”dur.

⁹ Deontoloji: Yunan kökenli olup “deon” un anlamı “görev”dir.

¹⁰ Buradaki “doğrular” bireyin ahlaki değerlerinden çok düşünce değerlerini belirtmektedir.

Araştırmacılara göre teoloji teorisi ahlaki yargıların sonuçlarının olması ve bu sonuçların yapılan davranışın doğru ya da yanlış olup olmadığını belirlemesine dayanmaktadır ve bireyler olası sonuçlarını analiz ederek alternatiflerinden daha iyi olup olmadığını değerlendirmektedirler. Buna karşılık, deontoloji teorisi sonuçları ile ilişkili olarak davranışın doğru ya da yanlış olması düşüncesidir. Araştırmacılara göre klonlama ve üreme teknolojisi gibi bilimsel gelişmeler öğrencilere etik karar vermelerinde bu etik teorilerin birini ya da birkaçını kullanma durumu sağlamaktadır. Çalışmada belirtilen bir diğer teori ise doğal yasa teorisidir. Bu teoriye göre ne yapmamız gerektiği doğada, özellikle insan doğasında yazılıdır. Araştırmacılar sözü geçen etik teorilerin anlaşılmasının gerekli olduğunu ancak öğrencilerin genelde değer yargılarına dayanarak etik kararlar vermelerinden dolayı, bu teorilerin tek başına öğrencilerin etik karar vermelerinde yeterli olmadığını belirtmişlerdir. Bu nedenle öğrencilerin etik karar vermelerinde uygulamaya ihtiyaçları olduğunu düşünerek, etik karar verme ile ilgili uygulanabilir üç yöntemi birbiri ile karşılaştırmışlardır. Karşılaştırılan yöntemlerden ikisi daha önce yapılan çalışmalarda açıklanmış ve kullanılmış, üçüncü yöntem ise bu çalışmanın araştırmacılarından birisi tarafından geliştirilmiştir. Araştırmacılar bu yöntemlerden biri olan, bir grubun ya da bireyin son karara ulaşmasını sağlayan ABCDE modelini uygularken lisans öğrencilerine etik öğretiminde önemli başarılar elde etmişlerdir. Bu model öğrencilerden zıt görüşleri, zararları ve yararları düşünmelerini ve kişisel doğrularına bağlı olarak son bir karara ulaşmalarını istemektedir. Ancak etik karar vermede en iyi model öğrencilerin karşılaştıkları uygulamalı problemleri çözmeleri olmuştur. Bu çalışmada uygulanan modellerin kullanışlı ve uygulanabilir olması nedeni ile araştırmacılar, sınıfta ya da kendi yaşantısında biyolojide etik uygulamalar ile karşı karşıya kalan öğretmenlere etik karar verme modellerinden uygun olduğunu düşündüklerini kullanmalarını önermiştir (Johansen ve Haris, 2000) .

Sosyo-bilimsel konularda tartışmalara katılmak için fenle ilgili bilgiye sahip olmanın gerekliliği ve bunun için de iyi düzenlenmiş öğretimin önemli olduğu düşüncesinden yola çıkan araştırmacılar, gençlerin gen teknolojisinin toplumsal sonuçları üzerine tartışmasını araştırmayı amaçlamışlardır. Araştırma iki bölümden oluşmuş, birinci bölümde 14-16 yaş grubundaki öğrenciler gen teknolojisinin uygulanması ile ilgili

konulara katılmışlar, görüş belirtmişlerdir. Bu bölümün değerlendirmesi sonucunda, öğrencilerin temel konuları açıklamak için bazı bilimsel kavramları kullandıkları belirlenmiştir. İkinci bölümde, birinci bölümün sonuçları iki tartışma ortamı düzenlemek için kullanılmış ve bu bölümde öğrencilerin bilimsel kavramları tekrar kullanıp kullanmadıklarına dikkat edilmiştir. Bu bölümün sonunda ise, öğrencilerin gen teknolojilerinden çıkan konulara katılabildikleri, uygun bilimsel kavramları uygun yerde kullanabildikleri ve gerekli bilimsel bilgilerin orta düzeyde yeterli olduğu belirlenmiştir. Bu çalışma sonucunda bilimin uygulanmasından çıkan sosyal konularla ilgili tartışmalara katılabilmeyen temel konuların bilinmesine ve feni anlayabilmek için gerekli olan konuların bilinmesine ve bunun yanı sıra tartışılan konuya ve de kişisel deneyime bağlı olduğu bulunmuştur. Gerekliliği üzerinde durulan bilimsel bilginin ise orta düzeyde olduğu ve iyi düzenlenmiş bir öğretim ile öğretilbileceği vurgulanmıştır (Lewis ve Leach, 2006).

Öğretmenler, kazanılan bilimsel bilginin kişisel ve toplumsal karar verme ile nasıl bağdaştırılacağı konusunda kaygılara sahip olmakla birlikte, öğrencilerin bilimle ilişkili toplumsal konularda daha bilgili kararlar verebilmesi konusunda giderek artan bir inançsızlığa da sahip olmaktadır. Bu nedenle öğrencilerin sosyo-bilimsel konularda daha bilgili karar vermelerinin sağlanması amacıyla çeşitli kuramsal ve uygulamalı çalışmalar yapılmaktadır. Bu çalışmaların çoğunda öğrencilerin sosyo-bilimsel anlayışlarının geliştirilmesi ve daha iyi kararlar vermelerinde eleştirel düşüncelerinin artırılması için öğretim strateji olarak argümantasyon kullanılmaktadır (Levinson, 2006, Simon ve Maloney, 2007, Braund ve diğ., 2007).

Bilimin toplumsal uygulamalarına değer vermek, bilimsel teorileri oluşturmada kullanılan değerlendirme kriterlerini anlamak ve bilgi birikimi oluşturmak için fen ile ilgili her eğitimde argümana öncelikle yer verilmesi toplumun feni anlaması ve fen okuryazarlığının geliştirilmesi açısından önemlidir (Driver ve diğ., 2000). Bu düşünce ile fen eğitiminde argümanın yer alması ve önemli rol oynaması üzerine pek çok çalışma yapılmıştır. Yapılan bir çalışma ile insan genetiği konusu ile ilgili ikilemler kullanılarak öğrencilere argümantasyon öğretimi amaçlanmıştır. Öğrencilere argümantasyon becerilerinin nasıl kullanılacağı öğretilmeden önce

yapılan değerlendirme ile argüman oluşturmadaki durumlar tespit edilmiştir. Bu değerlendirme sonucunda öğrencilerin sadece %16.2'sinin genetik konusu ile ilgili ikilemlerde argüman oluşturma sırasında spesifik biyoloji bilgilerini doğru olarak kullanabildikleri, yaklaşık %90'ının ise argümanı basit olarak başarılı bir şekilde oluşturabildikleri belirlenmiştir. Argümantasyon öğretiminden sonra ise hem biyoloji bilgileri hem de argümantasyon performanslarının arttığı tespit edilmiştir. Aynı artış öğrencilerin argüman oluşturmada biyolojik bilgilerini doğru kullanmalarında da görölmüştür. Araştırma sonunda uygulanan genetik bilgi testi sonucunda deney grubu öğrencilerinin karşılaştırma grubuna oranla daha yüksek puan aldığı, öğrencilerin argümantasyon kalitesinin ve genetik ikilemlerde muhakeme yeteneklerinin arttığı belirlenmiştir (Zohar ve Nemet, 1999).

Öğrencilerin biyoteknoloji çalışmaları ile ilgili olarak argümantasyon becerilerini geliştirmek amacı ile yapılan bir diğer çalışmada her biri farklı bir biyoteknoloji uygulamasını içeren 5 durum analiz edilmiştir. Birinci ve ikinci durum dev boyutlarda salmonların yetiştirilmesi, üçüncü durum insan klonlaması, dördüncü durum genetik tarama, beşinci durum ise kanserli-farelerin üretimi ile ilgili olarak belirlenmiştir. Her bir durum didaktiksel (öğretici) araştırma çalışmasının bir parçası olarak geliştirilmiştir. Rol yapma ve didaktiksel yapının etkisi aynı konular üzerine gerçekleştirilen klasik sınıf tartışmasının etkisi ile karşılaştırılmıştır. Bu çalışmada araştırmacılar rol yapmada toplumsal karakterlerin kullanılmasına dikkat çekmişler, aynı zamanda argümantasyon kalitesinin konuya ve kullanılan öğretim stratejisine bağlı olduğunu belirtmişlerdir (Simonneaux, 2002).

Bu çalışma ile ilişkili olarak gerçekleştirilen bir diğer çalışmada biyoteknoloji çalışmaları ile ilgili olarak argüman durumları rol yapma ve geleneksel tartışma ile desteklenmeye çalışılmış ve hangisinin daha etkili olduğu bulunmaya çalışılmıştır. Araştırma lise ikinci sınıfta öğrenim gören iki sınıfta uygulanmıştır. Araştırma için öğrencilerin rol yapma ve tartışma uygulamalarının önce ve sonrasındaki görüşleri dikkate alınmıştır. Bu çalışmada deneysel durumdan çok sınıf ortamının gözlenmesi alınmıştır. Çalışma sonucunda, rol yapma ve tartışma durumlarında ortaya koydukları argümanlar arasında az sayıda farklılık olduğu bulunmuştur. Bununla

birlikte, araştırma sürecinde öğrencilerin kullandıkları ifadelerinde biyoteknoloji konusunda eksik bilgiye sahip oldukları görülse de tartışma ve argümana aktif olarak katıldıkları gözlenmiştir. Bu nedenle bu çalışmanın, rol yapma ve tartışmanın öğrencilerin biyoteknoloji çalışmaları ile ilgili kendi argümanlarını geliştirmeleri için faydalı bir yol olduğunu ortaya çıkarması açısından önemli olduğu düşünülmektedir (Simonneaux, 2001).

Yukarıda değinilen araştırmalar ışığında biyoteknoloji ve genetik mühendisliği çalışmaları ile ilgili konuları bilmeleri ve bu konularda öğrencilerin daha bilgili karar vermeleri için kuramsal ve uygulamalı çalışmalar yapıldığı ve bu çalışmalarda öğrencilerin sosyobilimsel konular arasında yer alan biyoteknoloji uygulamaları ile ilgili anlayışlarının geliştirilmesi için öğretim stratejisi olarak genelde argumantasyonun ve bunu yanı sıra rol yapmanın tercih edildiği görülmektedir. Bu çalışmalar, yürütülmekte olan tez çalışmasında öğrencilerin biyoteknoloji ve genetik mühendisliği çalışmaları ile ilgili bilgileri ve ikilemler için verdikleri kararların sonucunu ortaya çıkarması açısından önemlidir.

Genetik mühendisliği ile ilgili konuları, ahlaki problemler olarak yorumlanma durumlarının araştırılması amacı ile yapılan bir çalışmada yirmi kolej öğrencisi ile bire bir görüşmeler yapılmış ve öğrencilerin bu çalışmalar ile ilgili düşünceleri, tepkileri, duyguları belirlenmeye çalışılmıştır. Yapılan görüşmelerde öğrencilere genetik mühendisliği ilgili senaryolar sunulmuş, bu senaryoları okumaları ve sorulan soruları yanıtlamaları istenmiştir. Yapılan analiz sonucunda öğrencilerin sosyobilimsel konular ile ilgili düşüncelerinin çeşitlilik gösterdiği bulunmuştur. Çalışma sonucunda öğrencilerin çoğunun senaryoları ahlaki problemler olarak yorumladıkları ve karar verirken de ahlaki yapı ile ilgili karar verdikleri, çok az öğrencinin ise karar verirken ahlaki yapı ile ilgili karar vermedikleri belirlenmiştir (Sadler ve Zeidler, 2003)

Son yıllarda tartışmalı konularda kendilerini ifade etmeleri ya da karar vermeleri konusunda öğrencilerin nasıl desteklenmesi gerektiği ile ilgili çok sayıda çalışma yapılmıştır (Kolsto, 2000; Gayford, 1993; Geddis, 1991; Ratcliffe, 1996;

Simonneaux, 2002). Bu çalışmalardan birisi, tartışmaya yol açan konuların anlaşılmasından çok tartışılması ile ilişkili olarak becerilerin geliştirilmesi ve uygulanmasına yönelik etkinlikler ile ilgili olarak yapılmıştır. Çalışma sonucu, çevre eğitimine yönelik belirlenen ve değerlendirilen sekiz farklı yetenek alanları geniş bir öğrenci grubuna uygulanmış ve bu öğrenme yaklaşımının öğrenciler üzerinde motive edici etkisi belirlenmiştir. Ayrıca, grup tartışmasına dayalı öğrenmenin öğrencilerin öğrenme becerilerini geliştirmelerine olanak sağladığı bulunmuştur.

Bir diğer çalışma ise Ratcliffe (1996) tarafından İngiltere'deki bir okulda 15 yaşındaki 93 öğrencinin fenle ilişkili toplumsal konular hakkında karar vermelerinde kullandıkları becerilerini, bilgilerini ve değerlerini araştırmıştır. Bu araştırmada fen dersi alan öğrenciler derste karar verme çalışmalarına katılmış, tartışma ortamları kaydedilmiş, birebir mülakatlara katılmışlar ve yazılı çalışmaları analiz edilmiştir. Çalışma sonucunda mantıklı kararlar veren öğrencilerin özelliklerinin; problemi analiz etmek için yöntemi anlama, uygun bilginin farkında olma ve onu kullanma, konudan çıkan kaygıları ve değerleri aydınlatma, bilimsel kanıtın kararı nasıl destekleyebildiğinin farkında olma, tartışmaya tam olarak katılmak için motivasyona sahip olma, konu ile ilgili farklı görüşlere saygı gösterme olarak belirlenmiştir.

Öğrencilerin bilimsel bulgular ile ilgili metinleri nasıl yorumladıklarına yönelik yapılan çalışmalarda medya haberleri ve sosyo-bilimsel konu içerikleri kullanılmıştır (Korpan ve diğ., 1997; Kolstø, 2001b; Kolstø, 2004; Philips ve Norris, 1999; Ratcliffe, 1999). Lise son sınıf öğrencileri ve on ikinci sınıf öğrencileri ile yapılan bir çalışmada, öğrencilerin medya haberlerini nasıl değerlendirdikleri araştırılmış ve çalışma sonucunda öğrencilerin kısa haberlerdeki iddiaları yazara tamamen güvenerek kolayca kabul ettikleri bulunmuştur (Philips ve Norris, 1999). Bir diğer çalışmada orta öğretim öğrencilerinin sosyo-bilimsel tartışmalar üzerine görüşleri araştırılmıştır. Bu amaçla öğrencilerle birebir görüşmeler yapılmış sosyo-bilimsel konulardaki iddiaların güvenilirliği hakkında görüşleri alınmaya çalışılmıştır. Çalışma sonucunda öğrencilerin bilimsel iddiaları değerlendirmek için kısmen araştırma yaptıkları bulunmuştur. Bunun yanı sıra öğrencilerin bilgi kaynağına odaklandıkları belirlenmiştir (Kolstø, 2001b).

Ratcliffe (1999) gerçekleştirdiği bir çalışma orta öğretim ve kolej öğrencilerinin çağdaş bilimsel araştırmaları içeren medya haberlerindeki kanıtları değerlendirmesi üzerine yapılmıştır. Araştırma sonucunda öğrencilerin çoğunun kabul edilmiş olgular ve belirgin olmayan iddiaları ayırt edebildikleri ve yetersiz kanıta dayalı problemleri fark edebildikleri bulunmuştur. Ayrıca yaşça büyük olan öğrencilerin yöntemden kaynaklanan sınırlılıkları da açıklayabildikleri belirlenmiştir. Üniversite öğrencileri ile yapılan bir çalışmada ise öğrencilerden bilimsel haberlerin mantıklı olup olmadığını değerlendirmeleri istenmiştir. Çalışma sonucunda öğrencilerin genelde yönetsel yaklaşımlara ve olası açıklamalara odaklandıkları çok az sayıda öğrencinin ise haberle ilgili insanların kimliğine kişiliğine odaklandıkları bulunmuştur (Korpan ve diğ., 1997).

Biyoteknoloji alanında bilgide ve pratik uygulamalarda gerçekleşen hızlı gelişmeler nedeni ile araştırmacılar toplumun gerçekleşen bu ilerlemeleri yararlarını ve risklerini değerlendirebilmelerini gerektiğini düşünmektedirler. Bu değerlendirmeyi yapabilmeleri için ise biyoteknoloji konusunda iyi bilgilendirilmiş olmalarını ve bunun yanı sıra biyoteknolojinin sosyal ve biyoetik durumlarını değerlendirebilmeleri gerektiğini vurgulamaktadırlar (Dawson ve Taylor, 1997).

Araştırmacılar bu düşünce ile öğrencilerin biyoetik konuların farkında olmaları ve bu konuları değerlendirebilmeleri için etkili olabilecek bir biyoteknoloji dersi gerçekleştirmişlerdir. Çalışmaya biyoteknoloji dersleri veren iki fen bilgisi öğretmeni ve öğrencileri katılmıştır. Çalışmada temel olarak biyoteknoloji derslerinin öğrencilerin biyoetik konuları değerlendirmedeki ve bu derslerin öğrencilerin fene karşı tutumlarındaki etkililiği dikkate alınmıştır. Araştırmada kullanılan veri kaynaklarını sınıf gözlemleri, öğretmen ve öğrenci görüşmeleri, öğrencilerin ders konusundaki düşünceleri ile ilgili anket ve araştırmacıların kendi düşüncelerinden oluşan kayıtlar oluşturmaktadır. Çalışma sonucunda her iki öğretmen de biyoteknoloji dersinin öğrencilerinin etik konulardaki farkındalıklarını artırdığına inandıklarını belirtmişlerdir. Ayrıca öğretim sürecinde teknoloji kullanımı hakkında kendi anlamalarının ve kendi etik değerlendirmelerinin de arttığını belirtmişlerdir. Uygulanan anket sonucuna göre ise öğrencilerin %50'den fazlasının biyoteknoloji

konusu ile ilgili etik konuları anlamının önemli olduğunu düşündükleri bulunmuştur. Bunun yanı sıra yapılan sınıf ve grup tartışmalarının konu ile ilgili farkındalıklarını artırdığı belirlenmiştir (Dawson ve Taylor, 1997).

Çağdaş biyoteknolojinin gelişmesi ile birlikte çıkan etik kaygıların okul programlarında yer verilmesi gerektiğini düşünen araştırmacılar fen ve beşeri bilimler öğretmenlerinin biyoteknoloji ile ilgili konuların etik yaklaşımlarının öğretilmesi konusundaki farklı görüşlerini belirlemek için bir çalışma yapmışlardır. Araştırma için İngiltere ve Galler'deki 1000 okulun her birine 4'er tane anket gönderilmiştir. Gönderilen anketlerin öğretmenlerin bu konuları ifade etmelerinde kendilerine olan güvenleri, öğretilen konuların kapsamı, kullanılan kaynaklar, öğretim stratejileri, bölüm ve tüm okulun ilkeleri yer almış ve toplam 622 kişi bu ankete katılmıştır. Çalışma sonucunda çok az öğretmenin bu konuların öğretimi için kendilerine güvendikleri ya da deneyime sahip oldukları belirlenmiştir. Araştırmacılar bu sonucun öğretmenlerin yetersizliğinden değil, konunun karmaşıklığından kaynaklandığını belirtmişlerdir. Bu karmaşıklığın özellikle, tartışma, müzakere ve bilginin değişebilen yapısının pedagoji bilgisinin yapısını oluşturmadığından dolayı fen öğretmenlerini; müzakere ve tartışmayı çağdaş konular için kullanmadıklarından dolayı da beşeri bilimler öğretmenlerini etkilediğini ifade etmişlerdir (Levinson, 2000).

Araştırmalar fen öğretmenlerinin çok yönlü sosyo-bilimsel konuları işlerken pedagojik becerilerden ve güvenden yoksun olabildiklerini göstermektedir. Öğretmenler özellikle biyomedikal bilimin toplumsal yaklaşımlarına nadiren değinmekte ve bu konuları işlerken kendilerini güvensiz hissetmektedirler. Beşeri bilimler öğretmenleri çocukları bu tür tartışmalara teşvik etmeye istekli olsalar da her branştan az sayıda öğretmen bilimsel gelişmelerin etik yaklaşımlarından söz etmektedir (Ratcliffe, Harris ve McWhirter, 2005, sf.77).

Yapılan bir çalışmada beşeri bilimler öğretmenlerinin gerekli pedagojik becerilere sahip olmaları ancak bilgi açısından fende yeterli olmamaları, fen öğretmenlerinin ise yeterli fen bilgisine sahip olmaları ancak sosyal bilimler konusunda tartışma

yönetmek için yeterli becerilere ve güvene sahip olmamaları nedeni ile öğrencileri sosyo-bilimsel konulara katılmaya teşvik etmek için fen ve beşeri bilimler öğretmenlerinin işbirliği yapmaları önerilmektedir. Bu öneri bütünleştirilmiş bir öğretim modelini ve öğretmenlerin eşit katılımını içermektedir (Levinson ve Turner, 2001, alıntı, Ratcliffe ve diğ., 2005, sf. 77).

Araştırmacıların bu önerilerinden yola çıkarak Ratcliffe ve arkadaşları (2005, sf.77) programlar arası işbirliğinin biyomedikal bir konuda uygulanabilirliğini, etkililiğini incelemek amacı ile bir program geliştirmiş, uygulamış ve değerlendirmişlerdir. Gen terapisi ve genetik mühendisliğindeki ilerlemelerin özel ve toplumsal sorunların artmasına neden olması dolayısıyla, çalışmada genetik yaklaşımlar seçilmiştir. Programa sekiz farklı okulda 14-16 yaş grubu öğrenciler katılmış ve genetik konusunun sosyal yaklaşımları göz önünde bulundurulmuştur. Programlar arası araştırma takımını oluşturan öğretmenler etkinlikleri planlamış, gönüllü öğretmenler programa katılmıştır. Katılan okullardaki öğrenciler genetiği anlamalarını artıran ve sosyal yaklaşımlarını değerlendiren etkinlikler yapmışlardır. Çalışma sonucunda programlar arası işbirliğinin bütünsel olarak uygulanmasında başarılı olduğu ancak öğretmenlerin uzmanlıklarını geliştirmelerinde eksikliklerinin olduğu belirlenmiştir. Ayrıca öğrencilerin ve öğretmenlerin genetik konusunun toplumsal yaklaşımlarını dikkate aldığı için programla ilgili pozitif görüşlere sahip oldukları bulunmuştur. Öğrencilerin genetik ile ilgili kavramlar, etik karar verme yaklaşımı, açık ve paylaşımcı görüş bildirmeleri gibi çeşitli yönleri göz önünde bulundurarak genetikle konusu ilgili bilgili görüşler geliştirmeye başladıkları belirlenmiştir. Bu sonuç, öğrencilerin sunumlarındaki argümanlarda, tartışmalarda ya da genetik ilerlemelere karşı çıktıklarını ya da desteklediklerini gösterdikleri rol yapmada görülmüştür. Araştırmacılara göre bu çalışmada hazırlanan programla ilgili aşağıda verilen yaklaşımlar öğrencilerin biyomedikal bilimin toplumsal ve etik yaklaşımlarına katılmasını sağlaması nedeni ile önemlidir (Ratcliffe, ve diğ., 2005, sf. 87):

- Öğrencilerin ilgisini çeken bir konu ayrıntılı olarak çalışılması
- Genetik uygulamaların toplumsal ve etik boyutları hakkında sorular yaratan yeni durumların uyarıcı etkisinin olması
- Öğrencilere görüşlerini dile getirme ve paylaşma olanağı sağlaması

- Öğrencilerin ahlaki ikilemleri değerlendirmelerini geliştiren etik analizler yapması
- Öğrencilerin kendi görüşlerini aktif olarak sentezlemelerini sağlaması
- Öğrencilerin takım olarak çalışmalarının aktif öğrenme ve eleştirel düşünmeyi desteklemesi

Bell ve Lederman (2003) bilimin doğasını anlamak için bilimsel ve teknoloji tabanlı kararlar ile ilgili çalışmalara yoğunlaşmıştır. Araştırma sonucunda üniversite öğrencileri arasında, karar vermede kişisel değerlerin bilimsel anlayıştan çok daha önemli olduğunu bulmuşlardır. Buna rağmen fen eğitimi yaklaşımı açısından, bilimin doğasının öğrencinin güncel deneyimleri ve kararlarına uygun olduğunu belirterek, bilimin doğası ile karar verme arasında bağlantı kurmanın önemini vurgulamışlardır.

Yapılan bu çalışmalar dışında ülkemizde yapılan bir araştırma ile Fen Bilgisi öğretmen adaylarının biyoetik konularındaki bilgi düzeyleri belirlenmiştir. Bu araştırma için veri toplama aracı olarak bir anket geliştirilmiş ve öğrencilere uygulanmıştır. Araştırma sonucunda öğrencilerin biyoetik ve genetik etik kavramlarını birbirinden farklı iki kavram olarak değerlendirdikleri ancak yine de konuya bütüncül bir yaklaşımla eğildikleri gözlemlenmiştir. Bununla beraber öğrencilerin bu konuya karşı oldukça ilgili oldukları ve toplumun tamamını ilgilendiren bir boyut kattığını düşündükleri ve de yaklaşık olarak fenin bütün dallarında gerekliliğini ortaya koydukları saptanmıştır. Ayrıca öğrencilerin bu konuda belli bir temele sahip oldukları ancak bunun yetersiz olduğu bulunmuştur (Ekici ve diğ., 2005).

Yukarıdaki çalışmalar değerlendirildiğinde, biyoteknoloji çalışmalarının etik/biyoetik ve ahlaki yönlerinin belirlenmesinin önemi, bu yönlerin belirlenmesi için ikilemler, gazete haberleri ve çeşitli metinlerin kullanılmasının yararı, öğrencilerin biyoetik konuları anlamasının gerekliliği, öğretmenlerin bu konuların derste verilmesi ile ilgili kaygıları ve bu kaygıların giderilmesi için diğer alan öğretmenleri ile birlikte çalışmalarına ihtiyaç olduğu ortaya çıkmaktadır. Bu çalışmalar yapılan tez çalışmasında öğrencilerin biyoteknolojini gelişmesi ile birlikte

ıkan biyoetik düşünceleri, belirtilen çalışmaların sonuçları ile karşılaştırılacak olması açısından önemlidir.

Bu bölümde yapılan tez çalışması ile ilgili olarak etik, biyoetik konuları ile ilgili bilgi verilmiş, biyoetik çalışmalar ve bu çalışmaların uygulanması ile birlikte çıkan etik sorunlar açıklanmıştır. Bununla birlikte, biyoteknolojik çalışmalar sonucu çıkan etik konuları kapsamı içerisinde bulunduran sosyo-bilimsel konular ve bu konuların Fen Teknoloji Toplum ile olan ilişkisi açıklanmıştır. Son olarak, bu çalışma ile ilgili olduğu düşünülen literatürde yer alan çalışmalara değinilmiştir. Literatürdeki alışmalar ışığında, öğrencilerin ağdaş biyoteknoloji çalışmaları ile ilgili bilgi sahibi olmaları ve bu çalışmalar sonucu çıkan etik konularda bilgili karar verebilmeleri ve bu kararlarını ifade edebilmelerinin önemi anlaşılmaktadır. Fen ğretmenlerinin ise bu fende etik konuları öğretirken farklı ğretim stratejilerinden yararlanmaları, ilgili alan öğretmenleri ile ortak çalışmalar yapmaları ve ğrencilerinin fende etik konuların farkında olmalarını sağlamaları, biyoteknolojinin sosyal ve biyoetik durumlarını değerlendirebilmelerine yardımcı olmaları gerektiği görülmektedir. Yapılan çalışmaların ilköğretim, lise ve lisansın ilk yıllarına yönelik olarak yapılmış olması ve bu düzeyle yönelik program önerilerinde bulunulması konunun erken yaş dönemlerinde verilmesinin önemini göstermektedir. Ülkemizde ise verilen fen eğitiminde etik konuların dikkate alınmadığı göz önünde bulundurulduğunda günümüzün ve geleceğimizin yetişkinleri olarak niversite ğrencilerinin biyoteknoloji çalışmaları ile ilgili sahip oldukları tutum, bilgi ve bilinçli biyoetik kararlar vermesi ve verilen kararları değerlendirebilmelerinin araştırılmasının önemi ortaya çıkmaktadır.

III. BÖLÜM

YÖNTEM

Bu bölüm araştırmanın yöntemi ile ilgilidir. Araştırma için kullanılan veri toplama yöntemleri ile bu yöntemlerin seçilme nedenleri, araştırmanın uygulaması ve veri analizleri ile analiz yöntemleri bu bölümde açıklanmıştır.

1. Araştırma Modeli

Fen Bilgisi eğitimi üzerinde yapılan çalışmalar genellikle, fizik ve biyoloji alanlarının yapıldığı çevre açısından, bir “alan ya da saha araştırması” niteliğinde, yöntem, amaç, zaman ve kontrol olanaklarına göre de “betimsel araştırma” ya da “survey araştırma” olarak nitelenebilir. Betimsel araştırmalar olayların, objelerin, varlıkların, kurumların ve çeşitli alanların “ne” olduğunu betimlemeye açıklamaya çalışır (Kaptan, S., 1998). Survey (tarama) araştırmalarının amacı, analiz edilebilecek bilgi edinmek ve modellerin çıkarılması ve de karşılaştırmaların yapılmasıdır. Aynı soruların belirlenen bir popülasyona sorulması gibi çalışmalar survey çalışmalarıdır. Birçok durumda seçilen popülasyondan elde edilen bilgiler popülasyonun tamamına genellenir. Survey (tarama) çalışmalarında bilgi toplama bireysel olarak anket doldurma ya da uygulanan mülakatlarla yapılır. Bilgi toplamak için hangi metod seçilirse seçilsin, amaç aynı soruların çok sayıda bireye sorularak cevap elde edilmesidir. Bu yanıtlar araştırmacıya açıklamanın yanı sıra karşılaştırma ve belli kategorilerde var olan özellikleri göstermeyi sağlamaktadır (Denscombe, 1998). Survey (tarama) araştırmasının bu özellikleri göz önünde bulundurularak bu çalışmanın da bir survey çalışması olduğu söylenebilir.

2. Araştırma Grubu

2.1. Evren ve Örneklem

Araştırma 2006-2007 eğitim-öğretim yılında Marmara Üniversitesi'nin Eğitim Fakültesi İlköğretim Bölümü Fen Bilgisi Öğretmenliği, Fen Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümü ve Tıp Fakültesi (Klinik Öncesi Dönem)'nde öğrenim gören lisans

öğrencilerine uygulanmıştır. Dolayısıyla çalışmanın evrenini Marmara Üniversitesi öğrencileri oluşturmakta, örneklemini ise;

1. Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Öğretmenliği 4. sınıf öğrencileri - EFBÖ
2. Fen Fakültesi Biyoloji Bölümü 4. sınıf öğrencileri - FEBB
3. Tıp Fakültesi klinik öncesi dönem öğrencileri - TFKÖD oluşturmaktadır.

Tablo.1.

Biyoteknoloji Tutum Ölçeğine Katılan Öğrencilerin Fakültelelere Göre Dağılımı

Fakülte	Tutum ölçeğine katılan öğrenci sayısı
Eğitim Fakültesi Fen bilgisi Öğretmenliği öğrencileri (4. sınıf)	124
Tıp Fakültesi klinik öncesi dönem öğrencileri	64
Fen Edebiyat Fakültesi öğrencileri (4. sınıf)	35
Toplam	22

Araştırmada uygulanan biyoteknoloji tutum ölçeğine katılan öğrencilerin fakültelelere göre dağılımı Tablo 1’de verilmiştir. Tabloya göre ölçek uygulamasına Fen Bilgisi Öğretmenliği’den 124, Tıp Fakültesi Klinik Öncesi Dönem’den 64, Fen Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümü’nden ise 34 öğrenci katılmıştır.

Tablo.2.

Biyoteknoloji Bilgi ve Kavam Testinr Katılan Öğrencilerin Fakültelelere Göre Dağılımı

Fakülte	Bilgi anketine katılan öğrenci sayısı
Eğitim Fakültesi Fen bilgisi Öğretmenliği öğrencileri (4. sınıf)	112
Tıp Fakültesi klinik öncesi dönem öğrencileri	50

Tablo 2'nin devamı;

Fakülte	Bilgi anketine katılan öğrenci sayısı
Fen Edebiyat Fakültesi öğrencileri (4. sınıf)	34
Toplam	196

Araştırmada için uygulanan biyoteknoloji bilgi ve kavram tesitine katılan öğrencilerin fakültele göre dağılımı Tablo 2'de verilmiştir. Tablo'ya göre bu testin uygulamasına Fen Bilgisi Öğretmenliği'nden 112, Tıp Fakültesi Klinik Öncesi Dönem'den 50, Fen Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümü'nden ise 34 öğrenci katılmıştır.

Tablo.3.

Biyoteknoloji Çalışmaları İle İlgili İkilemlere Katılan Öğrencilerin Fakültele Göre Dağılımı

Fakülte	Uygulamaya katılan öğrenci sayısı							
	Genetik Mühendisliği				Biyoteknoloji		Klonlama	
	CF	HD	PTG	SB	SSD	TT	STH	KLN
Eğitim Fakültesi Fen bilgisi Öğretmenliği öğrencileri (4. sınıf)	99	101	135	135	147	147	132	132
Tıp Fakültesi klinik öncesi dönem öğrencileri	74	74	90	90	53	53	53	74
Fen Edebiyat Fakültesi öğrencileri (4. sınıf)	35	35	35	35	35	35	35	35

*CF: Cystic Fibrosis; HD: Huntington Hastalığı; PTG: Pre-İmplantasyon Genetik Tanı; SB:Sipariş Bebek; SDD: Soğuk Seven Domates; TT: Tüysüz Tavuk; STH: Soyu Tükenmekte olan Hayvanlar; K: Klonlama

Biyoteknoloji çalışmaları ile ilgili ikilemlerin uygulamasına katılan öğrenci sayıları Tablo 3’de verilmiştir. Tabloya göre ikilemlere katılan öğrenci sayıları farklılık göstermekte, bu farklılık ise ikilemlerin farklı zamanlarda uygulanması sonucu farklı sayıda öğrencilere ulaşılmasından kaynaklanmaktadır.

Araştırma için lisans öğrencilerinin seçilme nedeni, lisans öğrenimleri süresince öğrencilerin bilimin gerçeklerine odaklanmaları ve biyolojik buluşların sosyal sonucunun ihmal edilmesidir (McInerney, 1995; Lindell & Milczarek, 1997). Bu düşünceden yola çıkılarak araştırmaya, lisans öğrenimlerinde biyoetik dersi almış olan Tıp Fakültesi Klinik Öncesi Dönem öğrencileri, lisans öğrenimlerinde biyoteknoloji dersini almış olan Biyoloji Bölümü öğrencileri ve her iki dersi de almamış olan Fen Bilgisi Öğretmenliği öğrencileri katılmıştır. Buradan yola çıkılarak biyoetik, biyoteknoloji derslerinden birisini almış olan öğrenciler ile her iki dersi de almamış olan öğrencilerin biyoteknoloji çalışmaları ile ilgili tutum, bilgi ve görüşleri tespit edilmeye çalışılmıştır.

3. Verilerin Toplanması

Araştırma için veri toplamak amacı ile çeşitli metodlar seçilir. Metodların seçimine karar verirken araştırmanın amaçlarına uygun olanların seçilmesi önemlidir (Denscombe, 1998). Bu çalışmada da araştırma sorularına yanıt aramak amacıyla nitel ve nicel yöntemler birlikte kullanılmasına karar verilmiştir. Nitel ve nicel yöntemlerin bir arada kullanıldığı çalışmalara *birleştirilmiş (mixed) yöntem çalışmaları* denir. Birleştirilmiş yöntem, araştırmacının verileri topladığı, analiz ettiği, sonuçları birleştirdiği bir çalışma ve bir çalışma ya da programda nitel ve nicel yaklaşımlar ya da metodları kullanarak sonuç çıkarma olarak tanımlanabilir. Sosyal, davranışsal ve sağlık bilimleri çalışmalarının büyük çoğunluğu bu çalışmalardan oluşmaktadır. Bu çalışmalar aşağıda verilen maddelerden bir ya da daha fazlasının oluşturulmasında nitel ve nicel yaklaşımları kullanmaktadır (Tashakkori ve Creswell, 2007: 3):

- Araştırma soru tipleri (nitel ve nicel yaklaşımla)
- Araştırma sorularının geliştirilme şekli (biçimi)
- Örneklemin iki tipi (odak grup ya a survey)

- İki veri tipi (yazılı ve sayısal olarak)
- İki veri analiz tipi (istatistiksel iki prosedür)
- Veri toplama prosedürü
- İki sonuç tipi (objektif ve subjektif olarak)

Bu araştırmanın da nitel ve nicel yöntemlerin birlikte kullanılması nedeni ile birleştirilmiş yöntem çalışması olduğu söylenebilir. Araştırmada birleştirilmiş yöntem çalışmalarında olması gerektiği gibi araştırma sorularının oluşturulmasında, örneklem seçiminde, veri toplama yöntemlerinde ve verilerin analizinde nitel ve nicel yaklaşımları kullanılmıştır.

Nitel araştırma, gözlem, görüşme ve doküman analizi gibi nitel veri toplama yöntemlerinin kullanıldığı, algıların ve olayların doğal ortamda gerçekçi ve bütüncül bir biçimde ortaya konmasına yönelik bir nitel sürecin izlendiği araştırma olarak tanımlanabilir. Nitel araştırmada toplanan veriler çeşitlilik gösterir. Toplanan veriler gözlem notları, görüşme kayıtları, dokümanlar, resimler ve diğer grafik sunumlar şeklinde olabilir (Yıldırım ve Şimşek, 2006). *Nicel araştırmada* gerçekler toplanır ve bir gerçeğin diğeri ile ilişkisi çalışılır. Araştırmacılar nicel araştırmada ölçme yolunu kullanırlar, sayılarla belirtilebilen (nicelenebilen) bilimsel teknikler kullanırlar ve sonuçları genelleyebilirler (Bell, 1993: 5). Bu araştırmanın nitel bölümünde veri toplama metodları olarak ikilemler (dilemler) ile ilgili dokümanlar, bire bir görüşmeler (mülakat) kullanılırken, nicel bölümünde ise veri toplama metodları olarak, ölçek ve bilgi anketi kullanılmıştır.

Araştırma için seçilen veri toplama yöntemlerinin uygulamasına geçmeden önce seçilen nitel ve nicel yöntemlerin özelliklerinin açıklanması önemlidir. Bu özellikler karşılaştırmalı olarak aşağıda belirtilmiştir:

1. Pozitif bilimin bir yansıması olarak nicel araştırma gerçekliği nesnel bir olgu olarak görür. Araştırmacı araştırdığı olay ve olgulara karışmadan onları tanımlamaya, olay ve olgular arasındaki doğal işleyişi keşfetmeye yönelmiştir. Amaç, insandan, kültürden ve zamandan bağımsız doğruları keşfetmek ve bunları

evrensel yasalar olarak genelleştirmektedir. Nicel araştırmanın gerçekliğe ilişkin bu yaklaşımının tersine nitel yaklaşım, gerçekliğin bizim tarafımızdan oluşturulan zaman ve kültür bağımlı bir olgu olduğunu varsayar (Yıldırım ve Şimşek, 2006).

2. Nicel araştırma dikkatli, sistematik ve her aşaması önceden planlanmış bir araştırma desenine dayanır. Bu önceden oluşturulmuş desende araştırmanın herhangi bir aşamasındaki sapma, bulunan sonuçların geçerlik ve güvenilirliğini önemli ölçüde etkiler. Diğer bir anlamda, bu çalışmalarda yöntem öncelik taşır. Buna karşılık nitel araştırmada araştırmacıya önemli esneklikler tanınır. Araştırmanın her aşamasında duruma göre yeni yöntem ve yaklaşımlar geliştirme, araştırma deseninde değişiklikler yapma nitel araştırmanın temel özelliğidir (Yıldırım ve Şimşek, 2006).
3. Nitel araştırmalar kavramlar ile ilişkili iken nicel araştırmalar sayılarla ilişkilidir. İki yaklaşım arasındaki temel fark, analiz için kavramların ya da sayıların kullanımında yatmaktadır. Nicel araştırma, sayılara dönüştürülebilen fenomenleri ölçmeyi amaçlar. Fenomen araştırıldığında, istatistiksel prosedürle analiz edilir. Bu prosedür çok güçlü olsa da, yararlılığı alınan sayısal verilere bağlıdır. Buna karşılık, nitel araştırma gözlemlerden, raporlardan ve kayıtlardan elde edilen bilginin yazılı hale dönüştürülmesine dayanır. Nitel verilerde ses kayıtları dokümanlara dönüştürülür, gözlemler not olarak kaydedilir, resimler kelime olarak açıklanır (Denscombe, 1998).
4. Nitel araştırmalar holistik (bütünsel) perspektif ile ilişkilendirilirken, nicel araştırmalar spesifik hedef ile ilişkilendirilir. Nicel araştırma yaklaşımı spesifik faktörlere hedeflenir ve diğer spesifik faktörler ile onları ilişkilendirir. Bunu yapmak için, değişkenleri belirlemek gerekmektedir (Denscombe, 1998). Değişkenler kendi sınırlarıyla saptanabilir ve bunlar arasındaki ilişkiler ölçülebilir. Buna karşılık, nitel araştırmada değişkenler karmaşık ve iç-içe geçmiştir ve bunlar arasındaki ilişkileri ölçmek zordur (Yıldırım ve Şimşek, 2006).
5. Nitel araştırma araştırmacının katılımı ile ilişkilendirilirken, nicel araştırmada araştırmacının katılımı gerekmez. Nicel araştırmanın amacı araştırmacıdan bağımsız olarak objektif sayısal veri üretmektir. Sayısal veri araştırma aracının ürünü olarak görülür (Denscombe, 1998). Araştırmacı olay ve olgulara dışardan

bakar, nesnel bir tavır geliştirir (Yıldırım ve Şimşek, 2006). Buna karşılık, nitel araştırmada verinin oluşturulmasında araştırmacının rolü önemlidir. Araştırmacının kendisi verinin toplanmasında ve yorumlanmasında temeldir (Denscombe, 1998). Araştırmacı olay ve olguları yakında izler, katılımcı bir tavır geliştirir (Yıldırım ve Şimşek, 2006).

6. Nitel araştırmada araştırmacı doğa ve evrene hakim olan yasaları bulmaya çalışırken, amacı ileriye yönelik bir tahminde bulunmaktır. Nitel araştırmacılar ise, tahminden çok bir duruma egemen olan ilişkiler ağını belirli bir sistematik yaklaşımla açıklamayı ve yorumlamayı daha anlamlı bulurlar (Yıldırım ve Şimşek, 2006).
7. Nitel araştırmalar küçük-ölçek çalışmaları ile ilişkili iken, nicel araştırmalar büyük-ölçek çalışmaları ile ilişkilidir. İstatistikler büyük sayılarla daha güvenli çalışılır. Bu nedenle nicel araştırmalar büyük-ölçek araştırmalarıdır. Büyük örneklemelere yapılan çalışmalar daha güvenilirdir. Katılan sayı ne kadar büyük olursa, sonuçlar o kadar genellenebilir ve güvenilir olur. Buna karşılık, nitel araştırmalar küçük-ölçek çalışmalarıdır, az sayıda insan ya da durum içerir. Sınırlı sayı ile mümkün olan derin açıklamalarla ilişkilidir (Denscombe, 1998).
8. Nicel araştırma indirgemecedir. Yani bir durumun açıklanmasında, duruma egemen olan ilişkiler ağı sınırlı sayıdaki bir dizi değişkene ve bu değişkenler arası ilişkilere indirgenerek açıklanır. Nitel araştırma ise, bir duruma dahil olan bireylerin veya diğer bir deyişle, bireylerin algı ve bakış açılarını yorumlamaya önem verir (Yıldırım ve Şimşek, 2006).
9. Nicel araştırma bir dizi denence veya elde varsa bir kuramla yola çıkarak, bu denencelerin geçerliğini ya da kuramın çalışılan probleme ne derece uyduğunu test etmeyi deneyecektir. Bu anlamda nicel araştırmada tümden gelimci bir yaklaşım hakimdir. Buna karşılık, nitel araştırma bir probleme başlarken bir denence geliştirmeden başlar. Duruma dahil olan aktörlerin bakış açılarından yola çıkarak durumu anlamaya ve yorumlamaya çalışır. Bu anlamda, nitel araştırmada tümevarımcı yaklaşım ön plana çıkar (Yıldırım ve Şimşek, 2006).
10. Nicel araştırmacılar kontrollü deneysel ortamlar ve ölçmeye olanak verecek yarı deneysel araştırma desenleri kullanırlar. Nitel araştırmacılara göre ise, araştırma problemleri kendi doğal koşulları ve seyirleri içinde çalışılmalıdır.

11. Nicel araştırmada yönteme uygun ve ölçmeyi olanaklı kılacak araçların olması gereklidir. Nitel araştırmada ise, asıl veri toplama araçlarından birisi araştırmacının kendisidir (Yıldırım ve Şimşek, 2006).
12. Nitel araştırma uzlaşma noktalarını ve çoğunluğu temsil edebilen bir normal arayışı içindedir. İlgi alanı norm dağılım veya an eğrisinin ortada kalan yoğun kısımdır. Çünkü evreni temsil eden olay, olgu veya objelerin büyük bir çoğunluğu bu alana düşer. Buna karşılık, nitel araştırmada ise an eğrisi veya normal dağılım tablosundaki bütün alanlar çalışma kapsamı içine girer (Yıldırım ve Şimşek, 2006).

Bu alışma için yöntemlere karar verme aşamasında nicel ve nitel yöntemlerin yukarıda belirtilen özellikleri göz önünde bulundurulmuştur. Araştırma soruları doğrultusunda nitel ve nicel yöntemlerin avantaj ve dezavantajları düşünülerek her iki yöntemin kullanılmasına karar verilmiştir.

3.1. Veri Toplama Araçları

Araştırma için öncelikle demografik sorular hazırlanmıştır. *Demografik sorular*, araştırmaya katılanlar hakkında bilgi edinmek amacıyla sorulan sorulardır. Demografik bilgilerin faydası, katılımcıların araştırma sorularına verdikleri cevapları ayırabilmeyi sağlamasıdır (Gillham, 2000). Bu araştırmada da çalışmaya katılan öğrenciler hakkında demografik bilgi edinmek amacı ile öğrencilere cinsiyetleri, yaşları, lisans öğrenimlerine devam ettikleri fakülteleri, sınıf düzeyleri, mezun oldukları lise sorulmuştur.

3.1.1. Biyoteknoloji Tutum leği

Araştırmanın birinci sorusu niversite ğrencilerinin Biyoteknoloji ve Genetik Mühendisliğine olan tutumları ile ilgilidir. Öğrencilerin biyoteknoloji ve genetik mühendisliği ile ilgili genel tutumlarını öğrenmek amacı ile, zaman açısından ekonomik, düzenli ve standart cevaplar içeren, değerlendirmesi kolay olan tutum leği kullanımının uygun olacağı düşünülmüştür. Araştırmada lek kullanmak zaman açısından ekonomiktir, çünkü diğer yöntemlere göre kısa zamanda daha fazla veri toplanabilir; düzenlemesi kolaydır, çünkü araştırmacıya düşen sadece testleri

uygulanacak kişilere göndermektir, birebir görüşmelerde olduğu gibi kişilerle zaman ayarlaması yapmaya gerek yoktur; standart cevaplar sağlar, çünkü katılanlara aynı sorular sorulur; cevaplar önceden kodlanır, bu da araştırmacının verileri değerlendirmesini kolaylaştırır. Bu durum aynı zamanda ankete katılanlara da kolaylık sağlar. Düşüncelerini nasıl ifade edeceklerini düşünmeden, kendi ifadelerini yansıtan bölümü işaretlerler (Denscombe, 1998: 105). Ölçek kullanımının sağladığı bu avantajlar göz önünde bulundurularak araştırma için bir biyoteknoloji ölçeği geliştirmek istenmiş fakat iyi bir ölçeğin geliştirilmesinin çok zor olacağı (Bell, 1993) ve zaman alacağı düşünülerek daha önce kullanılmış bir ölçeğin kullanılmasına karar verilmiştir. Bu amaçla araştırma için Dawson ve Schibeci'nin 2003 yılı çalışmasında yer alan tutum ölçeği kullanılmıştır. Bu ölçek kolay uygulanabilir olması ve yakın zamanda geliştirilmiş olması açısından uygun bulunmuştur. Ölçeğin bu çalışmada kullanılabilmesi için ölçeği geliştiren araştırmacıdan gerekli izin alınmış, ancak ölçeğin orjinalinin İngilizce olması nedeni ile bir adaptasyon çalışması yapılmıştır.

3.1.1.1. Biyoteknoloji Tutum Ölçeği Adaptasyon Çalışması

Ölçeğin Türkçe adaptasyonunu sağlamak amacı ile ilk olarak beş uzman araştırmacı tarafından çevirileri yapılmıştır. Üç araştırmacı ölçeği İngilizce'den Türkçe'ye çevirmiş, iki araştırmacı ise Türkçe'den İngilizce'ye çevirmiştir. İkinci olarak, ölçekte yer alan ifadelerin Türkçe anlamlılığının incelenmesi için bir Türkçe uzmanının görüşüne başvurularak anlamsızlık yaratan ifadelerin düzenlenmesi sağlanmıştır. Üçüncü olarak, ölçeğin bilimsel olarak anlamlılığını öğrenmek üzere Biyoteknoloji konusunda uzman bir araştırmacının görüşleri alınmıştır. Ölçek daha sonra İngilizce Öğretmenliği programında öğrenim gören 56 öğrenciye bir hafta arayla Türkçe ve İngilizce formları uygulanmıştır. İki uygulama arasındaki ilişkiyi belirlemek amacıyla korelasyon analizi yapılmıştır.

Tablo.4.

Biyoteknoloji Tutum Ölçeğinin İngilizce Öğretmenliği Öğrencilerine Test Tekrar-Test Uygulaması Korelasyon Analizi Sonucu

	Öğrenci Sayısı	Madde Sayısı	r	P
Türkçe ve İngilizce Uygulama	56	15	.75	.00

Tabloda (4) görüldüğü üzere, Biyoteknoloji tutum ölçeğinin İngilizce öğretmenliğine test tekrar test uygulaması sonucu aralarındaki ilişkiyi bulmak amacı ile 56 öğrencinin verileri kullanılmıştır. Biyoteknoloji tutum ölçeğinin Türkçe ve İngilizce çalışmaları sonucu elde edilen puanlar arasındaki ilişkileri analiz etmek amacıyla yapılan Pearson analizi sonucunda çalışmalar arasında pozitif yönde bir ilişki olduğu belirlenmiştir (r: 075; p<0.05). Korelasyon katsayısının .1.00-.70 arasında olması iyi düzeyde bir ilişki olarak tanımlandığından (Büyüköztürk, 2003: 32) pilot çalışmalar arasında iyi düzeyde bir ilişkinin varlığından söz edilebilir.

Son olarak, hazırlanan Türkçe ölçeğin öğrenciler tarafından anlaşılıp anlaşılamayacağını öğrenmek amacı ile ölçeğin ne kadar süreceği ve cevaplanamayacak soru olup olmadığını öğrenmek, ölçeği cevaplandırmada herhangi bir zorluk olup olmadığını belirlemek ve analizinde herhangi bir sorun olup olmayacağını bulmak amacı (Bell, 1993) Fen Bilgisi Öğretmenliği birinci sınıfta öğrenim gören öğrenciler (60) ile pilot çalışma yapılmıştır. Pilot çalışmada test tekrar test yöntemi kullanılarak, ölçek iki hafta arayla aynı öğrenci grubuna uygulanmıştır.

Tablo.5.

Biyoteknoloji Tutum Ölçeğinin Fen Bilgisi Öğretmenliği Birinci Sınıflarla Yapılan Pilot Çalışmaları Arasındaki İlişkiyi Belirlemek Üzere Gerçekleştirilen Korelasyon Analizi Sonuçları

	Öğrenci Sayısı	Madde Sayısı	r	p
Pilot 1				
Pilot 2	60	15	.82	.03

Fen Bilgisi Öğretmenliği birinci sınıf öğrencileri ile gerçekleştirilen Biyoteknoloji tutum ölçeğinin pilot çalışmaları arasındaki ilişkiyi belirlemek üzere yapılan Pearson

analizi sonucunda, çalışmalar arasında pozitif yönde bir ilişki olduğu belirlenmiştir (r: .82; $p < 0.05$). Bu durumda iki çalışma arasında iyi düzeyde bir ilişkinin varlığında söz edilebilmektedir.

Tablo.6.

Fen Bilgisi Birinci Sınıflarla Yapılan Pilot Çalışmaların Güvenirlik Analizi Sonuçları

	Öğrenci Sayısı	Madde Sayısı	Alpha
Pilot 1	60	15	.86
Pilot 2	60	15	.87

Fen Bilgisi Öğretmenliği birinci sınıflarla yapılan pilot çalışmaların uygulama sonucu elde edilen veriler SPSS 11.00 programı kullanılarak analiz edilmiş ve birinci uygulamada güvenilirlik (alpha) 0.86, ikinci uygulamada ise 0.87 olarak saptanmıştır (Tablo 6).

Araştırmada kullanılan tutum ölçeği için yapılan pilot çalışmaya katılan öğrenci sayısının yetersiz olabileceği ve öğrencilerin birinci sınıf düzeyinde bulunmalarının, sonucu etkileyebileceği düşüncesi ile Fen Bilgisi Öğretmenliğinde 4. sınıfta öğrenim gören öğrenciler ile ikinci bir pilot çalışma yapılmıştır. Yapılan ikinci pilot çalışmadan elde edilen bulgular tablo 3’de verilmiştir.

Tablo.7.

Fen Bilgisi Dördüncü Sınıflarla Yapılan Pilot Çalışmaların Güvenirlik Analizi Sonuçları

	Öğrenci Sayısı	Madde Sayısı	Alpha
Pilot 1	111	15	.778
Pilot 2	108	15	.776

Tablo 7’ye göre, Fen Bilgisi Öğretmenliği dördüncü sınıflarla yapılan ikinci pilot çalışmanın birinci bölümüne katılan öğrenci sayısı 111 ve alpha değeri .778 iken ikinci bölümüne katılan öğrenci sayısı 108 ve alpha değeri .776 olarak bulunmuştur.

Tablo.8.

Biyoteknoloji Tutum Ölçeğinin Fen Bilgisi Dördüncü Sınıflarla Yapılan Pilot Çalışmalar Arasındaki İlişkiyi Belirlemek Üzere Gerçekleştirilen Korelasyon Analizi Sonucu

	Öğrenci Sayısı	Madde Sayısı	r	P
Pilot 1 ve Pilot 2	108	15	.89	.00

Tablo 8’de görüldüğü üzere, Fen Bilgisi Öğretmenliği dördüncü sınıflarla yapılan pilot çalışmaları arasındaki ilişkiyi bulmak amacı ile 108 öğrencinin verileri kullanılmıştır. Biyoteknoloji tutum ölçeğinin pilot 1 ve pilot 2 çalışmaları sonucu elde edilen puanlar arasındaki ilişkileri analiz etmek amacıyla yapılan Pearson analizi sonucunda çalışmalar arasında pozitif yönde bir ilişki olduğu belirlenmiştir (r: 0.89; $p < 0.05$). Korelasyon katsayısının .70-. 1.00 arasında olması iyi düzeyde bir ilişki olarak tanımlandığından (Büyüköztürk, 2003: 32) pilot çalışmalar arasında iyi düzeyde bir ilişkinin varlığından söz edilebilir.

Araştırmada kullanılan biyoteknoloji tutum ölçeği 15 ifadeden oluşmakta ve her bir madde altında “kabul edilebilir, kabul edilemez ve kararsızım” olmak üzere üçlü derecelendirme ölçeği yer almaktadır. Tutum ölçeği uygulamaları sırasında öğrencilerden biyoteknoloji uygulamalarını içeren ölçeği okumaları istenmiş ve her ifade için *kabul edilebilir*, *kabul edilemez* veya *kararsızım* maddelerinden birini işaretlemeleri beklenmiştir.

3.1.2. Biyoteknoloji Bilgi ve Kavram Testi

Test, belli bir konuda saptanmış hipotezlere ya da sorulara bağlı olarak, bir evren ya da örnekleme oluşturan kaynak kişilere sorular yönelmek suretiyle sistemli veri toplama tekniği olarak tanımlanır (Armağan, 1983, alıntı, Balcı, 2000: 158). Bu araştırmada kullanılan test soruları bilgi soruları niteliğindedir. Bilgi soruları, kaynak kişilerin ne bildiklerini, bunu ne ölçüde bildiklerini, bu bilgileri hangi kanaldan ve ilk kez ne zaman öğrendikleri vs. ortaya çıkarılmak istendiğinde sorulan sorulardır (Balcı, 2000: 160).

Araştırma için öğrencilerin biyoteknoloji ve genetik mühendisliği ile ilgili çalışmaları öğrendikleri kaynaklar, çalışmaların kontrolü ile ilgili görüşleri, çalışmaların risk ve faydaları ile ilgili görüşleri, genetik mühendisliği, biyoteknoloji ve klonlama çalışmaları ve genetiği değiştirilmiş organizmalar ile ilgili bilgilerini öğrenmek amacı ile bir *bilgi ve kavram testi* hazırlanmıştır. Bilgi testlerinde bilgi toplama insanlardan gerekli bilgileri sorularla toplama yolunu benimsediğinden (Balcı, 2000: 158) bu testte açık uçlu ve kapalı uçlu sorulara yer verilmiştir. *Açık sorular*, cevabın açık olduğu sorulardır. Soru, ne istediğinizi belirtir ancak cevap seçenekleri sunmaz (Denscombe, 1998: 101), kaynak kişilere bir sınır getirilmeden cevap verme imkanı sağlar (Balcı, 2000: 162). *Kapalı sorularda* ise araştırmacı tarafından oluşturulan cevap seçeneklerinin sunulduğu sorulardır (Gillham, 2000), en azından iki cevap alternatif sunarlar, yanıtlayıcı bunlardan uygun olanını seçer. Soruya cevap olan kategoriler çoğu kez, önceden belirlenmiş süreksiz kategorileri olan değişkenlerden oluşur (Bailey, 1987: 124, alıntı, Balcı, 2000: 162). Araştırma için bilgi ve kavram testi oluşturma sürecinde her iki tür soruların da avantajlarından yararlanmak için ikisi de testte kullanılmıştır.

Araştırmaya yönelik olarak hazırlanan bilgi ve kavram testi dört bölümden oluşmuştur; ilk bölümde öğrencilerin biyoteknoloji, genetik mühendisliği, klonlama ve genetiği değiştirilmiş organizmalar konularındaki çalışmalar ile daha önce karşılaşıp karşılaşmadıklarını öğrenmek için yapılan uygulamalar ilgili haber başlıkları bir tabloda sıralanmış ve öğrencilerden daha önce hangileri ile karşılaştıklarını işaretlemeleri istenmiştir. İkinci bölümde öğrencilerden biyoteknoloji konusunda bilgilerini öğrenmek amacı ile biyoteknolojinin tanımını yazmaları ve kullanıldığı alanları yazmaları, öğrencilerin biyoteknolojik çalışmaları hangi kaynak ya da kaynaklardan öğrendiklerini bulmak amacıyla sıralanan çeşitli kaynakları işaretlemeleri; bu çalışmaların kontrol altında tutulması gerekir gerekeceğini belirtmeleri ve hangi kuruluşlar tarafından kontrol altında tutulması gerektiğini sıralanan kurum ve kuruluşlardan işaretlemeleri; bu kuruluşlardan hangilerinin güvenilir olduğunu yazarak yanıtlamaları istenmiştir. Bilgi ve kavram testinin üçüncü bölümünde ise öğrencilerin genetik mühendisliği, klonlama çalışmalarını tanımlamaları, bu çalışmaların kullanıldığı alanları yazmaları ve bu

çalışmaların riskleri ve faydalarını belirtmeleri istenmiştir. Testin son bölümünde ise öğrencilerden genetiği değiştirilmiş organizmalara örnekler vermeleri, Türkiye’de genetiği değiştirilmiş organizmaların üretilip üretilmediğini ve riskleri ve faydalarını belirtmeleri istenmiştir. Bilgi ve kavram testinin araştırma için bilimsel uygunluğu bu konuda uzman olan bir araştırmacının görüşü alınarak sağlanmıştır. Bilgi testinde kullanılan bir soru örneğine tablo 9’da yer verilmiştir:

Tablo. 9.

Bilgi ve kavram testinde kullanılan bir soru örneği

<p>Biyoteknoloji nedir?</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>Günümüzde biyoteknolojinin kullanıldığı alanlara örnekler veriniz.</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>Biyoteknoloji çalışmalarının olası risk ve faydaları ile ilgili ne düşünüyorsunuz?</p> <p><input type="checkbox"/> Riskleri faydalarından fazladır</p> <p><input type="checkbox"/> Faydaları risklerinden fazladır</p> <p><input type="checkbox"/> Riskleri ve faydaları eşit düzeydedir</p>

3.1.3. İkilemler

Araştırmada üniversite biyoteknoloji ve genetik mühendisliği uygulamalarında ortaya çıkan konularla ilgili olarak ikilemlere (dilemalara) yer verilmiş ve öğrencilerin biyoetik görüşleri belirlenmeye çalışılmıştır. *İkilem*, eşit öneme sahip iki şey arasında çok zor bir karar vermek durumunda olmak anlamına gelmektedir. İkilemlerin öğrencilerin mantıksal, sosyal ve duygusal becerilerini gelişmesine, kendileri ve bilimin doğası hakkında eleştirel düşüncelerini yansıtmasına yol açtıkları (Settelmaier, 2002) yaklaşımından hareketle araştırmada öğrencilerin biyoteknolojik ve genetik mühendisliği çalışmaları ile ilgili biyoetik görüşlerini araştırmak amacı ile çeşitli konuları içeren ikilemler kullanılmıştır.

İkilemlerde öğrenciden;

-bir problem olup olmadığını,

-neyin kim tarafından karar verileceğini ve
-bu kararın hangi etik sorunlar çıkaracağını belirlemeye çalışması beklenmiştir.

Araştırmacının ise dikkat edeceği unsurlar ise:

- Durumun anlaşılıp anlaşılmadığı
 - Öğrencinin dilemma için önemli olan etik sorunu belirleyip belirleyemediği
 - Öğrencinin kararlarında gerçek (bilimsel) bilgileri düşünüp düşünmediği
 - Öğrencinin hangi bilgileri hangi kararlarını desteklemek için kullandığı.
- düşünülmüştür.

3. 1.3.1. İkilemlerin Oluşturulması

İkilemlerin oluşturulması aşaması için ilk olarak, 1995- 2006 yılları arasında yayınlanan çeşitli gazete ve bilimsel dergiler taranmış, öğrencilerin yaşamları süresince karşılaşılabilecekleri konular seçilerek, uygun olabileceği düşünülen çok sayıda biyoteknolojik gelişmelerini konu alan haber kaynaklı metinler seçilmiş ve bu metinler ikilem oluşturacak şekilde düzenlenmiştir. İkilemlerin daha iyi anlaşılabilmesi için konu ile ilgili açıklama metnin altında verilmiştir.

Araştırmada kullanılmak üzere ilk olarak; biyoteknolojik çalışmaları içeren 10 ikilem oluşturulmuş fakat ikilemlerin hepsinin uygulanmasının ve değerlendirilmesinin fazla zaman gereksinimi yaratması ve verilerin hepsini analiz etmenin mümkün olamayabileceği (Bell, 1993) nedeni ile iki ikilemin çalışmadan çıkartılmasına karar verilmiştir. Çıkarılan ikilemlerin çalışmanın sonuçlarını etkilemeyecek olması da göz önünde bulundurulmuştur.

İkinci olarak; seçilen haberlerden hangilerinin öğrencilerin biyoetik görüşlerini ortaya çıkarmak için kullanılabileceğini belirlemek amacıyla uzman görüşüne başvurulmuştur. Bunun için üç uzmandan yardım alınmıştır. Genetik mühendisliği çalışmaları ile ilgili ikilemlerin seçilmesi amacı ile Tıp Fakültesi Deontoloji Ana Bilim Dalı'ndan bir uzmanın görüşü alınmış ve araştırma için dört ikilemin kullanılmasına karar verilmiştir. Bunun yanı sıra literatürde var olan çalışmalarda kullanılan iki ikilemin (Dawson & Taylor, 1999; 2000) de araştırma için kullanılması

uygun görülmüştür. Biyoteknolojik çalışmalar ile ilgili ikilemlerin seçilmesi amacı ile Fen Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümü Moleküler Biyoloji Ana Bilim Dalı'ndan bir uzmanın görüşü alınmış ve araştırma için üç ikilemin kullanılmasına karar verilmiştir. Genetik Mühendisliği ve Biyoteknoloji çalışmaları ile ilgili olarak seçilen ikilemlerin hepsinin kullanımı ile ilgili genel bir görüş almak amacı ile ise danışman görüşüne başvurulmuştur. Son olarak, oluşturulan ikilemlerin bilimsel olarak anlamlılığı ve düzeni ile ilgili görüş almak amacı ile ikilemler farklı fakülteden bir uzman araştırmacıya gönderilmiş ve görüşleri alınmıştır. İkilemler ile ilgili alınan uzman görüşleri değerlendirilerek araştırmada kullanılacak olan ikilemlerin son düzeni oluşturulmuştur. Buna göre araştırmada kullanılan ikilemlerin konu dağılımları aşağıdaki tabloda, ikilemlere ise ekler bölümünde yer verilmiştir.

Tablo.10.
Araştırmada Kullanılan İkilemlerin Kapsadığı Alanlara Göre Dağılımı

Kapsadığı alan	Kullanılan ikilem sayısı
Genetik mühendisliğinin tıp çalışmaları ile ilgili olan ikilemler	4
Bitoyeknolojinin genetiği değiştirilmiş organizalar çalışmaları ile ilgili ikilemler	2
Klonlama çalışmaları	2

Tablo.11.
Araştırmada Kullanılan İkilemlerin Konularının Kapsadığı Alan İçeriğine Göre Dağılımı

İkilemlerin konuları	Kapsadığı alan içeriği
Huntington Hastalığı (HD)	Genetik test
Cystic Fibrosis (CF)	Genetik test
Erkek Çocuk siparişi (PGT)	Preimplantasyon Genetik Tanı Reprogenetik
Sipariş bebek (SB)	Genetik ayıklama, Reprogenetik
İnsdan Klonlama (KLN)	Klonlama
Soğuk seven domates (SSD)	Bitkilerde gen aktarımı

Tablo 11'in devamı;

İkilemlerin konuları	Kapsadığı alan içeriği
İkilemlerin konuları	Kapsadığı alan içeriği
Tüysüz tavuk (TT)	Hayvanlarda gen aktarımı
Soyu tükenmekte olan hayvanlar (STHK)	Klonlama

Tablo 10'da araştırmada kullanılan ikilemlerin kapsadığı alanlara göre sayısı verilmiştir. Buna göre araştırmada genetik mühendisliğinin tıp çalışmaları ile ilişkili 4 ikilem kullanılırken, genetiği değiştirilmiş organizmalar ve klonlama çalışmaları ile ilişkili olarak da 2'şer ikilem kullanılmıştır. Tablo 11'de ise bu ikilemlerin kapsadıkları alanlar ve ve dahil oldukları biyoteknoloji çalışmaları yer almaktadır.

Araştırmada öğrencilerin biyoteknoloji ve genetik mühendisliği uygulamalarına yönelik olarak, Huntington Hastalığı, Cystic Fibrosis, Erkek Çocuk Sparşi, Sipariş Bebek konularına ait ikilemlerde aşağıda bazıları verilen etik boyutları belirleyip belirleyemedikleri araştırılmıştır:

- DNA analizleri ile hastalıkların erken tanısı kişilerin genetik özelliklerine göre sağlık sigortalarına veya bir işe sahip olup olmamalarına neden olacaktır. Bu durum da negatif ayrımcılığa yol açacaktır.
- Genetik bilgilerin sadece ilgili bireye ait olduğu ilkesinin kağıt üzerinde kalmasından endişe edilmektedir.
- Gen tanı ve tedavi olanaklarından gelişmiş ülkelerin belli bir sosyal güvenceye sahip bireyler yararlanabilecektir.

Soğuk Seven Domates ve Tüysüz Tavuk konularına ait ikilemlerde ise öğrencilerin aşağıda bazıları verilen etik boyutlar belirleyip belirleyemedikleri araştırılmıştır:

- İlerde insan sağlığına zararlı riskleri ortaya çıkabilir.
- Çevrenin biyolojik yapısını değiştirebilirler.
- Dışa bağımlılığı artıran, ülkelerin tarım sektörlerini tekelleri firmaların eline teslim eden ürünler olmaları

Klonlama ve Soyu Tükenmekte Olan Havanlar konulu ikilemlerde ise öğrencilerin aşağıda bazıları verilen etik boyutlar belirleyip belirleyemedikleri araştırılmıştır:

- Bir canlının tam bir kopyasını değil, o canlıdan klonlanmış embriyolar yaratması
- Kaybedilmiş bir aile bireyine tekrar kavuşmak, doğal yolla edinilemeyecek bir çocuk sahibi olmak veya üstün nitelikli bireylerden oluşacak bir toplum geliştirme düşüncesi
- Bireyin tek ve özgür olma hakkıyla çatışması

Yukarıda belirtilen etik boyutlar konusunda daha önce etik dersi almış Tıp Fakültesi öğrencileri ve daha önce Moleküler Biyoloji dersi adı altında Biyoteknoloji dersi almış Biyoloji Bölümü öğrencileri ile her iki dersi de almamış Fen Bilgisi Öğretmenliği öğrencilerinin yanıtlarındaki farklılıkların bulunması kararlaştırılmıştır.

3.1.4. Görüşmeler

Araştırma için Fen bilgisi öğrencilerinin biyoteknoloji ve genetik mühendisliği uygulamalarıyla ilgili dilemalarda biyoetik konulardaki görüşleri, bilimsel bilgileri ve biyoetiğin eğitimdeki yeri ile ilgili görüşleri belirlenmeye çalışılmış bu amaç doğrultusunda birebir görüşme tekniği kullanılmıştır.

3.1.4.1. Görüşmelerin Yapılması

Görüşme, sosyal araştırmalarda survey metodunun bir alanıdır. Görüşme, iki kişinin ilgili oldukları bir konu hakkında konuşmasıdır (Kvale, 1996). Görüşme ve konuşma (sohbet) arasında benzerlikler olsa da, görüşmeler konuşmanın ötesinde birşeydir. Görüşmeler gündelik bir konuşma ile ilişkilendirilemeyen durum hakkında varsayımları ve yaklaşımları içerir (Denscombe, 1983; Sillverman, 1985, alıntı, Denscombe, 1998: 109). Balcı'ya (2000: 180) göre görüşme iki amacı güder:

1. Kaynak kişiyi tam ve doğru cevap verme konusunda güdülemek
2. Kaynak kişinin sosyal isteklilik, uyum gibi kaynaklardan gelen yanlılıklarını bertaraf etmek

Araştırmada görüşme yönteminin kullanılması, araştırmacının, konuyu daha derin araştırmak için az sayıda katılımcıdan sağlanan bilgilerle materyal toplamasının, araştırma için daha uygun olacağına karar vermesi anlamına gelmektedir (Denscombe, 1998: 110). Görüşmelerin avantajı sorularla ilgili karışıklıkların ve yanlış anlamaların açıklanabilmesini sağlamasıdır (Drever, 1995). Genel olarak görüşme şu amaçlar için kullanılır (Denscombe, 1998: 110):

1. Anket hazırlama
2. Anket sonrası detaylı bilgi alma
3. Diğer metodlarla birleştirme

Bir bilgi toplama aracı olarak görüşme, diğer metodların yanında daha ayrıntılı veri toplamak amacı ile kullanılabilir. Bu araştırmada da görüşmelerde öğrencilerden ikilemlerde verdikleri kararlar ve nedenleri ile ilgili daha fazla bilgi edinmek, herhangi bir karar ya da çözüm önerememeleri durumunda sorular yönlendirerek görüşlerini almak amaçlanmıştır.

Araştırma için yapılan iki görüşme metodunda da aşağıdaki planlama dikkate alınmıştır (Flibbo, 1971, Balcı, 1989, alıntı, Balcı, 2000: 181):

1. Hazırlama
2. Düzenleme
3. Mülakatın yönetimi
4. Kapanış
5. Değerlendirme

3.1.4.2. Bire Bir Görüşmeler

Bire bir yapılan görüşmeler, yarı yapılandırılmış ve yapılandırılmış görüşmelerde bir araştırmacı ve bir katılımcı arasındaki görüşmeyi kapsar. Tercih edilmesinin nedenleri; kolay ayarlanabilir olması, görüşme süresince açığa çıkan düşünce ve görüşlerin bir kaynaktan çıkması, ki o da katılımcıdır ve kontrolünün kolay olmasıdır (Denscombe, 1998: 114). Bu çalışmada da öğrencilerin ikilemler ile ilgili verdikleri kararları daha ayrıntılı incelemek amacı ile Fen Bilgisi Öğretmenliği öğrencileri ile bire bir görüşme yapılmıştır.

Görüşme yapılacak öğrenciler aynı ikileme farklı cevaplar vermiş olan öğrenciler arasından seçilmiştir. Görüşmelere başlarken öğrencilere seçilen ikileme verdikleri yanıtlar hatırlatılmış ve öncelikle yanıtlarını değiştirmek isteyip istemedikleri sorulmuş daha sonra verdikleri kararlar ayrıntılı olarak irdelenmiştir.

Araştırma görüşmelerinde yapılandırılmış ve yarı yapılandırılmış görüşmeler kullanılmaktadır (Bell, 1993; Denscombe, 1998). Yarı yapılandırılmış görüşmeyi yapılandırılmış görüşmeden ayıran özelliği, görüşmeye katılanların gönüllü olarak kendi sözcüklerini kullanmaları ve kendi düşüncelerini geliştirmeleridir (Denscombe, 1998: 113). Bu araştırmada da Fen Bilgisi Öğretmenliği öğrencileri ile bire bir görüşme yapılırken yarı yapılandırılmış görüşme yöntemi kullanılarak bu sayede öğrencilerin ikilemler ile ilgili yazılı dokümanlarda belirtmedikleri düşüncelerinin alınması amaçlanmıştır.

4. Araştırmanın Uygulanması

4.1. Tutum Ölçeği Uygulanması

Araştırmada kullanılan tutum ölçeği 2006-2007 eğitim-öğretim yılında aynı üniversitenin üç ayrı fakültesinde öğrenim gören lisans öğrencilerine uygulanmıştır. Uygulamaya katılan öğrencilerin dağılımı Tablo 1’de verilmiştir. Ölçek ilk olarak, Fen Bilgisi Öğretmenliği 4. sınıf öğrencilerine, ikinci olarak Tıp Fakültesi klinik öncesi öğrencilerine, son olarak ölçek, Fen Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümü 4. sınıf öğrencilerine uygulanmıştır.

Tutum ölçeği, Fen Bilgisi Öğretmenliği, Biyoloji Bölümü ve Tıp Fakültesi klinik öncesi dönem öğrencileri için farklı zamanlarda ve hepsinde birinci veri toplama kaynağı olarak uygulanmıştır. Öğrencilerin üçlü likert tipi ölçeği doldurmaları için yaklaşık 15-20 dakika süre verilmiş, yanıtlarının gizli tutulacağı ve sadece bu çalışma için kullanılacağı belirtilmiştir.

4.2. Bilgi ve Kavram Testi Uygulanması

Bilgi ve kavram testi ikinci veri toplama aracı olarak uygulanmıştır. Bu test 2006-2007 eğitim-öğretim yılında aynı üniversitenin üç ayrı fakültesinde öğrenim gören

lisans öğrencilerine uygulanmıştır. Test ilk olarak, Fen Bilgisi Öğretmenliği 4. sınıf öğrencilerine uygulanmıştır. Biyoteknoloji bilgi ve kavram testine katılan öğrenciler Tablo 2’de verilmiştir. Bu uygulamaya 112 Fen Bilgisi öğretmenliği, 50 Tıp Fakültesi klinik öncesi ve 34 Fen Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümü öğrencisi katılmıştır. Testin uygulama süresi yaklaşık 30 dakika olup öğrencilerin bu süre içinde testte bulunan açık uçlu ve kapalı uçlu sorulara yanıt vermeleri istenmiştir.

4.3. İkilemlerin Uygulanması

Araştırma için hazırlanan ikilemler 2006-2007 eğitim-öğretim yılında üç farklı fakültede öğrenim gören lisans öğrencilerine uygulanmıştır. İkilemleri öğrencilerin sıkılmadan ve daha kolay cevaplayabilmeleri için farklı günlerde uygulanmıştır. Uygulama süresi fakülteler arasında değişmekle birlikte ortalama olarak dört hafta sürmüştür. Uygulama süresince ikilemlere katılan öğrenci sayısı değişmiş ve bu nedenle farklı ikilemlere katılan öğrenci sayısı da farklılaşmıştır. İkilemlerin uygulamasına katılan öğrenci sayıları Tablo 3’de verilmiştir. İkilemler ilk olarak Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Öğretmenliği 4. sınıf öğrencilerine, 2006- 2007 güz döneminde almış oldukları Fen ve Teknoloji dersinin sonunda uygulanmıştır. İkinci olarak, 2006-2007 bahar döneminde etik dersi almış olan Tıp Fakültesi klinik öncesi öğrencilerine (2. ve 3. sınıf öğrenciler) uygulanmıştır. Üçüncü olarak ise, 2006-2007 bahar döneminde almış oldukları Biyoteknoloji dersinin sonunda Fen Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümü öğrencilerine uygulanmıştır.

4.4. Bire Bir Görüşmelerin Uygulanması

Görüşmeler okul ortamında ders dışı saatlerde her bir öğrenci ile ortalama olarak 20 dakika sürecek biçimde yapılmıştır. Görüşme gün ve saatleri öğrenciler ile önceden ayarlanmış ve görüşmeden önce seslerin daha net kaydedilmesi için sessiz bir ortam ayarlanmıştır. Görüşmelere katılan öğrencilerin gönüllü olmasına önem verilmiştir. Görüşmeden önce öğrencilerden ses kayıt cihazının kullanımı için izin alınarak öğrenci görüşmeleri kaydedilmiştir. Görüşmelere Fen Bilgisi Öğretmenliği 4. sınıfta lisans öğrenimi gören 25 öğrenci katılmıştır.

5. Verilerin Analizi

Bu bölüm araştırmadan elde edilen verilerin nasıl analiz edildiği ile ilgilidir. Bu aşamada ölçekler, görüşme kayıtları gibi metodlarla elde edilen ham verilerin kaydedilmesi, analiz edilmesi ve yorumlanması gerekir. Araştırmacı ya da okuyucu için yüzlerce sayfa bilgi kategorilere yerleştirilmediği sürece anlam ifade etmez. Bu nedenle bu veriler arasındaki benzerlikleri, farklılıkların gruplandırmalar için yapılması gerekir (Bell, 1993).

Verilerin analizine geçmeden önce verinin ne olduğu ve araştırmalarda ne tür verilerin toplandığının açıklanması yararlı olacaktır. Verinin genel anlamı; fiziksel bir obje üzerine insanoğunun bıraktığı izlenimdir (Travers, 1964, alıntı, Bell, 1993). Videolar, slaytlar, filmler, yazılı olmayan kaynakların hepsi veriler olarak sınıflandırılır. Eğitim araştırmalarındaki veriler genelde yazılı kaynaklardan oluşur (Bell, 1993).

Bu çalışmada nitel ve nicel veri toplama yöntemleri kullanılmış bunu için de kaynak olarak biyoteknoloji tutum ölçeği, biyoteknoloji bilgi ve kavram testi, biyoteknolojik çalışmalar ile ilgili oluşturulan ikilemler, bu ikilemler ile ilgili öğrenci görüşmeleri ve bu ikilemler üzerine yapılan görüşmelerin yazılı metinleri kullanılmıştır.

Nicel veriler, matematik ve olasılık prensiplerine dayalı olarak çeşitli istatistiksel teknikler gerektirir. Sosyal bilim araştırmacıları tarafından veri toplama araçları ya da teknikleri kullanılarak toplanan verilerin analizinde yaygın olarak SPSS (Statistical Package for Social Sciences) paket programı kullanılmaktadır (Büyüköztürk, 2003). Bu çalışmada da ölçek ve bilgi ve kavram testinin veri analizini yapabilmek amacı ile SPSS 11.00 programı kullanılmıştır. Ayrıca, nicel verilerin düzenlenmesinde ve sonuçların diğer sonuçlarla ilişkilendirilmesinde tablolar ve grafiklerden yararlanmak etkili bir yol sağladığından (Denscombe, 1998), bu çalışmada da SPSS programı ile analiz edilen nicel verilerden elde edilen sonuçlar tablolastırılmıştır.

5.1. Demografik Verilerin Analizi

Araştırmaya katılan öğrencilerin demografik bilgileri için betimsel istatistik analizi yapılmıştır. *Betimsel istatistik*, bir değişkene ilişkin sayısal değerlerin toplanması, betimlenmesi ve sunulmasına olanak sağlayan istatistiksel işlemleri tanımlar. Araştırmaya katılan bireylerin ya da objelerin özelliklerini betimlemek amacı ile kullanılan frekans, yüzde, merkezi eğilim ölçüleri ve korelasyon katsayısı gibi teknikleri içerir (Büyüköztürk, 2003). Bu araştırmada, çalışmaya katılan öğrencilerin özelliklerini betimlemeye yönelik olarak frekans ve yüzde analizleri yapılmıştır. Elde edilen sonuçlar öğrencilerin cinsiyetlerine, öğrenim gördükleri fakültelere, sınıf düzeylerine, mezun oldukları liseye ve yaşlarına göre tablolaştırılmıştır.

5.2. Tutum Ölçeği Verilerinin Analizi

Ölçekler güçlü duygu ve tutumları ortaya çıkartmak için kullanılan araçlardır. Çok sayıda çeşitli ölçekler vardır, bunlardan bazıları kompleks yapılandırma ve analiz gerektirir. En basit tutum ölçeği Likert tipi olandır. Likert ölçekleri katılımcılara, verilen ifade ya da ifadelere katılıp katılmadıklarını sorar. İfadelere verilen cevaplar derecelendirilir ve sonuçlar çubuk grafik, tablo, grafik üzerinde gösterilir (Bell, 1993).

Araştırmada kullanılan Biyoteknoloji tutum ölçeğinin analizi için SPSS 11.00 programı kullanılmıştır. İlk olarak, Biyoteknoloji tutum ölçeğine katılan öğrencilerin yanıtlarından elde edilen puanların normal dağılım gösterip göstermediğine bakılmıştır. Normal dağılım parametrik analizlerin kullanılabilmesi için yapılan bir varsayımdır. İlgilenilen değişkenin normal dağılıp dağılmadığının kontrol edilmesi için çeşitli yöntemler mevcuttur. Normallik testleri arasında en fazla kullanılan ve SPSS programında yer alan Kolmogorov-Smirnov ve Shapiro-Wilk normallik testleridir (Sipahi, Yurtkoru ve Çinko, 2006, sf. 64). Bu çalışmada da Biyoteknoloji tutum ölçeğine katılan öğrencilerin yanıtlarından elde edilen puanların normal dağılım gösterip göstermediğinin anlaşılması için tek örneklem Kolmogorov-Smirnov analizi yapılmıştır. Bu analiz ile ilgili sonuçlar tablo 11'de verilmiştir.

Tablo.12.

Tutum Ölçeğinden Elde Edilen Puanların Normal Dağılım Gösterip Göstermediğini Anlamak Amacıyla Yapılan Tek Örneklem K-S (Kolmogorov-Smirnov) Testi Sonuçları

Değerler	Puanlar
N	222
Ortalama	2.14
Standart sapma	.42
K-Smirnov Z	1.18
<i>p</i>	.12

Tablo 12’de görüldüğü üzere, tutum ölçeğinden elde edilen puanların normal dağılım gösterip göstermediğini anlamak amacıyla yapılan tek örneklem K-S (Kolmogorov-Smirnov) testi sonucunda dağılımın normal olduğu saptanmıştır ($Z:1.18$; $p:0.12$).

Tablo.13.

Tutum Ölçeği Güvenirlik Çalışması Sonuçları

	Öğrenci Sayısı	Madde Sayısı	Alpha
Genel çalışma	222	15	.815

İkinci olarak uygulanan ölçeğin güvenirlik katsayısı hesaplanmıştır. Tablo 13’den de anlaşıldığı üzere toplam 222 üniversite öğrencisinin katıldığı tutum ölçeğinin güvenirlik katsayısı (Cronbach alpha) .81 olarak saptanmıştır.

Üçüncü olarak, tutum ölçeğine katılan öğrencilerin cinsiyete, fakültelere, mezuniyet durumları ve yaşa göre dağılımını bulmak amacıyla cinsiyet, fakülte, mezun oldukları lise ve yaş değişkenlerine ait sayı ve yüzde dağılımlarının çıkartılması amaçlanmış ve bunun için de frekans dağılımlarına bakılmış ve sonuçlar tablolastırılmıştır.

Tutum ölçeğine katılan öğrencilerin biyoteknolojiye yönelik tutumlarının fakültelere göre anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğini test etmek amacıyla ANOVA (tek yönlü varyans analizi) testi uygulanmıştır. ANOVA üç ya da daha çok örneklem ortalaması arasındaki farkın anlamlılığını test etmek için yapılır. ANOVA’da “grupların ait oldukları evren ortalamaları arasındaki fark olmadığına” ilişkin null hipotezi (H_0) reddedilmişse, yani grupların evren ortalamaları için en az iki grup arasında anlamlı bir fark bulunmuşsa, bu farkın ya da farkların hangi gruplar arasında

olduğunun bulunması, analiz sonuçlarının yorumuna güç katar. Bu amaçla grupların ortalama puanları için uygun bir çoklu karşılaştırma testinin (post-hoc test) kullanılması gerekir (Büyüköztürk, 2003). Ancak tek yönlü varyans analizinde grupların varyanslarının test edilmesi gerekmektedir. Gruplar arasındaki farkın bulunmasında hangi tekniğin tercih edilmesi gerektiğine karar vermek için öncelikle varyansların homojenliğinin denetlenmiş olması gerekmektedir. Homojenlik testi için Levene testi yapılır. Levene testi sonucunda grupların varyanslarının homojenliği kabul edilmiş ise ($p > .05$) LSD, Scheffe ve Tukey testleri, varyansların homojenliği kabul edilmemişse ($p < .05$) Tamhane's testi kullanılır (Sipahi, Yurtkoru ve Çinko, 2006, sf. 130). Bu çalışmada da Fen Bilgisi Öğretmenliği, Biyoloji Bölümü ve Tıp Fakültesi klinik öncesi dönem öğrencilerinin tutum ölçeğine yönelik ortalama puanları için yapılan post-hoc analizi için varyansların homojen bulunduğu durumlarda Scheffe, homojen bulunmadığı durumlarda ise Tamhane's testleri kullanılmıştır.

5.3. Bilgi ve Kavram Testi Verilerinin Analizi

Araştırmada kullanılan bilgi ve kavram testi açık ve kapalı sorular içerdiğinden, her iki gruba giren soruların verileri için de ayrı analizler yapılmıştır. Gillman (2000) açık sorulara farklı cevaplar geleceğinden dolayı, bu soruları analiz etmek için içerik analizi yapılması gerektiğini vurgulamıştır. İçerik analizi, yazılı ve sözlü materyallerin sistemli bir analizidir. İnsanların söylediklerinin ve yazdıklarının açık talimatlara göre kodlanarak nicelleştirilmesi-sayısallaştırılması süreci olarak tanımlanabilir. İçerik analizi tekniğinde, sistemli ve objektif olarak mesajların spesifik özellikleri tanımlanarak kestirimlerde-tahminlerde bulunulur (Simon ve Burstein, 1985: 193, alıntı, Balcı, 2000: 209). Gillman'a (2000) göre içerik analizinin görevi, sorulara verilen cevapları uygun ve anlamlı kategorilere indirgemektir ve kategorileri oluşturmak için ise bazı aşamalar vardır: Kategoriler oluşturmak için ilk önce, alınan cevaplar listelenir. Cevapların kısa ve çoğunu aynı olduğu varsayılırsa, tekrarlanan cevaplar işaretlenerek basit bir liste yapılabilir. Bu işlem yapılırken değiştirilebilir, geçici kategoriler düşünülür. Daha sonra oluşturulan listeye geri dönülerek her bir cevabın kategori başlığına girip girmediği kontrol edilir. Bireylerin cevaplarının hangi kategoriye yerleştiğini belirleyebilmek amacı ile de her bir birey için bir

numaralandırma yapılır. Bu araştırmada da öğrencilere uygulanan bilgi testinde yer alan açık sorulara yönelik verilerin analizinde Gillman'ın (2000) belirlediği içerik analizinin basamakları göz önünde bulundurulmuştur.

İçerik analizinin temel amacı, sözel olmayan dokümanı nicel verilere dönüştürmek olduğundan, içerik analizi sonuçları genelde frekans veya yüzde tabloları şeklinde sunulur (Balcı, 2000: 210). Bu araştırmada da uygulanan bilgi anketinden elde edilen verilerin sonuçları yüzde tabloları şeklinde hazırlanmıştır.

Araştırmada kullanılan bilgi ve kavram testinin kapalı uçlu soruları için cevap seçenekleri kullanıldığından dolayı açık sorulara göre analizi daha kolay yapılmıştır. Öğrencilerin her soru için verdikleri yanıtlar dikkate alınarak frekans ve yüzde değerleri bulunmuş ve tablo ve grafik üzerinde gösterilmiştir. Öğrencilerin bazı sorular için birden fazla seçeneğe cevap verdikleri durumda verilen yanıtların frekans değerleri bulunarak grafik üzerinde gösterilmiştir.

5.4. İkilemlerin Analizi

Araştırmada kullanılan ikilemlerin analizi için nitel veri analizi yapılmıştır. Nitel veri analizi, yapılan analizinin derinliğine göre, Strauss ve Cobin'in önerdiği iki gupta incelenir (Strauss ve Cobin, 1990, alıntı, Yıldırım, 2006). Bunlar; betimsel analiz ve içerik analizidir. Betimsel analiz, içerik analizine göre daha yüzeyseldir ve daha çok araştırmanın kavramsal yapısının önceden açık biçimde belirlendiği araştırmalarda kullanılır. İçerik analizi, toplanan görüşme, gözlem veya dokümanlar yoluyla elde edilen verilerin derinlemesine analiz edilmesini gerektirir ve önceden belirgin olmayan temaların ve boyutların çıkarılmasına olanak tanır (Yıldırım ve şimşek, 2006). Bu araştırmada da öğrenciler tarafından yanıtlanan ikilemlerin oluşturduğu dokümanların veri analizi için içerik analizi yapılması kararlaştırılarak verilerin tanımlanması, verilerin içinde saklı olabilecek gerçekleri ortaya çıkarılmaya çalışılması amaçlanmıştır. Yıldırım ve şimşek'e (2006) göre içerik analizine temelde yapılan işlem, birbirine benzeyen verileri belirli kavramlar ve temalar çerçevesinde bir araya getirmek ve bunları düzenleyerek yorumlamaktır.

Nitel veri analizinin temel analitik süreçlerini Kuş (2006) sınıflandırma, ilintilendirme ve bağlantılar kurma olarak belirtmiştir. Bu süreçlerden sınıflandırma (classification), araştırmacının, verileri benzerlik ve farklılıklarına göre kümelere ayırmasıdır. Bu işlem sırasında kategoriler oluşturulur ya da mevcut kategorilerden yararlanılır. Sınıflandırmanın daha ileri aşamalarında alt-kategoriler oluşturulur. İlintilendirme aşamasında (linking), araştırmacı kategorilerdeki ve alt kategorilerdeki veri parçalarını ve kategorileri birbirleriyle ilintilendirir. Bağlantılar kurma (connecting) aşamasında ise araştırmacı, mevcut kategoriler ve kavramlar arasında araştırma amaçları çerçevesinde bağlantılar kurmaya çalışır.

Kuş (2006) nitel veri analizinde kullanılan temel analitik süreçleri daha detaylı biçimde şu basamaklardan yararlanmıştır: Kategoriler oluşturma, kategorileri atama, ilintileme ve bağlantılar kurma. Yıldırım ve Şimşek (2006: 228-238) ise bu süreci detaylı olarak 4 aşamada incelemiştir. Bunlar:

1. *Verilerin Kodlanması*: Bu aşamada araştırmacı elde ettiği verileri inceleyerek , anlamlı bölümlere ayırmaya ve her bölümün kavramsal olarak ne anlam ifade ettiğini bulmaya çalışır. Kendi içinde anlamlı olan bu bölümler araştırmacı tarafından isimlendirilir, diğer bir deyişle kodlanır. Tüm veriler bu şekilde kodlandıktan sonra, bir kod listesi oluşur ve bu liste verilerin incelenmesinde ve düzenlenmesinde anahtar liste görevini görür. Verilerin kodlanma süresi, araştırmacının veri setini bir kaç defa okumasını ve ortaya çıkan kodlar üzerinde tekrar tekrar çalışmasını gerektirir. Kodlamada kullanılan kavramlar, araştırmacının kendisinden, okuduğu alanyazından veya verinin içinden gelebilir. Bunun yanısıra üç tür kodlamadan söz edilmektedir: Daha önceden belirlenmiş kavramlara göre yapılan kodlama, verilerden çıkarılan kavramlara göre yapılan kodlama ve genel bir çerçeve içinde yapılan kodlama.

2. *Temaların bulunması*: Bu aşamada araştırmacı verilerin kodlanması aşamasından yola çıkarak verileri genel düzeyde açıklayabilen ve kodları belirli kategoriler altında toplayabilen temaların bulmaya çalışır. Temaların bulunması için önce kodlar bir araya getirilip incelenerek, ortaya çıkan kodların benzerlik ve farklılıkları saptanır ve buna göre birbiriyle ilişkili olan kodlardan bir araya getirilebilecek türden temalar belirlenmeye çalışılır. Tematik kodlama yaparken

iç tutarlılık ve dış tutarlılık ilkeleri göz önünde bulundurulur. *İç tutarlılık*, ortaya çıkan temanın altında yer alan verilerin anlamlı bir bütün oluşturup oluşturmadığıdır. *Dış tutarlılık*, ise, ortaya çıkan temaların tümünün araştırmada elde edilen verileri anlamlı bir biçimde açıklayabilmesine ilişkindir.

3. *Verilerin kodlara ve temalara göre düzenlenmesi ve tanımlanması*: Bu aşamada araştırmacı, ilk aşamadaki ayrıntılı kodlama ve ikinci aşamadaki tematik kodlama sonucunda topladığı verileri düzenleyeceği bir sistem oluşturur. Elde edilen verileri düzenler, belirli olgulara göre tanımlar, kendi yorumlarına yer vermez.

4. *Bulguların yorumlanması*: Bu aşamada topladığı verilere anlam kazandırmak ve bulgular arasındaki ilişkileri açıklamak, neden-sonuç ilişkileri kurmak, bulgulardan bir takım sonuçlar çıkarmak ve elde edilen sonuçların önemine ilişkin açıklamalar yapmak zorundadır.

Bu çalışmada öğrencilerin ikilemlere verdikleri yanıtlara ait verilen içerik analizi yapılırken yukarıda belirtilen basamaklar göz önünde bulundurulmuştur. İçerik analizi yapılmadan önce her ikilem konusu için veriler olumlu ve olumsuz olmak üzere sınıflandırılmış, daha sonra analiz aşamasına gidilmiştir. Verilerin kodlanması basamağında ikilemlerin konusunun farklı olması nedeni ile öğrencilerin yanıtlarının da farklılaştığı belirlenmiş ve her ikilem için oluşturulan kodlamalarda da farklı kodlar kullanılmıştır. Kodlama aşamasında verilerin bir kısmının analizine rehberlik edecek bir kavramsal yapı olmadığı için, bu yapı, toplanan verilerin tümevarımcı bir analize tabi tutulması (Yıldırım ve Şimşek, 2006: 232) sonucu araştırmacı tarafından ortaya çıkarılmıştır. Bu veriler, *Huntington Hastalığı*, *Kistik Fibroz Hastalığı*, *Erkek Çocuk Siparişi*, *Sipariş Bebek* ve *Klonlama* konularını içeren ikilemlerden elde edilmiştir. Verilen diğer kısmında ise literatürde önceden belirlenen bir kod listesi içerik analizini yönlendirmiş, tümevarımcı bir anlayışla verilerin incelenmesi sonucu ortaya çıkan veriler de bu kod listesine eklenmiştir. Bu veriler ise, *Soğuk Seven Domates*, *Tüysüz Tavuk* ve *Soyu Tükenmekte Olan Hayvanlar* konularını içeren ikilemlerden elde edilmiştir. Kodlama süreci tamamlandıktan sonra, aynı tutarlılıkta ikinci bir kodlama yapıp yapılamayacağını, ne kadar derinlemesine kodlama yapıldığını ve çıkan kod sayısının değişip değişmeyeceğini kontrol etmek amacıyla,

her ikilem için birinci kodlamanın yapılmasından iki ay sonra ikinci bir kodlama yapılmıştır. Bu iki kodlamanın karşılaştırılması sonucunda çıkan kodlama sayısında çok fazla değişme olmadığı ancak bazı verilerin farklı kodlara yerleştirilmesi gerektiğine karar verilmiştir. Kodlama sürecinin tamamlanmasından sonra oluşturulan kodlar benzerlik ve farklılıklarına göre gruplandırılmış, kategorize edilmeye çalışılmıştır. Aynı kategori içine giren kodların hepsini kapsayacak genel düzeyde temalar oluşturulmuştur. İkilem konularının farklılığı nedeni ile bu tematik kodlamada farklı temalar oluşturulmuştur. Bu temalar düzenlenmiş, sonuçlar tablolastırılmış, tez danışmanı ve Tıp Fakültesi Deontoloji Ana Bilim Dalı'ndan bir uzmanın görüşlerine sunulmuştur. Verilen dönütler neticesinde gerekli düzeltmeler ve düzenlemeler yapılmıştır.

5.5. Görüşmelerin Analizi

Araştırmada öğrenciler ile yapılan yarı yapılandırılmış görüşmelerin analizi için nitel veri analizi yapılmıştır. Veri analizinden önce, görüşmeler dijital kayıt cihazına kayıtlı olduğundan, bu kayıtların bilgisayar ortamına aktarılması sağlanmıştır. Bilgisayar ortamına aktarılan kayıtlar “Express Scribe” programı ile araştırmacı tarafından dinlenerek kayıtların yazıya aktarılma işlemi yapılmıştır. Kelimeler nitel araştırmanın verileridir ve görüşme kayıtlarının dikkatlice ve harfiyen yazmak önemlidir (Maykut, 1994: 101). Bu nedenle, görüşmeler yazıya aktarılırken kelimesi kelimesine yazılmıştır, çünkü bireylerin düşüncelerini anlatırken kullandıkları kelimeler önemlidir (Drever, 1995: 60). Görüşmeleri kaydederken görüşme yapılan öğrencinin bazen ana konudan uzaklaştığı, görüşmenin ana teması ile ilgisi olmayan konuları görüşmeye dahil ettiği farkedilmiştir. İlgili konuların dikkatten kaçmaması için kayıtlar daha dikkatlice dinlenmiş ve gözden kaçan herhangi bir bilgi olmaması için kayıtlar tekrar dinlenerek gerekli eksiklikler giderilmiş ve düzeltmeler yapılmıştır.

Araştırmadan elde edilen görüşme kayıtları yazıya aktarılıp düzenlendikten sonra yapılan işlem veri analizidir. Bu amaçla nitel veri analizinin içerik analizi kullanılmıştır. Toplam 25 Fen Bilgisi Öğretmenliği öğrencisi ile ortalama 20 dakika süren görüşmelerden elde edilen verilerin kayıtları görüşmelerde sorulan sorulara

göre düzenlenmiştir. Görüşme yapılan her öğrencinin, görüşme yapılan ikilem konusu ile ilgili olarak her bir soruya verilen farklı cevapları belirlenmiş ve bu cevaplar kodlanmıştır. Araştırmada kullanılan ikilemlerin konusu birbirinden farklı olduğundan dolayı, daha önce yapılan ikilemlerin analizlerinden elde edilen kodlamalara göre görüşme verileri kodlanmıştır. Bunun yanısıra, yapılan görüşmelerde sırasında ikilem konuları ile ilgili Fen Bilgisi Öğretmenliği öğrencilerinin cevaplarının daha ayrıntılı olması nedeni ile yeni kodlar oluşturulmuş ve önceki kodlamalara dahil edilemeyen kodlar bu kodlara dahil edilmiştir. Bu işlem tüm veriler kodlanana kadar sürmüş ve daha sonra daha önce ikilemler için oluşturulan temalar ve yeni kodlar için oluşturulan temalarda tematik kodlama yapılmıştır.

Bu bölüm araştırma deseni ve veri toplamak için kullanılan yöntemler ile ilgili olmakla beraber araştırma için veri toplama araçlarının nasıl oluşturulduğunu, incelendiğini ve nasıl analiz edildiğini açıklamaktadır. Bir sonraki bölüm Fen Bilgisi Öğretmenliği, Biyoloji, Bölümü öğrencileri ve Tıp Fakültesi Klinik Öncesi Dönem öğrencilerinin Biyoteknolojik çalışmalara olan tutumları, Biyoteknolojik çalışmalar ile ilgili bilgileri, Biyoteknolojik çalışmaların uygulanmasından çıkan ikilemlerle ilgili görüşleri ve yapılan mülakatlarla bu görüşlerinin ayrıntılı analizi ve bilimsel bilgileri ile ilgilidir.

IV. BÖLÜM

BULGULAR

Bu çalışmanın amacı üniversite öğrencilerinin Biyoteknoloji ve Genetik Mühendisliği ile ilgili görüşleri ve bu teknolojilerin uygulanması sonucu çıkan biyoetik konulardaki yaklaşımlarını bulmak, Fen Bilgisi Öğretmenliği öğrencileri ile ve bilimsel bilgilerini ortaya çıkarmaktır. Bu amaç doğrultusunda;

1. Üniversite öğrencilerinin Biyoteknoloji ve Genetik Mühendisliğine olan tutumları,
2. Üniversite öğrencilerinin Biyoteknoloji ve Genetik Mühendisliği uygulamaları ile bilgileri,
3. Üniversite öğrencilerinin Biyoteknoloji ve Genetik Mühendisliği uygulamaları ile ilgili ortaya çıkan ikilemler (dilemler) ile ilgili biyoetik görüşleri,
4. Fen Bilgisi Öğretmenliği öğrencilerinin Biyoteknoloji ve Genetik mühendisliği uygulamalarıyla ilgili ikilemlerde (dilemlerde) biyoetik görüşleri ve yapılan mülakatlarla bilimsel bilgileri belirlenmiştir.

4.1. Biyoteknoloji Tutum Ölçeğinin Uygulanmasından Elde Edilen Bulgular

Araştırmanın birinci amacına yönelik olarak bu bölüm Fen Bilgisi Öğretmenliği, Tıp Fakültesi klinik öncesi dönem ve Biyoloji Bölümü öğrencilerinin Biyoteknoloji ve Genetik Mühendisliği ile genel tutumlarını ve bu tutumların öğrenim gördükleri fakültelere göre farklılaşıp farklılaşmadığını tespit etmeyi amaçlamaktadır. Yöntem kısmında belirtildiği gibi (3.1.1) öğrencilerin Biyoteknoloji ve Genetik Mühendisliği çalışmalarına olan tutumlarını belirlemek amacı ile Dawson ve Schibeci'nin 2003 yılı çalışmasında yer alan, 15 maddeden oluşan 3'lü likert tipi tutum ölçeği kullanılmıştır. Bu ölçeğin uygulanmasından elde edilen bulgular aşağıda verilen tablolarda yer almaktadır.

4.1.1. Tutum Ölçeğine Katılan Öğrenci Bilgileri ile ilgili Bulgular

Tablo.4. 1.

Bölüm Değişkeni için Frekans ve Yüzde Değerleri

Bölüm	f	%	Geçerli %	Yığılmalı %
Fen Bilgisi	124	55.9	55.9	55.9
Biyoloji	34	15.3	15.3	71.2
Tıp KÖ	64	28.8	28.8	100.0
Toplam	222	100.0	100.0	

Tablo 4.1’de görüldüğü üzere, tutum ölçeğine katılan örneklem grubunda 124’ü (%55.9) Fen Bilgisi; 34’ü (%15.3) Biyoloji ve 64’ü (%28.8) Tıp Fakültesi klinik öncesi olmak üzere toplam 222 öğrenci bulunmaktadır.

Tablo.4.2.

Yaş Değişkeni için Frekans ve Yüzde Değerleri

Yaş (Grup)	F	%	Geçerli %	Yığılmalı %
21	66	29.7	36.3	36.3
22	55	24.8	30.2	66.5
23	21	9.5	11.5	78.0
24	6	2.7	3.3	81.3
25	5	2.3	2.7	84.1
20	29	13.1	15.9	
Boş	40	18		
Toplam	222	100.0		

Tablo 4.2’den de anlaşılacağı üzere, tutum ölçeğine katılan örneklem grubunu oluşturan öğrencilerin 29’u (%13.1) 20 yaşında; 66’sı (%29.7) 21 yaşında; 55’i (%24.8) 22 yaşında; 21’i (%9.5) 23 yaşında; 6’sı (% 2.7) 24 yaşında ve 5’i (%2.3) 25 yaşında bulunmaktadır. 40’ı (%18) ise yaşını belirtmemiştir.

Tablo.4.3.

Cinsiyet Değişkeni için Frekans ve Yüzde Değerleri

Cinsiyet	f	%	Geçerli %	Yığılmalı %
Bayan	93	41.9	51.1	51.1
Erkek	89	40.1	48.9	100.0
Boş	40	18.0	100.0	
Toplam	222	100.0		

Tablo 4.3’de görüldüğü üzere, tutum ölçeğine katılan örneklem grubu 93’i (%4.9) bayan; 89’u (%40,1) erkek ve 40’ı (%18) belirtmeyen olmak üzere toplam 222 öğrenciden oluşmaktadır.

Tablo.4.4.

Mezuniyet Durumu Değişkeni için Frekans ve Yüzde Değerleri

Mezuniyet	F	%	Geçerli %	Yığılmalı %
Düz lise	64	28.8	36.0	36.0
Anadolu lisesi	68	30.6	38.2	74.2
Anadolu Öğrt L	25	11.3	14.0	88.2
Süper lise	5	2.3	2.8	91.0
Fen Lisesi	10	4.5	5.6	96.6
Özel lise	6	2.7	3.4	100.0
Boş	44	19.8		
Toplam	222	100.0	100.0	

Tablo 4.4’den de görülebileceği üzere, örneklem grubunu oluşturan öğrencilerin 64’ü (%28.8) Düz lise; 68’i (%30.6) Anadolu lisesi; 25’i (%11.3) Anadolu Öğretmen lisesi; 5’i (%2.3) Süper lise; 10’u (%4.5) Fen lisesi; 6’sı (%2.7) Özel liseden mezun olduklarını belirtmişlerdir. 44 (%19.8) öğrenci ise mezun olduğu liseyi belirtmemiştir.

4.1.2. Tutum Ölçeği Öğrenci Genel Puanlarının Değerlendirilmesi ile ilgili Bulgular

Tablo 4.5’de tüm fakülte öğrencilerinin (EFBÖ, TFKÖD, FEBB) tutum ölçeğinde her bir ifadeye verdikleri yanıtların yüzde ve frekans değerleri verilmiştir.

Tablo.4.5.

Tüm öğrencilerin tutum ölçeğinde her bir ifadeye verdikleri yanıtların yüzde ve frekans değerleri

		f	%	Geçerli %	Yığılmalı %
Q1: Şarap ve bira yapımında maya kullanılması	Kabul edilemez	22	9.9	9.9	9.9
	Kararsızım	44	19.8	19.8	29.7
	Kabul edilebilir	156	70.3	70.3	100
	Boş	-	-	-	

Tablo. 4.5.'in devamı;

		f	%	Geçerli %	Yığılmalı %
Q2: Hayvan gıdası için maya kullanılması	Kabul edilemez	25	11.3	11.3	12.6
	Kararsızım	77	34.7	34.7	47.3
	Kabul edilebilir	177	52.7	52.7	100
	Boş	3	1.4	1.4	1.4
Q3: İnsan atıklarını daha etkili ayrıştırmak için genetik mühendisliği işlemlerine tabi tutulmuş mikroplar kullanılması	Kabul edilemez	17	7.7	7.7	7.7
	Kararsızım	31	14.0	14.0	21.6
	Kabul edilebilir	174	78.4	78.4	100
	Boş	-	-	-	-
Q4: Tuzlu topraklarda daha iyi yetişmeleri için bitkilerin genlerini değiştirmek	Kabul edilemez	72	32.4	32.4	32.4
	Kararsızım	40	18.0	18.0	50.5
	Kabul edilebilir	110	49.5	49.5	100
	Boş	-	-	-	-
Q5: Daha lezzetli ekmek yapmak için mayaların genlerinin değiştirilmesi	Kabul edilemez	92	41.4	41.4	41.4
	Kararsızım	55	24.8	24.8	66.2
	Kabul edilebilir	75	33.8	33.8	100
	Boş	-	-	-	-
Q6: Besin değerini yükseltmek için bitkilere gen aktarımı	Kabul edilemez	59	26.6	26.6	27.9
	Kararsızım	47	21.2	21.2	49.1
	Kabul edilebilir	113	50.9	50.9	100
	Boş	3	1.4	1.4	1.4
Q7: Lezzetlerinin daha iyi olması için meyvelerin genlerinin değiştirilmesi	Kabul edilemez	118	53.2	53.2	53.2
	Kararsızım	54	24.3	24.3	77.5
	Kabul edilebilir	50	22.5	2.5	100
	Boş	-	-	-	-
Q8: Daha yavaş olgunlaşması ve daha uzun raf ömrüne sahip olması için domateslerin genlerinin değiştirilmesi	Kabul edilemez	110	49.5	49.5	49.5
	Kararsızım	56	25.2	25.2	74.8
	Kabul edilebilir	56	25.2	25.2	100
	Boş	-	-	-	-
Q9: Haşerelere (böceklere) karşı dayanıklılıklarını sağlamak için tahıllara mikroorganizmalardan gen aktarımı	Kabul edilemez	71	32	32	32
	Kararsızım	42	18.9	18.9	50.9
	Kabul edilebilir	109	49.1	49.1	100
	Boş	-	-	-	-
Q10: Et ve süt kalitesini artırmak için çiftlik hayvanlarının genetik yapısının değiştirilmesi	Kabul edilemez	111	50.0	50.2	50.7
	Kararsızım	45	20.3	20.4	71.0
	Kabul edilebilir	64	28.8	29.0	100
	Boş	1	5	5	5
Q11: İnsanlar için ilaç üretmek amacıyla genetik mühendisliği işlemlerine tabi tutulmuş ineklerin kullanılması	Kabul edilemez	41	18.5	18.5	19.4
	Kararsızım	58	26.1	26.1	45.5
	Kabul edilebilir	121	54.5	54.5	100
	Boş	2	9	9	9

Tablo. 4.5.'in devamı;

		f	%	Geçerli %	Yığılmalı %
Q12: Bitkilerden hayvanlara gen aktarımı	Kabul edilemez	87	39.2	39.2	40.1
	Kararsızım	81	36.5	36.5	76.6
	Kabul edilebilir	52	23.4	23.4	100
	Boş	2	9	9	9
Q13: Genetik hastalıkların tedavisi için insan doku hücrelerinin genlerinin değiştirilmesi	Kabul edilemez	30	13.5	13.5	14.0
	Kararsızım	43	19.4	19.4	33.3
	Kabul edilebilir	148	66.7	66.7	100
	Boş	1	5	5	5
Q14: Genetik bir hastalığı tedavi etmek için bir embriyonun genlerinin değiştirilmesi	Kabul edilemez	41	18.5	18.5	18.5
	Kararsızım	40	18.0	18.0	36.5
	Kabul edilebilir	141	63.5	63.5	100
	Boş	-	-	-	-
Q15: Dölllenmiş memeli yumurtalarına insandan alınmış genlerin yerleştirilmesi	Kabul edilemez	124	55.9	55.9	56.8
	Kararsızım	61	27.5	27.5	84.2
	Kabul edilebilir	35	15.8	15.8	100
	Boş	2	9	9	9

Tablo 4.5'e göre, çalışmaya katılan tüm fakülte öğrencilerinin çoğunun “şarap ve bira yapımında maya kullanılması”, “hayvan gıdası için maya kullanılması”, “insan atıklarını etkili ayrıştırmak için genetik mühendisliği işlemlerine tabi tutulmuş mikropların kullanılması”, “tuzlu topraklarda daha iyi yetişmeleri için bitkilerin genlerini değiştirmek”, “besin değerini yükseltmek için bitkilere gen aktarımı”, “haşerelere karşı dayanıklılık sağlamak için tahıllara mikroorganizmalardan gen aktarımı”, “insanlar için ilaç üretmek amacıyla genetik mühendisliği işlemlerine tabi tutulmuş ineklerin kullanılması”, “genetik hastalıkların tedavisi için insan doku hücrelerinin genlerinin değiştirilmesi”, “genetik bir hastalığı tedavi etmek için bir embriyonun genlerinin değiştirilmesi” ifadelerini kabul edilebilir olduğunu düşündükleri bulunmuştur. Buna karşılık, “daha lezzetli ekmek yapmak için mayaların genlerinin değiştirilmesi”, “lezzetlerinin daha iyi olması için meyvelerin genlerinin değiştirilmesi”, “daha yavaş olgunlaşması ve daha uzun raf ömrüne sahip olması için domateslerin genlerinin değiştirilmesi”, “et ve süt kalitesini arttırmak için çiftlik hayvanlarının genetik yapısının değiştirilmesi”, “bitkilerden hayvanlara gen aktarımı” ve “döllenen memeli yumurtalarına insandan alınmış genlerin yerleştirilmesi” ifadelerini kabul edilemez olarak düşündükleri bulunmuştur.

4.1.3. Tutum Ölçeği Puanlarının Bölümlere Göre Dağılımı ile ilgili Bulgular

Öğrencilerin Biyoteknoloji tutum ölçeğindeki her ifade için verdikleri yanıtların fakültelere göre dağılımını bulmak amacı ile ANOVA (Tek yönlü varyans analizi) analizi yapılmış ve elde edilen sonuçlar Tablo 4.6 ve Tablo 4.7’de verilmiştir.

Tablo.4.6.

Biyoteknoloji Tutum Ölçeği Toplam Puanlarının Fakülte Değişkenine Göre Anlamlı Bir Farklılık Gösterip Göstermediğini Belirlemek Amacı İle Yapılan Tek Yönlü Varyans Analizi (ANOVA) Sonuçları

N, \bar{X} ve Ss Değerleri				ANOVA Sonuçları					
Fakülte	N	\bar{X}	Ss	Varyansın kaynağı	KT	Sd	KO	F	p
Eğitim	124	2,1224	,3822	Gruplararası	3,686	2	1,84		
Fen	34	2,4294	,3600	Grup içi	35,980	219	,164	11,218	,00
Tıp	64	2,0281	,4669	Toplam	39,666	221			
Toplam	222	2,1423	,4237						

Tabloda (4.6) görüldüğü üzere Biyoteknoloji Tutum Ölçeği toplam puanlarının fakülte değişkenine göre anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğini belirlemek amacı ile yapılan tek yönlü varyans analizi (ANOVA) sonucunda fakültelerin aritmetik ortalamaları arasındaki farklılık istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($F: 11,218; p < .01$).

Tablo. 4.7.

Varyansların Homojen Olup Olmadığını Belirlemek Amacı İle Yapılan Levene Testi Sonucu

Levene	df1	df2	p
3,837	2	219	,023

Söz konusu farklılığın hangi gruplardan kaynaklandığını belirlemek amacı ile Post-Hoc karşılaştırma analizlerine geçilmiştir. Hangi karşılaştırma tekniğinin tercih edileceğine karar vermek için öncelikle varyansların homojenliği denetlenmiş, varyanslar homojen bulunmadığından ($Levene: 3,837; p < .01$) Tamhane’s testi tercih edilmiştir. Elde edilen sonuçlar aşağıda sunulmuştur.

Tablo. 4.8.

Biyoteknoloji Tutum Ölçeği Toplam Puanlarının Fakülte Değişkenine Göre Hangi Gruplar Arasında Farklılaştığını Belirlemek Amacı İle Yağılan Tek Yönlü Varyans Analizi Sonrası Post Hoc Tamhane Testi Sonuçları

Fakülte (I)	Fakülte (J)	(I-J) Ortalama farkı	SH	p
Eğitim	Fen	-,3070*	7,847E-02	,000
	Tıp	9,430E-02	6,239E-02	,421
Fen	Eğitim	,3070*	7,847E-02	,000
	Tıp	,4013*	8,602E-02	,000
Tıp	Eğitim	-9,4302E-02	6,239E-02	,421
	Fen	-,4013*	8,602E-02	,000

Tablo 4.8’de görüldüğü üzere Biyoteknoloji Tutum Ölçeği toplam puanlarının fakülte değişkenine göre hangi gruplar arasında farklılaştığını belirlemek amacı ile yağılan tek yönlü varyansa analizi sonrası post-hoc Tamhane testi sonucunda söz konusu farklılığın eğitim ve fen fakültesi arasında fen fakültesi lehine $p<.05$ düzeyinde, fen fakültesi ve tıp fakültesi arasında fen fakültesi lehine $p<.05$ düzeyinde gerçekleştiği belirlenmiştir. Eğitim fakültesi ve tıp fakültesinin aritmetik ortalamaları arasındaki fark anlamlı bulunmamıştır ($p>.05$).

Tablo. 4.9.

Biyoteknoloji Tutum Ölçeği Puanlarının Fakülte Değişkenine Göre Anlamlı Bir Farklılık Gösterip Göstermediğini Belirlemek Amacı İle Yapılan Tek Yönlü Varyans Analizi (ANOVA) Sonuçları

N, \bar{X} , Ss ve Sh Değerleri						ANOVA Sonuçları					
Madde	Fakülte	N	\bar{X}	Ss	Sh	Varyansın kaynağı	KT	Sd	KO	F	p
Q1	Eğitim	124	2,6935	,5728	5,144E-02	Gruplararası	12,880	2	6,440	16,743	,00
	Fen	34	2,9412	,2388	4,096E-02	Grup içi	84,237	219	,385		
	Tıp	64	2,2500	,8165	,1021	Toplam	97,117	221			
	Toplam	222	2,6036	,6629	4,449E-02						
Q2	Eğitim	124	2,3065	,7455	6,695E-02	Gruplararası	2,691	2	1,346	2,497	,08
	Fen	34	2,6176	,6970	,1195	Grup içi	117,994	219	,539		
	Tıp	64	2,4219	,7304	9,130E-02	Toplam	120,685	221			
	Toplam	222	2,3874	,7390	4,960E-02						
Q3	Eğitim	124	2,7339	,5574	5,006E	Gruplararası	,958	2	,479	1,327	,26
	Fen	34	2,7941	,5382	9,230E	Grup içi	79,011	219	,361		
	Tıp	64	2,6094	,7041	8,801E	Toplam	79,968	221			
	Toplam	222	2,7072	,6015	4,037E						
Q4	Eğitim	124	2,0645	,9083	8,157E-02	Gruplararası	9,247	2	4,623	6,091	,00
	Fen	34	2,6471	,6912	,1185	Grup içi	166,249	219	,759		
	Tıp	64	2,1250	,8819	,1102	Toplam	175,495	221			
	Toplam	222	2,1712	,8911	5,981E-02						

Madde	Fakülte	N	\bar{X}	Ss	Sh	Varyansın kaynağı	KT	Sd	KO	F	p
Q5	Eğitim	124	1,8790	,8704	7,816E-02	Gruplararası	7,811	2	3,905	5,417	,00
	Fen	34	2,3529	,8121	,1393	Grup içi	157,888	219	,721		
	Tıp	64	1,7813	,8256	,1032	Toplam	165,698	221			
	Toplam	222	1,9234	,8659	5,811E-02						
Q6	Eğitim	124	2,1371	,9136	8,205E-02	Gruplararası	12,225	2	6,113	8,294	,00
	Fen	34	2,7647	,4960	8,506E-02	Grup içi	161,396	219	,737		
	Tıp	64	2,0781	,8963	,1120	Toplam	173,622	221			
	Toplam	222	2,2162	,8864	5,949E-02						
Q7	Eğitim	124	1,6532	,8169	7,336E-02	Gruplararası	6,597	2	3,299	5,139	,00
	Fen	34	2,0882	,7927	,1359	Grup içi	140,574	219	,642		
	Tıp	64	1,5625	,7741	9,676E-02	Toplam	147,171	221			
	Toplam	222	1,6937	,8160	5,477E-02						
Q8	Eğitim	124	1,6774	,8415	7,557E-02	Gruplararası	6,144	2	3,072	4,585	,01
	Fen	34	2,1471	,7836	,1344	Grup içi	146,721	219	,670		
	Tıp	64	1,7031	,7904	9,880E-02	Toplam	152,865	221			
	Toplam	222	1,7568	,8317	5,582E-02						
Q9	Eğitim	124	2,1210	,8889	7,982E-02	Gruplararası	10,869	2	5,434	7,318	,00
	Fen	34	2,6765	,6382	,1095	Grup içi	162,627	219	,743		
	Tıp	64	2,0000	,9085	,1136	Toplam	173,495	221			
	Toplam	222	2,1712	,8860	5,947E-02						

Madde	Fakülte	N	\bar{X}	Ss	Sh	Varyansın kaynağı	KT	Sd	KO	F	p
Q10	Eğitim	124	1,7561	,8716	7,859E-02	Gruplararası	,144	2	7,200E-02	,093	,91
	Fen	34	1,7941	,8449	,1449	Grup içi	167,992	218	,771		
	Tıp	64	1,8125	,9063	,1133	Toplam	168,136	220			
	Toplam	222	1,7783	,8742	5,881E-02						
Q11	Eğitim	124	2,4355	,7127	6,401E-02	Gruplararası	2,948	2	1,474	2,289	,10
	Fen	34	2,3235	,9445	,1620	Grup içi	141,034	219	,644		
	Tıp	64	2,1719	,8829	,1104	Toplam	143,982	221			
	Toplam	222	2,3423	,8072	5,417E-02						
Q12	Eğitim	124	1,7661	,7447	6,688E-02	Gruplararası	4,182	2	2,091	3,368	,03
	Fen	34	2,1471	,8921	,1530	Grup içi	135,967	219	,621		
	Tıp	64	1,7656	,8115	,1014	Toplam	140,149	221			
	Toplam	222	1,8243	,7963	5,345E-02						
Q13	Eğitim	124	2,5484	,7140	6,412E-02	Gruplararası	2,619	2	1,309	2,415	,09
	Fen	34	2,7059	,6291	,1079	Grup içi	118,769	219	,542		
	Tıp	64	2,3750	,8262	,1033	Toplam	121,387	221			
	Toplam	222	2,5225	,7411	4,974E-02						
Q14	Eğitim	124	2,5484	,7253	6,514E-02	Gruplararası	6,260	2	3,130	5,245	,00
	Fen	34	2,5882	,7014	,1203	Grup içi	130,695	219	,597		
	Tıp	64	2,1875	,8886	,1111	Toplam	136,955	221			
	Toplam	222	2,4505	,7872	5,283E-02						

Madde	Fakülte	N	\bar{X}	Ss	Sh	Varyansın kaynağı	KT	Sd	KO	F	p
Q15	Eğitim	124	1,5081	,7380	6,627E-02	Gruplararası	3,175	2	1,587	2,784	,06
	Fen	34	1,8529	,8214	,1409	Grup içi	124,866	219	,570		
	Tıp	64	1,5781	,7518	9,398E-02	Toplam	128,041	221			
	Toplam	222	1,5811	,7612	5,109E-02						

Tabloda (4.9) görüldüğü üzere Biyoteknoloji Tutum ölçeğinde yer alan her bir madde için puanlarının fakülte değişkenine göre anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğini belirlemek amacı ile yapılan tek yönlü varyans analizi (ANOVA) sonucunda, birinci, dördüncü, beşinci, altıncı, yedinci, sekizinci, dokuzuncu, on ikinci ve on dördüncü maddeler için fakültelerin aritmetik ortalamaları arasındaki farklılık istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($F_1:11,218$, $F_4:6,091$, $F_5:5,417$, $F_6:8,294$, $F_7:5,139$, $F_8:4,585$, $F_9:7,318$, $F_{12}:3,368$, $F_{14}:5,245$; $p_1:.00$, $p_4:.00$, $p_5:.00$, $p_6:.00$, $p_7:.00$, $p_8:.01$, $p_9:.00$, $p_{12}:.03$, $p_{14}:.00$).

Söz konusu farklılığın hangi gruplardan kaynaklandığını belirlemek amacı ile Post-Hoc karşılaştırma analizlerine geçilmiştir. Hangi karşılaştırma tekniğinin tercih edileceğine karar vermek için öncelikle varyansların homojenliği denetlenmiş, madde bir, üç, dört, altı, dokuz, on bir, on üç, on dört için varyanslar homojen bulunmadığından ($Levene_1:39,402$, $Levene_3:4,870$, $Levene_4:8,113$, $Levene_6:17,308$, $Levene_9:10,060$, $Levene_{11}:5,686$, $Levene_{13}:6,324$, $Levene_{14}:7,025$; $p_1:.00$, $p_3:.00$, $p_4:.00$, $p_6:.00$, $p_9:.00$, $p_{11}:.00$, $p_{13}:.00$, $p_{14}:.00$) Tamhane's testi; madde iki, beş, yedi, sekiz, on, on iki ve on beş için ise varyanslar homojen ($Levene_2:1,100$, $Levene_5:511$, $Levene_7:1,063$, $Levene_8:1,568$, $Levene_{10}:1,395$, $Levene_{12}:1,712$, $Levene_{15}:076$; $p_2:.33$, $p_5:.60$, $p_7:.34$, $p_8:.21$, $p_{10}:.25$, $p_{12}:.18$, $p_{15}:.92$) bulunduğundan dolayı Scheffe testi tercih edilmiştir.

Tablo. 4.10.

Varyansların Homojen Olup Olmadığını Belirlemek Amacı İle Yapılan Levene Testi Sonucu

Madde	Levene	df1	df2	p
Q1	39,402	2	219	,000
Q2	1,100	2	219	,335
Q3	4,870	2	219	,009
Q4	8,113	2	219	,000
Q5	,511	2	219	,600
Q6	17,308	2	219	,000
Q7	1,063	2	219	,347
Q8	1,568	2	219	,211
Q9	10,060	2	219	,000
Q10	1,395	2	218	,250
Q11	5,686	2	219	,004

Tablo. 4.10'un devamı;

Madde	Levene	df1	df2	p
Q12	1,712	2	219	,183
Q13	6,324	2	219	,002
Q14	7,025	2	219	,001
Q15	,076	2	219	,927

Tablo.4.11.

Biyoteknoloji Tutum Ölçeği Puanlarının Fakülte Değişkenine Göre Hangi Gruplar Arasında Farklılaştığını Belirlemek Amacı İle Yağılan Tek Yönlü Varyansa Analizi Sonrası Post Hoc Tamhane Testi Sonuçları

				(I-J)		
		Fakülte (I)	Fakülte (J)	Ortalama farkı	Sh	p
Q1	Eğitim	Fen		-,2476	,1201	,001
		Tıp		,4435	9,546E-02	,001
	Fen	Eğitim		,2476	,1201	,001
		Tıp		,6912	,1316	,000
	Tıp	Eğitim		-,4435	9,546E-02	,001
		Fen		-,6912	,1316	,000
Q3	Eğitim	Fen		-6,0247E-02	,1163	,920
		Tıp		,1245	9,245E-02	,528
	Fen	Eğitim		6,025E-02	,1163	,920
		Tıp		,1847	,1275	,388
	Tıp	Eğitim		-,1245	9,245E-02	,528
		Fen		-,1847	,1275	,388
Q4	Eğitim	Fen		-,5825	,1687	,000
		Tıp		-6,0484E-02	,1341	,961
	Fen	Eğitim		,5825	,1687	,000
		Tıp		,5221	,1849	,005
	Tıp	Eğitim		6,048E-02	,1341	,961
		Fen		-,5221	,1849	,005
Q6	Eğitim	Fen		-,6276	,1662	,000
		Tıp		5,897E-02	,1321	,965
	Fen	Eğitim		,6276	,1662	,000
		Tıp		,6866	,1822	,000
	Tıp	Eğitim		-5,8972E-02	,1321	,965
		Fen		-,6866	,1822	,000
Q9	Eğitim	Fen		-,5555	,1668	,000
		Tıp		,1210	,1326	,768
	Fen	Eğitim		,5555	,1668	,000
		Tıp		,6765	,1829	,000
	Tıp	Eğitim		-,1210	,1326	,768
		Fen		-,6765	,1829	,000

Tablo. 4.11'in devamı;

	Fakülte (I)	Fakülte (J)	(I-J) Ortalama farkı	Sh	p
Q11	Eğitim	Fen	,1120	,1554	,892
		Tıp	,2636	,1235	,119
	Fen	Eğitim	-,1120	,1554	,892
		Tıp	,1517	,1703	,826
	Tıp	Eğitim	-,2636	,1235	,119
		Fen	-,1517	,1703	,826
Q13	Eğitim	Fen	-,1575	,1426	,515
		Tıp	,1734	,1133	,400
	Fen	Eğitim	,1575	,1426	,515
		Tıp	,3309	,1563	,086
	Tıp	Eğitim	-,1734	,1133	,400
		Fen	-,3309	,1563	,086
Q14	Eğitim	Fen	-3,9848E-02	,1495	,988
		Tıp	,3609	,1189	,018
	Fen	Eğitim	3,985E-02	,1495	,988
		Tıp	,4007	,1639	,049
	Tıp	Eğitim	-,3609	,1189	,018
		Fen	-,4007	,1639	,049

Tabloda (4.11) da görüldüğü gibi, Biyoteknoloji Tutum ölçeğinde yer alan birinci ifadeye ait puanların fakülte değişkenine göre hangi gruplar arasında farklılaştığını belirlemek amacı ile yapılan tek yönlü varyans analizi sonrası post-hoc Tamhane testi sonucunda söz konusu farklılığın eğitim ve fen fakültesi arasında fen fakültesi lehine $p < .05$ düzeyinde, eğitim fakültesi ve tıp fakültesi arasında eğitim fakültesi lehine $p < .05$ düzeyinde, fen fakültesi ve tıp fakültesi arasında fen fakültesi lehine $p < .05$ düzeyinde gerçekleştiği belirlenmiştir.

Tablodan da anlaşılacağı üzere, Biyoteknoloji Tutum ölçeğinde yer alan dördüncü ifadeye ait puanların fakülte değişkenine göre hangi gruplar arasında farklılaştığını belirlemek amacı ile yapılan tek yönlü varyans analizi sonrası post-hoc Tamhane testi sonucunda söz konusu farklılığın eğitim fakültesi ve fen fakültesi arasında fen fakültesi lehine $p < .05$ düzeyinde, fen fakültesi ve tıp fakültesi arasında fen fakültesi lehine $p < .05$ düzeyinde gerçekleştiği belirlenmiştir. Eğitim fakültesi ve tıp fakültesinin aritmetik ortalamaları arasındaki fark anlamlı bulunmamıştır ($p > .05$).

Tablodan da görülebileceği üzere, Biyoteknoloji Tutum ölçeğinde yer alan altıncı ifadeye ait puanların fakülte değişkenine göre hangi gruplar arasında farklılaştığını belirlemek amacı ile yapılan tek yönlü varyans analizi sonrası post-hoc Tamhane testi sonucunda söz konusu farklılığın eğitim fakültesi ve fen fakültesi arasında fen fakültesi lehine $p<.05$ düzeyinde, fen fakültesi ve tıp fakültesi arasında fen fakültesi lehine $p<.05$ düzeyinde gerçekleştiği belirlenmiştir. Eğitim fakültesi ve tıp fakültesinin aritmetik ortalamaları arasındaki fark anlamlı bulunmamıştır ($p>.05$).

Tablo 4.11’de görüldüğü gibi Biyoteknoloji Tutum ölçeğinde yer alan dokuzuncu ifadeye ait puanların fakülte değişkenine göre hangi gruplar arasında farklılaştığını belirlemek amacı ile yapılan tek yönlü varyans analizi sonrası post-hoc Tamhane testi sonucunda söz konusu farklılığın eğitim fakültesi ve fen fakültesi arasında fen fakültesi lehine $p<.05$ düzeyinde, fen fakültesi ve tıp fakültesi arasında fen fakültesi lehine $p<.05$ düzeyinde gerçekleştiği belirlenmiştir. Eğitim fakültesi ve tıp fakültesinin aritmetik ortalamaları arasındaki fark anlamlı bulunmamıştır ($p>.05$).

Tablodan anlaşılacağı gibi, Biyoteknoloji Tutum ölçeğinde yer alan on dördüncü ifadeye ait puanların fakülte değişkenine göre hangi gruplar arasında farklılaştığını belirlemek amacı ile yapılan tek yönlü varyans analizi sonrası post-hoc Tamhane testi sonucunda söz konusu farklılığın eğitim fakültesi ve tıp fakültesi arasında eğitim fakültesi lehine $p<.05$ düzeyinde, fen fakültesi ve tıp fakültesi arasında fen fakültesi lehine $p<.05$ düzeyinde gerçekleştiği belirlenmiştir. Eğitim fakültesi ve fen fakültesinin aritmetik ortalamaları arasındaki fark anlamlı bulunmamıştır ($p>.05$).

Tabloda görüldüğü üzere üçüncü, on birinci ve on üçüncü ifadelere ait fakülte değişkenine göre grupların aritmetik ortalamaları arasındaki fark anlamlı bulunmamıştır ($p>.05$).

Tablo.4.12.

Biyoteknoloji Tutum Ölçeği Puanlarının Fakülte Değişkenine Göre Hangi Gruplar Arasında Farklılaştığını Belirlemek Amacı İle Yağılan Tek Yönlü Varyansa Analizi Sonrası Post Hoc Scheffe Testi Sonuçları

			(I-J)		
	Fakülte (I)	Fakülte (J)	Ortalama farkı	SH	p
Q2	Eğitim	Fen	-,3112	,1421	,093
		Tıp	-,1154	,1130	,594
	Fen	Eğitim	,3112	,1421	,093
		Tıp	,1958	,1558	,455
	Tıp	Eğitim	,1154	,1130	,594
		Fen	-,1958	,1558	,455
Q5	Eğitim	Fen	-,4739	,1644	,017
		Tıp	9,778E-02	,1307	,756
	Fen	Eğitim	,4739	,1644	,017
		Tıp	,5717	,1802	,007
	Tıp	Eğitim	-9,7782E-02	,1307	,756
		Fen	-,5717	,1802	,007
Q7	Eğitim	Fen	-,4350	,1551	,021
		Tıp	9,073E-02	,1233	,763
	Fen	Eğitim	,4350	,1551	,021
		Tıp	,5257	,1700	,009
	Tıp	Eğitim	-9,0726E-02	,1233	,763
		Fen	-,5257	,1700	,009
Q8	Eğitim	Fen	-,4696	,1585	,013
		Tıp	-2,5706E-02	,1260	,979
	Fen	Eğitim	,4696	,1585	,013
		Tıp	,4439	,1737	,040
	Tıp	Eğitim	2,571E-02	,1260	,979
		Fen	-,4439	,1737	,040
Q10	Eğitim	Fen	-3,8020E-02	,1701	,975
		Tıp	-5,6402E-02	,1353	,917
	Fen	Eğitim	3,802E-0	,1701	,975
		Tıp	-1,8382E-0	,1863	,995
	Tıp	Eğitim	5,640E	,1353	,917
		Fen	1,838E	,1863	,995
Q12	Eğitim	Fen	-,3809	,1525	,046
		Tıp	5,040E-04	,1213	1,000
	Fen	Eğitim	,3809	,1525	,046
		Tıp	,3814	,1672	,076
	Tıp	Eğitim	-5,0403E-04	,1213	1,000
		Fen	-,3814	,1672	,076

Tablo. 4.12'nin devamı;

	Fakülte (I)	Fakülte (J)	(I-J) Ortalama farkı	SH	p
Q15	Eğitim	Fen	-,3449	,1462	,064
		Tıp	-7,0060E-02	,1162	,834
	Fen	Eğitim	,3449	,1462	,064
		Tıp	,2748	,1602	,232
	Tıp	Eğitim	7,006E-02	,1162	,834
		Fen	-,2748	,1602	,232

Tablo (4.12) da görüldüğü gibi, Biyoteknoloji Tutum ölçeğinde yer alan beşinci ifadeye ait puanların fakülte değişkenine göre hangi gruplar arasında farklılaştığını belirlemek amacı ile yapılan tek yönlü varyans analizi sonrası post-hoc Scheffe testi sonucunda söz konusu farklılığın eğitim fakültesi ve fen fakültesi arasında fen fakültesi lehine $p < .05$ düzeyinde, fen fakültesi ve tıp fakültesi arasında fen fakültesi lehine $p < .05$ düzeyinde gerçekleştiği belirlenmiştir. Eğitim fakültesi ve tıp fakültesinin aritmetik ortalamaları arasındaki fark anlamlı bulunmamıştır ($p > .05$).

Tablo da görüldüğü üzere Biyoteknoloji Tutum ölçeğinde yer alan yedinci ifadeye ait puanların fakülte değişkenine göre hangi gruplar arasında farklılaştığını belirlemek amacı ile yapılan tek yönlü varyans analizi sonrası post-hoc Scheffe testi sonucunda söz konusu farklılığın eğitim fakültesi ve fen fakültesi arasında fen fakültesi lehine $p < .05$ düzeyinde, fen fakültesi ve tıp fakültesi arasında fen fakültesi lehine $p < .05$ düzeyinde gerçekleştiği belirlenmiştir. Eğitim fakültesi ve tıp fakültesinin aritmetik ortalamaları arasındaki fark anlamlı bulunmamıştır ($p > .05$).

Tablo da görüldüğü gibi, Biyoteknoloji Tutum ölçeğinde yer alan sekizinci ifadeye ait puanların fakülte değişkenine göre hangi gruplar arasında farklılaştığını belirlemek amacı ile yapılan tek yönlü varyans analizi sonrası post-hoc Scheffe testi sonucunda söz konusu farklılığın eğitim fakültesi ve fen fakültesi arasında fen fakültesi lehine $p < .05$ düzeyinde, fen fakültesi ve tıp fakültesi arasında fen fakültesi lehine $p < .05$ düzeyinde gerçekleştiği belirlenmiştir. Eğitim fakültesi ve tıp fakültesinin aritmetik ortalamaları arasındaki fark anlamlı bulunmamıştır ($p > .05$).

Tablo da görüldüğü üzere Biyoteknoloji Tutum ölçeği yer alan o ikinci ifadeye ait puanların fakülte değişkenine göre hangi gruplar arasında farklılaştığını belirlemek amacı ile yapılan tek yönlü varyans analizi sonrası post-hoc Scheffe testi sonucunda söz konusu farklılığın eğitim fakültesi ve fen fakültesi arasında fen fakültesi lehine $p < .05$ düzeyinde gerçekleştiği belirlenmiştir. Eğitim fakültesi ve tıp fakültesi ile fen fakültesi ve tıp fakültesinin aritmetik ortalamaları arasındaki fark anlamlı bulunmamıştır ($p > .05$).

Tablodan da anlaşılacağı üzere, ikinci, onuncu ve on beşinci ifadelerine ait fakülte ait fakülte değişkenine göre grupların aritmetik ortalamaları arasındaki fark anlamlı bulunmamıştır ($p > .05$).

4.2. Bilgi ve Kavram Testi Analiz Sonuçları ile İlgili Bulgular

Araştırmanın ikinci amacına yönelik olarak Fen Bilgisi Öğretmenliği, Tıp Fakültesi klinik öncesi dönem ve Biyoloji Bölümü öğrencilerinin biyoteknoloji ve genetik mühendisliği ile ilgili çalışmalarını öğrendikleri kaynaklar, çalışmaların kontrolü ile ilgili görüşleri, çalışmaların risk ve faydaları ile ilgili görüşleri, genetik mühendisliği, biyoteknoloji ve klonlama çalışmaları ve genetiği değiştirilmiş organizmalar ile ilgili bilgilerini öğrenmek amacı ile araştırmanın yöntem kısmında da belirtildiği gibi (3.1.2.) bir *bilgi ve kavram testi* uygulanmıştır.

Uygulamadan elde edilen verileri değerlendirmek için açık sorulara içerik analizi, kapalı sorulara ise betimsel analiz yapılmış ve sonuçlar frekans ve yüzde tablolar ya da grafik şekli olarak sunulmuştur.

4.2.1. Bilgi ve Kavram Testine Katılan Öğrenci Bilgileri

Tablo. 4.13.

Yaş Değişkeni için Frekans ve Yüzde Değerleri

Yaş (Grup)	f	%	Geçerli %	Yığılmalı %
20	26	13.3	13.7	34.2
21	65	33.2	34.2	64.7
22	58	29.6	30.5	77.4
23	24	12.2	12.6	82.6
24	10	5.1	5.3	86.3
25	7	3.6	3.7	100.0
Boş	6	3.1	100.0	
Toplam	196	100,0		

Tablo 4.13’de görüldüğü üzere, bilgi ve kavram testine katılan örneklem grubunu oluşturan öğrencilerin 26’sı (%13.3) 20 yaşında; 65’i (%33.2) 21 yaşında; 58’i (%29.6) 22 yaşında; 24’ü (%12.2) 23 yaşında; 10’u (% 5.1) 24 yaşında ve 7’si (%3.6) 25 yaşında bulunmaktadır. 6’sı (%3.1) ise yaşını belirtmemiştir.

Tablo.4.14.

Cinsiyet Değişkeni için Frekans ve Yüzde Değerleri

Cinsiyet	f	%	Geçerli %	Yığılmalı %
Bayan	95	48.5	49.7	49.7
Erkek	96	49.0	50.3	100,0
Boş	5	2.6	100	
Toplam	191	97.4		

Tablo 4.14’de görüldüğü üzere, bilgi ve kavram testine katılan örneklem grubu 95’i (%48.5) bayan; 96’sı (%49,0) erkek ve 5’i (%2.6) belirtmeyen olmak üzere toplam 191 öğrenciden oluşmaktadır.

Tablo.4.15.

Bölüm Değişkeni için Frekans ve Yüzde Değerleri

Bölüm	f	%	Geçerli %	Yığılmalı %
Fen Bilgisi	112	57.1	57.1	57.1
Biyoloji	34	17.3	17.3	74.5
Tıp KÖ	50	25.5	25.5	100.0
Toplam	196	100.0	100.0	

Tablo 4.15’de görüldüğü üzere, örneklem grubunda 112’si (%57.1) Fen Bilgisi; 34’ü (%17.3) Biyoloji ve 50’si (%25.5) Tıp Fakültesi klinik öncesi olmak üzere toplam 196 öğrenci bulunmaktadır.

Tablo.4.16.

Mezuniyet Durumu Değişkeni için Frekans ve Yüzde Değerleri

Mezuniyet	f	%	Geçerli %	Yığılmalı %
Düz lise	58	29.6	31.7	31.7
Anadolu lisesi	67	34.2	36.6	68.3
Anadolu Öğrt L	23	11.7	12.6	80.9
Süper lise	6	3.1	3.3	84.2
Fen Lisesi	14	7.1	7.7	91.8
Özel lise	15	7.7	8.2	100.0
Boş	13	6.6	100.0	
Toplam	196	100.0		

Tablo 4.16’da görülebileceği üzere, örneklem grubunu oluşturan öğrencilerin 58’i (%29.6) Düz lise; 67’si (%34.2) Anadolu lisesi; 23’ü (%11.7) Anadolu Öğretmen lisesi; 6’sı (%3.1) Süper lise; 14’ü (%7.1) Fen lisesi; 15’i (%7.7) Özel lise den mezun olduklarını belirtmişlerdir. 13 öğrenci ise mezun olduğu liseyi belirtmemiştir

4.2.2. Bilgi ve Kavram Testi “Haber Başlıkları” Sorusuna Yönelik Bulgular

Bilgi ve kavram testinde yer alan “Haber başlıkları” sorusuna yönelik olarak Fen Bilgisi Öğretmenliği, Tıp Fakültesi klinik öncesi dönem ve Biyoloji Bölümü

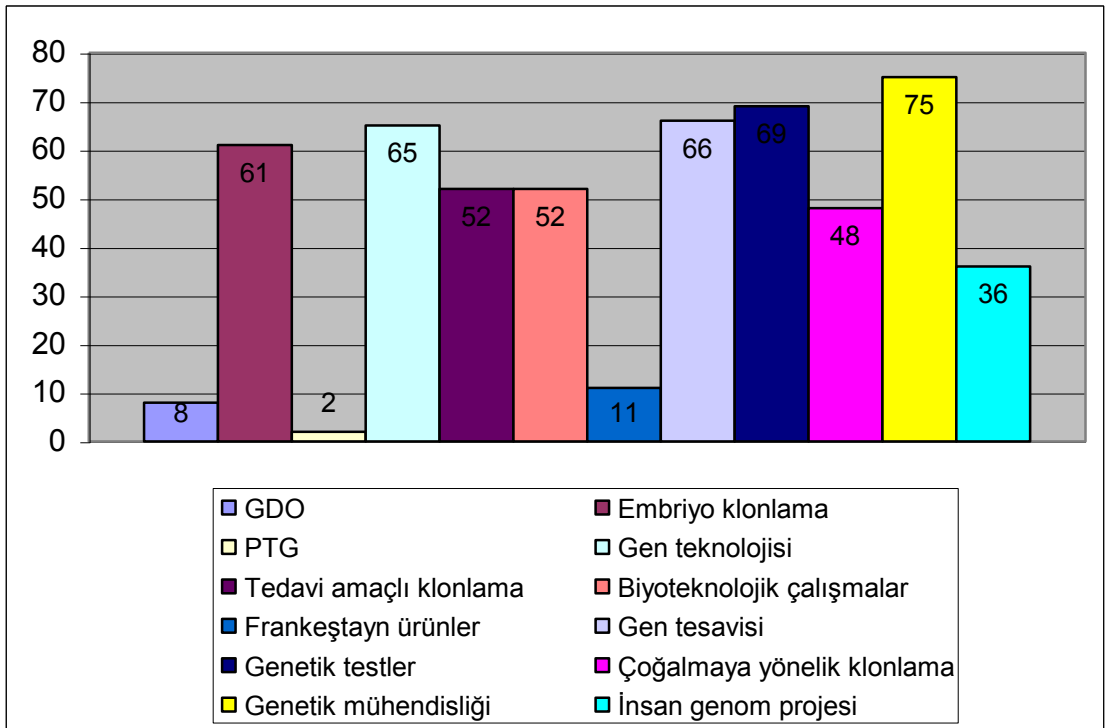
öğrencilerinin verdikleri yanıtları değerlendirmek için frekans analizi yapılmış ve elde edilen sonuçlar şekil üzerinde gösterilmiştir.

4.2.2.1. Fen Bilgisi Öğretmenliği Öğrencileri İle İlgili Bulgular

Fen Bilgisi Öğretmenliği öğrencilerinin “Haber başlıkları” sorusu için verdikleri yanıtlar şekil 1’de verilmiştir.

Şekil.4.1.

Fen Bilgisi Öğretmenliği Öğrencilerinin Bilgi Anketinde Belirttikleri Haber Başlıkları Sonuçları



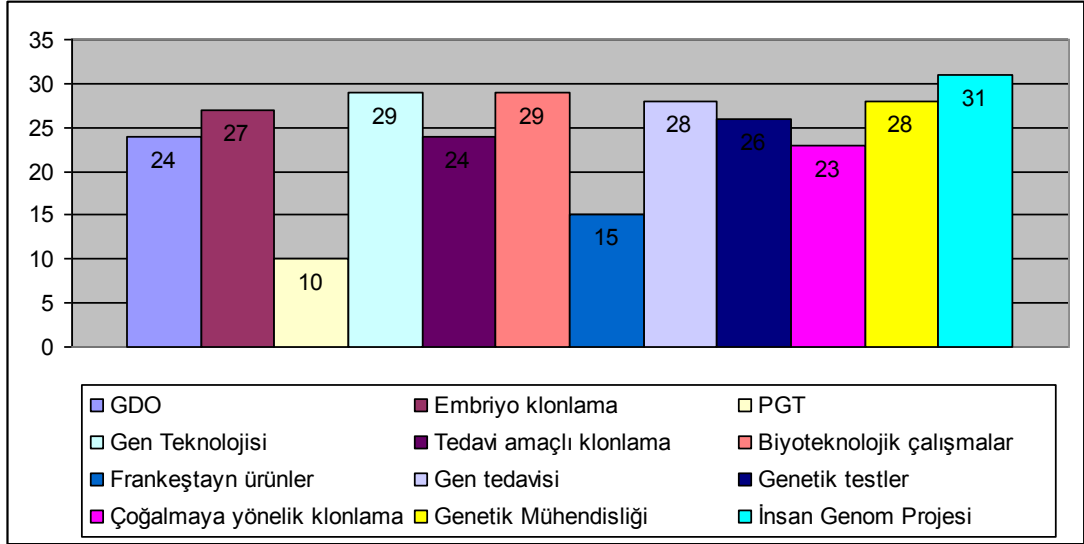
Şekil 1’e göre, Fen bilgisi öğretmenliği öğrencilerinin en çok karşılaştıkları haber başlıkları sırasıyla Genetik Mühendisliği (75), Genetik Testler (69), Gen Tedavisi (66), Gen Teknolojisi (65), Embriyo Klonlama (61), Tedavi Amaçlı Klonlama ve Biyoteknolojik Çalışmalar (52), Çoğalmaya Yönelik Klonlama (48), İnsan Genom Projesi (36) bulunurken Frankeştayn Ürünler (36), GDO (8) ve PGT (2) gibi konularla çok karşılaşmadıkları bulunmuştur.

4.2.2.2. Biyoloji Bölümü Öğrencileri ile ilgili Bulgular

Biyoloji Bölümü öğrencilerinin “Haber başlıkları” sorusu için verdikleri yanıtlar şekil 2’de verilmiştir.

Şekil. 4.2.

Biyoloji Bölümü Öğrencilerinin Bilgi ve Kavram Testinde Belirttikleri Haber Başlıkları Sonuçları



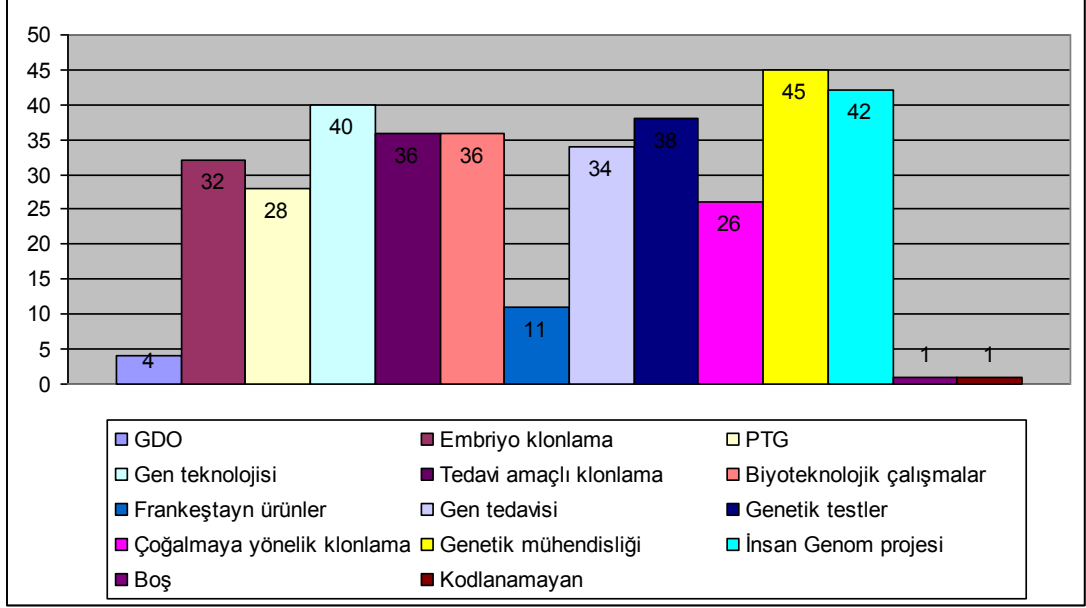
Şekil 2’ye göre, Biyoloji öğrencilerinin en çok karşılaştıkları haber başlıkları sırasıyla İnsan Genom Projesi (31), Gen Teknolojisi ve Biyoteknolojik Çalışmalar (29), Gen Tedavisi ve Genetik Mühendisliği (28), Embriyo Klonlama (27), Genetik Testler (26), GDO ve Tedavi Amaçlı Klonlama (24), Çoğalmaya Yönelik Klonlama (23) bulunurken, Frankeştayn Ürünler (15) ve PGT (10) gibi konularla daha az karşılaştıkları bulunmuştur.

4.2.2.3. Tıp Fakültesi Öğrencileri ile ilgili Bulgular

Tıp Fakültesi klinik öncesi dönem öğrencilerinin “Haber başlıkları” sorusu için verdikleri yanıtlar şekil 3’de verilmiştir.

Şekil 4.3.

Tıp Fakültesi Öğrencilerinin Bilgi ve Kavram Testinde Belirttikleri Haber Başlıkları Sonuçları



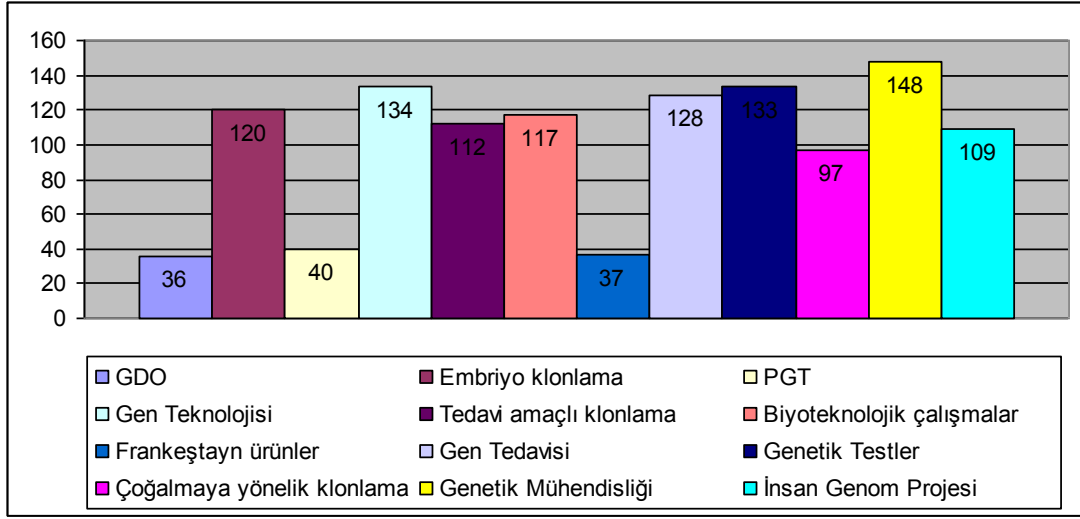
Şekil 3'e göre, Tıp fakültesi klinik öncesi dönem öğrencilerinin en çok karşılaştıkları haber başlıkları sırasıyla Genetik Mühendisliği (45), İnsan Genom Projesi (42), Gen Teknolojisi (40), Genetik Testler (38), Tedavi Amaçlı Klonlama ve Biyoteknolojik Çalışmalar (36), Gen Tedavisi (34), Embriyo Klonlama (32), PGT (28), Çoğalmaya Yönelik Klonlama (20) bulunurken Frankeştayn Ürünler (11) ve GDO (4) gibi konularla daha az karşılaştıkları bulunmuştur.

4.2.2.4. Tüm Fakülte Öğrencileri ile ilgili Bulgular

Tüm Fakülte öğrencilerinin "Haber başlıkları" sorusu için verdikleri yanıtlar şekil 4 ve şekil 5'de verilmiştir.

Şekil. 4.4.

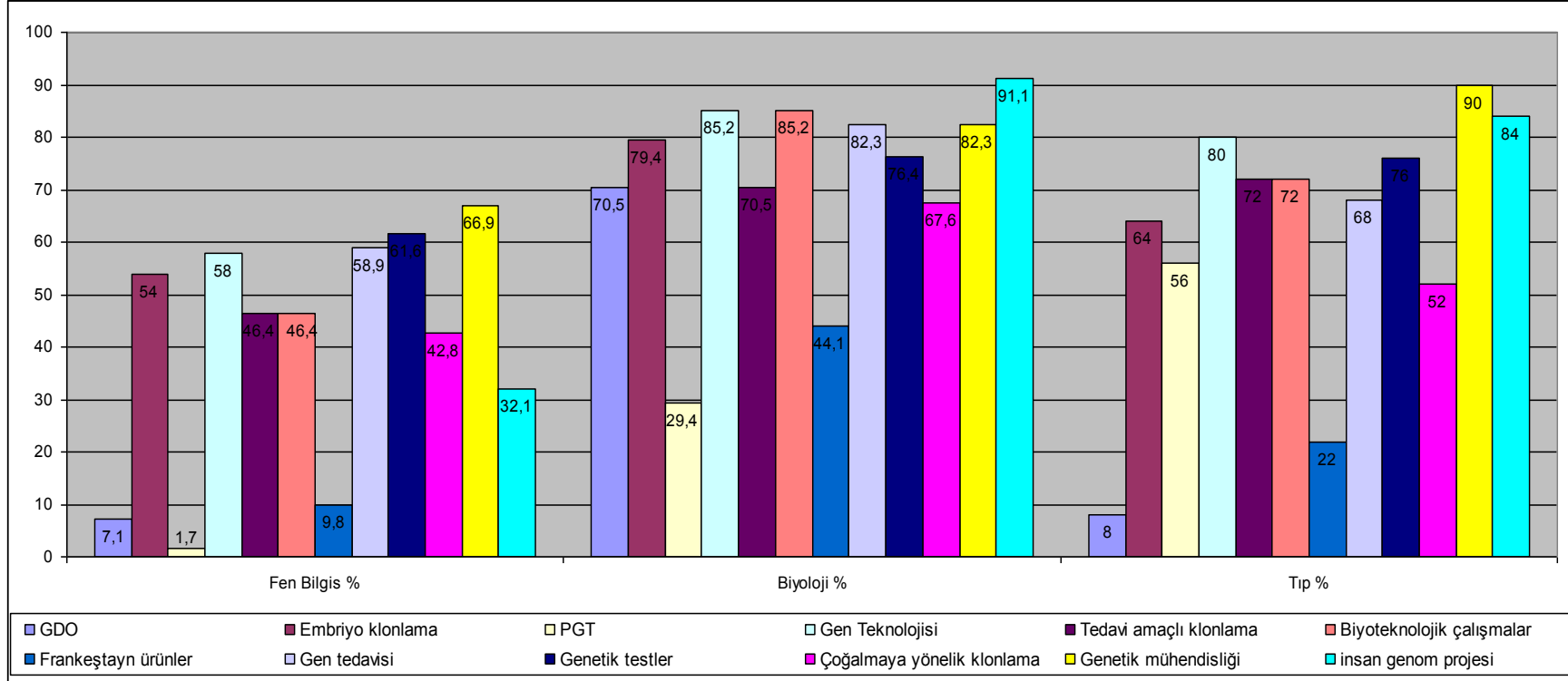
Tüm Fakülte Öğrencilerinin Bilgi ve Kavram Testinde Belirttikleri Haber Başlıkları Sonuçları



Şekil 4'e göre, tüm fakülte öğrencilerinin en çok karşılaştıkları haber başlıkları en çoktan aza doğru sırasıyla Genetik Mühendisliği (148), Gen Teknolojisi (134), Genetik testler (133), Gen Tedavisi (128), Embriyo Klonlama (120), Biyoteknolojik Çalışmalar (117), Tedavi Amaçlı Klonlama (112), İnsan Genom Projesi (109) ve Çoğalmaya Yönelik Klonlama (97) olarak bulunurken PGT (40), Frankeştayn Ürünler (37) ve GDO (36) gibi haber başlıkları ile diğerlerine göre daha az karşılaştıkları bulunmuştur.

Şekil.4.5.

Fen Bilgisi Öğretmenliği, Biyoloji Bölümü Ve Tıp Fakültesi Klinik Öncesi Dönem Öğrencilerinin Haber Başlıkları Sonuçları



4.2.3. Bilgi ve Kavram Testi “Biyoteknolojinin Öğrenildiği Kaynaklar ” Sorusuna Yönelik Bulgular

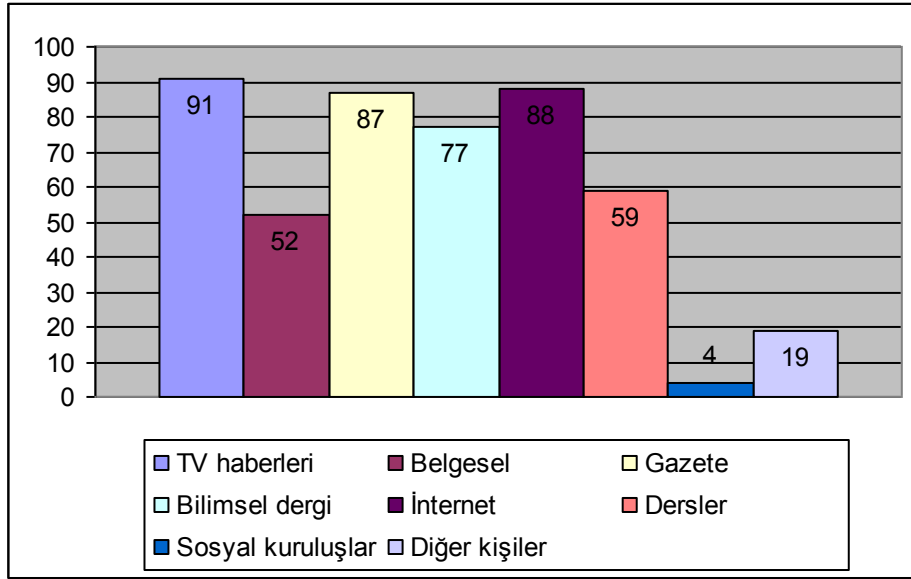
Bilgi ve kavram testinde yer alan “Biyoteknolojinin Öğrenildiği Kaynaklar” sorusuna yönelik olarak Fen Bilgisi Öğretmenliği, Tıp Fakültesi klinik öncesi dönem ve Biyoloji Bölümü öğrencilerinin verdikleri yanıtları değerlendirmek için frekans analizi yapılmış ve elde edilen sonuçlar şekil üzerinde gösterilmiştir.

4.2.3.1. Fen Bilgisi Öğretmenliği Öğrencilerinin Biyoteknolojiyi Öğrendikleri Kaynaklar İle İlgili Bulgular

Fen Bilgisi Öğretmenliği öğrencilerinin Biyoteknoloji konularını öğrendikleri kaynaklar ile ilgili bulgular şekil 6’da verilmiştir.

Şekil.4.6.

Fen Bilgisi Öğretmenliği Öğrencilerinin Biyoteknolojiyi Öğrendikleri Kaynaklar



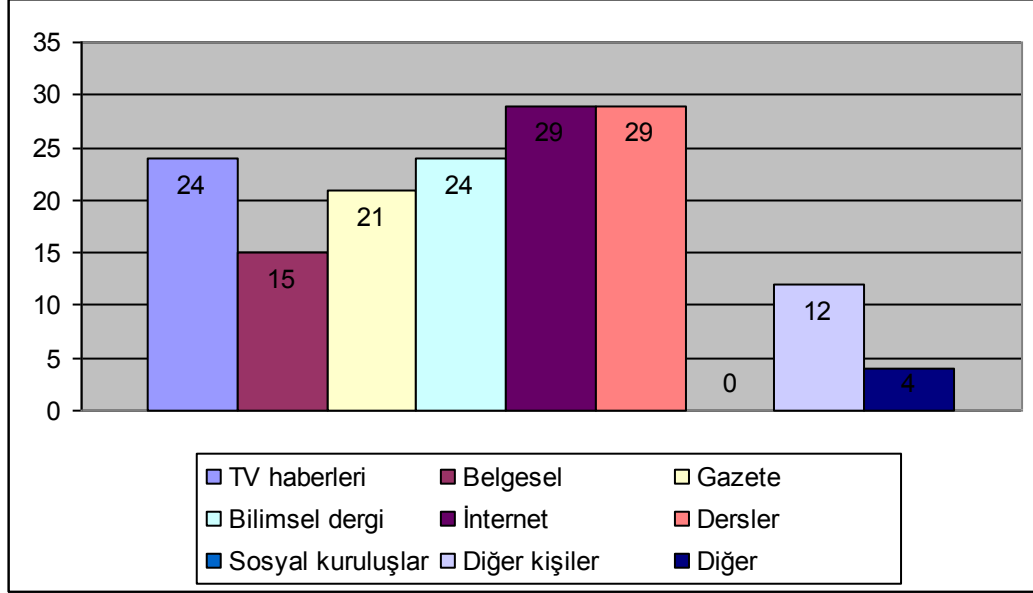
Şekil 6’ya göre, Fen Bilgisi Öğretmenliği öğrencilerinin biyoteknoloji ile ilgili konuları öğrendikleri kaynaklar sırasıyla TV haberleri, İnternet, Gazeteler, Bilimsel dergiler, Dersler (59) ve Belgesel olarak bulunurken, diğer kişilerden (19) ve sosyal kuruluşlardan (4) daha az yararlandıkları belirlenmiştir.

4.2.3.2. Biyoloji Bölümü Öğrencilerinin Biyoteknolojiyi Öğrendikleri Kaynaklar İle İlgili Bulgular

Biyoloji Bölümü öğrencilerinin Biyoteknoloji konularını öğrendikleri kaynaklar ile ilgili bulgular şekil 7’de verilmiştir.

Şekil.4.7.

Biyoloji Bölümü Öğrencilerinin Biyoteknolojiyi Öğrendikleri Kaynaklar



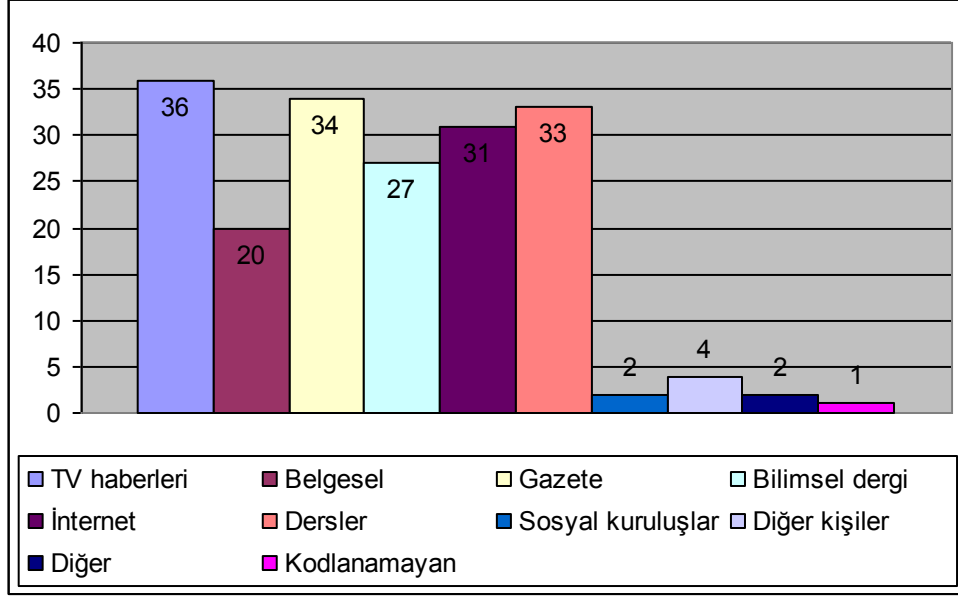
Şekil 7’ye göre, Biyoloji bölümü öğrencilerinin biyoteknoloji ile ilgili konuları öğrendikleri kaynaklar sırasıyla internet ve dersler (29), TV haberleri ve bilimsel dergiler (24), gazeteler (21), belgeseller (15) olarak bulunurken, diğer kişiler (12) ve kendi belirledikleri diğer kaynaklardan daha az yararlandıkları bulunmuştur. Ayrıca biyoteknoloji ile ilgili konuları öğrenmekte sosyal kuruluşlardan yararlanmadıkları da belirlenmiştir.

4.2.3.3. Tıp Fakültesi Öğrencilerinin Biyoteknolojiyi Öğrendikleri Kaynaklar İle İlgili Bulgular

Tıp Fakültesi klinik öncesi dönem öğrencilerinin Biyoteknoloji konularını öğrendikleri kaynaklar ile ilgili bulgular şekil 8’de verilmiştir.

Şekil.4.8.

Tıp Fakültesi Öğrencilerinin Biyoteknolojiyi Öğrendikleri Kaynaklar



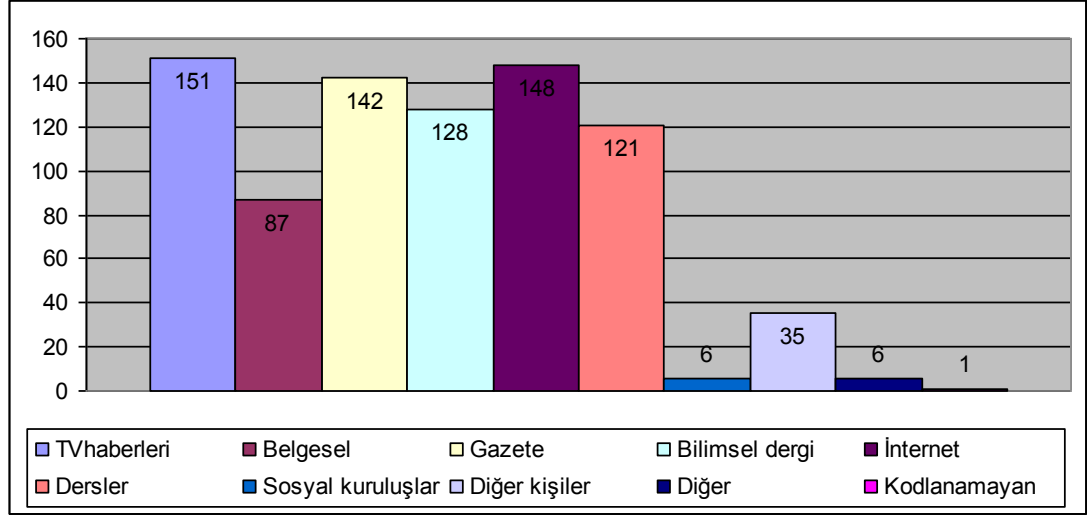
Şekil 8'e göre, Tıp Fakültesi klinik öncesi öğrencilerinin biyoteknoloji ile ilgili konuları en çok öğrendikleri kaynaklar sırasıyla TV haberleri (36), gazeteler (34), dersler (33), internet (31), bilimsel dergiler (27) ve belgeseller (20) bulunurken, diğer kişiler (4), sosyal kuruluşlar ve kendi belirttikleri kaynaklar (2) dan çok az yararlandıkları belirlenmiştir. İki öğrencinin cevabı ise kodlanamaz olarak belirtilmiştir.

4.2.3.4. Tüm Fakülte Öğrencilerinin Biyoteknolojiyi Öğrendikleri Kaynaklar İle İlgili Bulgular

Her üç fakülte öğrencilerinin de Biyoteknoloji konularını öğrendikleri kaynaklar şekil 9 ve şekil 10'da verilmiştir.

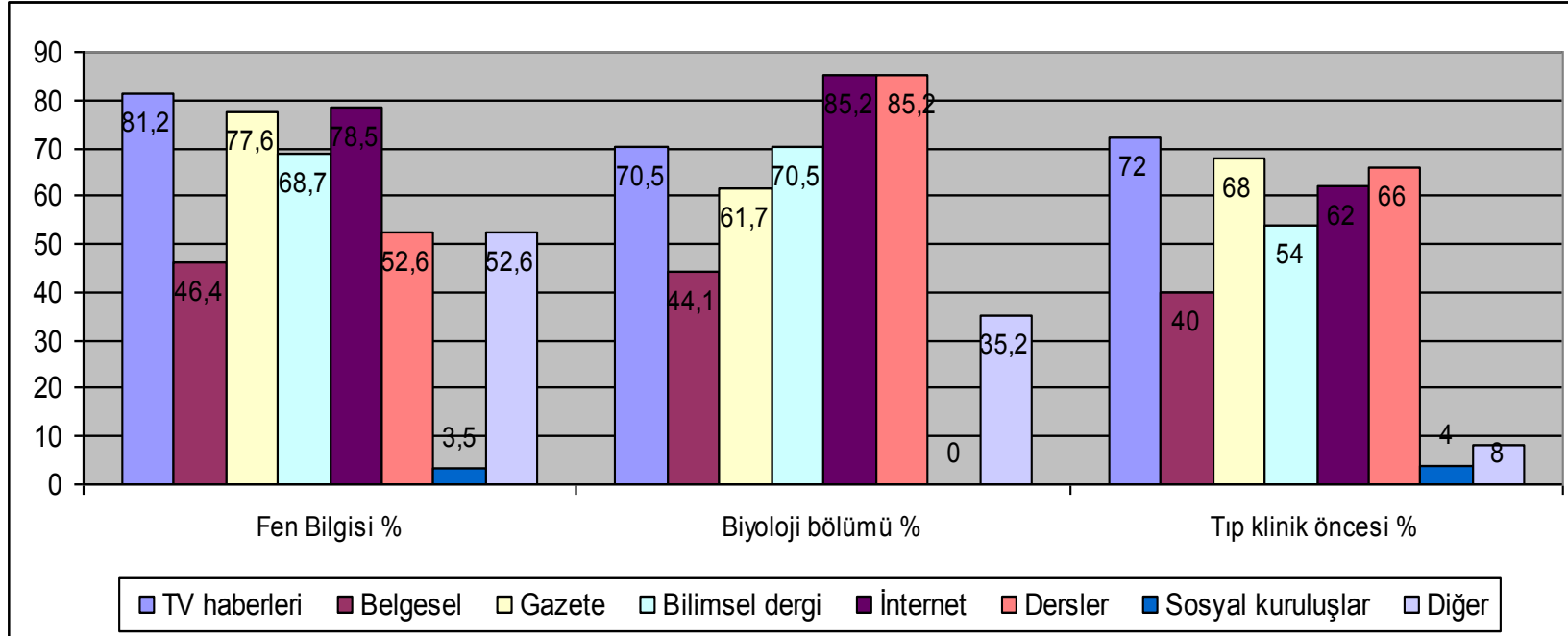
Şekil.4.9.

Tüm Fakülte Öğrencilerinin Biyoteknolojiyi Öğrendikleri Kaynaklar



Şekil 9'a göre, tüm fakülte öğrencilerinin biyoteknoloji ile ilgili konuları öğrendikleri kaynaklar en çoktan aza doğru sırasıyla, TV haberleri (151), internet (148), gazeteler (142), bilimsel dergiler (128), dersler (121), belgeseller (87) olarak bulunurken, diğer kişilerden (35), sosyal kuruluşlardan daha az yararlandıkları bulunmuştur. Ayrıca 6 öğrenci bu kaynakların dışında yararlandıkları farklı kaynakları belirtirken 1 öğrencinin cevabı ise kodlanamamıştır.

Şekil.4.10.
Fen Bilgisi Öğretmenliği, Biyoloji Bölümü Ve Tıp Fakültesi Klinik Öncesi Dönem Öğrencilerinin Biyoteknolojiyi Öğrendikleri Kaynaklar



4.2.4. “Biyoteknoloji Çalışmaları Kontrol Edilmeli Mi?” Sorusuna Yönelik Bulgular

Bilgi ve kavram testinde yer alan “Biyoteknoloji çalışmaları kontrol edilmeli mi?” sorusuna yönelik olarak Fen Bilgisi Öğretmenliği, Tıp Fakültesi klinik öncesi dönem ve Biyoloji Bölümü öğrencilerin verdikleri yanıtları değerlendirmek için frekans analizi yapılmış ve elde edilen sonuçlar tablolar üzerinde gösterilmiştir.

4.2.4.1. “Biyoteknoloji çalışmaları kontrol edilmeli mi” sorusu ile ilgili olarak tüm fakülte öğrencileri ile ilgili bulgular

Biyoteknoloji çalışmaları kontrol edilmeli mi sorusuna yönelik Fen Bilgisi Öğretmenliği, Tıp Fakültesi klinik öncesi dönem ve Biyoloji Bölümü öğrencilerinin yanıtlarından elde edilen veriler için frekans analizi yapılmış ve sonuçlar Tablo 12 de verilmiştir.

Tablo.4.17.

Biyoteknoloji Çalışmalarının Kontrol Edilip Edilmemesi Gerektiğini Belirten Öğrencilerin Frekans Ve Yüzde Değerleri

	f	%	Geçerli %	Yığılmalı %
Evet	189	96.4	96.9	96.9
Hayır	6	3.1	3.1	100.0
Boş	1	.5	100.0	
Toplam	196	100.0		

Tablo 4.17’ye göre, 196 öğrenciden 189’u (%96.4) biyoteknoloji çalışmalarının kontrol edilmesi gerektiğini düşünürken, 6 (%3.1) öğrenci biyoteknoloji çalışmalarının kontrol edilmemesi gerektiğini düşünmektedir. Bir öğrenci ise bu konuda görüş belirtmemiştir.

4.2.4.2. “Biyoteknoloji Çalışmaları Kontrol Edilmeli Mi” Sorusuna Yönelik Verilen Yanıtların Fakülte Değişkeni İle İlgili Olarak Elde Edilen Bulgular

“Biyoteknoloji çalışmaları kontrol edilmeli mi” sorusuna yönelik sorusuna yönelik Fen Bilgisi Öğretmenliği, Tıp Fakültesi klinik öncesi dönem ve Biyoloji Bölümü öğrencilerinin yanıtlarından elde edilen veriler için ANOVA analizi yapılmış ve sonuçlar Tablo 4.18’de verilmiştir.

Tablo.4.18.

Biyoteknoloji Çalışmalarının Kontrol Edilip Edilmemesi Gerektiğine Dair Fakülte Değişkeni İçin Analiz Sonuçları

	N	X	Std.Dev.	Std.H	P
Fen Bilgisi	112	1.026	.1622	1.532E-02	
Biyoloji	34	1.029	.1715	2.941E-02	>0.05
Tıp	49	1.040	.1999	2.856E-02	
Toplam	195	1.030	.1731	1.240E-02	

Tablo 4.18’de görüldüğü gibi biyoteknoloji çalışmalarının kontrol edilip edilmemesi gerektiği ifadesi ile ilgili olarak Fen Bilgisi Öğretmenliği, Biyoloji bölümü ve Tıp Fakültesi öğrencilerinin verdikleri cevaplar arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır ($p > 0.05$).

4.2.5. Biyoteknoloji Çalışmaları Hangi Kuruluşlar Tarafından Kontrol Edilmeli?

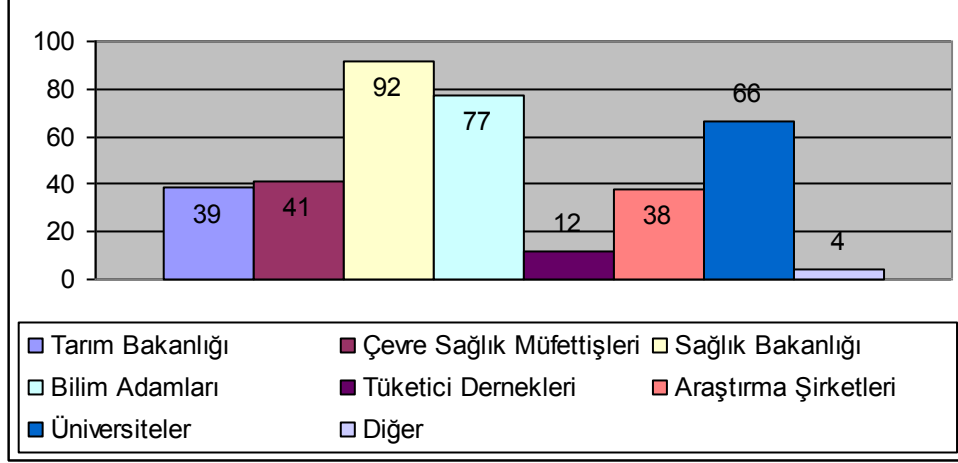
Bilgi ve kavram testinde yer alan “Biyoteknoloji çalışmaları hangi kuruluşlar tarafından kontrol edilmeli mi?” sorusuna yönelik olarak Fen Bilgisi Öğretmenliği, Tıp Fakültesi klinik öncesi dönem ve Biyoloji Bölümü öğrencilerin verdikleri yanıtları değerlendirmek için frekans analizi yapılmış ve elde edilen sonuçlar şekiller üzerinde gösterilmiştir.

4.2.5.1. “Biyoteknoloji Çalışmaları Hangi Kuruluşlar Tarafından Kontrol Edilmeli” Sorusuna Yönelik Fen Bilgisi Öğretmenliği Öğrencilerinden Elde Edilen Bulgular

Biyoteknoloji çalışmaları hangi kuruluşlar tarafından kontrol edilmeli” sorusuna yönelik Fen Bilgisi Öğretmenliği öğrencilerinden elde edilen veriler ile ilgili olarak frekans analizi yapılmış ve sonuçlar şekil 11’de verilmiştir.

Şekil.4.11.

Fen Bilgisi Öğretmenliği Öğrencilerinin Biyoteknoloji Çalışmalarının Hangi Kuruluşlar Tarafından Kontrol Edilmesi Gerektiği İle İlgili Cevaplarının Sonuçları



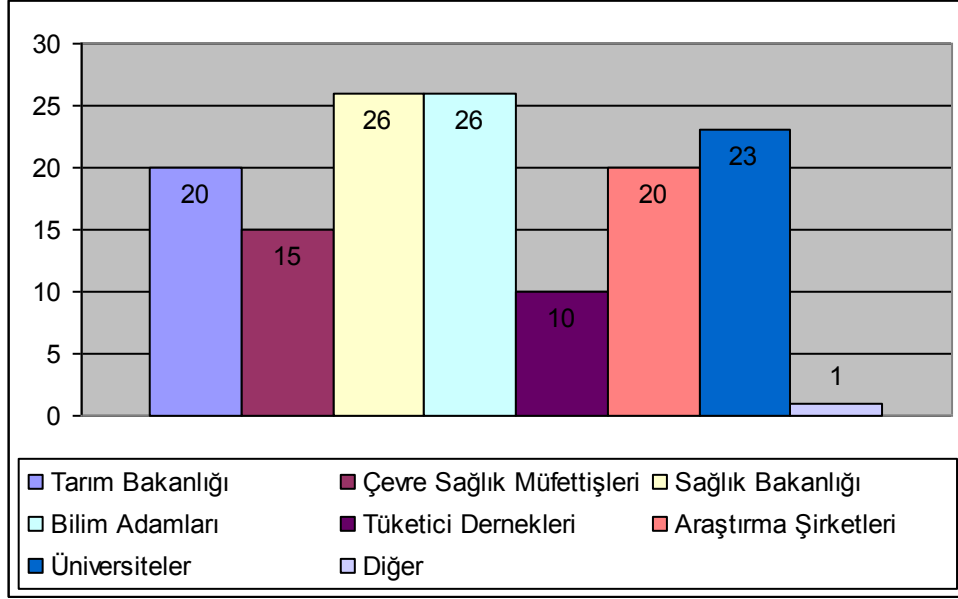
Şekil 11'e göre Fen Bilgisi Öğretmenliği öğrencilerinin biyoteknoloji çalışmalarının hangi kuruluşlar tarafından kontrol edilmesi gerektiği sorusuna verdikleri cevaplar en çoktan en aza doğru sırasıyla Sağlık Bakanlığı (92), Bilim adamları (77), Üniversiteler (66), Çevre Sağlık Müfettişleri (41), Tarım Bakanlığı (39), Araştırma Şirketleri (38), ve Tüketici Dernekleri (12) dir. Dört öğrenci ise bu cevapların dışında Biyoteknoloji ve Genetik üzerine yeni bir bakanlık, İçişleri Bakanlığı, Türk Silahlı Kuvvetleri, Diyanet İşleri, TÜBİTAK, Biyoteknoloji Araştırma Merkezi, *İnsan Hakları* ifadelerinden oluşan kendi cevaplarını belirtmişlerdir.

4.2.5.2. “Biyoteknoloji Çalışmaları Hangi Kuruluşlar Tarafından Kontrol Edilmeli” Sorusuna Yönelik Biyoloji Bölümü Öğrencilerinden Elde Edilen Bulgular

Biyoteknoloji çalışmaları hangi kuruluşlar tarafından kontrol edilmeli” sorusuna yönelik Biyoloji Bölümü öğrencilerinden elde edilen veriler ile ilgili olarak frekans analizi yapılmış ve sonuçlar şekil 12’de verilmiştir.

Şekil.4.12.

Biyoloji Öğrencilerinin Biyoteknoloji Çalışmalarının Hangi Kuruluşlar Tarafından Kontrol Edilmesi Gerekli İle İlgili Cevaplarının Sonuçları



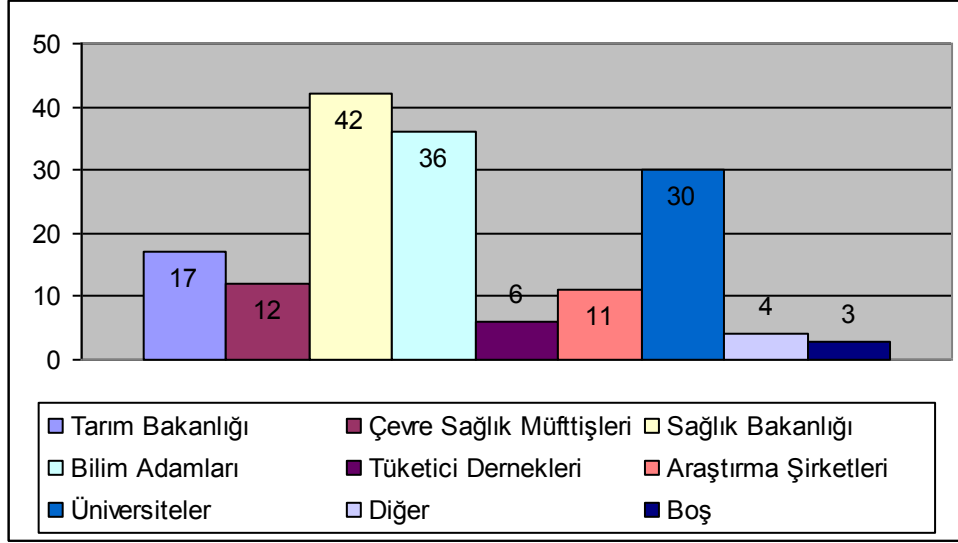
Şekil 12'ye göre, Biyoloji bölümü öğrencilerinin biyoteknoloji çalışmalarının hangi kuruluşlar tarafından kontrol edilmesi gerektiği sorusuna verdikleri cevaplar en çoktan en aza doğru sırasıyla Sağlık Bakanlığı ve Bilim adamları (26), Üniversiteler (23), Tarım Bakanlığı ve Araştırma şirketleri (20), Çevre Sağlık Müfettişleri (15) ve Tüketici dernekleri (10) dir. Bir öğrenci ise bu cevapların dışında diğer seçeneğini belirtmiştir.

4.2.5.3. “Biyoteknoloji Çalışmaları Hangi Kuruluşlar Tarafından Kontrol Edilmeli” Sorusuna Yönelik Tıp Fakültesi Klinik Öncesi Dönem Öğrencilerinden Elde Edilen Bulgular

Biyoteknoloji çalışmaları hangi kuruluşlar tarafından kontrol edilmeli” sorusuna yönelik Tıp Fakültesi klinik öncesi dönem öğrencilerinden elde edilen veriler ile ilgili olarak frekans analizi yapılmış ve sonuçlar şekil 13’de verilmiştir.

Şekil1.4.13.

Tıp Fakültesi Öğrencilerinin Biyoteknoloji Çalışmalarının Hangi Kuruluşlar Tarafından Kontrol Edilmesi Gerekliği İle İlgili Cevaplarının Sonuçları



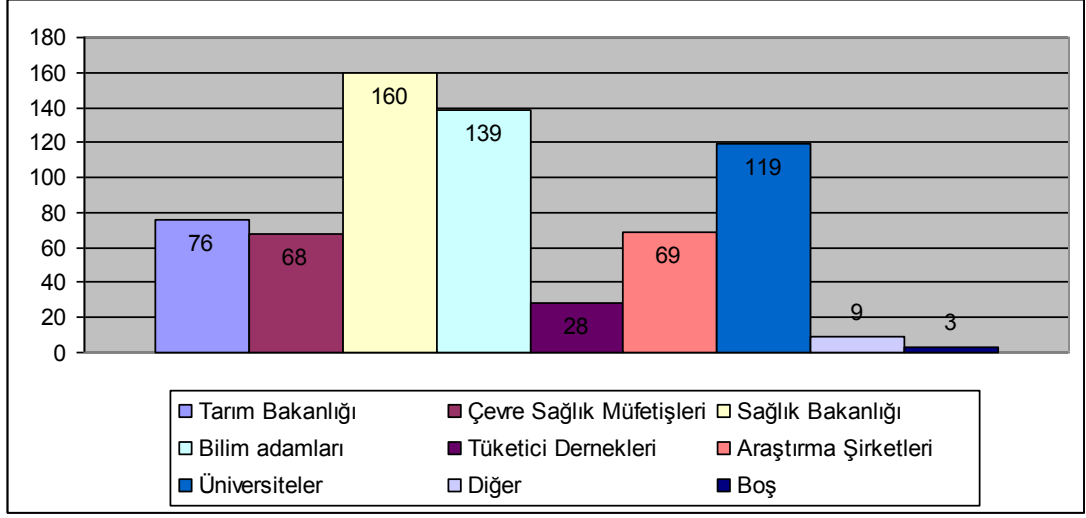
Şekil 13'e göre, Tıp fakültesi öğrencilerinin biyoteknoloji çalışmalarının hangi kuruluşlar tarafından kontrol edilmesi gerektiği sorusuna verdikleri cevaplar en çoktan en aza doğru sırasıyla Sağlık Bakanlığı (42), Bilim adamları (36), Üniversiteler (30), Tarım Bakanlığı (17), Çevre Sağlık Müftişleri (12), Araştırma şirketleri (11) ve Tüketici dernekleri (6) dir. Dört öğrenci bu cevapların dışında kendi cevaplarını belirtirken 3 öğrenci ise yanıt vermemiştir.

4.2.5.4. “Biyoteknoloji Çalışmaları Hangi Kuruluşlar Tarafından Kontrol Edilmeli” Sorusuna Yönelik Tüm Fakülte Öğrencilerinden Elde Edilen Bulgular

Biyoteknoloji çalışmaları hangi kuruluşlar tarafından kontrol edilmeli” sorusuna yönelik tüm fakülte öğrencilerinden elde edilen veriler ile ilgili olarak frekans analizi yapılmış ve sonuçlar şekil 14 ve şekil 15’de verilmiştir.

Şekil.4.14.

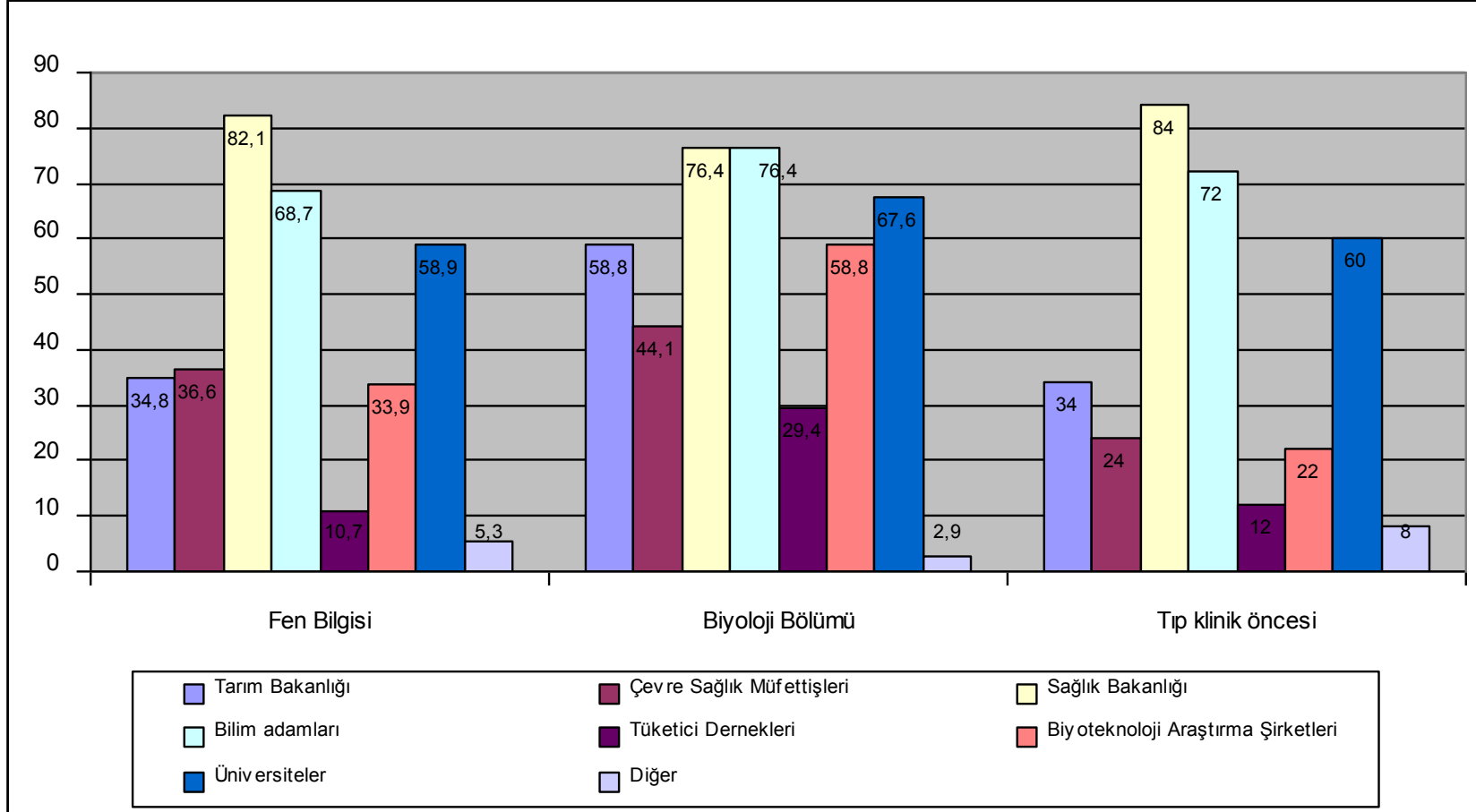
Tüm Fakültesi Öğrencilerinin Biyoteknoloji Çalışmalarının Hangi Kuruluşlar Tarafından Kontrol Edilmesi Gerektiği İle İlgili Cevaplarının Sonuçları



Şekil 14'e göre, çalışmaya katılan bütün fakültelere ait öğrencilerinin hepsinin biyoteknoloji çalışmalarının hangi kuruluşlar tarafından kontrol edilmesi gerektiği sorusuna verdikleri cevaplar en çoktan en aza doğru sırasıyla Sağlık Bakanlığı (160), Bilim adamları (139), Üniversiteler (119), Tarım Bakanlığı (76), Araştırma şirketleri (69), Çevre Sağlık Müfettişleri (68) ve Tüketici dernekleri (28) dir. Dokuz öğrenci bu cevapların dışında kendi cevaplarını belirtirken 3 öğrenci ise yanıt vermemiştir.

Şekil.4.15.

Fen Bilgisi Öğretmenliği, Biyoloji Bölümü Ve Tıp Fakültesi Klinik Öncesi Dönem Öğrencilerinin Biyoteknoloji Çalışmalarının Hangi Kuruluşlar Tarafından Kontrol Edilmesi Gerektiği İle İlgili Cevaplarının Sonuçları



4.2.6. “Kaynaklardan Hangileri Güvenilirdir?” Sorusu İle İlgili Bulgular

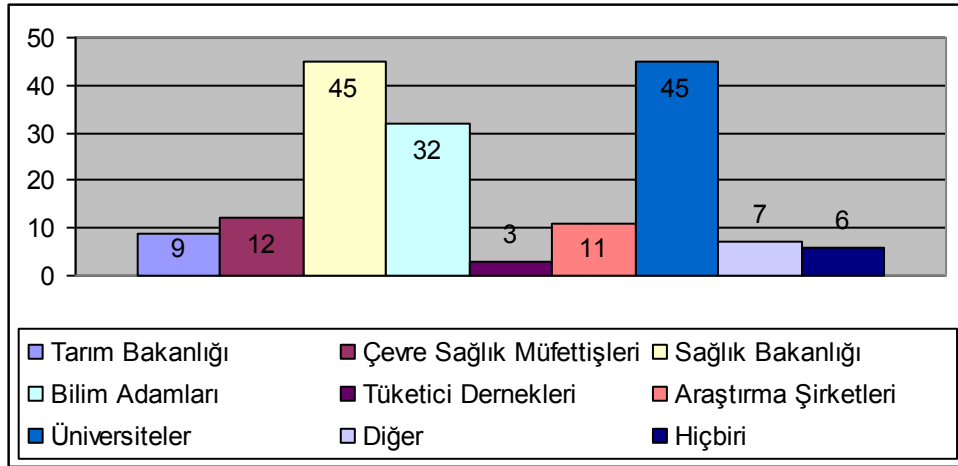
Bilgi ve kavram testinde yer alan “Kaynaklardan hangileri güvenilirdir?” sorusuna yönelik olarak Fen Bilgisi Öğretmenliği, Tıp Fakültesi klinik öncesi dönem ve Biyoloji Bölümü öğrencilerin verdikleri yanıtları değerlendirmek için frekans analizi yapılmış ve elde edilen sonuçlar şekiller üzerinde gösterilmiştir.

4.2.6.1. “Kaynaklardan Hangileri Güvenilirdir?” Sorusuna Yönelik Fen Bilgisi Öğretmenliği Öğrencilerinde Elde Edilen Bulgular

“Kaynaklardan hangileri güvenilirdir?” sorusuna yönelik Fen Bilgisi Öğretmenliği öğrencilerinden elde edilen veriler ile ilgili olarak frekans analizi yapılmış ve sonuçlar şekil 16’de verilmiştir.

Şekil.4.16.

Fen Bilgisi Öğretmenliği öğrencilerinin biyoteknoloji çalışmaları için hangi kuruluşların güvenilir olduğu ile ilgili cevaplarının sonuçları



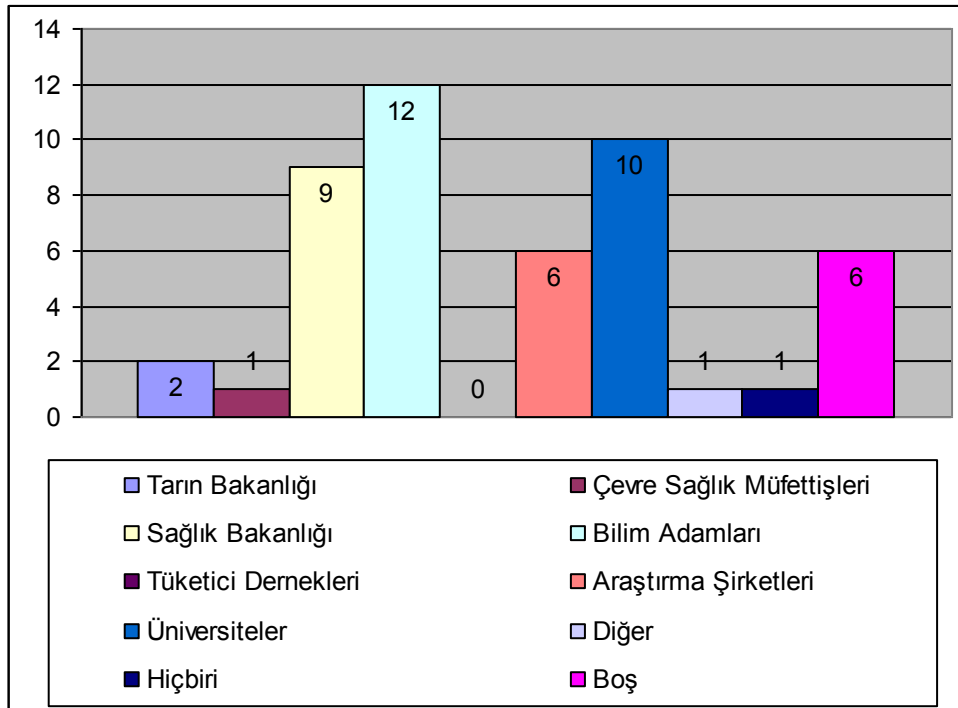
Şekil 16’ya göre, Fen Bilgisi Öğretmenliği öğrencilerinin biyoteknoloji çalışmaları için hangi kuruluşların güvenilir olduğu sorusuna verdikleri cevaplar en çoktan en aza doğru sırasıyla Sağlık Bakanlığı ve Üniversiteler (45), Bilim adamları (32), Çevre Sağlık Müfettişleri (12), Araştırma şirketleri (11), Tarım Bakanlığı (9) ve Tüketici dernekleri (3) dir. Yedi öğrenci bu cevapların dışında diğer seçeneğini belirtirken altı öğrenci ise hiçbiri olarak yanıt vermiştir.

4.2.6.2. “Kaynaklardan Hangileri Güvenilirdir?” Sorusuna Yönelik Biyoloji Bölümü Öğrencilerinde Elde Edilen Bulgular

“Kaynaklardan hangileri güvenilirdir?” sorusuna yönelik Biyoloji Bölümü öğrencilerinden elde edilen veriler ile ilgili olarak frekans analizi yapılmış ve sonuçlar şekil 17’de verilmiştir.

Şekil. 4.17.

Biyoloji Bölümü Öğrencilerinin Biyoteknoloji Çalışmaları İçin Hangi Kuruluşların Güvenilir Olduğu İle İlgili Cevaplarının Sonuçları



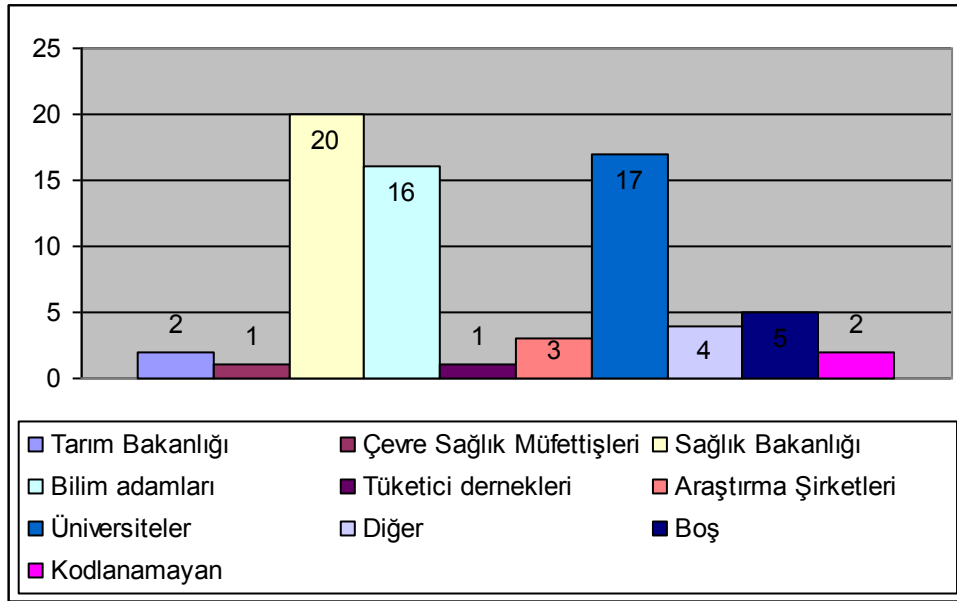
Şekil 17’ye göre, Biyoloji bölümü öğrencilerinin biyoteknoloji çalışmaları için hangi kuruluşların güvenilir olduğu sorusuna verdikleri cevaplar en çoktan en aza doğru sırasıyla Bilim adamları (12), Üniversiteler (10), Sağlık Bakanlığı (9), Araştırma Şirketleri (6), Tarım Bakanlığı (2), Çevre Sağlık Müfettişleri (1) dir. Ayrıca Tüketici dernekleri yanıtını hiçbir öğrenci belirtmemiştir. Bir öğrenci bu cevapların dışında diğer seçeneğini belirtirken altı öğrenci, hiçbiri olarak yanıt vermiş, 6 öğrenci ise yanıt vermemiştir.

4.2.6.3. “Kaynaklardan Hangileri Güvenilirdir?” Sorusuna Yönelik Tıp Fakültesi Klinik Öncesi Dönem Öğrencilerinden Elde Edilen Bulgular

“Kaynaklardan hangileri güvenilirdir?” sorusuna yönelik Tıp Fakültesi klinik öncesi dönem öğrencilerinden elde edilen veriler ile ilgili olarak frekans analizi yapılmış ve sonuçlar şekil 18’de verilmiştir.

Şekil.4.18.

Tıp Fakültesi Öğrencilerinin Biyoteknoloji Çalışmaları İçin Hangi Kuruluşların Güvenilir Olduğu İle İlgili Cevaplarının Sonuçları



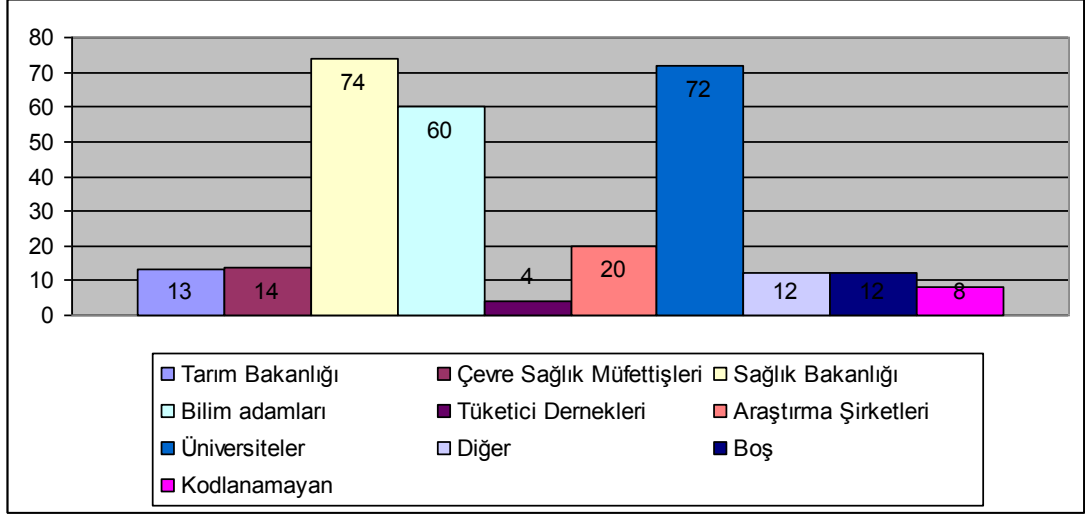
Şekil 18’e göre, Tıp fakültesi öğrencilerinin biyoteknoloji çalışmaları için hangi kuruluşların güvenilir olduğu sorusuna verdikleri cevaplar en çoktan en aza doğru sırasıyla Sağlık Bakanlığı (20), Üniversiteler (17), Bilim adamları (16), Araştırma şirketleri (3), Tarım Bakanlığı (2) ve Çevre Sağlık Müfettişleri ve Tüketici dernekleri (1) dir. Dört öğrenci bu cevapların dışında diğer seçeneğini belirtirken beş öğrenci, hiçbiri olarak yanıt vermiş, 2 öğrenci ise yanıt vermemiştir.

4.2.6.4. “Kaynaklardan Hangileri Güvenilirdir?” Sorusuna Yönelik Tüm Fakülte Öğrencilerinden Elde Edilen Bulgular

“Kaynaklardan hangileri güvenilirdir?” sorusuna yönelik tüm fakülte öğrencilerinden elde edilen veriler ile ilgili olarak frekans analizi yapılmış ve sonuçlar şekil 19 ve şekil 20’de verilmiştir.

Şekil.4.19.

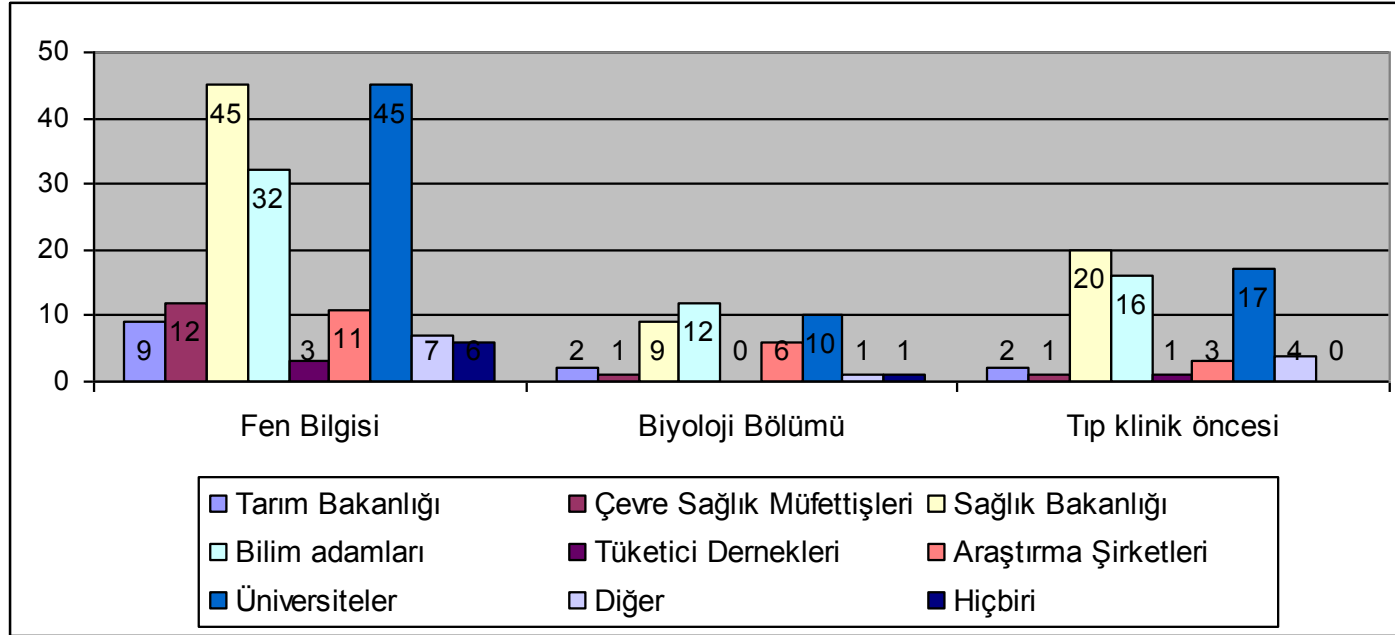
Tüm Fakülte Öğrencilerinin Biyoteknoloji Çalışmaları İçin Hangi Kuruluşların Güvenilir Olduğu İle İlgili Cevaplarının Sonuçları



Şekil 19’da göre, çalışmaya katılan bütün fakültelere ait öğrencilerinin hepsinin biyoteknoloji çalışmaları için hangi kuruluşların güvenilir olduğu sorusuna verdikleri cevaplar en çoktan en aza doğru sırasıyla Sağlık Bakanlığı (74), Üniversiteler (72), Bilim adamları (60), Araştırma şirketleri (20), Çevre Sağlık Müfettişleri (14), Tarım Bakanlığı (13), Tüketici dernekleri (4) dir. On iki öğrenci bu cevapların dışında diğer seçeneğini belirtirken 12 öğrenci yanıt vermemiştir. Sekiz öğrencinin yanıtları ise kodlanamamıştır.

Şekil.4.20.

Fen Bilgisi Öğretmenliği, Biyoloji Bölümü Ve Tıp Fakültesi Klinik Öncesi Dönem Öğrencilerinin Biyoteknoloji Çalışmaları İçin Hangi Kuruluşların Güvenilir Olduğu İle İlgili Cevaplarının Sonuçları



4.2.7. “Biyoteknoloji, Genetik Mühendisliği Ve Klonlama Nedir?” Sorularına Yönelik Öğrencilerin Yanıtları İle İlgili Bulgular

Bilgi ve kavram testinde yer alan “Biyoteknoloji, Genetik Mühendisliği ve Klonlama nedir?” sorularına yönelik olarak Fen Bilgisi Öğretmenliği, Tıp Fakültesi klinik öncesi dönem ve Biyoloji Bölümü öğrencilerin verdikleri yanıtları değerlendirilmiş ve yanıtlar *doğru, kısmen doğru yanlış ve cevap vermeyenler* olarak gruplandırılmış ve sonuçlar tablo 14’de verilmiştir.

4.2.7.1. “Biyoteknoloji, Genetik Mühendisliği Ve Klonlama Nedir?” Sorularına Yönelik Fen Bilgisi Öğretmenliği, Biyoloji Bölümü Ve Tıp Fakültesi Klinik Öncesi Öğrencilerinin Yanıtları İle İlgili Bulgular

Fen Bilgisi Öğretmenliği, Tıp Fakültesi klinik öncesi dönem ve Biyoloji Bölümü öğrencilerin verdikleri yanıtlar frekans olarak değerlendirilmiş ve elde edilen sonuçlar tablo 14’de verilmiştir.

Tablo.4.19.

Fen Bilgisi Öğretmenliği, Biyoloji Bölümü Ve Tıp Fakültesi Klinik Öncesi Öğrencilerinin Biyoteknoloji, Genetik Mühendisliği Ve Klonlama Tanımlarına Yönelik Verdikleri Yanıtların Frekans Dağılımı

	Değerlendirme	Fen Bilgisi	Biyoloji	Tıp	Toplam
Biyoteknoloji	Doğru	10	8	7	25
	Kısmen doğru	63	14	21	98
	Yanlış	25	1	6	32
	Cevap yok	14	10	14	38
	Toplam	112	33	48	193
Genetik Mühendisliği	Doğru	8	10	9	27
	Kısmen doğru	84	12	24	120
	Yanlış	13	-	5	18
	Cevap yok	7	11	10	28
	Toplam	112	33	48	193
Klonlama	Doğru	20	11	15	46
	Kısmen doğru	61	9	21	91
	Yanlış	26	1	2	29
	Cevap yok	5	12	10	27
	Toplam	112	33	48	193

Tablo 4.19’a göre, Fen Bilgisi Öğretmenliği, Biyoloji Bölümü ve Tıp Fakültesi klinik öncesi öğrencilerinin biyoteknoloji, genetik mühendisliği ve klonlama tanımlarına

yönelik verdikleri cevaplar doğru, kısmen doğru, yanlış ve cevap vermeyenler olarak gruplandırılmıştır. Buna göre, toplam 193 öğrenciden biyoteknoloji tanımını 25'inin doğru, 98'inin kısmen doğru, 32'sinin yanlış tanımladıkları, 38'inin tanımlamadıkları; genetik mühendisliği tanımını 27'sinin doğru, 120'sinin kısmen doğru, 18'inin yanlış ve 28'inin cevaplamadığı; klonlama tanımını 46'sının doğru, 91'inin kısmen doğru, 292'unun yanlış, 27'sinin ise cevaplamadığı bulunmuştur. Bu sonuca göre öğrencilerin en fazla *doğru* tanımı klonlama, en fazla *kısmen doğru* tanımı genetik mühendisliği, en fazla *yanlış* tanımı ise biyoteknoloji için yaptıkları ortaya çıkmaktadır.

4.2.7.2. “Biyoteknoloji Nedir?” Sorusuna Yönelik Fen Bilgisi Öğretmenliği, Biyoloji Bölümü Ve Tıp Fakültesi Klinik Öncesi Öğrencilerinin Yanıtları İle İlgili Bulgular

Fen Bilgisi Öğretmenliği, Tıp Fakültesi klinik öncesi dönem ve Biyoloji Bölümü öğrencilerin verdikleri yanıtlar frekans olarak değerlendirilmiş, yüzde oranları bulunmuş ve sonuçlar tablo 15’de verilmiştir.

Tablo.4.20.

Öğrencilerin Fakülte Değişkenine Göre Biyoteknoloji Tanımları İle İlgili Bulgular

	Değerlendirme	Fen Bilgisi	Biyoloji	Tıp	Toplam
Biyoteknoloji	Doğru	10 (%8.9)	8 (%24.2)	7 (%14.5)	25 (%12.9)
	Kısmen doğru	63 (%56.2)	14 (%42.4)	21 (%43.7)	98 (%50.7)
	Yanlış	25 (%22.3)	1 (%3)	6 (%12.5)	32 (%16.5)
	Cevap yok	14 (%12.5)	10 (30.3)	14 (%29.1)	38 (%19.6)
	Toplam	112	33	48	193

Tablo 4.20’ye göre, biyoteknoloji tanımını 112 Fen Bilgisi Öğretmenliği öğrencisinden 10’unun (%8.9) doğru, 63’sinin (%56.2) kısmen doğru, 25’inin (%22.3) yanlış; 33 Biyoloji Bölümü öğrencisinden 8’inin (%24.2) doğru, 14’ünün (%42.4) kısmen doğru, 1’inin (%3) yanlış; 48 Tıp Fakültesi Klinik öncesi dönem öğrencisinden 7’sinin (%14.5) doğru, 21’inin (%43.7) kısmen doğru, 6’sının (%12.5)

yanlış tanımladıkları bulunmuştur. Sonuçlar karşılaştırıldığında biyoteknoloji tanımına en fazla doğru yanıtı Biyoloji Bölümü öğrencilerinin, en fazla kısmen doğru yanıtını ve en fazla yanlış yanıtı ise Fen Bilgisi Öğretmenliği öğrencilerinin verdiği görülmektedir.

4.2.7.3. “Genetik Mühendisliği Nedir?” Sorusuna Yönelik Fen Bilgisi Öğretmenliği, Biyoloji Bölümü Ve Tıp Fakültesi Klinik Öncesi Öğrencilerinin Yanıtları İle İlgili Bulgular

Fen Bilgisi Öğretmenliği, Tıp Fakültesi klinik öncesi dönem ve Biyoloji Bölümü öğrencilerin verdikleri yanıtlar frekans olarak değerlendirilmiş, yüzde oranları bulunmuş ve sonuçlar tablo 4.21’de verilmiştir.

Tablo.4.21.

Öğrencilerin Fakülte Değişkenine Göre Genetik Mühendisliği Tanımları İle İlgili Bulgular

	Değerlendirme	Fen Bilgisi	Biyoloji	Tıp	Toplam
Genetik Mühendisliği	Doğru	8 (%7.1)	10 (%30.3)	9 (%18.7)	27 (%13.9)
	Kısmen doğru	84 (%75)	12 (%36.3)	24 (%50)	120 (%62.1)
	Yanlış	13 (%11.6)	-	5 (%10.4)	18 (%9.3)
	Cevap yok	7 (%6.2)	11 (%33.3)	10 (%20.8)	28 (%14.5)
	Toplam	112	33	48	193

Tablo 4.21’e göre Genetik Mühendisliği tanımını 112 Fen Bilgisi Öğretmenliği öğrencisinden 8’inin (%7.1) doğru, 84’ünün (%75) kısmen doğru, 13’ünün (%11.6) yanlış; 33 Biyoloji Bölümü öğrencisinden 10’unun (%30.3) doğru, 12’sinin (%36.3) kısmen doğru; 48 Tıp Fakültesi klinik öncesi dönem öğrencisinden 9’unun (%18.7) doğru, 24’ünün (%50) kısmen doğru, 5’inin (%10.4) ise yanlış tanımladıkları bulunmuştur. Sonuçlar karşılaştırıldığında genetik mühendisliğine en fazla doğru yanıtı Biyoloji Bölümü öğrencilerinin, en fazla kısmen doğru ve en fazla yanlış yanıtlarını ise Fen Bilgisi Öğretmenliği öğrencilerinin verdiği bulunmuştur.

4.2.7.4. “Klonlama Nedir?” Sorusuna Yönelik Fen Bilgisi Öğretmenliği, Biyoloji Bölümü Ve Tıp Fakültesi Klinik Öncesi Öğrencilerinin Yanıtları İle İlgili Bulgular

Fen Bilgisi Öğretmenliği, Tıp Fakültesi klinik öncesi dönem ve Biyoloji Bölümü öğrencilerin verdikleri yanıtlar frekans olarak değerlendirilmiş, yüzde oranları bulunmuş ve sonuçlar tablo 4.22’de verilmiştir.

Tablo.4.22.

Öğrencilerin Fakülte Değişkenine Göre Klonlama Tanımları İle İlgili Bulgular

	Değerlendirme	Fen Bilgisi	Biyoloji	Tıp	Toplam
Klonlama	Doğru	20 (%17.8)	11 (%33.3)	15 (%31.2)	46 (%23.8)
	Kısmen doğru	61 (%54.4)	9 (%27.2)	21 (%43.7)	91 (%47.1)
	Yanlış	26 (%23.2)	1 (%3)	2 (%4.1)	29 (%15)
	Cevap yok	5 (%4.4)	12 (%36.3)	10 (%20.8)	27 (%13.9)
	Toplam	112	33	48	193

Tablo 4.22’ye göre, Klonlama tanımını 112 Fen Bilgisi Öğretmenliği öğrencisinden 20’sinin (%17.8) doğru, 61’inin (%54.4) kısmen doğru, 26’sının (%23.2) yanlış; 33 Biyoloji Bölümü öğrencisinden 11’inin (%33.3) doğru, 9’unun (%33.3) kısmen doğru, 1’inin (%3) yanlış; 48 Tıp Fakültesi klinik öncesi dönem öğrencisinden 15’inin (%31.2) doğru, 21’inin (%43.7) kısmen doğru, 2’sinin (%43.7) yanlış tanımladıkları bulunmuştur. Sonuçlar karşılaştırıldığında klonlamaya en fazla doğru yanıtı Biyoloji Bölümü öğrencilerinin, en fazla kısmen doğru ve en fazla yanlış yanıtlarını ise Fen Bilgisi Öğretmenliği öğrencilerinin verdiği bulunmuştur.

4.2.8. “Biyoteknoloji, Genetik Mühendisliği, Klonlama’nın Kullanıldığı Alanlar Nelerdir?” Sorusuna Yönelik Fen Bilgisi Öğretmenliği, Biyoloji Bölümü Ve Tıp Fakültesi Klinik Öncesi Öğrencilerinin Yanıtları İle İlgili Bulgular

Bilgi ve kavram testinde yer alan “Biyoteknoloji, Genetik Mühendisliği, Klonlama’nın Kullanıldığı Alanlar Nelerdir?” sorularına yönelik olarak Fen Bilgisi

Öğretmenliği, Tıp Fakültesi klinik öncesi dönem ve Biyoloji Bölümü öğrencilerin verdikleri yanıtları frekans olarak değerlendirilmiş sonuçlar tablolaştırılmıştır.

4.2.8.1. Biyoteknoloji'nin Kullanıldığı Alanlar Nelerdir?" Sorusuna Yönelik Fen Bilgisi Öğretmenliği, Biyoloji Bölümü Ve Tıp Fakültesi Klinik Öncesi Öğrencilerinin Yanıtları İle İlgili Bulgular

Fen Bilgisi Öğretmenliği, Tıp Fakültesi klinik öncesi dönem ve Biyoloji Bölümü öğrencilerin verdikleri yanıtlar frekans olarak değerlendirilmiş sonuçlar tablo 4.23'de verilmiştir.

Tablo.4.23.

Fen Bilgisi Öğretmenliği, Biyoloji Bölümü Ve Tıp Fakültesi Klinik Öncesi Öğrencilerinin Biyoteknolojinin Kullanıldığı Alanlara Yönelik Verdikleri Cevaplar

Biyoteknolojinin kullanıldığı alanlar	Fen Bilgisi	Biyoloji	Tıp	Toplam
Tıp alanında yapılan çalışmalar	56	28	15	99
<i>Tıp araştırmaları</i>	27	20	12	59
<i>Hastalıklar ile ilgili yapılan çalışmalar</i>	18	8	1	27
<i>Organ nakli</i>	5	-	1	6
<i>Hastaneler (Sağlık kuruluşları)</i>	4	-	-	4
<i>Üreme amaçlı yapılan çalışmalar</i>	1	-	1	2
<i>DNA testi</i>	1	-	-	1
Genetik mühendisliği alanında yapılan çalışmalar	25	4	7	36
<i>Genetik ile ilgili çalışmalar</i>	17	2	7	26
<i>Gen tedavisi/Gen aktarımı</i>	8	2	-	10
Ziraat ve gıda alanında yapılan çalışmalar	41	31	20	86
<i>Tarımsal alanda yapılan çalışmalar/Sebze-meyve üretimi</i>	29	21	15	61
<i>Gıda mühendisliği</i>	12	10	5	25
Klonlama	17	1	1	19
Kimya/Biyoloji/Teknoloji/Bilimsel deneyler	5	1	5	11
Canlılar (Bitkiler/Hayvanlar/Virüsler/Bakteriler)	13	4	5	22
Çevresel kullanım/Biyoenenerji/Biyodizel üretimi	8	3	1	11
Endüstri/Savunma sanayi/Biyolojik silahlar	7	1	1	9

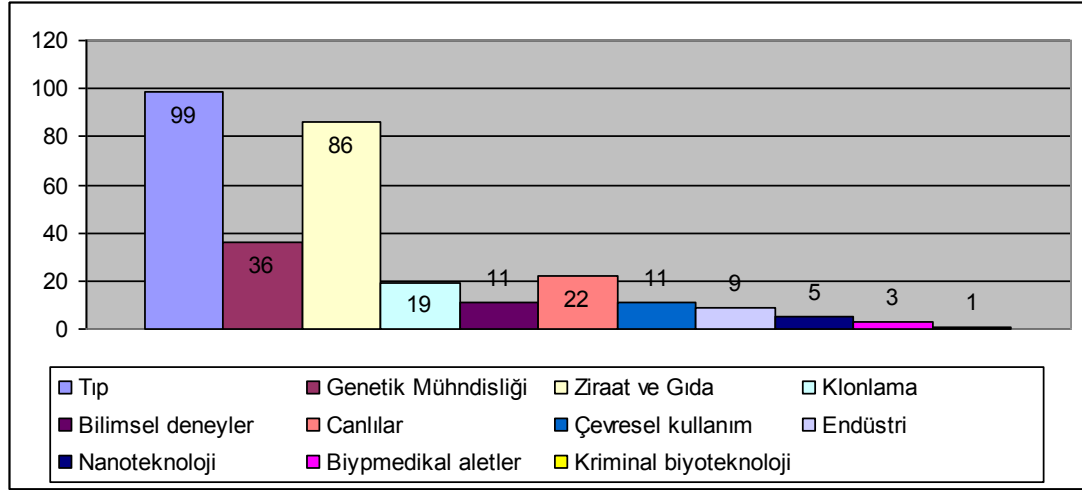
Tablo. 4.23'ün devamı;

Biyoteknolojinin kullanıldığı alanlar	Fen Bilgisi	Biyoloji	Tıp	Toplam
Nanoteknoloji	4	1	-	5
Biyomedikal aletler	3	-	-	3
Kriminal biyoteknoloji	-	1	-	1
Cevap vermeyenler	-	6	18	24
Kodlanamayan	-	-	1	1
Toplam				

Tablo 4.23'e göre, öğrencilerin biyoteknolojinin kullanıldığı alanlara yönelik en sık verdikleri cevapların tıp alanında yapılan çalışmalar ile ilgili olduğu ve bunu ziraat ve gıda alanlarında yapılan çalışmalar ile genetik mühendisliği alanında yapılan çalışmaların izlediği bulunmuştur. Tablo fakülteler açısından incelendiğinde fen bilgisi öğretmenliği öğrencilerinin cevaplarının tıp alanında yapılan çalışmalarda yoğunlaştığı, biyoloji bölümü ve tıp fakültesi öğrencilerinin yanıtlarının ise ziraat ve gıda alanlarında yapılan çalışmalarda yoğunlaştığı anlaşılmaktadır. Tıp Fakültesi klinik öncesi öğrencilerinin önemli bir kısmı ise cevap vermemişlerdir.

Şekil.4.21.

Tüm Fakülte Öğrencilerinin Biyoteknolojinin Kullanıldığı Alanlara Yönelik Verdikleri Cevapların Sonuçları



4.2.8.2. “Genetik Mühendisliği’nin Kullanıldığı Alanlar Nelerdir?” Sorusuna Yönelik Fen Bilgisi Öğretmenliği, Biyoloji Bölümü Ve Tıp Fakültesi Klinik Öncesi Öğrencilerinin Yanıtları İle İlgili Bulgular

Fen Bilgisi Öğretmenliği, Tıp Fakültesi klinik öncesi dönem ve Biyoloji Bölümü öğrencilerin verdikleri yanıtlar frekans olarak değerlendirilmiş sonuçlar tablo 4.24 ve şekil 22’de verilmiştir.

Tablo.4.24.

Fen Bilgisi Öğretmenliği, Biyoloji Bölümü Ve Tıp Fakültesi Klinik Öncesi Öğrencilerinin Genetik Mühendisliğinin Kullanıldığı Alanlara Yönelik Verdikleri Cevaplar

Genetik mühendisliğinin kullanıldığı alanlar	Fen Bilgisi	Biyoloji	Tıp	Toplam
Tıp alanında yapılan çalışmalar	79	19	32	130
<i>Tıp araştırmaları ve ilaç üretimi</i>	35	16	24	75
<i>Hastalıkların tedavisi</i>	28	2	8	38
<i>Üreme amaçlı çalışmalar (Tüp bebek)</i>	6	-	-	6
<i>Kök hücre çalışmaları</i>	5	-	-	5
<i>Doku ve organ nakli</i>	4	-	-	4
<i>Sağlık kuruluşları</i>	1	-	-	1
<i>Kobay hayvan</i>	-	1	-	1
Ziraat ve gıda alanında yapılan çalışmalar	40	13	28	81
<i>Meyve ve sebzelerin farklılaştırılması</i>	20	9	20	49

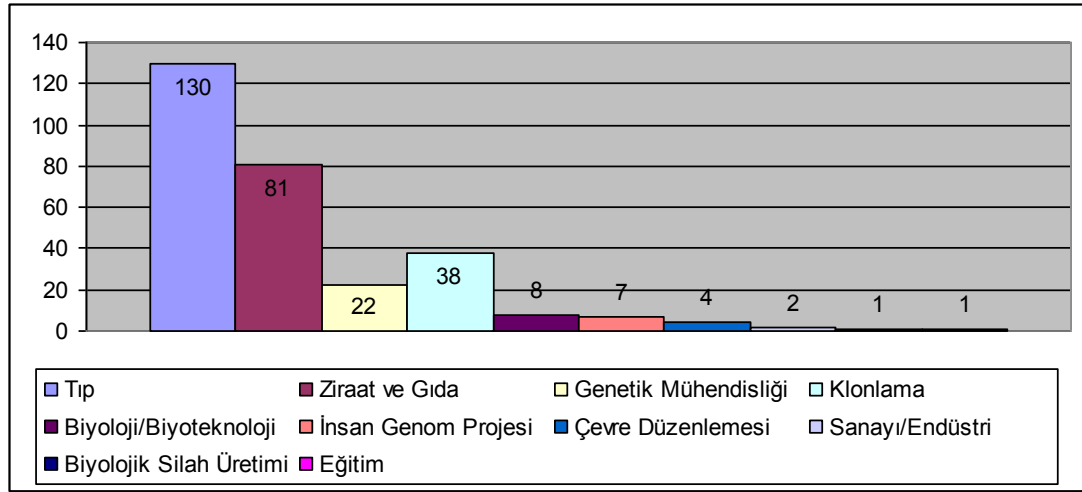
Tablo. 4.24'ün devamı;

Genetik mühendisliğinin kullanıldığı alanlar	Fen Bilgisi	Biyoloji	Tıp	Toplam
<i>Bitkiler ve hayvanlar üzerinde yapılan çalışmalar</i>	7	4	5	16
<i>Gıda teknolojisi</i>	9	-	2	11
<i>Tohum-hayvan ıslahı</i>	2	-	-	2
<i>Meyve ve sebze hormonları</i>	2	-	-	2
<i>Yeni türlerin üretimi</i>	-	-	1	1
Genetik mühendisliği çalışmaları	16	3	3	22
<i>Genetik testler/Genetik çalışmalar</i>	4	-	3	7
<i>Gen nakli/Transplantasyon/Gen değişimi</i>	5	1	-	6
<i>Rekombinant DNA teknolojisi</i>	-	2	-	2
Klonlama	36	1	1	38
Biyoloji/Biyoteknoloji	3	3	2	8
İnsan genom projesi	7	-	-	7
Çevre düzenlemesi	1	1	2	4
Sanayi/Endüstri	1	1	-	2
Biyolojik silah üretimi	1	-	-	1
Eğitim	-	-	1	1
Cevap vermeyen	-	10	10	20
Toplam	177	53	79	307

Tablo 4.24'e göre, öğrencilerin genetik mühendisliğinin kullanıldığı alanlara en sık verdikleri yanıtlar sırasıyla tıp alanında yapılan çalışmalar, ziraat ve gıda alanında yapılan çalışmalar ve klonlama çalışmaları olarak bulunmuştur. Tablo fakülteler açısından incelendiğinde her üç fakülte öğrencilerinin de yanıtlarının tıp alanında yapılan çalışmalarda yoğunlaştığı görülmektedir. Bununla beraber diğer fakülte öğrencilerinden farklı olarak fen bilgisi öğretmenliği öğrencilerinin klonlama örneğini önemli sayılabilecek sıklıkta belirttikleri belirlenmiştir.

Şekil.4.22.

Tüm Fakülte Öğrencilerinin Genetik Mühendisliğinin Kullanıldığı Alanlara Yönelik Verdikleri Cevaplar



4.2.8.3. “Klonlama’nın Kullanıldığı Alanlar Nelerdir?” Sorusuna Yönelik Fen Bilgisi Öğretmenliği, Biyoloji Bölümü Ve Tıp Fakültesi Klinik Öncesi Öğrencilerinin Yanıtları İle İlgili Bulgular

Fen Bilgisi Öğretmenliği, Tıp Fakültesi klinik öncesi dönem ve Biyoloji Bölümü öğrencilerin verdikleri yanıtlar frekans olarak değerlendirilmiş sonuçlar tablo 4.25 ve şekil 23’de verilmiştir.

Tablo.4.25.

Fen Bilgisi Öğretmenliği, Biyoloji Bölümü Ve Tıp Fakültesi Klinik Öncesi Öğrencilerinin Klonlamanın Kullanıldığı Alanlara Yönelik Verdikleri Cevaplar

Klonlama çalışmalarının kullanıldığı alanlar	Fen Bilgisi	Biyoloji	Tıp	Toplam
Tıp alanında yapılan çalışmalar	21	6	3	30
<i>Tıp araştırmaları</i>	20	5	2	27
<i>Kanser araştırmaları</i>	1	-	-	1
<i>Üreme/Embriyoloji</i>	-	1	-	1
<i>İnsülin</i>	-	-	1	1
Genetik mühendisliği ve biyoteknoloji alanında yapılan çalışmalar	3	1	4	8
<i>Hastalıklı gen tedavisi</i>	3	-	-	3
<i>Kök hücre çalışmaları</i>	-	1	3	4
<i>Genetik çalışmalar</i>	-	-	1	1
Ziraat ve gıda alanında yapılan çalışmalar	18	7	5	30
<i>Meyve ve sebze üretimi</i>	10	6	3	19
<i>Hayvancılık</i>	7	-	2	9

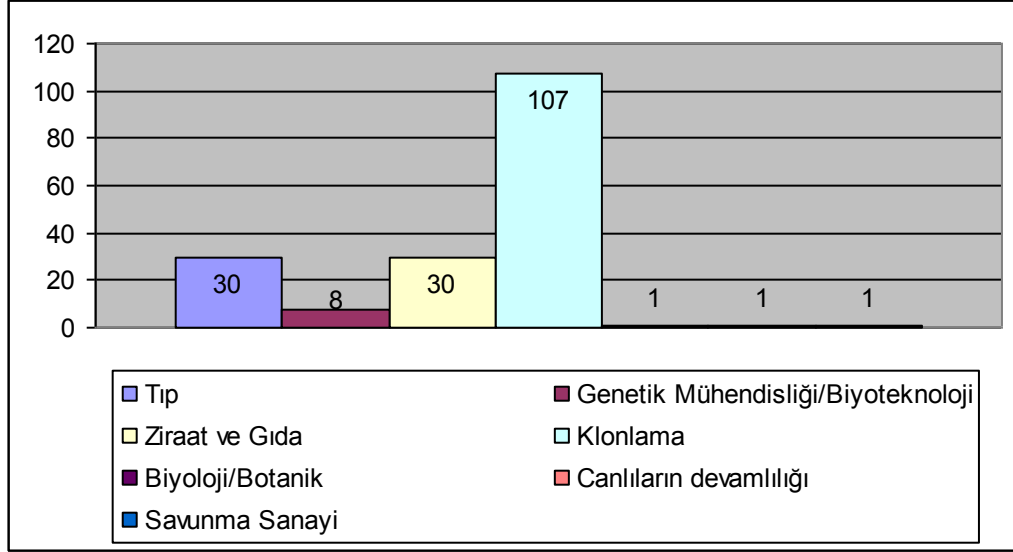
Tablo. 4.25'in devamı;

Klonlama çalışmalarının kullanıldığı alanlar	Fen Bilgisi	Biyoloji	Tıp	Toplam
<i>Gıda</i>	1	1	-	2
Klonlama	73	17	17	107
<i>İnsan/embriyo klonlama</i>	12	3	4	19
<i>Hayvan klonlama (Dolly)</i>	46	9	13	68
<i>Doku, organ klonlama</i>	11	4	-	15
<i>Bitki klonlama</i>	3	-	-	3
<i>Besin maddelerinin klonlanması</i>	1	1	-	2
Biyoloji/Botanik	1	1	1	1
Nesli tükenen canlıların devamının sağlanması	1	-	-	1
Savunma sanayi	1	-	-	1
Cevap vermeyen	-	11	22	33
Kodlanamayan	-	1	2	3
Toplam				

Tablo 4.25'e göre öğrencilerin klonlamanın kullanıldığı alanlara yönelik verdikleri en sık yanıt klonlama alt kategorisi altında toplanmıştır. Tablo fakülteler açısından incelendiğinde her üç fakülte öğrencilerinin de hayvan ve insan klonlama çalışmalarını en sık örnek olarak verdikleri bulunmuştur. Bunun yanı sıra, Fen Bilgisi öğretmenliği öğrencilerinin önemli bir kısmının tıp alanında yapılan çalışmaları da düşündükleri bulunmuştur. Tıp fakültesi öğrencilerinin önemli bir kısmı ise düşüncelerini belirtmemiştir.

Şekil.4.23.

Tüm Fakülte Öğrencilerinin Klonlamanın Kullanıldığı Alanlara Yönelik Verdikleri Cevaplar



4.2.9. “Biyoteknoloji, Genetik Mühendisliği, Klonlama ve GDO Çalışmalarının Riskleri Ve Faydaları” Sorusuna Yönelik Fen Bilgisi Öğretmenliği, Biyoloji Bölümü Ve Tıp Fakültesi Klinik Öncesi Öğrencilerinin Yanıtları İle İlgili Bulgular

Bilgi ve kavram testinde yer alan “Biyoteknoloji, Genetik Mühendisliği, Klonlama ve GDO Çalışmalarının Riskleri Ve Faydaları?” sorularına yönelik olarak Fen Bilgisi Öğretmenliği, Tıp Fakültesi klinik öncesi dönem ve Biyoloji Bölümü öğrencilerin verdikleri yanıtları frekans ve ANOVA analizleri yapılmış ve sonuçlar tablolastırılmıştır.

4.2.9.1. “Biyoteknoloji Çalışmalarının Riskleri Ve Faydaları” Sorusuna Yönelik Fen Bilgisi Öğretmenliği, Biyoloji Bölümü Ve Tıp Fakültesi Klinik Öncesi Öğrencilerinin Yanıtları İle İlgili Bulgular

“Biyoteknoloji çalışmalarının riskleri ve faydaları” sorusuna yönelik Fen Bilgisi Öğretmenliği, Tıp Fakültesi klinik öncesi dönem ve Biyoloji Bölümü öğrencilerinin yanıtlarından elde edilen veriler için frekans analizi ve fakülteler arasında farklılık olup olmadığını anlamak amacı ile de ANOVA analizleri yapılmış ve sonuçlar Tablo 4.26 ve 4.27’de verilmiştir

Tablo.4.26.

Biyoteknoloji Çalışmalarının Riskleri Ve Faydaları İçin Frekans Ve Yüzde Değerleri

	f	%	Geçerli %	Yığılmalı %
Riskleri faydalarından fazladır	31	15.8	17.9	17.9
Faydaları risklerinden fazladır	86	43.9	49.7	67.6
Riskleri ve faydaları eşittir	56	28.6	32.4	100.0
Boş	23	11.7		
Toplam	196	100.0		

Tablo 4.26'ya göre, çalışmaya katılan 196 öğrenciden 31'i (%15.8) biyoteknoloji çalışmalarının risklerinin faydalarından fazla olduğunu düşünürken, 86'sı (%43.9) faydalarının risklerinden fazla olduğunu, 56'sı (%28.6) ise risklerinin ve faydalarının eşit olduğunu düşünmektedir. 23 (%11.7) öğrenci ise bu konuda görüş belirtmemiştir.

Tablo.4.27.

Biyoteknoloji Çalışmalarının Riski ve Faydaları ile İlgili Puanlarının Fakülte Değişkenine Göre Anlamlı Bir Farklılık Gösterip Göstermediğini Belirlemek Amacı ile Yapılan ANOVA Sonuçları

N, \bar{X} ve Ss Değerleri				ANOVA Sonuçları					
Fakülte	N	\bar{X}	Ss	Varyansın kaynağı	KT	Sd	KO	F	p
Eğitim	97	2,0928	,7083	Gruplararası	,628	2	,314		
Fen	34	2,2353	,6989	Grup içi	82,759	170	,487		
Tıp	42	2,1905	,6713	Toplam	83,387	172		,646	,52
Toplam	173	2,1445	,6963						

Tablo 4.27'de görüldüğü üzere Biyoteknoloji çalışmalarının riski ve faydaları ile ilgili puanlarının fakülte değişkenine göre anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğini belirlemek amacı ile yapılan ANOVA sonucuna göre fakültelerin aritmetik ortalamaları arasındaki farklılık istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($F: ,646; p>.05$).

4.2.9.2. “Genetik Mühendisliği Çalışmalarının Riskleri Ve Faydaları” Sorusuna Yönelik Fen Bilgisi Öğretmenliği, Biyoloji Bölümü Ve Tıp Fakültesi Klinik Öncesi Öğrencilerinin Yanıtları İle İlgili Bulgular

Biyoteknoloji çalışmalarının riskleri ve faydaları sorusuna yönelik Fen Bilgisi Öğretmenliği, Tıp Fakültesi klinik öncesi dönem ve Biyoloji Bölümü öğrencilerinin yanıtlarından elde edilen veriler için frekans analizi ve fakülteler arasında farklılık olup olmadığını anlamak amacı ile de ANOVA analizleri yapılmış ve sonuçlar Tablo 4.28 ve 4.29’da verilmiştir.

Tablo.4.28.

Genetik Mühendisliği Çalışmalarının Riskleri Ve Faydaları İçin Frekans Ve Yüzde Değerleri

	f	%	Geçerli %	Yığılmalı %
Riskleri faydalarından fazladır	34	17.3	19.3	19.3
Faydaları risklerinden fazladır	84	42.9	47.7	67.0
Riskleri ve faydaları eşittir	58	29.6	33.0	100.0
Boş	20	10.2		
Toplam	196	100.0		

Tablo 4.28’e göre, çalışmaya katılan 196 öğrenciden 34’ü (%17.3) genetik mühendisliği çalışmalarının risklerinin faydalarından fazla olduğunu düşünürken, 84’ü (%42.9) faydalarının risklerinden fazla olduğunu, 58’i (%29.6) ise risklerinin ve faydalarının eşit olduğunu düşünmektedir. 20 (%10.2) öğrenci ise bu konuda görüş belirtmemiştir.

Tablo.4.29.

Genetik Mühendisliği Çalışmalarının Risk ve Faydaları ile İlgili Puanlarının Fakülte Değişkenine Göre Anlamlı Bir Farklılık Gösterip Göstermediğini Belirlemek Amacı ile Yapılan ANOVA Sonuçları

N, \bar{X} ve Ss Değerleri				ANOVA Sonuçları					
Fakülte	N	\bar{X}	Ss	Varyansın kaynağı	KT	Sd	KO	F	p
Eğitim	101	2,0990	,7001	Gruplararası	,973	2	,486	,959	,38
Fen	30	2,3000	,7497	Grup içi	87,754	173	,507		

Tablo. 4.29.'un devamı;

Fakülte	N	\bar{X}	Ss	Varyansın kaynağı	KT	Sd	KO
Tıp	45	2,1111	,7142	Toplam	88,727	175	,959 ,38
Toplam	176	2,1364	,7120				

Tablo 4.29'da görüldüğü üzere Genetik Mühendisliği çalışmalarının risk ve faydaları ile ilgili puanların fakülte değişkenine göre anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğini belirlemek amacı ile yapılan ANOVA sonucuna göre fakültelerin aritmetik ortalamaları arasındaki farklılık istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($F: ,959; p>.05$).

4.2.9.3. “Klonlama Çalışmalarının Riskleri Ve Faydaları” Sorusuna Yönelik Fen Bilgisi Öğretmenliği, Biyoloji Bölümü Ve Tıp Fakültesi Klinik Öncesi Öğrencilerinin Yanıtları İle İlgili Bulgular

Biyoteknoloji çalışmalarının riskleri ve faydaları sorusuna yönelik Fen Bilgisi Öğretmenliği, Tıp Fakültesi klinik öncesi dönem ve Biyoloji Bölümü öğrencilerinin yanıtlarından elde edilen veriler için frekans analizi ve fakülteler arasında farklılık olup olmadığını anlamak amacı ile de ANOVA analizleri yapılmış ve sonuçlar tablolastırılmıştır.

Tablo.4.30.

Klonlama Çalışmalarının Riskleri Ve Faydaları İçin Frekans Ve Yüzde Değerleri

	f	%	Geçerli %	Yığılmalı %
Riskleri faydalarından fazladır	94	48.0	51.9	51.9
Faydaları risklerinden fazladır	28	14.3	15.5	67.4
Riskleri ve faydaları eşittir	59	30.1	32.6	100.0
Boş	15	7.7		
Toplam	196	100.0		

Tablo 30'a göre, yapılan frekans analizi sonucunda çalışmaya katılan 196 öğrenciden 94'ü (%48.0) klonlama çalışmalarının risklerinin faydalarından fazla olduğunu düşünürken, 2'i (%14.3) faydalarının risklerinden fazla olduğunu, 59'u (%30.1) ise

risklerinin ve faydalarının eşit olduğunu düşünmektedir. 15 (%7.7) öğrenci ise bu konuda görüş belirtmemiştir.

Tablo.4.31.

Klonlama Çalışmalarının Risk ve Faydaları ile İlgili Puanlarının Fakülte Değişkenine Göre Anlamlı Bir Farklılık Gösterip Göstermediğini Belirlemek Amacı ile Yapılan ANOVA Sonuçları

N, \bar{X} ve Ss Değerleri				ANOVA Sonuçları					
Fakülte	N	\bar{X}	Ss	Varyansın kaynağı	KT	Sd	KO	F	p
Eğitim	106	1,7736	,8974	Gruplararası	3,488	2	1,74		
Fen	30	1,6000	,8550	Grup içi	142,74	178	,802		
Tıp	45	2,0222	,9167	Toplam	146,23	180		2,175	,11
Toplam	181	1,8066	,9013						

Tablo 4.31’de görüldüğü üzere Klonlama çalışmalarının risk ve faydaları ile ilgili puanların fakülte değişkenine göre anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğini belirlemek amacı ile yapılan ANOVA sonucuna göre fakültelerin aritmetik ortalamaları arasındaki farklılık istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($F: 2,175$; $p>.05$).

4.2.9.4. “GDO Çalışmalarının Riskleri Ve Faydaları” Sorusuna Yönelik Fen Bilgisi Öğretmenliği, Biyoloji Bölümü Ve Tıp Fakültesi Klinik Öncesi Öğrencilerinin Yanıtları İle İlgili Bulgular

GDO ile ilgili çalışmaların riskleri ve faydaları sorusuna yönelik Fen Bilgisi Öğretmenliği, Tıp Fakültesi klinik öncesi dönem ve Biyoloji Bölümü öğrencilerinin yanıtlarından elde edilen veriler için frekans analizi ve fakülteler arasında farklılık olup olmadığını anlamak amacı ile de ANOVA analizleri yapılmış ve sonuçlar Tablo 4.32 ve 4.33’de verilmiştir.

Tablo.4.32.

GDO Çalışmalarının Riskleri Ve Faydaları İçin Frekans Ve Yüzde Değerleri

	f	%	Geçerli %	Yığılmalı %
Riskleri faydalarından fazladır	113	57.7	63.8	63.8

Tablo. 4.32.'nin devamı;

	f	%	Geçerli %	Yığılmalı %
Faydaları risklerinden fazladır	21	10.7	11.9	75.7
Riskleri ve faydaları eşittir	43	21.9	24.3	100.0
Boş	19	9.7		
Toplam	196	100.0		

Tablo 4.32'ye göre, çalışmaya katılan 196 öğrenciden 113'ü (%57.7) GDO ların risklerinin faydalarından fazla olduğunu düşünürken, 21'i (%10.7) faydalarının risklerinden fazla olduğunu, 43'ü (%21.9) ise risklerinin ve faydalarının eşit olduğunu düşünmektedir. 19'u (%9.7) ise bu konuda görüş belirtmemiştir.

Tablo.4.33.

GDO Çalışmalarının Riski ve Faydaları ile İlgili Puanlarının Fakülte Değişkenine Göre Anlamlı Bir Farklılık Gösterip Göstermediğini Belirlemek Amacı ile Yapılan ANOVA Sonuçları

N, \bar{X} ve Ss Değerleri				ANOVA Sonuçları					
Fakülte	N	\bar{X}	Ss	Varyansın kaynağı	KT	Sd	KO	F	p
Eğitim	104	1,4904	,8360	Gruplararası	8,472	2	4,23		
Fen	33	2,0606	,8993	Grup içi	119,84	174	,689		
Tıp	40	1,5250	,7506	Toplam	128,31	176		6,150	,00
Toplam	177	1,6045	,8539						

Tablo 4.33'e göre GDO çalışmalarının riski ve faydaları ile ilgili puanlarının fakülte değişkenine göre anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğini belirlemek amacı ile yapılan ANOVA sonucuna göre fakültelerin aritmetik ortalamaları arasındaki farklılık istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($F: 6,150; p < .01$).

Söz konusu farklılığın hangi gruplardan kaynaklandığını belirlemek amacı ile Post-Hoc karşılaştırma analizlerine geçilmiştir. Hangi karşılaştırma tekniğinin tercih edileceğine karar vermek için öncelikle varyansların homojenliği denetlenmiş, varyanslar homojen bulunduğundan ($Levene: 1,106; p > .05$) Scheffe testi tercih edilmiştir. Elde edilen sonuçlar aşağıda sunulmuştur.

Tablo.4.34.

Varyansların Homojen Olup Olmadığını Belirlemek Amacı İle Yapılan Levene Testi Sonucu

Levene	df1	df2	p
1,106	2	174	,33

Tablo. 4.35.

GDO Çalışmalarının Riski ve Faydaları ile İlgili Puanlarının Fakülte Değişkenine Göre Hangi Gruplar Arasında Farklılaştığını Belirlemek Amacı İle Yağılan Tek Yönlü Varyansa Analizi Sonrası Post Hoc Scheffe Testi Sonuçları

Fakülte (I)	Fakülte (J)	(I-J) Ortalama farkı	SH	p
Eğitim	Fen	-,5702	,1658	,003
	Tıp	-3,4615E-02	,1544	,975
Fen	Eğitim	,5702	,1658	,003
	Tıp	,5356	,1952	,025
Tıp	Eğitim	3,462E-02	,1544	,975
	Fen	-,5356	,1952	,025

Tablo (4.35) da görüldüğü üzere GDO çalışmalarının riski ve faydaları ile ilgili puanlarının fakülte değişkenine göre hangi gruplar arasında farklılaştığını belirlemek amacı ile yağılan tek yönlü varyans analizi sonrası post hoc Scheffe testi sonucunda söz konusu farklılığın eğitim ve fen fakültesi arasında fen fakültesi lehine $p < .05$ düzeyinde, fen fakültesi ve tıp fakültesi arasında fen fakültesi lehine $p < .05$ düzeyinde gerçekleştiği belirlenmiştir. Eğitim fakültesi ve tıp fakültesinin aritmetik ortalamaları arasındaki fark anlamlı bulunmamıştır ($p > .05$).

4.2.10. “Günümüzde Üretilen GDO lara Örnekler” Sorusuna Yönelik Fen Bilgisi Öğretmenliği, Biyoloji Bölümü Ve Tıp Fakültesi Klinik Öncesi Öğrencilerinin Yanıtları İle İlgili Bulgular

Fen Bilgisi Öğretmenliği, Tıp Fakültesi klinik öncesi dönem ve Biyoloji Bölümü öğrencilerin verdikleri yanıtlar frekans olarak değerlendirilmiş sonuçlar tablo 4.36’da verilmiştir

Tablo.4.36.

Fen Bilgisi Öğretmenliği, Biyoloji Bölümü Ve Tıp Fakültesi Klinik Öncesi Öğrencilerinin Günümüzde Üretilen GDO'lar Sorusuna Yönelik Verdikleri Cevaplar

GÜNÜMÜZDE GDO'LAR				
Meyve ve Sebzeler	Fen Bilgisi	Biyoloji	Tıp	Toplam
Domates	32	16	20	68
Mısır	13	8	8	29
Karpuz	17	1	9	27
Çilek	7	4	3	14
Meyveler	7	1	4	12
Salatalık	8	1	3	12
Sebzeler	6	1	4	11
Soya (fasulyesi)	5	3	2	10
Biber	6	-	2	8
Arpa, Buğday	2	3	3	8
Portakal	7	-	-	7
Patates	2	3	1	6
(Çekirdeksiz) üzüm	3	-	2	5
Tohumlar	4	-	-	4
Tavuk	3	1	-	4
Elma	3	-	-	3
Muz	-	-	3	3
Kiraz	-	-	3	3
Hormonlu sebzeler	-	1	1	2
Pamuk	-	2	-	2
Nektar	1	-	-	1
Turunçgiller	-	-	1	1
Fasulye	1	-	-	1
Tahıllar	-	-	1	1
Pirinç	-	1	-	1
Et	1	-	-	1
Balık	-	1	-	1

Tablo.4.36. 'nın devamı;

Meyve ve Sebzeler	Fen Bilgisi	Biyoloji	Tıp	Toplam
Fast food	1	-	-	1
Sahte rakı, sigara	1	-	-	1
İthal edilen sebze ve meyveler	1	-	-	1
Bezelye	-	1	-	1
Yoğurt içindeki bakteri	-	-	1	1
Seracılık	-	-	1	1
Dondurulmuş gıdalar	-	1	-	1
Boş	-	13	18	31
Toplam	131	62	90	283

Tabloya (4.36) göre Fen Bilgisi Öğretmenliği, Biyoloji Bölümü ve Tıp Fakültesi Klinik Öncesi Dönem öğrencilerinin günümüzde üretilen GDO'lu ürünlere yönelik yanıtları çeşitlilik göstermekle birlikte, çoğu günümüzde üretilen GDO örnekler olarak domates, mısır ve karpuz örneklerini vermişlerdir. Her üç fakülte öğrencilerinin de en sık verdikleri örnek domates ve mısır olarak tespit edilmiştir.

4.2.10.1. “Ülkemizde GDO’lar Üretilmekte midir” Sorusuna Yönelik Fen Bilgisi Öğretmenliği, Biyoloji Bölümü Ve Tıp Fakültesi Klinik Öncesi Öğrencilerinin Yanıtları İle İlgili Bulgular

Ülkemizde GDO’lar üretilmekte midir sorusuna yönelik Fen Bilgisi Öğretmenliği, Tıp Fakültesi klinik öncesi dönem ve Biyoloji Bölümü öğrencilerinin yanıtlarından elde edilen veriler için frekans analizi ve fakülteler arasında farklılık olup olmadığını anlamak amacı ile de ANOVA analizleri yapılmış ve sonuçlar Tablo 4.37 ve 4.38’de verilmiştir.

Tablo.4.37.

Türkiye’de GDO Üretimi İle İlgili Soruya Verilen Yanıtların Frekans Ve Yüzde Değerleri

	f	%	Geçerli %	Yığılmalı %
Evet	125	63.8	71.0	71.0
Hayır	51	26.0	29.0	100.0
Boş	20	10.2	100.0	
Toplam	196	100.0		

Tablo 4.37’ye göre, 196 öğrenciden 125’i (%63.8) Türkiye’de GDO üretiminin yapıldığını belirtirken 51’i (%26) üretimin yapılmadığını belirtmiştir. 20 Öğrenci ise bu konuda görüş belirtmemiştir.

Tablo.4.38.

Türkiye’de GDO Üretiminin Yapılıp Yapılmadığı ile İlgili Puanların Fakülte Değişkenine Göre Anlamlı Bir Farklılık Gösterip Göstermediğini Belirlemek Amacı ile Yapılan ANOVA Sonuçları

N, \bar{X} ve Ss Değerleri				ANOVA Sonuçları					
Fakülte	N	\bar{X}	Ss	Varyansın kaynağı	KT	Sd	KO	F	p
Eğitim	101	1,3465	.4782	Gruplararası	,873	2	,436		
Fen	30	1,1667	.3790	Grup içi	35,349	173	,204		
Tıp	45	1,2444	.4346	Toplam	36,222	175		2,135	,12
Toplam	176	1,2898	.4550						

Tablo 4.38’de görüldüğü üzere Türkiye’de GDO üretiminin yapılip yapılmadığı ile ilgili puanların fakülte değişkenine göre anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğini belirlemek amacı ile yapılan ANOVA sonucuna göre fakültelerin aritmetik ortalamaları arasındaki farklılık istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($F: 2,135$; $p>.05$).

4.2.10.2. “Ülkemizde Üretilen GDO Örnekleri” Sorusuna Yönelik Fen Bilgisi Öğretmenliği, Biyoloji Bölümü Ve Tıp Fakültesi Klinik Öncesi Öğrencilerinin Yanıtları İle İlgili Bulgular

Fen Bilgisi Öğretmenliği, Tıp Fakültesi klinik öncesi dönem ve Biyoloji Bölümü öğrencilerin verdikleri yanıtlar frekans olarak değerlendirilmiş sonuçlar tablo 4.39'da verilmiştir.

Tablo.4.39.

Fen Bilgisi Öğretmenliği, Biyoloji Bölümü Ve Tıp Fakültesi Klinik Öncesi Öğrencilerinin Günümüzde Üretilen Türkiye'de Üretilen GDO'lar Sorusuna Yönelik Verdikleri Cevaplar

TR- GDO				
	Fen Bilgisi	Biyoloji	Tıp	Toplam
Domates	21	6	13	40
Meyve ve Sebzeler	7	4	4	15
Mısır	6	6	1	13
Karpuz	7	1	3	11
Salatalık	5	-	4	9
Çekirdeksiz üzüm	3	-	3	6
Bitkisel ürünler	2	-	-	2
Meyve	-	-	2	2
Çilek	2	1	2	5
Biber	4	-	1	5
Pirinç	3	1	-	4
Kiraz	-	-	3	3
Bezelye	1	1	1	3
Elma	2	-	-	2
Patlıcan	2	-	-	2
Buğday	-	2	-	2
Ayçiçeği	1	1	-	2
Portakal	1	-	-	1
Turunçgiller	-	-	1	1
Nar	-	-	1	1
Nektar	1	-	-	1
Fasulye	1	-	-	1
Patates		1		1
Tahıllar	-	-	1	1

Tablo. 4.39'un devamı;

	Fen Bilgisi	Biyoloji	Tıp	Toplam
Pamuk		1		1
Tavuk	1	-	-	1
Yoğurt	-	-	1	1
Hormonlu ürünler	-	-	1	1
Hazır yiyecekler	-	-	1	1
İzin verilmiyor		1		1
Boş	-	19	20	39
Kodlanamayan			1	1
Toplam	70	45	64	179

Tabloya (4.39) göre Fen Bilgisi Öğretmenliği, Biyoloji Bölümü ve Tıp Fakültesi Klinik Öncesi Dönem öğrencilerinin ülkemizde üretimi yapılan GDO'lu ürünlere yönelik yanıtları çeşitlilik göstermekle birlikte, çoğu günümüzde üretilen GDO'lu ürünlere domatesi örnek olarak göstermektedir.

4.3. İkilemlerin Uygulanmasından Elde Edilen Bulgular:

Araştırmanın üçüncü amacına yönelik olarak bu bölüm Fen Bilgisi Öğretmenliği, Tıp Fakültesi klinik öncesi dönem ve Biyoloji Bölümü öğrencilerinin biyoteknoloji ve genetik mühendisliği uygulamaları ile ilgili ortaya çıkan dilemlerle (ikilemler) konusunda biyoetik görüşlerini bulmayı ve bu görüşlerin fakültelere göre farklılaşıp farklılaşmadığını öğrenmeyi amaçlamaktadır. Yöntem kısmında belirtildiği (4.3) gibi öğrencilerin biyoteknolojik ve genetik *mühendisliği çalışmaları ile ilgili biyoetik görüşlerini araştırmak amacı ile biyoteknoloji, genetik mühendisliği ve klonlama konularını içeren Huntington hastalığı, Cystic Fibrosis hastalığı, erkek çocuk siparişi, sipariş bebek, insan klonlama, soğuk seven domates, tüysüz tavuk ve soyu tükenmekte olan hayvanlar* başlıkları altında ikilemler kullanılmıştır. Bu ikilemler için öğrencilerin *evet, karar veremiyorum* ya da *hayır* yanıtlarından birini seçmeleri ve verdikleri kararın nedenlerini açıklamaları beklenmiştir. Oluşturulan ikilemlerin uygulanmasından elde edilen bulgular aşağıda verilen tablolarda yer almaktadır.

4.3.1. Tüm Fakülte Öğrencilerinin İkilemlere (Genetik) Verdikleri Yanıtlar ile İlgili Bulgular

Tablo.4.40.

Fen Bilgisi Öğretmenliği, Biyoloji Bölümü ve Tıp Fakültesi klinik öncesi dönem öğrencilerinin ikilemlere verdikleri yanıtların frekans değerleri

Bölümler	Karar	İkilemler									
		HD		CF		PGT		SB		KLN	
		f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
Fen Bilgisi	Evet	85	77.2	77	69.3	33	24.6	90	66.6	35	23.8
	Karar veremiyorum	16	14.5	27	24.3	34	25.3	37	27.4	31	21
	Hayır	9	8.1	7	6.3	67	50	8	5.9	81	55.1
	Toplam	110	100	111	100	134	100	135	100	147	100
Biyoloji	Evet	27	77.1	33	94.2	5	15.1	30	90.0	3	8.5
	Karar veremiyorum	7	20	2	5.7	1	3	3	9	4	11.4
	Hayır	1	2.8	-	-	27	81.8	-	-	28	80
	Toplam	35	100	35	100	33	100	33	100	35	100
Tıp	Evet	56	75.6	43	58.1	6	6.6	60	66.6	12	16.2
	Karar veremiyorum	16	21.6	23	31	25	27.7	20	22.2	18	24.3
	Hayır	2	2.7	8	10.8	59	65.5	10	11.1	44	59.4
	Toplam	74	100	74	100	90	100	90	100	74	100
Toplam	Evet	168	76.7	153	69.5	44	17.1	180	69.7	50	19.5
	Karar veremiyorum	39	17.8	52	23.6	60	23.3	60	23.3	53	20.7
	Hayır	12	5.14	15	6.81	153	59.5	18	7	153	59.7
	Toplam	219	100	220	100	257	100	258	100	256	100

*HD: Hintington hastalığı; CF: Kistik Fibroz; PGT:Pre-implantasyon genetik tanı; SB: Sipariş bebek; KLN: Klonlama

Tablo 4.40'da Fen Bilgisi Öğretmenliği, Biyoloji Bölümü ve Tıp Fakültesi klinik öncesi dönem öğrencilerinin Huntington hastalığı, Cystic Fibrosis hastalığı, Preimplantasyon Genetik Tanı, Sipariş Bebek ve Klonlama konulu ikilemlere verdikleri yanıtların frekans ve yüzde değerleri görülmektedir. Buna göre, Huntington Hastalığı konulu ikileme 219 öğrenciden 168'i (%76.7) evet, 12'si (%5.1) hayır; Cystic Fibrosis konulu ikileme 220 öğrenciden 153'ü (%69.5) evet, 15'i (%6.8) ve Sipariş Bebek konulu ikileme 258 öğrenciden 180'i (%69.7) evet, 18'i (%7) hayır yanıtını verirken, Preimplantasyon Genetik Tanı konulu ikileme 257 öğrenciden 153'ü (%69.7), 44'ünün (%17.1) evet ve Klonlama konulu ikileme ise 256 öğrenciden 153'ünün (%59.7) hayır, 50'sinin (%19.5) evet yanıtını verdikleri bulunmuştur. Bunun yanı sıra, Huntington Hastalığı konulu ikileme 39 (%17.8), Cystic Fibrosis konulu ikileme 52 (%23.6), Preimplantasyon Genetik Tanı konulu ikileme 60 (%23.3), Sipariş Bebek konulu ikileme 60 (%23.3) ve Klonlama konulu ikileme ise 53 (%20.7) öğrencinin karar veremiyorum yanıtını verdikleri bulunmuştur.

İkilemler bölümler açısından incelendiğinde; Huntington hastalığı konulu ikileme, 110 Fen Bilgisi Öğretmenliği öğrencisinden 85'inin (%77.2) evet, 9'unun (%8.1) hayır ve 16'sinin (%14.5) karar veremiyorum yanıtlarını verdikleri; 35 Biyoloji bölümü öğrencisinden 27'sinin (%77.1) evet, 1'inin (%2.8) hayır ve 7'sinin (%20) karar veremiyorum yanıtlarını verdikleri; 74 Tıp Fakültesi klinik öncesi dönem öğrencisinden ise 56'sının (%75.6) evet, 2'sinin (%2.7) hayır ve 16'sinin (%21.6) karar veremiyorum yanıtlarını verdikleri bulunmuştur.

Cystic Fibrosis konulu ikileme, 111 Fen Bilgisi Öğretmenliği öğrencisinden 77'sinin (%69.3) evet, 7'sinin (%6.3) hayır ve 27'sinin (%24.3) karar veremiyorum yanıtlarını verdikleri; 35 Biyoloji bölümü öğrencisinden 33'ünün (%94.2) evet ve 2'sinin (%5.7) karar veremiyorum yanıtlarını verdikleri; 74 Tıp Fakültesi klinik öncesi dönem öğrencisinden ise 43'ünün (%58.1) evet, 8'inin (%10.8) hayır ve 23'ünün (%31) karar veremiyorum yanıtlarını verdikleri bulunmuştur.

Preimplantasyon Genetik Tanı konulu ikileme, 134 Fen Bilgisi Öğretmenliği öğrencisinden 33'ünün (%24.6) evet, 67'sinin (%50) hayır ve 34'ünün (%25.3) karar veremiyorum yanıtlarını verdikleri; 33 Biyoloji bölümü öğrencisinden 5'inin (%15.1) evet ve 27'sinin (%81.8) hayır ve 1'inin (%3) karar veremiyorum yanıtlarını verdikleri; 90 Tıp Fakültesi klinik öncesi dönem öğrencisinden ise 6'sının (%6.6) evet, 59'unun (%65.5) hayır ve 25'inin (%27.7) karar veremiyorum yanıtlarını verdikleri bulunmuştur.

Sipariş Bebek konulu ikileme, 135 Fen Bilgisi Öğretmenliği öğrencisinden 90'nın (%66.6) evet, 8'inin (%5.9) hayır ve 37'sinin (%27.4) karar veremiyorum yanıtlarını verdikleri; 33 Biyoloji bölümü öğrencisinden 30'unun (%90.9) evet ve 3'ünün (%9) karar veremiyorum yanıtlarını verdikleri; 90 Tıp Fakültesi klinik öncesi dönem öğrencisinden ise 60'nın (%66.6) evet, 10'sinin (%11.1) hayır ve 20'sinin (%22.2) karar veremiyorum yanıtlarını verdikleri bulunmuştur.

Klonlama konulu ikileme, 147 Fen Bilgisi Öğretmenliği öğrencisinden 35'inin (%23.8) evet, 81'inin (%55.1) hayır ve 31'inin (%21) karar veremiyorum yanıtlarını verdikleri; 35 Biyoloji bölümü öğrencisinden 3'ünün (%8.5) evet, 28'inin (%80) hayır ve 4'ünün (%11.4) karar veremiyorum yanıtlarını verdikleri; 74 Tıp Fakültesi klinik öncesi dönem öğrencisinden ise 12'sinin (%16.2) evet, 44'ünün (%59.4) hayır ve 18'inin (%24.3) karar veremiyorum yanıtlarını verdikleri bulunmuştur.

4.3.1.1. Fen Bilgisi Öğretmenliği, Biyoloji Bölümü Ve Tıp Fakültesi Klinik Öncesi Dönem Öğrencilerinin Huntington Hastalığı Konulu İkileme Verdikleri Yanıtlar İle İlgili Bulgular

Tablo.4.41.

Fen Bilgisi Öğretmenliği, Biyoloji Bölümü Ve Tıp Fakültesi Klinik Öncesi Dönem Öğrencilerinin Huntington Hastalığı Konulu İkilime Verdikleri Yanıtların Değerlendirmesi

Huntington Etik Analizi	Fen Bilgisi Öğrt	Tıp (Klinik Öncesi)	F E (Biyoloji)	Toplam
1. G Testi yaptırmalı	114 (%80)	62 (%77.5)	27 (%77.1)	203 (%80.2)
1.1. Gelecek ile ilgili nedenler	89	28	18	134
1.1.1. Hayat planı (evlilik, çocuk)	53	14	12	78
1.1.2. Tedavi olanağı (İlerleyen dönemlerde)	17	8	4	29
1.1.3. Hastalığa yakalanma riski olması	7	2	1	10
1.1.4. Sağlık durumunu öğrenmesi gerektiği	3	2		5
1.1.5. Hayatını devam ettirmek doğal hakkı		1		1
1.1.6. Hayatı söz konusu	2	1	1	4
1.1.7. Şüphe içinde yaşamamalı	7			7
1.2. G'nin bilme hakkı (öğrenme hakkı)	8	29	8	45
1.3. G bilmeli baba bilmemeli		2	1	3
1.4. Baba ve oğul sonuçları bilmeli (hastalık gizlenmemeli)	1	2		3
1.5. Babanın yaptırmak istememesi oğlu ilgilendirmez	4	1		5
1.6. Gerçekle yüzleşme	10			10
1.7. Kendini düşünmeli (Bencillik)	2	1		3
2. Karar Veremiyorum	16 (%11.5)	16 (%20)	7 (%20)	39 (%15.4)
2.1. G'nin geleceğini planlaması ile ilgili...	2			2
2.2. Hastalıkla ilgili bilgi gereksinimi	1			1

Tablo. 4.41'in devamı;

Huntington Etik Analizi	Fen Bilgisi Öğrt	Tıp (Klinik Öncesi)	F E (Biyoloji)	Toplam
3. G Testi yaptırmamalı	7 (%5)	1 (%1.2)	1 (%2.8)	12 (%4.7)
3.1. Hasta olduğunu bilmeden yaşaması daha rahat olur	2			2
3.2. Babasının hastalanması beklemeli	1			1
3.3. Ölümü ve babasının öleceğini bilerek yaşaması zor	3			3
3.4. Bilse de bilmese de bir şey değişmez	1			1
3.5. Babanın bilgiyi almak istememe hakkı		1	1	2
Neden belirtmeyen	2	1	-	3
Toplam	139	80	35	253

Tablo 4.41’de Fen Bilgisi Öğretmenliği, Biyoloji Bölümü ve Tıp Fakültesi klinik öncesi dönem öğrencilerinin Huntington hastalığı konulu ikileme verdikleri olumlu ve olumsuz kararların nedenleri verilmiştir. Buna göre Huntington hastalığı konulu ikileme öğrencilerin 203 olumlu, 39 karar veremiyorum ve 12 olumsuz olmak üzere toplam 253 neden belirtilmiş olduğu bulunmuştur. Bu sonuç Dawson ve Taylor (2000) tarafından 14-15 yaş grubu öğrencilere yönelik olarak yapılan ve benzer ikilemin kullanıldığı bir çalışma ile örtüşmektedir. Araştırmacılar bu çalışmada da biyoteknoloji dersi için benzer ikilemi kullanmış ve kız öğrencilerin %88’i olumlu, %2’sinin olumsuz ve %10’unun kararsız, erkek öğrencilerin ise %85’inin olumlu, %0’ının olumsuz ve %15’inin kararsız olduklarını tespit etmişlerdir.

Öğrencilerin belirtmiş oldukları nedenler fakülteler açısından incelendiğinde, toplam 203 olumlu yanıtın 114’ünün Fen Bilgisi, öğretmenliği öğrencileri 62’sinin Tıp Fakültesi klinik öncesi dönem öğrencileri ve 27’sinin Biyoloji bölümü öğrencileri tarafından verildiği; toplam 12 olumsuz yanıtın 7’sinin Fen Bilgisi öğretmenliği öğrencileri, 1’inin Tıp Fakültesi klinik öncesi dönem öğrencisi ve 1’inin ise Biyoloji bölümü öğrencisi tarafından verildiği; toplam 39 karar veremiyorum yanıtının 16’sının Fen Bilgisi öğretmenliği öğrencileri, 16’sının Tıp Fakültesi klinik öncesi dönem öğrencileri ve 7’sinin ise Biyoloji bölümü öğrencileri tarafından verildiği bulunmuştur.

Öğrencilerin belirtmiş oldukları olumlu nedenler incelendiğinde öğrencilerin en fazla (134) G’nin geleceğine yönelik nedenler (hayat planı, tedavi olanağı, hastalığa yakalanma riski, hayatını devam ettirme hakkı, vb.) belirttikleri, ikinci sırada (45) G’nin bilme hakkına yönelik nedenler belirttikleri bulunmuştur. Öğrencilerin olumlu yanıtlarına yönelik belirttikleri diğer nedenler ise G’nin bilmesi babanın bilmemesi, her ikisinin de bilmesi, gerçekle yüzleşmesi gerektiği, kendini düşünmesi gerektiği, babanın testi yaptırmasının oğlu ilgilendirmeyeceği ile ilgilidir.

Öğrencilerin belirtmiş oldukları olumlu yanıtların nedenleri fakülteler açısından incelendiğinde her üç fakülte öğrencisinin de G’nin geleceğine yönelik nedenleri en

fazla belirttikleri, bun yanı sıra Biyoloji bölümü öğrencilerinin büyük çoğunluğunun G'nin bilme hakkı nedenini de belirttikleri bulunmuştur.

Geleceğe yönelik neden belirten Fen Bilgisi Öğretmenliği öğrencilerinden birisinin ifadesi şöyledir:

G hayatını bu testin sonucuna göre planlayacaktır. Dolayısıyla eğer varsa bunu kendinden sonrakilere de aktaracaktır. Çocuğunun geleceğini düşünmesi bence mantıklı. Belki de bu hastalık varsa çocuk yapmayacak ve çocuğunun hayatını riske atmayacaktır.

Geleceğe yönelik neden belirten Tıp Fakültesi öğrencilerinden birisinin ifadesi şöyledir:

Oğlu hayatını hastalığına göre düzenlemek istemekte. Hastalığı eğer varsa bunu bilmesi gerekli önlemleri almasını sağlar. Alacağı kararları hastalığı göz önünde bulundurarak alır. Sonuçta hastalık sadece kendisini değil çevresindeki insanları da etkileyecektir.

Geleceğe yönelik neden belirten Biyoloji Bölümü öğrencilerinden birisinin ifadesi şöyledir:

Evet, çünkü bir hastalığın var olup olmadığı ya da ne zaman ortaya çıkıp çıkmadığı, gerek yaşantısı gerekse gelecek nesilleri amacıyla önemlidir. Gerekli tedbirler alınmasına neden olur. Bu da bilimsel açıdan önemlidir.

G'nin bilme hakkını neden olarak belirten Fen Bilgisi Öğretmenliği öğrencilerinden birisinin ifadesi şöyledir:

Böyle bir hastalık riski taşıyıp taşımadığını bilmek ve hayatını buna göre planlamak bireyin en doğal hakkıdır.

G'nin bilme hakkını neden olarak belirten Tıp Fakültesi öğrencilerinden birisinin ifadesi şöyledir:

Oğul G'nin kendi sağlık durumu hakkında bilgi sahibi olma hakkı var, isterse Bay F durumunu öğrenmekten kaçınabilir, oğul G'nin hakkına müdahale edemez Bay F.

G'nin bilme hakkını neden olarak belirten Biyoloji Bölümü öğrencilerinden birisinin ifadesi şöyledir:

Aynı durum ölümcül olan başka hastalıkların hastadan gizlenmesi gibi bir şeydir. Kişinin hasta olduğunu ya da olabileceğini bilmesi hakkı vardır.

4.3.1.2. Fen Bilgisi Öğretmenliği, Biyoloji Bölümü Ve Tıp Fakültesi Klinik Öncesi Dönem Öğrencilerinin Kistik Fibröz Hastalığı Konulu İkileme Verdikleri Yanıtlar İle İlgili Bulgular

Tablo.4.42.

Fen Bilgisi Öğretmenliği, Biyoloji Bölümü Ve Tıp Fakültesi Klinik Öncesi Dönem Öğrencilerinin Kistik Fibröz (Cystic Fibrosis) Hastalığı Konulu İkileme Verdikleri Yanıtların Değerlendirmesi

Kistik Fibröz (Cystic Fibrosis)	Fen Bilgisi Öğrt	Tıp (Klinik Öncesi)	F E (Biyoloji)	Toplam
1. EVET	98 (%74.2)	46 (%59.7)	30 (%93.7)	174 (%72.1)
1.1. Bay C ile ilgili nedenler	16	16	10	42
1.1.1. Bay C durumu öğrenmeli (hayatına yön vermek için)	12	7	5	24
1.1.2. Bay C'nin bilme hakkı	4	9	5	18
1.2. Bebek ile ilgili nedenler	23	1	1	25
1.1.1. Bebeğin sağlığı önemli	10	1		11
1.2.2. Bebeğin, ebeveynlerini bilmesi gerekir	3			3
1.2.3. Bebek gelecekte babasını öğrendiğinde gelişimi etkilenebilir	5			5
1.2.4. Çocuğun hastalığı için önlem alınabilir	5		1	6
1.3. Bay ve Bayan C ile ilgili nedenler	22	15	5	42
1.3.1. Bay ve Bayan C'nin çocuğun hasta olup olmadığını bilmeleri gerekir	11	2	2	15
1.3.2. Ebeveynlerin çocuğun dünyaya gelip gelmemesine karar vermesi için	2			2
1.3.3. Sonucu bilmek her iki bireyin de hakkı	3	1	1	5
1.3.4. Ailenin durumu bilmesi gerekir	4	2	2	8
1.3.5. Bay ve Bayan C'ye ayrı ayrı söylenmeli	2	1		3
1.3.6. Bayan C'ye söylemek fakat Bay C'ye söylememek				

Tablo.4.42'nin devamı;

Kistik Fibröz (Cystic Fibrosis)	Fen Bilgisi Öğrt	Tıp (Klinik Öncesi)	F E (Biyoloji)	Toplam
1.3.7. Şartlı: -Hasta olduğu söylenebilir ama farklı babadan olduğu söylenmemeli -Anneye söylenmeli, anne babaya söyleyebilir		9		9
1.4. Danışman ile ilgili nedenler	16	5	8	29
1.4.1. Danışmanın test sonuçlarını gizli tutmaması gerekir (görevi gereği)	13	3	6	22
1.4.2. Danışman söylemezse kendini rahatsız hisseder	1	1	2	4
1.4.3. Doktor aile içi ilişkilere karışmamalı		1		1
1.4.4. Doktor ahlaki açıdan söylemeli	2			2
1.5. Bilimsel nedenler	3		5	8
1.5.1. Bilim gerçekleri gizlememeli	2			2
1.5.2. Bilim etiği gereği dürüstlük	1		4	5
1.5.3. Tıbbi bir testin sonucu ne olursa olsun açıklanmalı			1	1
1.6. Gelecekte daha kötü sonuçlar olabileceği için	7	3		10
1.7. Gerçekler gizlenmemeli	11	4	1	16
1.8. Herkes yaptığının sonucuna katlanmalı		1		1
2. KARAR VEREMİYORUM	27 (%20.4)	23 (%29.8)	2 (%6.2)	52 (%21.5)
3. HAYIR	7 (%5.3)	8 (%10.3)	-	15 (%6.7)
3.1. Ailenin yıkılmaması için	2	4		6
3.2. Sosyal açıdan babalık yapmak genetik açıdan yapmaktan daha önemlidir	1			1
3.3. Etik değil		1		1
3.4. Çocuğun sağlıklı ve mutlu bir birey olarak topluma kazandırılması için Bay C'ye söylenmemeli		1		1

3.5. Annenin gizlilik hakkı		1		1
Neden belirtmeyen	4			4
TOPLAM	132	77	32	241

Tablo 4.42’de Fen Bilgisi Öğretmenliği, Biyoloji Bölümü ve Tıp Fakültesi klinik öncesi dönem öğrencilerinin Cystic Fibrosis hastalığı konulu ikileme verdikleri olumlu ve olumsuz kararların nedenleri verilmiştir. Buna göre Cystic Fibrosis hastalığı konulu ikileme öğrencilerin 174 olumlu, 52 karar veremiyorum ve 15 olumsuz olmak üzere toplam 241 neden belirtmiş oldukları bulunmuştur. Benzer bir sonuç da Dawson ve Taylor (2000) tarafından yapılan bir araştırmadan elde edilmiş ve bu çalışmada da kız öğrencilerin %71’inin olumlu, %5’inin olumsuz ve de %24’ünün kararsız görüş belirtirken, erkek öğrencilerin %65’inin olumlu, %15’inin olumsuz ve %20’sinin kararsız görüşünü belirttikleri tespit edilmiştir.

Öğrencilerin belirtmiş oldukları nedenler fakülteler açısından incelendiğinde, toplam 174 olumlu yanıtın 98’inin Fen Bilgisi, öğretmenliği öğrencileri 46’sının Tıp Fakültesi klinik öncesi dönem öğrencileri ve 30’unun Biyoloji bölümü öğrencileri tarafından verildiği; toplam 15 olumsuz yanıtın 7’sinin Fen Bilgisi öğretmenliği öğrencileri, 8’inin Tıp Fakültesi klinik öncesi dönem öğrencileri tarafından verildiği, Biyoloji bölümü öğrencilerinin olumsuz yanıt belirtmediği; toplam 52 karar veremiyorum yanıtının 27’sinin Fen Bilgisi öğretmenliği öğrencisi, 23’ünün Tıp Fakültesi klinik öncesi dönem öğrencileri ve 2’sinin ise Biyoloji bölümü öğrencileri tarafından verildiği bulunmuştur.

Öğrencilerin belirtmiş oldukları olumlu nedenler incelendiğinde öğrencilerin en fazla sadece Bay C ile Bay ve Bayan C’nin her ikisi ile ilgili (42) nedenler belirttikleri bulunmuştur. Öğrencilerin olumlu yanıtlarına yönelik belirttikleri diğer nedenler ise bebek ile ilgili nedenler, danışman ile ilgili, bilimle ilgili, gerçekler ile ilgili ve gelecek ile ilgilidir.

Öğrencilerin belirtmiş oldukları olumlu yanıtların nedenleri fakülteler açısından incelendiğinde Fen Bilgisi öğretmenliği öğrencilerinin ağırlıklı olarak bebek ile ilgili nedenler belirttikleri, Tıp Fakültesi klinik öncesi dönem öğrencilerinin ve Biyoloji bölümü öğrencilerinin ise ağırlıklı olarak Bay C ile ilgili nedenler belirttikleri bulunmuştur.

Bay C ile ilgili neden belirten Fen Bilgisi Öğretmenliği öğrencilerinden birisinin ifadesi şöyledir:

Sonuç vahim de olsa babanın gerçekleri bilmesi gereklidir. Sonuçta ne yapacağına karar verecek olan babadır. Kadın hakkındaki uygulama babanın adaletine bırakılmalıdır.

Bay C ile ilgili neden belirten Tıp Fakültesi öğrencilerinden birisinin ifadesi şöyledir:

İnsanların kendileri hakkında bir şeyleri bilme hakkı vardır ve bu hak ne amaçla olursa olsun ihlal edilmemelidir. Bay C'nin bebeğin babası olmadığını bilmeye hakkı vardır.

Bay C ile ilgili neden belirten Biyoloji Bölümü öğrencilerinden birisinin ifadesi şöyledir:

Bunun sonucu o aileyi yıkabilir, fakat herkesin doğruyu bilmeye hakkı vardır. Baba, çocuğun kendinden olup olmadığını bilmeli, babalık edip etmeyeceğine kendi karar vermelidir.

Bebek ile ilgili neden belirten Fen Bilgisi Öğretmenliği öğrencilerinden birisinin ifadesi şöyledir:

Sonuçta burada bebeğin sağlığı önemli. Onun hayatını bilerek tehlikeye atmaya kimsenin hakkı yok. Gerçi böyle bir durumda baba asabi biriyse eşini öldürebilir. Dolayısıyla hem anne hem bebek ölmüş olur, ama bu risk göze alınabilir.

Bebek ile ilgili neden belirten Tıp Fakültesi öğrencilerinden birisinin ifadesi şöyledir:

Bebeğin sağlığı önemli o nedenle söylenmeli.

Bebek ile ilgili neden belirten Biyoloji Bölümü öğrencilerinden birisinin ifadesi şöyledir:

Genetik danışman Bay ve Bayan C'ye beklenen bebeğin olabileceğini söylemek zorundadır. Çünkü ailenin asıl amacı bebeğin sağlığını öğrenmektir.

4.3.1.3. Fen Bilgisi Öğretmenliği, Biyoloji Bölümü Ve Tıp Fakültesi Klinik Öncesi Dönem Öğrencilerinin Sipariş Bebek Konulu İkileme Verdikleri Yanıtlar İle İlgili Bulgular

Tablo.4.43.

Fen Bilgisi Öğretmenliği, Biyoloji Bölümü Ve Tıp Fakültesi Klinik Öncesi Dönem Öğrencilerinin Sipariş Bebek Konulu İkileme Verdikleri Yanıtların Değerlendirmesi

Sipariş Bebek	Tıp (Klinik öncesi)	F E (Biyoloji)	Fen Bilgisi Öğrt	Toplam
1. İzin verilmeli	80 (%72)	40 (%93)	119 (%72.5)	239 (%75)
1.1. Hasta çocuk ile ilgili nedenler	52	23	51	126
1.1.1. Hasta çocuğun yaşama hakkı	14	2	2	18
1.1.2. Hasta çocuğu kurtarmak (tedavi imkanı)	36	19	37	92
1.1.3. Hayati durum (sağlık ön planda)	2	1	11	14
1.1.4. Bireyin hayatı söz konusu		1		1
1.1.5. Çocuğun ölümü üzücü olur			1	1
1.2. Şartlı	13	2	20	35
1.2.1. Kontrollü olması şartıyla	3			3
1.2.2. İlik alınacak çocuğa zarar vermemesi şartıyla	6	2	19	27
1.2.3. Ailenin bakabilmesi şartıyla	3			3
1.2.4. Ailenin izninin alınması	1			1
1.2.5. Sınırlı yapılması şartıyla			1	1
1.3. Uygulama ile ilgili nedenler	9	1	19	29
1.3.1. Zararsız bir uygulama	6		8	14
1.3.2. Sağlıklı bireylerin yetişmesi	1			1
1.3.3. Tedavi amaçlı kullanılıyor	2	1	10	13
1.3.4. İşi şansa bırakmamak için			1	1
1.4. Anne baba	3	14	17	34

Tablo. 4.43'ün devamı;

Sipariş Bebek	Tıp (Klinik öncesi)	F E (Biyoloji)	Fen Bilgisi Öğrt	Toplam
1.4.1. Yeni bir çocuk sahibi olma	1			1
1.4.2. İkinci çocuk için olumsuzluk olmayacağı için		9		9
1.4.3. Anne baba için risk yok		1		1
1.4.4. Yeni bir bebek olacak + Hasta çocuk yaşayacak	2	4	17	23
1.5. Doktorun görevi hastaları sağlıklı kılmak	1			1
1.6. Neden yok	2		2	4
2.Karar veremiyorum	20 (%18)	3 (%69.7)	37 (%22.5)	60 (%18.8)
3. İzin verilmemeli	11 (%9.9)	-	8 (%4.8)	19 (%5.9)
3.1 Etik değil (doğacak bebeğin genleriyle oynanması)	1		2	3
3.2 Embriyonun genleri ayıklanmamalı	1			1
3.3 Birinin hayatını kurtarmak için yeni bir çocuk yapmak uygun değil	1		3	4
3.4.Doğacak çocukta psikolojik sorun yaratabilir	1		1	2
3.5.Embriyoların hayatına müdahale edilmesi	1			1
3.6.Her hastalık için yeni bir bebek gerekip gerekmediği	1			1
3.7.Kötü amaçlar için kullanılabilir	1			1
3.8.Yeni çocuğun hayatı sıkıntılı olabilir (kötü etki yapabilir)			1	1
TOPLAM	111	43	164	318

Tablo 4.43’de Fen Bilgisi Öğretmenliği, Biyoloji Bölümü ve Tıp Fakültesi klinik öncesi dönem öğrencilerinin Sipariş Bebek konulu ikileme verdikleri olumlu ve olumsuz kararların nedenleri verilmiştir. Buna göre Sipariş Bebek konulu ikileme öğrencilerin 239 olumlu, 60 karar veremiyorum ve 19 olumsuz olmak üzere toplam 318 neden belirtmiş oldukları bulunmuştur.

Öğrencilerin belirtmiş oldukları nedenler fakülteler açısından incelendiğinde, toplam 239 olumlu yanıtın 119’unun Fen Bilgisi, öğretmenliği öğrencileri 80’inin Tıp Fakültesi klinik öncesi dönem öğrencileri ve 40’ının Biyoloji bölümü öğrencileri tarafından verildiği; toplam 19 olumsuz yanıtın 8’inin Fen Bilgisi öğretmenliği öğrencileri, 11’inin Tıp Fakültesi klinik öncesi dönem öğrencileri tarafından verildiği, Biyoloji bölümü öğrencilerinin olumsuz yanıt belirtmediği; toplam 60 karar veremiyorum yanıtının 37’sinin Fen Bilgisi öğretmenliği öğrencisi, 20’ünün Tıp Fakültesi klinik öncesi dönem öğrencileri ve 3’ünün ise Biyoloji bölümü öğrencileri tarafından verildiği bulunmuştur.

Öğrencilerin belirtmiş oldukları olumlu nedenler incelendiğinde öğrencilerin en fazla hasta çocuk ile ilgili nedenler belirttikleri bulunmuştur. Öğrencilerin olumlu yanıtlarına yönelik belirttikleri diğer nedenler ise şartlı nedenler, uygulama ile ilgili nedenler, anne-baba ile ilgili nedenler ve doktor ile ilgili nedenlerdir. Bu bulgular öğrencilerin genetik seçim ile ilgili görüşlerinin alındığı bir araştırma ile de örtüşmektedir. Bu çalışmada, öğrenciler embriyolarda genetik manipülasyonu, bebekte herhangi bir hastalık gelişmemesi için onaylayabileceklerini belirtmişlerdir (Balas ve Hariharan, 1998). Buna karşılık bir diğer araştırma sonucunda ise öğrenciler, ancak parası olanın bu teknolojiye yararlanabileceğini, tüm hastalıkların tedavi edilmesi ile kimsenin ölmeyeceği ve nüfus fazlalığına yol açacağını düşünmektedirler.

Öğrencilerin belirtmiş oldukları olumlu yanıtların nedenleri fakülteler açısından incelendiğinde her üç fakülte öğrencinin de hasta çocuk ile ilgili nedenler belirttikleri bulunmuştur.

Hasta çocuk ile ilgili neden belirten Fen Bilgisi Öğretmenliği öğrencilerinden birisinin ifadesi şöyledir:

Amaca göre bir değerlendirme yapacağım. Üretilecek olan embriyo üç yaşındaki bebeğe hayata tutunma ve yaşama şansı verecekse bu karar şiddetle desteklenmeli çünkü sonuç güzel bir amaca gebe. 3-5 kişinin bir araya getirdiği duygulardan yoksun bir otoritenin vereceği katı cevap 3 yaşındaki bir fidanın somasına neden olabilir.

Hasta çocuk ile ilgili neden belirten Tıp Fakültesi öğrencilerinden birisinin ifadesi şöyledir:

Dünyaya gelmiş bir bireyin sağlıklı yaşam ve tedavi imkanı varsa bu başka bir bireye ve topluma zarar vermeyecek şekilde sağlanabilir. Dünyaya yeni gelecek bireyin temel ihtiyaçlarını ve sağlıklı bir hayat süreceğini garanti edebilen aileye diğer çocuklarının yaşamını kurtarma hakkı ve çocuklara da tedavi olma ve sağlıklı yaşama hakkı verilmelidir.

Hasta çocuk ile ilgili neden belirten Biyoloji Bölümü öğrencilerinden birisinin ifadesi şöyledir:

Çünkü bu tedavi amaçlıdır. Yani bu gibi yöntemlerin kullanım amaçları çok önemlidir. Bu bir çocuğun hayatını kurtaracaktır.

4.3.1.4. Fen Bilgisi Öğretmenliği, Biyoloji Bölümü Ve Tıp Fakültesi Klinik Öncesi Dönem Öğrencilerinin Erkek Çocuk Siparişi Konulu İkileme Verdikleri Yanıtlar İle İlgili Bulgular

Tablo.4.44.

Fen Bilgisi Öğretmenliği, Biyoloji Bölümü Ve Tıp Fakültesi Klinik Öncesi Dönem Öğrencilerinin Erkek Çocuk Siparişi (PGT) Konulu İkileme Verdikleri Yanıtların Değerlendirmesi

Erkek Çocuk siparişi (PGT) Etik Analizi	Tıp (Klinik Öncesi)	F E Biyoloji	Fen Bilgisi Öğrt	Toplam
1. Aile bebeğin cinsiyetini belirlemeli	11 (%11.4)	6 (%16.6)	36 (%25.3)	53 (%19.3)
1.1. Şartlı;	4		10	14
1.1.1. Embriyoları saklamak şartıyla	1		2	3
1.1.2. Sadece cinsiyet için değil çocuk sahibi olunması için	1			1
1.1.3. Sınırlı/ Spesifik durumlar için	1		1	2
1.1.4. Bebeğin sağlıklı olması	1	1	3	5
1.1.5. Soy devamlılığı için yapılmaması			1	1
1.1.6. Erkek çocuğu olanlara izin verilmemesi			1	1
1.1.7. Cinsiyet belirlemekten çok sağlıklı olanın yaşatılması			2	3
1.2. Uygulamaya yönelik			15	15
1.2.1. Teknolojinin iyi yönde kullanılması			1	1
1.3. Aileye yönelik	7			7
1.3.1. Önceden üç kızları olduğu için	1		1	2
1.3.2. İsteğe bağlı /Cinsiyet Tercihi	6		13	19
1.10. Neden belirtmeyenler			1	1
2. Karar veremiyorum	25 (%26)	1 (%2.7)	34 (%23.9)	60 (%21.8)
3. Aile bebeğin cinsiyetini belirlememeli	60 (%62.5)	29 (%80.5)	72 (%50.7)	161 (%58.7)

Tablo 4.44'ün devamı;

Erkek Çocuk siparişi (PGT) Etik Analizi	Tıp (Klinik Öncesi)	F E Biyoloji	Fen Bilgisi Öğrt	Toplam
3.1. Uygulamaya yönelik	22	12	21	55
3.1.1. Bebek tasarımı	1			1
3.1.2. Çıkar amaçlı kullanılması	4			4
3.1.3. Cinsiyet seçimi için kullanılması, Cinsiyet ayrımcılığı (erkek bebek)	17	12	18	47
3.1.4. Kötü sonuçlar çıkması			2	2
3.1.5. Amaca uygun olmaması			1	1
3.2. Doğal sürece yönelik	22	5	27	34
3.2.1. Doğanın kız erkek dengesinin bozulması	18	3	15	36
3.2.2. Doğal koşullara uygun değil	1	1	5	7
3.2.3. İnsan türü tehlikeye girer	2		2	4
3.2.4. Kopya nesiller olabilir			1	1
3.2.5. Tek tip bireyin baskın olması: Öjeni	1	1		2
3.2.6. Gelecek nesillerin cinsiyetine dokunulmamalı			1	1
3.4.. Embriyo	8	2	15	25
3.4.1. Diğer embriyoların yaşama hakkı	8	2	2	12
3.4.2. Diğer embriyoların öldürülmesi			13	13
3.5. Etik değil	6	9	6	21
3.6. İnsanlar duygusuzlaşacak			1	1
3.7. Toplumsal sorunlar çıkacak		1	1	2

Tablo. 4.44'ün devamı;

Erkek Çocuk siparişi (PGT) Etik Analizi	Tıp (Klinik Öncesi)	F E Biyoloji	Fen Bilgisi Öğrt	Toplam
3.8. Aile için büyük sorumluluk			1	1
3.9. Yaratıcının takdirine bırakılmalı	1			1
3.10. Neden belirtmeyen	1			1
TOPLAM	96	36	142	274

Tablo 4.44’de Fen Bilgisi Öğretmenliği, Biyoloji Bölümü ve Tıp Fakültesi klinik öncesi dönem öğrencilerinin PGT konulu ikileme verdikleri olumlu ve olumsuz kararların nedenleri verilmiştir. Buna göre PGT konulu ikileme öğrencilerin 53 olumlu, 60 karar veremiyorum ve 161 olumsuz olmak üzere toplam 274 neden belirtmiş oldukları bulunmuştur.

Öğrencilerin belirtmiş oldukları nedenler fakülteler açısından incelendiğinde, toplam 53 olumlu yanıtın 36’sının Fen Bilgisi, öğretmenliği öğrencileri 11’inin Tıp Fakültesi klinik öncesi dönem öğrencileri ve 6’sının Biyoloji bölümü öğrencileri tarafından verildiği; toplam 161 olumsuz yanıtın 72’sinin Fen Bilgisi öğretmenliği öğrencileri, 60’ının Tıp Fakültesi klinik öncesi dönem öğrencileri tarafından verildiği, 29’unun Biyoloji bölümü öğrencileri tarafından verildiği; toplam 60 karar veremiyorum yanıtının 34’ünün Fen Bilgisi öğretmenliği öğrencisi, 25’inin Tıp Fakültesi klinik öncesi dönem öğrencileri ve 1’inin ise Biyoloji bölümü öğrencisi tarafından verildiği bulunmuştur.

Öğrencilerin belirtmiş oldukları olumsuz nedenler incelendiğinde öğrencilerin en fazla uygulamaya yönelik olumsuz nedenler belirttikleri bulunmuştur. Öğrencilerin olumsuz yanıtlarına yönelik belirttikleri diğer önemli oranda olan nedenler ise doğal sürece yönelik nedenler, embriyo ile ilgili nedenler ve etik ile ilgili nedenlerdir. Çok az sayıda öğrenci ise toplumsal neden, insanlarla ilgili neden, aile ilgili neden ve inançla ilgili neden belirtmiştir. Yapılan bir araştırma sonucunda ise, öğrencilerin, bu uygulamanın zeka geliştirme amaçlı kullanılması ile dünyayı daha üretken yapabileceğini, kültürde çeşitlilik sağlayacağını, ancak herkesin uygulamak isteyebileceği nedeni ile kontrolünün sağlayamayacağını düşündükleri bulunmuştur (Sadler ve Zeidler, 2003).

Öğrencilerin belirtmiş oldukları olumsuz yanıtların nedenleri fakülteler açısından incelendiğinde Fen Bilgisi öğretmenliği öğrencilerinin en fazla doğal sürece yönelik neden belirttikleri, Tıp Fakültesi klinik öncesi dönem öğrencilerinin uygulamaya ve doğal sürece yönelik eşit oranda neden belirttikleri, Biyoloji bölümü öğrencilerinin ise uygulamaya yönelik nedenler belirttikleri bulunmuştur.

Doğal sürece yönelik neden belirten Fen Bilgisi Öğretmenliği öğrencilerinden birisinin ifadesi şöyledir:

Dünyada erkek çocuğuna her millette bir düşkünlük söz konusu. Bu durum yadsınamaz bir gerçek. Bu yöntem hayata geçirilirse dünyadaki kız nüfusu bundan 50-100 yıl sonra kaybolma noktasına gelebilir. Bu yüzden çok mantıksız bir şey bence.

Doğal sürece yönelik neden belirten Tıp Fakültesi öğrencilerinden birisinin ifadesi şöyledir:

Toplum sağlığı için önemli riskleri olan bir uygulamadır. Bildiğim kadarıyla çoğu toplumda erkek kadın nüfus miktarları birbirine yakındır. Bu uygulama nedeni ile bu doğal denge bozulabilir.

Doğal sürece yönelik neden belirten Biyoloji Bölümü öğrencilerinden birisinin ifadesi şöyledir:

Bence bu tip olaylar doğal koşullara uygu şekilde olmalıdır. Dünyaya ilk insanın gelişinden beri süregelen doğal koşullar altında olması çocuğun da ileride “Neden?” sorusunu engeller. Neden? Çünkü olması gereken buydu denilebilir.

Uygulamaya yönelik neden belirten Fen Bilgisi Öğretmenliği öğrencilerinden birisinin ifadesi şöyledir:

Ben tüp bebek yönteminin bu şekilde kullanılmasına karşıyım. Sonuçta kız ya da erkek olması bizim yavrumuz olmasına engel değildir. Bu şekilde bir ayırım yapılmamalıdır.

Uygulamaya yönelik neden belirten Tıp Fakültesi öğrencilerinden birisinin ifadesi şöyledir:

Böyle bir uygulama cinsiyet ayrımcılığını tetikleyecektir. Bir hastalık sonucu seçim yapılabilir ancak cinsiyet, fiziki görünüm vb sebeplerle PGT'ye başvurulması tının kötüye kullanılmasıdır ve etik değildir.

Uygulamaya yönelik neden belirten Biyoloji Bölümü öğrencilerinden birisinin ifadesi şöyledir:

Cinsiyet ayrımı yapılma riskine karşı hayır demek zorundayım. Kesinlikle hayır!

4.3.1.5. Fen Bilgisi Öğretmenliği, Biyoloji Bölümü Ve Tıp Fakültesi Klinik Öncesi Dönem Öğrencilerinin Klonlama Konulu İkiye Verdikleri Yanıtlar İle İlgili Bulgular

Tablo.4.45.

Fen Bilgisi Öğretmenliği, Biyoloji Bölümü Ve Tıp Fakültesi Klinik Öncesi Dönem Öğrencilerinin Klonlama Konulu İkiye Verdikleri Yanıtların Değerlendirmesi

Klonlama	Fen Bilgisi Öğrt	Tıp (Klinik Öncesi)	F E (Biyoloji)	Toplam
1. EVET	35 (%22)	13 (%1.5)	3 (%7.8)	51 (%18)
1.1. Anne ile ilgili nedenler	28	7	1	36
1.1.1. Annenin çocuğuna kavuşması	8	2		10
1.1.2. Annenin mutlu olması, acısının azalması	14	5	1	20
1.1.3. Anneyi ilgilendiren bir karar	4			4
1.2. Şartlı:				1
1.2.1. Anne baba belli olduğu sürece yapılabilir	1			1
1.2.2. Çalışmalar etikse izin verilebilir	1			1
1.3. Uygulamaya yönelik nedenler	4	5	1	10
1.3.1. Faydalı	1	13	1	15
1.3.2. Aynı genetik materyal ile çocuk olmasında sakınca yok	1			1
1.3.3. Kötü amaçla kullanılmaması	2	2		4
1.3.4. İnsan hayatının tekrar kazandırılıyor olması				
1.4. Ahlaki olarak kabul edilebilir	1			1
1.5. Klonlanmış çocuklar ölenlerin yerini alabilir	1			1
1.6. İnsanların özgürlüklerine karşı çıkılmamalı	1			1
Neden belirtmeyen	-	2	1	3
2. KARAR VEREMİYORUM	31 (%19.4)	18 (%21.4)	4 (%10.5)	53 (%18.8)

Tablo.4.45'in devamı;

Klonlama	Fen Bilgisi Öğrt	Tıp (Klinik Öncesi)	F E (Biyoloji)	Toplam
2.1 Kişisel olarak evet, toplumsal olarak bakınca hayır	1			1
2.2. Anne açısından evet, klonlar açısından bakınca hayır	1			1
2.3. Çalışma başarılı olduğu için evet, ölümsüzlük olup denge bozulacağından hayır	1			1
2.4. Sınırlı olması gerektiği	1			1
2.5. Kişisel olarak hayır, anne açısından evet	1			1
2.6. Anne açısından evet, kötüye kullanılacağından hayır	1			1
3. HAYIR	93 (%58.4)	53 (%63)	31 (%81.5)	177 (%62.9)
3.1. Suistimal, kötü amaçlı kullanımı, (çok sayıda istek olacağı)	7	7	5	19
3.2. Doğal sürece yönelik nedenler	27	9	1	37
3.2.1. Dünyanın dengesinin bozulması, doğal dengenin bozulması, insanın doğası ile oynamak, doğaya müdahale, doğal yaşama uygun olmaması	17	6	1	24
3.2.3. Ölüm, doğum doğanın gerçeği, ölüm kavramının ortadan kalkacağı	8	2		10
3.2.4. Farklılıkları ortadan kaldırması (yeni karakterler oluşmaması)	1	1		2
3.2.5. Her hayatın bir sonu olması	1			1
3.3. Etik değil	10	12	13	35
3.4. Klonlama uygulamasına yönelik nedenler	8	5	4	17
3.4.1. Klonların hayat süresinin kısa olması	3	1	1	5
3.4.2. Uygulama sonucu kötü sonuçlar oluşması	1		1	2
3.4.3. Uygulama sırasında aksaklıkların olup bireyin etkilenmesi	1			1

Tablo.4.45'in devamı;

Klonlama	Fen Bilgisi Öğrt	Tıp (Klinik Öncesi)	F E (Biyoloji)	Toplam
3.4.4. Amacın uygun olmaması (çocuk özlemi)	2	1	1	4
3.4.5. Ölmüş bir insandan yeni bir birey oluşturmak uygun değil	1			1
3.4.6. Yeni mutantların olması			1	1
3.4.7. Ahlaki ve teknolojik olarak komplike		1		1
3.4.8. Bedene ruh verilememesi		1		1
3.4.9. Uzun süreli sonuçlarının bilinmemesi		1		1
3.5. İnsana yönelik nedenler	5	2		7
3.5.1. İnsan neslinin olumsuz etkilenmesi	1			1
3.5.2. Kişiler dünyada tek olmalı, Aynı insandan birkaç tane olması	2			2
3.5.3. İnsan ruhunun önemi	2			2
3.5.4. İnsan yaşamına ve ahlakına zıt		2		2
3.6. Anneye yönelik nedenler	10	4	1	15
3.6.1. Doğal yollarla çocuk sahibi olması gerektiği	1	3		4
3.6.2. Babanın izini almıyor olması	1			1
3.6.3. Başka çalışmalar da isteyebileceği	1			1
3.6.4. Klon çocuğu asıl çocuğun yerini doldurmayacağı, anneyi mutlu etmeyeceği, Doğacak çocuğun acılarını unutturmayacağı	6	1		7
3.6.5. Psikolojik tedavi gereksinimi	1			1
3.6.6. Çocuğunun dünyaya gelme hakkına sahip olmaması			1	1
3.7. Toplum /sosyo-kültürel açısından olumsuzluklar	5	1		6
3.8. Klona yönelik nedenler	19	10	7	36
3.8.1. Sağlıklı olmayacak olması, hayati fonksiyonları doğal olmayacak	2		2	4

Tablo.4.45'in devamı;

Klonlama	Fen Bilgisi Öğrt	Tıp (Klinik Öncesi)	F E (Biyoloji)	Toplam
3.8.2. Gerçek bir birey olmaması (çevresel etkenler, karakter,yeni bir insan) (Aynı genlere sahip fakat farklı kişilik oluşumu)	14	7	4	25
3.8.3. Babasının olmayacak olması	2	1	1	4
3.8.4. Dünya ile ilgili bilgisinin olmayacak olması	1			1
3.8.5. Ölen birinin yerine geçmesi ruhsal bozukluk yaratır		1		1
3.8.6. Kendi rızası olmadan kopyalanamaz		1		1
3.9. Kaderci yaklaşım (kaderden kaçılmaz)	2	2		4
3.10. Bencillik		1		1
Toplam	159	84	38	281

Tablo 4.45’de Fen Bilgisi Öğretmenliği, Biyoloji Bölümü ve Tıp Fakültesi klinik öncesi dönem öğrencilerinin Klonlama konulu ikileme verdikleri olumlu ve olumsuz kararların nedenleri verilmiştir. Buna göre Klonlama konulu ikileme öğrencilerin 51 olumlu, 53 karar veremiyorum ve 177 olumsuz olmak üzere toplam 281 neden belirtmiş oldukları bulunmuştur. Bu sonuca karşılık, üreme teknolojisi ile ilgili bir ikilemin uygulandığı 14-15 yaş öğrenci grubunda konuya ilişkin olarak kız öğrencilerin %47’sinin olumlu, %24’ünün olumsuz ve %29’unun da kararsız; erkek öğrencilerin ise %40’ının olumlu, %25’inin olumsuz ve %35’inin kararsız görüşünü belirttikleri belirlenmiştir (Dawson ve Taylor, 2000).

Öğrencilerin belirtmiş oldukları nedenler fakülteler açısından incelendiğinde, toplam 51 olumlu yanıtın 35’inin Fen Bilgisi öğretmenliği öğrencileri, 13’ünün Tıp Fakültesi klinik öncesi dönem öğrencileri ve 3’ünün Biyoloji bölümü öğrencileri tarafından verildiği; toplam 177 olumsuz yanıtın 93’ünün Fen Bilgisi öğretmenliği öğrencileri, 53’ünün Tıp Fakültesi klinik öncesi dönem öğrencileri tarafından verildiği, 31’inin Biyoloji bölümü öğrencileri tarafından verildiği; toplam 53 karar veremiyorum yanıtının 31’inin Fen Bilgisi öğretmenliği öğrencisi, 18’inin Tıp Fakültesi klinik öncesi dönem öğrencileri ve 4’ünün ise Biyoloji bölümü öğrencisi tarafından verildiği bulunmuştur. Öğrencilerin belirtmiş oldukları olumsuz nedenler incelendiğinde öğrencilerin en fazla doğal sürece yönelik olumsuz nedenler belirttikleri bulunmuştur. Benzer bir şekilde, yapılan bir çalışma sonucunda da öğrencilerin üreme amaçlı klonlama konusunda doğal olanı korumaya yönelik ifadeler belirttikleri ve bu nedenler doğrultusunda ebeveynlerin çocuklarını klonlama hakkına sahip olmadıklarını düşündükleri belirlenmiştir. Bu araştırmada öğrencilerin görüşlerinde dini inançlarını etkisi olduğu ve Tanrı’nın insanları yarattığını ve bu nedenle de dünyanın olduğu gibi bırakılması gerektiğini görüşüne sahip oldukları tespit edilmiştir (Sadler ve Zeidler, 2003). Çalışmada öğrencilerin olumsuz yanıtlarına yönelik belirttikleri diğer önemli oranda verilen nedenler ise etik ile ilgili ve klon ile ilgili nedenlerdir.

Doğal sürece yönelik neden belirten Fen Bilgisi Öğretmenliği öğrencilerinden birisinin ifadesi şöyledir:

Bu olaya duygusal anlamda bakarsam cevabım evet olurdu, ama objektif olarak değerlendirilirse dünya çok güzel bir döngüyle devam ediyor ve bu ekolojik döngüde birileri ölür birileri doğar. Bu klonlama yaygınlaşırsa nüfus artışı kaçınılmaz olur. Bu da dünyanın sonunu getirir. Bir kişi için milyarlarca insanı riske atmak anlamsız olur.

Doğal sürece yönelik neden belirten Tıp Fakültesi öğrencilerinden birisinin ifadesi şöyledir:

İnsanlık tarihinden beri süregelen doğal dengenin bu tür yapay yöntemlerle suistimal edilmesi insanlığın selameti için tehlikeli olmakla beraber kesinlikle önüne geçilmesi gereken doğal olmayan bir sürecin ilk kıvılcımlarıdır.

Durumun etik olmamasına yönelik neden belirten Fen Bilgisi Öğretmenliği öğrencilerinden birisinin ifadesi şöyledir:

İnsanı yaşatmak için onun organlarını klonlamak yapılabilir, fakat ölmüş bir insanın hücresinden yeni bir birey dünyaya getirmek etik olarak uygun değil. Bayan M kişisel gelişimini tamamlayıp yeni duruma uyum sağlamayı öğrenmeli.

Durumun etik olmamasına yönelik neden belirten Tıp Fakültesi öğrencilerinden birisinin ifadesi şöyledir:

Etik olarak insan klonlamak bence doğru değildir. Belki organ klonlanabilir çünkü burada işlevini kaybetmiş bir organ söz konusudur. Ama insan klonlama olayı çok ayrı bir olaydır ve bu konuda aile söz konusudur. Klonlama olayı ile bence aile kavramı ortadan kalkacaktır ve herkes birbirinin kopyası insanlara sahip olmak isteyecektir.

Durumun etik olmamasına yönelik neden belirten Biyoloji Bölümü öğrencilerinden birisinin ifadesi şöyledir:

Kesinlikle klonlanmamalı, bu uygulamanın etik olduğunu düşünmüyorum. Bu duruma düşen her toplum bireyi klonlama yoluna giderse gelecek neslin tehlikeye gireceğini düşünüyorum.

4.3.2. Tüm Fakülte Öğrencilerinin GDO İle İlgili İkilemlere Verdikleri Yanıtları İle İlgili Bulgular

Tablo.4.46.

Öğrencilerin Soğuk Seven Domates Konulu İkileme Verdikleri Yanıtların Bölüm Değişkenine Göre Dağılımı

	Fen Bilgisi	Tıp Fakültesi	Biyoloji	Toplam
Olumlu Karar	69 (%46.6)	29 (%55.7)	19 (%63.3)	117 (%50.8)
Olumsuz Karar	51 (%34.4)	16 (%30.7)	10 (%33.3)	77 (%33.4)
Kararsız	21 (%14.1)	7 (%13.4)	1 (%3.3)	29 (%12.6)
Boş	7 (%4.7)	-	-	7 (%3)
Toplam	148	52	30	230

Tabloya (4.46) göre, Fen Bilgisi Öğretmenliğinden 148, Tıp Fakültesi klinik öncesi dönemden 52 ve Biyoloji Bölümünden 30 olmak üzere “soğuk seven domates” konulu ikilemi toplam 230 öğrenci yanıtlamıştır. Tablodan da anlaşılacağı üzere bu ikileme, Fen Bilgisi Öğretmenliğinden 69, Tıp Fakültesi klinik öncesi dönemden 29 ve Biyoloji Bölümünden 19 öğrenci olmak üzere, toplam 117 öğrencinin olumlu yanıt verdikleri; Fen Bilgisi Öğretmenliğinden 51, Tıp Fakültesi klinik öncesi dönemden 16 ve Biyoloji Bölümünden 10 olmak üzere, toplam 77 öğrencinin olumsuz yanıt verdikleri bulunmuştur. Fen Bilgisi Öğretmenliğinden 7 öğrenci ise bu ikilemi yanıtlamamıştır.

4.3.2.1. Fen Bilgisi Öğretmenliği, Biyoloji Bölümü Ve Tıp Fakültesi Klinik Öncesi Dönem Öğrencilerinin Soğuk Seven Domates Konulu İkileme Verdikleri Yanıtlar İle İlgili Bulgular

Tablo. 4.47.

Öğrencilerin Soğuk Seven Domates Konulu İkileme Verdikleri Olumlu Yanıtların Nedenleri Ve Bu Yanıtların Bölüm Değişkenine Göre Dağılımı

Nedenler	Olumlu Karar			
	FB	TFKÖ	FEB	Toplam
<u>Ekonomik nedenler</u>				
(E)				
• Soğuk iklimli ülkelere domates taşınmaz				
• Ekonomik olarak dayanıklı bitkilerin eldesi				
• Çiftçilerin daha fazla gelir elde edebilmesi				
• Mevsim fark etmeden daha uygun fiyatta ürün eldesi				
• Ekonomiye katkı sağlaması				
• İnsanlar temel ihtiyaçlarını daha ucuza alabilecek	13	12	3	28
• Dünya piyasasını rahatlatması				
• Kışın domates fiyatı yükselmez				
• Maliyetinin az olması				
• Ulaşım kolaylığı				
• Birilerinin satmak istemesi				
• Kazanç sağlamak için üretilmesi				
• Diğer domates üreticilerini etkilemeyecek olması				
<u>Üretime yönelik nedenler</u>				
(Ü)				
• Üretim kolaylığı sağlar				
• Üretimin artması				
• Değişen iklim şartlarına uyum sağlayabilen besinlerin üretilmesi				
• Soğuk iklimlerde tarım yapılabilmesi				
• İstenilen ürünlerin her yerde yetiştirilebilmesi				
• Alternatif tarım yöntemi olması	11	7	6	24
• Tohum ve yiyecek sanayinde gelişme sağlaması				
• Tarım için iyi bir gelişme olması				
• Her ortamda üretiminin yapılabilmesi				
• Ürün bolluğu sağlaması				
• Daha fazla verim sağlaması				
• Her devletin kendi ürününü üretmesi				

Nedenler	Olumlu Karar				
	FB	TFKÖ	FEB	Toplam	
<u>Tüketime yönelik nedenler</u>					
(T)	<ul style="list-style-type: none"> • Domatesin kışın da yenebilmesini sağlar • Gıda dayanıklılığı ve yetiştirme alanını artırmaya yönelik bir çalışma olması (• Kaynakların tükenmesini engellemeye yönelik bir çalışma olması • Kışın da tüketilebilmesi • Faydalı bir sebze (?) olması • Lezzetli olması 	23	3	4	30
<u>Yönteme yönelik nedenler</u>					
(YÖ)	<ul style="list-style-type: none"> • İki tarafın da (domates ve balık) zarar görmeyecek olması • Bilimin amacına uygun iyi niyetli bir araştırma 	2	-		2
<u>İnsanlara yönelik nedenler</u>					
(İ)	<ul style="list-style-type: none"> • İnsan sağlığına zararı yok • İnsana fayda sağlaması • İnsanlar için üretiliyor 	17	4	4	25
<u>Etikle ilgili nedenler</u>					
Etik	<ul style="list-style-type: none"> • Etiğe aykır değil 	-	1		1
(D)	<u>Diğer nedenler</u>		1		1
	Neden belirtmeyenler	7	1	2	10
	Kodlanamayan		1		1
Toplam		66	30	19	115

*FB: Fen Bilgisi; TFKÖ: Tıp Fakültesi Klinik Öncesi; FEB: Fen Edebiyat Biyoloji

Tabloya (4.47) göre, öğrencilerin “soğuk seven domates” konulu ikileme verdikleri olumlu yanıtların nedenleri, ekonomik nedenler, üretime yönelik nedenler, tüketime yönelik nedenler, yönteme yönelik nedenler, insanlara yönelik nedenler ve etik ile ilgili nedenler olmak üzere gruplandırılmıştır. Buna göre, Fen Bilgisi Öğretmenliği (23) öğrencilerine ait olumlu yanıtların nedenlerinin tüketime yönelik nedenler ile

ilgili grupta yoğunlaştığı bulunurken, Tıp Fakültesi klinik öncesi dönem öğrencilerine ait olumlu yanıtların nedenlerinin ekonomik nedenler ile ilgili grupta yoğunlaştığı, Biyoloji Bölümü öğrencilerine ait olumlu yanıtların nedenlerinin ise üretime yönelik nedenler ile ilgili grupta yoğunlaştığı bulunmuştur.

Tüketime yönelik neden belirten Fen Bilgisi Öğretmenliği öğrencilerinden birisinin ifadesi şöyledir:

Domates kışın ancak seralarda yetiştiriliyor. Öyle olunca da miktar az ve fiyat pahalı oluyor, yani herkes faydalanamıyor. Halbuki kışın da yazın olduğu gibi yetiştirilirse her kesimden insan faydalanır bundan.

Ekonomi ile ilgili nedenler belirten Tıp Fakültesi öğrencilerinden birisinin ifadesi şöyledir:

Çünkü domates temel gıdalardan biri sayılabilir, fahiş fiyatlarla ithal edilen 3-5 domates yerine kendi topraklarında kendi çiftçimin de kazanabileceği ekonomik gider (devlet açısından) olarak minimum noktaya gelinebileceği bir durum yaratılabilir.

Üretime yönelik neden belirten Biyoloji Bölümü öğrencilerinden birisinin ifadesi şöyledir:

Üretim kolaylığı. Çiftçiye sağladığı yarar: domates soğuğa karşı dayanıklı olduğundan şartların elverişsiz olması (sıcaklık açısından) ürünü etkilemez.

Tablo.4.48.

Öğrencilerin Soğuk Seven Domates Konulu İkileme Verdikleri Olumsuz Yanıtların Nedenleri Ve Bu Yanıtların Bölüm Değişkenine Göre Dağılımı

Nedenler	Olumsuz Karar			
	FB	TFKÖ	FEB	Toplam
<u>Ekonomik nedenler</u>				
(E) • Tohumların ekonomik açıdan kötü kullanılması				
• Sadece tohumu satanların kazanması	3	2	-	5
• Para kazanmak için yapılan bir işlem olması				

Nedenler		Olumsuz Karar			
		FB	TFKÖ	FEB	Toplam
<u>Üretime (Ürün) yönelik nedenler</u>					
(Ü)	<ul style="list-style-type: none"> Doğal değil Normal domatesle eşdeğer olmaması (tat, besin değeri vb.) 	10	1	1	12
<u>Yönteme yönelik nedenler</u>					
(YÖ)	<ul style="list-style-type: none"> Zararlı Zararlarının bilinmiyor olması Canlıların insan eliyle değiştirilmesine karşıyım Canlıların genetik özellikleriyle oynanması sağlıklı değil Transfer sonrası genin yeni dizilimde ne kadar aktif olacağı bilinmiyor Genleriyle oynamak domatesleri doğallıktan uzaklaştırır Canlıların gen yapılarıyla oynamak ileride problem oluşturur Domatesin yapısı bozulabilir 	7	8	1	16
<u>İnsanlara yönelik nedenler (Tüketime yönelik)</u>					
(İ)	<ul style="list-style-type: none"> İnsan sağlığına etkisi (bilinmiyor) İnsan sağlığını olumsuz etkileyebilecek olması Sağlıklı olmayacak olması İnsanlara zarar vermesi Birkaç nesil sonra olumsuzluklar çıkabilir 	18	2	1	21
<u>Doğal düzene yönelik nedenler</u>					
(DD)	<ul style="list-style-type: none"> Doğal düzenin bozulması Dünyanın doğal düzeni için zararlı Meyve ve sebzeler kendi mevsiminde yenmeli Doğal domates yetiştirmek daha faydalı Doğal olan en güzeli Doğallık bozulur 	11	2	-	13

Nedenler	Olumsuz Karar			
	FB	TFKÖ	FEB	Toplam
<u>Diğer nedenler</u>				
(D) • Domatesin yetiştiği yerlerde üretimi arttırarak aynı sonucu elde edebiliriz	7	-	-	7
• Gerekli değil				
Neden belirtmeyenler		1	7	8
Kodlanamayan				
Toplam	56	16	10	82

*FB: Fen Bilgisi; TFKÖ: Tıp Fakültesi Klinik Öncesi; FEB: Fen Edebiyat Biyoloji

Tabloya (4.48) göre, öğrencilerin “soğuk seve domates” konulu ikileme verdikleri olumsuz yanıtların nedenleri, ekonomik nedenler, üretime yönelik nedenler, tüketime yönelik nedenler, yönetime yönelik nedenler olmak üzere gruplandırılmıştır. Buna göre, Fen Bilgisi Öğretmenliği öğrencilerine ait olumsuz yanıtların nedenlerinin insana yönelik nedenler (18) ile ilgili grupta yoğunlaştığı bulunurken, Tıp Fakültesi klinik öncesi dönem öğrencilerine ait olumsuz yanıtların nedenlerinin yönetime yönelik nedenler ile ilgili grupta yoğunlaştığı bulunmuştur. Biyoloji bölümünden ise 7 öğrenci neden belirtmemiştir. Öğrencileri genetiği modifiye edilmiş gıdalara yönelik olumsuz görüşleri yapılan bir araştırma ile de tespit edilmiştir. Bu çalışmada öğrencilere genetiği modifiye edilmiş gıdaları tüketip tüketmeyecekleri sorulmuş ve bazı öğrencilerin bu tür gıdalara karşı oldukları ancak zor durumda kaldıkları açlık dönemlerinde tüketebileceklerini ifade ettikleri bulunmuştur (Balas ve Hariharan, 1998).

İnsan tüketimine yönelik neden belirten Fen Bilgisi Öğretmenliği öğrencilerinden birisinin ifadesi şöyledir:

Domatese aktarılan gen domatesin yapısında değişikliklere neden olabilir. Meydana gelen değişiklikler ise tüketici olan insanların genetik yapısını bozabilir.

Yönetime yönelik neden belirten Tıp Fakültesi öğrencilerinden birisinin ifadesi şöyledir:

Canlıların genetik özellikleri ile oynanmasının hatta bu özelliklerin farklı türler, farklı alemlere aktarılmasının sağlıklı olmadığını düşünüyorum.

4.3.2.2. Fen Bilgisi Öğretmenliği, Biyoloji Bölümü Ve Tıp Fakültesi Klinik Öncesi Dönem Öğrencilerinin Tüysüz Tavuk Konulu İkileme Verdikleri Yanıtlar İle İlgili Bulgular

Tablo.4.49.

Öğrencilerin Tüysüz Tavuk Konulu İkileme Verdikleri Yanıtların Bölüm Değişkenine Göre Dağılımı

	Fen Bilgisi	Tıp Fakültesi	Biyoloji	Toplam
Olumlu Karar	32 (%21.7)	11 (%20.7)	13 (%43.3)	56 (%24.3)
Olumsuz Karar	93 (%63.2)	31 (%58.4)	10 (%33.3)	134 (%58.2)
Kararsız	16 (%10.8)	10 (%18.8)	6 (%20)	32 (%13.9)
Boş	6 (%4)	1 (%1.8)	1 (%3.3)	8 (%3.4)
Toplam	147	53	30	230

Tabloya (4.49) göre, Fen Bilgisi Öğretmenliğinden 147, Tıp Fakültesi klinik öncesi dönemden 53 ve Biyoloji Bölümünden 28 olmak üzere “tüysüz tavuk” konulu ikilemi toplam 228 öğrenci yanıtlamıştır. Tablodan da anlaşılacağı üzere, bu ikileme, Fen Bilgisi Öğretmenliğinden 32, Biyoloji Bölümünden 13 ve Tıp Fakültesi klinik öncesi dönemden 11 öğrenci olmak üzere, toplam 56 öğrencinin olumlu yanıt verdikleri; Fen Bilgisinden 93, Tıp Fakültesi klinik öncesi dönemden 31 ve Biyoloji Bölümünden 10 olmak üzere, toplam 134 öğrencinin olumsuz yanıt verdikleri bulunmuştur. Fen Bilgisi Öğretmenliğinden 6, Tıp Fakültesi klinik öncesi dönemden ve Biyoloji Bölümünden 1’er öğrenci ise bu ikilemi yanıtlamamıştır.

Tablo.4.50.

Öğrencilerin Tüysüz Tavuk Konulu İkileme Verdikleri Olumlu Yanıtların Nedenleri Ve Bu Yanıtların Bölüm Değişkenine Göre Dağılımı

	Nedenler	Olumlu Karar			
		FB	TFKÖ	FEB	Toplam
	<u>Ekonomik nedenler</u>				
(E)	<ul style="list-style-type: none"> Maliyet Az işlem ve parayla daha çok yiyecek eldesi Ekonomiye katkı 	2	1	3	6
	<u>Üretime yönelik nedenler</u>				
(Ü)	<ul style="list-style-type: none"> Tavukların sıcaktan daha az etkilenmesi sağlanır Çok çabuk gelişmesi, ortam koşullarına toleransı ve kullanım kolaylığı gibi özellikler sağlaması Tavuk üretimi artar Üretiminin kolay olması Yararlı olması Yağ oranının az olması ve etin daha sağlıklı olması Tüylerin ortadan kalkması Tavuktan daha fazla verim sağlanması Tüysüz, yağsız ve sığağa dayanıklı olması 	14	4	9	27
	<u>Yönteme yönelik nedenler</u>				
(YÖ)	<ul style="list-style-type: none"> Teknolojinin hayatı kolaylaştırması 		1		1
	<u>İnsanlara yönelik nedenler (Tüketime yönelik)</u>				
(İ)	<ul style="list-style-type: none"> İnsanlığa faydalı Kısıtlı bölgelerde insanlara faydalı olması İnsanlığa faydası 	16	1	2	19
(HH)	<u>Hayvan Hakları</u>	1			1
(D)	<u>Diğer nedenler</u>				
	Neden belirtmeyenler	4	1		5
Toplam		37	8	14	59

*FB: Fen Bilgisi; TFKÖ: Tıp Fakültesi Klinik Öncesi; FEB: Fen Edebiyat Biyoloji

Tabloya (4.50) göre, öğrencilerin “tüysüz tavuk” konulu ikileme verdikleri olumlu yanıtların nedenleri ekonomik nedenler, üretime yönelik nedenler, tüketime yönelik nedenler, yönetime yönelik nedenler, insanlığa yönelik nedenler, etik ile ilgili nedenler olmak üzere gruplandırılmıştır. Buna göre, Fen Bilgisi Öğretmenliği (14), Tıp Fakültesi klinik öncesi dönem (4) ve Biyoloji Bölümü (9) öğrencilerine ait olumlu yanıtların nedenlerinin üretime yönelik nedenlerle ilgili grupta yoğunlaştığı bulunmuştur.

Üretime yönelik neden belirten Fen Bilgisi Öğretmenliği öğrencilerinden birisinin ifadesi şöyledir:

Hem daha kısa sürede hem daha çok tavuk üretilebilecek hem de tüy yolma gibi zahmeti olmayacak. Ayrıca tavuklar için de sorun olacağı bir durum gözüküyor.

Üretime yönelik neden belirten Tıp Fakültesi öğrencilerinden birisinin ifadesi şöyledir:

Üretilen tavuklardan daha fazla verim sağlanacağı için uygundur.

Üretime yönelik neden belirten Biyoloji Bölümü öğrencilerinden birisinin ifadesi şöyledir:

Eğer insan sağlığı için bir zararı yoksa bu üretimin insana kolaylık sağlaması, çabuk büyüdüğü için tavuk üretiminin hızlandırılması ve artan insan nüfusunun tüketimine bağlı olarak üretimin hızlandırılması gereğine uymak.

Tablo.4.51.

Öğrencilerin Tüysüz Tavuk Konulu İkileme Verdikleri Olumsuz Yanıtların Nedenleri Ve Bu Yanıtların Bölüm Değişkenine Göre Dağılımı

	Nedenler	Olumsuz Karar			
		FB	TFKÖ	FEB	Toplam
(E)	<u>Ekonomik nedenler</u>				
	• Ticaret için yapılıyor olması	4	10	2	16

		Olumsuz Karar								
Nedenler		FB	TFKÖ	FEB	Toplam					
<u>Üretime (Ürün) yönelik nedenler</u>										
(Ü)	<ul style="list-style-type: none"> • Sağlıklı ve lezzetli olmayacak • Tüysüz tavuğun çirkin görünmesi • Yağsız ve tüysüz tavukların hastalıklara karşı daha az dirençli olması 	25	5	1	31					
	<ul style="list-style-type: none"> • Normal tavukların değerini düşürecek olması • Tavukların besin olarak faydasına zarar verebilmesi • Tüylerinin olmaması çevreden gelen zararlılara karşı savunma mekanizmasını ortadan kaldırabilir 									
	<u>Yönteme yönelik nedenler</u>									
	(YÖ)					<ul style="list-style-type: none"> • İnsan besininin genlerinde oynama yapılmasını onaylamıyorum • Genlerle oynama organizmalara zararlıdır 	11	3	2	16
<ul style="list-style-type: none"> • Gen aktarımının uzun dönemli etkilerinin belirlenmemiş olması • Tüylü tavukların yok olmasına neden olabilir • Genetik çalışma sonuçlarının kesinleşmemiş olması • Genetik çalışmalarla ilgili nedenler 										
<u>İnsanlara yönelik nedenler (Tüketime yönelik)</u>										
(İ)		<ul style="list-style-type: none"> • Sağlık açısından olumsuz yönleri olması • Gıda söz konusu olduğu için zararlı yönlerinin olması • Genetik yapı bakımından bitkilere göre insana daha yakın olması, insan yapısına nasıl etki edeceğinin bilinmemesi 	18	4	2	24				
	<ul style="list-style-type: none"> • Tüketen kişiye zararı olabilir • Kanser hastalıklarına yol açabilir olması • Sağlıklı olmaması 									

		Olumsuz Karar			
Nedenler		FB	TFKÖ	FEB	Toplam
<u>Doğal düzene yönelik nedenler</u>					
(DD)	• Doğanın oluşturduğu deneyime karşı hayvanlara müdahale edilmesi				
	• Her soyun doğalının güzel olması				
	• Her şeyin doğalının olması	27	7	4	38
	• Ekonomiye yarar sağlamak için doğanın dengesinin bozulması				
	• Doğal oluşların sürelerinin değiştirilmesi				
	• Doğal olmaması				
<u>Diğer nedenler</u>					
(D)	• Hayvanların sadece gıda olarak görülmesi	11	2	1	14
	• Tüy yolma makinesi yapılmalı				
	• İsrail'in genlerle oynamasına karşıyım				
	• Hayvan hakları				
<u>Etik</u>					
Etik	• Etik değil				
	• Genetiklerinin bozularak doğal yaşamlarından alıkonulması etik değil	-	3	-	3
Toplam		96	34	12	142

*FB: Fen Bilgisi; TFKÖ: Tıp Fakültesi Klinik Öncesi; FEB: Fen Edebiyat Biyoloji

Tabloya (4.51) göre, öğrencilerin “tüysüz tavuk” konulu ikileme verdikleri olumsuz yanıtların nedenleri, ekonomik nedenler, üretime yönelik nedenler, tüketime yönelik nedenler, yönetime yönelik nedenler, insanlara yönelik nedenler, doğal düzene yönelik nedenler ve etik ile ilgili nedenler olarak gruplandırılmıştır. Buna göre, Fen Bilgisi Öğretmenliği öğrencilerine ait olumsuz yanıtların nedenlerinin doğal sürece yönelik nedenler ve üretime yönelik nedenler ile ilgili grupta yoğunlaştığı bulunurken, Tıp Fakültesi klinik öncesi dönem öğrencilerine ait olumsuz yanıtların nedenlerinin ekonomik nedenler ile ilgili grupta yoğunlaştığı bulunmuştur. Biyoloji Bölümü öğrencilerine ait olumsuz yanıtların nedenlerinin ise az olmakla birlikte en fazla doğal düzene yönelik nedenler ile ilgili grupta yoğunlaştığı bulunmuştur.

Doğal sürece yönelik neden belirten Fen Bilgisi Öğretmenliği öğrencilerinden birisinin ifadesi şöyledir:

Doğadaki her şeyin bir nedeni olduğu gibi tavukların da tüylü olmalarının bir nedeni vardır. Eğer DNA'lar ile oynayıp yeni bir tavuk yaratarsak ekolojik dengenin bozulmasına doğal olarak insan hayatını kolaylaştırmayı amaçlarken zorlaştırabiliriz.

Ekonomi ile ilgili neden belirten Tıp Fakültesi öğrencilerinden birisinin ifadesi şöyledir:

İzin vermezdim, çünkü burada tavuğun tüylerinin olmaması veya çabuk gelişmesi insan sağlığı ya da yararına değil daha çok ticari amaç içindir. Bunun sonucunda ileride belki sadece büyüyen bir et kütlesi halini alacaktır. Yani sadece pazarlama için kolaylık elde edilmeye çalışılıyor.

4.3.2.3. Fen Bilgisi Öğretmenliği, Biyoloji Bölümü Ve Tıp Fakültesi Klinik Öncesi Dönem Öğrencilerinin Soyu Tükenmekte Olan Hayvanları Kurtarma Şansı Konulu İkileme Verdikleri Yanıtlar İle İlgili Bulgular

Tablo.4.52.

Öğrencilerin Soyu Tükenmekte Olan Hayvanları Kurtarma Şansı Konulu İkileme Verdikleri Yanıtların Bölüm Değişkenine Göre Dağılımı

	Fen Bilgisi	Tıp Fakültesi	Biyoloji	Toplam
Olumlu Karar	89 (%67.4)	33 (%43.3)	19 (%63.3)	141 (%65.5)
Olumsuz Karar	21 (%15.9)	17 (%32)	6 (%20)	44 (%20.4)
Kararsız	11 (%8.3)	3 (%5.6)	5 (%16.6)	19 (%8.8)
Boş	11 (%8.3)	-	-	11 (%5.1)
Toplam	132	53	30	215

Tabloya (4.52) göre, Fen Bilgisi Öğretmenliğinden 132, Tıp Fakültesi klinik öncesi dönemden 53 ve Biyoloji Bölümünden 28 olmak üzere “soyu tükenmekte olan hayvanlar” konulu ikilemi toplam 213 öğrenci yanıtlamıştır. Tablodan da anlaşılacağı üzere bu ikileme, Fen Bilgisi Öğretmenliğinden 89, Biyoloji Bölümünden 19 ve Tıp Fakültesi klinik öncesi dönemden 33 öğrenci olmak üzere, toplam 141 öğrencinin olumlu yanıt verdikleri; Fen Bilgisinden 21, Tıp Fakültesi klinik öncesi dönemden 17 ve Biyoloji Bölümünden 6 olmak üzere, toplam 44 öğrencinin olumsuz yanıt verdikleri bulunmuştur. Fen Bilgisi Öğretmenliğinden 11 öğrenci ise bu ikilemi yanıtlamamıştır.

Tablo.4.53.

Öğrencilerin Soyu Tükenmekte Olan Hayvanları Kurtarma Şansı Konulu İkileme Verdikleri Olumlu Yanıtların Nedenleri Ve Bu Yanıtların Bölüm Değişkenine Göre Dağılımı

		Olumlu Karar			
Nedenler		FB	TFKÖ	FEB	Toplam
<u>Yönteme yönelik nedenler</u>					
(YÖ)	• Soyu bu kadar kısa sürede arttırabilecek başka yöntem olamaması	-	5	-	5
	• Mantıklı uygulanabilir bir yol				
<u>Etikle ilgili nedenler</u>					
Etik	• Etik kurallarla aykırı değil	1	-	-	1
<u>Doğal sürece yönelik nedenler</u>					
(DD)	• Canlı döngüsündeki eksiklikler olumsuz sonuçlar getirir				
	• Doğa dengesinin bozulmaması için				
	• Nesillerin artışı doğal dengenin bozulmasına neden olur				
	• İnsan müdahalesi (İnsanın kötü davranışı nedeni ile hayvan soyunun tükenmesi)	39	14	13	66
	• Doğaya katkı				
	• Ekolojik dengenin korunması				
	• Doğanın dengesinin insanların bozmuş olması				
	• Doğanın döngü halinde olması				

Nedenler	Olumlu Karar				
	FB	TFKÖ	FEB	Toplam	
<u>Canlı neslinin devamına yönelik nedenler</u>					
(C)	<ul style="list-style-type: none"> • Canlının neslini devam ettirme hakkı • Hayvanların nesli tükenmesin • Soyu tükenmekte olan hayvanlara kopyalama yapılabilir • Nesli tükenen canlıların yeniden kazanılması • Hayvanların soyu tehlike altında • Herhangi bir canlının neslinin tükenmesi doğada eksiklikler oluşturabilir • Hayvan sevgisi 	36	8	5	49
(D)	<u>Diğer</u> <ul style="list-style-type: none"> • Son çare 	3	5	-	8
Neden belirtmeyenler		5	2	-	7
Toplam		84	34	18	136

*FB: Fen Bilgisi; TFKÖ: Tıp Fakültesi Klinik Öncesi; FEB: Fen Edebiyat Biyoloji

Tabloya (4.53) göre, öğrencilerin “soyu tükenmekte olan hayvanları kurtarma şansı” konulu ikileme verdikleri olumlu yanıtların nedenleri, yöneme yönelik, etikle ilgili, canlı neslinin devamına yönelik nedenler olmak üzere gruplandırılmıştır. Buna göre, Fen Bilgisi Öğretmenliği (39), Tıp Fakültesi klinik öncesi dönem (14) ve Biyoloji Bölümü (13) öğrencilerine ait olumlu yanıtların nedenlerinin doğal sürece yönelik nedenlerle ilgili grupta yoğunlaştığı bulunmuştur.

Doğal sürece yönelik neden belirten Fen Bilgisi Öğretmenliği öğrencilerinden birisinin ifadesi şöyledir:

Canlı türlerindeki popülasyonların dengesi gözetilerek soyu tükenmekte olan canlıları kazanmak gerekir. İnsanoğlu kendi bencil yaşamı için çevresindeki birçok şeyi yok etmektedir. Bu tek taraflı yıkıma da bir dur demiş olabiliriz.

Doğal sürece yönelik neden belirten Tıp Fakültesi öğrencilerinden birisinin ifadesi şöyledir:

Doğa içindeki doğal seleksiyona insan müdahalesinin kurulmuş olan hassas dengeyi bozacağına inanıyorum.

Doğal sürece yönelik neden belirten Biyoloji Bölümü öğrencilerinden birisinin ifadesi şöyledir:

Doğanın dengesi bozulabilir. Bazı nesillerin artışı söz konusu olur ki bu da dengeyi bozulmasına neden olur.

Tablo.4.54.

Öğrencilerin Soyu Tükenmekte Olan Hayvanları Kurtarma Şansı Konulu İkileme Verdikleri Olumsuz Yanıtların Nedenleri Ve Bu Yanıtların Bölüm Değişkenine Göre Dağılımı

	Nedenler	Olumsuz Karar			
		FB	TFKÖ	FEB	Toplam
	<u>Canlı nesline yönelik nedenler</u>				
(C)	<ul style="list-style-type: none">• Oluşacak yeni nesil de aynı bireyden farklı olmayacak (çeşitlilik)	6	-	7	13
	<u>Doğal düzene (süreç) yönelik nedenler</u>				
(DD)	<ul style="list-style-type: none">• Doğanın işleyişine yönelik müdahaleler zararlı olur• Doğal seleksiyonun engellenmemesi• Klon hayvanların yaşama süresinin kısa olması• Doğanın dengesiyle oynamamak• Zamanında yaşamış, sona ermiş bir soy bugüne uyarlanmamalı• Doğal çeşitlilik yok olabilir	10	11	3	24
	<u>Yönteme yönelik nedenler</u>				
(YÖ)	<ul style="list-style-type: none">• Kötü amaçlı kullanımı (Çok sayıda zararlı hayvan üretimi)• Doğal yöntemlerle hayvan soyu artırılmalı• Nesil tükenmesinin önüne kopya yoluyla geçilmemesi gerekir	3	3	1	7

Nedenler	Olumsuz Karar				
	FB	TFKÖ	FEB	Toplam	
<u>Gelecek nesillere yönelik nedenler</u>					
(Ü)	<ul style="list-style-type: none"> Çiftleştirilmeleri olası hastalıkların gelecek jenerasyonlara geçmesine neden olabilir Normal olmayan yavrular ortaya çıkar Kopya hayvanlar ilerde mutasyonla değişim geçirebilir 	-	4	-	4
(D)	<u>Diğer nedenler</u> <ul style="list-style-type: none"> Yeterli bilgiye sahip olmama 	-	2	-	2
Neden belirtmeyenler		2		17	19
Toplam		21	20	18	59

*FB: Fen Bilgisi; TFKÖ: Tıp Fakültesi Klinik Öncesi; FEB: Fen Edebiyat Biyoloji

Tabloya (4.54) göre, öğrencilerin “soyu tükenmekte olan hayvanları kurtarma şansı” konulu ikileme verdikleri olumsuz yanıtların nedenleri, canlı nesline yönelik nedenler, gelecek nesillere yönelik nedenler, yöntemle yönelik nedenler ve doğal düzene yönelik nedenler olmak üzere gruplandırılmıştır. Buna göre, Fen Bilgisi Öğretmenliği ve Tıp Fakültesi klinik öncesi dönem öğrencilerine ait olumsuz yanıtların nedenlerinin doğal düzene yönelik nedenler ile ilgili grupta yoğunlaştığı bulunurken, Biyoloji Bölümü öğrencilerine ait olumsuz yanıtların nedenlerinin canlı nesline yönelik nedenler ile ilgili grupta yoğunlaştığı bulunmuştur.

Doğal düzene yönelik neden belirten Fen Bilgisi Öğretmenliği öğrencilerinden birisinin ifadesi şöyledir:

Bunun doğal bir süreç olduğunu düşünüyorum. Bu doğal süreçte birileri ölürken birileri de yaşar. Bu her türlü canlı için geçerlidir. Canlıların yeniden çoğaltılması değil de onların yaşam alanları düzeltilmelidir diye düşünüyorum.

Doğal düzene yönelik neden belirten Tıp Fakültesi öğrencilerinden birisinin ifadesi şöyledir:

Doğanın işleyişine insana direk etkili olmayan müdahalelerin uzun dönemde zararlı olacağını düşünüyorum.

Canlı nesline yönelik neden belirten Biyoloji Bölümü öğrencilerinden birisinin ifadesi şöyledir:

Oluşacak bireyler aynı genoma sahip klonların yavruları olacağı için oluşacak nesil de yanı bireyden farklı olmayacak.

4.4. Fen Bilgisi Öğretmenliği Öğrencileri ile Yapılan Görüşmelerden Elde Edilen Bulgular

Araştırmanın dördüncü amacına yönelik olarak bu bölüm Fen bilgisi öğrencilerinin biyoteknoloji ve genetik mühendisliği uygulamalarıyla ilgili ikilemlerde (dilemalarda) biyoetik konular ile ilgili görüşlerini ve bilimsel bilgilerini öğrenmek amaçlanmaktadır. Yöntem kısmında da belirtildiği gibi bu amaçla öğrencilerle bire bir görüşmeler yapılmıştır. Görüşmelerde yarı yapılandırılmış görüşme yöntemi kullanılarak bu sayede öğrencilerin ikilemler ile ilgili yazılı dokümanlarda belirtmedikleri düşüncelerinin alınması amaçlanmıştır.

İkilemler ile ilgili olarak görüşme sırasında sorulan sorular aşağıda verilen alt başlıklara yönelik olarak sorulmuştur:

- İkilemle ilgili verilen karar, bu kararın nedeni ve bu kararın sorun oluşturup oluşturmayacağı
- Genetik testlerin fayda ve zararı
- Genetik testlerin sonuçları ve gizlilik
- Lisans eğitiminde biyoetik konuların yer alması gerekip gerekmediği
- İlköğretim seviyesinde biyoetik konuların yer alması gerekip gerekmediği

4.4.1. Huntington Hastalığı İkilemi için Yapılan Görüşmelerden Elde Edilen Bulgular

Huntington hastalığı ikilemi ile ilgili olarak sekiz öğrenci ile ortalama 20 dakika süren bire bir görüşmeler yapılmıştır. Görüşme yapılan her öğrencinin, görüşme yapılan ikilem konusu ile ilgili olarak görüşme sırasında sorulan sorulara verilen ayrıntılı cevapları daha önce yapılan ikilemlerin analizlerinden elde edilen kodlamalara (Bkz.4.3.1.1.; Tablo.4.41) göre incelenmiştir. Görüşme sırasında sorulan

sorular ve öğrencilerin verdikleri yanıtlar aşağıda ayrıntılı bir şekilde irdelenmektedir.

“G testi yaptırmalı mı yaptırmalı mı?” sorusuna yönelik olarak sekiz öğrenciden ikisi “yaptırmamalı” yanıtını verirken altı öğrenci “yaptırmalı” yanıtını vermiştir.

“Yaptırmamalı” yanıtını veren birinci öğrencinin açıklaması şöyledir;

Bence yaptırmamalı, çünkü bir şeyde pozitiflik, hani psikoloji önemlidir ya, yaptırmazsa öğrenmezse daha iyi, ona göre hayata atılır, öğrendiği zaman daha büyük çöküntüye uğrar, baba da çöküntüye uğrar gibi, korkular yaşar..

Öğrenciye çocuğun gelecek planları olabileceği hatırlatıldığında hastalığın özelliklerini tekrar okumuş ve aşağıdaki açıklamayı yapmıştır:

...bu hastalık babadan geçiyorsa bunu düşünerek evlenmemek ya da evlenmek çocuğu da riske atmak olur, bence çocuk için testi yaptırın ama evlenmeyecekse yaptırmayın..Kararsızım yaptırmayın çünkü ikisi de bunalıma girer, gelecek planı varsa yaptırın, hani oğlum olur filan diye düşünürse..Ben kendimi yerine koyarsam kesinlikle yaptırırım, çünkü benim geleceğe bakış açım farklı...Ben kendi hayatıma göre evlenmeyi düşünüyorsam, çocuk yapmayı düşünüyorsam kesinlikle testi yaptırırım, çocuğu düşünürüm kendimi düşünmekten ziyade...

Öğrenciye babanın durumu hatırlatıldığında cevabı şöyle olmuştur:

G'nin sonucu pozitif çıkarda sonucu babaya söylemeli..Baba için sorun olacağını sanmıyorum sadece oğlu için üzülebilir, kendisinden geçmiş sayar, testi yaptırmak istemiyorsa demek umursamayan bir insan..

Diğer bir öğrencinin açıklaması ise şöyledir;

Ben kendi yerime koyuyorum ben öğrensem öyle bir şeyi 40 yaşındayım zaten kısa bir zaman sonra öleceğim, yok öğrenmeyeyim kötü olurum çünkü, çocuk da öğrenmesin..Testi yaptırmayın sonucu kimse öğrenmesin...

“G testi yaptırmamalı” diyen her iki öğrencinin de yanıtlarından anlaşılacağı üzere hastalığın henüz kesinleşmemesine rağmen, sonucun olumsuz olacağını ve hasta olduğunu bilmeden yaşamanın ruhsal açıdan daha iyi olacağını, babanın yaşının ilerlemiş olması nedeni ile test sonucundan etkilenmeyeceğini düşündükleri görülmektedir. Öğrencilerin kararlarında G’nin gelecek yaşantısı için bilme hakkını ön planda tutmadıkları ancak G’nin gelecekle ilgili planı hatırlatıldığında hastalığın gelecek nesillere aktarılabilceğini düşünerek bilimsel bilgilerini kısmen de olsa kullanabildikleri söylenebilir.

Buna karşılık “G testi yaptırmalı” yanıtını veren öğrencilerin açıklamaları aşağıda verilmiştir.

Birinci öğrencinin açıklaması:

Yaptırmalı çünkü kendisi için öğrenmesi lazım, babası istemezse babasına söylemeyebilir..G geleceğini düşünerek testi yaptırmalıdır, çocuğu olacaksa aldıracaktır..

Öğrencinin baba ile ilgili açıklaması:

G’nin hasta olmadığı ortaya çıkarsa babaya söylemeli kesinlikle ama hasta olduğu ortaya çıkarsa bilmiyorum, düşünmesi lazım çünkü babası istememiş ama sonuçta öğrenir babası çocuğunun hasta olduğunu o yüzden kendi de olacağına göre...Baba duymak istemiyorum, öğrenmek istemiyorum diyebilir, korkuyor olabilir..

Bu öğrencinin açıklamasında, G’nin geleceğini düşünerek testi yaptırması gerektiğini düşündüğü ve babanın sonucu öğrenmek istememesini dikkate aldığı görülmektedir.

İkinci öğrencinin açıklaması:

...çünkü babası için gelecek kaygısı yoksa bu çocukta da olmayacak diye bir kaide yok, sonuçta genç bir insan hayatını ona göre yönlendirmek isteyebilir, belki varsa hastalığı ona göre tedbirler alacaktır, belki o zamana kadar yapamadığı şeyleri yapacaktır, ya da başka faaliyetlerde

bulunabilir, ama babası ile kendisinin hayatını göz ardı etmeyebilir, kendisi için bu gerçeği öğrenmeli diye düşünüyorum...Her koyun kendi bacağından asılıyor çünkü hayatta bu böyledir..Bireysel olarak yaşamını kimse kısıtlayamaz babası bile olsa..

Öğrencinin baba ile ilgili açıklaması:

G sonucu öğrenirse babasına söylemeyebilir ama babasına söylemek istiyorsa da hiçbir sakınca yok, hatta söylesin ki babası da yapamadığı şeyleri yapsın hayatını ona göre yönlendirsin..

Bu öğrencinin de birinci öğrenci gibi G'nin geleceğini düşünerek testi yaptırması gerektiğini, fakat ondan farklı olarak babanın da geleceğini planlayabilmesi için sonucun söylenmesi gerektiğini düşündüğü görülmektedir.

Üçüncü öğrencinin açıklaması:

Çocuk genç beyindir ve hastalık ne kadar erken teşhis edilirse o kadar şansı artar ve genç bir beynin kurtulma şansı artar. Baba zaten yaşlanmış bir bireydir, şöyle düşünüyorum ben, hayata korkuyla yaklaşan bir insan, şu anda öyle gözüküyor öğrenmek istemediği için bir şeylerden korkuyor demektir, fakat çocuk o kadar cesaretli ki riski göze alıyor, girişimcilik ruhu önde gibi gözüküyor, cesaret var, cesaret demek bence girişimcilik demektir, böyle genç bir beyni riske atmak çok şey olur...

Öğrencinin baba ile ilgili açıklaması:

..erken teşhis olduğunda G'nin kurtulma şansı var fakat babası öğrense de öğrense de sonuçta hastalık genini taşıyordur.. belki çocuk çok erken öğrenirse hastalık geninin kendinde olduğunu babasına da müdahale edilir babası da kurtulur..

Kararı verirken objektif bakıyorum babanın da haklı yönleri var çocuğun da haklı yönleri var, önemli olan hangisinin artısının fazla olduğu, babayı ben o kadar artı görmüyorum..babanın istediği olursa ne olur,

çocuğun istediği olursa ne olur, babanın istediği olursa babanın psikolojik durumu bozulmayacak ama ikisi de ölecek hastalık genini taşıyorsa, çocuğun istediği olursa babanın psikolojik durumu bozulacak fakat kurtulma ihtimalleri de olacak, böyle artı durum daha fazla bence..

Bu öğrencinin açıklamasında ilk iki öğrencide olduğu gibi geleceğe yönelik fakat onlardan farklı olarak tedavi şansı ile ilgili bir düşünceye sahip olduğu, kararında baba ve oğlun durumları için muhakeme yapabildiği ve bilimsel bilgilerinden yararlanabildiği görülmektedir.

Dördüncü öğrenci:

...test yaptırması bence sıkıntı yaratmaz...çünkü yaşam çocuğun yaşamı bence öğrenmesi lazım, tedavisi vardır belki, kendi çocukları adına öğrenmesi lazım, önlemeni alması lazım...

Baba ile ilgili açıklama:

..babası çok alıngan biriyse söylemesin, bana kalırsa söylemesi lazım, gerçeklerin söylenmesi lazım..Ben kendimi onu yerine koyarak veriyorum bu kararı..

Bu öğrencinin açıklamasında, G'nin gelecek yaşantısını ve tedavi ihtimalini göz önünde bulundurarak testi yaptırması gerektiği düşüncesine sahip olduğu, babaya söylenmesi konusunda ise G ile empati kurarak karar verdiği görülmektedir.

Beşinci öğrenci:

...duygusallığı için içine katmadan biraz daha mantıkla karar veriyorum. Benim ailemde böyle bir hastalık olma ihtimali varsa bende yaptırmak isterim, eğer böyle bir hastalık taşıyorsam hayatımı ona göre düzenlemeyi , yaşam tarzımı ona göre düzenlemek isterim..

Baba ile ilgili açıklaması:

...sanırım baba olaya birazcık daha duygusal yaklaşıyor, muhtemelen babanın hayatında da değişiklik beklenecek, belki çok kötümser olacak, hayata bakış açısı değişecek..Babaya söylenmesi konusu aile ilişkilerine

giriyor bence, ben aileme söylemeyi tercih ederim her ne kadar babamın kötü durumda olacağını bilsem de, önce onu söyleyip değiştirmemiz gereken davranışlarımız varsa..hayatımızı ona göre yönlendirmemiz lazım..ilk başta babamla mücadele etmem lazım, bu olayı ona kabul ettirmek için..ben bu tur yolu tercih ederim söylemeyi tercih ederim..

Bu öğrencinin G'nin ve babanın gelecek yaşantısını göz önünde bulundurarak testin yapılması gerektiğini düşündüğü, karar verme aşamasında G ile empati kurarak mantıklı karar vermeye çalıştığı görülmektedir.

Altıncı öğrenci:

...önünde bir hayat var ve uzun süren bir yaşantısı olacak, belki ilerde evlenecek, çocukları olacak ona da aynı hastalığı geçirme ihtimali var, genleriyle aktarma olasılığı var sonuçta, bilinmesi gerektiğini düşünüyorum bu yüzden, kendi çocuklarında da torunlarında da onların torunlarında da görülecek, bence bu yüzden genetik hastalıkların ne olursa olsun araştırılıp öğrenilmesi gerektiğini düşünüyorum...

Baba ile ilgili açıklaması:

..babasının açısından baktığımızda kendini düşündüğünü görüyorum ben burada, yani bencilce davrandığını düşünüyorum açıkçası..Gizli kalmamalı diye düşünüyorum çünkü ilerde yani daha geç dönemlerde öğrenildiğinde artık iş işten geçmiş olur, hatta genetik dersinde görmüştük biz bunu, bu hastalık ilerleyen dönemlerde etkilerini ortaya çıkarıyormuş, artık evlenip çoluk çocuğa karıştıktan sonra öğrenmesinin bir anlamı kalmayacak çocuğunda da görülmüş olacak o genetik hastalık, bence söylemesi gerekir, paylaşılması gerekir..

..kendimi çocuğun yerine koyarak düşündüm ben burada..kendi açımdan baktım nasıl olabilir diye, babanın açısından da bakmaya çalıştım, yani dışardan bakan bir gözlemci gözüyle de bakmaya çalıştım açıkçası, sonuçta dışardan baktığında babanın bencil olduğunu görüyorsun yani kendisi öğrenmek istemiyor, rahat bir hayat geçirmek istiyor, çocuk

açısından baktığında da onun öğrenmesi gerekli çünkü gelecek nesillere aktarılacak hastalık varsa..

Bu öğrencinin açıklamasında, kendini G'nin ve babanın yerine koyarak gelecek nesilleri ve tedavi ihtimalini dikkate aldığı, bu kararı verirken de bilimsel bilgilerinden yararlandığı görülmektedir.

Bu açıklamalara göre, “G testi yaptırmalı” yanıtını veren öğrencilerin, G'nin gelecekte yaşayabileceği hayatını, hatta gelecek nesillerin yaşayabileceği hayatı ve tedavi olabilme ihtimalini göz önünde bulundurarak testi yaptırması gerektiğini düşündükleri görülmektedir. Bu kararı veren öğrencilerin genelde kendilerini G'nin yerine koyarak olayı düşündükleri anlaşılmaktadır.

Bu ikileme evet ve hayır yanıtlarını veren öğrencilerin açıklamalarında sözlü olarak ifade etmeseler de *G'nin bilme hakkını* göz önünde bulundurdıkları, buna karşın, *babanın mahremiyet hakkını* göz önünde bulundurmadıkları anlaşılmaktadır. G'nin testi yaptırması gerektiğini düşünen öğrenciler G'nin geleceğe yönelik yaşayabileceklerini düşünmelerine rağmen, test sonucunu bilme hakkı ile bu düşüncelerini kısmen bağdaştırmışlardır. Testin yaptırılmaması gerektiğini düşünen öğrenciler ise babanın test sonucunu öğrenmemesi gerektiğini düşünmelerine rağmen bu düşüncelerini babanın mahremiyet hakkı ile ilişkilendirememişlerdir. Bu durumda öğrencilerin konu ile ilgili biyoetik sorunu kısmen belirleyebildikleri söylenebilir.

Öğrencilerin yanıtları bilimsel bilgiler açısından değerlendirildiğinde, G'nin testi yaptırmamasını isteyen öğrencilerin bu kararlarında bilimsel düşünemedikleri, G'nin testi yaptırmamasını isteyen bazı öğrencilerin ise kararlarında hastalığın genlerle aktarılması ve erken teşhisten söz etmeleri kısmen de olsa bilimsel düşünebildiklerini göstermektedir.

4.4.2. Kistik Fibröz (Cystic Fibrosis) Hastalığı İkilemi için Yapılan Görüşmelerden Elde Edilen Bulgular

Kistik Fibröz (Cystic Fibrosis) hastalığı ikilemi ile ilgili olarak sekiz öğrenci ile ortalama 20 dakika süren bire bir görüşmeler yapılmıştır. Görüşme yapılan her öğrencinin, görüşme yapılan ikilem konusu ile ilgili olarak görüşme sırasında sorulan sorulara verilen ayrıntılı cevapları daha önce yapılan ikilemlerin analizlerinden elde edilen kodlamalara (Bkz.4.3.1.2; Tablo.4.42) göre incelenmiştir. Görüşme sırasında sorulan sorular ve öğrencilerin verdikleri yanıtlar aşağıda ayrıntılı bir şekilde irdelenmektedir.

“Test sonucu açıklanmalı mı” sorusuna yönelik olarak altı öğrenci “evet” iki öğrenci ise “hayır” yanıtını vermiştir.

“Test sonucu açıklanmamalı” yanıtını veren bir öğrencinin açıklaması şöyledir:

...bir çok aile ufak tefek sebeplerden dolayı ayrılıyor, bu önemli bir sebep..sonuçta bir çocuk var bir aile var belki bu aile mutlu, bu olay bu aileyi yıkabilir, çocuğun annesiz büyümesi hiç de iyi olmaz, babayı bir şekilde karşılar anne ama annenin yokluğunu baba karşılamaz...yani anne ve baba ayrılır ve annenin veya babanın eksik olması çocuğun hayatında bir sürü şeyi etkiler..tabi annenin ve babanın açısından düşünülebilir, mesela babanın açısından düşününce, bir baba olarak düşündüğüm zaman da evet derim, çünkü gerçekleri öğrenmek isterim, ama çocuk açısından bakıyorum ben, çünkü ailede çocuk çok önemli, o yüzden duygusal bir cevap oldu..

Öğrenciye biyolojik baba hatırlatıldığında açıklaması:

...çok karışık bir durum, baba açısından düşündüğümde gerçek babanın bilmesini istemem ortalık karışır çünkü..

Bu öğrencinin açıklamasında ailenin yıkılmaması için test sonucunun açıklanmasını istemediği anlaşılmaktadır. Öğrenci kararını verirken konuya

bebek açısından baktığı ve ailenin yıkılmasının çocuğu olumsuz etkileyeceğini düşündüğü görülmektedir.

Bir diğer öğrencinin açıklaması ise şu şekildedir:

..söylenmemesi mantıklı gibi..ama diğer taraftan çocuk hasta olacak ..aile mutlu ise bence söylenmemeli ama çocuğun hastalığının öğrenilmesi adına ailenin bilmesi lazım, öldürücü mü bilinmesi lazım..

Biyolojik baba hatırlatıldığında açıklaması:

...tabii söylenmesi lazım..Yalnız bay C durumdan etkilenip çocuğu sahiplenmeme, bayan C'yi sahiplenmeme gibi bir durum olacaksa bence ona söylenmemeli..

Bu öğrencinin açıklamasında, önce açıklanmamalı düşüncesine sahipken olayı ayrıntılı olarak düşündüğünde karar değiştirerek testin açıklanması gerektiğini düşündüğü anlaşılmaktadır. Öğrencinin bu kararında bebeğin hayatını göz önünde bulundurduğu, hastalıkla ilgili bilgi alınabilmesi için sonucun açıklanmasını istediği, ancak ailenin yıkılmaması için sonucun herkese açıklanmaması gerektiğini düşündüğü de görülmektedir.

“Test sonucu açıklanmalı” yanıtını veren birinci öğrencinin açıklaması:

..Objektif bakmaya çalışıyorum, söylerse ne olur söylemezse ne olur, söylerse tedaviye başlanabilir artı yanı bu, eksi yönü aile dağılabilir, bir kararsızlığa düşebilir, söylemezse aile kurtulur baba bilmez babası olmadığını.. çocuk hasta olacak bunu öğrenmeleri gerektiğini düşünüyorum..söylemezse çocuk hasta belki de ölebilir, öyle bir risk var insan hayatı söz konusu, fakat söylemezse de aile dağılmayacak fakat çocuk yine hasta olacak, hangisinde baba daha fazla üzülür, bence çocuk hasta doğduğunda baba daha fazla üzülür, bu durumun söylenmesi gerekir.. Bir açıklama yapılıyorsa herkese yapılmalıdır çünkü en sonunda gerçek ortaya çıkacaktır..

Bu öğrencinin açıklamasında kararını verirken kendi içinde muhakeme yaptığı ve bebeğin hayatını ön planda tutarak sonucu bütün bireylerin bilmesi gerektiğini düşündüğü anlaşılmaktadır.

İkinci öğrencinin açıklaması:

...Sonuç bay ve bayan C'ye söylensin çünkü çocuk başkasının..Baba gerçek baba olmadığına göre onun tarafından sorun olur, kendi çocuğu olmadığı için aile içinde bir çatışma söz konusu olabilir..söylenmeli bence elbet öğrenecek durumu, böyle şeyler gizli kalmıyor..Çocuğa da ilerleyen dönemlerde söylenmesi lazım..Biyolojik babaya da söylenmeli daha önce ilişkileri varmış, çocuk olursa tabi, çocuk olmazsa söylemeye gerek yok..Anne çocuğu aldiracaksa söylenmesine gerek yok, anneye de fikrinin sorulması lazım değil mi, onun da çocuğu...ilerde sorun çıkacak, herkese söylensin en başta..

Bu öğrencinin açıklamasında aile içinde sorunlar çıksa da gerçeklerin bireylere söylenmesi gerektiğini düşündüğü anlaşılmaktadır. Bu öğrenci diğer öğrencilerden farklı olarak annenin bebeği aldirabileceğinden söz etmiş ve verilen kararın bebeğin yaşayıp yaşamayacağına bağlı olduğunu da belirtmiştir. Bu durumda öğrencinin sözlü olarak ifade etmese de Bay C'nin ve biyolojik babanın bilme hakkı ile annenin çocuğu aldirma hakkından söz ettiği söylenebilir.

Üçüncü öğrencinin açıklaması:

Danışman düşünmeyecek herkese söyleyecek, Hipokrat yemini ediyorlar, onu söylemek zorunda o tıpçı her şeyi bütün gerekleri ile aktarması gerekiyor....Adamı (Bay C) etkiler çünkü kadın durumu biliyordu, evli olan erkek için çok büyük bir sorun olacak ama kadın için sorun olacaktır o zaten biliyordur babasının farklı kişi olduğunu..adam nasıl bir tercih kullanır, çok farklı olabilir ya her şeyi bırakıp gidebilir ya da kabullenip devam edebilir ama sonuç olarak doğan çocuk onun çocuğu olmayacak, bu her zaman aklında bulunması gereken bir şey olacak, doğan çocuk da onu tam babası gibi göremeyecek...Biyolojik babanın da

bilmesi gerekiyor, kendi çocuğu ondan var olan bir şeyi söylemek zorundasınız, kadın saklayabilir bunu ama doktor saklayamaz, doktor sıfatını almış olan birisi hayatını vermiş belli kuralları öğrenmiş nasıl söyleyeceğinin eğitimini almış birisi söylemek zorunda..

Bu öğrencinin açıklamasında ikinci öğrencinin düşündüğü gibi aile içi sorunlar çıksa da gerçeklerin bireylerin hepsine söylenmesi gerektiğini düşündüğü anlaşılmaktadır. Bu öğrenci diğer öğrencilerden farklı olarak bu kararının nedenini danışmanın mesleği gereği bilgileri gizli tutmaması gerektiği düşüncesine dayandırdığı görülmektedir

Dördüncü öğrencinin açıklaması:

Söylenmesi gerekiyor, sonuçta çocuğun babasının da geleceğini etkileyecek bir şey, çocuk babasına baba diye seslenecek ama babası değil, ki olayda bir de aldatma var, babanın bilmesi gerekiyor bence..ben baba açısından düşündüm, sonuçta aldatıldığını bilmesi lazım diye, babanın kendi çocuğu değil, öğrensin..Biyolojik babanın çocuğunun olduğunu bilmesi hakkı, diğer baba (Bay C) daha çok etkilenir eşi tarafından aldatıldığı için..kabullenemezse bu olayı belki bırakıp gidebilir.

Öğrenciye anne ve çocuğun durumu hatırlatıldığında açıklaması:

..anne kendi çocuğuna bakmakla yükümlü olduğu için çocuğunun olmasını istememe gibi bir hakkı yok..çocuğa ise belli bir yaşı aştıktan sonra, o psikolojik gücü kaldırabilecek gücü olduktan sonra söylenebilir..

Bu öğrencinin açıklamasında olaya bay C açısından baktığı için sonucun açıklanması gerektiğini düşündüğü anlaşılmaktadır. Öğrencinin, bu kararı verirken diğer öğrencilerden farklı olarak bay C'nin bilme hakkını ve biyolojik babanın bilme hakkını göz önünde bulundurduğu, annenin çocuğu aldırma gibi bir hakka sahip olmadığı ve doğacak çocuğun ilerde durumu öğrenebileceği düşüncesine de sahip olduğu görülmektedir.

Beşinci öğrencinin açıklaması:

..çocuk hasta doğacağı için çocuk da anne de bu olaydan etkilenir...akciğer hastası olacak anladığıma göre, bu da onun geleceğini büyük ölçüde tıbbi müdahalelere bağlı yaşaması demek, çocuk açısından düşünüyorum ben, ayrıca aileye de ek bir külfet sadece maddi olarak değil, manevi olarak da, hani hasta bir çocuğun sorumluluğunu üstlenmek onunla birlikte devamlı hastaneye gitmek, bu biraz zorlayıcı bir şeymiş gibi görünüyor bana..

Bu öğrencinin açıklamasında olaya doğacak çocuk açısından baktığı için sonucun açıklanmasının gerektiğini düşündüğü anlaşılmaktadır. Öğrencinin, bu kararı verirken çocuğun hastalığını, tedavi şartlarını, bu şartların aileye etkisini göz önünde bulundurduğu görülmektedir.

Altıncı öğrencinin açıklaması:

Bence önemli olan bireyin sağlığı fakat bebeğin babası olup olmadığı aile içinde çözülecek bir problemdir, ama yine de söylenmelidir, aileler bilmeli bunu..çocuğa da söylenmelidir..olaydan herkes etkilenir aslında anne de etkilenir çocuk da etkilenir..Biyolojik babaya da söylenmelidir, o da etkilenir çünkü çocuk onun çocuğu..

Bu öğrencinin açıklamasında bir önceki öğrencide olduğu gibi, olaya bebek açısından baktığı için test sonucunu bütün bireylere (Bay ve Bayan C ile biyolojik baba) söylenmesini düşündüğü anlaşılmaktadır. Öğrenci, bu kararını verirken bebeğin sağlığını göz önünde bulundurduğunu belirtmiştir.

Bu ikileme evet ve hayır yanıtını veren öğrencilerin açıklamalarında, *bay ve bayan C'nin bilme hakkı, bebeğin gerçek babasını bilme hakkı, bayan C'nin bebeği aldırma hakkı, bebeğin ilerleyen dönemlerde psikolojik durumu, bay C'nin gerçek baba olmadığını bilme hakkı ve biyolojik babanın bilme hakkından bir ya da bir kaçını göz önünde bulundurdıkları halde, bebeğin tedavi hakkı, bayan C'nin mahremiyet hakkı gibi biyoetik sorunları göz önünde bulunduramadıkları anlaşılmaktadır. Test*

sonuçlarının açıklanmasını istemeyen öğrenciler ailenin yıkılmaması için sonucun açıklanmasını istemediklerini düşünmüşler ancak bu düşünceyi bayan C'nin mahremiyet hakkı ile bağdaştırmamışlardır. Test sonuçlarının açıklanmasını isteyen öğrenciler ise bebeğin tedavi olanağından, gerçeklerin gizlenmemesi gerektiğinden, danışmanın mesleği gereği sonuçları gizli tutmaması gerektiğinden, biyolojik babanın ve bay C'nin bilme hakkının olmasından söz etmişlerdir. Öğrencilerin açıklamalarında bu durumlardan bir ya da ikisinden söz etmiş olmaları bu ikilem ile ilgili biyoetik sorunları kısmen belirleyebildiklerini göstermektedir. Benzer ikilemin uygulandığı bir araştırma sonucunda da öğrencilerin yaklaşık yarısının bay ve bayan C'nin bilgiyi bilme hakkından, önemli sayılabilecek bir kısmının ise babanın gerçek baba olmadığını bilme hakkından söz ettikleri belirlenmiştir. Bunun dışında bu çalışmada öğrencilerin verdikleri yanıtlara paralel olarak, öğrenciler, genetik danışmanın bilgiyi saklamaması gerektiğini, sonucun daha sonra öğrenildiğinde sorunlara neden olacağını, bay ve bayan C'nin sadece bebeğin hasta olup olmadığını bilmesi gerektiğini, bebeğin babasının kim olduğunu bilme hakkının olduğunu ifade etmişlerdir (Dawson ve Taylor, 2000).

Öğrencilerin açıklamaları bilimsel bilgiler açısından değerlendirildiğinde, testin sonuçlarının açıklanmasını istemeyen öğrencilerin olayın nedenini sadece ailenin yıkılması ile bağdaştırdıkları, bilimsel düşünemedikleri, testin sonucunun açıklanmasını isteyen bazı öğrencilerin ise açıklamalarında bebeğin sağlığının öneminden ve tedavi olanağından, hastalığın riskli olduğundan söz etmeleri bilimsel düşünebildiklerini göstermektedir.

4.4.3.Sipariş Bebek Konulu İkilem için Yapılan Görüşmelerden Elde Edilen

Bulgular

Sipariş Bebek ikilemi ile ilgili olarak üç öğrenci ile ortalama 20 dakika süren bire bir görüşmeler yapılmıştır. Görüşme yapılan her öğrencinin, görüşme yapılan ikilem konusu ile ilgili olarak görüşme sırasında sorulan sorulara verilen ayrıntılı cevapları daha önce yapılan ikilemlerin analizlerinden elde edilen kodlamalara (Bkz.4.3.1.3; Tablo.4.43) göre incelenmiştir. Görüşme sırasında sorulan sorular ve öğrencilerin verdikleri yanıtlar aşağıda ayrıntılı bir şekilde irdelenmektedir.

“Hasta bebeğin iyileşmesi için anne ve baba yeni bebek sahibi olmalı mıdır?” sorusuna yönelik olarak üç öğrenci “evet” bir öğrenci “hayır” yanıtını vermiştir.

“Anne ve baba yeni bebek sahibi olmalıdır” yanıtını veren birinci öğrencinin açıklaması:

...ben kendimi anne ve babanın yerine koydum (kararı verirken), böyle olması gerekir diye düşündüm, o an değişik çok farklı bir olay, düşünsene çocuğun çok hasta, o an farklı şeyler düşünmek gerekiyor, insan dışardan müdahale edince farklı şeyler olabilir...bebeğin yaşama hakkı var..diğer embriyolardan seçilen bebek hayat safhasına çıkmamışsa sakıncası yok ama hayat safhasına çıktıktan sonra, dünyaya geldikten sonra diğer kardeşine şey yapılmaması gerekiyor, yani feda edilmemesi gerekiyor..bu çocukların arasında ilerde çok büyük problemler olabilir, kendim için yaşamıyorum sanki birileri için yaşıyorum gibi bir şey olur...

Öğrenciye diğer embriyolar hatırlatıldığında açıklaması:

...diğer embriyolar da canlıdır ama onlarda şu an hayat yoktur, bir hücredir...bebeğin hayat safhasına geçmesi anne karnında hareket etmeye başlamasıdır, canlı olduktan sonra..

Bu öğrencinin açıklamasında olaya empati kurarak anne ve baba açısından baktığı ve olumlu bir karar verdiği görülmektedir. Öğrencinin bu kararında ailenin hasta bir çocuğa sahip olması ve bu çocuğun yaşama hakkını dikkate aldığı anlaşılmaktadır. Bunu yanı sıra iki çocuğun ilerde yaşayabileceği problemleri de göz önünde bulundurduğu, yeni çocuğun hissedebileceklerini düşündüğünü de anlaşılmaktadır. Öğrenciye seçilen embriyo dışında diğer embriyoların durumu hatırlatıldığında embriyoların canlılık özelliğini anne karnında hareket etmesi ile kazandığını düşündüğü ve bu nedenle de embriyoların o anki durumunu canlı olarak nitelendirmediği, dolayısıyla diğer embriyoların yaşama hakkından söz etmediğini düşünmektedir.

İkinci öğrencinin açıklaması:

...yeni bir bebek yapıyorsun ama eskisini kurtarmak için yapıyorsun, ama yeni çocuğun da tamamen genetik kopyasını eliyorsunuz, anne ve babanın çocuğu değil o, genleri ayırıyorsunuz doğal olarak bir gen takıyorsunuz, yani artık onların çocuğu değil, bu çocuğa benim çocuğum diyebilir miyim..ama diğer çocuğu kurtarmak için yapılması gereken en mantıklı olan bu...kesin düzelecek mi hasta çocuk, düzelmeleri için bir kesinlik isterim..düzelmemesi gibi bir ihtimal varsa o zaman yapmayabilirim, çünkü yeni doğan çocuğun hayatıyla oynuyoruz..genetik yapısını değiştiriyoruz...

Bu öğrencinin açıklamasında uygulamanın olumlu ve olumsuz yönlerini dikkate aldığı anlaşılmaktadır. Öğrenci kararında hasta çocuğu kurtarmak gerektiğini buna karşılık yeni doğacak çocuğun genlerinin farklılaşacağını düşündüğünü ifade etmiş, sonucun kesinlik sağlaması durumunda uygulamanın gerçekleşmesi gerektiğini belirtmiştir.

Öğrenciye diğer embriyoların durumu hatırlatıldığında açıklaması:

...sakıncalı olan durumlardan birisi..bir tanesinin neden yaşamaya hakkı var da diğerlerinin niye yok, tamam daha embriyo olarak görülüyorlar ama direkt onları öldürüyorsun, işime yarayan bu...ne fark var ki hiç fark yok sadece genetik yapısı farklı olduğu için değiştiremezsin hepsi aynıdır...

Öğrenciye seçilen embriyo dışındaki embriyoların durumu hatırlatıldığında, o embriyoların da seçilenden farklı olmadığını ve bu nedenle yaşama haklarının olduğunu, bu uygulama sonucunda onların öldürüldüğünü düşündüğü anlaşılmaktadır. Öğrencinin embriyoların birbirinden farklı olmadığını ifade ederken genetik yapılarının aynı olduğunu belirtmesi bilimsel bilgisini de kullandığını göstermektedir.

Öğrenciye ilerleyen dönemlerde bu durumun yeni çocuğu etkileyip etkilemeyeceği sorulduğunda açıklaması:

...çocuğun haberi olmadığı sürece etkilemez..bence söylenmeli (çocuğa) ama söylenirse de bu hayatını etkileyecek, söylenmezse hiçbir şey olmayacak çünkü çocuk habersiz bir şekilde yaşayacak ama belki de her durumda bir şekilde çıkacak..bence söylenmesi lazım her şekilde, hiçbir şeyin gizli olmasından yana değilim hatta, o da kendi hayatıysa saklanmaması gerekiyor..

Öğrenciye ilerleyen durumda tedavi amaçlı meydana getirilen çocuğun durumu sorulduğunda gerçeklerin açıklanması gerektiğini düşündüğü ve bu nedenle durumun çocuğa açıklanması gerektiğini belirtmiştir. Ayrıca doğacak çocuğun durumu bilme hakkından söz ettiği anlaşılmaktadır.

Üçüncü öğrencinin açıklaması:

...başka şekilde olsaydı, hani hastalık filan değil de başka bir şey için olsaydı hayır diyebilirdim, yani ortada hasta bir çocuk değil de normal bir çocuk, mesela, bir daha hasta olmasın diye genlerde bir değişiklik olsaydı kabul etmeyebilirdim ama burada hasta bir çocuk var ve bunun için de tek yol eğer embriyonun genlerinin ayıklanmasıysa yani başka bir yolu yoksa yapılabilir diyorum...kararı verirken olaya dışardan bakıyorum, benim çocuğumda böyle bir şey olsa yine bu kararı veririm tabi ki..

Öğrenciye diğer embriyoların durumu hatırlatıldığında açıklaması:

...hiç aklıma gelmesi..diğer embriyolar için şöyle bir şey yapabilirler belki, dondurma yöntemi oluyor ya belki ilerleyen zamanlarda da o çocuklar dünyaya gelir, saklanabilir yani..embriyoyu bir canlı olarak düşünemiyorum ben, bazı bebekler de birkaç haftaya kadar canlanmıyorlar o yüzden embriyoyu da düşünmüyorum ben..bir bebeğin canlı 9-10 haftalık gibi canlı olacağını düşünüyorum, kürtajın olma sınırı zaten canlılık sınırı değil mi ben öyle biliyorum, canlandıktan sonra alınmıyor diye söyleniyor..bir embriyo canlı gibi gelmiyor..

Bu öğrencinin açıklamasında hasta çocuğun durumunu dikkate aldığı, dolayısıyla bu çocuğun sağlıklı olma ve yaşama hakkını düşündüğü ve bu nedenle de olumlu bir karar verdiği anlaşılmaktadır. Öğrenci kararında hasta çocuğun tedavisinin tek yolunun bu uygulama olmasından dolayı bu kararı verdiğini ifade etmektedir. Öğrenciye seçilen embriyo dışında diğer embriyoların durumu hatırlatıldığında birinci öğrencide olduğu gibi embriyoyu bir canlı olarak düşünemediği anlaşılmaktadır. Öğrenci bu düşüncesini ifade ederken kürtaj uygulamasını örnek vermiş, embriyonun belli bir süre canlı olmadığını düşündüğünü belirtmiştir. Bu durumda öğrencinin canlı ve canlılık kavramları ile ilgili bilgi hatasından söz etmek mümkündür.

“Anne ve baba yeni bebek sahibi olmamalıdır” yanıtını veren biri öğrencinin açıklaması:

..bunu sadece bu maçla yapmaları, hani ikinci çocuğu düşünsenize daha sonra öğreniyor, beni annem niye doğurmuş, sadece bir amaç için doğurmuş, beni istemiyor..Çocuk yapılırsa böyle bir şey olur, bu da kötü bir şey olur, kendini kötü hisseder çocuk...ikinci çocuk birinci çocuğu kıskanır, öyle bir şey vardır ya...kıskanmak değil resmen kendini kötü hisseder, beni annem sadece ağabeyimi yaşatmak için ben dünyaya gelmişim yoksa beni istemiyorlar gibi...Yani çocuk öyle düşünür bence, daha sonra büyüünce zaten bunu kendi mantığıyla düzeltebilir...

Öğrenciye diğer embriyoların durumu hatırlatıldığında öğrencinin açıklaması:

...sanırım bebek embriyo oluştuğunda canlı değil, yani birkaç hafta sonra canlı oluyor, onu öldürmüş olmuyoruz o an...birkaç hafta sonra hangi dönemdeydi duymuştum da öyle bir şey, birkaç hafta sonra canlılık kazandığını düşünüyorum..canlı ise onu da öldürmüş oluyoruz o da kendi çocuğumuz, başka çocuk için kimseyi öldüremeyiz, kendi çocuğumuzu öldürmüş oluyoruz...yani şey oluyor, mesela beş yaşında çocuğumuz var, beş yaşındaki çocuğu kurtarmak için yeni doğanı öldürüyoruz...ikisi de bizim çocuğumuz sadece geriye daha fazla baktığımız için daha fazla sahipleniyoruz...

Bu öğrencinin açıklamasında olaya tedavi amaçlı meydana getirilecek bebeğin ilerleyen yıllardaki durumu açısından baktığı ve bu nedenle olumsuz bir karar verdiği anlaşılmaktadır. Öğrenci bu kararında ikinci çocuğun ilerde kendini sadece bir amaç için istendiği için mutsuz olacağını düşündüğünü ifade etmiştir. Seçilen embriyo dışındaki diğer embriyoların durumuna yönelik açıklamasında önce embriyoyu canlı olarak düşünmediğini, bir kaç hafta sonra canlılık özelliğini kazandığını düşündüğünü belirtmiştir. Ancak daha sonra, canlı olması durumunda embriyoların öldürülmüş olacağını ifade etmiştir. Öğrencinin bu ifadesinde embriyoların canlı olup olmadığı konusunda bilgisinin yetersiz olduğu ve bu bilgiye dayanarak yanıtının farklılaşabildiği anlaşılmaktadır.

Bu ikileme evet yanıtını veren öğrencilerin açıklamalarında hasta çocuğun yaşama hakkı, diğer embriyoların yaşama hakkı, yeni bebeğin yaşama hakkı ve gelecekte neden doğduğunu bilme hakkını göz önünde bulundurarak biyoetik görüşleri kullanabildikleri görülmektedir. Hayır yanıtını veren öğrencilerin ise sadece yeni bebeğin gelecekte neden doğduğunu bilme hakkının olduğunu ifade etmişler ve diğer biyoetik görüşleri göz önünde bulunduramamışlardır.

4.4.4. Erkek Çocuk siparişi (PGT) Konulu İkilem için Yapılan Görüşmelerden Elde Edilen Bulgular

PGT ikilemi ile ilgili olarak sekiz öğrenci ile ortalama 20 dakika süren bire bir görüşmeler yapılmıştır. Görüşme yapılan her öğrencinin, görüşme yapılan ikilem konusu ile ilgili olarak görüşme sırasında sorulan sorulara verilen ayrıntılı cevapları daha önce yapılan ikilemlerin analizlerinden elde edilen kodlamalara (Bkz.4.3.1.4; Tablo.4.44) göre incelenmiştir. Görüşme sırasında sorulan sorular ve öğrencilerin verdikleri yanıtlar aşağıda ayrıntılı bir şekilde irdelenmektedir.

“Bebeğin cinsiyeti belirlenmeli midir?” sorusuna yönelik olarak iki öğrenci “evet” altı öğrenci ise “hayır” yanıtını vermiştir.

“Aile bebeğin cinsiyetini belirlememeli” yanıtını veren birinci öğrencinin açıklaması şöyledir:

Aile bebeğin cinsiyetini belirlememelidir. Herkes erkek çocuk isterse ne olur, toplumsal yaklaşıyorum olaya..herkes erkek çocuk istemez ki kız çocuk isteyen de olur..ben şahsım olarak seçersem güzel olur da, topluma vurduğumuz zaman olmaması lazım..seçme hakkımızın olmaması lazım, belli bir düzen getirilmeli..

Bu öğrencinin açıklamasında, olayı kendi açısından düşündüğünde cinsiyetin belirlenmesi konusunda olumlu düşündüğü buna karşılık herkesin aynı uygulamayı isteyeceğini düşünerek olumsuz bir karar verdiği anlaşılmaktadır. Öğrencinin bu olumsuz kararı verirken uygulamanın bir düzen içinde olması gerektiğini düşündüğü görülmektedir.

İkinci öğrencinin açıklaması:

...niye sürekli erkek çocuk saplantısı var bilmiyorum, çok mu istiyor (baba), kız çocuğu oluyor demek ki olması gerekiyormuş, niye ısrar ediyor ki erkek çocukta, yaptırmasın..bir çok embriyo oluşturuluyor, diğerleri ölecek, hiç gerek yok hakikaten..embriyonun üç haftalıkken kalbi atıyor, üç haftalıkken de embriyo olayı başlamıyor mu, sonuçta canlı, onları da öldürmüş oluyoruz..

Bu öğrencinin açıklamasında duruma embriyolar açısından bakarak olumsuz bir karar verdiği görülmektedir. Öğrenci bu kararını verirken uygulama sürecinde birden fazla embriyo oluşturulması ve kullanılmayan embriyoların yok edilmesini dikkate almış ve embriyoların canlılık özelliğini göz önünde bulundurarak onları yok etmenin öldürmekle aynı olduğunu düşündüğünü belirtmiştir. Bu durumda öğrencinin ifadesinde yer almasa da diğer embriyoların yaşam hakkını dikkate aldığı söylenebilmektedir. Buna karşın embriyoların canlılık özelliği kazanması için kalbinin atması gerektiği düşüncesine sahip olduğundan dolayı canlı ve canlılık kavramları ile ilgili bilgi hatasına sahip olduğu anlaşılmaktadır.

Üçüncü öğrencinin açıklaması:

..böyle bir şey var mı bilmiyorum ama bence cinsiyet ayrımı kız olsun erkek olsun olmaz, o zaman herkes istediği gibi çocuğa sahip olur, herkes kız isterse ne olacak?..üreme açısından nüfus azalması olur, saçma yani, haksızlık..

Öğrenciye diğer embriyolar hatırlatıldığında açıklaması şöyle oluyor:

..diğer embriyolar yok edilir herhalde, sonuçta çocukları olacağına göre başka çocuk istemezlerse yok edilirler..

Bu öğrencinin açıklamasında, yöntemin uygulanmasının çıkaracağı sonucu göz önünde bulundurarak olumsuz bir karar verdiği anlaşılmaktadır. Öğrenci bu kararı verirken birinci öğrencide olduğu gibi uygulamadan herkesin yararlanmak isteyeceğini düşündüğünü belirtmiştir. Bu öğrenci diğer embriyoların yok edilebileceğini düşünmesi ile ise ikinci öğrenciden farklılık göstermektedir.

Dördüncü öğrencinin açıklaması:

Sırf erkek çocuk istiyor diye (baba) yapmaması lazım, eğer anne ya da babada genetik bir hastalık varsa bunun ayıklanabilmesi iyi bir şey, iyi yönde kullanıyoruz ama sadece ben erkek bebek istiyorum, ben mavi gözlü çocuk istiyorum yok herhalde böyle bir şey olamaz, böyle bir seçme şansımız yok, çünkü keyfi burada, hastalık filan da yok ortada..Bu tür çalışmalar zorunluluk olan durumlarda olsa daha düzgün olur, çünkü bıraktığımız zaman bunun sonu yok, yani herkes bir şey ister, bir kural bir sınır koymaları lazım..Denge bozulur, sonuçta kendiliğinden olan bir şey kız erkek dengesi korunuyor gibi, bir çok insan erkek isteyecektir, düşünsenize doğanın dengesini bozuyorsunuz.

Bu öğrencinin, açıklaması sırasında durumun faydalı ve zararlı yönlerini düşünerek kendi içinde muhakeme yaptığı görülmektedir. Öğrencinin, uygulamanın genetik bir hastalığı ayıklamada yararlı olduğunu, keyfi olarak herhangi bir özelliği belirlemede ise olumsuz yönlerinin olabileceğini düşündüğü anlaşılmaktadır. Bunun yanı sıra öğrenci bu uygulamaya yönelik olarak bir düzenin oluşturulmasının gerekliliğini, aksi durumda doğada kız erkek dengesinin bozulacağını belirtmektedir. Bu durumda öğrencinin doğal sürece yönelik neden belirttiği söylenebilir.

Beşinci öğrencinin açıklaması:

Ben hayır dedim çünkü dünyada doğal dengenin olduğunu düşünüyorum, eğer bunu bireylerin seçimine bırakırsak bir toplumda hep erkekler bir toplumda hep kızlar olacak ve doğal denge bozulacak, sadece insanlar arasında değil bütün doğayı etkileyecek tüm zincirler bozulacak, o yüzden hayır diyorum..kız erkek sayısının doğayla sağlandığını düşünüyorum, bu dengeyi hep biz bozuyoruz, kendi akışına bıraksak hep denge olacak ama hep biz bozuyoruz bir sürü dış etkenlerle..

Öğrenciye diğer embriyoların durumu hatırlatıldığında açıklaması şöyle olmuştur:

..bir çok embriyo oluşturuyoruz bir tanesini kullanıyoruz, diğer embriyoların yaşam şansını yok etmiş oluyoruz, yaşayacakken onların yaşamına biz son vermiş oluyoruz..

Bu öğrencinin açıklamasında, dördüncü öğrencide olduğu gibi doğal sürece yönelik neden belirterek cinsiyet seçimini bireylere bırakmanın doğal dengeyi bozacağını düşündüğü anlaşılmaktadır. Öğrencinin aynı zamanda embriyoların durumunu dikkate aldığı, kullanılmayan embriyoların yaşama hakkının yok edildiğini düşündüğü de görülmektedir.

Altıncı öğrencinin açıklaması:

..embriyolar tam da gelişmiş durumda değil, pek hoş bir durum değil..annenin babanın çocuğu olmadığı bir durum söz konusu değil burada, yani belki çok zaruri bir durum varsa, yani çocuk olmuyorsa o şekilde yapılırsa daha iyi olur.. bu bir problemdir ama ben zaruri hallerde bu tür şeylere başvurmak gerekiyor diyorum, yoksa benim kız çocuğum oluyor, erkek çocuğum olmuyor diye uygulamanın yapılması uygun değil bence..

Öğrenciye diğer embriyoların durumu hatırlatıldığında açıklaması şöyle olmuştur:

..hücresel bir canlılık var, insanın dünyaya gelmesi yumurta ile spermin birleşmesinden itibaren başlıyor, orda 2n haline geldikten sonra o süreç başlıyor, bebek gelişiminde anne karnında, annenin yediği içtiği vb duygusal durumu çocuğun hayatındaki pek çok şeyi etkiliyor, öyleyse döllenmiş bir embriyo da bölünmeye başladıysa artık o da bir hallerde canlıdır...onları çöpe atmamak lazım, ihtiyacı olan aileler muhakkak vardır, ailenin böyle bir talebi varsa verilebilir... diğer embriyolar yok edilmesin...sonuçta onlar da canlı..benim bildiğim kadarıyla insanın bir ruhu var ve bu ruh yumurta ile sperm birleşince o ruh ona verilmiş oluyor, orda bahsettiğimiz bütün embriyoların bir ruhu var artık ona insan diyebiliriz, o yüzden yok edilmelerine karşıyım..tabi orda seçilimden bahsediyoruz, kimin yaşayıp kimin öleceğine karar vermek bizim hakkımız olmasa gerek..

Bu öğrencinin açıklamasında cinsiyet seçimi uygulamanın yapılmasına yönelik olumsuzlukları dikkate alarak bir karar verdiği anlaşılmaktadır. Öğrenci bu kararını verirken sadece gerekli durumlarda bu tür uygulamaların yapılması gerektiğini, cinsiyet belirlemenin bu uygulama için gerekli bir durum olmadığını belirtmiştir. Bunun yanı sıra öğrenci embriyoların canlılık özelliği kazanması için döllenmenin başlaması gerektiğini, oluşturulduğu andan itibaren canlılık özelliği taşıdığını ve canlılık özelliği taşıyan embriyoların bir ruhu olduğunu dolayısıyla yok edilmemelerinin gerektiğini düşündüğünü belirtmiştir. Bu durumda öğrencinin canlılık ile ilgili bilgi hatası olduğu söylenebilmektedir. Öğrenci hangi embriyonun yaşayacağına karar verme hakkına kimsenin sahip olmadığını da eklemiştir. Öğrencinin bu açıklaması embriyoların yaşama hakkını dikkate aldığını göstermektedir.

“Aile bebeğin cinsiyetini belirlemeli” yanıtını veren birinci öğrencinin açıklaması şöyledir:

..önemli olan eğer çocuğunuzun olması ise bir çocuk yetiştirmek istiyorsanız bu yüzden kız erkek olması fark etmez bence, ben bireysel cevaplıyorum..bu embriyolara sonrasında ne oluyor bilmiyorum, belki

dondurulup saklanabilir çünkü spermelerde aynı yöntem yapılıyor belki bu şekilde bir şey yapıyordur..gerçekten yok ediliyor mu bu kısmı da önemli..burada ahlaki değerler giriyor işin içine..ben bunu istemem mesela, birinin canına ya da herhangi bir varlığın canına kıymak istemem, her canlının yaşam hakkı var..ama yine de anne ve baba buna evet diyebiliyorsa da yapacak bir şey yoktur herhalde..

Bu öğrenci açıklamasında olaya kendi açısından baktığında kız erkek ayrımının önemli olmadığını düşündüğünü belirtmiştir. Öğrencinin embriyoların durumu ile ilgili düşüncesinde ise ahlaki değerleri dikkate aldığı, embriyoların canlılık özelliğini göz önünde bulundurarak yaşama hakları olduğu için onlara zarar vermemek gerektiğini düşündüğü anlaşılmaktadır. Ancak son kararın bireylere ait olduğunu ve onlar istediği durumda bu seçilimin yapılacağını da belirtmiştir.

İkinci öğrencinin açıklaması:

..bu tıpta olabilecek bir olay, erkek istiyorlarsa bebeğin cinsiyetini belirleyebilirler bence, bebeğin cinsiyetini belirlemek kız istiyorsak, erkek istiyorsak güzel bir şey.. hep kız çocuğu olanlar bir tane de erkek çocuğumuz olsun soyadımız devam etsin diyebilirler ama bence olabilir, artık teknoloji gelişti her şey yapılabilir..aslında daha başka açıdan düşünürsek böyle bir şey daha önceki yıllarda mümkün değildi ama artık oluyor, teknoloji ile birlikte bebeğin cinsiyeti belirlenebiliyor, kız mı erkek mi olacağı belli oluyor, buna artık biz karar verebiliyoruz.. bunu istemeyenler de olacaktır ama genelde herkes ister böyle bir durumu..

Bu öğrenci bebeğin cinsiyetini belirleyebilmeyi teknolojinin gelişmesinin faydalarından biri olarak gördüğü anlaşılmaktadır. Öğrencinin bu kararını verirken geçmiş yılları da göz önünde bulundurduğu ve o yıllara göre bu uygulamanın bireylere yarar sağladığı düşündüğü görülmektedir. Bu öğrencinin uygulamaya sadece teknolojik bir uygulama olarak baktığı ve bir gelişme olarak değerlendirdiği belirlenmiştir.

Bu ikileme evet yanıtını veren öğrencilerin teknolojinin yararlarından faydalanmanın bireylerin isteğine bağlı olduğunu düşündükleri, biyoetik görüşleri belirleyemedikleri belirlenmiştir. Buna karşın, hayır yanıtını veren öğrencilerin embriyoların öldürülmesi, cinsiyet ayrımcılığı yapıldığı ve kız erkek dengesinin bozulmasına yol açması nedeni ile doğal dengenin bozulması gibi olası etik sorunları belirledikleri bulunmuştur.

4.4.5. Klonlama Konulu İkilem için Yapılan Görüşmelerden Elde Edilen Bulgular

Klonlama konulu ikilem ile ilgili olarak dört öğrenci ile ortalama 20 dakika süren bire bir görüşmeler yapılmıştır. Görüşme yapılan her öğrencinin, görüşme yapılan ikilem konusu ile ilgili olarak görüşme sırasında sorulan sorulara verilen ayrıntılı cevapları daha önce yapılan ikilemlerin analizlerinden elde edilen kodlamalara (Bkz.4.3.1.5; Tablo.4.45) göre incelenmiştir. Görüşme sırasında sorulan sorular ve öğrencilerin verdikleri yanıtlar aşağıda ayrıntılı bir şekilde irdelenmektedir

“Klonlama çalışması onaylanmalı mıdır?” sorusuna yönelik olarak dört öğrenci evet yanıtını vermiştir. Bu öğrencilerden birincisinin açıklaması şöyledir:

İlk bakışta düzensizlik yaratıyor gibi, tamam olmuş ben ona izin vereyim canlansın bu doğanın düzenine aykırı diye düşünüyorsunuz ama aslında sizden istenilen şeyin amacına bakmalısınız, ne tür bir amaç güdüyor, iyi yönde mi yoksa kötü yönde mi..mesela bu kadın silah ticareti ile uğraşan bir bayan değil, normal bir ev hanımı, kaldı ki eşini de kaybetmiş, biyolojik olarak başka şansı da yok çocuk sahibi olmak için..eğer eşinden çocuk sahibi olmak istiyorsa, çocuğunu zaten kaybetmiş o ayrı depresyon, bence izin verilmeli, çünkü zararlı bir amaç gütmüyor aksine yaşama tutunmak için, bağlanmak için bir hedef istiyor, bir dayanak istiyor onlardan, mağdur durumda bir kadın o yüzden veririm..

Öğrencinin kararını desteklemek için kullandığı açıklaması ise şöyledir:

...eşi de öldüğü için başka bir şansı yok biyolojik açıdan, tekrar bir çocuk doğurma büyütme imkanı da yok, evlatlık çocuk alır diyeceksiniz,

hiç kimse hiçbir anne kendi öz çocuğunun yerine koyamaz herhalde evlatlık çocuğu... ben de koyamam... kendi çocuğum ayrı olur herhalde..

Bu öğrencinin açıklamasında olaya hem anne hem de uygulama açısından baktığı, annenin uygulamayı kötü bir amaç için kullanmayacağı ve çocuk sahibi olabilmesi için de başka bir seçeneğinin olmaması nedeni ile izin verilmesi gerektiğini düşündüğü anlaşılmaktadır. Öğrencinin, bu kararında her ne kadar doğanın düzeleceğini düşünüyorsa da uygulamanın ne amaçla kullanıldığına daha çok dikkate aldığı görülmektedir.

Öğrenciye önceki ile aynı özelliklere sahip bir bebeğin meydana gelip gelmeyeceği sorulduğunda açıklaması şöyle olmuştur:

Eğer birebirse hani o saçından ya da biyolojik materyalinden elde edeceklermiş ya çocuğun biyolojik yapısını, eğer birebir o teknikleri kullanırlarsa olabileceğine inanıyorum..belki fiziksel görünüşü farklı olabilir, saçının rengi bir ton daha koyu olabilir, ama o çocuğa çok benzer herhalde..

Öğrenciye klonun insani özellikleri ve hakları olup olmadığı sorulduğunda açıklaması:

..klona insan gözüyle bakabilirim..bütün insan haklarına sahip olabileceklerini inanıyorum..klon bile olsa o da bir birey, nefes alıyor, karar veriyor, ağlıyor, üzülüyor, seviniyor ne olursa olsun..Mevlana'nın, Yunus Emre'nin bir sözü var, yaradani sevdik yaradandan ötürü, ne olursa olsun seviyorum, ne olursa olsun kabul ediyorum onu da, o da bir birey...

Öğrencinin klonla yönelik açıklamalarında önceki birey ile fiziksel görüntüsü farklılaşabilse de biyolojik yapı olarak aynı özelliklere sahip olacağını düşündüğü, klonu bir insan olarak kabul edebildiği anlaşılmaktadır. Öğrenci bu açıklamasında klonun canlılık gösteren özelliklerini göz önünde bulundurmuş ve diğer bireylerden ayırmadığını ifade etmiştir.

İkinci öğrencinin açıklaması:

...değişmeyen tek şey değişimdir, tamam inandığımız bir şeyler var dünyada, burada dini inançlar girecek işin içine ama çok girmek istemiyorum çünkü o kadar bilgim yok..bizi Allah yarattı öyle görüşler var fakat sonuçta yeni bir insan doğacak burada, belki çeşitli eksikleri olacak, fakat şöyle bir şey var Allah bizi aklımızla yarattı, aklımızı kullanmamız gerekir..baktığımızda Müslümanlık akıl dini, mantık dini, mantığımızı kullanacağız...çocuğu diyelim klonlamadık, çocuğu klonlamazsak ne olacak bir insan daha kaybedebiliriz, aile dağılmış zaten..yapmazsak ne olacak toplumun psikolojisi bozulacak ya da kendini öldürecek intihar edecek, klonlarsak ne olacak anne kendini çocuğuna adayacak gayet zeki iyi bir çocuk yetiştirecek...

..bence izin verilmeli çünkü insan hayatı, bir de kadının kötü niyeti yok, çocuğunu çok sevdiği için onu alıp yetiştirmek istiyor, bu çocuk ilerde vatana millete faydalı bir çocuk da olabilir..şöyle bir risk var ilerisi için çocuk klon olduğunu düşünürse ne olur..bu riski de göz önüne almalılar diye düşünüyorum..kötüye kullanılmadıkça yapılabilir diye düşünüyorum..

Bu öğrencinin açıklamasında olaya anne açısından baktığı, birinci öğrencide olduğu gibi uygulamayı kötü bir amaçla kullanmaması ve annenin üzülmemesi için izin verilmesi gerektiğini düşündüğü anlaşılmaktadır. Öğrencinin bu kararını din ile de ilişkilendirdiği ve dinin özelliklerinden mantığı (akıl yürütmeyi) dikkate alarak karar vermeye çalıştığı görülmektedir.

Öğrenciye klonun insani özellikleri ve hakları olup olmadığı sorulduğunda açıklaması:

..yetişme şartlarına bakmamız gerekir, aile nasıl yetiştirmiş, ne yapmış, çocuğun hareketlerine bakmamız gerekir...izlediğimiz filmlerde klonlar bir süre sonra duygusallık kazanıyordu, amaçları dışına çıkıyorlardı, kötü amaçlar varsa öyle bir hak verilmemelidir, fakat iyi bir ortamda yetişmiş, iyi bir eğitim almışsa verilmeli bence, çünkü sonuçta o bir birey

baktığımızda...sadece vücut fonksiyonları değişik fakat bizim gibi düşünüyorsa bizim gibi hareket ediyorsa çeşitli testlerden geçirilerek o hakkın verilip verilmeyeceği tasarlanabilir.

Öğrencinin klona yönelik açıklamasında klonun insan özelliklerine ve haklarına sahip olabilmesi için bazı kriterlere sahip olması, bu kriterlerin kontrolü için testler yapılması gerektiğini düşündüğü anlaşılmaktadır. Öğrencinin bu açıklamasında izlediği filmlerden etkilendiği ve klonların kötü amaçlı olabileceklerini düşündüğü görülmektedir.

Üçüncü öğrencinin açıklaması:

..farklı bir dünya gibi görünüyor, ölen öldü insanın unutulması gerekiyor gibi düşünüyorum ama şimdiki yeni bilimle ölümün önüne geçiliyor o zaman, ölen kişiyle tekrar birlikte olmak istiyorum diyorsun tekrar yapıyorsun, ben sonuçta izin verirdim herhalde...insan sevdiği birisini kaybettiğinde çok üzülür, o insanla ruh olarak belki diğer kişiyi karşılamayacaktır bu yüzden bir takım sorunlar yaşayacaktır...oğluna verdiği sevgiyi yeni çocuktan alamayacaktır, ama kendisi zamanla istemiyorum deyip atacaktır oğlunu da babasını da, ama bir de şöyle bir şey var o andaki psikolojisiyle bunalımlar geçirebilir ki oluyor mesela sürekli ilaç alan insanlar oluyor, çok yalnızlık hisseden insanlar oluyor, bunun için de kadının tekrar hayata dönmesi için de iyi olur diye düşünüyorum...

Bu öğrencinin açıklamasında diğer iki öğrenci gibi olaya anne açısından baktığı, annenin üzüleceğini düşündüğü için izin verilmesi gerektiğini düşündüğü anlaşılmaktadır. Öğrencinin bu kararında annenin psikolojik durumunu göz önünde bulundurduğu görülmektedir.

Öğrencinin daha sonraki açıklamalarında klonlama konusunda olumsuz düşüncelere de sahip olduğunu ifade etmiştir. Öğrencinin bu olumsuzluğu yansıtan açıklamaları ise şöyledir:

...eksiklikler hissedecektir, çünkü her şeyin klonlanması imkansız gibi geliyor bana, mesela artık vicdanın beyinden ileri geldiği söyleniyor ki ne kadar tasarlasalar da o beyni oluşturamayacaklar, o çocukta da babada da vicdan olmayacaktır ve kötü de davranabilecektir... o (anne) sevgiyle yaklaşacaktır ama onlar anlamayacaklar, bir şekilde yine bir uyumsuzluk olacak ama ilk başta bir çözüm gibi görünüyor..

Öğrenciye klonun insani özellikleri ve hakları olup olmadığı sorulduğunda açıklaması şu şekilde olmuştur:

..klonu bir nesne olarak görüyorum ben...tam olarak beyin fonksiyonları çözülememiş mesela, beyinde mi gerçekleşiyor yoksa bir ilahi güçte mi gerçekleşiyor bu tam olarak çözülememiş...haklara sahip olmalı diyeceğim ama ben onları tam insan olarak göremiyorum...

Öğrenci klonla yönelik açıklamasında klonu bir insan olarak görmediği bir nesne olarak gördüğünü ifade etmektedir. Öğrencinin bu ifadesinde araştırmalardaki belirsizliği göz önünde bulundurduğu anlaşılmaktadır.

Dördüncü öğrencinin açıklaması:

Bu olaya dışardan bakan bir insan o annenin yaşadığını nereden bilebilir ki, neden kurulun kararına başvurmak gerekiyor ki...bence iyi yönleri ve kötü yönlerinin uzun süreçte ele alınması gerekiyor ama anneyi düşünürsek ölmüş bir evladını canlı bir şekilde tekrar karşısında görecektir, ne derece etkilenir bilmiyorum ama ben izin verilmeli diyorum.. bu katlanılması zor bir durum hayatını kaybetmiş bir insan, tabi ki kimsenin ölmesini hayatımızdan çıkıp gitmesini istemeyiz..ama yine de ölmüş bir insanı görmek zor bir durum olabilir diye düşünüyorum...ama eğer istiyorsa...bu komitede olsaydım ben büyük ihtimalle izin verirdim çünkü annelik başka bir şey, çocuğunu ve eşini kaybetmiş, ben izin verdim insanların mutluluğu için...

Bu öğrencinin açıklamasında diğer öğrenciler gibi anne açısından olaya baktığı, annenin mutlu olması için izin verilmesi gerektiğini düşündüğü anlaşılmaktadır. Öğrenci bu kararında annenin olaydan çok fazla etkileneceğini göz önünde bulundurduğu görülmektedir.

Öğrenciye klonun insani özellikleri ve hakları olup olmadığı sorulduğunda açıklaması:

...birebir bir insan olabilir mi bilmiyorum...robot gibi bir şey de olmaz herhalde.fiziksel olarak aynı statüye sahip olabilir belki ama diğer çocuğun beyni olarak ya da davranış olarak sahip olmayabilir...

Öğrencinin klonla yönelik açıklamasında klonun tam olarak insan olup olmayacağı konusunda karar veremediği ancak fiziksel olarak benzer olabileceğini fakat biyolojik ve davranışsal özelliklerinin aynı olamayabileceğini düşündüğü anlaşılmaktadır.

Bu ikileme evet yanıtını veren öğrencilerin açıklamalarında olaya genel olarak anne açısından baktıkları ve annenin üzülmelerini neden olarak gösterdikleri, bununla birlikte herhangi bir biyoetik neden gösteremedikleri anlaşılmaktadır. Bu durumda öğrencilerin olaya daha çok duygusal olarak yaklaştıkları ve hislerini ön plana çıkardıkları ve dolayısıyla kararlarının nedenlerini açıklarken herhangi bir bilimsel değerlendirme yapamadıkları söylenebilir. Öğrencilerin bu durumları için, ikilemden ya da ikilemdeki karakterlerden etkilendikleri ve hatta kendilerini annenin yerinde düşünerek empati kurdukları anlaşılmaktadır. Sadler ve Zeidler (2003)'in, öğrencilerin en fazla klonlama senaryolarında, senaryolar ve karakterlerden etkilendiklerini ve ayrıca bazı öğrencilerin duygusal etkileri diğer karar verme faktörleri ile entegre ettiklerini ve dolayısıyla karakterlere karşı empati kurma yoluna gittiklerini belirlemiş olmaları bu durumu açıklanmaktadır. Öğrencilerin klonun özellikleri ile ilgili düşüncelerinde ise yanıtlarının çeşitlilik gösterdiği görülmektedir. Öğrencilerden birisinin, canlılık özelliği göstermesi nedeni ile klonu bir birey olarak değerlendirdiği, bir diğerinin insani davranışlara sahip olması için bazı kriterler taşıması gerektiğini düşündüğü, bir diğerinin sadece bir nesne olarak düşündüğü, sonuncusunun ise bu ayrım konusunda kararsız kaldığı anlaşılmaktadır. Öğrencilerin

bu düşünce çeşitliliğine klonun fiziksel ve biyolojik olarak aynı özelliğe sahip olup olmadığı konusunu farklı değerlendirmelerinin neden olduğu düşünülebilir. Klonun biyolojik yapısının aynı, fiziksel yapısının farklı olduğunu ifade eden bir öğrencinin klonun insani özelliklere sahip olduğunu söylemesi, ya da fiziksel yapısının aynı olduğunu ifade eden diğer öğrencilerin klonun insani özellikler taşıyıp taşımadığı konusunda net karar veremedikleri bu duruma örnek olarak gösterilebilir. Bu durumda öğrencilerin klonlama çalışması hakkında yeterli bilimsel bilgiye sahip olmadıkları ve bu konuda desteğe ihtiyaçları olduğu söylenebilir. Klonu nesne olarak gören bir öğrencinin klonun gerçekleşmesinde bir ilahi gücün etkisini olabileceğini ifade etmesi de bu duruma verilebilecek önemli bir örnektir.

4.4.6. Genetik Testler ile ilgili Görüşler

4.4.6.1. Genetik Testlerin Fayda ve Zararları ile İlgili Görüşler

Yapılan mülakatlarda genetik testlerin faydaları ve zararları ile ilgili soruya yönelik olarak Fen Bilgisi Öğretmenliği öğrencilerinin yanıtları incelenmiş ve değerlendirilmiştir. Genetik testlerin faydaları ile ilgili olarak öğrencilerin bazıları genetik testlerin hastalıkların belirlenmesine olanak sağladığını belirtmiştir. Öğrencilerden birinin ifadesi şu şekildedir:

Bu tür testler en azından hastalıkların ortaya çıkmasında işe yarıyor, ailesel sorunlar çıkıyor ama bence yine de işe yarıyor..

Diğer bir öğrencinin ifadesi:

..hastalık öğreniliyor sonuçta, bir tedavi yöntemi varsa doğmadan önce uygulanabiliyor, belki sonucu çok kötü olabilir tedavisi olmayabilir ama tedavisi varsa hastalığın önceden önlem alınmış olur..

Öğrencilerden bazıları hastalıkların belirlenmesinin sahip olunacak çocuk açısından ifade etmiş, doğacak çocukların hastalık taşıyıp taşımadıklarının belirlenmesinde ve hastalığın tedavisi ile ilgili alınabilecek önlemlere değinmişlerdir. Bu öğrencilerden birisinin ifadesi şu şekildedir:

...çok faydalı, insanların geleceğini belirliyor bence, hayatlarını belirliyor, ne olacak ilerde, çocuğun sağlıklı mı değil mi, niye sağlıksız

bir çocuk dünyaya getireyim, niye bunun garantisini almayayım ki sonuçta sağlıklı çocuk da dünyaya getirme imkanım varsa böyle bir şeyi önceden öğrenmek güzel bir teknoloji..

Bir diğer öğrencinin ifadesi ise:

..bu testler sadece bizim için değil bizden sonraki hayat içinde önemli..kötü sonuçları çıkarsa yapacak bir şey yok, önlem adına yapılabilecek bir şeyler varsa onu ortaya koyarsın yoksa da yapacak bir şey yok tabi..hastalığın tedavisi ile ilgili önlemler, çocuk olacak mı olmayacak mı ona karar verirsin..

Bir öğrenci ise tedavi ile ilgili alınabilecek önlemler arasında yer alan maliyet durumunu düşündüğünü şu şekilde ifade etmiştir.

..tabi ki, doğan çocuğun ona göre her şeyini öğrenip ona göre bütün savunmamızı alabiliriz, ona göre düzeltebilirsek düzeltebiliriz nasıl karşılamanız gerektiğini..her zaman kullanılmalı hatta her şey için kullanılmalı (testler).çocuğun mesela hastalıkla doğacağını sanıyoruz, ona göre ben hazırlığımı yaparım, maliyeti çok yüksekse para biriktirmeye başlarım, ona göre hayatımı düzenlerim

Bir öğrenci hastalık tanısı ya da tedavi için alınabilecek önlemler dışında bireyler arası, özellikle cinsiyetler arası soruna yaklaşımın farklı olabileceğini belirtmiştir.

Öğrencinin ifadesi şu şekildedir:

...kesinlikle faydalıdır bence çünkü burada belli bir sorunu ele alıyorsunuz ve o soruna insanlar hangi gözle bakıyor, mesela erkekler belli bir ağırlıkta cevap verir, bayanlar farklı cevap verir..

Bu öğrencilerin yanı sıra bir öğrenci ise genetik testlerin faydalı olmadığını belirtmiştir. Öğrenci açıklamasında testlerin güvenilir sonuçlar yansıtmadığını vurgulamış ve bu nedenle araştırmaların gerekliliğinden söz etmiştir. Öğrencinin ifadesi şu şekildedir:

.kesin sonuç verdiğiğine inanmıyorum ben çünkü bilimde teori ve pratiğin her zaman yüzde yüz uyduğunu söyleyemediğimiz için bu hastalıklarda da problem yaşanabilir, sonuç bulduramama ihtimalleri var...güvenilir olması önemli, yeni mi uygulanıyor yoksa yıllarca uygulanıyor mu, eksik tarafları neler, araştırıp da yapmak lazım sağlıkla ilgiliyse eğer..

Öğrencilerin verdikleri ifadelerle göre, genetik testlerin faydaları konusunda hastalıkların tespiti, tedavi olanağı gibi geleceğe yönelik düşüncelere sahip oldukları anlaşılmaktadır. Bunun yanı sıra testlerin faydaları ile ilgili olumsuz görüş belirten bir öğrencinin ise çalışmaların henüz teori aşamasında olduğu ve uygulama aşamasında kesin sonuçlar sağlamama durumlarını dikkate aldığı ve bu konuda araştırma gereksinimi olduğunu belirtmiş olması da bilimsel bilgilerin kanıta dayandırılmasını düşünmesi açısından önemli bulunmuştur.

4.4.6.2. Genetik Testlerin Sonuçları ve Gizlilik ile İlgili Görüşler

Yapılan mülakatlarda Fen Bilgisi Öğretmenliği öğrencilerinin genetik testlerin sonuçlarının açıklanmasına yönelik görüşleri incelenmiş ve değerlendirilmiştir. Buna göre genetik testlerin sonuçlarının açıklanmasını istemeyen bir öğrencinin ifadesi şu şekildedir:

Genetik testler bence açıklanmasın, o psikolojiyi bilmek çok kötü bir şey..biz mesela çok kardeşiz ben onu duyduğum anda benim kardeşlerim sonunda duyacaktır, birbirlerine iletacaktır, ben duymalarını istemem çünkü ölümüne kadar acı çekmek daha kötü ama pat diye ölmek ve onu kabullenmek daha kolay, o anı beklemek bir anda gitmekten daha zor...bence söylememek gerek...

Öğrencinin bu ifadesinde genetik testlerin sonuçlarının açıklanmasının istememesinin nedeni için duygusal bir yaklaşım gösterdiği anlaşılmaktadır. Öğrenci açıklamasında test sonuçlarının kötü olması halinde bunu bilmeden yaşamının daha kolay olacağını belirtmiştir.

Diğer bir öğrenci ise test sonuçlarının açıklanmasını istememesinin nedenini olabilecek ihtimallere dayandırmış, ailede var olan bireylerin fiziki ve ruhsal durumlarını göz önünde bulundurmıştır. Öğrencinin ifadesi şu şekildedir.:

..testlerin sonuçları söylenmemeli çünkü aile bireylerinin kaç yaş aralıklarla kişilerden oluştuğunu bilmiyoruz...özürlü bir birey olabilir, çocuğun ruhsal yapısı belki bunu kaldırmayabilir, o yüzden söylenmemeli herkese, bu kriterler göz önüne alınmalı..

Test sonuçlarının açıklanmasını istemeyen bir diğer öğrencinin açıklaması işe şöyledir:

..şöyle bir durum var, bunların sosyo-ekonomik yapıları nedir, mesela holdingler kurmuş çok ünlü bir aile mi yoksa emekli mi, vergilendirme vardır ya, isminin açıklanmasını istemiyor..bu o duruma benziyor..çok ünlü bir yaşantılar varsa bunu saklamak isteyebilirler, zarar görmemesi için..adam yurtdışına ihracat yapıyordur, bir hastalığı ortaya çıkar, belki satışları azalacaktır.

Öğrenci bu açıklamasında bireylerin sosyo-ekonomik durumlarını göz önünde bulundurmuş, sonuçların maddi ve manevi zararları olabileceğini belirtmiştir.

Genetik testlerin sonuçlarının açıklanmasını isteyen bir öğrenci ise gerçeklerin açıklanması gerektiğini ve bunu da doktorun yapması gerektiğini ifade etmiştir.

..bir açıklama yapılıyorsa herkese yapılmalıdır, çünkü en sonunda gerçek ortaya çıkacaktır, mesleğine de saygısızlık yapmış olur doktor, o yüzden bence herkese söylenmeli yeri geldiğinde, kendini de düşünmesi lazım doktorun, biri gelip ona hesap sormamalı..

Diğer bir öğrenci ise olabilecek hastalıklar için önceden önlem alınabilmesi için test sonuçlarının herkese söylenmesi gerektiğini belirtmiştir.

..test sonuçları herkese söylenmeli diye düşünüyorum, ona göre önlem alınmalı çocuk doğmadan, çünkü çocuk doğduktan sonra etkilenebilir o yüzden söylenmeli diye düşünüyorum..

Bir diğer öğrenci de gizlilik olmaması açısından test sonuçlarının söylenmesi gerektiğini belirtmiştir.

..genelde insanlar bu tür testleri yaptırmaya korkarlar aslında ama bence yapılmalı, o zaman da test sonuçları bilinecek, bilinince de cevap evet olacak, kesinlikle yapılmalı bazı şeylerin öğrenilmesi açısından.

Öğrencilerin verdikleri bu ifadelere göre genetik testlerin sonuçlarının açıklanmaması gerektiğini düşünenlerin olay içindeki bireylerin duygusal, fiziki, ruhsal ve sosyo-ekonomik durumlarını göz önünde bulundurdıkları anlaşılmaktadır. Bunun yanı sıra test sonuçlarının açıklanması gerektiğini düşünenlerin ise doktorun mesleki görevi, geleceğe yönelik önlemler alınabilmesi ve gerçeklerin gizli kalmaması gibi durumları göz önünde bulundurdıkları anlaşılmaktadır. Bu durumda öğrencilerin testlerin açıklanması ile ilgili olumsuz ifadelerinde bireye yönelik bir yaklaşım sergiledikleri, olumlu ifadelerinde ise bireyi ve çevresine yönelik bir yaklaşım sergiledikleri düşülebilir.

4.4.7.Lisans Eğitiminde Biyoetik Konularının Yeri ile İlgili Görüşler

Yapılan mülakatlarda öğrencilerin lisans eğitiminde biyoetik konuların yer alması gerekip gerekmediği ile ilgili olarak görüşleri incelenmiş ve değerlendirilmiştir. Buna göre biyoetik konuların yer alması gerektiğini düşünen bir öğrencinin ifadesi şu şekildedir

...okulda bu tür bir ders almadım maalesef..ben genetiği çok seviyorum, bu tür konular derste işlenirse iyi olur bence..

Bir diğer öğrenci derste tartışma ortamı yaratılarak bu konuların verilmesinin etkili olabileceğini belirtmiştir.

..bu tür olayları bir derste tartışarak işlemek isterdim..bize bir şey katabilecek bakış açımızı değiştirecek dersler isterdim ki bu da onlardan biri olurdu..

Bir öğrenci bu tür konuların muhakeme yeteneğini kullandığına dikkat çekmiş ve bu durumun gelecek yıllardaki öğretmenlik mesleğine katkı sağlayacağını ifade

etmiştir. Öğrenci teori ve uygulamanın yarı yarıya kullanıldığı bir dersin uygun olacağını da belirtmiştir.

..güzel olur,çünkü okuduğumuz öykücükte bir olay var, orda siz kendi muhakeme yeteneğinizi kullanıyorsunuz..bence bu da bir öğretmenin kişisel gelişimi için geçerli bir şey, çünkü biz de yarın öbür gün okula gideceğimiz zaman kendimizi o çocuğun yerine koyup da algılamak mecburiyetindeyiz, bence faydalı olur.. meslek dersleri içinde olmalı, çok teoride kalmayan bir ders olmalı...%50 teorik %50 muhakeme yeteneğimizi kullanabileceğimiz bir ders olsun..

Başka bir öğrenci de bu tür konular ile ilgili bilgi edinme açısından bu dersin verilmesi gerektiğini ifade etmiştir. Öğrenci aynı zamanda bu tür konularla kendi yaşantıları içinde de karşılaşabileceklerini vurgulamıştır.

..bu konulardan insanların haberdar olması çok güzel bir şey en azından hayata başlamadan önce bu tür şeyleri görebiliriz..belki hayatın safhalarında karşımıza çıkabilecek olaylar, o yüzden işlenmesi gerekir.Genetiğin hayatta işlenmesi olabilir..

Benzer düşüncede olan bir diğer öğrencinin ise ifadesi şu şekildedir:

..lisansta bir derste verilmesi yararlı olur tabi, ben de bir anne olacağım ilerde öğrenebilirim, bilgi sahibi olurum, genel kültür sonuçta..

Aynı düşünceye sahip bir diğer öğrenci de günlük yaşantılarında karşılaşabilecekleri durumlarda karar vermeleri gereken durumlarda etkili olabileceğini ifade etmiştir.

Öğrencinin ifadesi şu şekildedir:

..bu konuları kapsayan bir ders olmalı bence günlük hayatta karşılaştığımız olayları çözmek amacıyla ya da bunlar hakkında karar vermek amacıyla yapılabilir..etkisi olur sonuçta biz de hayatın içindeyiz, olaylarla karşılaşıyoruz o yüzden böyle bir şeylerle karşılaştığımızda nasıl karar veririz şekilde iyi olur bence..

Bu öğrencilerle hemfikir olan bir başka öğrenci de herkesin bu tür konular ile ilgili bilimsel gelişmeleri yakından takip edebilmesi için derste verilmesi gerektiğini vurgulamış, genetik dersinin bunun için uygun olacağını belirtmiş fakat dersin tamamında verilmemesi gerektiğini belirtmiştir. Öğrencinin ifadesi şu şekildedir:

..bence verilmeli birazcık bence politik yönleri de işin içine girecek, ticari yönleri de işin içine girecek ama verilmeli, herkes İngilizce bilmiyor ve bütün gelişmeleri yakından takip edemiyor, bir sürü yayınlar çıkıyor bizim bilmediğimiz bilimsel yaşamda da, bilim dergilerinde çıkmış yazılar dışında da bir sürü olaylar, sansasyonlar çıkıyor o yüzden verilmeli..ders biraz ezber olmaktan çıkar ama dersin tümü de bu şekilde olmamalı herhalde bu olaylar çıkış noktası olabilir ya da dersin ortasında herhangi bir yerde kullanılabilir ama dersin tamamına yayılmamalı bence..genetik dersinde verilebilir, daha kalıcı ve etkileyici olur bence.

Bir öğrenci ise lisans düzeyinde hangi derslerde verilebileceğini belirtmiş ve bu derslerde etik kuralların verilmesi gerektiğini vurgulamıştır. Öğrenci psikoloji ve rehberlik derslerinin uygun olabileceğini belirtmiştir. Öğrencinin ifadesi şu şekildedir:

...lisansta psikoloji ve rehberlik derslerinde verilebilir, tamamen etik kurallarına göre olan bir şey..mesela bu (ikilem) etik olarak kişiden kişiye değişir, nasıl bir etik kuralıyla verebilirsin ki insana, evrensel bir etik var mıdır yok mudur orası tartışılır tabi ki en azından bunlar öğretmenlik yaparken bilinmeli, ders olarak öğretmezsin ama..

Diğer bir öğrenci ise sağlıkla ilgili olduğundan dolayı bu tür konuların Biyoloji dersinde genetik ya da anatomi konuları dahilinde verilmesi gerektiğini belirtmiş ve bu dersin kendileri için faydalı olacağını söylemiştir. Öğrencinin ifadesi şu şekildedir:

..bu konular Biyoloji kapsamına girer gibi geliyor, genetiğin işlendiği derste ele alınabilir mesela veya anatomi dersi olabilir..faydası olur, sağlıkla ilgili bir konu hastalıklarla ilgili, biz bir süre sonra aile

kuracağız, bilinçlenmiş oluruz ya da böyle hastalıklı öğrencilerle karşılaşabiliriz onlara karşı bilğimiz olur, çocuklara nasıl davranılması gerektiğini biliriz, hatta Özel Eğitim dersinin de kapsamına alınabilir..

Biyoetik konuların lisans düzeyindeki derslerde verilmemesi gerektiğini düşünen bir öğrencinin ise ifadesi şöyledir:

..fayda sağlayabilir ama çok da gerekli olduğunu sanmıyorum, bu şöyle bir şey belki gerekli olduğu düşünülebilir çünkü dünya bu tarz şeylerle ilgileniyor, çağı yakalamak adına bir şey olabilir ama benim açımdan bu tarz şeyler çok gereksiz olduğundan, doğanın kanununu bir yandan bozma gibi bir şey olduğu için karşı olduğum için bence sadece sağlık durumlarında kullanılabilir diğer durumlar için karşıyım..

Öğrenci açıklamasında doğaya zarar vermesinden dolayı bu tür çalışmalara karşı olduğunu belirterek derslerde verilmesinin çok gerekli olmadığını düşündüğünü belirtmiştir. Bu öğrencinin başkaları açısından bu tür konularda bilgi edinmek için derste verilmesine olumlu baktığı halde, kendi açısından derslerde verilmesine olumlu bakmadığı anlaşılmaktadır.

Öğrencilerin bu ifadelerinden lisans biyoetik konularının genetik dersi kapsamında, tartışma ortamı çerçevesinde, etik kurallar ile birlikte, muhakeme yeteneğini arttırmaya katkı sağlaması, günlük hayatta yararlanılabilecek bilgi sağlaması, bilimsel gelişmeleri takip etmeyi sağlaması, genel kültür sağlaması açısından verilmesi gerektiğini düşündükleri anlaşılmaktadır. Bu açıdan baktığında öğrencilere biyoetik konuların öğretilmesinin olumlu yönlerini düşünebildikleri görülmektedir. Nitekim yapılan bir araştırma sonucunda da öğrencilerin %62'sinin klonlama ve bu konudan çıkan sorunların okullarda öğretilmesi gerektiğini düşündükleri, bununla beraber, öğrencilerin çoğunun, yeterli olgunlukta oldukları lise ve üniversite düzeylerinde bu konulara yer verilmesini ifade ettikleri tespit edilmiştir. Buna ek olarak öğrencilerin büyük çoğunluğu klonlama konusu ile ilişkili olarak etik öğretilmesini vurgulamışlardır (Balas ve Hariharan, 1998).

4.4.8. İlköğretim Seviyesinde Biyoetik Konuların Yeri ile İlgili Görüşler

Yapılan mülakatlarda öğrencilerin ilköğretim seviyesinde biyoetik konuların yer alması gerekip gerekmediği ile ilgili olarak görüşleri incelenmiş ve değerlendirilmiştir. Buna göre ilköğretim seviyesinde biyoetik konuların yer alması gerektiğini düşünen bir öğrencinin ifadesi şu şekildedir

..bence ilköğretim için daha uygun çünkü belirli bir dönemden sonra insanlar farklı görüşlerle bakıyor.. ilköğretim de sorgulama, doğruyu bulma yaşı olduğu için bence en uygunudur, çünkü ergenlik döneminden sonra sadece tek bir gözden bakıyorlar diğer gözden bakmak istemiyorlar, çoğu kişi böyle tek kalıp yetişiyorlar, o yüzden tam vakti bence..

Öğrencinin bu açıklamasında sorgulamanın, doğruyu bulmanın yetişkinliğe geçişte kaybolmaya başlaması nedeni ile ilköğretim öğrencilerinin bu özelliklere sahip olmasından dolayı bu tür konuların uygun olduğunu düşündüğü anlaşılmaktadır.

Bir diğer öğrencinin ise ilköğretim öğrencilerinin hayal gücünü kullanabilme özeliğini dikkate alarak bu tür konuların uygun olduğunu düşündüğü anlaşılmaktadır. Öğrenci aynı zamanda dersin nasıl işlenebileceğine değinmiş, ikilemlerin derste konuya başlamadan önce kullanılabileceğini ancak kararın ve kararın açıklamasının öğrenciye bırakılması gerektiğini belirtmiştir. Öğrencinin ifadesi şu şekildedir:

İlköğretim seviyesindeki çocukların da çok güzel bir hayal gücü var ya kullanabiliyorlar, çok parlak fikirlere sahipler...Fen bilgisi dersinde konuyu anlatmadan önce yaptığımız etkinlikler var ya onlar olabilir, mesela biyoloji ile ilgili bir konu anlatacak (öğretmen) buna benzer bir parça olabilir, işleyeceği konu ile alakalı olabilir, ama böyle olsun kararı öğrenciye bıraksın..öğrenci de evet desin ama açıklamasını da yapsın buradaki gibi..

Bir öğrenci ise konuların daha kolay anlaşılabilir bir şekilde anlatılmasıyla ilköğretim seviyesinde verilebileceğini belirtmiştir. Öğrencinin bu düşüncesinde konuların

ilköğretim seviyesinin üzerinde olduğu anlaşılmaktadır. Öğrenci ifadesinde bu tür konuların öğrencilerin biyoloji dersine yönelik düşüncelerini geliştirebileceği, biyoloji ders içeriğine yeni konuların eklenmesini sağlayacağını düşünmüştür. Bu öğrencinin ifadesi şöyledir:

...İlköğretimde çok basite indirgenirse eğer çocukların anlayabileceği bir şekilde yararlı olur, belki daha değişik konular öğrenmiş olurlar, bunlar daha çok son zamanlarda araştırılması gereken konular olduğu için biyolojiye bakış açıları gelişir, biyolojinin içeriği kapsamı yeni bir şey kazanır..

Bir başka öğrenci ise ilköğretim öğrencilerinin TV yayınları nedeni ile bu tür konulara yabancı olmadığını, dolayısıyla derste bu tür konulara yer verilmesinin onların izledikleri programları daha iyi anlayabilmelerine yardımcı olacağını düşündüğünü belirtmiştir. Aynı zamanda biyoetik konuların çocukların gelecek yaşantılarında daha çok yer alacağını düşündüğünü de ifade etmiştir. Bu öğrencinin ifadesi şu şekildedir:

..olabilir çünkü genlerle ilgili konular çok geliyor ya yeni nesil anlasa daha iyi olur sanki, çünkü sonuçta onları da ilgilendirecek ilerde, tartışmalı kısımlara zaten TV'den alıştılar, bir çok çocuk dizileri izliyor, karakterleri örnek alıyor, izliyorlarsa etkileneceklerdir, genetik ders olursa orda geçen olayları bilimsel bir gözle daha rahat çözümleyebilirler..

Biyoetik konuların ilköğretim seviyesine uygun olmadığını düşünen bir öğrencinin ise açıklaması şöyledir:

İlköğretimde biraz ağır kaçır, öğrenciler bunu düşünmez, bunu ders olarak işler geçer, hayattan bir olaymış gibi bakamaz..

Öğrencinin bu ifadesinde biyoetik konuların ilköğretim öğrencilerinin seviyelerine üzerinde olması ve gerçek hayatla ilişkilendiremeyeceğini düşündüğü için uygun bulmadığı anlaşılmaktadır.

Öğrencilerin bu cevaplarından biyoetik konuların farklı görüş açıları katması, eleştirel düşünmeye yönlendirmesi, güncel yaşantılarında karşılaşmaları nedeni ile fen okuryazarlığına katkı sağlaması gibi olumlu yönleri olması dolayısıyla öğrenci seviyesinin dikkate alınması ilköğretim okullarında yer verilmesi gerektiğini düşündükleri anlaşılmaktadır. Bunun yanı sıra derste öğrendiklerini günlük yaşantısına uygulayamayacağı yönünde de olumsuz görüşe sahip olabildikleri de görülmektedir.

V.BÖLÜM

SONUÇ VE TARTIŞMA

Çalışmanın bu bölümünde araştırma soruları ile ilgili bulgular dikkate alınarak sonuçlar çıkarılmıştır. Bu bölüm iki alt bölümden oluşmaktadır. Birinci alt bölümde araştırma sonuçları ile ilgili temel sonuçlar tartışılmış, ikinci alt bölümde ise çalışma ile ilgili önerilerde bulunulmuştur.

Bu çalışma üniversite öğrencilerinin Biyoteknoloji ve Genetik Mühendisliği (Genetik hastalıklar, Klonlama, Genetiği Değiştirilmiş Organizmalar) ile ilgili tutum ve bu çalışmaların uygulanması sonucu çıkan biyoetik konular ile ilgili düşüncelerini bulmak, bu konulara yönelik bilimsel bilgilerini ortaya çıkarmak için gerçekleştirilmiştir.

5.1. Sonuç ve Tartışma

Bu bölümde araştırmanın amacı ve soruları ile ilgili temel bulguların sonuçlarına yer verilmekte ve tartışılmaktadır. Bu bölüm üç alt bölümden oluşmaktadır. Birinci alt bölümde üniversite öğrencilerinin biyoteknoloji ve genetik mühendisliği çalışmalarına olan genel tutumları ve bu tutumların öğrenim gördükleri fakülterlere göre farklılaşıp farklılaşmadığını gösteren sonuçlar verilmektedir. İkinci alt bölümde üniversite öğrencilerinin biyoteknoloji ve genetik mühendisliği ile ilgili öğrendikleri kaynaklar, bu çalışmaların kontrolü ve risk ve faydaları ile ilgili görüşleri ve de biyoteknoloji, genetik mühendisliği, klonlama ve genetiği değiştirilmiş organizmalar ile ilgili bilgileri verilmektedir. Üçüncü alt bölümde, öğrencilerin biyoteknoloji ve genetik mühendisliği uygulamaları ile ortaya çıkan ikilemlerde biyoetik görüşleri ve bu görüşlerin fakülterlere göre farklılaşıp farklılaşmadığını gösteren sonuçlar verilmektedir. Son alt bölümde ise, Fen Bilgisi Öğretmenliği öğrencilerinin biyoteknoloji ve genetik mühendisliği uygulamaları ile ilgili ikilemlerde biyoetik konular ile ilgili görüşleri ve sahip oldukları bilimsel bilgilerinin yeterliliğine yönelik sonuçlar verilmektedir.

5.1.1. Üniversite Öğrencilerinin Biyoteknoloji ve Genetik Mühendisliği Çalışmalarına Yönelik Tutumlarının Sonuçları

Bu bölüm araştırmanın birinci sorusu olan üniversite öğrencilerinin biyoteknoloji ve genetik mühendisliği çalışmalarına yönelik tutumları ile ilgili sonuçları özetlemektedir. Toplam 222 öğrencinin yanıtladığı biyoteknoloji tutum ölçeği değerlendirmesi sonucunda, öğrencilerin biyoteknoloji çalışmalarına olan tutumlarının çeşitlilik gösterdiği bulunmuştur. Buna göre, üniversite öğrencilerinin mikroorganizmaların modifikasyonunu kabul etme oranları %78.4-33.8 oranları arasında değişmekle birlikte, öğrenciler atıkların ayrıştırılmasında ve şarap ve bira yapımında mikroorganizmalarda modifikasyonu yüksek oranlarda (%78.4-70.3) kabul ederken, insan ve hayvan gıdası üretimi için mikroorganizmalarda genetik modifikasyonu daha düşük oranlarda (%33.8-52.7) kabul etmektedirler. Bu sonuca göre öğrencilerin insan ve hayvan gıdası yapımında gerçekleştirilen genetik modifikasyonun tüketim sıklığı açısından kendilerini daha fazla etkileyeceğini göz önünde bulundurdıkları düşünülmektedir. Dawson ve Schibeci (2003) tarafından 15-16 yaş grubu ile yapılan benzer bir çalışmanın sonucunda ise bu oran farklılaşmakla beraber, öğrencilerin %90'ından fazlasının mikroorganizmaların biyoteknolojik yöntemlerde kullanılmasını kabul ettikleri belirlenmiştir. Bu durumda mikroorganizmalarda gerçekleştirilen genetik modifikasyonun kabul edilme oranının öğrenci yaş grubuna göre değiştiği anlaşılmakta ve bu değişimin eğitim düzeylerinden kaynaklandığı düşünülmektedir.

Hastalıkların tedavisi için insan genlerinin değiştirilmesi de %66.7-63.5 oranlarında öğrenciler tarafından oldukça kabul edilmektedir. Benzer şekilde yapılan araştırmalarda gençlerin ve toplumun diğer üyelerinin, genetik modifikasyonu insanları hastalıklara karşı daha dirençli yapmak, kalıtsal hastalıklar için yeni tedavileri bulmak, ölümcül hastalıklara yakalanma şansını azaltmak amacı ile kullanılmasında kullanılması konusunda desteklendiği belirlenmiştir. Buna karşılık, çocukların fiziksel özelliklerini ve zeka düzeylerini geliştirmek amacı ile yapılmasının desteklenmediği tespit edilmiştir (Gunter ve diğ., 1998; Inaba ve Macer, 2003).

Çalışmada öğrencilerin hayvanlarda genetik modifikasyonu kabul etme oranları %54.5-28.8 arasında değişmektedir. Yapılan çalışmalarda da hayvanlarda genetik modifikasyonun kabul edilme oranının benzer oranlarda (%34,1-%40,4) olduğu bulunmuştur (Chen ve Raffan, 1999; Dawson ve Schibeci, 2003). Öğrencilerin hayvanlarda genetik modifikasyonu kabul etme oranlarının düşük olmasının nedeni hayvanlarda genetik modifikasyonun risklerinin faydalarından fazla olduğuna inanmalarından kaynaklanabileceği düşünülmektedir. Bir araştırma sonucunda gençlerin çiftlik hayvanlarının genetik modifikasyonunun insanlar tarafından tüketimini riskli gördükleri, diğer bir deyişle, genetik deneylerin her biçimi insan beslenme zincirini direk etkiliyorsa risk taşıdığını düşündükleri belirlenmiştir (Gunter ve arkadaşları, 1998). Bu çalışmada da öğrencilerin benzer nedenler dolayısıyla hayvanlarda genetik modifikasyonu kabul etme oranlarının yüksek olmadığı söylenebilir.

Öğrenciler insanlara ilaç üretmek için hayvanlarda genetik modifikasyonu kabul ederken, besin değerini artırmak için yapılan modifikasyona kabul etmemektedirler. Benzer şekilde, UK ve Taiwan'lı öğrencilerin hastalıklara karşı direnç sağlamak amacı ile hayvanlarda genetik modifikasyonu besin amaçlı yapılan genetik modifikasyona oranla daha fazla kabul ettikleri bulunmuştur (Chen ve Raffan, 1999). Öğrencilerin hayvanların besin amaçlı genetik modifikasyon çalışmalarını kabul etmemelerinin nedeninin risklerinin fazla olduğunu değerlendirmelerinden kaynaklanabileceği düşünülmüştür. Yapılan bir çalışmada ise bireylerin biyoteknolojinin hayvanların medikal amaçlı uygulamasında faydalarının risklerinden fazla olduğunu düşündükleri, dolayısıyla bu uygulamaları besin amaçlı olanlara tercih ettikleri tespit edilmiştir (Macer ve Chen, 2000).

Yapılan bir çalışmalarda öğrencilerin bitkilerde genetik modifikasyonu kabul etme oranları oldukça yüksek oranlarda (%71-82) bulunmasına karşın (Chen ve Raffan, 1999; Dawson ve Schibeci, 2003; Gunter ve diğ., 1998; Macer ve Chen, 2000), bu çalışmada öğrencilerin bitkilerde genetik modifikasyonu kabul etme oranları %50.9-25.2 oranları arasında değişmektedir. Buna göre, öğrenciler ürün kalitesini yükseltmek için bitkilerde genetik modifikasyonu, taşıma amaçlı yapılan genetik

modifikasyona oranla daha fazla kabul etmektedir. Bu sonuç Inaba ve Macer (2003; 2004) tarafından yıllara göre yapılan karşılaştırma çalışması ile tutarlı olmakla birlikte, sözü geçen çalışmada daha önce yapılan çalışmalara göre daha az sayıda bireyin bitkiler arasında gen aktarımını kabul ettiği tespit edilmiştir.

Yapılan çalışmaya göre bitkilerden hayvanlara gen aktarımını ve meyvelerde gen aktarımını az sayıda öğrenci kabul etmektedir. Bununla birlikte bu çalışmada öğrenciler bitkilerde kaliteyi artırma amaçlı olarak yapılan genetik modifikasyonu hayvanlarda yapılan genetik modifikasyona oranla daha fazla kabul etmektedirler. Aynı zamanda besin değerini yükseltmek için bitkilerde genetik modifikasyonu mikroorganizmalarda ve hayvanlarda yapılan modifikasyonlara oranla daha fazla kabul etmektedirler. Bu sonuç Macer ve Chen (2000) tarafından yapılan çalışmanın sonucu ile tutarlılık göstermektedir. Sözü geçen çalışmada Japon halkı bitkilerin besin değerini ve dayanıklılığını (%55-58) artırmak için yapılan genetik modifikasyonu hayvanların besin değerini artırmak (%42) için yapılan genetik modifikasyondan daha fazla onaylamaktadır.

Bu çalışmada ayrıca meyvelerde genetik modifikasyonu az sayıda öğrenci kabul etmektedir. Macer ve Chen (2000) tarafından yapılan çalışmada ise çok az sayıda bireyin tatları iyileştirilmiş GM (genetiği modifiye edilmiş) meyveleri tüketebileceklerini ifade ettikleri bulunmuştur. Besin değerini yükseltmek için bitkilerde genetik modifikasyonu meyvelere oranla daha fazla oranda kabul etmektedirler. Bu sonuç ise bitkiler ile meyveler arasında ayırım yaptıklarını düşündürmektedir.

Döllenmiş memeli yumurtalarına insandan alınmış genlerin yerleştirilmesini ise öğrencilerin sadece %15.1'i kabul etmektedir. Bu sonuç Dawson ve Schibeci (2003) tarafından yapılan çalışmanın sonucu ile uyum sağlamakta, araştırmacılar yaptıkları çalışmada insan geninin hayvana yerleştirilmesini öğrencilerin %14,1'inin kabul ettiğini bulmuşlardır. Bu oranlar dikkate alındığında öğrencilerin biyoteknoloji uygulamalarına olan tutumlarının uygulamanın yapılma amacına göre farklılık gösterdiği ortaya çıkmaktadır. UK (Birleşik Krallık) ve Taiwan'lı öğrencilerin katıldığı bir çalışma sonucunda da her iki ülke öğrencilerinin genetik mühendisliğine

olan tutumlarının organizmaya ve son ürüne bağlı olarak değiştiği belirlenmiştir (Chen ve Raffan, 1999; Massarani ve Moreira, 2005). Bu alışmalar yapılan tez çalışması ile karşılaştırıldığında mikroorganizmaların biyoteknolojik çalışmalar için kullanılmasında, hastalıkların tedavisi için genetik modifikasyonda, bitkilerde genetik modifikasyonda sonuçların farklılaştığı, hayvanlarda genetik modifikasyonda ve insan geninin hayvanlara yerleştirilmesinde ise benzer sonuçların elde edildiği ortaya çıkmaktadır.

Öğrencilerin biyoteknoloji uygulamalarına olan tutumları fakülteler açısından farklılık göstermektedir. Eğitim fakültesi fen bilgisi öğretmenliği, fen fakültesi biyoloji bölümü ve tıp fakültesi klinik öncesi öğrencilerinin biyoteknoloji çalışmalarına tutumları arasında anlamlı farklılıklar bulunmuştur. Bu farklılıklarda genel olarak biyoloji öğrencilerinin fen bilgisi ve tıp fakültesi öğrencilerinin tutumlarına oranla daha olumlu bir tutum sergiledikleri ve diğer öğrencilerle aralarındaki farklılığın anlamlı olduğu bulunmuştur. Bu farklılığın ise Biyoloji bölümü öğrencilerinin biyoteknoloji dersi almış olmasından kaynaklandığı düşünölmektedir. Buna karşılık Dawson ve arkadaşı (2003) tarafından yapılan bir çalışmada biyoteknoloji dersi alan ve almayan öğrenciler arasında biyoteknoloji çalışmalarına tutum açısından anlamlı bir farklılık bulunamamıştır. Çalışmaya göre biyoloji bölümü öğrencileri, gıda amaçlı mikroorganizmalarda genetik modifikasyon, ürün kalitesinin artırılmasına yönelik bitkilerde genetik modifikasyon ve hastalık tedavisi için insanda gen değişimini diğer öğrencilere oranla daha kabul edilebilir bulmakta ve kabul edilebilirlik düzeyleri arasında anlamlı farklılıklar çıkmaktadır.

Tıp fakültesi öğrencilerinin insan gıdası için mikroorganizmalarda, bitkilerde, hayvanlarda modifikasyon uygulamalarının diğer uygulamalara oranla daha az kabul edilebilir olduğunu düşünmeleri, diğer öğrencilere göre insan sağlığını daha fazla dikkate aldıklarını düşündürmektedir.

Biyoloji bölümü öğrencilerinin ise diğer fakülte öğrencilerine oranla biyoteknoloji uygulamalarına daha olumlu tutum sergilemeleri, bu öğrencilerin lisans öğrenimlerinin son döneminde almış oldukları biyoteknoloji dersi nedeniyle bu

çalışma için beklenen bir sonuçtur. Ancak bu öğrenciler de diğer ifadelerle karşılaştırıldığında besin kalitesinin artırılması için hayvanlara genetik modifikasyon ve döllenmiş memeli yumurtalarına insandan alınmış genlerin yerleştirilmesi ifadelerinin daha az kabul edilebilir olduğunu düşünmektedirler.

5.1.2. Üniversite Öğrencilerinin Biyoteknoloji Bilgi ve Kavram Testi Sonuçları

Bu bölüm araştırmanın ikinci sorusu olan üniversite öğrencilerinin biyoteknoloji ve genetik mühendisliği ile ilgili çalışmaları öğrendikleri kaynaklar, bu çalışmaların kontrolü ile çalışmaların risk ve faydaları ile ilgili görüşleri ve biyoteknoloji, genetik mühendisliği ve klonlama çalışmalara yönelik bilgilerinin değerlendirilmesi ile ilgili sonuçları özetlemektedir.

Öğrencilerin biyoteknoloji çalışmaları ile ilgili bilgilerini belirlemek amacı ile uygulanan toplam 193 öğrencinin yanıtladığı biyoteknoloji bilgi ve kavram testi değerlendirmesi sonucunda, öğrencilerin biyoteknoloji çalışmaları ile ilgili en çok karşılaştıkları haber başlığı *genetik mühendisliği* olarak bulunurken, bunu ikinci olarak *genetik testler* ve üçüncü olarak ise *gen tedavisi* olduğu bulunmuştur. Öğrencilerin biyoteknoloji çalışmaları ile ilgili olarak en az karşılaştıkları haber başlığı ise *PGT (Pre-implantasyon genetik tanı)* olarak bulunurken, ikinci olarak *GDO (genetiği değiştirilmiş organizmalar)* ve üçüncü olarak ise *Frankeştayn Ürünler* olduğu bulunmuştur. Bu sonuç öğrencilerin, insan sağlığına yönelik yapılan biyoteknoloji çalışmalarının, gıdalara yapılan çalışmalarına göre daha fazla farkında olduklarını göstermektedir.

Öğrencilerin biyoteknoloji ile ilgili haber başlıkları il ilgili bilgileri fakültelere göre farklılık göstermektedir. Eğitim fakültesi fen bilgisi öğretmenliği ve tıp fakültesi klinik öncesi dönem öğrencilerinin en çok karşılaştıkları haber başlığı *genetik mühendisliği* olduğu bulunurken, tıp fakültesi öğrencilerinin bu başlığı yanıtlama oranlarının daha fazla olduğu bulunmuştur. Biyoloji bölümü öğrencilerinin en çok karşılaştıkları haber başlığı ise *insan genom projesi* olarak bulunmuştur. Bu sonuca göre biyoloji bölümü öğrencilerinin biyoteknolojinin spesifik konularının daha çok

farkında olduğu söylenebilir, lisans eğitimlerinde aldıkları biyoteknoloji dersi nedeni ile bu, araştırma için beklenen bir sonuçtur.

Çalışmada, Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Öğretmenliği ve Biyoloji Bölümü öğrencilerinin en az karşılaştıkları haber başlığı *PGT* bulunmuş, ancak biyoloji bölümü öğrencilerinin oranlarının daha fazla olduğu bulunmuştur. Tıp fakültesi öğrencilerinin ise en az karşılaştıkları haber başlığı *GDO* olduğu bulunmuştur. Bu durumda tıp fakültesi öğrencilerinin daha çok biyoteknolojinin insan sağlığına yönelik çalışmaları ile ilgilendikleri söylenebilir.

Toplumun geneli biyoteknoloji bilgilerini çeşitli kaynaklardan edinmektedir. Bunların bir bölümü geleneksel, önemli bir bölümü de popüler dergiler, TV haberleri ve internet gibi kaynaklardan oluşan informal kaynaklardır (Balas ve Hariharan, 1998). Araştırma sonucu öğrencilerin biyoteknoloji çalışmalarını en çok öğrendikleri kaynağın *TV haberleri* olduğunu göstermektedir. Bunu ikinci olarak *internet* üçüncü olarak da *gazeteler* izlemektedir. Bu durumda araştırmaya katılan öğrencilerin de biyoteknoloji bilgilerini informal kaynaklardan öğrendikleri anlaşılmaktadır. Bu sonuç Gunter ve arkadaşları (1998) tarafından yapılan çalışmanın sonuçları ile tutarlılık göstermekte, sözü geçen çalışmada da gençlerin biyoteknoloji çalışmalarını en çok öğrendikleri kaynaklar TV haberleri ve belgeseller, gazete ve dergi haberleri olarak belirlenmiştir. Yapılan çalışmadan farklı olarak sözü geçen çalışmada TV tüketici programları, insanlarla konuşma ve radyo haberlerinin de biyoteknoloji çalışmalarının takip edildiği kaynaklar olarak tespit edilmiştir. Tespit edilen bu kaynaklar arasında öğrencilerin önemli olduğunu düşündükleri ise TV haber programları ve belgeseller ile okulda öğrenilen fen ile gazete ve dergilerdeki haberler olarak belirlenmiştir. Bununla beraber gençler gazete ve dergi haberlerinin önemli olduğunu belirtmiş olsalar da bu kaynakları güvenilir olmayan kaynaklar arasında göstermişlerdir. Bu çalışmada da gazete haberleri biyoteknoloji çalışmalarının takip edildiği kaynaklar arasında yer almakta ancak bu sonuç, öğrencilerin gazetelerden yararlanarak bu konular hakkında bilgilendiği anlamına gelmemektedir.

Yapılan bir çalışmada öğrencilerin bazılarının medyanın konuların sansasyonelleşmesinden sorumlu olduğunu, medyanın toplumun gelişmeleri takip edebileceği tek kaynak olması dolayısıyla verileri kolay anlaşılabilir olarak vermesi ve bilim adamlarının ve medyanın gelişmeleri kolayca rapor etmesi gerektiğini ifade etmişlerdir (Maekawa ve Macer, www.unescobkk.org...). Bu çalışmalar dikkate alındığında öğrenciler ve toplumun geneli için medyanın biyoteknolojik gelişmeler ile ilgili doğru ve bilimsel olarak anlaşılabilir haberler içermesinin önemi ortaya çıkmaktadır.

Araştırmalar öğrencilerin fen konularını en iyi kontrollü şartların sağlandığı televizyon programlarını izleyerek öğrendiklerini göstermiştir (Clifford, Gunter ve McAleer, 1995, alıntı, Gunter ve diğ., 1998). Yapılan çalışmada da öğrencilerin biyoteknoloji çalışmalarını öncelikle TV ve internetten öğrendikleri göz önünde bulundurulduğunda bu sonucun bulunan sonuç ile tutarlılık gösterdiği söylenebilmektedir.

Çalışmada öğrencilerin biyoteknoloji çalışmalarını öğrendikleri kaynakların fakültelere göre değiştiği bulunmuştur. Buna göre eğitim fakültesi fen bilgisi öğretmenliği ve tıp fakültesi klinik öncesi dönem öğrencileri biyoteknoloji çalışmalarını en çok *TV haberlerinden* öğrenirken, biyoloji bölümü öğrencileri bu çalışmalarını daha çok *internetten ve derslerden* öğrenmektedirler. Öğrencilerin en çok karşılaştıkları çalışmalar dikkate alındığında biyoloji bölümü öğrencilerinin biyoteknoloji çalışmalarını derslerden ve internetten daha spesifik çalışmalarını takip ettikleri, eğitim fakültesi ve tıp fakültesi öğrencilerinin ise daha genel (popüler) haberleri öğrendikleri söylenebilir. Bununla beraber biyoloji bölümü öğrencilerinin biyoteknoloji konusunda bilgi edinmek için formal ve informal kaynakları birlikte kullandıkları ve bunun da bu konularda daha bilgili olmalarına yardımcı olduğu sonucu ortaya çıkmaktadır. Yapılan bir çalışmada fenin öğrenilmesi ve fen okuryazarlığı için en kapsamlı formal eğitimin dahi hayatı boyunca bireye bilimsel okuryazarlığı sağlayamayacağı, bu nedenle formal öğrenmenin yanı sıra informal öğrenmenin de gerekli olduğu vurgulanmıştır (Marien, 1985, alıntı, Balas ve Hariharan, 1998).

Gunter ve arkadaşları (1998) tarafından yapılan bir çalışmada gençlerin çoğunun biyoteknoloji çalışmalarının devlet tarafından, az sayıda öğrencinin ise Ziraat, Balıkçılık ve Gıda Bakanlığı ya da Sağlık Bölümü ve bilim adamları tarafından kontrol edilmesi gerektiğini düşündükleri bulunmuştur. Bu çalışmada ise öğrencilerin büyük çoğunluğu biyoteknoloji çalışmalarının kontrol edilmesi konusunda hemfikir görünmekte ve bu sonuç fakülteler arasında da fark yaratmamaktadır. Bu kontrolün öncelikle *sağlık bakanlığı*, ikinci olarak *bilim adamları* ve üçüncü olarak da *üniversiteler* tarafından yapılması gerektiğini düşünmektedirler. Bu sonuç fakülterlere göre de farklılık göstermemekte, her üç fakültedeki öğrenciler de biyoteknoloji çalışmalarının kontrolünün en çok sağlık bakanlığı, ikinci ve üçüncü olarak da bilim adamları ve üniversiteler tarafından yapılması gerektiğini belirtmektedirler. Bununla beraber öğrenciler biyoteknoloji çalışmalarının kontrol edilmesi için en çok sağlık bakanlığına, ikinci olarak bilim adamlarına ve üçüncü olarak da üniversiteleri güvenilir bulmaktadırlar. Bu sonuca göre öğrencilerin biyoteknoloji çalışmalarının insan sağlığını etkileyeceğini düşünmeleri nedeni ile kontrolünün sağlık bakanlığı tarafından yapılması gerektiğini belirttikleri ve bu konuda devletin birimlerine güvendikleri söylenebilir. Japonya’da yapılan bir çalışmada ise biyoteknoloji çalışmalarının kontrolü için devletin, biyoteknoloji şirketlerinin ve üniversite profesörlerinin en az güvenilir, bunlar yerine Birleşmiş Milletler (UN) tarafından yapılan organizasyonların güvenilir olarak düşünüldüğü belirlenmiştir (Inaba ve Macer, 2003; Macer ve Obata, 1997). Bu çalışmada ise öğrencilerin biyoteknoloji çalışmalarının kontrolünün bilim adamları ve üniversiteler tarafından sağlanmasını düşünmeleri ise üniversitelerde bilim adamları tarafından yapılan araştırmalara duydukları güveni göstermektedir.

Araştırmalar bireylerin biyoteknoloji, genetik mühendisliği ve klonlama konularını tam olarak açıklayamadıklarını göstermektedir (Chen ve Raffan, 1999; Gunter ve diğ., 1998; Inaba ve Macer, 2003; Lewis ve diğ., 1997). Gunter ve arkadaşları (1998)’nın gerçekleştirdikleri bir çalışma sonucu 16-19 yaş grubu öğrencilerin önemli çoğunluğunun biyoteknolojiyi daha önce duymadıklarını göstermiştir. Bir diğer çalışma sonucu ise aynı yaş grubu öğrencilerin %31’inin genetik mühendisliğini tanımlayamadıkları ve bu konuda örnek veremediklerini ortaya

çıkarmıştır (Chen ve Raffan, 1999). Benzer biçimde Japonya’da yapılan bir araştırma sonucunda da bireylerin çoğunun biyoteknolojiyi ve genetik mühendisliğini daha önce duydukları ancak çok azının açıklayabildiği, klonlama konusunu ise yarısının daha önce duyduğu ancak çok azının açıklayabildiği belirlenmiştir (Inaba ve Macer, 2003; Lewis ve diğ., 1997). Bu çalışmanın sonucu ise öğrencilerin çoğunun *biyoteknoloji*, *genetik mühendisliği* ve *klonlama* tanımlarını kısmen doğru yapabildiklerini göstermektedir. Bu sonuç fakülteler arasında *biyoteknoloji* ve *genetik mühendisliği* açısından benzerlik göstermekle birlikte, klonlama terimi açısından farklılık göstermektedir. Buna göre, *biyoteknoloji* ve *genetik mühendisliği* terimlerini biyoloji bölümü öğrencileri diğer fakülte öğrencilerine göre daha fazla doğru tanımlayabilmektedirler. *Klonlama* terimini ise çok sayıda fen bilgisi öğretmenliği ve tıp fakültesi klinik öncesi dönem öğrencileri kısmen doğru yanıtlarken, biyoloji bölümü öğrencilerinin önemli bir kısmı doğru tanımlayabilmektedirler. Biyoloji bölümü öğrencilerinin biyoteknoloji çalışmalarını en çok derslerden öğrendikleri göz önünde bulundurulduğunda, biyoteknoloji, genetik mühendisliği terimlerini doğru tanımlayan öğrenci sayısında artış olması beklenmekte, beklenenden az sayıda doğru tanıma ulaşılması da lisans eğitimlerinde bu konuların daha fazla yer verilmesi gerektiğini ortaya çıkarmaktadır. Araştırmalar biyoteknoloji, genetik mühendisliği ve klonlama konularının daha iyi anlaşılabilmesi için temel genetik kavramlarını ve bu kavramlar arasındaki ilişkinin tam olarak anlaşılması gerektiğini vurgulamaktadır (Hacker ve Haris, 1992, alıntı, Balas ve Hariharan, 1998; Lewis ve diğ., 1997). Bu nedenle lisans derslerinde bu temel genetik kavramların ve bu kavramlar arasındaki ilişkilerin dikkate alınması gerektiği ortaya çıkmaktadır. Eğitim fakültesi Fen Bilgisi öğrencileri ve tıp fakültesi klinik öncesi dönem öğrencilerinin bu çalışmaları en çok TV haberlerinden öğrendikleri dikkate alındığında ise tanımları kısmen yapabilmeleri beklentisi ile çok sayıda öğrencinin kısmen doğru tanımlaması sonucu örtüşmektedir.

Toplumun biyoteknoloji ile ilgili bilgisini belirlemek için yapılan bir çalışmada 16-19 yaş grubu gençlerin biyoteknoloji farkındalıklarının diğer yaş gruplarından çok farklı olmadığı, çoğunun biyoteknoloji terimini daha önce duymuş olduğu, ancak biyoteknolojinin uygulama alanlarını karıştırdıkları ortaya çıkarılmıştır. Öğrenciler

bu çalışmada biyoteknolojinin uygulama alanları olarak haşerelere dayanıklı tahıl üretme, klonlama ve bakterilerin genetik yapısını değiştirmeyi örnek olarak belirtmişlerdir. Bunun yanı sıra gıdalara katkı maddesi eklenmesi, hayvanlarda doğal çaprazlamayı da ifade etmişlerdir (Gunter ve diğ., 1998).

Lock ve Miles (1993) tarafından yapılan benzer bir çalışmada da öğrencilerin biyoteknolojinin kullanıldığı alanlara alkol, peynir ve ekmek gibi geleneksel kullanımları örnek olarak verdikleri tespit edilmiş, ancak bu çalışma gerçekleşikten sonra biyoteknoloji alanında çok sayıda gelişme kaydedildiği için yapılan tez çalışmasının sonucu ile karşılaştırılmaya uygun değildir. Japon halkının biyoteknoloji uygulama alanlarına yönelik düşüncelerinin belirlenmesi amacı ile yapılan bir diğer araştırma sonucunda ise klonlama, GM (genetiği modifiye edilmiş) tahıllar ve besinlerin en sık verilen örnekler olduğu belirlenmiştir (Macer ve Chen, 2000). Bu çalışmada da yapılan diğer çalışmalarla tutarlı olarak biyoteknolojinin kullanıldığı alanlara yönelik öğrencilerin en sık verdikleri yanıtlar ziraat ve gıda alanlarında yapılan çalışmalar ile tıp alanında yapılan araştırmaları kapsamaktadır. Bununla beraber bu sonuç fakülteler arasında farklılık göstermekte, fen bilgisi öğretmenliği öğrencilerinin tıp alanında yapılan çalışmalara örnekler verebilirken tıp ve biyoloji bölümü öğrencilerinin ziraat ve gıda alanında yapılan çalışmalara örnekler verebildiği görülmüştür. Öğrencilerin biyoteknoloji çalışmalarını anlamalarını ve tutumlarını belirlemek amacı ile yapılan bir survey çalışması sonucunda ise öğrencilerin üçte birinin bu çalışmalara örnek veremediği, %27,4'ünün klonlamayı ya da koyun Dolly'i buldukları toplumda biyoteknoloji uygulamalarına örnek verdiği belirlenmiştir. Bunun yanı sıra %22,7'sinin ilaç ya da araştırma örnekleri, %21,9'unun genetiği modifiye edilmiş gıdaları, %17'sinin genetik mühendisliğini, %2,6'sının adli tıp ve %2,6'sının insan genom projesini örnek olarak verdiği bulunmuştur (Dawson ve Schibeci, 2003). Bu çalışmada da öğrencilerin klonlamayı örnek olarak gösterdikleri ancak örnek verilme sıklığının tıp ve ziraat araştırmalarına göre daha düşük olduğu ve cevapların büyük çoğunluğunun fen bilgisi öğretmenliği öğrencilerine ait olduğu tespit edilmiştir. Bununla beraber, bu çalışmada öğrencilerin ziraat ve gıda gibi genel alan çalışmalarını örnek gösterirken Dawson ve Schibeci'nin (2003) çalışmasında öğrencilerin daha spesifik

olarak genetiği modifiye edilmiş gıdaları örnek göstermesinden, öğrencilerin konu ile daha ilgili oldukları anlaşılabilmektedir.

Genetik mühendisliği çalışmalarının kullanıldığı alanlara yönelik olarak öğrencilerin en sık verdikleri yanıtlar sırasıyla tıp alanında yapılan çalışmalar, ziraat ve gıda alanında yapılan çalışmalar ve klonlama çalışmalarını içermektedir. Bu sonuç tıp çalışmaları ile ziraat ve gıda çalışmaları açısından fakülteler arasında benzerlik göstermekte, ancak fen bilgisi öğrencilerinin klonlama çalışmalarına daha sık yanıt vermeleri nedeni ile farklılık göstermektedir. Biyoloji dersi alan ve almayan öğrencilerin katıldığı bir çalışmada biyoloji alan öğrencilerin genetik mühendisliği ile ilgili daha bilgili oldukları ve daha fazla örnek verebildikleri bulunmuştur (Chen ve Raffan, 1999). Bu sonuca göre fen bilgisi öğretmenliği öğrencilerinin bu konuda yeterli bilgileri olmaması nedeni ile genetik mühendisliği ve klonlama çalışmalarını karıştırdıkları söylenebilir. Benzer bir şekilde yapılan bir çalışmada ise genetik mühendisliği çalışmalarına öğrencilerin %47'sinin gıda ya da tarım, %28,7'sinin klonlama örneklerini verdikleri belirlenmiştir (Dawson ve Schibeci, 2003). En sık verilen örnekler açısından bu iki çalışma da benzerlik göstermekle birlikte, her iki çalışmada da klonlama örneklerinin verilmesi nedeni ile öğrencilerin genetik mühendisliği ve klonlama çalışmalarını karıştırdıkları anlaşılmaktadır.

Klonlama çalışmalarına yönelik olarak öğrencilerin en sık verdikleri yanıtlar insan ve hayvan klonlama çalışmaları üzerinde yoğunlaşmakta ve bu yanıtlar fakülteler arasında da benzerlik göstermektedir. Bu sonuç öğrencilerin bu çalışmaları genellikle medya haberlerinden takip ettikleri sonucu ile örtüşmekte ve aynı zamanda Dawson ve Schibeci'nin (2003) çalışması ile de benzerlik göstermektedir. Sözü geçen çalışmada da öğrencilerin %48,4'ü koyun Dolly'i, %27,5', hayvanları ve yenmeyen gıdaları ve de %18,7'si de insanları klonlamaya örnek olarak göstermiştir. Bu durumda her iki çalışmaya katılan öğrencilerin de medyada verilen örneklerden etkilendikleri söylenebilir. Bununla beraber, Dawson ve Schibeci (2003)'nin çalışmasında önemli oranda öğrencinin klonlama örneği olarak gıdaları vermeleri nedeni ile klonlama ve genetik mühendisliğini karıştırdıkları sonucuna ulaşılmıştır. Bu çalışmada da klonlama örneği olarak öğrencilerin bazılarının tarım ve ziraat

alanında yapılan çalışmaları vermeleri nedeni ile benzer şekilde her iki çalışmayı karıştırdıkları görülmektedir.

Yapılan çalışmalarda biyoteknolojinin ve genetik mühendisliğinin zararından çok yararı olduğu düşüncesi ön plana çıkmaktadır (Inaba ve Macer, 2003; 2004). UK (Birleşik Krallık) ve Tayvan'lı öğrenciler ile yapılan bir çalışmada öğrencilerin genetik mühendisliğinin bazı risklerinin farkında oldukları ve bu risklerin insan yaşamını devam ettirmesine olumsuz etki etmediği sürece kabul edilebilir olduğunu düşündükleri, öğrencilerin çoğunun biyoteknoloji ve genetik mühendisliğinin yaşam kalitesini insanlar için kötüleştirmeyeceğine inandıkları ve bu inancın biyoloji dersi alan öğrenciler arasında daha olumlu olduğu belirlenmiştir (Chen ve Raffan, 1999). Bu çalışmada ise biyoteknoloji ve genetik mühendisliği çalışmalarının riskleri ve faydaları ile ilgili olarak öğrencilerin çoğu faydalarının risklerinden fazla olduğunu, önemli sayılabilecek bir kısmı da risklerinin ve faydalarının eşit olduğunu düşünmektedirler. Bu durum fakülteler açısından da farklılık göstermemekte, her üç fakülte öğrencilerinin de biyoteknoloji ve genetik mühendisliği çalışmalarının faydalarının risklerinden fazla olduğu konusunda hemfikir olduğu görülmektedir. Buna karşılık klonlama çalışmaları ile ilgili olarak öğrencilerin çoğu risklerinin faydalarından fazla olduğunu, önemli bir kısmı ise risklerinin ve faydalarının eşit olduğunu düşünmektedirler. Ancak bu çalışmada öğrencilerin klonlama uygulamalarının ne tür riskler taşıdığı araştırılmadığından, farklı fakülteelerde öğrenim görmelerinin farklı riskleri düşünmelerine neden olabileceği düşünülmektedir. Toplumda her grubun farklı öncelikleri ve değerlerinin olması farklı risk değerlendirmelerine sahip olabileceği düşüncesini ortaya çıkarmaktadır (Wertz ve diğ., 1986, alıntı, Massarani ve Moreira, 2005).

Biyoteknoloji çalışmalarına olan tutumları dikkate alındığında öğrencilerin mikroorganizmalarda, bitkilerde, hayvanlarda ve insanlarda sağlık amaçlı yapılan genetik modifikasyona olan tutumlarının klonlama çalışmasına göre daha olumlu olmasının nedeninin bu çalışmaların faydalarının risklerinden fazla olduğunu düşünmelerinden kaynaklandığı söylenebilir. Öğrencilerin klonlama çalışmasının risklerinin faydalarından fazla olduğunu düşündükleri için bu çalışmaya karşı

olumsuz tutum sergiledikleri düşünülmektedir. Gunter ve arkadaşları (1998) tarafından yapılan bir çalışmada ise toplumun genelinin tahıllarda ve hayvanlarda genetik modifikasyonun ve de klonlama çalışmasının risklerinin faydalarından fazla olduğunu düşündükleri bulunmuştur. Aynı çalışmada 16 yaş üstü gençlerin yanıtları dikkate alındığında ise diğer yaş grupları ile karşılaştırıldığında biyoteknoloji çalışmalarını daha az riskli buldukları belirlenmiştir. Bu sonuç göz önünde bulundurulduğunda gençlerin biyoteknoloji çalışmalarına daha olumlu bir yaklaşım gösterdikleri sonucu ortaya çıkmaktadır. Buna karşılık yapılan bir çalışmada lise ve üniversite öğrencilerinin, bilimsel araştırmaların yanlış amaçlarla kullanılabilceğini düşündükleri ve bu kullanımın özellikle klonlama üzerine gerçekleştirileceği, klonlama çalışmalarını kişisel veya devlet amaçlı olarak insan ırkına zarar verecek şekilde kullanılması ile ilgili kaygılarının olduğu ortaya çıkarılmıştır (Balas ve Hariharan, 1998; Massarani ve Moreira, 2005).

Araştırma sonucu fakülteler açısından fark göstermemekte, öğrencilerin klonlama çalışmalarının risklerinin fazla olduğu konusunda hemfikir olduğu anlaşılmaktadır. Yapılan araştırmalarda da bireylerin en fazla klonlama konusunda kaygılarının olduğu bulunmuştur (Balas ve Hariharan, 1998; Gunter ve diğ., 1998; Inaba ve Macer, 2003; Inaba ve Macer, 2004). Gençler klonlamayı doğaya karışma olarak düşünmekte ve etik ve ahlaki olarak yanlış olduğuna inanmaktadırlar (Gunter ve diğ., 1998). Bu durumun öğrencilerin klonlamanın risklerinin neden fazla olduğunu düşündükleri konusuna açıklık getirdiği söylenebilmektedir.

Gençlerin çoğu genetiği değiştirilmiş gıdaların toplumun daha fazla bilmesi gereken bir alan olduğunu düşünmekle birlikte önemli sayılabilecek bir oran ise bu gıdaların doğal olmadığını ve tehlikeli olduğunu düşünmektedir (Gunter ve diğ., 1998). Japonya'da toplum genelinde yapılan bir çalışmada bireylerin biyoteknolojinin gıda ve içeceklerde kullanılmasını riskli olduğu ve desteklenmemesi görüşüne sahip oldukları bulunmuştur (Inaba ve Macer, 2003). Brezilya'da yapılan bir çalışmada lise ve üniversite öğrencilerinin çoğunun genetiği modifiye edilmiş gıdaların kullanışlı olmakla birlikte uygulamasının riskli olmasının yanısıra ahlaki olarak kabul edilemeyeceği görüşüne sahip oldukları tespit edilmiştir (Massarani ve Moreira,

2005). Benzer şekilde bu çalışmada da öğrenciler biyoteknoloji çalışmalarının faydalarının risklerinden fazla olduğunu düşünürken, GDO çalışmalarının risklerinin faydalarından fazla olduğunu düşünmektedirler. Bununla beraber bu sonuç fakülteler açısından farklılaşmakta, fen fakültesi ile eğitim fakültesi ve fen fakültesi ile tıp fakültesi öğrencileri arasında anlamlı farklılık ortaya çıkmaktadır. Buna göre, fen bilgisi öğretmenliği ve tıp fakültesi öğrencilerinin biyoloji bölümü öğrencilerine oranla daha olumsuz oldukları anlaşılmaktadır. Fen bilgisi ve tıp fakültesi öğrencilerinin bu çalışmaları en çok görsel ve işitsel medyadan öğrendikleri dikkate alındığında bu çalışmaların risklerini ve faydalarını medyada verildiği derecede öğrendikleri, biyoloji bölümü öğrencilerinin ise bu çalışmaların risklerini ve faydalarını lisans eğitimlerinde aldıkları derslerde öğrendikleri derecede değerlendirdikleri söylenebilir.

Günümüzde üretilen GDO'lara verdikleri en sık örnekler sırasıyla domates, mısır ve karpuz olmuştur. Medya haberlerinin genetiği modifiye edilmiş gıdalar olarak genelde bu örnekleri kullanması, öğrencilerin bunları genetiği modifiye edilmiş olarak düşünmesine neden olmaktadır. Bunun dışında öğrenciler çeşitli meyve ve sebzeler, tahıllar ve et türleri gibi tüketim gıdalarını da örnek olarak belirtmektedirler. Bu sonuç fakülteler arasında da benzerlik göstermektedir. Öğrencilerin yanıtlarındaki bu çeşitlilik doğrultusunda hangi organizmaların GDO'lu olduğu konusunda kesin bilgilerinin olmadığı, ancak günlük yaşamlarında tükettikleri gıdalarda bulunabileceğini düşündükleri söylenebilir.

Öğrencilerin çoğu ülkemizde GDO'ların üretiminin yapıldığını düşünmektedir. Bu düşünce fakülteler arasında da benzerlik göstermekte, her üç fakülte öğrencilerinin çoğu da ülkemizde bu üretimin yapıldığını belirtmektedir. Ancak öğrencilerin çoğu GDO'lu gıdaların üretildiğini düşünse de ülkemizde GDO'lu gıdaların üretimin henüz araştırma aşamasında olduğu belirlenmiştir. Öğrencilerin ülkemizde üretimi yapılan GDO'lara verdikleri en sık örnek ise domatestir. Bunun yanı sıra çeşitli meyve ve sebzeler, et türlerini de örnek olarak göstermektedirler. Benzer şekilde Avustralya'da yapılan bir çalışmada da öğrencilerin ülkelerinde üretimi yapılan gıda örneklerini belirleyemedikleri, öğrencilerin çoğunun sebze meyve ve domatesi örnek

olarak verdikleri bulunmuş, araştırmacılara göre medya haberlerinin genetiği modifiye edilmiş gıdalar olarak genelde meyve ve sebzeleri kullanması, öğrencilerin bunları genetiği modifiye edilmiş olarak düşünmesine neden olmuştur (Dawson ve Schibeci, 2003).

5.1.3. İkilemlerin Uygulama Sonuçları

Bu bölüm araştırmanın üçüncü sorusuna yönelik olarak Fen Bilgisi Öğretmenliği, Tıp Fakültesi klinik öncesi dönem ve Fen Edebiyat Fakültesi Biyoloji bölümü öğrencilerinin biyoteknoloji, genetik mühendisliği ve klonlama çalışmaları ile ilgili ortaya çıkan ikilemlerle ilgili olarak biyoetik görüşleri ve bu görüşlerinin fakültelere göre farklılaşıp farklılaşmadığının değerlendirilmesi ile ilgili sonuçları özetlemektedir.

Araştırma için uygulanan biyoteknoloji ile ilgili ikilemler sonucunda öğrencilerin ikilemlerin konusuna bağlı olarak yanıtlarının farklılaştığı bulunmuştur. Buna göre öğrencilerin çoğunun Huntington hastalığı, Kistik Fibröz hastalığı, sipariş bebek, hayvanlarda klonlama konulu ikilemlere olumlu yanıt verirken erkek çocuk siparişi ve insan klonlama, hayvanlarda gen aktarımı konulu ikilemlere olumsuz yanıt verdikleri belirlenmiştir. Bitkilerde gen aktarımı konulu ikileme ise öğrencilerin yarısının olumlu yanıt verdikleri tespit edilmiştir. Bu sonuç fakültelere göre de benzerlik göstermekle birlikte verilen yanıtların oranları fakültelere göre farklılaşmaktadır. Bunun yanı sıra en fazla olumlu yanıtın Huntington hastalığı ile ilgili ikileme verildiği, en az olumlu yanıtın ise sipariş bebek konulu ikileme verildiği bulunmuştur.

Huntington hastalığı ile ilgili öğrencilerin biyoetik görüşlerini belirlemek amacı ile uygulanan ve toplam 219 öğrencinin yanıtladığı ikilemin değerlendirmesi sonucunda öğrencilerin çoğunun (%76.7) olumlu görüş bildirdiği bulunmuştur. Bu sonuç fakülteler açısından da benzerlik göstermektedir. Buna göre her üç fakülte öğrencilerinin çoğu da oğul G'nin genetik testi yaptırması konusunda hemfikirdirler. Öğrenciler sahip oldukları düşüncelerine yönelik benzer nedenler belirtmekte, genetik test yaptırmasının oğul G'ye gelecek yaşamını planlaması, aile kurup

kurmayacağı ve çocuk sahibi olup olmayacağı konusunda yararlı olacağını düşünmektedirler. Bununla beraber az sayıda fen bilgisi ve biyoloji öğrencisi ile tıp fakültesi öğrencilerinin çoğu G'nin bilme hakkı olduğunu ifade etmiştir. Bu durum, lisans eğitimlerinde etik dersi almış olmaları nedeni ile tıp fakültesi öğrencilerinden beklenen bir sonuçtur. Morris (1994)'e göre öğrencilerin biyoetik konuları çalışması için öncelikle etik ilkeleri bilmeleri gerekmektedir. Temel etik ilkeleri üzerinde uyuşmazlık olsa da tıp etiği ve biyoteknolojik çalışmalarda yer alan üç temel etik ilkedен birincisi, insanlara ve yaşamak istedikleri hayata saygı duyma; ikincisi bir insanı etkilediğimizde en azından ona zarar vermeme, yararlı olma; üçüncüsü ise ilişkilerimizde adaletli olmaktır. Bir diğer deyişle, etik ilkeler özerkliğe saygı, zarar vermeme, yararlılık ve adalet (justice) ilkeleri olmak üzere ayrılmaktadır (Morris, 1994; Woods, Elstein, 2003). Öğrencilerin verdikleri kararın nedenleri doğrultusunda bireysel seçimi, bilme hakkı, kendi hayat biçimini oluşturabilmesi gibi özellikleri belirtmeleri nedeni ile biyoetik ilkelerinden özerkliğe saygı ilkesini (Aydın ve Ersoy, 1995; Stevens ve McCormick, 1994) göz önünde bulundurdukları anlaşılmaktadır. Bunun yanı sıra G'nin bilme hakkını ifade etmeleri ile de biyosentrik, intrensek (kendi içinde oluşan) ya da etik değerleri (Callicott, 1997, alıntı, Ratcliffe ve Grace, 2003, sf.124) dikkate almaktadırlar. Bu sonuç Dawson ve Taylor (2000) tarafından yapılan çalışmanın sonuçları ile de tutarlılık göstermekte, 14-15 yaş grubu öğrencilerin de konu ile ilgili görüşlerinde özerklik ilkesini göz önünde bulundurdukları anlaşılmaktadır.

Fukuyama'ya göre (2003, sf. 135) hakları kuramsal ya da pratik olarak tümüyle terk etmemiz mümkün değildir, çünkü haklar konusunda kullanılan dil modern dünyada, insanın nihai yararları ya da amaçları hakkında konuşmamıza yarayan ve yaygın olarak anlaşılabilen tek ortak sözcük dağarcığımız haline gelmiştir. Hak sözcüğü ahlaki yargıyı akla getirir ve adaletin doğası ile insanlığımız için zaruri olarak gördüğümüz ereklerle ilişkin bir tartışmaya girerken ilk geçiş noktamızdır. Fen Bilgisi Öğretmenliği öğrencileri ile yapılan mülakatlar sonucunda da öğrencilerin G'nin testi yaptırması kararın doğrultusunda G'nin geleceğine yönelik yaşayabileceklerini göz önünde bulundurmalarından dolayı bilme hakkını düşünebildikleri, dolayısıyla özerkliğe saygı ilkesini dikkate aldıkları ancak babanın mahremiyet hakkı ile ilgili

görüş bildiremediklerinden dolayı bu ilkeyi düşünemedikleri bulunmuştur. Edison ve Aksoy'a göre (2007), bazı kişiler genetik hastalık riski taşıdıkları korkusundan uzak yaşamayı tercih edebilmektedirler. Bilmeme hakkı ve böylece kişisel kaderin belirsiz kalması yasal olarak kişinin hakkıdır. Bu haklar insan olmanın temel haklarından çıkartılmaktadır. Kişilerin bilmeme hakkına sahip olmaları gerektiği konusu genel olarak kabul görmektedir ve bu tercihe saygı gösterilmelidir. Kişiler sağlık durumları ile ilgili bilgi edinme hakkına sahip oldukları gibi bilmeme hakkına da sahiptirler. Bu durum mahremiyet hakkını ortaya çıkarmaktadır. Mahremiyet hakkının bilme hakkı ile dengelenmesi gerekmektedir (Nowak, 2007). Benzer ikilemin kullanıldığı bir çalışmada ilköğretim ikinci kademe öğrencilerinin zarar vermeme ilkesini düşünemedikleri bulunmuştur (Dawson ve Taylor, 2000). Bu çalışmada da mahremiyet hakkının yanı sıra babaya zarar vermeme ilkesinin göz önünde bulundurulmadığı anlaşılmaktadır.

Kistik Fibröz hastalığı ile ilgili öğrencilerin biyoetik görüşlerini belirlemek amacı ile uygulanan ve 220 öğrencinin yanıtladığı ikilemin değerlendirilmesi sonucunda öğrencilerin çoğunun (%69.5) olumlu görüş bildirdiği bulunmuştur. Bu durumda öğrencilerin çoğu danışmanın test sonucunu açıklaması gerektiğini düşünmektedirler. Bu sonuç fakülteler açısından da benzerlik göstermekle birlikte verilen yanıtların oranları değişmektedir. Buna göre biyoloji bölümü öğrencileri diğer fakülte öğrencilerine göre daha fazla oranda olumlu görüş belirtmişlerdir. Öğrencilerin bu olumlu düşüncelerine yönelik belirtmiş oldukları nedenler çeşitlilik göstermekte ve öğrencilerin çoğu Bay ve Bayan C'nin her ikisinin de test sonucunu bilmesi gerektiğini ilgilendiren nedenler ile sadece Bay C'nin test sonucunu bilmesi gerektiğini ilgilendiren nedenleri ifade etmektedirler. Belirtilen nedenlerin çoğu Bay C'nin bilme hakkı ve çeşitli durumlar için ebeveynlerin bilme hakkı ile ilgilidir. Bununla birlikte danışman görevleri, bebeğin sağlığı ve geleceği ile ilgili nedenler de ifade edilmiştir. Belirlenen bu sonuçta Bay C'nin bilmesine yönelik nedenler etik ilkelerden özerkliğe saygı ilkesi, bebeğin sağlığı ile ilgili nedenler ise yararlılık ilkesini ile uyum gösterdiğini düşündürmektedir. Bu sonuç yapılan bir çalışmanın sonucu ile de tutarlılık göstermekte, sözü geçen çalışmada da konu ile ilgili olumlu yanıt veren öğrencilerin biyoetik ilkelerden otonom (özerklik) ilkesini dikkate

aldıkları ancak alınan uzman görüşlerinde bu ilkenin yanı sıra zarar vermeme ve yararlılık ilkelerinin de düşünüldüğü belirlenmiştir (Dawson ve Taylor, 2000).

Yapılan tez çalışmasında öğrencilerin hemen hemen hiçbirinin, özellikle tıp öğrencilerinin, annenin mahremiyet hakkı, biyolojik babanın bilme hakkı ve fetusun yaşama hakkından söz etmemesi etik ilkeler konusunda desteğe ihtiyaçları olduklarını göstermektedir. Benzer ikilemin tartışma yöntemi uygulanarak gerçekleştirilmesi sonucunda ise zorunlu eğitimlerinin son sınıfında olan öğrencilerin düşüncelerinin çeşitlilik gösterdiği, ikilemin etik yönünü ve uzun dönemli etkilerini belirleyemedikleri ortaya çıkarılmıştır. Buna karşılık ikilemin değerlendirmesine yönelik yapılan küçük grup tartışması sonucunda sadece birkaç konunun belirlenebildiği bulunmuştur. Öğrenciler bu çalışmada negatif ve pozitif yanıtlar vermelerine rağmen kavramsal faktörleri belirleyememişlerdir (Leach, Lewis, Driver, Wood-Robinson, 1996). Yapılan çalışmaya karşın bu çalışmada, öğrencilerin çoğu bebeğin aldırılması ve/ya da bebeğin kistik fibrözlü olma ihtimali için kendilerini hazırlamaları gerektiğini ifade etmişlerdir. Testin yaptırılması gerektiğini düşünmeyen öğrencilerin ise kürtaja karşı oldukları düşünülmüştür. Buna karşılık, biyoetikçi John Robertson bireylerin, kendisinin “proreaktif” yani yaratıcılık yanlısı, ürememe hakkını (dolayısıyla kürtaj hakkını) da kapsayan temel bir hakkı olduğunu savunmuştur (Robertson, 1994, alıntı, Fukuyama, 2003, sf. 133). Bununla birlikte, öğrencilerin genetik tarama ile ilgili kararların ailelerin şartlarına, bebeği ne kadar istediklerine, ekonomik durumlarına ve hastalığı taşıyan bebekle nasıl ilgileneceklerine bağlı olduğunu belirtmeleri yapılan tez çalışmasında yer alan öğrencilerin ifadeleri ile örtüşmektedir (Leach, Lewis, Driver, Wood-Robinson, 1996).

Fen Bilgisi Öğretmenliği ile yapılan mülakatlar sonucunda test sonucunun açıklanması yanıtını veren öğrencilerin Bay C'nin ve biyolojik babanın bilme hakkından söz edebildikleri, dolayısıyla bireylerin haklarına yönelik nedenler belirttikleri ve özerklik ilkesi ile birlikte biyosentrik değerleri dikkate aldıkları bulunmuştur. Bununla birlikte danışmanın görevi nedeni ile açıklaması gerektiğini söylemeleri meslek etiğini düşünebildiklerini göstermektedir. Buna karşın test sonucunun açıklanmasını istemeyen öğrenciler, sonucun açıklanmasının aile

ilişkinini etkileyebileceğini düşünmektedirler. Bu durum öğrencilerin karar verirken gelecekte karşılaşılabilecek sonuçları dikkate aldıklarını düşündürmektedir.

Yapılan mülakat sonuçlarına göre, Fen Bilgisi Öğretmenliği öğrencilerinin genetik testlerin hastalıkların tespiti, tedavi olanağı gibi geleceğe yönelik yararlarına inanmakla birlikte, bilgilerin kanıta dayandırılması, dolayısıyla kesin sonuçlarının olmadığına inanma gibi olumsuz bir düşünceye de sahip oldukları ortaya çıkmaktadır. Genel olarak genetik testlerin açıklanması gerektiğini düşünen Fen Bilgisi Öğretmenliği öğrencilerini bireyi ve çevresine yönelik bir yaklaşım sergilemekte, doktorun mesleki görevi, geleceğe yönelik önlemler alınabilmesi ve gerçeklerin gizli kalmaması gibi durumları göz önünde bulundurmaktadırlar. Buna karşılık, test sonuçlarının açıklanmaması gerektiğini düşünen öğrenciler ise, bireye yönelik bir yaklaşım sergilemekte, bireylerin duygusal, fiziki, ruhsal ve sosyo-ekonomik durumlarını göz önünde bulundurmaktadır.

Sipariş bebek ile ilgili olarak öğrencilerin biyoetik görüşlerini belirlemek amacı ile uygulanan ve toplam 258 öğrencinin yanıtladığı ikilemin değerlendirilmesi sonucunda öğrencilerin çoğunun olumlu (%69.7) görüş bildirdiği bulunmuştur. Bu sonuç fakülteler açısından farklılık göstermektedir. Buna göre her üç fakülte öğrencilerinin çoğu hasta çocuğun kurtulması için genetik olarak ayıklanmış yeni bir embriyonun gerçekleştirilmesi konusunda hemfikir olmakla birlikte, biyoloji bölümü öğrencileri diğer fakülte öğrencilerine göre daha fazla olumlu görüş bildirmektedir. Biyoloji bölümü öğrencilerinin aldıkları eğitim ve yararlandıkları kaynaklar dolayısı ile biyoteknolojinin spesifik konuları ile daha fazla ilgilenmelerinin bu konuda olumlu görüş geliştirmelerine etkisi olduğu düşünülmektedir. Öğrencilerin olumlu görüşlerine yönelik belirtmiş oldukları nedenler benzerlik göstermekte ve büyük çoğunluğu hasta çocuğun yaşama hakkı ve sağlık durumu ile ilgili nedenler ifade etmektedirler. Belirtilen bu nedenler arasında her üç fakülte öğrencileri de hasta çocuğun tedavi olasılığının olabileceği konusunda hemfikirdir. Dolayısıyla bu sonuçlar hasta çocuk için özerkliğine saygı ilkesi ile uyum sağlamaktadır. Ancak yeni doğacak çocuğun ve diğer embriyoların yaşama hakkını dikkate almamış olmaları bu ilkeye tek bakış açısıyla sahip olduklarını göstermektedir. Buna karşılık

Fen Bilgisi öğretmen adayları ile yapılan mülakatlar sonucunda olumlu yanıt veren öğrenciler hasta çocuk, yeni doğacak çocuk ve diğer embriyoların yaşama hakkını dikkate alarak bireylerin haklarını göz önünde bulundurmakta ve özerkliğe saygı ilkesini ve biyosentrik değerleri dikkate alabilmektedir. Bu sonuç aynı zamanda biyosentrik değerler yaklaşımı ile de örtüşmektedir. Olumsuz yanıt veren öğrenciler ise doğacak çocuğun ilerleyen dönemlerdeki durumunu düşünerek geleceğe yönelik sonuçları göz önünde bulundurmaktadırlar.

Diğer ikilem sonuçlarından farklı olarak, PGT yönteminin kullanıldığı erkek çocuk siparişi ile ilgili öğrencilerin görüşlerini belirlemek amacı ile uygulanan ve toplam 257 öğrencinin yanıtladığı ikilemin değerlendirmesi sonucunda öğrencilerin yarısından fazlasının olumsuz görüş bildirdiği bulunmuştur. Buna göre öğrencilerin çoğu ailelerin PGT yöntemin cinsiyet seçiminde kullanılmasını istemelerine karşı çıkmaktadırlar. Bu sonuç fakülteler açısından da benzerlik göstermekte ancak biyoloji bölümü öğrencilerinin diğer fakülte öğrencilerine göre daha olumsuz yanıt verdikleri belirlenmiştir. Ronald Dworkin ise anne babaların değil, bilim adamlarının insanları genetik olarak tasarlama hakkı anlamına gelen bir öneride bulunmuştur. Dworkin'e göre, eğer Tanrı rolüne soyunmak, Tanrı'nın çağlar boyunca kasıtlı olarak ya da doğanın amaçsızca evrimleştirdiği şeyleri daha iyi hale getirmek için mücadele etmek anlamına geliyorsa, o zaman etik bireyciliğin birinci ilkesinin, o mücadelenin yapılmasını gerektirdiğini; ikinci ilkesinin ise, tehlikeye ilişkin somut kanıtlar yoksa, bu mücadeleyi vermeye gönüllü olan bilim adamlarını ve doktorları desteklemeyi yasakladığını vurgulamıştır (Dworkin, 2001, alıntı, Fukuyama, 2003, sf. 134).

Araştırmada öğrencilerin olumsuz görüşlerine yönelik belirtmiş oldukları nedenler çeşitlilik göstermekle birlikte en fazla, yöntemin bebek tasarımına yol açması, cinsiyet ayrımcılığına yol açması, kötü amaçlarla kullanılması gibi uygulamaları ile ilgili nedenler belirttikleri tespit edilmiştir. Bunun yanı sıra tıp ve fen bilgisi öğrencilerinin önemli bir bölümü doğanın kız- erkek dengesinin bozulacağını ifade etmiştir. Sözü geçen bu nedenlerin zarar vermeme ilkesi ile ilişkili olduğu, az sayıda tıp ve fen bilgisi öğrencisi diğer embriyoların öldürülmesi ve yaşama hakkından söz etmiş olması ile de embriyoların özerkliğine saygı ilkesi ile ilişkili olduğu

düşünülmektedir. Çok az sayıda öğrenci ise durumun etik olmadığını ifade etmiş ancak herhangi bir açıklama yapmamıştır. Olumlu yanıt veren fen bilgisi öğretmenliği öğrencileri ile yapılan görüşmelerde durumu biyoetik olarak değerlendiremedikleri, buna karşılık, olumsuz yanıt verenlerin olası etik sorunları belirleyebildikleri anlaşılmaktadır. Oysaki bilimde karar verme temellerinden birisi etikdir (Rennie, 2005). Verilen kararların şekillenebilmesi için etik ve bilimsel bilgi etkileşim içinde olmalıdır (Newell, 2003). Araştırmacılar gençlerin etik ikilemleri belirleyebilmeleri için desteklenmeleri gerektiğini ve konu ile ilgili bilginin anlaşılmasının öğrencilerin en azından verdikleri kararı doğrulamalarını sağladığını belirtmiştir (Dawsson, 2003; Willmott ve Willis, 2008). Bu düşünceye dayanarak ve fen bilgisi öğretmenliği öğrencilerinin biyoetik sorunları belirleyemedikleri göz önünde bulundurularak genetik mühendisliği çalışmaları ile ilgili bilgi gereksinimlerinin sağlanmasının etik sorunları belirlemelerinde etken olabileceği düşünülmektedir. Yapılan bir çalışmada konu içerik bilgisinin anlaşılmasının informal akıl yürütme niteliği ile pozitif ilişkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Araştırmacılar bu sonuca göre sosyo-bilimsel konuların bireylerin konu içerik bilgisini ve informal akıl yürütme becerilerini artırabileceğini öne sürmüşlerdir (Sadler ve Zeidler, 2004). Levidow (1997, sf. 104) ise toplumun biyoteknoloji çalışmalarını anlayabilmeleri için eğitimcilerin biyoteknoloji ile ilgili kavramları daha ulaşılabilir yapmaları ve teknik açıklamaları sosyo-politik ve etik konulardan ayırabilmeleri gerektiğini önermiştir. Bu araştırmacı öğrencilerin konu ile ilgili uygun bir anlayış elde etmeleri için öncelikle tarafsız bir uzmanın görüşünü almaları ve biyoteknoloji tartışma ortamlarına sonra katılmalarını belirtmiş, ancak bu yaklaşımın teknik yaklaşımda uygun bulunmayabileceğini ya da bilime olan güvensizliğin sürdürülmesine yol açabileceğini de vurgulamıştır.

Klonlama konusu ile ilgili öğrencilerin biyoetik görüşlerini belirlemek amacı ile uygulanan ve toplam 256 öğrencinin yanıtladığı ikilemin değerlendirmesi sonucunda öğrencilerin yarısından fazlasının (%59.7) fazlasının olumsuz görüşe sahip olduğu bulunmuştur. Buna göre öğrenciler ölen çocuğun klonlanmasına izin verilemesini istememektedirler. Bu sonuç fakülteler açısından da benzerlik göstermekle birlikte biyoloji bölümü öğrencilerinin diğer fakülte öğrencilerine göre daha fazla olumsuz

yanıt verdikleri görülmektedir. Bu durum her üç fakülte öğrencilerinin de klonlamanın risklerinin faydalarından fazla olduğunu düşünceleri ile açıklanabilirken, sözü geçen risklerin yanıtlarının nedenleri ile tutarlılık gösterebileceği düşünülmektedir. Buna göre, öğrencilerin görüşlerine yönelik belirttikleri nedenler çeşitlilik göstermekte, en fazla doğal sürece, yöntemin uygulanmasına ve meydana gelecek klona yönelik nedenler belirttikleri belirlenmiştir. Fen Bilgisi Öğretmenliği öğrencilerinin çoğu doğanın dengesinin bozulması, doğaya müdahale etme gibi nedenler belirtirken, Biyoloji Bölümü ve Tıp Fakültesi öğrencilerinin çoğu durumun etik olmadığını belirtmiş, ancak herhangi bir açıklama yapmamıştır. Tıp fakültesi ve biyoloji öğrencilerinin olayı etik açıdan dikkate almaları olumlu bir yaklaşım olmakla birlikte, etik nedenleri açıklayamamış olmaları bu konuda eksikleri olduğunu düşündürmektedir. Olumlu yanıt veren Fen Bilgisi öğretmenliği öğrencileri gelecekteki sonuçlarını düşünmeden olaya duygusal açıdan bakarak annenin üzülmemesi için klon izninin verilmesi gerektiğini ifade etmektedirler. Bu öğrencilerin klonun fiziksel ve biyolojik olarak aynı özellikleri taşıyıp taşımayacağı konusunda bilgilerinin olmadığı, dolayısıyla klonlama çalışması konusunda yeterli bilgilerinin olmadığı belirlenmiştir. Bu sonuç fen bilgisi öğrencilerinin klonlama tanımını tam olarak yapamamaları sonucu ile de örtüşmekte, konuyu informal yollardan öğrenmelerinin duygusal kararlar vermelerine neden olduğu ortaya çıkmaktadır.

Üniversite öğrencileri ile klonlama konusunda senaryoların tartışıldığı ve bu konu ile ilgili düşünceleri ve kararlarında ahlakın rolünün araştırıldığı bir çalışmada öğrencilerin konuları ahlaki olarak yorumladıkları, kararlarında ahlaki yorumlar gösterdikleri, senaryoları ahlaki problemler olarak düşündükleri bulunmuştur. Araştırmacılar öğrencilerin kararlarını ahlaki muhakeme, ahlaki duygu temelli seçim ve ahlaki sezgi olmak üzere üç ahlaki kategoriye ayırarak incelemişlerdir. Buna göre kararlarını ahlaki muhakemeye dayandıran öğrenciler, ailelerin çocuklarının genetiğini değiştirme ve klonlama haklarının olmadığını belirtmiştir. Kararlarını ahlaki duyguya dayalı seçime göre yapan öğrenciler senaryo ya da senaryodaki karakterlerden duygusal olarak etkilenen öğrenciler olmuş, bu duygusal yaklaşımın en sık klonlama senaryolarında, özellikle de üreme amaçlı klonlamada ortaya çıktığı

belirlenmiştir. Bazı öğrencilerin ise senaryodaki karaktere karşı empati hissettiği belirlenmiştir (Sadler ve Zeidler, 2003, Sadler, 2004).

Öğrencilerin bu konular ile ilgili karar vermelerini etkileyen faktörler dikkate alındığında din, kişisel deneyim, daha fazla bilgiye ihtiyaç olması ve popüler kültürün etkili olduğu bulunmaktadır (Russo ve diğ., 2004; Sadler ve Zeidler, 2003). Bu çalışmada ise öğrencilerin kararlarını etkileyen faktörler dikkate alındığında, kararlarında, yaşamın gebelik evresinde başlayıp başlamadığı, embriyoların hangi aşamada canlı sayılması gerektiği, birer insan olara ahlaki konuma sahip olup olmadıkları konular ile ilgili olarak kararsızlık yaşadıkları, dinsel ve popüler kültürlerinin ve aynı zamanda konu ile ilgili daha fazla bilgiye ihtiyaç duymalarının bu kararlarında etkili olduğu ortaya çıkmaktadır.

Yapılan çalışmada da Fen Bilgisi öğrencilerinin ikilemi duygusal açıdan değerlendirmesi ahlaki duyguya dayalı seçim yaptıklarını göstermektedir. Bununla birlikte bu çalışmada da öğrencilerinin bazılarının ikilemde yer alan karakterlere karşı empati hissettiği, kendilerini o karakterin yerine koyarak karar verdikleri tespit edilmiştir. Araştırmalar öğrencilerin sosyo-bilimsel konular üzerine karar verirken akılcı, duygusal ve sezgisel muhakeme yaptıklarını göstermektedir. Akılsal muhakemeye dayalı yanıtlar deontoloji ve faydacıl ilkeler, maliyet-fayda analizi ve teknolojinin sınırlılığının akılsal değerlendirmesi; duygusal muhakeme empati ve sempati gibi ahlaki duyguları; sezgisel muhakeme ise senaryoya karşı açıklanamayan tepkileri göstermektedir (Sadler ve Zeidler, 2004). Buna göre yapılan çalışmada öğrencilerin klonlama ikilemi ile ilgili olarak uygulamanın risklerini göz önünde bulundurmaları ile akılsal muhakeme, anneye karşı empati hissetme ve anne açısından duygusal düşünceleri nedeni ile de duygusal muhakeme yaptıkları söylenebilmektedir.

Bitkilerde (hayvanlardan bitkilere) gen aktarımı ile ilgili öğrencilerin görüşlerini belirlemek amacı ile uygulanan ve toplam 230 öğrencinin yanıtladığı ikilemin değerlendirilmesi sonucunda öğrencilerin yarısının (%50.8) olumlu karar verdiği bulunmuştur. Buna göre öğrenciler domatese balıktan alınan soğuğa dayanıklılık

geninin aktarılması, diğ er bir anlamda, hayvandan bitkiye gen aktarımı konusunda olumlu görü Ő e sahiptirler. Bu sonu ç ö ğ rencilerin bitkilerde genetik modifikasyona olan tutumları ile tutarlılık göstermekte, bitkilerde kaliteyi artırmak için yapılan genetik modifikasyonu ö ğ rencilerin yaklaşık yarısının kabul ettiğ i sonucu ortaya çı kmaktadır. Bununla birlikte bitkilerden hayvanlara gen aktarımı dikkate alındı ğ ında bitkilerden hayvanlara gen aktarımını daha fazla ö ğ rencinin kabul ettiğ i sonucu anlaşı lmaktadır. Bitkilerde gen aktarımı ile ilgili ö ğ renci görü Ő leri fakütelere göre farklılaş makta, Biyoloji Bölümü ö ğ rencilerinin verdikleri olumlu kararın diğ er fakülte ö ğ rencilerine göre daha fazla olduğu belirlenmiştir. Ö ğ rencilerin olumlu görü Ő leri ile ilgili belirtmiş oldukları nedenler tüketime yönelik nedenler etrafında toplanmaktadır. Bununla birlikte Fen Bilgisi Ö ğ retmenliğ i ö ğ rencilerinin önemli bir bölümünün tüketime yönelik nedenler belirtirken, Tıp Fakültesi ö ğ rencileri ekonomiye yönelik nedenler belirtmişlerdir. Biyoloji Bölümü ö ğ rencilerinin belirtmiş oldukları nedenler ise çeşitlilik göstermektedir. Fen Bilgisi ve Tıp Fakültesi ö ğ rencilerinin kararlarına yönelik göstermiş oldukları nedenlerin insana yararlı olan antroposantrik (insanı merkez alan) ya da faydacıl değ erler (Callicott, 1997, alıntı, Ratcliffe ve Grace, 2003, sf.124) olduğu sö ylenebilir. Her iki fakülte ö ğ rencileri de bitkilerde gen aktarımının insanların tüketimi ve bu bitkileri ü retebilme koş ulları için faydalı olacağını belirtmiştir. Yapılan bir çalış mada da biyoloji bölümü ö ğ rencilerinin genetiğ i modifiye edilmiş gı daların temel amaçlarının ve ilgisinin insanlar ile ilgili olduğ unu düş ü ndükleri belirlenmiştir. Araştırmacılar dünyanın günümüzdeki durumuna, insanın rahatlığ ını ve materyalistik (maddi) zenginliğ ini devam ettirmek için, antroposantrizm ve insan egosunun neden olduğ unu, insan yaşamının diğ er organizmalara bağ lı olduğ unun önemsenmediğ ini, tüm materyallerin tüketilmeye çalış ıld ıđ ını ve bu nedenle de insanların yaptıkları davranış ların sonuçlarının farkında olmaları gerektiğ ini düş ü ndüklerini vurgulamışlardır (Maekawa ve Macer, www.unescobkk.org...).

Hayvanlarda gen aktarımı ile ilgili ö ğ rencilerin görü Ő leri belirlemek amacı ile uygulanan ikilemin değ erlendirmesi sonucunda ö ğ rencilerin yarısından fazlasının (%58.2) olumsuz karar verdiğ i bulunmuştur. Buna göre ö ğ renciler tavuğ un, dolayısıyla hayvanların genleriyle oynanması konusunda olumsuz görü Ő e sahiptirler.

Bu sonuç öğrencilerin, besin değerini artırmak için hayvanlarda genetik modifikasyona olan olumsuz tutumları ile tutarlı bulunmuş ve öğrencilerin bu olumsuz tutumlarının nedeni bu uygulamanın risklerinin fazla olacağını düşünmeleri ile ilişkilendirilmiştir. Bununla birlikte hayvanlarda gen aktarımı konusu fakülterle göre farklılaşmakta, Fen Bilgisi ve Tıp Fakültesi öğrencileri olumsuz karar verirken Biyoloji Bölümü öğrencileri diğer öğrencilere göre daha olumlu karar vermektedir. Bu sonuç da araştırmanın ilk kısmından elde edilen, biyoloji bölümü öğrencilerin diğer fakülte öğrencilerine göre hayvanlarda modifikasyon uygulamalarına daha az olumsuz bir yaklaşım sergiledikleri sonucu ile örtüşmektedir. Öğrencilerin olumsuz görüşleri ile ilgili belirttikleri nedenler doğal düzene yönelik nedenler olarak değerlendirilmiştir. Fen Bilgisi Öğretmenliği öğrencileri en fazla doğal düzene ve üretime yönelik nedenler ifade ederken Tıp Fakültesi öğrencilerinin nedenleri çeşitlilik göstermiştir. Biyoloji Bölümü öğrencileri ise üretime yönelik olumlu nedenler belirtmişlerdir. Buna karşılık, yapılan bir çalışma sonucunda biyoloji bölümü öğrencilerinin çoğunun, genetik modifikasyonun, organizmaların tabiatını yetiştirmeden elde edilen organizmalardan daha hızlı bir şekilde değiştireceğini ve bu organizmaların ekosistemi etkileyeceğini düşündükleri belirlenmiştir (Maekawa ve Macer, www.unescobkk.org...).

Hayvanlarda klonlama çalışması ile ilgili öğrencilerin görüşlerini belirlemek amacı ile uygulanan ikilemin değerlendirmesi sonucunda öğrencilerin çoğunun olumlu karar verdiği bulunmuştur. Buna göre öğrenciler soyu tükenmekte olan hayvanların kurtarılması için klonlanması konusunda olumlu görüşe sahiptirler. Öğrencilerin çoğunun insan klonlaması konusundaki ikileme olumsuz yanıt vermelerine karşın, hayvan klonlaması konusundaki bu ikileme olumlu yanıt vermiş olmalarının nedeni uygulama amacı ile bağdaştırılabilir. Öğrencilerin hayvan klonlaması ikilemine verdikleri olumlu yanıtların nedenlerinin çoğunun doğanın dengesinin korunması ve canlı neslinin devamını sağlaması gibi fayda amaçlı olması bu durumu açıklamaktadır. Bununla birlikte bu sonuç fakülterle göre değişmemektedir. Öğrencilerin belirtmiş olduğu olumlu görüşlere yönelik nedenler en sık olarak doğal sürece yönelik olarak ortaya çıkmaktadır. Bu durum her üç fakülte öğrencileri için de benzerdir.

Fen Bilgisi Öğretmenliği öğrencileri ile gerçekleştirilen görüşmeler sonucunda öğrencilerin lisans öğrenimlerinde biyoetik konularının genetik dersi kapsamında, tartışma ortamı çerçevesinde, etik kurallar ile birlikte, muhakeme yeteneğini arttırmaya katkı sağlaması, günlük hayatta yararlanılabilecek bilgi sağlaması, bilimsel gelişmeleri takip etmeyi sağlaması, genel kültür sağlaması açısından verilmesi gerektiğini düşündükleri anlaşılmaktadır. Bu açıdan bakıldığında öğrencilerin biyoetik konuların öğretilmesinin olumlu yönlerini düşünebildikleri görülmektedir. Yapılan araştırmalarda da biyoetik öğretiminin amaçları belirlenmiş ve bu amaçların öğrencilerin verdikleri bu yanıtlar ile benzerlikler gösterdiği anlaşılmıştır. Öğrencilerin biyoteknolojinin toplumsal ve biyoetik değerlerini anlamalarını sağlamak önemlidir. Biyoetik eğitimi öğrencilere kendi biyoetik değerlerinin ve toplumda var olan çoklu değerlendirmelerin farkında olmalarına yardımcı olmaktadır (Dawson ve Taylor, 1997). Çok sayıda biyoteknoloji konusunun etik konuları içermesi, bu durumun fen-teknoloji-toplum fikrinin entegrasyonunu için fırsat sağlaması nedeni ile Uluslararası Fen Eğitimi Standartları da (National Science Education Standarts) biyoetik konusunun öğretilmesini desteklemektedir (National Research Council, 1996, alıntı, Russo ve diğ.,2004). Bu durumda öğretmenlere önemli görevler düşmekte, öğrencileri biyoetik konularda yer alan zorluklar ve olası çözümler için görüş çeşitliliğinin farkında olmalarını sağlamaları gerekmektedir.

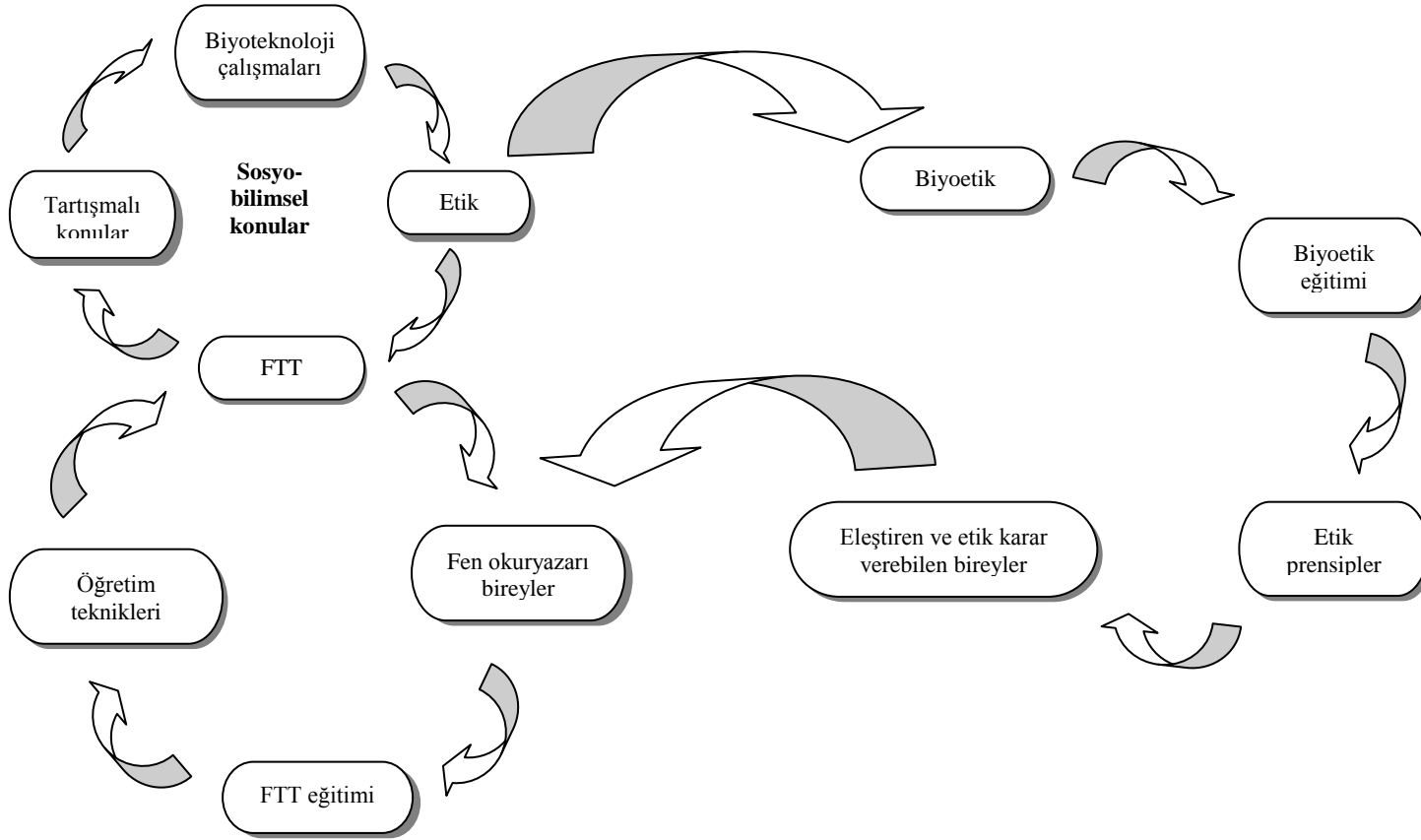
Günümüzün biyoteknolojik devrimi nedeni ile artık tüm bireylerin biyoetik kararlar vermekte ve bireylerden bu konularda olası kabul edilebilir çözümler beklenmektedir. Ancak daha önce etik karar verme deneyimi yaşamamış olan bireylerin bu kararları verirken kendi içsel ve duygusal düşüncelerinden yararlandıkları, etik ilkeleri göz ardı ettikleri ve kararlarını geleceğe yönelik veremedikleri yapılan araştırmalar ve bu tez çalışması sürecinde ulaşılan sonuçlardan birisidir. Etik karar verme deneyimi olan öğrencilerin dahi çok azının etik sorunları belirleyemedikleri dikkate alındığında, biyoetik konuların ve öğretiminin fen-teknoloji-toplum eğitimi içerisinde yer alması ve bireylere etik ikilemlerde uygulayabilecekleri stratejilerin öğretilmesi ve bu konuda uygulamaların yapılması önem kazanmaktadır (Şekil.1). Bu konuda yapılan araştırmalarda genellikle lise

düzeyindeki öğrenciler yer almış ve bu araştırmalarda çeşitli biyoetik aktiviteler uygulanmış (Russo ve diğ., 2004), tartışma ortamları oluşturulmuş ve biyoetik eğitimi için yapılan araştırmalarda bu tartışma ortamları önerilmiştir (Dawson, 1999; Simonneaux, 2001; Simonneaux, 2002).

Ülkemizde ise üniversite düzeyine kadar eğitim programlarımızda etik eğitiminin yer almadığı, üniversite düzeyinde ise sadece tıp ve mühendislik öğrencilerinin eğitiminde yer alması, biyoetik ikilemlerin ise yapılan bazı araştırmalarda sadece tartışma boyutunda kalması (Bal ve Keskin, 2002) ve biyoetik değerlendirmelerin net olarak yapılmaması nedeni ile etik konusuna gereken önemin verilmediği açıkça görülmektedir. Oysaki farklı ülkelerdeki bilim adamları ve öğretmenler ile yapılan çalışmalarda biyoetiğin okul ve üniversite programlarında biyoloji eğitimi kapsamında yer almasının desteklenmesi gerektiği sonucuna ulaşılmaktadır (Asada ve diğ., 1996; Bryant, 2002; Willmott, Wellens, 2004; Willmott ve Willis, 2008). Bunun iki temel nedeni vardır; birincisi, bazı öğretmenler hayata olan saygının artmasını istemek ve doğa bilimleri ile ilgili etik konulara değer vermek, ikincisi ise öğrencilerin etik teorilere dayalı karar verme becerileri geliştirmeleri ve bilim ve teknolojinin uygulanmasından çıkan kararları daha iyi verebilmeleridir (Asada ve diğ., 1996; Dawson, 1999), çünkü tüm yaş grubundaki bireylerin bilim, teknoloji ve bunların ürünlerinin kullanımını konusunda etik kararlar vermeleri gerekmektedir. Bu nedenle yapılan çalışmalar bilim ve teknoloji ile ilişkili etik ve toplumsal konuların öğretilmesi konusunda hemfikirdir (Macer, 1994, alıntı, Macer, 2004). UNESCO (United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization) tarafından da belirtildiği gibi küresel yönelim etik eğitiminin artırılması yönündedir. UNESCO'nun Biyoetik ve İnsan Hakları Evrensel Bildirisi'nde, *bu bildiride belirlenen ilkeleri desteklemek ve bilimsel ve teknolojik gelişmelerin etik çıkarımlarını daha iyi anlamayı başarmak için, özellikle genç bireyler için, devletlerin biyoetik eğitimini ve öğretimini her düzeyde teşvik etmesi gerektiği* vurgulanmıştır (UNESCO, 2005; Article 23, alıntı, Willmott & Willis, 2008). UK (Birleşik Krallık)'da ilköğretimden yüksek öğretime kadar tüm öğrenim seviyelerinde bilimsel ve teknolojik gelişmelerin etik ve ahlaki yönleri temel bilgiler olarak belirlenmiş, 11-14 yaş grubu için hazırlanan müfredatta belirgin değişikliklere

gidilmiş, 16-18 ya grubu için ise Eylül 2008'den itibaren başlayan yeni bir biyoloji dersi sağlanmıştır. Yeni Zelanda'da sosyal ve etik konular 1993'lerden beri müfredatın bir parçası olmuş, ABD'de ise biyoetiğin bir disiplin alanı olması ile birlikte zorunlu konular arasına girmiştir (Willmott & Willis, 2008). Dünyanın biyoetik ve biyoetik eğitime konusuna verdiği bu önem ve yapılan bu çalışmanın sonuçları da göz önünde bulundurulduğunda lisans düzeyinde biyoloji/biyoteknoloji dersi alan öğrencilerin ve özellikle geleceğimizin bireylerini fen okuryazarı olarak yetiştirecek olan Fen bilgisi Öğretmenliği öğrencilerinin eğitim programlarına etik ya da biyoetik konularının eklenmesinin gerekliliği ortaya çıkmaktadır.

Şekil 1.
Sosyo-bilimsel konular, fen-teknoloji-toplum ve biyoetik ilişkisi



Öğrencilerin etik ve toplumsal değerleri tartışmayı öğrenmelerinin en önemli amacı herhangi bir bilimsel argümanı gerekçelendirmeyi gerektirmektedir. Bunun için öğretmenlerin, mantıklı etik sonuçların bireyin duygularına ve değerlerine değil, genel prensiplere dayandığını vurgulamaları gerekmektedir. Etik prensipler dikkatli akıl yürütme, spesifik kanıt ve genel olarak paylaşılan duygulara dayanmaktadır. Bilimde olduğu gibi etik bir değeri gerekçelendirmenin en iyi yolu iyi bir eleştiridir: Gerekçeler yeterince güçlü ve karşı görüşten birisini yeterince ikna edebilecek prensiplere dayanmalıdır (Allchin, 1998). Etik açıdan bakıldığında fen öğretmenlerinin görevi öğrencilerinin bilimsel ilerlemeler ile ilgili etik sorunları değerlendirebilmek ve bu konular hakkında kararlar verebilmelerini sağlayacak beceriler geliştirmelerini temin etmektir (Dawson, 1999). Bu nedenle bilimsel gelişmeler ve ilişkili biyoetik konular ile ilgili güncel bilgilerini yenilemeleri gerekmektedir. Aynı zamanda biyoetik öğretmek için gereken beceri ve kaynaklarla donanıma sahip olmalıdırlar. Bu durumda fen bilgisi öğretmenlerinin profesyonel gelişmelerinin önemi ve eğitim fakülteleri fen bilgisi öğretmenliği bölümlerinin bu gelişimin sağlanmasındaki rolü ortaya çıkmaktadır. Fakültelerin sağlayacağı biyoetik programları ile öğretmen adaylarının biyoetik öğretimi konusunda desteklenmesi ile profesyonel gelişimlerdeki bu eksikliğin tamamlanmasının sağlanabileceği düşünülmektedir.

Yapılan bu çalışmada da öğrencilerin görüşlerini almak amacı ile uygulanan ikilemlere öğrencilerin büyük çoğunluğunun katılması ve görüş ve düşüncelerini açıkça ifade etmeleri ikilemlerin bu uygulamada amacına ulaştığını göstermektedir. Öğrencilerin her bir ikilem üzerinde değerlendirme yaparak kararlarını belirtmeleri sunulan biyoetik konularla ilgili oldukların gösterirken, belirlenen bu konuların dikkatlerini çekmede de etkili olduğu söylenebilir. Dolayısıyla araştırma için uygulanan ikilemlerin öğrencilerin biyoetik konuları değerlendirmelerinde kullanmak için iyi bir araç olduğu ortaya çıkmaktadır. İkilemler genellikle araştırmalarda öğretim amaçlı kullanılsa da (Settelmaier, 2003) değerlendirme için kullanıldığında da öğrencilerin mantıksal, etik, duygusal, toplumsal görüşlerinin belirlenebildiği söylenebilmektedir.

5.2. Öneriler

Genetik araştırmalarındaki hızlı ilerlemeleri takip edebilmek için üniversitelerde öğrencilere genetiğin temel konuları ve bu konudaki güncel gelişmeler ile ilgili uygun bilgi ve kaynaklar sağlanmalıdır. Özellikle, biyoteknoloji çalışmalarını takip edebilmeleri için formal ve informal kaynaklarla desteklenmeleri gerekmektedir.

Günümüzün ve geleceğimizin bireyleri olarak üniversite öğrencilerinin biyoteknoloji çalışmaları ile ilgili tutumlarını öğrenmek bilime karşı tutumlarını öğrenmek ve olası olumsuz tutumları değiştirmeye ve geliştirmeye yönelik hazırlanacak programlar açısından önerilmektedir.

Biyoteknoloji eğitiminin üniversite öğrencilerinin biyoteknoloji çalışmalarına olan ilgilerini desteklemesi ve bu konularda tartışma ortamlarında bilgili bireyler olarak kendi fikirlerini ifade edebilmelerinde yardımcı olabilmesi için derslerde kullanılabilir yardımcı materyallerin sağlanması önerilmektedir.

Öğretmen adaylarının toplumsal açıdan önemli olan bilimsel konulara katılabilmeleri için uygun materyal kaynaklarının sağlandığı ve görüşlerini ifade etmeleri için sınıf etkinliklerinin yapılandırıldığı ortamlara katılmaları gerekmektedir.

Öğrencilerin biyoteknoloji, genetik mühendisliği ve klonlama çalışmalarını anlayabilmeleri ve bu çalışmaları ayırt edebilmelerini sağlayacak ders içerikleri ile desteklenmeleri gerekmektedir. Bununla birlikte öğrencilerin daha bilinçli tüketiciler olabilmesi için GDO'lu organizmalar ve bu organizmaların faydaları ve riskleri ve ülkemizdeki durumu konusunda aydınlatılmasına ihtiyaç vardır.

Medya toplumun geneli ve öğrenciler için biyoteknolojik çalışmalar ile ilgili ilerlemeleri doğru ve anlaşılabilir ve aynı zamanda bilimsel verilere dayalı haberler şeklinde vermelidir.

İlköğretim, ortaöğretim ve üniversite düzeyindeki genetik konularının faydacı amaçlarla öğretilmesi, öğrencilerin birey olarak yaşamlarında karşılaşacakları

genetik ile ilgili konularda gerekli bilgiyi araştırma ve yorumlamalarını dolayısıyla bilinçli karar vermelerini sağlamaya yönelik olmalıdır.

Üniversite öğrencilerinin birey olarak yaşantılarında biyoteknoloji ve genetik mühendisliği konuları ile ilgili karşılaştıkları ya da karşılaşacakları durumlarda karar verme becerilerini kullanmalarını sağlamak amacı ile lisans öğrenimleri süresince bu becerileri geliştirmelerini sağlamak gerekmektedir. Öğrencilerin ilgili konuda bilgi sahibi olmasının yanı sıra akıl yürütme becerilerinin de geliştirilmesinin sağlanması amacı ile derslerde biyoetik konulara yer verilmesi önerilmektedir.

Üniversite öğrencilerin biyoteknolojik çalışmaların uygulamalarından ortaya çıkan biyoetik sorunları ve biyoetik ilkeleri anlayabilmeleri ve bu sorunların farkında olabilmeleri için karşılaşılabilecekleri biyoetik ikilemlerin öğrenme etkinlikleri olarak kullanılması önerilmektedir.

Sosyo-bilimsel konuların araştırılması öğrencileri bilimin ahlaki yaklaşımı ile karşı karşıya getirmektedir. Öğrencilerin sosyo-bilimsel konulardaki kararları genel olarak ahlaki düşünceler ile belirlenmektedir. Bu nedenle fen programları sadece sosyo-bilimsel konuları değil, bu konuların ahlaki ve etik yaklaşımlarını da içermelidir.

KAYNAKLAR

- Abelson, P. H. (1998). A third technological revolution. *Science*, 229 (5359), 2019.
- Aikenhead, G. S. (1994). What is STS science teaching? In J. Solomon and G. Aikenhead (Eds.). *STS education: International perspectives in reform* (pp. 47-59). New York: Teachers' College Press.
- Akdamar, H. A. *Biyoteknoloji yüksek lisans programı*. Anadolu Üniversitesi İleri Teknolojiler Araştırma Birimleri Biyoteknoloji Bilim Dalı.
<http://www.anadolu.edu.tr/itab/pdf/bylp.pdf> web adresinden 10.02.08 tarihinde edinilmiştir.
- Allchin, D. (1998). Values in science and science education. In B.J. and K.B. Tobin (Eds.), *International Handbook of Science Education* (pp.1089-1083). Dordrecht, NL: Kluwer Academic Publishers.
- Andre, J. (2002). *Bioethics as practice*. Chapel Hill, London: The University of North Carolina Press.
- Arda, B. (2002). *2020 yılında tıbbi etik: 2000- 2020 Sürecinde Nasıl Bir Dünya, Türkiye, Sağlık, Tıp Ortamı Öngörülebilir, Oluşturulabilir?* (pp.195- 210). Ankara: TTB Yayını
- Arda, B. (2004). Ethical respects of biotechnology and the case of Turkey. *Journal of Biotechnology and Law*, 1, 210-214.
- Asada, Y., Akiyama, S., Tsuzuki, M., Macer, N.Y. & Macer, D.R.J. (1996). High school teaching of bioethics in New Zealand, Australia, and Japan. *Journal of Moral Education*, 25, 401-420

- Association of the British Pharmaceutical Industry (ABPI) (1993). *Issues; genes, diseases and dilemmas*. Cambridge: Hobsons Publishing PLC.
- Ashcroft, R. (2003). Bach to the Future: Commentary on Extending Preimplantation Genetic Diagnosis. *Journal of Medical Ethics*, 29, 217-219.
- Aydın, E., Ersoy, N. (1995). Tıp etiği ilkeleri. *Tıp Etiği-Hukuku-Tarihi*, 3(2), 48-52.
- Bal, Ş., Keskin, N. (2002, Eylül). *Grup tartışması yoluyla öğrencilerin genetik mühendisliği uygulamaları ile ilgili tutum ve görüşlerinin değerlendirilmesi*. V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi. Ankara: ODTU. (16-18 Eylül)
www.fedu.metu.edu.tr/UFBMEK-5/b_kitabi/PD web adresinden 02.06.07 tarihinde edinilmiştir.
- Balas, A. K., Hariharan, J. (1998, April). *Cloning: What are their attitudes? A report on the general attitudes of a sample of midwestern citizens*. Paper presented at the Annual Meeting of the National Association for Research in Science Teaching (NARST). San Diego, CA.
- Balcı, A. (2000). *Sosyal Bilimlerde Araştırma: Yöntem, Teknik ve İlkeler*. Ankara: Pegem A Yayınları.
- Başaran, P., Kılıç, B., Soyyiğit, H., & Şengün, H. (2004). Public perceptions of GMO's in food in Turkey: A pilot survey. *Journal of Food, Agriculture and Environment*, 2(3-4), 25-28.
- Bell, J. (1993). *Doing Your Research Projects*. Buckingham- Philadelphia: Open University Press.

- Braund, M., Lubben, F., Scholtz, Z., Sadeck, M., Hodges, M. (2007). Comparing the effect of scientific and socio-scientific argumentation tasks: lessons from South Africa. *School Science Review*, 88(324), 67-76.
- Bell, R.L. ve Lederman, N.G. (2003). Understanding of the nature of science and decision making on science and technology based issues. *Science Education*, 87, 352- 377.
- Booth, J. .M. and Garrett, J.M. (2004). Instructors' practices in and attitudes toward teaching ethics in the genetics classroom. *Genetics*, 168, 1111- 1117.
- Brewer, C. A. and May, D.E. (1998). Hearing the case for genetic engineering. *Journal of College Science Teaching*, 28(2), 97- 102.
- Bryant, J., Baggott la Velle, L. (2003). A bioethics course for biology and science education students. *Journal of Biological Education* 37(2), 91-95.
- Bryce, T. (2004). Tough acts to follow: the challenges to science teachers presented by biotechnological progress. *International Journal of Science Education*, 26(6), 717-733.
- Burnhamm, M., Mitchell, R. (1992). *Bioethics-an introduction*. Woodrow Wilson Biology Institute
<http://controversialissuesaddresses\BIOETHICS-ANINTRODUCTION.htm>
web adrsinden 10.02.2006 tarihinde edinilmiştir.
- Bushweller, K. (1999). *Bioethics in teaching. Preparing for tomorrows world. Institute for Science, Technology and Social Education*. New brunswick, N.J: The State University of New Jersey. (ED 230 370).
- Büyüköztürk, Ş. (2003). *Sosyal Bilimler İçin Veri Analizi El Kitabı*. Ankara: (3. baskı) PegemA yayıncılık.

- Bybee, R. (1991). Science-technology-society in science curriculum: The policy-practice gap. *Theory Into Practice*, 30(4), 294-302.
- Cajas, F. (1999). Public understanding of science: using technology to enhance school science in everyday life. *International Journal of Science Education*, 21, 765-773.
- Charlesworth, M.J. (1989). *Life, Death, Genes, and Ethics: Biotechnology and Bioethics*. Contributors. Crows Nest, N.S.W: ABC Enterprises for the Australian Broadcasting Publisher.
- Chen, S.Y., Raffan, J. (1999). Biotechnology: Students' knowledge and attitudes in the UK and Taiwan. *Journal of Biological Education* 34(1), 17-23.
- Choi, K. & Cho, H. (2002). Effects of teaching ethical issues on Korean school students' attitudes towards science. *Journal of Biological Education*, 37(1), 26-30.
- Chowning, J.T. (2005). How to have a successful science and ethics discussion. *The Science Teacher*, 72(9), 46- 50.
- Chung Lee, Y. (2007). Developing decision-making skills for socio-scientific issues. *Journal of Biological Education*, 41(4), 170- 177.
- Costa, E.F., Diniz, N.M., Siqueira, J.E. (2006). The cloning of human beings: Ethical and legal issues. *Journal of Medical Ethics*, 14, 72-76.
- Çetiner, ,S. *Türkiye Ve Dünyada Tarımsal Biyoteknoloji ve Gıda Güvencesi: Sorunlar ve Öneriler*
www.inovasyon.org/getfile.asp?file=s.cetiner.inovasyon.org.pdf
web adresinden 15.05.07 tarihinde edinilmiştir.

Çetiner, S. (2002). Gen teknolojileri ve tarımın geleceği *Avrasya Dosyası*, 8(3), 90-104.

Çetiner, S. (2004, Aralık). *Tarımsal biyoteknoloji ve gıda güvencesi: Sorunlar ve öneriler. GDO Gerçeği*. Modern Biyoteknoloji, Genetiği Değiştirilmiş Organizmalar ve Gıda Güvenliği Konferans Notları. İstanbul.

Çırakoğlu, B. 2020'de Gen teknolojisi. www.ttb.org.tr/2020/beyazit_cirakoglu.doc web adresinden 04.06.2007 tarihinde edinilmiştir.

Çırakoğlu, B. (2002). Yirmibirinci yüzyılda gen teknolojileri *Avrasya Dosyası*, 8(3), 67-76.

Çobanoğlu, N. (2006). *Meslek etikleri ve biyoetikten biyopolitikalara*. II. Ulusal Uygulamalı Etik Kongresi. Ankara: ODTU.

Dawson, V., Taylor, P. (1997). The inclusion of bioethics education in biotechnology courses. *Eubios Journal of Asian and International Bioethics*, 7, 171-175.

Dawson, V. (1999). *Bioethics education in the science curriculum: evaluation of strategies for effective and meaningful implementation*. Doctoral thesis, Curtin University of Technology Science and Mathematics Education Centre, Perth, Australia.

Dawson, V., Taylor, P (1999). Teaching bioethics in science: Does it make a difference. *Australian Science Teachers Journal*, 45(1), 59-64.

Dawson, V. & Taylor, P. (2000). Do adolescent's bioethical decisions differ from those of experts? *Journal of Biological Education*, 34, 1-5.

- Dawson, V., Lock, R., Brickhouse, N.W., Crosthwaite, J. (2002). *Teaching ethics*. In J. Wallace and W. Loudon (Eds.) *Dilemmas of science tesching: Perspectives on problems of practice* (pp. 175-189), London and New York: Roulledge.
- Dawson, V., Schibeci, R. (2003). Western Australian high school students' attitudes towards biotechnology process. *Journal of Biological Education* 38(1), 7-12.
- Demirsoy, A. (2000). *Son imparatora öğütler "Bilim Toplumu"*. Ankara:
- Denscombe, M. (1998). *The Good Research Guide: For small- scale research projects*. Buckingham-Philadelphia: Open University Press.
- Di Berardino, M.A. (1999). *Cloning: Past, present and the exciting future. Breakthroughs in Biosciene*. Bethesda, Md: Federation of American Societies for Experimental Biology. <http://www.faseb.org/opar/cloning> web adresinden 28.08.08 tarihinde edinilmiştir.
- Doğan, A. (2002). *Genler nereye koşuyor?* İstanbul: Babiâli Kültür Yayıncılığı (3. Baskı).
- Drever, E. (1995). *Using Semi-Structured Interviews in Small Scale Research: A Teacher's Guide*: The Scottish Council for Research in Education.
- Driver, R., Newton, P., Osborne, J. (2000). Establishing the norms of scientific argumentation in classrooms. *Science Education*, 84, 287-312.
- Edisan, Z. ve Aksoy, Ş. (2007). Genetik uygulamalar özelinde bilmeme hakkı. *Journal of Medical Ethics*, 15, 153-159.
- Ekici, F.T., Ekici, E., Aydın, F., Aydoğdu, M. (2005, Denizli). *Fen bilgisi öğretmen adaylarının biyoetik (genetik etik) konularındaki bilgi düzeyleri ve yorumları*.

XIV. Ulusal Eğitim Bilimleri Kongresi. Denizli, Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi (28- 30 Eylül).

Eden, P. (2005). Post-Genome Era. *Journal of College Science Teaching*, 34(7), 32, 74-35.

Ertuğrul, A. (2008, Eylül). *Türkiye’de GDO’lu ürünlerin mevcut durumu. III. Tarımsal Biyoteknoloji ve Biyogüvenlik Sempozyumu*. İstanbul, Sabancı Üniversitesi.(11 Eylül 2008).

Eubios Ethics Institute (2005). *A Cross-Cultural Introduction to Bioethics*.
<http://www.unescobkk.org/index.php?id=2508> web adresinden 21.11.05 tarihinde edinilmiştir.

Fukuyama, F. (2003). *İnsan ötesi geleceğimiz: Biyoteknoloji devriminin sonuçları*. Ankara: ODTU Yayıncılık, “Our posthuman future: Consequences of the biotechnology revolution” kitabından çeviren Çiğdem Aksoy Fromm, ISBN975-7064-74-2.

Gayford, C. (1993) Discussion-based group work related to environmental issues in science classes with 15- year-old pupils in England. *International Journal of Science Education*, 15(5), 521-529.

Geddis, A.N. (1991). Improving the quality of science classroom discourse on controversial issues. *Science Education*, 75(2), 169-183.

Gillham, B. (2000). *Developing a Questionnaire*. London: Continuum

Gross, M. (2006). New cells for old. *Biological Sciences Review*, February, 6-9.

- Gunter, B., Kinderlerer, J., Beyleveld, D. (1998). Teenagers and biotechnology: A survey of understanding and opinion in Britain. *Studies in Science Education*, 32, 81- 112
- Haury, D. L. (2002). *Teaching about the life and health of cells*. Colombus, OH. (ED 478716)
- HCSTC (House of Commons Science and Technology Committee) (2002). *Science Education from 14 to 19*. Third Report Science and Technology Select Committee, HMSO, London.
- Huber, G. (1997). İdeolojik Sapma ve Etik Koruma. In F.Mayor, A. Forti (Eds.) *Bilim ve İktidar* (pp.127-144). Ankara: TÜBİTAK.
- Inaba, M. ve Macer, D. (2003). Attitudes to biotechnology in Japan in 2003. *Eubios Journal of Asia and International Bioethics*, 13, 78-90.
- Inaba, M. ve Macer, D. (2004). Policy, regulation and attitudes towards agricultural biotechnology in Japan. *Journal of International Biotechnology Law*, 1, 45-53.
- Insall, L. (2004). *Avrupa Birliği'nde genetiği değiştirilmiş gıdalar. Modern Biyoteknoloji, Genetiği Değiştirilmiş Organizmalar ve Gıda Güvenliği Konferansı*. İstanbul.
- Iozzi, L.A. (1982). *Dilemmas in bioethics. Teacher's guide. Preparing for Tomorrow's World*. New Brunswick, NJ: The State University of New Jersey. (ED230370)
- Irwin, A. (1995). *Citizen Science: A study of people, expertise and sustainable development*. London and New York: Published by Routledge.

- Jenkins, E.W. (1999). School science citizenship and the public understanding of science. *International Journal of Science Education*, 21, 225-236.
- Jenkins, E. (1997). Towards a functional public understanding of science. In R. Levinson, J. Thomas (Eds.), *Science Today: Problem or crisis* (pp. 137-150). London and New York: Routledge.
- Jimenez-Aleixandre, M. P., Rodriguez, A. B., Duschl, R.A. (2000). Doing the lesson or doing science. Argument in high school genetics. *Science Education*, 84, 757-792.
- Johansen, C.K., Harris, D.E. (2000). Teaching the ethics of biology, *The American Biology Teacher*, 62(5), 352-358.
- Kansu, E. (2002). Kök hücreleri ve Etik. *Avrasya Dosyası*, 8(3), 41-50
- Kaptan, S. (1998). *Bilimsel Araştırma ve İstatistik Teknikleri*. (Geliştirilmiş 11. Baskı) Ankara: Tekışık Web Ofset Tesisleri.
- Kıymaz, T. ve Tarakçioğlu, M. *Biyoteknoloji alanındaki gelişmelerin yansımaları ve Türkiye'nin politika seçenekleri*.
<http://ekutup.dpt.gov.tr/planlama/42nciyil/kiymazt.pdf> web adresinden 21.11.2005 tarihinde edinilmiştir.
- Kitto, S.L., Griffiths, L.G., Pesel, J.D. (2003). A long-term study of knowledge, risk and ethics for students enrolled in an introductory Biotechnology course. *Journal of Animal Science*, 81, 1348-1353.
- Kocasoy, G. (2007, Aralık) *İş dünyası ve çevre etiği*. TUBA Bilim Etiği Sempozyumu. İstanbul. (Aralık, 14-15)

- Kolstø, S. D. (2000). Consensus projects: teaching science for citizenship. *International Journal of Science Education*, 22(6), 645-664.
- Kolstø, S. D. (2001a). Scientific literacy for citizenship: tools for dealing with the science dimension of controversial socio-scientific issues. *Science Education*, 85(3), 291-310.
- Kolstø, S. D. (2001b). To trust or not to trust - pupils' way of judging information in a socio-scientific issue. *International Journal of Science Education* 29(9).
- Kolstø, S.D., Kristensen, T., Arnesen, E., Isnes, A., Mathiassen, K., Mestad, I., Quale, A., Tonning, A.S.V., Ulvik, M. (2004, April) *Science students' critical examination of scientific information related to socioscientific issues*. Paper presented at the NARST conference. Vancouver, Canada.
- Korpan, C.A., Bisanz, G.L, Bisanz, J., & Henderson, J. M. (1997). Assessing literacy in science: evolution of scientific news briefs. *Science Education*, 81(5), 515-532.
- Köküöz, A. N.(1995). Etikten Hukuka Hasta Hakları. *Bilim ve Teknik*. Mayıs, 50-55.
- Köküöz, A.N. (1996). 20.Yüzyıldan 21.yüzyıla: Gen-etik genetik. *Bilim ve Teknik*. Şubat,16-21.
- Kuçuradi, İ. (2003). Etik ve Etikler. *TMH-Türkiye Mühendislik Haberleri Dergisi*, 423(1), 7-9.
- Laugksch, R. (2000). Scientific literacy: a conceptual overview. *Science and Education*, 84, 71- 94.
- Leach, J., Lewis, J., Driver, R., Wood-Robinson, C. (1996). *Young people's understanding of, and attitudes to, 'the new genetics' project*. Working Paper

5: *Opinions on and attitudes towards genetic screening: Prenatal screening for Cystic Fibrosis*: University of Leeds, Centre for Studies in Science and Mathematics Education, Learning in Science Research Group.

Levidow, L. (1997). Democracy and expertise: The case of biotechnology education. In R. Levinson, J. Thomas (Eds.), *Science Today: Problem or crisis* (pp. 103-116). London and New York: Routledge.

Levine, K., Martin, T., Niemann, R.N. (1998). *Bioethics Curriculum Package*. Northern California Biotechnology Center. <http://biotech.org> web adresinden 16.11.2005 tarihinde edinilmiştir.

Levinson et al. (2000, September). *Constraints and challenges in teaching about the ethical dilemmas arising from developments in biomedical science*. Paper presented at the BERA conference. Cardiff, 7 September.

Levinson, R. (2002, July). *Teaching ethical issues in science. Rethinking Science and Technology Education to Meet the Demands of Future Generations in a Changing World*. International Organization For Science and Technology Education (IOSTE) Symposium Proceedings (10 th). Foz do Iguacu, Parana, Brazil.

Levinson, R. (2006). Towards a theoretical framework for teaching controversial soci-scientific issues. *International Journal of Science Education*, 28(10), 1201-1224.

Levinson, R. (2004). Teaching bioethics in science: Crossing a bridge too far? *Canadian Journal of Science, Mathematics and Technology Education*, 4(3), 353-369.

- Levinson, R. (2000, May). *Teaching ethical dilemmas in biotechnology and biomedical sciences: a perspective from a study of teachers in England and Wales*. International Symposium 'Bioed 2000', Paris.
- Lewis, J., Driver, R., Leach, J., Wood-Robinson, C. (1997). *Young people's understanding of, and attitudes to, 'the new genetics' project*. Working Paper 2: *Understanding of basic genetics and DNA technology (A):The Written Probes*. University of Leeds, Centre for Studies in Science and Mathematics Education, Learning in Science Research Group.
- Lewis, J., Driver, R., Leach, J., Wood-Robinson, C. (1997). *Young people's understanding of, and attitudes to, 'the new genetics' project*. Working Paper 7: *Opinions on and attitudes towards genetic engineering: Acceptable limits: The Discussion Tasks*. University of Leeds, Centre for Studies in Science and Mathematics Education, Learning in Science Research Group.
- Lewis, J., Leach, J., Wood-Robinson, C. (1999). *Young people's understanding of, and attitudes to, 'the new genetics' project*. Working Paper 4: *Understanding the genetic basis of cells: The written probes*. University of Leeds, Centre for Studies in Science and Mathematics Education, Learning in Science Research Group.
- Lewis, J., Leach, J. (2006). Discussion of socio-scientific issues: The role of science knowledge. *International Journal of Science Education*, 28(11), 1267-1287.
- Lindeil, T., Miczarek, G.J (1997). Ethical, legal, and social issues in the undergraduate biology curriculum. *Journal of College Science Teaching* 26(5), 345.
- Lock, R. & Miles, C. (1993). Biotechnology and genetic engineering: students' knowledge and attitudes. *Journal of Biological Education*, 27, 267-273.

- Lock, R. Miles, C. & Hughes, S. (1995). The influence of teaching on knowledge and attitudes in biotechnology and genetic engineering contexts: implications for teaching controversial issues and the Public understanding of science. *School Science Review*, 76, 47-59.
- Larrú, M. (2003). Agro-biotech. *Biological Sciences Review*, 21-24.
- Lysaght, T., Rosenberger, P.J., Kerridge, I. (2006). Australian undergraduate biotechnology student attitudes towards the teaching of ethics. *International Journal of Science Education*, 28(10), 1225-1239.
- Maekawa, F., Macer, D. Anthropocentric, ecocentric, and biocentric views among students in Japan. <http://www.unescobkk.org/eubios/ABC4/abc4327.htm> web adresinden 24.11.2006 tarihinde edinilmiştir.
- Macer, D. (2000, May). *Why bioethics is needed and what bioethics is needed: Results of IUBS member survey*. Paper presented at the International Symposium of BioEd 2000, The Challenge of the Next Century. MNHN.
- Macer, D. ve Obata, H. (1997). Biotechnology and young citizens: Biocult in New Zealand and Japan. *Eubios Journal of Asian and International Bioethics*, 7, 111-114.
- Macer, D. ve Chen, M.A. (2000). Changing attitudes to biotechnology in Japan. *Nature Biotechnology*, 18, 945-947.
- Macer, D. (2004). Bioethics education for informed citizens across cultures. *School Science Review*, 86(315), 83-86.
- Masakazu, I. and Macer, D. (2003). Attitudes to biotechnology in Japan in 2003. *Eubios Journal of Asian and International Bioethics*, 13, 78-90.

- Masakazu, I. and Macer, D. (2004). Policy, regulation and attitudes towards agricultural biotechnology in Japan. *Journal of International Biotechnology Law*, 1, 45-53.
- Massarani, L., Moreira, I. (2005). Atitudes towards genetics: a case study among Brazilian high school students. *Public Understanding of Science*, 14, 201-212
- Mathieson, K. (2005). A chromosomal rearrangement. *Biological Sciences Review*, November, 25-29.
- May, L.R. (2002). *Science Society*. <http://www.planet-science.com> web adresinden 16.11.2005 tarihinde edinilmiştir.
- Maykut, P., Morehouse, R. (1994). *Beginning Qualitative Research: A Philosophic and Practical Guide*. London: Falmer Press.
- MEB (2004). *İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı*. Ankara.
- Mehmetoğlu, A.Ç., Demirkol, O. (2007). Preferences of Turkish people for irradiated GM or organic foods. *Journal of Food, Agriculture & Environment*, 5(3-4), 74-80.
- Millar, R. (1996). Towards a science curriculum for public understanding. *School Science Review*, 77, 7-18.
- Millar, R. & Osborne, J. (1999). Beyond 2000: Science/ Biology Education for the future. *Journal of Biological Education*, 33(2), 68-70.
- Morris, L.J. (1994). Bioethical Dilemmas. *Proquest Education Journals*, 61(2), 38-41.

- Newell, C. (2003). Whose values, which ethics? Science education and the civil society. *Australian Science Teachers Journal*, 49(2), 6-11.
- Newton, P., Driver, R. & Osborne, J. (1999). The place of argumentation in the pedagogy of school science. *International Journal of Science Education*, 21(5), 553-576.
- Norris, S.P. & Philips, L.M. (2003). How literacy in its fundamental sense is central to scientific literacy. *Science Education*, 87, 224-240.
- Novak, V. (2007). Genetic testing: Some ethical issues. *Biological Sciences Review*, 10-13
- Osborne, J. (2000). Science for citizenship. In M.Monk and Osborne (eds), *Good Practice in Science Teaching: What research has to say* (pp.225-240). Philadelphia, PA: Open University Press.
- Örs, Y. (1986). Boyutları Giderek Artan Bir Konu: Tıbbi Etik. *Bilim ve Teknik*, Ekim, 1-5.
- Özcengiz, G. (2002) Endüstriyel üretimde gen teknolojileri, *Avrasya Dosyası*, 8(3), 104- 119.
- Özsunay, E., Akarsu, N., Büken, N.Ö., Çoban, A., Kansu, E., Öztürk, G. (2005). *Klonlama ve biyoetik. UNESCO Türkiye Milli Komisyonu Biyoetik İhtisas Komitesi Klonlama Çalışma Alt Grubu Raporu*. Ankara: UNESCO.
- Öztürk, H. (2006). *Klonlama teknolojileri ve etik sorunlar*. II. Ulusal Uygulamalı Etik Kongresi. Ankara: ODTU.

- Patronis, T., et al. (1999). Students' argumentation in decision making on a socio-scientific issue: implications for teaching. *International Journal of Science Education*, 21(7), 745-754.
- Pedretti, E. & Hodson, D. (1995). From rhetoric to action: Implementing STS education through action research. *Journal of Research in Science Education*, 32, 463-485.
- Pedretti, E. (1999). Decision making and STS education: Exploring scientific knowledge and social responsibility in schools and science centers through an issue-based approach. *School Science and Mathematics*, 99, 174- 181.
- Philips, L.M., Norris, S.P. (1999). Interpreting popular reports on science: what happens when the reader's world meets the world on paper? *International Journal of Science Education*, 21(3), 317-327.
- Pieper, A. (1999). *Etiğe Giriş*. İstanbul: Ayrıntı Yayınları.
- Popli, R. (1999). Scientific literacy for all citizens: Difference concepts and contents. *Public Understanding of Science*, 8, 123-137.
- Ratcliffe, M. (1996). Pupil decision making about socio-scientific issues within the science curriculum. *International Journal of Science Education*, 19(2), 167-182
- Ratcliffe, M. (1999). Evaluation of abilities in interpreting media reports of science research. *International Journal of Science Education*, 21(10), 1085-1099.
- Ratcliffe, M. Grace, M. (2003). *Science education for citizenship: Teaching socio-scientific issues*. England: Open University Press.

- Ratcliffe, M., Haris, R., McWhirter, J. (2005). Cross-curricular collaboration in teaching social aspects of genetics. In K. Boersma, M. Goedhart, O. De Jong, H. Eijkelhof (Eds.), *Research and the Quality of Science Education* (pp.77-89). Netherlands: Springer.
- Reiss, M.J., *Teaching ethics in science*.
<http://www.iubs.org/cbe/papers/Reiss.html> web adresinden 10.11.2005 tarihinde edinilmiştir.
- Reiss, M. (2000). Understanding science lessons for functional scientific literacy. *Studies in Science Education*, 36, 1-44.
- Reiss, M. & Straughan, R. (1996). *Public understanding of genetic engineering. What can Education do? Improving nature? The science and ethics of genetic engineering*. Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- Rennie, L.J. (2005). Science awareness and scientific literacy. *Teaching Science*, 51(1), 10-14.
- Resnik, D.B. (2004). *Bilim Etiği* (V.Mutlu, Çev.). İstanbul: Ayrıntı Yayınları. (2004) (ISBN 975-539- 402-8).
- Richards, M. (2004). DNA families. *Biological Sciences Review*, April, 8-11.
- Ruacan, Ş. (2007, Aralık) *Kök hücre ve gen tedavisinde etik kavramlar*. TUBA Bilim Etiği Sempozyumu, İstanbul. (14-15 Aralık)
- Russo, M. T., Sunal, D. W. (2004). Teaching Bioethics. *Science Activities*, 41(3), 51-12.
- Sadler, T.D. (2004). Moral sensitivity and its contribution to the resolution of socio-scientific issues. *Journal of Moral Education*, 33(3), 339-358.

- Sadler, T.D., Zeidler, D.L. (2003, March). *Weighing in on genetic engineering and morality: students reveal their ideas, expectations and reservations*. Paper presented at the Annual Meeting of the National Association for Research in Science Teaching. Philadelphia, PA. (March 23-26).
- Sadler, T.D. and Zeidler, D.A. (2004). Negotiating gene therapy controversies. *The American Biology Teacher*, 66(6), 428-433.
- Sadler, T.D., Zeidler, D.L. (2004). The significance of content knowledge for informal reasoning regarding socioscientific issues: Applying genetics knowledge to genetic engineering issues. *Science Education*, 89(1), 71-93.
- Schauzu, M. (2004). *Avrupa genetiği değiştirilmiş gıda bitkileri güvenlik değerlendirme ağının hedef ve sonuçları: Entransfood projesi*. Modern Biyoteknoloji, Genetiği Değiştirilmiş Organizmalar ve Gıda Güvenliği Konferansı. İstanbul.
- Schibeci, R. A. (2000). Student, teachers and the impact of biotechnology in the community. *Australian Science Teachers' Journal*, 46, 27-33.
- Settelmaier, E. (2002). *Dilemma stories as a way of addressing ethical issues in the context of science education: An evolution*.
<http://education.curtin.edu.au/waier/forums/2002/settelmaier.html>
web adresinden 26.01.06 tarihinde edinilmiştir.
- Settelmaier, E. (2003, March). *Dilemmas with dilemmas...Exploring the suitability of dilemma stories as a way of addressing ethical issues in science education*. Paper presented at the Annual Meeting of the National Association for Research in Science Teaching. Philadelphia, PA. (March 23-26).
- Simon, S., Maloney, J. (2007). Activities for promoting small group discussion and argumentation. *School Science Review*, 88(324), 49-57.

- Simonneaux, L. (2001). Role play or debate to promote students' argumentation and justification on an issue in animal transgenesis. *International Journal of Science Education*, 23(9), 903-928.
- Simonneaux, L. (2002). Analysis of classroom debating strategies in the field of biotechnology. *Journal of Biological Education*, 37(1), 9-12.
- Slingsby, D. (2008). Teaching, learning and examining ethics in science. *Journal of Biological Education*, 42(3), 103.
- Sipahi, B., Yurtkoru, E.S., Çinko, M. (2006) *Sosyal Bilimlerde SPSS'le Veri Analizi*. İstanbul: Beta Yayın.
- Snow, A.A. (2005). Genetic modification and gene flow. In D.L Kleinman, A.J. Kinchy and J. Handelsman (Eds.), *Controversies in science and technology: From maize to menopause* (pp. 107-118). England: The University of Wisconsin Press.
- Solomon, J. & Thomas, J. (1990). Science education for the public understanding of science. *Studies in Science Education*, 33, 61-90.
- Solomon, J. (1994). Knowledge, values, and the public choice of science knowledge. In J. Solomon and G. Aikenhead (Eds.), *STS education: International perspectives in reform* (pp. 99-111). New York: Teachers' College Press.
- Stevens, N.G., McCormick, T.R. (1994). What are students think when we present ethics cases?: An example focusing on confidentiality and substance abuse. *Journal of Medical Ethics*, 20(2).
- Takış, T. (1998). Etik. *Doğu Batı Düşünce Dergisi*, 4: 7-8

- Tashakkori, A. & Creswell, J.W. (2007) The New Era of Mixed Methods. *Journal of Mixed Methods Research*, 1(1), 3-7
- Tazebay, U.H. (2002). Genetik araştırmalar ve etik. *Avrasya Dosyası*, 8(3), 51-61
- Temizkan, G. (2006). *Tıpta genetik mühendisliği uygulamaları ve etik*. Uluslararası Katılımlı 2. Tıp Etiği ve Tıp Hukuku Sempozyumu Bildiri Kitabı. İstanbul.
- Tepe, H. (1998). Bir felsefe dalı olarak etik: "Etik" kavramı, tarihçesi ve günümüzde etik. *Doğu Batı Düşünce Dergisi*, 4, 11-28.
- Thomas, P. (2004). *Avrupa Birliği'nde GDO'lu gıdalara karşı tüketici tepkileri*. Modern Biyoteknoloji, Genetiği Değiştirilmiş Organizmalar ve Gıda Güvenliği Konferansı. İstanbul.
- Tolun, A. (2004). *Genetik araştırma ve uygulamada etik*.
www.tuba.gov.tr/files_tr/haberler/etik.pdf
web adresinden 21.11.2005 tarihinde edinilmiştir.
- Tolun, A. (2007, Aralık). *Genetik ve etik*. TUBA Bilim Etiği Sempozyumu. İstanbul. (Aralık 14-15).
- Tont, S. (2002). Klonlamanın düşündürdükleri. *Bilim ve Teknik*, 412, 02-103.
- Topal, ř. (2007). *Değiştirilen sen mi, gen mi, evren mi*. İstanbul: Yeni İnsan Yayınevi.
- TUBA (2006). *Türkiye Bilimler Akademisi Bilim Etiği Kurulu Çalışma Esasları*.
<http://www.tuba.gov.tr/haber.php?id=143> web adresinden 04.07.07 tarihinde edinilmiştir.

Vittabai, B.F., Azariah, J., Macer, D. *Bioethics education and awareness in schools in Tamil Nadu*. India: Eubios Ethics Institute.

<http://www2.unescobkk.org/eubios/ABC4/abc4268.htm> web adresinden 04.10.06 tarihinde edinilmiştir.

Willmott, C.J.R., Wellens, J. (2004). Teaching about bioethics through authoring of websites. *Journal of Biological Education*, 39(1), 27-31.

Willmott, C., Willis, D. (2008). The increasing significance of ethics in the bioscience curriculum. *Journal of Biological Education*, 42(3), 99-103.

Wolpert, L. (1997). In praise of science. In R. Levinson, J. Thomas (Eds.), *Science Today: Problem or crisis* (pp. 9-21). London and New York: Routledge.

Wood-Robinson, C. Lewis, J., Driver, R., Leach, J. (1996). *Young people's understanding of, and attitudes to, 'the new genetics' project*. Working paper 1: *Rationale, Design and Methodology*. The University of Leeds, Centre for Studies in Science and Mathematics Education, Learning in Science Research Group.

Woodruff, B. (1992). Woodrow Wilson Biology Institute.

<http://controversialissuesaddresses/PRESENTINGETHICALDILEMMASIN THE CLASSROOM.htm>. web adresinden 21.11.2005 tarihinde edinilmiştir.

Woods, S. & Elstein, M. (2003). Infertility and bioethics. *Biological Sciences Review*, 16(1), 2-5.

Yakıcıer, C. (2002). Gen teknolojileri ve ulusal güvenlik. *Avrasya Dosyası*, 8(3), 120-126.

Yanaz, S. *Genetik olarak değiştirilmiş organizmalar (GDO) konusu ve cartagena biyogüvenlik protokolü*.

www.dtm.gov.tr/dtmadmin/upload/EAD/TanitimKoordinasyonDb/genetik.doc
web adresinden 20.09.2008 tarihinde edinilmiştir.

Young, E.W.D. The Genetic Revolution: Ethical Issues.

<http://www.accessexcellence.org/AE/AEPC/BE02/gentest/who3.html>
web adresinden 21.11.2005 tarihinde edinilmiştir.

Yeşilbağ, D. (2004). Tarımsal ve hayvansal ürünlerde modern biyoteknoloji ve organik üretim. *Uludağ University Journal of Faculty of Veterinary Medicine*, 23, 1-2-3, 157-162.

Yıldırım, A., Şimşek, H. (2006). *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri*. Ankara: Seçkin Yayın.

Yunta, E.R., Herrera, C.V., Misseroni, A., Milla, L.F., Outomuro, D., Lemus, I.S., Lues, M.F., Stepke, F.L. (2005). Attitudes towards genomics: Research in four Latin Countries. *Electronic Journal of Biotechnology*, 8(3), 239-247.

Yurdusev, N. (2002). Hayvancılık ve veteriner hekimlikte gen teknolojileri ve biyoteknoloji. *Avrasya Dosyası*, 8(3), 77-89.

Zohar, A. & Nemet, F. (2002). Fostering students' knowledge and argumentation skills through dilemmas in human genetics. *Journal of Research in Science Education*, 39, 35-62.

Zülal, A. (2003). Gen aktarımlı tarım ürünleri. *Bilim ve Teknik*, Mayıs, 38-43.

Zülal, A. (2005). Bruce Chassy'le Söyleşi: Gen aktarımlı ürünlerin dünü, bugünü. *Bilim ve Teknik*, Kasım, 14-15.

Zülal, A. Klonlama Uygulamaları.

www.biltek.tubitak.gov.tr/bilgipaket/klonlama/01.swf

web adresinden 23.08.2008 tarihinde edinilmiştir.

Biyoteknoloji. <http://www.ortohum.gov.tr/Tekbul/biotek.doc> web adresinden
16.11.2005 tarihinde edinilmiştir.

EKLER

EK.1.
Biyoteknoloji Tutum Ölçeği

Sevgili Öğrenciler,

Bu çalışma bilimsel ilerlemeler ile ilgili görüşlerinizi almak amacıyla hazırlanmıştır.

Her bir ifadeye yanıt belirtmeniz bu çalışmanın sonuçları için çok yardımcı olacaktır. Lütfen ifadeleri dikkatli okuyun ve sizin için uygun olan sütunu işaretleyin.

Verdiğiniz bütün bilgiler gizli tutulacak ve sadece bu çalışmanın amacı için kullanılacaktır.

Bu çalışmayı tamamlamanız ortalama olarak 15 dakika sürecektir

Katıldığınız için çok teşekkür ederim.

Hikmet SÜRMEĒİ

Ad- Soyad:

Yaş:

Cinsiyet:

Fakülte:

Bölüm:

Sınıf:

Mezun olduğunuz lise:

		Kabul edilebilir	Kararsızım	<u>Kabul edilemez</u>
1	Şarap ve bira yapımında maya kullanılması			
2	Hayvan gıdası için maya kullanılması			
3	İnsan atıklarını daha etkili ayrıştırmak için genetik mühendisliği işlemlerine tabi tutulmuş mikroplar kullanılması			
4	Tuzlu topraklarda daha iyi yetişmeleri için bitkilerin genlerini değiştirmek			
5	Daha lezzetli ekmek yapmak için mayaların genlerinin değiştirilmesi			
6	Besin değerini yükseltmek için bitkilere gen aktarımı			
7	Lezzetlerinin daha iyi olması için meyvelerin genlerinin değiştirilmesi			
8	Daha yavaş olgunlaşması ve daha uzun raf ömrüne sahip olması için domateslerin genlerinin değiştirilmesi			
9	Haşerelere (böceklerle) karşı dayanıklılıklarını sağlamak için tahıllara mikroorganizmalardan gen aktarımı			
10	Et ve süt kalitesini artırmak için çiftlik hayvanlarının genetik yapısının değiştirilmesi			
11	İnsanlar için ilaç üretmek amacıyla genetik mühendisliği işlemlerine tabi tutulmuş ineklerin kullanılması			
12	Bitkilerden hayvanlara gen aktarımı			
13	Genetik hastalıkların tedavisi için insan doku hücrelerinin genlerinin değiştirilmesi			
14	Genetik bir hastalığı tedavi etmek için bir embriyonun genlerinin değiştirilmesi			
15	Dölllenmiş memeli yumurtalarına insandan alınmış genlerin yerleştirilmesi			

EK.2.

Biyoteknoloji Bilgi ve Kavram Testi

Sevgili Öğrenciler,

Bu çalışmanın amacı, biyoteknoloji ve genetik mühendisliği ile ilgili bilgilerinizi öğrenmektir. Lütfen soruları dikkatli okuyun ve sizin için uygun olan cevabı belirtin.

Verdiğiniz bütün bilgiler gizli tutulacak ve sadece bu çalışmanın amacı için kullanılacaktır.

Bu çalışmayı tamamlamanız ortalama olarak 30 dakika sürecektir.

Katıldığınız için çok teşekkür ederim.

Hikmet SÜRMEİ

Ad- Soyad:
Yaş:
Cinsiyet:
Fakülte:
Bölüm:
Sınıf:
Mezun olduğunuz lise:

Aşağıda bulunan ifadeler son yıllarda gazetelerde yer alan haber başlıklarından oluşturulmuştur. Aynı ifadeler yan tarafta bulunan tabloda sıralanmıştır. Bu ifade ya da ifadelerle daha önce karşılaştıysanız lütfen ifadenin karşısındaki kutucuğu işaretleyiniz.

**GDO'lara
denetim**

Embriyo klonlama

Preimplantasyon Genetik Tanı

Gen teknolojisi

tedavi amaçlı klonlama

biyoteknolojik çalışmalar

Genetik ürünler Frankenştayn mı?

Gen Tedavisi

Genetik testler

Çoğalmaya yönelik klonlama

Genetik Mühendisliği

İnsan Genom Projesi

GDO	<input type="checkbox"/>
Embriyo Klonlama	<input type="checkbox"/>
Preimplantasyon genetik tanı	<input type="checkbox"/>
Gen teknolojisi	<input type="checkbox"/>
Tedavi amaçlı klonlama	<input type="checkbox"/>
Biyoteknolojik çalışmalar	<input type="checkbox"/>
Frankenştayn ürünler	<input type="checkbox"/>
Gen tedavisi	<input type="checkbox"/>
Genetik testler	<input type="checkbox"/>
Çoğalmaya yönelik klonlama	<input type="checkbox"/>
Genetik mühendisliği	<input type="checkbox"/>
İnsan Genom Projesi	<input type="checkbox"/>

Biyoteknoloji nedir?

.....
.....
.....

Günümüzde biyoteknolojinin kullanıldığı alanlara örnekler veriniz.

.....
.....
.....

Biyoteknoloji çalışmalarının olası risk ve faydaları ile ilgili ne düşünüyorsunuz?

- Riskleri faydalarından fazladır
 Faydaları risklerinden fazladır
 Riskleri ve faydaları eşit düzeydedir

Genetik mühendisliği nedir?

.....
.....
.....

Günümüzde genetik mühendisliğinin kullanıldığı alanlara örnekler veriniz.

.....
.....
.....

Genetik mühendisliği çalışmalarının olası risk ve faydaları ile ilgili ne düşünüyorsunuz?

- Riskleri faydalarından fazladır
 Faydaları risklerinden fazladır
 Riskleri ve faydaları eşit düzeydedir

Klonlama nedir?

.....
.....
.....

Günümüzde klonlamanın kullanıldığı alanlara örnekler veriniz.

.....
.....
.....

Klonlama çalışmalarını olası risk ve faydaları ile ilgili ne düşünüyorsunuz?

- Riskleri faydalarından fazladır
 Faydaları risklerinden fazladır
 Riskleri ve faydaları eşit düzeydedir

Günümüzde üretilen genetiği değiştirilmiş gıdalara örnekler veriniz.

.....
.....
.....

Ülkemizde genetiği değiştirilmiş gıdalar üretilmekte midir?

- Evet Hayır

Cevabınız “evet” ise hangi gıdalar olduğunu yazınız.

.....
.....
.....

Genetiği değiştirilmiş gıdaların olası risk ve faydaları ile ilgili ne düşünüyorsunuz?

- Riskleri faydalarından fazladır
 Faydaları risklerinden fazladır
 Riskleri ve faydaları eşit düzeydedir

Biyoteknoloji çalışmalarını hangi kaynak ya da kaynaklardan öğreniyorsunuz? Lütfen uygun kutu ya da kutucukları işaretleyiniz. Belirtmek istediğiniz farklı kaynak varsa “diğer” seçeneğinde boş bırakılan noktalı yerlere yazınız.

- | | | |
|---|--|-------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> TV haberleri | <input type="checkbox"/> İnternet | <input type="checkbox"/> Diğer..... |
| <input type="checkbox"/> Belgesel | <input type="checkbox"/> Dersler | |
| <input type="checkbox"/> Gazete | <input type="checkbox"/> Sosyal kuruluşlar | |
| <input type="checkbox"/> Bilimsel Dergi | <input type="checkbox"/> Diğer kişiler | |

Günümüzde uygulanan Biyoteknoloji ve Genetik Mühendisliği çalışmalarının kontrol altında tutulması gerektiğini düşünüyor musunuz?

- Evet Hayır

Cevabınız evet ise hangi kurum ve kuruluşlar tarafından kontrol altında tutulması gerektiğini belirtiniz. Belirtmek istediğiniz farklı kurum ya da kuruluş varsa “diğer” seçeneğinde boş bırakılan noktalı yerlere yazınız.

- | | |
|---|-------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Tarım Bakanlığı | <input type="checkbox"/> Diğer..... |
| <input type="checkbox"/> Çevre Sağlık Müfettişleri | |
| <input type="checkbox"/> Sağlık Bakanlığı | |
| <input type="checkbox"/> Bilim adamları | |
| <input type="checkbox"/> Tüketici Dernekleri | |
| <input type="checkbox"/> Biyoteknoloji araştırma şirketleri | |
| <input type="checkbox"/> Üniversiteler | |

Bu kaynaklardan hangisi ya da hangileri sizce daha güvenilirdir? Lütfen nedenleri ile birlikte yazınız.

.....

.....

.....

EK.3.
İkilemler

Sevgili Öğrenciler,

Son yıllarda, ülkemiz de dahil olmak üzere bir çok ülkede yüzlerce biyoteknoloji şirketi, özellikle genetik mühendisliği alanında çalışmaktadırlar. Bu çalışmalar daha etkili, daha ekonomik, daha fazla miktarda ürün üretimine yönelik olarak yapılmakta ve elde edilen ürünler sağlık, ziraat ve diğer alanlarda kullanılmaktadır.

Bu çalışmada, yapılan genetik mühendisliği çalışmaları ile ilgili gazete haberlerine yer verilerek bu konularla ilgili görüşlerinizi almak amaçlanmıştır.

Lütfen paragrafları dikkatli okuyun ve sorulan sorulara uygun cevaplar verin. Verdiğiniz bütün bilgiler gizli tutulacak ve sadece bu çalışmanın amacı için kullanılacaktır.

Bu çalışmayı tamamlamanız ortalama olarak 45 dakika sürecektir.

Katıldığınız için çok teşekkür ederim.

Hikmet SÜRMEİ

Huntington Hastalığı

Bay F 42 yaşında, oğlu G ise 21 yaşındadır. Ailesinin genetik yapısından dolayı, Bay F'nin Huntington hastalığı genini kalıtsal olarak alma şansı %50 dir ve eğer almışsa, bu hastalığın oğul G'ye geçme şansı da %50 dir. Bu nedenle G, Huntington hastalığına yakalanma riskini öğrenmek için genetik test yaptırmak istemektedir. Baba ve oğul tavsiye almak için bir genetik test merkezine giderler. Bay F hastalığın belirtilerini henüz göstermemekte ve test yaptırmak istememektedir. Hayatını bir hastalık genine sahip olup olmadığını bilmeden yaşamayı tercih etmektedir. G ise, geni kalıtsal olarak alıp almadığını bilmek istemekte ve hayatını ona göre planlamayı düşünmektedir. Eğer G test yaptırırsa ve Huntington hastalığı genini taşıdığı bulunursa, babası Bay F de hastalık genini taşıyor demektir. Yakın ilişkilerinden dolayı G'nin test sonuçlarını babasından gizlemesi imkânsızdır.

Huntington hastalığı, öldürücü, kalıtsal bir beyin hasarıdır. Genellikle 30-40'lı yaşlarda ortaya çıkan, vücuda tik benzeri istemsiz hareketlerin ve bunamanın olduğu, kimi zaman depresyon ve psikozun da eşlik ettiği, 15-20 yıl sonra ölüme neden olan ilerleyici bir hastalıktır.

Babası genetik durumunu bilmek istemese de, oğul G testi yaptırmalı mıdır?

Evet Karar veremiyorum Hayır

Cevabınız "evet" ise nedeni ayrıntılı olarak açıklayınız.

.....

.....

.....

.....

.....

Cevabınız "hayır" ise nedeni ayrıntılı olarak açıklayınız.

.....

.....

.....

.....

Kistik Fibröz

Bay ve Bayan C, doğum öncesi (prenatal) tanı için bir genetik danışma merkezine gelirler. Kistik fibroz genini taşıyıp taşımadıklarını belirlemek için her ikisine de test yapılır. Test sonucu ikisinin de kistik fibroz geni taşıyıcısı olduğunu gösterir. Bayan C fetusun hastalık geninden etkilenip etkilenmediğini öğrenmek için prenatal tanı testi yaptırır. DNA analizi, fetusun, Cystic Fibrosis geninin her iki kopyasına da sahip olduğunu gösterir, fakat mutasyonlardan birisi Bay C'ninkilerden farklıdır. Bu durum açıkça Bay C'nin bebeğin babası olmadığını göstermektedir.

Cystic Fibrosis kalıtsal bir akciğer hastalığıdır ve ciddi solunum sorunlarına neden olur. Cystic Fibrosis geni resesiftir, bu yüzden, her bir ebeveyn bu geni alan çocuk hastalığa yakalanır. Her bir ebeveyn için spesifik mutasyonlar erken yapılan testlerle belirlenir.

Genetik danışman Bay ve Bayan C'ye test sonuçlarını söylemeli midir?

- Evet Karar veremiyorum Hayır

Cevabınız "evet" ise nedeni ayrıntılı olarak açıklayınız.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Cevabınız "hayır" ise nedeni ayrıntılı olarak açıklayınız.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Klonlama

Bay ve bayan M evli ve mutlu bir çiftti. Mutlulukları oğullarının doğumuyla ikiye katlanmıştı. Ne yazık ki, tatildayken geçirdikleri bir kaza sonucu mutlulukları sona erdi. Geçirdikleri gemi kazası sonucu bay M ve oğlu hayatlarını kaybettiler. Bayan M kazadan kurtuldu fakat eşinin ve oğlunun ölümü sonucu yıkılmıştı. Bir daha asa normal yaşantısına dönemeyeceğini biliyordu. Artık eşinden çocuk sahibi olamayacağı ve çocuğunu sevemeyeceği düşüncesine katlanamıyordu.

Gazeteler yerel bir biyoteknoloji şirketi klonlama teknolojisinde yeni bir buluş geliştirdikleri ilanını vermişti. Bu teknoloji ile organizmalar DNA'larının çok küçük bir parçasıyla klonlanabiliyordu. Şirkete göre, çok küçük miktarda vücut sıvısı, doku ya da organizmadan alınan saç klon oluşturmak için yeterliydi. Bu ilan bayan M'ye harika bir fikir verdi. Oğlunun saç fırçasını buldu. Fırçadaki saçlar oğlunun klonunu oluşturmak için yeterliydi. Bayan M biyoteknoloji şirketi ile görüştü ve işlem den önce yapılması gerekenleri öğrendi.

Federal devlet insan klonlamasının düzenlemeleri ile ilgili yeni bir İnsan Klonlama Etik Komitesi oluşturmuştu. Komite araştırmacılardan, bir doktordan, biyoteknoloji şirket başkanından, bir psikologdan, ruhban sınıfı mensuplarından ve toplum temsilcilerinden oluşuyordu. Klonlama çalışmasına başlamadan önce biyoteknoloji şirketinin komiteden izin alması gerekiyordu.

Komite bayan M'nin oğlunun klon çalışmasına izin vermeli midir?

Evet Karar veremiyorum Hayır

Cevabınız "evet" ise nedeni ayrıntılı olarak açıklayınız.

.....
.....
.....

Cevabınız "hayır" ise nedeni ayrıntılı olarak açıklayınız.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

PGT

Üç kız çocuğu olan bir çift soy isimlerinin devamı için bir de erkek çocuk istiyordu. Gelişen teknolojiyle bu isteklerinin mümkün olabileceğini öğrendiler. PGT (Preimplantasyon Genetik Tanı) tekniğine göre, tüp bebek yöntemiyle elde edilen embriyolardan bir hücre alınarak moleküler genetik tarama gerçekleştiriliyor (dölllenme sonucu elde edilen embriyonlar 6-10 hücreden oluştuğu dönemde inceleniyor), böylece olası hastalıklar ve bu arada cinsiyet de belirleniyor. Aile tüpte döllenmiş embriyonlar arasından seçim yapabiliyor. Uygun embriyolar aşılıyor, diğer embriyoların ne olacağına ise çift karar veriyor. Reddedilme nedenine bağlı olarak diğer embriyolar ya yok ediliyor ya da diğer çiftlere veriliyor.

Aile bebeğin cinsiyetini belirlemeli midir?

Evet Karar veremiyorum Hayır

Cevabınız "evet" ise nedeni ayrıntılı olarak açıklayınız.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Cevabınız "hayır" ise nedeni ayrıntılı olarak açıklayınız.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Erkek Çocuk siparişi

Üç kız çocuğu olan bir çift soy isimlerinin devamı için bir de erkek çocuk istiyordu. Gelişen teknolojiyle bu isteklerinin mümkün olabileceğini öğrendiler. PGT (Preimplantasyon Genetik Tanı) tekniğine göre, tüp bebek yöntemiyle elde edilen embriyolardan bir hücre alınarak moleküler genetik tarama gerçekleştiriliyor, döllenme sonucu elde edilen embriyonlar 6-10 hücreden oluştuğu dönemde inceleniyor, böylece olası hastalıklar ve bu arada cinsiyet de belirleniyor. Aile tüpte dölenen embriyonlar arasından seçim yapabiliyor. Uygun embriyolar aşılıyor, diğer embriyoların ne olacağına ise çift karar veriyor. Reddedilme nedenine bağlı olarak diğer embriyolar ya yok ediliyor ya da diğer çiftlere veriliyor.

Size göre;

Çift bebeğin cinsiyetini belirleme hakkına sahip midir? Neden?

Evet Karar veremiyorum Hayır

Cevabınız "evet" ise nedeni ayrıntılı olarak açıklayınız.

.....
.....
.....
.....
.....
.....

Cevabınız "hayır" ise nedeni ayrıntılı olarak açıklayınız.

.....
.....
.....
.....
.....
.....

Soğuk Seven Domates

Araştırmacılar bir firmada, domatese, Norveç’de yaşayan bir balıktan alınan soğuga dayanıklılık genini aktarıyorlar. Böylece domates soğuk iklimlerde kolayca yetişebiliyor. Firma, soğuga dayanıklı domates üretmenin başarısıyla patent hakkı alıp ürettikleri domatesin tohumlarını çiftçilere satabilmek istiyor.

Ürünün satışına izin verilip verilmeyeceğine karar vermek zorunda olan bir komite başkanı olsanız;

↳ Nasıl bir karar verirdiniz?

.....

.....

.....

.....

↳ Verdiğiniz kararın nedenleri nelerdir?

.....

.....

.....

.....

Soyu Tükenmekte Olan Hayvanları Kurtarma Şansı

ABD'de genetik olarak kopyalanmış vahşi Afrika kedileri yavruladı. Hepsi de kopya olan biri erkek, ikisi dişi vahşi kedilerin çiftleşmesinden 8 yavru dünyaya geldi. Böylelikle kopya hayvanların üreme kabiliyetine sahip oldukları ortaya çıktı. Araştırmacılar, bu gelişmenin, soyu tükenme riskiyle karşı karşıya olan hayvan türlerinin nüfusunun çoğaltılmasının yolunu açabileceği fikrindedir. Bu fikri uygulamaya koymak üzere başvuran araştırmacılara yanıt vermek zorunda olsaydınız;

↳ Nasıl bir karar verirdiniz?

.....

.....

.....

.....

↳ Verdiğiniz kararın nedenleri nelerdir?

.....

.....

.....

.....

Tüysüz Tavuk

İsraili bilim adamları, normal tavuklara oranla daha çabuk büyüyen ve et işleme sürecinde büyük kolaylık sağlayacak bir 'tüysüz tavuk' türü geliştirdi. Ülkede yayımlanan Yediot Aharonot gazetesinin haberine göre, diğerlerinden daha çabuk gelişen tüysüz tavuk, Tel Aviv yakınlarındaki Rehovot Ziraat Fakültesi Genetik Araştırma Bölümü uzmanları tarafından yetiştirildi. Laboratuvar koşullarında dünyaya gelen yeni türü yetiştirmek için daha az sıcaklığa gerek duyulacak ve tavuk, tüyleri olmadığı için sıcaklardan pek şikâyetçi olmayacak. Diğerlerinden daha az yağ oranına sahip tüysüz tavuğu yolma derdi de ortadan kalkacak. Tavuğun genleriyle oynanmasına karar vermek zorunda olan yetkililerden biri olsaydınız;

↳ Nasıl bir karar verirdiniz?

.....

.....

.....

.....

↳ Verdiğiniz kararın nedenleri nelerdir?

.....

.....

.....

.....

EK.4.

Görüşme Soruları

Huntington Hastalığı

1. Bu durum (G nin test yaptırıp yaptırmaması) bir problem yaratır mı?
2. G nin test yaptırıp yaptırmamasına kim karar vermelidir?
3. Bu kararı vermenizdeki en önemli etken nedir?
4. Bu karar sorunu çözer mi?
5. Bu karar başka sorunların ortaya çıkmasına yol açar mı?
6. G nin kararı hangi sorunları (etik) ortaya çıkarır? Bunlar ne tür sorunlardır? (Toplumsal, ailesel)
7. G nin yerinde olsaydınız aynı kararı verir miydiniz?
8. Bu kararı verirken empati mi kuruyorsunuz yoksa dışarıdan bakan birisi olarak mı bu kararı veriyorsunuz?
9. Bu olayın sonucunda genetik testlerin hayatımız için yararlı olduğunu söyleyebilir misiniz?
10. Genetik testlerin sonuçları herkese açıklanmalı mı?
11. Genetik testlerin sonuçları gizli tutulmalı mı? Testi yaptıran kişi gizlilik hakkına sahip mi?
12. Test sonuçlarının açıklanmasına yönelik bir düzenleme gerekli mi?
13. Lisans öğreniminiz süresince aldığınız derslerden birinin bu tür (biyoteknolojik sorunlardan çıkan) konuları içermesini ister miydiniz?
14. Hangi ders içinde işlenmesini isterdiniz?
15. Nasıl işlenmeli?
16. Hangi konular ağırlıklı olmalı?
17. İlköğretim Fen Teknoloji programı bu tür konuları içermeli mi?
18. Sınıfta bu tür konular tartışılmalı mı?
19. Siz tartışır mıydınız?
20. Öğrencilerin ilgisini çeker mi?

Kistik Fibröz

1. Test sonucunun açıklanması ne tür sorunlar ortaya çıkarabilir?
2. Test sonucunu kim öğrenmelidir? Öğrenmek kimin hakkıdır?
3. Sonuçtan en çok kim etkilenir? Neden?
4. Bu tür testlerin sonuçları gizli tutulmalı mı?
5. Bu tür sorunları çözmeye yönelik olarak bazı kurumlar tarafından kurallar (prensipler) oluşturulmalı mıdır?
6. Bu kararı verirken empati mi kuruyorsunuz yoksa dışarıdan bakan birisi olarak mı bu kararı veriyorsunuz?
7. Çevrenizde ya da basında benzer konularla karşılaştığınızda kendi kendinize kararlar veriyor musunuz? Bu kararlarınızda ön planda olan nedir? (duygusallık, gerçeklilik)
8. Benzer konularda başkaları adına karar verirken ve kendi adınıza karar verirken kararlarınız değişiyor mu?
9. Bebeğinizin CF olup olmadığını belirleyecek bir test yaptırmanız istendiğinde hangisini seçerdiniz? ;
 - Bebeğin hasta olup olmadığını öğrenmek için testi yaptırırdım
 - Testi yaptırmaz doğana kadar beklerdim
10. Lisans öğreniminiz süresince aldığınız derslerden birinin bu tür (biyoteknolojik sorunlardan çıkan) konuları içermesini ister miydiniz?
 1. Hangi ders içinde işlenmesini isterdiniz?
 2. Nasıl işlenmeli?
 3. Hangi konular ağırlıklı olmalı?
11. İlköğretim Fen Teknoloji programı bu tür konuları içermeli mi?

Klonlama

1. Klonlama konusunda yeterli bilgi birikimine sahip olduğunuzu düşünüyor musunuz?
2. Klonlama çalışmalarını takip ediyor musunuz?
3. Klonlamanın toplum için faydalı olacağını düşünüyor musunuz?
4. Klonlama teknolojisinin ilerlemesi sizde kaygı yaratıyor mu? En büyük kaygınız nedir?
5. Bu çalışmalara devam edilmeli mi?
6. Toplum en başarılı bireylerini klonlamalı mı? Çok zeki, etkileyici fiziksel yetenekleri olan çok başarılı bir kişi klonlanmalı mıdır?
7. Çocuk sahibi olamayan bir çift düşünün. Çocuk sahibi olmayı çok istiyorlar ve çok iyi ebeveynler olacaklarını düşünüyorlar. Kendi bebeklerine sahip olmak için klonlamayı denemeli midirler? Klon bebek fikirlerini destekler misiniz?
8. Klonlama çalışmaları sınırlandırılmalı mı?
9. Lisans öğreniminiz süresince aldığınız derslerden birinin bu tür (biyoteknolojik sorunlardan çıkan) konuları içermesini ister miydiniz?
10. Hangi ders içinde işlenmesini isterdiniz?
11. Nasıl işlenmeli?
12. Hangi konular ağırlıklı olmalı?
13. Fen Teknoloji programı klonlama konusunu içermeli mi?

Sipariş Bebek

1. Bu olayda bir problem var mı?
2. Nasıl bir problem söz konusu
3. Çift nasıl bir karar vermeli?
4. Bu kararı vermenizdeki en önemli etken nedir?
5. Bu karar sorunu çözer mi?
6. Bu karar başka sorunların ortaya çıkmasına yol açar mı?
7. Hangi sorunları (etik) ortaya çıkarır?
8. Çiftin yerinde olsaydınız aynı kararı verir miydiniz?
9. Bu kararı verirken empati mi kuruyorsunuz yoksa dışarıdan bakan birisi olarak mı bu kararı veriyorsunuz?
10. Bu olayın sonucunda genetik testlerin hayatımız için yararlı olduğunu söyleyebilir misiniz?
11. Lisans öğreniminiz süresince aldığınız derslerden birinin bu tür (biyoteknolojik sorunlardan çıkan) konuları içermesini ister miydiniz?
12. Hangi ders içinde işlenmesini isterdiniz?
13. Nasıl işlenmeli?
14. Hangi konular ağırlıklı olmalı?
15. İlköğretim Fen Teknoloji programı bu tür konuları içermeli mi?
16. Sınıfta bu tür konular tartışılmalı mı?
17. Siz tartışır mıydınız?
18. Öğrencilerin ilgisini çeker mi?

PTG

1. Bu olayda bir problem var mı?
2. Nasıl bir problem söz konusu
3. Aile nasıl bir karar vermeli?
4. Bu kararı vermenizdeki en önemli etken nedir?
5. Bu karar sorunu çözer mi?
6. Bu karar başka sorunların ortaya çıkmasına yol açar mı?
7. Hangi sorunları (etik) ortaya çıkarır?
8. Ailenin yerinde olsaydınız aynı kararı verir miydiniz?
9. Bu kararı verirken empati mi kuruyorsunuz yoksa dışarıdan bakan birisi olarak mı bu kararı veriyorsunuz?
10. Bu olayın sonucunda genetik tanının hayatımız için yararlı olduğunu söyleyebilir misiniz?
11. Lisans öğreniminiz süresince aldığınız derslerden birinin bu tür (biyoteknolojik sorunlardan çıkan) konuları içermesini ister miydiniz?
12. Hangi ders içinde işlenmesini isterdiniz?
13. Nasıl işlenmeli?
14. Hangi konular ağırlıklı olmalı?
15. İlköğretim Fen Teknoloji programı bu tür konuları içermeli mi?
16. Sınıfta bu tür konular tartışılmalı mı?
17. Siz tartışır mıydınız?
18. Öğrencilerin ilgisini çeker mi?