



**T.C.**  
**PAMUKKALE ÜNİVERSİTESİ**  
**EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**  
**MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI**  
**FEN BİLGİSİ EĞİTİMİ BİLİM DALI**  
**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**ÖĞRETMEN ADAYLARININ BİYOETİK DEĞERLERİ,**  
**BİLİMSEL OKURYAZARLIK VE EMPATİ BECERİ**  
**DÜZEYLERİNİN SINIFLAR BAZINDA İNCELENMESİ**

**DUYGU TURGUT**

**Denizli-2018**

**T.C.**  
**PAMUKKALE ÜNİVERSİTESİ**  
**EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**  
**MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI**  
**FEN BİLGİSİ EĞİTİMİ BİLİM DALI**  
**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**ÖĞRETMEN ADAYLARININ BİYOETİK DEĞERLERİ, BİLİMSEL  
OKURYAZARLIK VE EMPATİ BECERİ DÜZEYLERİNİN  
SINIFLAR BAZINDA İNCELENMESİ**

**Duygu TURGUT**

**Danışman**

**Doç. Dr. Zeha YAKAR**

Bu çalışma Pamukkale Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi tarafından 2016EĞBE025 proje numarası ile desteklenmiştir.

## YÜKSEK LİSANS TEZİ ONAY FORMU

Bu çalışma, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı, Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalı'nda jürimiz tarafından Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Başkan: Doç. Dr. Bilge CAN



Üye: Doç. Dr. Şengül Saime ANAGÜN



Üye: Doç. Dr. Zeha YAKAR (Danışman)



Pamukkale Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu'nun  
tarih ve 27/1... sayılı kararı ile onaylanmıştır.

21.08/2018



Prof. Dr. Mustafa BULUŞ  
Enstitü Müdürü

## ETİK BEYANNAMESİ

Pamukkale Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, tez yazım kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada;

- Tez içindeki bütün bilgi ve belgeleri akademik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- Görsel, işitsel ve yazılı tüm bilgi ve sonuçları bilimsel ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- Başkalarının eserlerinden yararlanması durumunda ilgili eserlere bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunduğumu,
- Atıfta bulunduğum eserlerin tümünü kaynak olarak gösterdiğimi,
- Kullanılan verilerde herhangi bir tahrifat yapmadığımı,
- Bu tezin herhangi bir bölümünü bu üniversitede veya başka bir üniversitede başka bir tez çalışması olarak sunmadığımı beyan ederim.

Duygu TURGUT

*Duygu*

## TEŞEKKÜR

Bu çalıŐmayı yaparken yapıcı eleŐtirileri ve fikirleriyle çalışmalarına yÖn veren, bana her tÜrlÜ konuda yardımcı olan ve hoşgÖrÜlü yaklaŐımıyla beni cesaretlendiren hocam Doç. Dr. Zeha YAKAR'a teŐekkürlerimi borç bilirim.

Araştırma sırasında tanıma fırsatı bulduğum, gÖrÜŞlerini, bilgilerini ve yardımlarını esirgemeyen değerli hocam Doç. Dr. Sevgi ÖZGÜNGÖR'e saygı ve minnetlerimi arz ederim.

Çalışma sırasında verdikleri manevi destek için Pamukkale Üniversitesi Uluslararası İlişkiler KoordinatÖrlüğü'nde çalışan arkadaşlarıma teşekkür ederim.

Son olarak her zaman sonsuz sabırla beni destekleyen, maddi manevi yardımlarını esirgemeyen, hep yanımda olduklarını ve olacaklarını bildiğim canım annem ve babama çok teşekkür ederim.

**Duygu TURGUT**

## ÖZET

### Öğretmen Adaylarının Biyoetik Değerlerinin, Bilimsel Okuryazarlık Düzeylerinin ve Empati Becerilerinin Sınıflar Bazında İncelenmesi

Duygu Turgut

Bu araştırmada fen bilgisi öğretmen adaylarının biyoetik değerleri ile bilimsel okuryazarlık düzeyleri ve empati becerileri sınıflar bazında incelenmiş, aralarındaki ilişki belirlenmeye çalışılmıştır. Bu amaçla bu araştırmada tarama modellerinden yararlanılmıştır. Çalışmanın örneklemini 2016-2017 eğitim-öğretim yılında Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Öğretmenliği bölümünün birinci, ikinci, üçüncü ve dördüncü sınıflarında okuyan toplam 286 öğretmen adayı oluşturmaktadır. Öğretmen adaylarının biyoetik değer düzeylerini belirlemek amacıyla “Biyoetik Değer Ölçeği”, temel bilimsel okuryazarlık düzeylerini belirlemek için “Temel Bilimsel Okuryazarlık Testi” ve empati beceri düzeylerini belirlemek üzere “Cambridge Davranış Ölçeği” kullanılmıştır. Çalışmada verilerin analizinde “Kaiser-Meyer-Olkin Testi”, “Ki-Kare Testi”, “Kruskal Wallis Testi”, “Mann Whitney-U Testi”, “Spearman Korelasyon Analizi”, “frekans” ve “aritmetik ortalama” kullanılmıştır.

Araştırmanın sonucunda fen öğretmen adaylarının; “Biyoteknoloji Uygulamalarının Yararları”, “Bilim ve Etik”, “Üreme Teknolojileri ve Klonlama”, “Genetik Müdahalelerin Kontrolü” altboyutlarına yönelik biyoetik değerlerinin sınıflar bazında arttığı görülmüştür. Ayrıca fen öğretmen adaylarının “Bilimin Doğası” ve “Bilim-Teknoloji-Toplum İlişkisi” altboyutuna yönelik bilimsel okuryazarlıkları sınıflar bazında artmıştır. Araştırmanın bir diğer sonucu fen öğretmen adaylarının “Biyoteknoloji Uygulamalarının Yararları” ve “Genetik Müdahalelerin Kontrolü”ne yönelik biyoetik değerleri ile “Bilimin Doğası” alt boyutuna yönelik bilimsel okuryazarlık düzeyleri arasında pozitif yönde bir ilişki bulunmasıdır. Buna karşı öğretmen adaylarının “Üreme Teknolojileri ve Klonlama” alt boyutuna ait değerleri ile “Bilimin Doğası” altboyutuna yönelik bilimsel okuryazarlık düzeyleri arasında ters yönde bir ilişki olduğu saptanmıştır. Aynı şekilde fen öğretmen adaylarının “Biyoteknoloji Uygulamalarının Yararları” ve “Genetik Müdahalelerin Kontrolü”ne yönelik biyoetik değerleri ile “Bilim-Teknoloji-Toplum İlişkisi” alt boyutuna yönelik bilimsel okuryazarlık düzeyleri arasında pozitif yönde bir ilişki bulunmasıdır. Analiz sonuçları öğretmen adaylarının biyoetik değerleri ile empati becerileri arasında pozitif yönde bir ilişki olduğunu göstermiştir. Yani öğretmen adaylarının empati becerileri arttıkça biyoetik değerleri de kısmen yükselmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Fen eğitimi, biyoetik değer, bilimsel okuryazarlık, empati.

## SUMMARY

### **Investigation of Class-Based to Science Teacher Candidates' Bioethical Values, Scientific Literacy Levels and Empathy Skills**

Duygu Turgut

In this research, science teacher candidates' bioethical values, scientific literacy levels and empathy skills were examined in terms of classes, and the relationship between them was tried to be determined. For this purpose, descriptive models were used in this research. The sample of the study constitutes 286 teacher candidates who study at the first, second, third and fourth grades of Pamukkale University Faculty of Education, Science Education Department during 2016-2017 academic year. "Bioethics Value Scale" was used to determine the levels of bioethical values of prospective teachers, "Basic Scientific Literacy Test" to determine scientific literacy levels, and "Cambridge Behavior Scale" to determine empathy skill levels. In the analysis of the data "Kaiser-Meyer-Olkin Test", "Chi-Square Test", "Kruskal Wallis Test", "Mann Whitney-U Test", "Spearman Correlation Analysis", "frequency" and "arithmetic mean" are used in the study.

As a result of the research, science teacher candidates' bioethical values for sub-dimensions such as "Benefits of Biotechnology Applications", "Science and Ethics", "Reproduction Technologies and Cloning" and "Control of Genetic Interventions", have been seen to increase in class base. In addition, the scientific literacy of science teacher candidates for the "Nature of Science" and "Science-Technology-Society Relations" sub-dimensions has increased in class base. Another result of the research is that there is a positive relationship between the bioethical values of science teacher candidates for "Benefits of Biotechnological Applications" and "Control of Genetic Interventions" and the level of scientific literacy for the "Nature of Science" sub-dimension. On the other hand, it has been determined that there is a reverse relationship between the bioethical values of the teacher candidates for the "Reproductive Technologies and Cloning" sub-dimension and the levels of scientific literacy for the sub-dimension of "The Nature of Science". Likewise, there is a positive relationship between the bioethical values of science teacher candidates for "Benefits of Biotechnological Applications" and "Control of Genetic Interventions" and the level of scientific literacy for the "Science-Technology-Society Relation" sub-dimension. The results of the analysis showed that there is a positive relationship between the bioethical values of teacher candidates and empathy skills. In other words, as teacher candidates' empathy skills increase, their bioethical values partly rise.

**Key Words:** Science education, bioethical value, scientific literacy, empathy.

# İÇİNDEKİLER

	Sayfa
TEZ ONAY SAYFASI.....	iii
ETİK BEYANNAMESİ.....	iv
TEŞEKKÜR.....	v
ÖZET .....	vi
ABSTRACT .....	vii
İÇİNDEKİLER .....	viii
TABLolar LİSTESİ.....	x
ŞEKİLLER LİSTESİ .....	xi
SİMGELERVE KISALTMALAR DİZİNİ .....	xii
BİRİNCİ BÖLÜM: GİRİŞ.....	1
1.1. Problem Durumu .....	1
1.1.1. Problem Cümlesi.....	6
1.1.2. Alt Problemler .....	6
1.2. Araştırmanın Amacı .....	6
1.3. Araştırmanın Önemi .....	7
1.4. Araştırmanın Sınırlılıkları .....	8
1.5. Tanımlar.....	8
İKİNCİ BÖLÜM: ALANYAZIN TARAMASI.....	9
2.1. Sosyobilimsel Konuların Fen Eğitimindeki Yeri .....	9
2.2. Bilimsel Okuryazarlık .....	11
2.2.1. Bilimsel Okuryazarlığın Tarihi Gelişimi .....	14
2.3. Biyoetik Nedir? .....	16
2.3.1. Biyoetik Eğitiminin Önemi .....	18
2.3.2. Fen Eğitiminde Biyoetiğin Yeri.....	20
2.4. Empati Nedir? .....	21
2.4.1. Bilinçli Karar Verme Üzerinde Empatinin Etkisi .....	23
2.5. İlgili Yayın ve Araştırmalar .....	25



ÜÇÜNCÜ BÖLÜM: YÖNTEM.....	44
3.1. Araştırma Deseni .....	44
3.2. Evren ve Örneklem.....	44
3.3. Veri Toplama Araç ve Teknikleri.....	45
3.3.1. Biyotik Değer Ölçeği .....	45
3.3.2. Temel Bilimsel Okuryazarlık Testi .....	45
3.3.3. Cambridge Davranış Ölçeği .....	51
3.4. Verilerin Toplanması .....	52
3.5. Verilerin Analizi .....	53
DÖRDÜNCÜ BÖLÜM: BULGULAR VE YORUM .....	54
4.1. Birinci Araştırma Sorusuna Yönelik Bulgular.....	54
4.2. İkinci Araştırma Sorusuna Yönelik Bulgular .....	66
4.3. Üçüncü Araştırma Sorusuna Yönelik Bulgular .....	69
4.4. Dördüncü Araştırma Sorusuna Yönelik Bulgular .....	70
4.5. Beşinci Araştırma Sorusuna Yönelik Bulgular.....	71
BEŞİNCİ BÖLÜM: TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER .....	73
5.1. Tartışma .....	73
5.2. Sonuç .....	81
5.3. Öneriler .....	85
KAYNAKÇA.....	87
EKLER.....	102
Ek A: Araştırma İzin Belgesi .....	103
Ek B: Biyoetik Değer Ölçeği.....	105
Ek C: Temel Bilimsel Okuryazarlık Testi .....	107
Ek D: Cambridge Davranış Ölçeği .....	110
Ek E: Özgeçmiş .....	114

## TABLolar LİSTESİ

	Sayfa
Tablo 3.1. Biyoetik Değer Ölçeğinin Faktör Analizine Uygunluğuna İlişkin Veriler .....	47
Tablo 3.2. Biyoetik Değer Ölçeğinin Alt Boyutları.....	48
Tablo 3.3. Temel Bilimsel Okuryazarlık Testinin Değerlendirme Aralıkları .....	51
Tablo 4.1. Biyoetik Değer Ölçeğine İlişkin Betimsel İstatistik Değerleri.....	54
Tablo 4.2. Biyoetik Değer Ölçeğinin Alt Boyutlarına İlişkin Sınıflar Bazında Betimsel İstatistik Değerleri.....	55
Tablo 4.3. Biyoetik Değer Ölçeğine Ait Yüzde ve Frekans Değerleri.....	56
Tablo 4.4. Fen Öğretmen Adaylarının Biyoetik Değer Puanlarının Sınıflara Göre Mann Whitney-U Testi Analiz Sonuçları .....	64
Tablo 4.5. Fen Öğretmen Adaylarının Biyoetik Değer Ölçeği Alt Boyutlarına Ait Puanların Sınıflara Göre Mann Whitney-U Testi Analiz Sonuçları .....	65
Tablo 4.6. Temel Bilimsel Okuryazarlık Testine İlişkin Betimsel İstatistik Değerleri.....	66
Tablo 4.7. Temel Bilimsel Okuryazarlık Testinin Alt Boyutlarına İlişkin Betimsel İstatistik Değerleri.....	67
Tablo 4.8. Fen Öğretmen Adaylarının Temel Bilimsel Okuryazarlık Puanlarının Sınıflara Göre Mann Whitney-U Testi Analiz Sonuçları .....	68
Tablo 4.9. Temel Bilimsel Okuryazarlık Alt Boyut Puanlarının Sınıflara Göre Mann Whitney-U Testi Sonuçları.....	68
Tablo 4.10. Cambridge Davranış Ölçeğine İlişkin Betimsel İstatistik Değerleri .....	69
Tablo 4.11. Fen Öğretmen Adaylarının Empati Puanlarının Sınıflara Göre Mann Whitney-U Testi Analiz Sonuçları.....	70
Tablo 4.12. Fen Öğretmen Adaylarının Biyoetik Değerleri ve Temel Bilimsel Okuryazarlık Alt Boyutları Korelasyon Analizi Sonuçları .....	70
Tablo 4.13. Fen Öğretmen Adaylarının Biyoetik Değer ve Temel Bilimsel Okuryazarlık Altboyutları Korelasyon Analizi Sonuçları.....	71
Tablo 4.14. Fen Öğretmen Adaylarının Empati Becerileri ve Biyoetik Altboyutları Korelasyon Analizi Sonuçları .....	71

## ŞEKİLLER LİSTESİ

Sayfa

Şekil 1.1: Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Öğretmenliği Lisans Programı.....	5
Şekil 3.1: Biyoetik Değer Ölçeğinin Maddelerine Ait Faktör Yükleri .....	49



## SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

- BDÖ** : Biyoetik Değer Ölçeği  
**EÖ** : Empati Ölçeği  
**MEB** : Milli Eğitim Bakanlığı  
**NSES** : National Science Education Standards  
**PISA** : Program for International Student Assessment  
**TBOT** : Temel Bilimsel Okuryazarlık Testi



## BİRİNCİ BÖLÜM: GİRİŞ

Bu bölümde araştırma ile ilgili ön bilgiler verilmiş, araştırmanın hangi problemi çözmek için yapıldığı, araştırmanın amacı, önemi ve araştırma soruları açıklanmıştır. Bu bölüm; problem durumu, araştırmanın amacı, araştırmanın önemi, araştırmanın sınırlılıkları ve tanımlar altbaşlıklarını içermektedir.

### 1.1 Problem Durumu

Heyecanlı, hızlı değişen, bilim ve teknolojiye oldukça bağımlı ve zorlu bir dünyada yaşamaktayız. Dünyamız öyle hızlı bir şekilde değişiyor ki, bugün gündeme getirdiğimiz şeylerin yalnızca birkaç yıl önce insanların hayal dünyasında var olduğunu fark etmemek mümkün olmamaktadır. Özellikle bilim ve teknolojideki ilerlemeler, çoğu hayali gerçeğe çevirmektedir. Son birkaç yüzyılda fen ve teknoloji alanında büyük gelişmeler yaşanmıştır. Bu bilgi artışı ve ona eşlik eden gelişmeler bizi ahlaki ve etik ikilemlerle karşı karşıya bırakmaktadır. Örneğin; 2000 yılının Haziran ayında, insan genomunun 'ilk taslağı' yayınlandığında, tüm dünyada manşetlerde yayınlanan haber, buluşun insanlık tarihinde bir dönüm noktası olduğunu açıklamıştır. Bazı bilim insanları ise buluşun kötüye kullanıma açık olduğunu ifade etmişlerdir. İnsan genetiğindeki manipülasyonlar gibi bilim kurguyu çağrıştıran yeni teknolojiler, psikoterapi teknikleri, davranış kontrol mekanizmaları, komadaki hastalarda yaşam destek ünitelerinin kullanımı gibi uygulamalar toplumda farkındalık ve endişe yaratmakta ve yaratmaya devam edecektir (Barman ve Rusch, 1978). Bu nedenle, bilimsel araştırma ve uygulamaların etik uyumunun göz önüne alınması ihtiyacı ortaya çıkmıştır.

Genetik, moleküler biyoloji, mikrobiyoloji, fizyoloji ve biyokimya gibi doğa bilimlerinin yanı sıra makine mühendisliği, elektrik-elektronik mühendisliği ve bilgisayar mühendisliği gibi mühendislik dallarından yararlanan teknolojileri kapsayan biyoteknoloji ile ilgili konular “sosyobilimsel konular” olarak sınıflandırılabilir. Sosyobilimsel konular; bilimle alakalı, çeşitli perspektiflerden ele alınabilen, basit sonuçlara sahip olmayan, sıklıkla ahlak ve etik kurallarını içeren tartışmalı sosyal konulardır (Sadler, Zeidler, 2004) ve toplumsal ikilemleri bilimle ilişkili olarak kavramsal, yöntemsel veya teknolojik olarak tanımlar (Sadler, 2004). Bu tür konular; bilimsel okuryazarlığı artırmak için (Pedretti, Hodson, 1995), feni öğrencilerin yaşamıyla daha alakalı hale getirmek için (Cajas, 1999; Pedretti, 1999) ve bilimsel bilgileri değerlendirmek için

(Jimenez- Aleixandre, Rodriguez ve Duschl, 2000; Kolsto, 2001) fen öğretiminde de daha önemli hale gelmiştir. Sosyobilimsel olarak adlandırılan bu konular bilim ve toplumun karmaşık etkileşimlerine birer örnek oluşturmaktadır (Kolsto, 2001; Zeidler, Walker, Ackett ve Simmons, 2002). Sosyobilimsel konular vatandaşların bir karar almak zorunda olduğu sağlık, çevre ve teknoloji alanlarındaki yeniliklerin getirdiği sosyal iklimlerden oluşurlar (Molinatti, Gregoire, Girault ve Hammond, 2010).

Tabiatı gereği tartışmalı olan sosyobilimsel konular, ikilemlerin çözümüne ilişkin karar vermede bireyin ahlaki açıdan muhakemesini ve etik kaygılarını değerlendirmesini de kapsamaktadır (Zeidler, Nichols, 2009). Sosyobilimsel konularla birlikte biyoetik de değişen ve gelişen biyoteknolojiyle birlikte gündeme sıklıkla gelmekte ve dikkatleri her zamankinden fazla üzerine çekmektedir. Biyoetik, toplumu ilgilendiren birçok gelişmeyi kapsadığı için dikkate alınması gereken bir alandır. Biyoetik, yaşam bilimleri ve toplum için gerekli olan değerler arasındaki ilişkiyi savunmak için gerekli ve aynı zamanda modern biyoteknolojinin insan refahı ve çevre üzerine etkisi bağlamında önemlidir. Biyoetik terimi bir süre bilimsel veriler ile değerler sistemi arasında bağ kurma amacıyla kullanılsa da günümüzde daha geniş bir anlam kazanmıştır. Geçmişte tıbbi bilimlerle ilgili değer sorunlarının çözümü ile sınırlandırılan biyoetik kavramı 1960'lerden sonra nükleer silahların kullanımı, üreme teknolojisi gibi gelişmelere bağlı olarak disiplinler arası bir yapı kazanmıştır (Kushe, Singer, 2001). Ekolojik etik, çevre etiği, tıp etiği, tıbbi biyoetik, klinik etik, klinik biyoetik alt dallarının hepsi biyoetiğin kapsamına girer. Biyolojik bilimlerle ilgili etik tartışmaları içeren biyoetik, gerek insan ve diğer varlıkların hayatlarının, gerekse insanın özgürlük ve onurunun, bilimsel araştırmalarda sonuçları tahmin edilemeyen teknolojiler nedeniyle tehlike altına girdiği her yerde karşımıza çıkmaktadır.

Özellikle yaşadığımız yüzyılda teknoloji sayesinde yapılabilir ve mümkün olanı uygulayıp sorumsuzca davranmak yerine, genelin çıkarını dikkate alarak teknolojik müdahalenin sınırlarının çizilmesi bir zorunluluk haline gelmiştir. Değişimin iyi ya da kötü, doğru ya da yanlış olduğuna karar vermek, neyin nereye kadar ne şekilde savunulabileceğine dair temel sorular sormak ve yanıtlar üretmek biyoetiğin alanı içindedir. Modern toplumlarda insanlar, bilim ve teknolojiye gelişmelere uyum sağlamanın yanı sıra bu teknolojilerin etkileri ile karşı karşıya kalıp, gerektiğinde seçim yapmak zorunda da kalmaktadırlar (Keskin Samancı, 2009). Biyoetik, ikilem karşısında etik bir karar verme, birbiriyle çatışan seçeneklerden ahlaki açıdan en doğru olanı belirlemek için yapılan

sistematik düşünme süreci olarak tanımlanmaktadır (Berggen, Begat ve Severinsson, 2002). Yapılan araştırmalar, bireylerin sahip oldukları bilgileri, kişisel ve toplumsal konuları değerlendirmede kullanabilmeleri ve etik karar verme süreci ile karara vararak; görüş ortaya koyabilmeleri için bilimsel alt yapıya (Olsher ve Dreyfus, 1999) ve akıl yürütme becerisine sahip olmaları gerektiğini, yani kısaca bilim okuryazarı bireyler olmaları gerektiğini ortaya koymaktadır (Sadler ve Zeidler, 2005; Hanegan, Price ve Peterson, 2008). Günümüzde insanlar daha fazla bilgiye her zamankinden daha hızlı bir şekilde ulaşabilmektedirler ama buna rağmen bu bilgilerden hepsi bilimsel bilgi değildir. Dolayısıyla her vatandaş sağlık, çevre ve sosyo-bilimsel konular ile ilgili bilgilerin güvenilirliği hakkında kararlar vermek zorundadır. Bu durumda bilimsel okuryazarlık, uygun kararlar vermeye yardımcı olmada önemli bir rol oynamaktadır. Biyoetik alanındaki bir ikilemi analiz ederken yapılması gereken ilk şey bilgi toplamaktır. Bazı etik sorular sadece konu hakkında bilgi sahibi olunmadığı için ikilem yaratmaktadır. Bu sebeple bu ilk adım, en önemli fakat en sık göz ardı edilen adımdır (Velasques, Andre, Shanks ve Meyer, 1996). Yine de bir konu hakkında bilgi toplamak tek başına yeterli değildir. Çünkü konu hakkında bilgi edinmek bize neyin ne olduğunu gösterse de neyin nasıl olması gerektiğini gösteremez. Bilgi edinmeye ek olarak etik sorunları çözümlenebilmek için bazı becerilere de gereksinim vardır. Bu becerilerden biri ise empatidir. Birçok farklı tanımı olmasına rağmen empati genel olarak “başkasının duygusal durumu veya içinde bulunduğu durumun anlaşılması ve anlaşılmasından kaynaklanan duygusal tepki” olarak tanımlanmaktadır (Eisenberg ve Liew, 2009, s.1). Kişinin sosyal olarak uyum becerisi veya yeteneği, o kişinin duyguları, davranışları ve diğer insanların niyetlerini yorumlamasına bağlıdır (Foote ve Cottrell, 1955; Akt. Hançer ve Tanrısevdi, 2003). Kişi empati becerisi ile öznel dünyasındaki yaşantılarını fark etmeye, sorunlarının kaynağını ve çözüm yollarını görmeye başladığı için empati, bu yönüyle etkili problem çözme sağlanmaktadır (Özcan, Oflaz ve Türkbay, 2003). Empati, kişinin problemi doğru tanımlamasına yardımcı olacak bir beceri olabilir. Empati, karşıdaki kişinin duygu ve düşüncelerini anlamak ve kendini onun yerine koymak, kişinin problem çözme becerisini özellikle sosyal problem çözme becerisini olumlu yönde etkileyecek bir özelliktir.

Son yıllarda sosyobilimsel konular, fen eğitiminde öğrencilerin bilimsel okuryazarlığını geliştirmek (Sadler, Zeidler, 2004) ve iyi temellendirilmiş kararlar alma yeteneklerini desteklemek amacıyla kullanılmaktadır (Macer, 2004; Mayhew ve King, 2008). Gazetelerin ön sayfalarında yer alan biyoetik gelişmelerle ilgili hikâyelerin arttığı göz önünde bulundurulduğu zaman, gençlerin bilimsel bilgiye eleştirel bakış açısıyla

yaklaşmaları ve değerlendirmeleri bir ihtiyaç haline gelmiştir (Lindell ve Milczarek, 1997; Kolsto, 2001). Öğrenciler televizyondan, sosyal medyadan ya da gazete haberlerinden görerek birçok biyoetik hikaye ile karşılaşmaktadır. Bu hikâyelerde geçen sosyal sorunların aslında birçoğunu duymuşlardır. Ama bu konularla ilgili fikirleri sadece duyduklarıyla kalmaktadır. Böyle problemler karşısında nasıl düşünmeleri gerektiğinin farkındalığı öğrencilere kazandırılmalıdır. Şimdiki öğrenciler yeni teknolojilerin farklı formlarıyla karşılaşacaklardır. Bu nedenle öğrencilerin, yasa koyucular ve vatandaşlar arasındaki diyaloglara katılabilmeleri ve etik kararlar alabilmeleri için mutlaka bilgi, beceri ve bu teknolojilerin sosyal etkileri konusunda farkındalık sahibi olmaları gereklidir (Kolarova, ve Denev, 2012). Bu noktadan hareketle toplumsal düzeyde bilgilenme ve bilinçlenmenin sağlanabilmesi için bu alana yönelik temel bilgi ve etik karar verme becerisi kazandıracak olan öğretmenlerin, değişen dünyaya ayak uyduracak, nitelikli insan yetiştirebilmesi için en başta kendilerinin bu bilgi ve becerilere sahip bireyler olmaları gerekmektedir ve öğretmen yetiştirme programlarının da bu bilgi ve becerileri öğretmen adaylarına kazandırması beklenmektedir. Öğretmen adaylarının fen öğretmen yetiştirme programında dört yıl boyunca aldıkları dersler Tablo1.1’de yer almaktadır. Bu araştırmada da fen öğretmen yetiştirme programına devam eden öğretmen adaylarının sosyo-bilimsel konulara yönelik biyoetik değerleri sınıflar bazında araştırılmış, öğretmen adaylarının bilimsel okuryazarlık ve empati düzeyleri ile biyoetik değerleri arasındaki ilişki ortaya konmuştur.



## FEN BİLGİSİ ÖĞRETMENLİĞİ LİSANS PROGRAMI

I. YARIYIL					II. YARIYIL				
	DERSİN ADI	T	U	K		DERSİN ADI	T	U	K
A	Genel Fizik I	4	0	4	A	Genel Fizik II	4	0	4
A	Genel Fizik Lab I	0	2	1	A	Genel Fizik Lab II	0	2	1
A	Genel Kimya I	4	0	4	A	Genel Kimya II	4	0	4
A	Genel Kimya Lab I	0	2	1	A	Genel Kimya Lab II	0	2	1
A	Genel Matematik I	4	0	4	A	Genel Matematik II	4	0	4
GK	Atatürk İlkeleri ve İnkılap Tarihi I	2	0	2	GK	Atatürk İlkeleri ve İnkılap Tarihi II	2	0	2
GK	Türkçe I: Yazılı Anlatım	2	0	2	GK	Türkçe II: Sözlü Anlatım	2	0	2
MB	Eğitim Bilimine Giriş	3	0	3	MB	Eğitim Psikolojisi	3	0	3
<b>TOPLAM</b>		<b>19</b>	<b>4</b>	<b>21</b>	<b>TOPLAM</b>		<b>19</b>	<b>4</b>	<b>21</b>
III. YARIYIL					IV. YARIYIL				
	DERSİN ADI	T	U	K		DERSİN ADI	T	U	K
A	Genel Biyoloji I	4	0	4	A	Genel Biyoloji II	4	0	4
A	Genel Biyoloji Lab I	0	2	1	A	Genel Biyoloji Lab II	0	2	1
A	Genel Fizik III	2	0	2	A	Modern Fiziğe Giriş	2	0	2
A	Genel Fizik Lab. III	0	2	1	A	Genel Kimya IV( Organik Kimya)	2	0	2
A	Genel Kimya III (Analitik Kimya )	2	2	3	GK	Bilgisayar II	2	2	3
GK	Bilgisayar I	2	2	3	GK	Yabancı Dil II	3	0	3
GK	Yabancı Dil I	3	0	3	GK	Seçmeli I	2	0	2
MB	Öğretim İske ve Yöntemleri	3	0	3	MB	Fen-Teknoloji Programı ve Planlama*	3	0	3
<b>TOPLAM</b>		<b>16</b>	<b>8</b>	<b>20</b>	<b>TOPLAM</b>		<b>18</b>	<b>4</b>	<b>20</b>
V. YARIYIL					VI. YARIYIL				
	DERSİN ADI	T	U	K		DERSİN ADI	T	U	K
A	İnsan Anatomisi ve Fizyolojisi	2	0	2	A	Genetik ve Biyoteknoloji	2	0	2
A	Fizikte Özel Konular*	2	0	2	A	Bilimin Doğası ve Bilim Tarihi	3	0	3
A	Kimyada Özel Konular*	2	0	2	A	Çevre Bilimi	3	0	3
A	İstatistik	2	0	2	A	Yer Bilimi	2	0	2
A	Fen Öğretimi Lab. Uygulamaları I	2	2	3	A	Fen Öğretimi Lab. Uygulamaları II	2	2	3
GK	Türk Eğitim Tarihi*	2	0	2	GK	Topluma Hizmet Uygulaması	1	2	2
GK	Bilimsel Araştırma Yöntemleri	2	0	2	MB	Özel Öğretim Yöntemleri I	2	2	3
MB	Öğretim Teknolojileri ve Materyal Tasarımı	2	2	3	MB	Ölçme ve Değerlendirme	3	0	3
<b>TOPLAM</b>		<b>16</b>	<b>4</b>	<b>18</b>	<b>TOPLAM</b>		<b>18</b>	<b>6</b>	<b>21</b>
VII. YARIYIL					VIII. YARIYIL				
	DERSİN ADI	T	U	K		DERSİN ADI	T	U	K
A	Biyolojide Özel Konular*	2	0	2	A	Astronomi	2	0	2
A	Evrim	2	0	2	A	Seçmeli I	2	0	2
A	Özel Öğretim Yöntemleri II	2	2	3	A	Seçmeli II	2	0	2
MB	Özel Eğitim*	2	0	2	GK	Seçmeli II	2	0	2
MB	Okul Deneyimi	1	4	3	MB	Öğretmenlik Uygulaması	2	6	5
MB	Rehberlik	3	0	3	MB	Türk Eğitim Sistemi ve Okul Yönelimi	2	0	2
MB	Sınıf Yönelimi	2	0	2					
<b>TOPLAM</b>		<b>14</b>	<b>6</b>	<b>17</b>	<b>TOPLAM</b>		<b>12</b>	<b>6</b>	<b>15</b>

GENEL TOPLAM	Teorik	Uygulama	Kredi	Saat
	132	42	153	174

**A:** Alan ve alan eğitimi dersleri, **MB:** Öğretmenlik meslek bilgisi dersleri, **GK:** Genel kültür dersleri

Şekil 1.1. Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Öğretmenliği Lisans Programı

### 1.1.1. Problem Cümlesi

Bu araştırmanın problem cümlesi “Öğretmen adaylarının sahip oldukları biyoetik değer, empati ve bilimsel okuryazarlık düzeyleri arasındaki ilişki nasıldır?” şeklinde ifade edilebilir.

### 1.1.2. Alt Problemler

- Öğretmen adaylarının sınıflar bazında biyoetik değer düzeyleri nasıldır?
- Öğretmen adaylarının sınıflar bazında bilimsel okuryazarlık düzeyleri nasıldır?
- Öğretmen adaylarının sınıflar bazında empati beceri düzeyleri nasıldır?
- Öğretmen adaylarının sahip oldukları biyoetik değerler ile bilimsel okuryazarlık düzeyleri arasındaki ilişki nasıldır?
- Öğretmen adaylarının sahip oldukları biyoetik değerler ile empati beceri düzeyleri arasındaki ilişki nasıldır?

## 1.2. Araştırmanın Amacı

Fen eğitimi için hazırlanan müfredatın, geleceğin vatandaşlarını hazırlaması gerektiği (Solomon & Thomas, 1999; Jenkins, 1999; Popli, 1999), medyada sıkça görülen biyoteknolojideki gelişmelerin de müfredatta yer alması gerektiği (Dawson ve Shibeci, 2003; Akman, 2007; Sürmeli, 2008; Sağlam, 2014; Mueller, Knobloch ve Orvis, 2015; Sadler, Romine ve Topçu, 2016; Sönmez ve Pektaş, 2017; Sadler, Foulk ve Friedrichsen, 2017) birçok çalışmada belirtilmektedir. Çünkü araştırmacılar;

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

Biyoetik değer, empati becerisi, ve bilimsel okuryazarlık bu hedeflerin gerçekleştirilebilmesi için gerekli becerilerdir. Bu üç hedefin gerçekleştirilebilmesi için öğrencileri geleceğe hazırlayan fen bilgisi öğretmenlerinin bu becerilere sahip olmaları gerekmektedir. Gelecekte öğrencilerin sorumluluğunu taşıyacak olan öğretmen adaylarının

da güncel etik sorunlarla karşı karşıya getirilmesi ve görüşlerinin belirlenmesi bu açıdan önemlidir. Karşılaştığı etik ikilemleri değerlendiren bireyler olaylara farklı açılardan bakabilmeyi de tecrübe etmiş olacaktırlar. Literatürde fen bilgisi öğretmen adaylarının biyoetik değerlerini inceleyen bazı araştırmalara rastlanırken, biyoetik değerlerle bilimsel okuryazarlık seviyeleri ve empati düzeylerinin ilişkilerini araştıran herhangi bir çalışmaya rastlanamamıştır. Bu nedenle bu araştırmada; öğretmen adaylarının sosyo-bilimsel konulara yönelik biyoetik değerleri, bilimsel okuryazarlık ve empati düzeyleri sınıflar bazında araştırılması ve aralarındaki ilişkinin ortaya konması amaçlanmıştır.

### 1.3. Araştırmanın Önemi

Fen ve teknolojinin hızla gelişip ilerlediği günümüzde fen öğretim programlarının temel amaçları, bireyleri iyi birer fen okuryazarı olarak yetiştirmek ve onları gelecekteki toplumsal rollerine hazırlamaktır (Dawson ve Schibeci, 2003; NSES, 1996; MEB, 2018). Fen öğretim programlarının “bireyleri gelecekteki toplumsal rollerine hazırlama” amacı bugünlerde daha da önem kazanmıştır. Çünkü yakın geçmişten farklı olarak günümüzde bilimsel ve teknolojik gelişmelerin topluma yansımaları ve etkileri daha fazla hissedilmektedir. Bu teknolojiler günümüzde geçmişten farklı olarak laboratuvarların dışına çıkarak günlük hayatımızın bir parçası haline gelmişlerdir. Artık genetiği değiştirilmiş gıdalar, kopyalanmış türler, genetik bilginin kullanımı, isteğe bağlı embriyo seçimi, genetik yapısı değiştirilmiş canlılar, besin içeriği değiştirilmiş bitkisel- hayvansal ürünler ve daha niceleri günlük hayatımızda sıklıkla karşılaşılan konulardır. Bilimsel okuryazarlığın sağlanabilmesi için, öğretmen adaylarının bu tür sosyo-bilimsel konuları “nasıl” ve “hangi değerlerle” ele alıp karar verdikleri oldukça önemlidir. Gelecekte bu konularda karar verecek bireyler yine onlar olacağı için geleceğin yetişkinleri ve öğretmenleri olacak gençlerin sosyobilimsel konuların içinde önemli bir yer tutan biyoteknoloji uygulamalarına yönelik konular hakkında sahip oldukları düşünceler önemlidir (Dawson ve Schibeci, 2003). Dolayısıyla, öğretmen adaylarının biyoteknoloji uygulamalarına yönelik yaklaşımları da önem kazanmaktadır. Literatüre bakıldığında öğretmen adaylarının biyoteknoloji uygulamalarına yönelik yaklaşımlarını araştıran çok az sayıda araştırmaya rastlanmaktadır (Sürmeli ve Şahin, 2010; Turan ve Koç, 2012; Keskin, Samancı ve Kurt, 2013; Ceyhan, Şahin 2015). Öğretmen adaylarının biyoteknoloji uygulamalarıyla ilgili etik bir konuda nasıl karar verdiklerini araştıran çalışmalar ise çok daha azdır (Keskin, Samancı ve Kurt, 2013). Biyoteknolojik gelişmelerin birçok etik soruna neden olduğunu kabul ettiğimizde,

eğitimciler bu konuları öğretirken ahlak ve etik kavramlarını da ele almalıdırlar. Öğretmenlerin etik sorunları fark etme, çözümlenme ve ikilemden kurtulma becerileri bir duyarlılık sorunu olarak irdelenmeye değerdir. Ayrıca fen bilgisi öğretmen adaylarının biyoetik yaklaşımlarının, empati ve bilimsel okuryazarlık düzeyleri ile arasındaki ilişkiyi incelemeye yönelik herhangi bir çalışmaya rastlanmamış olması da bu alanda yapılacak araştırmalara bulunacağı katkılar bakımından bu araştırmayı önemli kılan nedenlerden biridir.

#### 1.4. Araştırmanın Sınırlılıkları

Bu araştırma 2016-2017 eğitim-öğretim yılında Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Öğretmenliği bölümünün birinci, ikinci, üçüncü ve dördüncü sınıflarında okuyan toplam 286 öğretmen adayından kullanılan ölçme araçları ile toplanan verilerle sınırlıdır.

#### 1.5 Tanımlar

*Biyoteknoloji*; Bitki, hayvan veya mikroorganizmaların tamamı ya da bir parçası kullanılarak yeni bir organizma (bitki, hayvan ya da mikroorganizma) elde etmek veya var olan bir organizmanın genetik yapısında arzu edilen yönde değişiklikler meydana getirmek amacı ile kullanılan yöntemlerin tamamıdır.

*Biyoetik*; “*bios*” yaşam ve “*ethos*” ahlak kavramlarının birleşiminden oluşmuştur. Kelime anlamı olarak "canlı etiği" olan kavram tüm bir yaşamı konu edinmektedir. İnsan sağlığı (tıp) ve diğer biyolojik bilimlerle ilgili ortaya çıkan değer sorunlarının ele alındığı alandır.

*Bilimsel okuryazarlık*; Miller (1983)'e göre bilimsel okuryazarlık, (1) Bilimin normlarının ve metodlarının kavranması, (2) Anahtar bilimsel terimlerin ve kavramların anlaşılması ve (3) Fen ve teknolojinin topluma etkisini anlama ve bunun farkında olma boyutlarının kesişimidir.

*Empati*; Yunanca “*Empatia*” kökünden gelen empati, karşısındaki kişinin, canlının hissettiğini hissedebilme, anlayabilme sürecidir. Empati, karşısındakine bakmak, bakılanı görmek ve görüleni hissedip anlayabilmektir.

## İKİNCİ BÖLÜM: ALANYAZIN TARAMASI

Bu bölümde bu araştırma ile ilgili alanyazın sunulmuştur. Bu bölüm; sosyobilimsel konular ve fen eğitimindeki yeri, sosyobilimsel konular ve bilimsel okuryazarlık, biyoetik, biyoetik eğitiminin önemi, fen eğitiminde biyoetiğin yeri, fen öğretmen yetiştirme programında biyoetiğin yeri, empati ve bilinçli karar verme üzerinde empatinin etkisi altbaşlıklarını içermektedir.

### 2.1. Sosyobilimsel Konuların Fen Eğitimindeki Yeri

Sosyobilimsel konular, doğası gereği toplumu birçok farklı açıdan olumlu ya da olumsuz etkilemesi olası olan bilimsel konuları içeren, çeşitli bakış açılarıyla ele alınabilen, basit sonuçlara sahip olmayan ve sıklıkla ahlak ve etik öğelerini içinde barındıran konulardır (Sadler ve Zeidler, 2004). Sosyo bilimsel konuların örnekleri arasında; biyoteknolojik uygulamalar, çevre ile ilgili, diyetlerin sağlığa etkileri ve genetik mühendisliği aracılığıyla sağlanan yenilikler vardır (Kolsto, Bungum, Arnesen, Isnes, Kristensen, Mathiassen ve Ulvik, 2006; Sadler ve Zeidler, 2004; Sadler, Amirshokaohi, Kazampour, Allspaw, 2006; Zeidler, Sadler, Applebaum, Callahan, 2009). Bütün bu konular bireylere, tartışmalı bilimsel fenomenleri içeren verileri değerlendirme ve karar vermelerine yardımcı olmak için ahlaki ve etik düşünceleri kullanma çağrısında bulunmaktadır.

Günümüzde dikkatleri üzerine çeken sosyo-bilimsel konular, geleceğin yetişkin bireyleri olacak öğrencilerin de bu konularda bilgisinin olması için fen öğretim programlarında da yerini almıştır. Bilimin öğeleri, doğa olgusunun kendisi değil, doğayı yorumlamak için bilim camiası tarafından ileri sürülen yapılardır (Driver, Asoko, Leach, Scott ve Mortimer, 1994). Öğrencilerden genellikle, bilimsel olguları açıklamaları ve bu olguları açıklamak için bilimsel bilgiyi kullanmalarını istendiğinde zorluk çekmektedirler (Sadler ve Zeidler, 2004; Dawson ve Venville, 2009). Öğrencilerin sosyobilimsel konularda varolan bilgilerini kullanmalarına yardımcı olmak için, fen öğretmenleri kendi bilgi ve yorumlamalarını öğrencilere aktardığı bir sınıf ortamı yerine, fikirlerin üretildiği ve değer verildiği bir sınıf ortamı yaratmalıdır. Öğrencilere, kanıtlara dayalı, bilimsel kararlar verebilmek amacıyla riskleri ve faydaları tartmak için becerilerini geliştirmelerinde hoşgörülü bir ortam yaratarak yardımcı olmaları gerekmektedir.

(Dawson ve Venville, 2010). Öğrenciler, akranları ve öğretmenleri ile tartışabilmeli ve bireysel olarak da konularla ilgili müzakere yapma fırsatına sahip olmalıdırlar. Bu tür uygulamalar, öğrencilere konu içeriğinin öğrenilmesi için fırsatlar sunarken, aynı zamanda sosyobilimsel konular üzerinde düşünürken kullanması gereken bilimsel süreç becerilerini de kazanma imkanı sağlayacaktır. Ayrıca fen öğretmenleri öğrencilerin karar verme mekanizmalarını etkileyen ahlaki değerlerini, akıl yürütme süreçlerini, duygularını, kimliklerini ve karakterlerini dikkate almalıdırlar. Bununla birlikte fen öğretmenleri özeleştirici yapabilmeye, iyi ve kötü ayrımı üzerine düşünmeye, suçluluk, empati, merhamet gibi insanın ahlaki değer yapısını oluşturması açısından önemli olan duyguların da özellikle sosyobilimsel konularda bireylerin karar verme mekanizması üzerindeki etkilerinin farkında olmalıdırlar (Aikenhead, 2006, s. 64; Choi, Lee, Shin, Kim ve Krajcik, 2011; Östman, Almqvist, 2010; Zeidler, Sadler, 2008; Zeidler, Berkowitz, Bennett, 2014).

Fen eğitiminin amacı bilimsel okuryazarlığın teşvik edilmesi ise ve bu hedef de sosyobilimsel konuların tartışılmasını gerektiriyorsa, fen öğretmenleri, sosyobilimsel kararları şekillendirmede merkezi rol aldıklarından dolayı sınıf ortamında duygusal faktörleri de hesaba katmalıdır. Sosyobilimsel sorunlara ilişkin uygun kararların verilmesi, genellikle bireyin eldeki karara ahlaki değer kazandırmasını, sunulan kanıtları değerlendirmesini ve doğru bir eylem rotası çizmesini gerektirir. Öğrenciler, sosyobilimsel konularla ilgili ikilemelerde, insani duyguları mutlaka göz önüne alacaklardır. Bu konularla etkin bir şekilde ilgilenmek için bilgi ve anlayışa sahip olacak bir neslin hazırlanması amacıyla fen öğretmenleri öğrencilere adil kararlar vermek için ahlakın ve etiğin kullanım sanatını uygulama fırsatı sağlayacak bir eğitim ortamı oluşturmaya hazır olmalıdır. Bu nedenle, eğitimciler için öğrencilerin etkili bir şekilde kanıtları değerlendirmelerine olanak sağlayacak becerilerin nasıl geliştirileceğini ve kesin çözümler olmadan, ahlaki ve etik değerleri kullanmayı gerektiren karmaşık sorunların nasıl değerlendirileceğini öğretebilmek son derece önemlidir. Okullarımız 21. yüzyılın bilimsel sorunlarını çözmeye yardımcı olacak yeni bir nesil yetiştirecekse, fen öğretmenlerinin sosyobilimsel konuları anahtar bir strateji olarak kullanabilmeleri de önemlidir.

## 2.2 Bilimsel Okuryazarlık

Günümüzde bilim farklı şekillerde değişime uğramaktadır. 1600'lü yıllarda modern bilimin başından itibaren, teleskop ve mikroskop gibi araçlar bilim insanlarının keşiflerinde önemli bir rol oynarken bugün teknoloji neyin keşfedileceğini belirlemektedir. Yeni teori ve yasaların oluşturulmasına daha az ilgi gösterilerek; sürecin tümü araştırma olarak tanımlanmaktadır. Günümüzde insan refahı, ekonomik gelişme, toplumsal ilerleme ve yaşam kalitesiyle ilişkili olduğu için bilim ve teknolojinin işlevsel yönlerine daha fazla önem verilmektedir. Fen bilimleri, doğa bilimleri ve sosyal bilimlerle harmanlanarak daha bütüncül hale gelmektedir. Ayrıca bilimsel ve teknolojik araştırmaların alanları giderek melezleştirilmektedir; örneğin biyojeokimya, biyofizik, astrofizik, biyotıp, nörobiyoloji, lazer kimyası, insan ekolojisi gibi. Disiplin kavramı (biyoloji, kimya, fizik) artık üniversite ve okullardaki dersleri bölümlere ayırmanın ötesinde çok fazla anlam taşımamaktadır. Disiplinler şimdi, farklı dil ve araştırma uygulamaları ile bilinmeyen sayıda araştırma alanına ayrılmış durumdadır. Günümüzde “bilim” kelimesinin “bilimler” olarak kullanımı daha doğrudur ve araştırma alanlarının melezleştirilmesinin ivmesine bakıldığında, 21. Yüzyılın ortalarında tek bir bilim alanı olacağı öngörülmektedir (Branscomb, 1981).

Yaşadığımız toplum, gelişen teknolojiyi ve bunu mümkün kılan bilimsel bilgi nedeniyle her geçen gün yeni problemlerle karşı karşıya kalmakta ve sürekli “Üretilen yeni bilgileri nasıl değerlendireceğiz?”, “Bu bilgilerin hangileri güvenilir?”, “Hangilerini nasıl kullanabiliriz?” gibi sorulara yanıt aranmaktadır. Bu noktada, günümüzde bilimsel ve teknolojik gelişmelerle birlikte, bilgi patlaması ve küreselleşmenin doğurduğu bir ihtiyaç olan “bilimsel okuryazarlık” kavramı da karşımıza çıkmaktadır.

Günümüzde yeni teknolojiler insanlığa yön vermektedir. Bunların başında “birazı” bilime dayalı olan bilgi artışını ve bu bilgilerin hızlı paylaşımını sağlayan internet gelmektedir. Bilim, herkes için erişilebilir bir bilgi formu sunan teknolojik ilerlemenin temeli olmuştur. Öte yandan, aktif ve sorumlu vatandaşlar olmak için, insanlığın karşılaştığı sorunlara ilişkin gerekli bilgi ve birikime ihtiyaç vardır. Bilimsel okuryazarlık kavramı, toplumumuzda değişen güçlerin çeşitliliği ile ilgilidir. Örneğin; bilgi çağının ortaya çıkışı, küresel bir ekonominin doğuşu ve yeni iletişim yolları gibi gelişmeler; yaşayacağımız, öğreneceğimiz ve çalışacağımız alanları da etkilemektedir. Bilimsel okuryazarlık; kişisel, sosyal, siyasi, ekonomik sorunlar ve yaşam boyunca karşılaşma olasılığı bulunan konularla ilgili bilim hakkında rasyonel düşünme için gerekli olan bir yurttaşlık yeterliliği olarak

görülmektedir. Bilimsel okuryazarlık, bilim insanlarının ve kitle iletişim araçlarının sunduğu bilgi ve iddiaların kalitesini değerlendirmek için kanıt ve verileri kullanma yeteneğini temsil etmektedir. Otuz yılı aşkın bir süredir bilimsel okuryazarlığı değerlendiren Miller, modern toplumda ağırlıklı olarak teknolojiye dayanan "sivil bilim okuryazarlığının" önemini vurgulamaktadır (Miller, 2002). 21. yüzyıl toplumu, demokratik sürecin düzgün çalışması için bilimsel ve teknolojik konularda bilgi sahibi olmalıdır. Askeri egemenlik, ekonomik üstünlük, ulusal güvenlik, bilgi edinmedeki rekabet ve çevremizin sürdürülebilirliği gibi motivasyonel faktörler "bilim okuryazarlığına sahip toplum" u destekleyen mekanizmaları yönlendirmektedir (Duschl, Schweingruber ve Shouse, 2007). Bilim ve teknoloji ile ilgili meselelerle karşı karşıya kalan bir toplumda bilimsel atılımlar hakkında eleştirel düşünebilen halkın hazırlanması, fen eğitiminin temel hedeflerinden biridir (Bybee, 2006). Fen bilgisi eğitimi, bilimi günlük yaşamda en etkili şekilde kullanma anlayışının geliştirilmesine katkıda bulunur ve dış dünyayı tanımada önemli bir role sahiptir. Bilimin önemini daha iyi anlayabilmek için, sistematik bir bilgi donanımı ile bilimsel çevreye aşina olmak gerekir.

Bilimsel okuryazarlık, bir bireyin bilimsel yasaları, teorileri, fenomenleri ve olguları anlamasına imkan tanımaktadır. Bu, her vatandaşın hayatında bilinçli kararlar vermesi için gerekli bilimsel bilgi tabanına sahip olması anlamına gelir. 21. yüzyıl dünyasında ve gelecekte bilimsel problemlerin çoğunu çözmeye yardımcı olmak için vatandaşların genel bir bilimsel eğitime sahip olması gerekmektedir. Bu eğitim, vatandaşların bilimsel verileri değerlendirebilmeleri, bilinçli kararlar verebilmeleri ve bilimsel bilgileri bu sorunlar hakkında akıl yürütme sürecinde bütünleştirebilmeleri açısından önemlidir. Vatandaşların topluma tam katılımı için bilimsel okuryazarlık şarttır. Bilimsel okuryazarlık ile ilgili bilgi ve yetenekler, vatandaşların kişisel kararlar almalarını ve kamu politikalarının oluşturulmasına uygun bir şekilde katılmalarını sağlar ve hayatlarını etkiler. Bunlar da fen eğitiminin merkezi amacı olarak bilimsel okuryazarlık kazandırmak için bir gerekçe oluşturur. Ancak, öğrencilerin bilimsel okuryazarlığa ulaşmaları, bilim ile ilgili deneyimler gerektirir. Bilimsel okuryazar topluma ulaşılma isteğinin ana sebebi, insanların bilimsel problemler konusunda bilinçli kararlar vermesi olduğundan, fen eğitiminin geleceğin vatandaşları olan öğrencilerin bilimsel okuryazarlığını geliştirmeleri için fırsatlar sağlaması gerektiği açıktır. Öğrencilere bilimsel okuryazar diyebilmemiz için; öğrencilerin gündelik yaşamda karşılaşılan sorunları ve bilimi ilgilendiren sorunları çözmek ve bilinçli kararlar vermek için bilimsel süreçleri ve zihinsel süreçleri kullanabilmeleri gerekir. (Kolsto, 2001; Driver, Newton ve Osborne, 2000; Patronis, Potari ve Spiliotopoulou, 1999). Zeidler ve



Sadler (2010), “sosyo bilimsel konular alanında bilimsel okuryazarlık, sosyal adalet deneyimi, muhalif sesler için hoşgörü, kültürel farklılıklara karşılıklı saygı ve verileri değerlendirerek karara varma veya bu eylemlerin topluluğu nasıl etkileyebileceğinin farkında olma anlamına gelir ve bunları sağlayacak ortam, öğrencilere sağlanmalıdır (s. 179).” demiştir. Araştırmacılar, bu tür becerileri edinmenin, demokrasinin etkili üyeleri haline gelmek için bir temel oluşturabileceğini düşünmüşlerdir. Sosyobilimsel konularda titizlikle değerlendirmeler yapma ve bu konulara ilişkin yansıtıcı karar verme uygulamalarına katılma imkânı verilen öğrencilerin, bir dereceye kadar işlevsel bir bilimsel okuryazarlık edindikleri tespit edilmiştir (Zeidler, Sadler, Simmons ve Howes, 2005). Bu özellikleri geliştirmek için, öğrencilere tartışmalı konular üzerinde muhakeme becerilerini geliştirmek amacıyla fen eğitimi müfredatında daha fazla fırsatlar tanınmalıdır. Öğrencilerin karar verme süreçleri ve karar verirken hangi becerilerini kullandıkları, çeşitli konularda yorumlama, yargılama, karar verme ve akıl yürütme yetenekleri açısından kritik öneme sahiptir. Bu hedefin iyi bir başlangıç noktası, fen öğretmenlerinin öğrencilere çağdaş konulardaki sorgulamalara aktif olarak katılma fırsatı sunmaları ve aynı zamanda sınıf ortamlarındaki diyalogu ve tartışmaları kolaylaştıracak bir ders programını benimsemeleridir. Pedagojik stratejilerin anahtarı olarak sosyobilimsel konular, fen eğitimi alanında pek çok araştırmacı tarafından bilimsel okuryazarlığa katkıda bulunan bilgi ve süreçlerin geliştirilmesinde önemli bir unsur olarak savunulmuştur. Bu stratejiler, kanıt temelli argümantasyon, fikir birliği oluşturma, ahlaki muhakeme ve fen bilgisi içerik bilgisinin anlaşılmasını ve uygulanmasını içerir (Sadler, 2009; Zeidler, Applebaum ve Sadler, 2011). Türkiye’de ise bilimsel ve teknolojik okuryazarlığın bütünleştirilmesi fen eğitiminin ana hedefidir.

Bilimsel okuryazarlığın oluşabilmesi için bireyin araştırması, sorgulaması, eleştirmesi, problem çözme ve karar verme becerilerini geliştirmesi, yaşam boyu öğrenmeye devam etmesi gerekir ve bu süreçte öğretmenler, toplum eğitiminde ve öğrencilerin bilimsel okur yazarlığını sağlamada en önemli bireylerdir. Bu nedenle, bilim konusunda sağlam bir anlayışa sahip olmalı ve her geçen gün toplumda etkili olan bilimsel ve teknolojik gelişmelere ayak uydurmalıdırlar. Eğitim ve öğretimde istenilen hedeflere ulaşmada, hazırlanan öğretim programlarının nitelikleri ne kadar iyi olursa olsun, programın uygulayıcısı öğretmenlerin nitelikleri istenilen düzeyde değilse etkili sonuçlar vermeyebilir (Demirel ve Kaya, 2017). Bu nedenle Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı’nın etkili olarak uygulanabilmesi için, Fen Bilimleri öğretmen adaylarının amaca uygun yetiştirilmesi

gerekmektedir. Nitekim bütün bireylerin fen okuryazarı olarak yetişmesini amaçlayan 2018 yılı Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı'nın temel amaçlarından biri "Sosyobilimsel konuları kullanarak muhakeme yeteneği, bilimsel düşünme alışkanlıkları ve karar verme becerilerini geliştirmek"tir (MEB, 2018, s.9). Bu amacı gerçekleştirebilmek için, fen bilimleri öğretmen adaylarının sosyobilimsel konular ve öğretim yaklaşımlarına yönelik bilgi ve deneyim sahibi olmaları önemli faktörlerden bir tanesidir.

### **2.2.1. Bilimsel Okuryazarlığın Tarihi Gelişimi**

Tarihsel olarak bilimsel okuryazarlık kavramı, toplumun değişen talepleri ve eğitim politikalarını hazırlayanlar arasındaki etkileşimler ile birlikte gelişmiştir. 1600'lü yıllardan beri fen eğitimi, bilimsel eğitimi günlük hayat bilimiyle ilişkilendirmeye çalışmıştır (Hurd, 1998). Bunun bir sonucu olarak da, bilimsel okuryazarlığı çerçeveleyen sayısız varsayımlar, bakış açıları ve yorumlar, son 400 yıl içinde fen eğitimi alanında sunulmuştur. Bilim okuryazarlığı tanımı son 50 yılda çeşitli objektiflerle titizlikle ele alınmış ve hızla değişen dünyamızın yanı sıra gelişmeye devam etmektedir. Fen eğitimini geliştirme arzusu, bilim okuryazarlığı fikrinin ilk keşfedildiği 1950'lerden başlayarak, fen eğitime yönelik rehber ilkelerin açığa çıkarılmasına ilham vermiştir. Sputnik olayından sonra da özellikle fen eğitiminde bilimsel okuryazarlık daha fazla ele alınmış ve zamanın önemli araştırmacıları Hurd (1958) ve McCurdy (1958), Amerika Birleşik Devletleri Eğitim Bakanlığı için yazdıkları makalelerde fen okuryazarlığı üzerine tartışmalar başlatmışlardır. Makalelerinde Amerika Birleşik Devletleri genelinde fen öğretim programlarındaki bilim kavramlarına derinlik ve nitelik oluşturmaya yönelik girişimlerin önemini vurgulamışlardır. Özellikle Hurd'un çalışmaları, bilimsel ve teknolojik gelişmişliği artırma ihtiyacına dikkat çeken ulusal bir endişeyi ateşlemiştir. Bu bağlamda, bilimsel okuryazarlık, öğrencileri teknolojik olarak rekabetçi küresel bir pazarda yarışmaya hazırlamak için bir strateji olarak tanımlanmıştır.

Yapılan araştırmaları gözden geçirdikten sonra Pella, O'Hearn ve Gale (1966), bilimsel okuryazarlık tanımının değiştiğini ve altı temel referansı içerdiğini tespit etmiştir. Bunlar; a) bilim ve teknoloji arasındaki ilişki, b) etik ve bilim d) kavram bilgisi, e) bilim ve teknoloji, ve f) beşeri bilimler alanında fendir. Daus (1970), bilimsel okuryazarlığa ulaşamamasının büyük ölçüde somut bir tanımın eksikliğinden kaynaklandığını ve bilimsel okuryazarlığın derecelerinin ölçülebilmesi gerektiğini önermiştir. 1970'li yıllarda bilimsel okuryazarlık, dünya sorunlarının çözülmesine yardımcı olmak için bilimsel ve teknolojik

bilgiye ihtiyaç duyulan disiplinlerarası bir süreç olarak sunulmuştur (Shen, 1975). Daha sonra, bilimsel okuryazarlık; okuryazar bir bireyin bilimsel konular hakkında “okuma, yazma ve tutarlı bir şekilde konuşma becerisi” olarak yeniden kavramsallaştırılmıştır (Bybee, 1997). Birçok tanımlama ve derecelendirme çabasıdan sonra Bybee, bilimsel okuryazarlık için beş kategoriden oluşan bir çerçeve oluşturmuştur. Bunlar şu özellikleri içerir:

1. Bilimsel okuryazarlık yoksunluğu (Illiteracy): Bilim hakkında mantıklı bir soruya cevap veremeyen öğrencilerdir. Bilimsel bir soruyu tanıyabilmek için kavramları, düşünceleri ve etkileşimleri kavramaya yönelik yetenekleri veya bilişsel kapasiteleri yoktur. Bu kategoride olan az sayıda insan vardır.

2. Düşük seviyede bilimsel okuryazarlık (Nominal Literacy): Bu seviyedeki öğrenciler diğer bir deyişle sözde okuryazardır. Fenle ilgili yöneltilen soruları anlamış gibi görünebilir veya anlayabilir fakat cevap verme konusunda zorluklar çeker. Bilimsel manada büyük oranda yanılgılara sahiptir, bilimsel kavrama düzeyleri düşük seviyededir.

3. Fonksiyonel bilimsel ve teknoloji okuryazarlığı (Functional Scientific and Technological Literacy): Öğrenciler bu düzeyde fikirleri doğru tanımlayabilir fakat yeterli ölçüde değildir. Bu düzeydeki bireyler bilim ve teknolojinin kavramlarından haberdardır. Bu düzeyin gerekleri fen ve teknolojinin kelimelerinin bilinmesi olarak betimlenebilir.

4. Kavramsal ve yöntemsel bilimsel okuryazarlık (Conceptual and Procedural Literacy): Bu düzeyin bireyleri disiplinler arası bağlantıları kurabilir ve bir disiplindeki özellikleri genişleterek farklı durumlarda kullanabilir. Bu seviyede artık fen kelimelerinin anlaşılmasının üzerine çıkılarak fenle ilgili konuların anlaşılması beklenir.

5. Çok boyutlu bilimsel okuryazarlık (Multidimensional Literacy): Bu düzeyin bireyleri fenin ve teknolojinin felsefi, tarihi ve sosyal boyutlarını anlarlar. Diğer disiplinlerin bilim, teknoloji ve toplumla olan bağlantılarını kavrarlar. Günlük hayatlarında bilimin kullanılması gereken durumları fark eder ve bilimi buna dahil ederler.

Tarihsel olarak, bilimsel okuryazarlık tanımları sadece sorgulamayı yürütmek için bir araç olarak akıl yürütmeyi desteklemekte değil okuryazarlığın temel anlamda önemine değinmekte de başarısız olmuşlardır. Bilimsel okuryazarlık tanımlarında anlam olarak iki net ayrım vardır: Birinci anlamda, araştırmacılar, bilimsel okuryazarlığın “bilim hakkında

genel halkın bilmesi gereken şey” anlamına geldiğine inanmakta ve esas itibarıyla bireylerin, uygulama temelli öğrenme gibi, araştırmaya dayalı öğrenme yoluyla, içerik ve kavramlar hakkında bilgi edinme kabiliyeti olarak bilimsel okuryazarlığı tanımlamaktadırlar (Durant, 1993). Bir diğer anlamda ise: bilimsel okuryazarlığı kazanmak için gerekli olan metni analiz etme ve yorumlama becerisi olarak tanımlamaktadırlar (Norris ve Phillips, 2003; Osborne, 2002, 2007). Bilimsel okuryazarlığın yeni tanımı, öğrencilerin bilimsel okuryazarlık düzeylerinin gelişmesi için hem okuma yazma eğitimine hem de akıl yürütmelerine olanak sağlayacak fırsatlara ihtiyaç duyduklarını ileri sürmektedir. Bu görüş aynı zamanda bilimsel okuryazarlığın, sahip olunacak bir ürün değil, bir başarı süreci olarak görülmesini önerir (Liu, 2009, s.309). Bu gelişmeler ışığında da bilimsel okuryazarlık fen öğretim programlarında yer almaya devam edecektir.

### 2.3. Biyoetik Nedir?

Etik, kavram olarak Yunanca “ethos” sözcüğünden türetilmiştir ve töre, gelenek, alışkanlık, yöntem gibi anlamlara gelmektedir. Yunanca’da töre, gelenek gibi anlamlara gelen “ethos” kelimesinin, Latince karşılığı ‘mores’ sözcüğüdür. “Mores” sözcüğü ise hem töre hem de karakter anlamına gelmektedir. Latinedeki ‘mores’ kelimesi ahlak kavramının kökenini oluşturmuştur. Böylece hem etik hem de ahlak kavramları gelenek ve göreneklerle ilişkilendirilmiş, anlamdaş kavramlar olarak görülmüştür (Pieper, Sezer ve Atayman, 1999). Fakat etik ve ahlak kavramı aynı anlama geliyor gibi görünse de farklı kavramlardır. Etik kavramı ahlakı da içine alan daha kapsamlı bir kavramdır. Bu ayrım çerçevesinde etik, insan davranışlarını irdeleyen düşünsel soyut bir etkinlik, ahlak ise insan davranışlarını belirleyen toplumsal somut bir düzendir (Kadıoğlu, 2007). Ahlak, toplumların gereksinim ve çıkarları doğrultusunda; alışkanlıklar, gelenekler, töreler ve kamuoyunun gücünden destek alan, kendiliğinden biçimlenmiş, genel kabul görmüş bir kurallar sistemidir. Bu anlamda ahlak görelidir ve hem toplumdaki topluma hem de belirli bir toplumda zaman içinde değişebilmektedir. Ahlak geniş tabanlı ve nasıl davranılması gerektiğine ilişkin yazılı olmayan standartları içerirken, etik ahlak üzerine “söz söyleme etkinliği” dir (Pieper, Sezer ve Atayman, 1999).

Etik, insanların kurduğu bireysel ve toplumsal ilişkilerin temelini oluşturan değerleri, normları, kuralları iyi-kötü gibi ahlaki açıdan araştıran bir felsefe disiplini olarak karşımıza çıkmaktadır. Etik sorgulamanın işlevlerinden biri, her durumdaki “ahlaki olasılıkları”

anlamamıza yardımcı olmak ve bireysel duyarlılığımızı geliştirmektir. Simpson'a (1969) göre bir davranışın etik olarak tanımlanabilmesi için aşağıdaki koşulların bulunması gerekir;

1. Alternatif davranış biçimlerinin bulunması,
2. Kişinin bu alternatifleri etik bakımından muhakeme etme yeteneğinde olması
3. Kişinin etik olarak iyi olduğunu düşündüğü şeyi seçmekte özgür olması.

Dolayısıyla etik davranış, tamamen kişinin davranışlarının sonuçlarını önceden görebilme yeteneğine ve sonuçların sorumluluğunu bireysel olarak kabul etme isteğine dayanır. Her insanın içinde yaşadığı toplumun kültürel değerlerinden etkilenecek şekilde şekillenen kendine özgü inanç ve değerler sistemi vardır. Sahip olduğu bu inanç ve değerlere göre birey karşılaştığı eylemde etik bir tutum sergiler (Ilgaz ve Bilgili, 2006). Pieper'e (1999) göre etik, bir pusulaya benzemektedir. Pusula kişiyi hedefe götürmez, ona yalnızca kuzeyi gösterir. Bu bilgi ışığında kişi bulunduğu konuma göre gideceği yolu kendi belirlemek durumundadır. Bir eylem hakkında karar verirken iki değer arasında oluşan karmaşa olarak nitelendirilen etik ikilemlerle karşılaşan birey, seçim yapmak zorunda kalır. Hangi seçeneğin daha iyi olduğuna karar verirken bütün alternatiflerin değerlendirilmesi gerekmektedir. Ayrıca etik ikilemler tek bir doğru cevabı olan durumlar olmayıp, çözümü için kesin kurallar gerektirmez. Bu durumda etik, bireyin kendini sorguladığı aktif bir süreç olarak karşımıza çıkmaktadır (Pope ve Vasquez, 2011).

Biyoetik, uygulamalı etiğin incelediği alanlardan biridir. "Bios" yaşam ve "ethos" ahlak kavramlarının birleşiminden oluşan kavram ilk kez biyolog Van Rensselaer Potter (1971) tarafından "Biyoetik: Geleceğe Uzanan Köprü" kitabında yer almıştır. Potter kitabında; insanların biyosfer üzerindeki olumsuz sonuçlar doğuran müdahalelerinin azaltılması için yalnızca topluma ve insan-insan etkileşimleriyle ilgili sorunlara odaklanılmaması, biyosferin tümüne yönelik bir etik sistem geliştirilmesi gerektiğini önermiştir. Ancak, Jonsen, Veatch ve Walters (1998), kavramın kendisinin değilse de, disiplinin daha erken ortaya çıktığını savunmuştur. 1947'deki Nuremberg Duruşmaları; avukatların, bilim insanlarının ve tıbbi pratisyenlerin (tıbbi araştırmalara katılanlar dâhil) mesleki faaliyetlerinin eleştirel incelemesinin başlatılması için bir girişim olmuştur. Araştırmacılara göre bu duruşmalar biyoetik alanının doğuşuna sebep olmuştur (1998).

Ortaya çıkışından itibaren biyoetik; hem çoklu hem de disiplinler arası bir faaliyet olarak kabul edilmiştir. Biyoetik kavramının, biyoteknolojik gelişmelerin topluma daha fazla yansması ile birlikte felsefi, sosyolojik, dini ve hatta siyasi disiplinlerle iç içe geçtiği

gözlemlenmiştir. Bireyler biyoteknolojik ilerleme süreci sırasında, kendisiyle birlikte diğer canlıların da yaşamlarını etkileyecek birçok durum ile karşılaşmış ve önemli kararlar almak zorunda kalmışlardır. Bu nedenle, gelecek kuşaklar için ve diğer canlı organizmalar için bir eylemin sonucunu değerlendirmek ve etik kararlar almak önemlidir. Kushe ve Singer biyoetiği tıp ve diğer biyolojik birimler ile ilgili ortaya çıkan etik sorunların ele alındığı alan olarak ifade ederken (Schuklenk, 2001), Reiss (2002) ise nesiller arası ve kültüre özgü konuların da biyoetik tanımına dahil edilmesi gerektiğini vurgulamıştır. Biyoetik kavramı, ekosistemde yaşayan tüm canlı varlıklarla ilgili etik sorunları irdeler (Yıldırım ve Çobanoğlu, 2009). Bu yönüyle biyoetik, tüm yaşamı konu alan etik tartışmadır. Bütün bu tanımlardan da ortaya çıkan ortak noktalardan da fark edildiği gibi biyoetiğin canlı organizmaların yaşamları üzerinden bir takım kritik sorulara cevap verebilme konusu ile ilgilendiği söylenebilir.

### **2.3.1. Biyoetik Eğitiminin Önemi:**

21. yüzyılın gelmesiyle birlikte hızla değişen, belirsiz bir geleceğe bakmaktayız. İnsan Genomu projesi de dahil olmak üzere biyoteknolojideki ilerlemelerin patlaması, çoğunlukla politik, ahlaki ve sosyal etkilere yeterli saygı gösterilmeden gerçekleşmiş ve gerçekleşmektedir. Bilim ve teknolojideki bu gelişmeler göz önüne alındığında bireylerin içinde yaşadıkları toplum için kendi gelecekleri ve çocuklarının geleceklerini ilgilendiren konularda karar verebilmeleri, risk ve karar dengesinin nasıl kurulacağını bilmeleri çok önemlidir (Macer, 2008). Biyolojik bilimlerle ilgili etik tartışmaları içeren biyoetik, gerek insan hayatının ve diğer varlıkların hayatlarının, gerekse insanın özgürlük ve onurunun, bilimsel araştırmalarda sonuçları tahmin edilemeyen modern teknolojiler nedeniyle tehlike altına girdiği her yerde karşımıza çıkmaktadır. Teknoloji sayesinde yapılabilir ve mümkün olanı uygulayıp sorumsuzca davranmak yerine, genelin çıkarını dikkate alarak teknolojik müdahalenin sınırlarının çizilmesi bir zorunluluk olmuştur. Biyoetik sorgulamada; biyoteknoloji uygulamalarının bize sunacağı, insanı motive eden “bilme isteği”ni hangi çerçeveye oturtabileceğimizi tartışabiliriz. “Teknolojinin insanlığa sunduğu katkıların bedeli ne olacaktır? Toplum bu konularda doğru veya yanlış olanı kararlaştırmak için hak sahibi midir? Eğer öyleyse, doğruyu yanlıştan ayırt etmek mümkün müdür? Mümkünse, hangi temele dayanarak? Örneğin; insan genomuyla oynamanın sınırları ne derece belirgindir? İnsan nerde ve ne zaman durması gerektiğini bilebilecek midir? İnsanın teknolojinin olanaklarını kullanarak yapılabilecek her şeyi yaşama geçirme hakkı var mıdır? Yoksa

yapılabilir olanların “makul” bir sınırı bulunmalı mıdır?” gibi pek çok soruda Bu “kabul edilebilir” çizginin belirlenmesinde, bize yol gösterici olan elbette “kendi” etik değerlerimiz, normlarımız, etik sorun çözümü yeteneğimiz olacaktır. Bu durumda bu soruları cevaplayabilmek amacıyla toplumun geleceğini doğrudan veya dolaylı olarak etkileyecek kararları vermek durumunda kalan bireylerin bilgiyi ahlaki, dini, sosyal ve kültürel açıdan ele alarak doğru kullanmaları, bilinçli bireyler olmaları konusunda eğitimciler fikir birliğine varmışlardır (Yager ve Hofstein, 1982; Yager ve Penick, 1988; Samancı, 2010). Gelecekte toplumun geleceğini doğrudan veya dolaylı olarak etkileyecek kararları vermek durumunda kalacak olan öğrencilerimize biyoteknolojinin sosyal ve etik sonuçlarını fark etme fırsatı vermek gerekmektedir. Öğrencilerimizden bazıları bilim insanları, politikacılar, avukatlar ve iş dünyası liderleri olacak ve bunların hepsi biyoteknolojinin kullanımıyla ilgili doğrudan kararlar almak zorunda kalacaklardır.

Öğrenciler, bilimsel olgular hakkında doğru kararlar verebilmelerini sağlayacak uygun becerileri geliştirdiklerinde, bu kararlardan sadece onlar ve bağlı oldukları toplumlar değil, aynı zamanda küresel toplum da kazanç sağlayacaktır. Örneğin, ozon tabakasının delinmesi alternatif enerji kaynaklarına duyulan ihtiyaç, genetik mühendisliği ve çevrenin kirlenmesi ile ilgili mevcut tartışmalar, sadece Türkiye veya batı dünyasının çözmesi gereken sorunlar olarak görülemez. Aksine, bunlar küresel toplumu etkileyen küresel problemlerdir. Öğrencilerin bu konularda bilinçli kararlar verebilmelerini sağlamak için onlara kanıtlar, çıkarımlar ve sonuçlar arasındaki bağlantıları ayırt ederek bilimsel iddiaları dikkatlice değerlendirmek için yeteneklerini geliştirmelerini sağlayacak öğrenme fırsatları yaratılmalıdır (Zeidler ve Lewis, 2003). Ayrıca, ahlaki gelişim, empati becerisi ve etik akıl yürütme becerileri öğrencilerin bu konularda karar vermelerine yardımcı olmak için önemli roller oynamaktadır (Zeidler ve Lewis, 2003; Zeidler, Berkowitz ve Bennett, 2014). Zeidler, Berkowitz ve Bennett’in yaptıkları araştırmada (2014) bilimsel okuryazarlık tartışmasını biraz daha ileriye götürerek, etik değerlerin varlığının bilimsel okuryazarlığın habercisi olduğunu ileri sürmüşlerdir. Günümüzün güncel bilimsel meselelerinin çoğu hakkında bilinçli kararlar vermek; kültürel, kişisel ve dini inançlardan etkilenebilecek, etik ilkelerin yanı sıra değer yargısı da gerektirmektedir. Bu nedenle, tartışmalı olan bilimsel konularda bilinçli kararlar alınması etik değerlerin kullanımını gerektirmektedir. Bireyin bu konularda karar vermesi istendiğinde etik değerlerine başvurmadan karar verdiğinde, kararlarıyla davranışlarının çelişkili olma riski artmaktadır (Zeidler, Applebaum ve Sadler, 2011). Araştırmacılar, fen eğitimcileri için öğrencilerin karar verme mekanizmalarının kullanılması

yoluyla etik değer oluşturmalarını teşvik etmelerinin çok önemli olduğunu savunmaktadır (Zeidler ve Sadler, 2008; Zeidler, Sadler, Applebaum ve Callahan, 2009; Zeidler, Berkowitz ve Bennett, 2014). Genel düşünce, etik değerlerin bilimsel okuryazarlığın önemli bir bileşeni olduğudur. Etik değerlere sahip olmak, öğrencilerin tartışmalı olan konuların etik yönlerini değerlendirebilmeleri için önemlidir. Öğrencilere bilimsel olarak okuryazar vatandaşlar olmaları için fırsat yarattığımızda, sosyobilimsel konularla ilgili karar alma ve bunları uygulama gerekliliği doğacaktır. Bu tür konular sayesinde öğrenciler kanıtları değerlendirirken ve kararlar alırken etik değerlerini kullanma fırsatı yakalayacaklardır.

### **2.3.2. Fen Eğitiminde Biyoetiğin Yeri**

Özellikle son yıllarda fen eğitimi anlayışına göre sosyobilimsel konuların öğrenciler tarafından eleştirel bir bakış açısıyla irdelenip, kendi bilimsel etik algılarını oluşturmaları beklenmektedir. Gerek lkemizde gerekse farklı ülkelerde yapılan çalışmalar, bu konuların kavramsal öğreniminde zorlukların olduğunu, genetiği değiştirilmiş organizmaların (GDO) retimi, klonlama gibi bazı biyoteknoloji çalışmaları konusunda toplumun etik kaygıları olduğunu göstermektedir (Semenderoğlu ve Aydın, 2014). Bu sebeple bu sorular ile karşılaşılmadan önce bireylerin biyoetik kavramı hakkında bilgi sahibi olması gerekmektedir.

Biyoetik, insanların bir konuda ne yapmaları ya da yapmamaları gerektiğinden çok bir konu üzerinde hüküm yürütme, müzakere yapabilme ve tahayyül edebilme kapasitesinin geliştirilmesi ile ilgilenir. Öğrencilerin bu türden sorgulamalara hazırlıklı olabilmeleri için, kanıtları değerlendirmeleri, sosyo-bilimsel konularda karar verme yeteneklerini geliştirmeleri ve etik ikilemlere ilişkin akıl yürütmelerinde kullanabilecekleri bilimsel bilgileri edinmeleri konusunda onları destekleyen bir eğitim programı oluşturulması ihtiyaı doğmaktadır. Bu becerileri uygulama fırsatları yaratan, etik ikilemler içeren sosyo bilimsel konuları fen eğitimi müfredatına entegre etmenin yanı sıra; öğrencilerin akranları ve öğretmenleri ile fikir ve görüş alişverişinde bulunmalarını sağlayacak sınıf ortamı da büyük önem taşımaktadır. Bu sınıf ortamlarında öğretmenler, öğrencilerin duygusal tepkilerini, etik akıl yürütme becerilerini ve ahlaki gelişimlerini destekleyecek birçok etik ikilemi sınıflarında tartışabileceklerdir. Bu sayede de öğrencilerin etik ikilemler konusunda karar verme sürecinde kullandıkları becerileri geliştirmek mümkün olabilecektir. Öğrencilere bu becerileri kazanma konusunda rehberlik edecek geleceğin ğretmen adaylarının da bu becerilere sahip olması gerekmektedir.



Toplumları oluşturan ve güçlendiren dinamiklerin başında o toplumu oluşturan her bir bireyin üzerine düşen sorumlulukları yerine getirmesi gelmektedir. Bu nedenle yükseköğretim öğretmen yetiştirme süreci öğretmen adaylarının sorumluluk bilincini içselleştirmesini sağlayacak şekilde planlanmalıdır (Arslan ve Özpinar, 2008). Öğretmenlerin taşıdığı bu sorumluluk göz önüne alındığında, öğretmen adaylarının biyoetik karar verme becerisine sahip olmaları ve karar verme sürecinde dikkate aldıkları değer ve becerilerin tespit edilmesi oldukça önemlidir. Çünkü biyoetik bir problemle karşılaşan birey bu süreçte sahip olduğu bilgiler, beceriler ve değer yargıları doğrultusunda bir karar almaktadır. Ülkemizde de fen bilgisi öğretmen yetiştirme programında özellikle Kimyada Özel Konular, Fizikte Özel Konular, Genetik ve Biyoteknoloji, Çevre Bilimi dersleri ve Biyolojide Özel Konular gibi derslerde biyoetik konusuna dikkat çekilmektedir.

#### 2.4. Empati Nedir?

Empati, Yunanca “empathia” kelimesinden gelmektedir. Ön ek olan “em”, içinde “pathiad” ise duygu anlamına gelmektedir (Gülseren, 2001). Empati kavramı, 1880'de Alman psikolog Theodore Lipps tarafından başkalarının duygularını anlama anlamına gelen, "Einfühlung" terimi ile ortaya çıkmıştır. Lipps empatiyi, bir insanın kendisini karşısındaki bir nesneye yansıtması, bu yolla o nesneyi özümseyerek anlaması süreci olarak tanımlamıştır (Dökmen, 2005). Titchener (1902), eski Yunanca'daki “empathia” kelimesinden yararlanarak “einfühlung” kelimesini İngilizce'ye “empathy” şeklinde tercüme etmiştir. Türkçede anlayış, duygudaşlık ya da eşduyum kelimelerine denk gelen empati, kendi duygularını başka nesillere yansıtma anlamında kullanılmaktadır (TDK, 2014).

Yirmi birinci yüzyılda sıkça tartışılan empati; klinik, sosyal ve iletişim psikolojisi alanlarında da araştırma konusu olmuştur. Birçok araştırmacı empatinin tanımlanmasına katkıda bulunmuş olmasına rağmen bugün akla gelen ilk isim Carl Rogers'tır. Bugün empatinin psikoterapi ve kişiler arası ilişkilerdeki önemli yeri, Rogers'ın çalışmalarının sonucudur (Dinçyürek, 2004). Kişinin kendisini başkasının yerine koyması ile o bireyin yaşadığı şeyi anlama, hissetme ve bunu karşısındakine bildirme süreci; empatinin en yaygın kabul gören tanımıdır (Rogers, 1975). Rogers'a göre empati sürecinin üç temel ögesi vardır.

Bunlar:

1. Bir kişi karşıdaki kişi ile belli bir konuya ilişkin empati kurmaktadır.
2. Empati kuran kişi bu konuya ilişkin olarak karşıdaki kişinin hissettiklerini hissetmektedir.
3. Empati kuran kişi karşıdaki kişinin duygularını anladığını, onun hissettiklerini hissettiğini ona sözel olarak ya da başka davranışlarla iletmektedir.

Empati, insandan insana, tecrübeden tecrübeye geçtiği için, sürecin hangi aşamasında ortaya çıkacağını tahmin etmek mümkün değildir; bu da empatinin, kişiden kişiye değişen döngüsel bir süreç olduğunu gösterir (Coşkun Keskin, 2014).

Empati becerisi, insanların düşüncelerini, duygularını ve eylemlerini anlamalarının yanı sıra başkalarının nasıl hissettiğini bilmelerine olanak tanır (Baron Cohen ve Wheelwright, 2004). Bu nedenle empati, diğer bireylerde üretilen veya beklenen duygusal durumlara ve tepkilere etkili bir yanıt oluşturmaktır. Empati becerisi, insanların düşüncelerini, duygularını ve eylemlerini anlamalarının yanı sıra başkalarının nasıl hissettiğini bilmelerine olanak tanır. Bu nedenle empati, diğer bireylerde üretilen veya beklenen duygusal durumlara ve tepkilere etkili bir yanıt oluşturmaktır. Baron Cohen (2012, s.214) "Kötülüğün bilimi: Empati ve zulmün kökeni üzerine" adlı kitabında empati kavramını şu şekilde açıklamıştır:

Empati, dikkatimizin tek odaklı dikkat duruşunu askıya alıp bunun yerine çok odak noktalı dikkat duruşu benimsediğimizde ortaya çıkar. "Tek odaklı" dikkat, yalnızca kendi zihnimizi, mevcut düşüncelerimizi veya algılarımızı düşünüyor olduğumuz anlamına gelir. "Çift odaklı" dikkat, başkasının zihnini de aynı anda aklımızda tuttuğumuz anlamına gelir. Empati olmadığında, yalnızca kendi menfaatlerimizi düşünürüz. Empati devreye girdiğinde, biz de başkalarının çıkarlarına odaklanırsak. Bazen dikkat bir spot ışığına benzetilir, bu yüzden empati ile ilgili bu yeni tanım, dikkatimizin tek bir spot ışığı olabileceğini (kendi ilgilerimizin üzerini aydınlatan) veya ikinci bir spot ışığı (başka birinin ilgilerini aydınlatan) eşlik edebileceğini gösterir.

Toplumsal anlayış, duygusal anlayışı ve başkalarının zihinsel durumlarını algılamayı gerektirir (Gerdes, Segal, Jackson ve Mullins, 2011). Bu nedenle empati; sosyal hizmet, eğitim ve diğer kişilerle doğrudan ilişki kuran tüm disiplinlerde önemli bir rol oynamaktadır.

Aynı şekilde, bugünün çalışma alanlarının yalnızca yeterli akademik yeterliliğe sahip olmayıp aynı zamanda yeterli sosyal becerilere sahip profesyonelleri gerektirdiğini de vurgulamak gerekmektedir. Kazanılması gereken bu beceri, sadece yüz yüze kaldıkları konuların çeşitliliği, sürekli değişen ekonomik, siyasi ve düzenleyici şartlar nedeniyle değil, aynı zamanda da sosyal ve insani sorumluluklar nedeniyle öğretmenler için önemli bir beceridir. Çeşitli araştırmalarda elde edilen bulgulara göre, empati bireylerin toplumsal gelişiminde ve özellikle öğretmenlerin beceri ve yetkinliklerinin geliştirilmesinde önemli bir rol oynamaktadır (Cooper, 2004; Pedersen, 2008; Shen ve Zhang, 2012; Tettegah ve Anderson, 2007; Way ve Greene, 2006). Toplumda sağlıklı bir iletişimin var olabilmesi için empatinin tüm bireylere kazandırılması gerekmektedir. Bunun için de öncelikle öğretmenler bu beceriye sahip olmalıdır.

#### **2.4.1. Bilinçli Karar Verme Üzerinde Empatinin Etkisi**

Son 50 yıl boyunca psikologlar, filozoflar ve nörobiyologlar; duygular ve duygurun etik yargılar üzerindeki etkileri konusunda bir çok araştırma yapmışlardır (Bzdok, Schilbach, Vogeley, Schneider, Laird, Langner ve Eickhoff, 2012; Haidt, 2008; Prinz, 2006; Schnall, Haidt, Clore ve Jordan, 2008). Bu araştırmalar etik değerler ve duygular arasında bir bağlantı olduğunu göstermişlerdir. Akıl yürütme ve duyguların etik yargıların üzerindeki etkisine bakmak amacıyla Greene (2009), Philippa Foto ve Judith Jarvis'in ortaya attıkları ünlü "tramvay ikilemi"ni kullanarak bir araştırma yapmıştır. Bu çalışmanın ikilemlerinden biri kontrolden çıkan tramvay ikilemi, diğeri ise yaya köprüsü ikilemiydi. Her iki senaryo benzer olsa da ve benzer etik yargıya gereksinim duysa da, araştırmacılar çelişen kararların yanı sıra çelişen ahlaki muhakemeler bulmuşlardır. Kontrolden çıkan tramvay ikilemi, bir tramvay ve bulunduğu rotada devam ederse çarpacağı beş kişinin olduğu bir senaryo içermektedir. Senaryoda beş kişiyi kurtarmanın tek yolu, makas değiştirerek tramvayın yönünü beş kişi yerine bir kişiye çarpacak şekilde çevirmektir. Araştırmanın katılımcılarına senaryo sunulduğunda, çoğunluk bir kişinin hayatını kurtarmak için beş kişinin hayatını feda etmek gerektiğini öne sürmüştür. İkinci senaryoda yoldaki beş kişinin hayatını kurtarmanın tek yolu bir yabancıyı yaya köprüsünden tramvayın önüne atmaktır. Aynı katılımcılara "Bir yabancıyı ölüme atarak beş kişinin hayatını kurtarır mısınız?" diye sorulduğunda katılımcıların çoğu "hayır" cevabı vermiştir. İnsanlar böyle kararlar verirken, karar almak için göz önüne aldıkları nedenleri bilmek önemlidir. Araştırmacılar, yaya köprüsünde değil ama tramvay ikileminde beş yaşamı kurtarmak için tek bir hayat kurban etmeyi ahlaki açıdan kabul

edilebilir kılan nedeni araştırırken bir çok bulguya ulaştıklarını bildirmişlerdir. Araştırmacılar tramvay ikilemi ve yaya köprüsü ikilemlerinde insanların duyguları kullanma eğilimleri arasında önemli bir fark bulmuşlardır. Bulgulara bakıldığında; birini ölüme itmenin, makas değiştirmekten daha çarpıcı olduğu görülmüştür. Bazı ahlaki ikilemler, duygusal muhakemeyi diğerlerinden daha büyük ölçüde karar verme sürecine dahil etmiş, duygusal bağlantılardaki bu farklılıklar da katılımcıların kararlarını etkilemiştir. Empati, başka bir kişinin bakış açısından görebilme ve hislerini alma yeteneğidir. Orlans ve Levy (2006) empatinin ahlaki prensiplere dayandığını bunun da bireyleri, zor durumdaki insanlar için merhamet duymaya yönlendirebileceğini belirtmişlerdir. Etik anlayışa sahip olan insanların doğru ve yanlış hakkındaki kararları empatik bir perspektiften aldıklarını gösteren çalışmalar vardır (Siegel ve Bryson, 2011). Tramvay ikilemi ve yaya köprüsü ikileminin de gösterdiği üzere empati bireyin problemi yorumlarken ahlaki muhakemesinde veya bazı durumlarda eyleme veya davranışa karar verirken kullandığı becerilerden biri olarak karşımıza çıkmaktadır. Empati başkalarının farklı görüşlere, düşüncelere ve duygulara sahip olduğuna dair bir farkındalığa sahip olmamızda ve sorumluluk almamızda bize rehberlik etmektedir.

Öğrencilerin, bilimsel konular alanında etik karar verme yeteneği kazanması ile küresel topluluğun bir parçası haline geleceği umulmaktadır. Öğrenciler ileride, biyoteknoloji, küresel ısınma ve nükleer enerji santralleri kurma gibi birçok konuda önemli kararlar almak durumunda kalacaklardır. Öğrencileri bu konularda karar verirken, kararlarını ve eylemlerini yönlendirecek olan sahip oldukları vicdanlarına, karakterlerine ve etik değerlerine güvenmeliyiz. Öğrencilerin adalet, hak, eşitlik ve refah gibi ahlaki kavramların temel anlayışını içeren sosyal deneyimlerinin yanı sıra, bireysel olarak düşünme biçimlerini oluşturduklarını göz önünde bulundurmalıyız. Öğrenciler, doğal ya da biyolojik eğilimleriyle çelişen sempati, empati, saygı, sevgi ve bağlılık gibi duygulara dayanan yargılamalar oluşturmaktadırlar (Holmgren, Eisenberg ve Fabes, 1998). Sempati, empati, merhamet ve sevgi gibi duygular, tartışmalı konular hakkında bilinçli kararlar vermek için bireyler tarafından ortaya konan etik yargıların önemli bileşenleridir (Hoffman, 2008; Powell, Fitzgerald, Taylor ve Graham, 2012; Walker, 2004; Zeidler ve Sadler, 2005; Zeidler, Berkowitz ve Bennett, 2014). Öğrenciler büyüdükçe ve yarının karar alıcıları haline geldikçe, tartışmalı görülen konularda kararlar almaları ve oylama yapmaları istenecektir. Her ne kadar öğrencilerin çoğu, tartışmalı konularda karar verme veya oy kullanma yaşında

olmasalar da, yapılan çalışmalar onların empati becerilerinin etik düşünceleri üzerinde etkili olabileceğini göstermiştir (Skoee, 1998, 2008, 2010).

## 2.5. İlgili Yayın ve Araştırmalar

Fen eğitimi için hazırlanan müfredatın geleceğin vatandaşlarını hazırlaması gerektiği (Solomon ve Thomas, 1999; Jenkins, 1999; Popli, 1999) medyada sıkça görülen biyoteknolojideki gelişmelerin de müfredatta yer alması gerektiği belirtilmektedir (Dawson ve Shibeci, 2003). Çünkü araştırmacılar;

1. Gelecekte bilgiye dayalı kararlar verebilmeleri için öğrencilerin biyoteknolojideki sosyal ve biyoetik yorumları değerlendirme ortamına ihtiyacı olduğunu,

2. Fen eğitiminin, öğrencilerin fen içerikli medya haberlerini anlayabilme ve eleştirel cevaplayabilmelerini sağlaması gerektiğini,

3. Genç insanların sosyobilimsel bir konu üzerine kişisel görüşlere sahip olmada ve bu görüşlerini açıklamada kendilerini güçlü hissetmeleri gerektiğini düşünmektedirler.

Bu üç maddenin gerçekleştirilebilmesi için öğrencileri geleceğe hazırlayan fen bilgisi öğretmenlerinin de bu becerilere sahip olmaları gerekmektedir. Empati becerisi, biyoetik değer ve bilimsel okuryazarlık bu hedefler için olmazsa olmaz beceriler olmasına rağmen literatürde fen bilgisi öğretmen adaylarının biyoetik değer düzeyleri, bilimsel okuryazarlık seviyeleri ve empati düzeylerinin ilişkilerini araştıran herhangi bir çalışmaya rastlanmamakla birlikte bu unsurların ayrı ayrı araştırıldığı ve pek çok araştırmaya konu olduğu tespit edilmiştir.

Biyoetik alanında yurt içi alan yazını tarandığında; ilgili araştırmalara 2000 yılı sonrasında itibaren rastlanmıştır. Bu çalışmalardan biri Taşkın Ekici, Ekici, Aydın ve Aydoğdu tarafından 2005 yılında yapılan öğretmen adaylarının “genetik etik” ve “biyoetik” konularındaki bilgi düzeyleri ve bu konulara bakış açıları değerlendirildiği çalışmadır. Çalışmanın sonunda öğretmen adaylarının biyoetik ve genetik etik kavramlarını birbirinden farklı iki kavram olarak değerlendirdikleri, ancak yine de konuya bütüncül bir yaklaşımla eğildikleri tespit edilmiştir. Öğrencilerin bu konuya karşı oldukça ilgili oldukları ve yorumlarına toplumun tamamını ilgilendiren sosyal bir boyut kattıkları ve hemen hemen bilimin bütün dallarında gerekliliğini ortaya koydukları saptanmıştır. Çalışmadan elde edilen

bulgular konu hakkında öğretmen adaylarının belli bir temele sahip olduklarını ancak bunun yetersiz olduğunu da göstermiştir.

Darçın ve Türkmen (2006), Türkiye’deki fen bilgisi öğretmen adaylarının popüler biyoteknoloji konularındaki bilgi seviyelerini saptamayı amaçladıkları çalışmalarında tarama yöntemini kullanmışlardır. Araştırmanın örneklemini, Ankara’daki üniversitelerde 2005-2006 öğretim yılında öğrenim gören 194 eğitim fakültesi öğrenci oluşturmaktadır. Veri toplama aracı olarak yirmi soruluk bir anket geliştirmişlerdir. Uygulanan anket biyoteknoloji, çevre ve biyoteknoloji, agrobiyoteknoloji, yiyecek üretimi, insan sağlığı, eczacılık olmak üzere 6 temel konuyu içermektedir. Yapılan araştırma sonucunda, fen bilgisi eğitimi bölümü öğrencileri biyoteknolojiyi insan sağlığı ve eczacılık konularında açıklamalarında tutarlı bilgiye sahipken öğretmen adaylarının neredeyse tümünün diğer biyoteknoloji konularında yeteri kadar bilgiye sahip olmadıkları görülmüştür.

Bal, Samancı ve Bozkurt’un 2007 yılında yapmış oldukları çalışmada Türkiye’de üniversite öğrencilerinin genetik mühendisliği hakkındaki bilgileri ve tutumları araştırılmıştır. Öğrencilerin genetik mühendisliği ile ilgili bilgi ve tutum düzeylerini belirlemek için iki açık uçlu soru ve 12 maddeden oluşan Likert tipi tutum ölçeği ile veri toplanmıştır. Açık uçlu maddelere verilen yanıtlar içerik analizine tabi tutularak öğrencilerin genetik mühendisliği ile ilgili bilgi düzeyleri belirlenmeye çalışılmıştır. Öğrencilerin 12 maddeden oluşan tutum ölçeğine verdikleri yanıtlar SPSS programı ile analiz edilmiştir. Sonuçlar öğrencilerin genetik mühendisliğinin temel prensipleri hakkında yeterince bilgiye sahip olmadıklarını ve tutumlarının da organizma türlerine ve yapılan uygulamalara göre değiştiğini göstermiştir. Araştırmacılar üniversite öğrencilerinin aldıkları genetik derslerinin onların bilgi düzeyini etkilemediği bulgusuna ulaşmışlardır.

Akın (2007) tarafından yapılan çalışma ise Çukurova Üniversitesi’nde sosyal bilimler ve fen bilimleri alanlarında eğitim görmekte olan öğrencilerin, dört temel biyoetik konusu (ötenazi, organ nakli, gebeliğe son verme ve üremeye yardımcı uygulamalar) hakkında görüşlerini belirlemek ve karşılaştırmalı olarak değerlendirmek amacıyla gerçekleştirilmiştir. 16 soruluk bir anket formuyla toplam 527 öğrencinin görüşleri derlenmiş; bu bulgular hem kendi içinde kız-erkek ve hem de fen alanı-sosyal alan karşılaştırması yapılarak değerlendirilmiştir. Araştırma sonucunda; sosyal alan öğrencilerinin kültürel boyutun unsurları olan manevi değerlere ve duygusal yaklaşımlara

daha yakın durdukları, fen bilimleri öğrencilerinin alanlarının doğası gereği daha materyalist bir yaklaşıma sahip oldukları görülmüştür.

Türkmen ve Darçın (2007) çalışmalarında fen ve sınıf öğretmen adaylarının popüler biyoteknoloji konularındaki bilgi düzeylerini belirlemeyi amaçlamışlardır. Araştırmada nicel araştırma yöntemleri kullanılmıştır. Araştırmanın örneklemini 2 üniversitede öğrenim gören 336 fen bilgisi ve sınıf öğretmen adayı oluşturmuştur. Veri toplama aracı olarak anket kullanılmıştır. Anket biyoteknoloji, tarımsal biyoteknoloji, sağlık ve eczacılık, çevre ve biyoteknoloji ve gıda üretimi gibi 6 biyoteknolojik konuyu içermektedir. Elde edilen sonuçlar, öğretmen adaylarının biyoteknolojiyi açıklama ve insan sağlığı/eczacılık konularında tutarlı bilgiye sahip olduklarını fakat diğer biyoteknoloji konularında yetersiz bilgiye sahip olduklarını göstermiştir. Popüler biyoteknoloji konularında ise fen öğretmen adaylarının bilgi düzeylerinin sınıf öğretmen adaylarına göre oldukça yüksek düzeyde olduğu tespit edilmiştir.

Demirci'nin 2008 yılında yaptığı çalışmada coğrafya öğretmenlerinin biyoteknoloji hakkındaki bilgi düzeyleri ve biyoteknolojiye karşı genel tutumları ortaya konmuştur. Ülkenin çeşitli yerlerinde öğretmen atölyelerine katılan ortaokul coğrafya öğretmenleri ile bir anket gerçekleştirilmiştir. 31 farklı ilden 78 öğretmenden toplanan veriler coğrafya öğretmenlerinin biyoteknoloji ve genetiği değiştirilmiş gıdalara yönelik algılarıyla ilgili önemli sonuçları ortaya koymuş, aynı zamanda halkın bu iki alana yönelik mevcut algılarının ülke çapında anlaşılmasını sağlamıştır. Araştırma, öğretmenlerin biyoteknoloji ve genetiği değiştirilmiş gıdalar hakkında yeterli bilgiye sahip olmadığını ortaya koymuştur. Bu bilgi eksikliği, öğretmenlerin bu iki alana yönelik algı ve tutumlarını belirlemede önemli bir rol oynamıştır. Öğretmenlerin çoğu biyoteknolojinin kullanımını hastalık tedavisi ve ilaç üretimi için desteklemektedir. Ancak öğretmenlerin, insan hücrelerinin klonlanması, genetik yapısı değiştirilmiş gıdaların üretilmesi ve hayvan klonlanmasına ilişkin görüşlerinin olumsuz yönde arttığı görülmüştür.

Sürmeli (2008) çalışmasında üniversite öğrencilerinin biyoteknoloji çalışmalarına ilişkin tutumlarını, bilgilerini ve biyoteknolojik çalışmaların uygulanması ile ilişkili görüşlerini araştırmıştır. Araştırma tarama çalışması olup örneklemini bir üniversitenin üç fakültesinden 222 üniversite öğrencisi oluşturmaktadır. Araştırmada veri toplama sürecinde nicel ve nitel veriler birlikte kullanılmıştır. Araştırmanın öğrencilerin ilk bölümünde öğrencilerin biyoteknolojik uygulamalara ilişkin tutumlarını belirlemek için "Biyoteknoloji

Tutum Ölçeği” uygulanmıştır. İkinci olarak, “Biyoteknoloji Bilgi ve Kavram Testi” kullanılmıştır. Daha sonra, öğrencilerin biyoetik görüşlerini belirlemek amacı ile öğrencilere biyoetik ikilemler verilmiş ve öğrencilerden karar vermeleri ve kararlarını destekleyen nedenleri göstermeleri istenmiştir. Son olarak, öğrencilerin verdikleri kararların sebepleri ile ilgili bazı öğrenciler ile görüşmeler yapılmıştır. Elde edilen sonuçlara göre, öğrenciler atıkların ayrıştırılması, şarap ve bira yapımında mikroorganizmaların modifikasyonunu onaylarken insan ve hayvan gıdası için mikroorganizmalarda genetik modifikasyonu daha az onaylanmıştır. Ayrıca öğrencilerin hastalıkların tedavisi için insan genlerinin modifikasyonunu ise daha fazla onayladıkları belirlenmiştir. Veriler fakülteler açısından incelendiğinde biyoloji bölümü öğrencilerinin fen bilgisi öğretmenliği ve tıp fakültesi öğrencilerine göre biyoteknolojik çalışmaları daha destekleyici oldukları belirlenmiştir. Ayrıca, öğrencilerin biyoteknoloji, genetik mühendisliği ve klonlama hakkındaki bilgileri düzeylerinin zayıf olduğu ve genetiği değiştirilmiş organizmalarla ilgili bilgilerinin de sınırlı olmakla birlikte bu organizmaların risk içerdiğine inandıkları da tespit edilmiştir. Çoğu öğrenci, biyoteknoloji ve genetik mühendisliği çalışmalarının faydalı olduğuna inanmalarına rağmen klonlama çalışmalarının risk içerdiğine inanmaktadırlar.

Sürmeli ve Şahin (2009) tarafından yapılan çalışmada, üniversite öğrencilerinin biyoteknoloji çalışmalarına karşı tutumlarının, bu konular ile ilgili bilgi düzeyleri ve biyoteknolojik çalışmaların uygulanması ile ilgili görüşlerinin araştırılmıştır. Bu amaçla bir üniversitenin üç fakültesinden 222 üniversite öğrencisi ile nicel ve nitel çalışmalar yürütülmüş ve öğrencilerin biyoteknolojik çalışmalar ile ilgili tutumları, bilgileri ve görüşleri analiz edilmiştir. Yapılan değerlendirme sonucunda öğrencilerin biyoteknolojik çalışmalara karşı tutumlarının konuya göre çeşitlilik gösterdiği belirlenmiştir. Buna göre atıkların ayrışması, şarap ve bira yapımında mikroorganizmaların modifikasyonunu desteklerken insan ve hayvan gıdası için mikroorganizmalarda genetik modifikasyon daha az destekledikleri, hastalıkların tedavisi için insan genlerinin modifikasyonu ise destekledikleri belirlenmiştir. Bunun yanı sıra döllenmiş yumurtaya gen aktarımı çok az onaylanmıştır. Fakülteler açısından ölçek sonucunda istatistiksel olarak belirgin farklılıklar bulunmuş, biyoloji bölümü öğrencilerinin fen bilgisi ve tıp fakültesi öğrencilerine göre biyoteknolojik çalışmalarda daha destekleyici oldukları belirlenmiştir. Araştırmanın sonuçları öğrencilerin çoğunun biyoteknoloji çalışmalarının kontrol edilmesi ve bu kontrolün Sağlık Bakanlığı, bilim adamları ve üniversiteler tarafından yapılması gerektiği konusunda hemfikir olduklarını göstermiştir. Biyoteknoloji çalışmalarının riskleri



değerlendirildiğinde, 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 tespit edilmiştir. Biyoetik ikilemlerle ilgili olarak öğrencilerin yanıtlarının ve nedenlerinin konuya bağlı olarak değiştiği saptanmıştır. Öğrenciler hastalıklar, hayvan klonlaması ile ilgili ikilemlere pozitif yanıt verdikleri halde insan klonlaması, cinsiyet belirleme ve transgenik hayvanlar ile ilgili ikilemlere negatif yanıt vermişlerdir.

Bakar (2010) fen bilgisi öğretmeni adaylarının biyoetik eğitimi üzerine uygulama ve görüşlerinin değerlendirildiği bir çalışma yapmıştır. Araştırmada tek grup öntest-sontest araştırma modeli kullanılmıştır. Çalışmada Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi İlköğretim Bölümü Fen Bilgisi Öğretmenliği Anabilim Dalı'nda öğrenim gören üçüncü sınıflardan toplam 80 öğretmen adayı ile uygulama yapılmıştır. Yapılan çalışmalar sırasında biyoetik öğretimi konusunda öğretmen adaylarının aktif katılımını gerektiren öğrenci merkezli öğretim etkinlikleri düzenlenmiştir. Araştırmada veri toplama aracı olarak "Biyoetik Görüşme Formları" ve "Biyoetik Eğitimi Değerlendirme Anketi" kullanılmış, ayrıca öğretmen adaylarından bazıları ile görüşme yapılmıştır. Veri toplama araçları ile hem öğretmen adaylarının biyoetik öğretimine hem de uygulamalar sırasında karşılaşılabilecek sorunlar ile bu sorunların çözümüne yönelik görüşleri alınmıştır. Elde edilen veriler için nitel ve nicel analiz birlikte yapılmıştır. Araştırma sonucunda yapılan uygulamaların, öğretmen adaylarında biyoetik eğitiminin önemi ile ilgili farkındalık sağladığı görülmüş ve bu uygulamaların bireysel gelişimlerine olanak sunduğu belirlenmiştir. Öğretmen adaylarının ahlâk, etik ve biyoetik konularındaki bilgileri artmış ve biyoetik konularına farklı açılardan bakmanın önemini kavramışlardır. Aldıkları biyoetik eğitimi sonunda öğretmen adayları biyoetik eğitiminin gerekli olduğuna inanmışlar ve etiğin öğretilerle öğretilebilir olduğunu düşünmeye başlamışlardır. Araştırma sonunda öğretmen adayları tarafından biyoetik konularının fen ve teknoloji derslerinde ele alınması, bunun sadece ilköğretimde değil ortaöğretim biyoloji derslerinde de dikkate alınması ve biyoetik öğretimi konusunda öğretmenlere hizmet içi eğitimlerin düzenlenmesi gibi çeşitli öneriler yapılmıştır.

Yaman'ın (2011) çalışmasında argümantasyon yöntemi ile verilen biyoetik eğitiminin, öğrencilerin sahip olduğu etik değerlere etkisini incelemiştir. Araştırmacının 3.sınıf biyoloji öğretmeni adayları ile yaptığı çalışmada öğrencilere bilgi testi ön test olarak

uygulanmış ve bilgi düzeyleri belirlenerek üst, orta ve alt gruptan 12’şer öğrenci seçilmiştir. Genetik tarama testi ve genetiği değiştirilmiş organizmalar konularıyla ilgili 2 senaryo hakkında öğrencilerle görüşme yapılmıştır. Görüşme sonuçları argümantasyon kalitesi rubriği kullanılarak değerlendirilmiştir. Çalışma sonuçları biyoetik eğitiminin öğrencilerin argümantasyon kalitesini önemli ölçüde etkilediğini göstermiştir. Ayrıca biyoetik eğitim sürecinin öğrencilerin sahip olduğu etik değerlere önemli bir etkisinin olduğu gözlenmiştir.

Turan ve Koç (2012), fen ve teknoloji öğretmen adaylarının biyoteknoloji uygulamalarına ilişkin düşüncelerini belirlemeyi amaçladığı çalışmasında 100 fen bilgisi öğretmen adayı ile çalışmıştır. Araştırma, nicel araştırma yöntemlerinden tarama modeli kullanılarak yürütülmüştür. Araştırmada veri toplama aracı olarak “Biyoteknoloji Tutum Ölçeği” kullanılmıştır. Araştırmada elde edilen bulguların analizi sonucunda fen bilgisi öğretmen adaylarının biyoteknoloji uygulamalarına ilişkin tutumlarında çeşitlilikler gözlenmiştir. Fen bilgisi öğretmen adaylarının biyoteknoloji uygulamalarına ilişkin tutumları öğrenim görmekte oldukları sınıflar açısından incelendiğinde sonuçlar, üst sınıflar (4.sınıf) lehine anlamlı olarak farklılaştığı belirlenmiştir. Öğretmen adayları besin/bitkilerdeki gen modifikasyonunu kabul edilemez olduğunu düşünmektedirler (%44-%73). Ayrıca öğretmen adayları, hayvanlarda genetik modifikasyonu ise %44-67 oranlarında kabul edilemez bulmaktadırlar.

Erdoğan, Özsevgeç ve Özsevgeç (2014), çalışmalarında fen bilgisi biyoloji, sınıf ve okul öncesi öğretmenliği programlarında öğrenim gören öğretmen adaylarının genetik okuryazarlığını belirleyerek bölümler açısından karşılaştırmayı amaçlamışlardır. Araştırmada nicel araştırma yöntemlerinden tarama modeli kullanılmıştır. Araştırmanın örneklemini 162 öğretmen adayı oluşturmaktadır. Araştırmada veri toplama aracı olarak genetik okuryazarlık testi kullanılmıştır. Genetik okuryazarlık testi, altı faktör altında toplanan toplam 31 çoktan seçmeli sorudan oluşmaktadır. Elde edilen bulgulara göre, biyoloji ve fen bilgisi öğretmen adaylarının puanları arasında anlamlı bir fark yokken; okul öncesi ve sınıf öğretmen adayları; okul öncesi ve biyoloji öğretmen adayları ile okul öncesi ve fen bilgisi öğretmen adaylarının aldıkları puanlar arasında anlamlı bir fark bulunmuştur. Bu bulgulardan hareketle araştırmacılar, biyoloji ve fen bilgisi öğretmenliği lisans programlarında bu konuların ayrı bir ders olarak verilmesinden ve kavramların spesifik olarak ele alınmasından kaynaklandığını belirtmişlerdir. Ayrıca, tüm öğretmen adaylarının

genetik okuryazarlık ölçeğinden aldıkları puan ortalamalarının düşük çıktığı da belirlenmiştir.

Türkiye’de bilimsel okuryazarlığa yönelik yapılan araştırmalardan biri olan Dilek, Yılmaz ve Oral (2000) tarafından yapılan araştırmada sosyal bilgiler öğretmenliği birinci sınıf öğrencilerinin bilimsel okuryazarlık seviyelerinin tespit edilmiştir. Araştırmadan elde edilen bulgular sosyal bilgiler öğretmenliği öğrencilerinin bilimsel okuryazarlık seviyelerinin "normal" bir düzeyde olduğunu göstermiştir. Ayrıca daha önceki araştırmalar ile karşılaştırma yapılarak araştırmanın örneklemini teşkil eden öğretmen adaylarının Fen ve Matematik Ana Bilim Dalları’na devam eden öğretmen adaylarından daha yüksek skorlar elde ettikleri tespit edilmiştir. Bu durum; ders programlarının yoğun bir şekilde sosyal bilim alanlarından oluşması ve dilin etkili kullanımına bağlanmış ve buna rağmen öğretmen adaylarının bilimsel okuryazarlık açısından ulaşılması gereken akademik düzeyde olmadıkları vurgulanmıştır.

Turgut ve Fer (2006) tarafından yapılan araştırmada, sosyal yapılandırmacı öğretim tasarımı uygulamasının, Fen Bilgisi öğretmen adaylarının bilimsel okuryazarlık yeterliklerinden bilimin doğası ve bilim-teknoloji-toplum ilişkisi anlayışlarının gelişimindeki etkisi araştırılmıştır. Fen bilgisi öğretmen adayları ile Fen-Teknoloji-Toplum Dersi bünyesinde bir öğretim dönemi boyunca yürütülen araştırmada “öntest-sontest kontrol gruplu deneme modeli” esas alınmıştır. Öğretmen adaylarının bilimin doğası ve bilim-teknoloji-toplum ilişkisi anlayışlarının belirlenebilmesi için “Temel Bilimsel Okuryazarlık Testi (Test of Basic Scientific Literacy) kullanılmıştır. Araştırmanın deney grubunda yer alan öğrenciler, sosyal yapılandırmacı öğretim tasarımı planlanan etkinliklere katılmışlar, kontrol grubunda yer alan öğrenciler ise geleneksel öğretim tasarımı uygulaması bağlamında öğretmen merkezli, didaktik sunuma dayalı bir süreç izlemişlerdir. Ulaşılan sonuçlar, sosyal yapılandırmacı öğretim tasarımı uygulamasının, fen bilgisi öğretmen adaylarının hem bilimin doğası hem de bilim-teknoloji-toplum ilişkisi anlayışlarının gelişiminde, geleneksel öğretim tasarımı uygulamasından daha etkili olduğunu göstermiştir.

Ulutaş (2009) çalışmasında fen bilgisi öğretmen adaylarının bilimsel okuryazarlık düzeylerini ve bilime yönelik tutumları araştırılmıştır. Buna ek olarak, fen bilgisi öğretmen adaylarının bilimsel okur-yazarlık seviyeleri ve bilime yönelik tutumlarının cinsiyet, mezun oldukları lise türü, sınıf, ailenin yaşadığı yer, anne-baba eğitim düzeyi ve aile gelir seviyesi gibi bazı demografik özelliklere göre değişip değişmediği incelenmiştir. Son olarak,

katılımcıların bilimsel okuryazarlık seviyeleri ile bilime karşı tutumları arasındaki olası ilişki araştırılmıştır. Çalışma Dokuz Eylül Üniversitesinin Fen Bilgisi Öğretmenliği Programındaki, 285 fen bilgisi öğretmen adayı ile, 2008-2009 akademik yılının ikinci döneminde yürütülmüştür. Veriler TBSL (Test of Basic Scientific Literacy) ve SAI-II (Science Attitude Inventory) ölçeklerinin Türkçe versiyonları uygulanarak toplanmıştır. Verilerin analizi fen bilgisi öğretmen adaylarının bilimsel okuryazarlık seviyelerinin ve bilime yönelik tutumlarının yeterli düzeyde olduğunu göstermiştir. Bununla birlikte, katılımcıların bilimsel okuryazarlık seviyeleri ve bilime yönelik tutumlarının sadece cinsiyet ve ailenin yaşadığı yere göre farklılık gösterdiği bulunmuştur. Son olarak, analizler katılımcıların bilimsel okuryazarlık seviyeleri ve bilime yönelik tutumları arasında anlamlı bir pozitif ilişki olduğunu göstermiştir.

Tunç Şahin ve Say (2012) tarafından yapılan araştırmanın amacı ilköğretim öğrencilerinin bilimsel okuryazarlık düzeylerini çeşitli değişkenlere göre incelemektir. Araştırma, ilköğretim okullarında öğrenim gören 158 öğrenciyle yürütülmüştür. Tarama modeli kullanılarak gerçekleştirilen araştırma sonucunda; öğrencilerin metni anlamaya yönelik bilimsel okuryazarlık düzeyinin, sınıf düzeyi, araştırma yapacak araç-gerece sahip olma durumlarına göre anlamlı düzeyde farklılık gösterdiği bulunmuştur. Öğrencilerin yorumlama ve sorgulamaya yönelik bilimsel okuryazarlık düzeylerinin ise; anne-baba eğitim durumu, bilimsel dergi okuma ve araştırma yapacak araç-gerece sahip olma durumlarına göre anlamlı düzeyde farklılık gösterdiği bulunmuştur.

Tekin, Aslan ve Yağız (2016) tarafından fen bilimleri öğretmen adaylarının bilimsel okuryazarlık düzeyleri ve eleştirel düşünme eğilimlerinin çeşitli değişkenlere göre incelemek amacıyla yapılan çalışmada veri toplama aracı olarak “Temel Fen ve Teknoloji Okuryazarlık Ölçeği” ve “Eleştirel Düşünme Eğilimi Ölçeği” kullanılmıştır. Verilerin analizi sonucunda, cinsiyet değişkenine göre, fen bilimleri öğretmen adaylarının bilimsel okuryazarlık alt boyutları, bilimsel okuryazarlık toplam puanları ve eleştirel düşünme eğilimi puanlarında anlamlı düzeyde farklılıklar tespit edilmemiştir. Yani öğretmen adaylarının cinsiyetlerine göre bilimsel okuryazarlık puanları ve eleştirel düşünme eğilimi puanları değişmemektedir. Aynı şekilde eleştirel düşünme eğilimi puanları öğretmen adaylarının akademik başarı değişkenine göre farklılık göstermezken bilimsel okuryazarlık alt boyut puanları ve toplam puanlarında farklılıklar tespit edilmiştir. Bilimsel okuryazarlık

alt boyut puanları ve bilimsel okuryazarlık puanları ile eleştirel düşünme eğilimi puanları arasında ise orta düzeyde, pozitif yönde anlamlı olmayan bir ilişki bulunmuştur.

Sağlam, Türkmen ve Pekmez (2016), yaptıkları araştırmada fen bilimleri dersi öğretmen adaylarının fen okuryazarlığı kavramına ait farkındalık düzeylerini belirlemiştir. Çalışmaya İzmir ilinde bulunan 37 birinci sınıf ve 32 ikinci sınıf fen bilimleri dersi öğretmen adayı katılmıştır. Fen okuryazarlığı bağlamlar, bilgi, tutumlar ve yeterlikler olmak üzere dört boyutta incelenmiştir. Her iki sınıfta da bağlamlar, bilgi ve yeterlikler boyutlarını anlama düzeyi düşüktür. Tutumlar boyutuna ait çevre farkındalığı alt boyutunu anlama düzeyi her iki sınıfta da düşüktür. Birinci sınıfta okuyan kız adaylar yine aynı sınıfta okuyan erkek adaylarla karşılaştırıldığında bağlamlar ve yeterlikler boyutlarında kayda değer bir biçimde daha fazla bilgiye sahiptirler. Diğer taraftan ikinci sınıfta okuyan kız adaylar yine aynı sınıfta okuyan erkek adaylarla karşılaştırıldığında tutumlar ve yeterlikler boyutlarında kayda değer bir biçimde daha fazla bilgiye sahiptirler. Çalışma fen okuryazarlığı kavramını anlamada cinsiyete göre bir takım benzerlik ve farklılıkların olabileceğini göstermiştir.

Empati becerisi konusunda yurt içinde yapılan çalışmalara bakıldığında, çalışmaların örneklemelerinin çok çeşitli alanlara dağıldığı ve öğretmen adayları ile yürütülen çalışmaların sayıca az olduğu görülmüştür.

Erçoşkun, Dilekmen, Ada ve Nalçacı (2006), sınıf öğretmenliği öğrencilerinin empatik becerilerini çeşitli değişkenler açısından incelemiştir. Araştırmada empatik becerilerin ölçülmesinde Dökmen (1988) tarafından geliştirilen Empatik Beceri Ölçeği-B Formu kullanılmıştır. Ayrıca araştırmaya katılanlar hakkında bilgi toplamak amacıyla araştırmacı tarafından hazırlanan kişisel bilgi formu uygulanmıştır. İstatistiksel çözümlenmeler, bağımsız gruplar için t-testi (Independent Samples t-test) testi ve tek yönlü varyans (One-Way ANOVA) analizi ile değerlendirilmiştir. Araştırmada sınıf öğretmenliği öğrencilerinin cinsiyet, sınıf seviyesi, öğretim şekli, ana-babalarının öğrenim durumu, sınıf öğretmenliği anabilim dalı tercih sırası, ana-babaların tutumu, sınıf öğretmenliğini kabul derecesi, ailenin yıllık geliri, yaşadıkları yerleşim yeri, kardeş sayısı, ailenin kaçınıcı çocuğu olmaları değişkenleri açısından incelenmiş; empatik beceri puanları arasında istatistiksel olarak önemli bir fark olmadığı bulunmuştur.

Yavaş (2007), araştırmasında, ilköğretim 5. sınıf öğretmenlerinin empati becerileri ile ilköğretim 5.sınıf öğrencilerinin akademik başarıları arasındaki ilişkiyi incelemiştir. İlişkisel tarama modeli uygulanan araştırmanın örneklemini, rastlantısal olarak seçilen 72 devlet okulunda çalışan, 212 ilköğretim 5. sınıf öğretmeni ve bu öğretmenlerin öğrencileri olan 9242 öğrenci oluşturmaktadır. Öğretmenlerin empati beceri düzeylerini belirlemek amacıyla, iç güvenilirliği ve geçerliliği Empati Beceri Ölçeği-B Formu kullanılmıştır. İstatistiksel işlemler sonucunda elde edilen bulgular; öğretmenlerin empati becerilerinin, öğretmenin öğretmenlik eğitimi veren bir okuldan mezun olması, meslekteki hizmet yılı, iletişim dersi/semineri alması, medeni durumu, sahip olduğu çocuk sayısı, sınıf mevcudu ve uygulama yapılan okuldaki öğrenci ailelerinin sosyoekonomik düzeyi değişkenlerine göre farklılaşmadığını göstermiştir.

Genç ve Kalafat (2008), öğretmen adaylarının demokratik tutumları ile empatik becerilerini değerlendirdikleri araştırmalarına sınıf Öğretmenliği, Fen Bilgisi Öğretmenliği, İngilizce Öğretmenliği ve Türkçe Öğretmenliği bölümlerinde öğrenim gören 360 öğretmen adayı katılmıştır. Veri toplamak için Gözütok (1995) tarafından geliştirilen “Demokratik Tutum Ölçeği” ve Dökmen (1988) tarafından geliştirilen “Empatik Eğilim Ölçeği” kullanılmıştır. Ölçek yoluyla elde edilen veriler, t-testi ve One Way Anova kullanılarak analiz edilmiştir. Elde edilen sonuçlar, öğretmen adaylarının cinsiyetlerine ve öğrenim şekillerine göre demokratik tutumları ile ilgili görüşleri arasında farklılık olduğunu, öğrenim gördükleri sınıflara, anabilim dallarına, annelerinin ve babalarının öğrenim durumlarına göre ise farklılık olmadığını göstermiştir. Diğer taraftan öğretmen adaylarının öğrenim gördükleri anabilim dallarına göre empatik becerileriyle ilgili görüşleri arasında farklılığın olduğu; cinsiyet, öğrenim gördükleri sınıf, öğrenim şekilleri, annelerinin ve babalarının öğrenim durumlarına göre ise farklılığın olmadığı ortaya çıkmıştır.

Ekinci ve Aybek (2010), öğretmen adaylarının eleştirel düşünme ve empatik eğilimleri bağımlı değişkenleri ile okudukları program, sınıf düzeyleri, cinsiyetleri, anne ve baba eğitim düzeyleri, algıladıkları sosyo-ekonomik düzey bağımsız değişkenleri arasında anlamlı bir fark olup olmadığı araştırmıştır. Araştırmaya random yoluyla seçilen 671 öğretmen adayı katılmıştır. Araştırmada Kökdemir (2003) tarafından geliştirilen “California Eleştirel Düşünme Eğilimi” (CCTDI) ile Dökmen (1988) tarafından geliştirilen “Empatik Eğilim Ölçeği” (EEÖ) kullanılmıştır. Ayrıca araştırmacılar tarafından öğretmen adaylarının; okudukları program, sınıf düzeyi, cinsiyet, anne ve baba eğitim düzeyi, algıladıkları sosyo-

ekonomik düzeyine ilişkin sorulardan oluşan bir “Kişisel Bilgi Formu” hazırlanmış ve uygulanmıştır. Araştırma sonucunda öğretmen adaylarının eleştirel düşünme eğilimi ile empatik eğilimi arasında pozitif yönde düşük düzeyde anlamlı bir ilişki bulunmuştur. Öğretmen adaylarının öğrenim gördükleri program, cinsiyet, sınıf düzeyi, algıladıkları sosyo-ekonomik düzey, anne eğitim düzeyleri, baba eğitim düzeylerine göre eleştirel düşünme eğilimlerinin farklılaşmadığı bulunmuştur.

Karataş (2012), araştırmasında, eğitim fakültesi öğrencilerinin cinsiyet, devam edilen program ve sınıf düzeyleri açısından empatik beceri ve benlik saygısı puanlarının farklılaşp farklılaşmadığı incelemiştir. Araştırmanın çalışma grubunu Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesine devam eden 174 kız (%52.4), 158 erkek (%47.6) olmak üzere toplamda 332 öğretmen adayı oluşturmuştur. Çalışmada öğretmen adaylarının empatik becerilerini belirlemek için Empatik Beceri Ölçeği B Formu, benlik saygı düzeylerini belirlemek için Coopersmith Benlik Saygısı Envanteri kullanılmıştır. Elde edilen verilerin istatistiksel analizinde gruplar arasında farklılık olup olmadığını incelemek için Tek Yönlü MANOVA, farklılığın hangi gruptan kaynaklandığını saptamak için Tukey HSD testi kullanılmıştır. Bulgular; öğrencilerin cinsiyet değişkeni açısından benlik saygısı puanlarının, devam edilen program değişkeni açısından empatik beceri ve benlik saygısı puanlarının, sınıf düzeyi değişkeni açısından empatik beceri puanlarının farklılaştığını göstermiştir.

Körükçü, Gündoğan ve Ogelman (2014), okul öncesi öğretmenliği lisans öğrencilerinin benlik saygıları ile empatik becerileri arasında ilişkiyi incelemiştir. Araştırmanın çalışma grubuna Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi İlköğretim Bölümü Okul Öncesi Öğretmenliği Programına devam etmekte olan, üçüncü ve dördüncü sınıf öğrencileri dahil edilmiştir. Araştırmada, veri toplama araçları olarak “Kişisel Bilgi Formu” ve Dökmen (1988) tarafından geliştirilen “Empatik Beceri Ölçeği B Formu” (EBÖ-B Formu) ve Coopersmith (1986) tarafından geliştirilmiş olan, Turan ve Tufan (1987) tarafından Türkçeye uyarlanan “Coopersmith Benlik Saygısı Envanteri” kullanılmıştır. Çalışmada ilişkisel tarama modeli kullanılmıştır. Araştırmanın sonucunda; okul öncesi eğitimi öğretmenliği lisans öğrencilerinin benlik saygıları ile empatik becerileri arasında düşük düzeyde anlamlı bir ilişkinin olduğu saptanmıştır. Öğrencilerin benlik saygısı arttıkça, empatik becerileri de artmakta, benlik saygısı azaldıkça empatik becerileri de azalmakta olduğu görülmüştür. Lisans öğrencilerinin empatik becerileri, benlik saygısı düzeyine göre anlamlı biçimde farklılık göstermektedir. Benlik saygısı düzeyi yüksek olan öğrencilerin

empatik beceri puan ortalamasının, benlik saygısı düzeyi düşük olan öğrencilerin empatik beceri puan ortalamasına göre daha yüksek olduğu görülmüştür.

Kesicioğlu ve Güven (2014), araştırmalarında okul öncesi öğretmen adaylarının özyeterlik düzeyleri ile problem çözme, empati ve iletişim becerileri arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Araştırmanın çalışma grubunu Giresun Üniversitesi Eğitim Fakültesi İlköğretim Bölümü Okul Öncesi Öğretmenliği Anabilim Dalı'nda öğrenim görmekte olan 462 öğretmen adayı oluşturmuştur. Araştırmada verileri toplamak için Öğretmen Özyeterlik Ölçeği, Problem Çözme Becerileri Envanteri, İletişim Becerileri Envanteri ve Empatik Eğilim Ölçeği kullanılmıştır. Araştırmanın sonuçları incelendiğinde, öğretmen adaylarının problem çözme, iletişim ve empati becerilerinin, öğretmen adaylarının özyeterliklerinin anlamlı bir yordayıcısı olduğu saptamıştır.

Karakuş, Tümkaya (2015), araştırmalarında sınıf öğretmenlerinin bazı sosyo-demografik değişkenlere ve tercih ettikleri disiplin türlerine göre empatik beceri düzeylerini incelemiştir. İlişkisel tarama modelinde betimsel bir çalışma olarak planlanan araştırmanın verileri, 40 ilköğretim okulunda görev yapan 293 sınıf öğretmeninden, “Empatik Beceri Ölçeği- B Formu”, “Disiplin Türleri Ölçeği” ve araştırmacı tarafından geliştirilen “Bilgi Toplama Formu” aracılığıyla elde edilmiştir. Yapılan analizler sonucunda sınıf öğretmenlerinin empatik beceri puanlarının cinsiyete, medeni duruma, mesleği isteyerek tercih edip/etmeme durumuna ve okulun sosyo-ekonomik düzeyine göre farklılaşmadığı görülmüştür. Bununla birlikte yaş ve eğitim düzeyi değişkenleri ile empatik beceri puanları arasında anlamlı farklılaşmanın olduğu; yaş arttıkça empatik becerinin azaldığı, eğitim düzeyi arttıkça empatik becerinin arttığı belirlenmiştir.

Gürsel (2016) tarafından yapılan araştırmaya katılan branş öğretmenlerinin empatik eğilim ölçeğinden aldıkları puanlar arasında yaş, medeni durum, eğitim durumu, mesleki kıdem, branş ve mesleki memnuniyet değişkenlerine göre farklılık anlamlı bulunmamıştır. Branş öğretmenlerinin empatik eğilim ölçeğinden almış oldukları puanlar cinsiyete göre anlamlı farklılık göstermektedir. Empatik eğilim puanı kadın öğretmenlerde erkek öğretmenlerin puanına göre anlamlı düzeyde daha yüksek bulunmuştur. Örneklemi oluşturan branş öğretmenlerinin empatik eğilim ölçeği puanları mesleği isteyerek seçenlerde, istemeyerek seçenlere göre anlamlı düzeyde yüksektir.



Karahan, Bakalım ve Yoleri (2017), eğitim fakültesi öğrencilerinin çözüm odaklı düşünme ve empati düzeylerini incelemek amacıyla yaptıkları araştırma öğrencilerin çözüm odaklı düşünme (problemden ayırma, kaynakları harekete geçirme, hedefe yönelim) ve empati düzeyleri (sosyal beceriler, duygusal tepki, bilişsel empati) arasında anlamlı ilişki olduğunu göstermiştir. Ayrıca öğrencilerin, çözüm odaklı düşünme ve empati düzeylerinde cinsiyet ve alan değişkenine göre anlamlı farklar bulunmuştur. Son olarak elde edilen bulgular, çözüm odaklı düşünmenin alt boyutlarından kaynakları harekete geçirme ve hedefe yönelimin öğrencilerin empati düzeylerinin anlamlı yordayıcıları olduğunu göstermiştir.

Biyoetik ile ilgili yurtdışı alan yazını incelenmiş, örneklemini öğrenciler ve/veya öğretmenlerin oluşturduğu araştırmalar sıralanmıştır.

Dawson ve Taylor (1997) tarafından yapılan yorumlayıcı durum çalışmasında lise müfredatındaki biyoteknoloji dersinde biyoetik konularının ele alınması değerlendirilmiştir. Bunun için lise 10. sınıfa biyoteknoloji dersini veren iki öğretmenden veriler elde edilmiştir. Veri kaynakları ise sınıf gözlemleri, öğretmen ve öğrenci görüşmeleri, anketler ve araştırmacının kişisel günlüğünden oluşmaktadır. Öğretmenler, öğrencilerin kendi inançlarını ortaya koymaları konusunda onları cesaretlendirmek için küçük grup ve sınıf tartışmaları yaptırmışlardır. Araştırmanın sonunda, araştırmaya katılan öğretmenlerin her ikisi de derslerinin en önemli özelliği olarak, öğrencilerinin etik sorunların farkına varmalarını sağladıklarını ve öğrencilerin başkalarının düşüncelerine önem verirken aynı zamanda kendi düşüncelerini de dikkate alıp açıklığa kavuşturma fırsatına sahip olduklarını belirtmişlerdir.

Sohan (1998) çalışmasında üniversite öğrencilerinin biyoteknoloji ile ilgili bilgi, tutum, algı ve bu değişkenler arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Ayrıca, çalışmada cinsiyet ve okul büyüklüğü gibi diğer değişkenlerin tutum ve algıyla ilişkisi araştırılmıştır. Araştırma çapraz kesit tarama modeliyle şekillenen betimleyici bir araştırmadır. Veri toplama aracı olarak araştırmacı tarafından geliştirilen bir anket kullanılmıştır. Araştırma, 24 farklı sınıftan seçilen 3000'den fazla öğrenciyle yürütülmüştür. Çalışmadan elde edilen sonuçlar, öğrencilerin biyoteknolojiyle ilgili düşük bilgi veya farkındalığa sahip olmalarına rağmen biyoteknolojinin özel uygulamalarını veya ürünlerini kabul ettiklerini göstermiştir. Hayvanları içermeyen bu uygulamalar veya ürünler yüksek seviyede kabul edilmiştir. Öğrencilerin çoğu, yüksek seviyede medyaya güvenmezken biyoteknolojinin ana kaynağı olarak medyayı göstermişlerdir. Ayrıca, bilgi ve tutum arasında ilişki olduğu görülmüştür.

En iyi bilgi seviyesi ile biyoteknolojiye ilişkin en olumlu görüş arasında ilişki vardır. Araştırmacı çalışmasının sonucunda ilerde biyoteknolojiyle ilgili kararlar verebilmek için yeterli düzeyde biyoteknoloji bilgisine sahip olunması gerektiğini belirtmiştir.

Chen ve Raffan (1999) tarafından yapılan çalışmada da 17-18 yaşlarındaki İngiliz ve Tayvan'lı lise öğrencilerinin biyoteknoloji hakkındaki bilgi ve tutumları araştırılmıştır. İleri düzey biyoloji dersleri almış öğrencilerin ileri düzey biyoloji dersleri almayan öğrencilere göre biyoteknoloji ve genetik mühendisliğine yönelik daha olumlu tutum sergiledikleri belirtilmiştir. Çalışmada biyoteknoloji eğitimi verilmesinin önemi ve iyi biyoteknoloji eğitiminnin sadece öğrencilerin bilgisine değil aynı zamanda onların modern biyoteknolojinin risklerini, yararlarını ve zararlarını anlamalarına yardım edeceği vurgulanmıştır.

Olsher ve Dreyfus (1999), onbeş yaşındaki genetik ve biyoteknoloji eğitimi almış öğrencilerle bir çalışma yapmıştır. İneklerdeki süt üretimini artırmak için genetik olarak hormonlarıyla oynanmasına izin verip vermeyeceklerine karar vermek zorunda olan bir komiteyi canlandıran öğrenciler bir tutum anketi doldürmüşlardır. Bu öğrencilerin sonuçları kontrol grubundaki öğrencilerle karşılaştırıldığında tutumlarında bir değişiklik görülmemiştir. Ancak deney grubu konulara daha hakim olduğunun bir nevi kanıtı olarak teknolojiye karşı iyi veya kötü daha fazla argüman ortaya koymuştur.

Dawson ve Shibeci (2003) tarafından onbeş yaşındaki öğrenciler üzerinde yapılan bir diğer çalışmada da öğrencilerin modern biyoteknoloji anlamaları ve modern biyoteknolojiye karşı tutumları araştırılmıştır. Öğrencilerin üçte biri biyoteknoloji alanında yapılan çalışmalara örnek verememiştir. Öğrencilerin %27.4'ü klonlama ya da koyun Dolly'den, %22,7'si ilaç üretiminden, %21,9'u genetiği değiştirilmiş gıdalardan, %17'si genetik mühendisliğinden bahsetmişlerdir. Çok küçük bir kısmı da (%2,6'sı) insan genom projesi ve adli tıptan bahsetmiştir.

Öğrencilerin kavramalarını ölçmek adına Dawson ve Schibeci (2003) mikroorganizmalar, bitkiler, hayvanlar ve insanların da dahil olduğu bir kısım biyoteknoloji süreçlerine yönelik Avustralyalı lise öğrencilerinin takındıkları tutumlar hakkında araştırma yapmışlardır. Öğrenciler biyoteknoloji sürecinde neyin kabul edilebilir olabileceği hakkında farklı görüşlere sahiptirler. Öğrencilerin büyük çoğunluğunun (%90'ından fazlası) mikroorganizmaların biyoteknolojik çalışmalarda kullanılmasını kabul ettikleri, %71-

82'sinin bitkilerde genetik modifikasyonu kabul ettikleri, %34-40'ının hayvanlarda genetik modifikasyonu kabul ettikleri bulunmuştur. İnsan genlerinin hayvanlara aktarılması çok küçük bir grup (%14,1'i) tarafından kabul edilmiştir.

Massarani ve Moreira (2005), Brezilyalı lise öğrencilerinin genetik uygulamalarla ilgili büyük oranda bilgi sahibi olduklarını ve genetik uygulamaların yararlı olabileceğini düşünürken birçoğunun da genetik uygulamalar sonucunda elde edilen ürünlerin kullanımlarına önemli ölçüde karşı çıktığını belirtmişlerdir.

Prokop, Leskova, Kubiato ve Diran (2007), çalışmalarında genetik mühendisliği ürünlerinin kanunlarla yasaklandığı muhafazakar bir ülke olan Slovakya'da üniversite öğrencilerinin biyoteknolojiye ilişkin bilgi ve tutumlarını araştırmışlardır. Betimsel bir çalışma olan araştırma, Slovakya'daki farklı üniversitelerde öğrenim gören 378 öğrenci ile yürütülmüştür. Veri toplama aracı olarak, 17 maddelik "Biyoteknoloji Tutum Ölçeği" ve 16 maddelik "Biyoteknoloji Bilgi Ölçeği" kullanılmıştır. Araştırma sonuçlarına göre, tutumla bilgi seviyeleri arasında pozitif korelasyon olduğu görülmüştür. Ayrıca, Slovak öğrenciler genetik mühendisliğinin ne anlama geldiği konusunda zayıf bilgiye ve çok sayıda yanlış anlamaya sahiptirler.

Porter (2007), çalışmasında Illinois'teki tarım öğretmenlerinin biyoteknoloji ve biyoteknoloji eğitiminin geleceği ile ilgili farkındalığını analiz etmeyi amaçlamıştır. Betimsel modelde yürütülen çalışmanın örneklemini rastgele tabakalı örnekleme yoluyla seçilen 100 kişi oluşturmaktadır. Veri toplama aracı olarak anket kullanılmıştır. Verilerin analiziyle elde edilen bulgulara göre, biyoteknoloji ile ilgili genel durumlarda öğretmenler sorulan soruların %73'ünü doğru yanıtlamışlardır. Katılımcılar, biyoteknolojiyle ilgili deneyimlerinin bulunmadığını belirtmişlerdir.

Chabalengula, Mumba ve Chitiyo (2011), çalışmalarında öğretmen adaylarının biyoteknoloji süreçlerine ilişkin tutumlarını ve tutumlarının farklı değişkenler açısından değişimini araştırmışlardır. Araştırmada nicel araştırma yöntemi kullanılmıştır. Araştırmanın örneklemini 88 sınıf öğretmen adayı oluşturmaktadır. Veriler 15 maddeden oluşan ve 3'lü likert tipinde olan bir anket aracılığıyla toplanmıştır. Öğretmen adaylarının çoğu insan ve hayvanlara gen ekleme veya çıkarma işlemlerinin dâhil olduğu mikroorganizmaların ve bitkilerin genetik modifikasyonunu onaylamaktadır.

Alan yazında öğretmen adaylarının bilimsel okuryazarlık düzeyini belirlemeye yönelik araştırmalar yapıldığı görölmektedir. Bu çalışmalar ağırlıklı olarak, öğretmen adaylarının bilime karşı, çevre gibi toplumsal konularla ilgili öğretmenlerin bilimsel görüşlerini ya da öğretmen adaylarının epistemolojik görüşlerini dikkate alarak bilimsel okuryazarlık düzeylerini belirlemeye odaklanmıştır.

Bu çalışmalardan biri olan Coverdale tarafından 1997 yılında yapılan araştırmada öğrencilerin bilim ve teknoloji okuryazarı birey olmalarını sağlayan öğretim ve öğrenme stratejileri araştırılmıştır. Coverdale sınıf öğretmenlerinin bilim ve teknoloji okuryazarı olmaları için dokümanları nasıl yorumlamaları gerektiği ve teknolojiyi öğretim süreci ile nasıl birleştirdiklerine dair çok az şey bilindiğini savunarak araştırma yapmıştır. Coverdale, nitel araştırma yöntemini kullanarak sınıf öğretmenlerinin öğrencilerin bilimsel ve teknolojik okuryazarlık düzeyini geliştirmek amacıyla öğretimsel teknolojiyi ve fen programını bütünleştirmesini incelemiştir. Araştırma sonunda şu bulgulara ulaşmıştır: (a) Teknoloji ile zenginleştirilmiş üniteleri uygulayan öğretmen bilimsel araştırma yöntemine ve bilimsel içeriğe odaklanmıştır. (b) Öğretmenin kullandığı öğretim stratejileri çoğunlukla aktivite temelli öğrenci projelerini kapsamıştır. Bu projeler ağırlıklı olarak öğrencilerin bilimsel araştırmada öğretimsel teknolojiyi kullanmalarına odaklanmıştır. (c) Öğretmen, kendi tematik disiplinlerarası fen programına eklemek amacıyla mevcut teknoloji açısından zengin müfredat programını kullanmıştır. Araştırmacı, araştırma sonunda teknoloji kullanımı açısından zengin müfredat programını kullanmıştır. Araştırmacı, araştırma sonunda, teknoloji kullanımı açısından zengin ünitelerin bulunduğu müfredat programlarının öğrencilerin öğretmenle işbirliği yaparak bilimsel araştırmayı sürdürmelerini olanaklı kıldığı sonucuna varmıştır. Araştırmacıya göre bu tip ünitelerin en önemli avantajı interaktif olması ve dünya çapında uygulanabilir olmasıdır.

Tsai'nin (2002) yürüttüğü araştırmada, öğretmenlerin fen öğrenimi ve bilimin doğası hakkındaki inanışları arasındaki ilişki belirlenmeye çalışılmıştır. 37 Tayvanlı ilköğretim fen öğretmeni ile mülakat yapılarak öğretmenlerin öğrenme, öğretim ve fen bilimlerine dair inanışları “geleneksel”, “sürece dayalı” ve “yapılandırmacı” olarak gruplanmıştır. Araştırma sonucunda, fen öğretimlerinin çoğunluğunun öğrenme, öğretim ve fen bilimlerine dair inanışlarının geleneksel olduğu bulgusuna ulaşılmıştır.

Liu ve Lederman'ın (2002) birlikte yürüttükleri araştırmada insanoğlu-doğa ilişkisine dair görüşler ve bilimin doğası anlayışları incelenmiştir. Araştırma Tayvan'da 54

fen ve matematik eğitimi bölümü üçüncü sınıf üniversite öğrencileri ile yürütülmüştür. Veri toplama aracı olarak açık uçlu sorulardan oluşmuş iki form kullanılmış ve mülakatlar yapılmıştır. Araştırma sonucunda bilimin doğasına dair kavramlarda yeterli görünen katılımcıların doğayla uyumunu, bilimsel bilginin sınırlılığını, bilimin öznel ve kültürel bazı bileşenler içerebileceği fikrini ön plana çıkarttıkları görülmüştür. Araştırmada farklı dünya görüşleri olan bireylerin bilim anlayışlarının da farklı olabileceği vurgulanmış, fen eğitiminde sosyokültürel perspektiflerin yer almasının gerekliliğine dikkat çekilmiştir.

Başka bir çalışmada Lee (2003), Tayvanlı lisansüstü öğrencilerin bilimsel okuryazarlık düzeyini, Miller'in sivil bilimsel okuryazarlığın üç boyutta ele almıştır. Bu boyutlar ise şöyledir: (1) temel bilimsel yapılarla ilgili kelime hazinesi, (2) Bilimsel araştırma süreci ve (3) bilim ve teknolojinin bireyler ve toplum üzerindeki etkilerinin anlaşılması. Bu çalışmada üç farklı yüksek okul ve 11 akademik alanda eğitim gören Tayvanlı lisansüstü öğrencileri incelemek için web tabanlı bir anket uygulanmıştır. Çalışma için toplam 525 cevap toplanmıştır. Ayrıca, katılımcıların bilimsel okuryazarlığı hakkında ek bilgi almak amacıyla sekiz katılımcı bireysel görüşmeler için özel olarak seçilmiştir. İstatistiksel analizler sonucunda, Tayvanlı yüksek lisans öğrencilerinin yurttaşlık bilimsel okuryazarlığı olarak listelenen başlıca bulgular tatmin edici düzeyde bulunmamıştır. Katılımcıların bilim ve teknolojiye yönelik karışık tutumları olup, çalışmada Tayvanlı yüksek lisans öğrencileri yeni bilim ve teknoloji bilgisine çok fazla ilgi göstermedikleri tespit edilmiştir. Üç kategorik değişkenden (cinsiyet, okul türü, akademik alanlar) sadece okul türünün katılımcıların bilimsel okuryazarlık anlayışı üzerinde etkili olduğu sonucuna varılmıştır.

Chin (2005), eğitim fakültesinin birinci sınıfındaki öğretmen adaylarının bilimsel okuryazarlık düzeylerini incelemiştir. Bu çalışmada incelenen bilim ve teknoloji okuryazarlığı alanları; bilimin içeriği, bilim, teknoloji ve toplum (BTT) arasındaki etkileşim, bilimin doğası, bilime karşı olan tutumdur. Chin araştırmasında, Temel Bilimsel Okuryazarlık Testi (TBSL) ve Bilime İlişkin Tutum Testi olmak üzere iki ölçme aracı kullanmıştır. Sınıf öğretmenliği bölümünden 141 ve fen bilgisi öğretmenliği bölümünden 138 kişi olmak üzere toplamda 279 öğretmen adayı araştırmaya katılmıştır. Çalışmanın sonucunda; genel olarak birinci sınıf öğrencilerinin bilimsel okuryazarlık düzeylerinin yeterli düzeyde olduğu bulunmuştur. Çalışmanın diğer bir sonucu ise; sınıf öğretmeni adaylarının fen bilgisi öğretmen adaylarına göre daha fazla “bilmiyorum” cevabı vermiş olmalarıdır. Genelde fen bilgisi öğretmen adayları bilime karşı daha pozitif bir tutum

sergilemişlerdir. Fen bilgisi öğretmen adayları için bilimsel okuryazarlığı belirleyen faktörler; bilimin doğası, sağlık bilimleri ve fiziksel bilimler iken, sınıf öğretmenliği adayları için fiziksel bilimler, hayat bilgisi ve bilimin doğası olarak bulunmuştur.

Empati becerisi konusunda öğretmenler ve/veya öğretmen adayları ile yurt dışında yapılan çalışmalardan biri olan, Turnage, Hong, Stevenson ve Edwards'ın (2012), üniversite öğrencileri ile yaptıkları çalışma kız öğrencilerin empati düzeylerinin daha yüksek olduğunu göstermiştir. Ayrıca araştırmacılar çalışmalarında, benlik saygısı ve empatinin başkalarını affetmenin anlamlı bir yordayıcısı olduğunu da ortaya koymuştur.

Stojiljkovic, Djigic ve Zlatkovic'in (2012) yaptığı çalışmanın amacı empatinin (empatik zeka ve duygusal empati) öğretmenlerin öz değerlendirmesine bağlı olup olmadığını araştırmaktır. Araştırmacılar Sırbistan'daki çeşitli okullardan 120 öğretmen ile çalışmışlardır. Araştırmanın bulguları, empatinin öğretmenlerin profesyonel rollerini başarılı bir şekilde yerine getirmelerine katkıda bulunabileceğini göstermiştir.

Arghode, Yalvac ve Liew (2013) çalışmalarında empatinin fen öğretimindeki rolünü açığa çıkarmak amacıyla beş fen eğitimi yüksek lisans öğrencisi ile durum çalışması gerçekleştirmiştir. Veriler yüz yüze yarı yapılandırılmış görüşmelerle toplanmıştır. Araştırma sonucunda katılımcılar, empatinin öğrencilerin öğrenmesinde bir rol oynadığını, sınıfta ifade edilen empatinin karmaşık olduğunu ve birçok boyut içerebileceğini ifade etmişlerdir. Katılımcılar aynı zamanda empatinin öğrencilerle bağlantı kurmaya yardımcı olduğunu fakat empatiyi ifade etmek için sınırları ve ideal durumları bilmenin eşit derecede önemli olduğuna inandıklarını ifade etmişlerdir.

Goroshit ve Hen (2014), öğretmenlerin öz-yeterlik ve duygusal öz-yeterliliklerinin empati becerilerine katkısını araştırmıştır. Araştırmanın örneklemini, öz-bildirim anketlerini tamamlayan İsrail'in merkez bölgesinden 543 öğretmen oluşturmuştur. Bulgular, her iki öz-yeterlik türünün de öğretmenlerin empati becerisine katkıda bulunduğunu, ancak öğretmen öz-yeterliliğinin katkısının daha fazla olduğunu göstermiştir. Bulgular, her iki değişkenin de öğretmenlerin empati becerileri ile ilişkili olarak ele alınması ve güçlendirilmesi gerektiğini düşündürmektedir. Ayrıca, bulgular, öğretmenlerin sosyal-duygusal yeterliliklerinin, öğretmenlerin öğretim etkinlikleriyle ilgili kendi inançlarıyla güçlü bir şekilde ilişkili olduğu fikrini güçlendirmiştir.

Peck, Maude ve Brotherson'un (2015) yaptığı nitel çalışma, öğretmenlerin erken çocukluk eğitimi bağlamında empatiyi nasıl ifade ettiğine odaklanmıştır. Araştırma için öğretmenlerin, empati düzeylerini ve ebeveyn-öğretmen ortaklıkları ile ilgili değerlerini, inançlarını ve dillerini anlamak amacıyla on sekiz öğretmen ile görüşmeler yapılmıştır. İfadelerini empati ile kuran öğretmenler, ailelerle olan ilişkilerini olumlu bir şekilde anlatmışlardır. Görüşmeler sonucunda samimi empatiyi ifade eden bir tema ve dört alt tema, öğretmenlerin erken çocukluk eğitiminde çocuklarla ve ailelerle empati kurmalarını nasıl ifade ettiklerini ortaya çıkarmıştır. Alt temalar (1) bir felsefe olarak sınıfa dahil etme, (2) rahat ve dengeli olmak (3) aile kültürünü kabul etmek (4) ailelerle anlamlı bir iletişim kurmaktır. Bu temaların hepsi bir anlayışı temsil etmiştir: ebeveyn ve öğretmen işbirliğinde empati karmaşası. Araştırmacılar empati gelişimi için hizmet içi mesleki eğitimleri önermişlerdir.

Torres, Bonilla ve Moreno (2016) yaptıkları çalışmada üniversite öğrencilerinin bilişsel ve duygusal empatilerini analiz etmişlerdir. Çalışmanın örneklemini, Okul Öncesi, Plastik Sanatlar, Doğa Bilimleri, Beden Eğitimi, Felsefe, Bilgisayar Bilimleri, Yabancı Diller, Matematik, Müzik, Psikopedagoji ve Sosyal Bilimler çalışma programlarına kayıtlı 317 öğrenci tarafından oluşturulmuştur. Veri toplamak amacıyla Bilişsel ve Duyuşsal Empati Ölçeği (TECA) kullanılmıştır. Araştırmanın sonunda katılımcılar, bilişsel boyutta daha iyi sonuçlar elde etmişlerdir. Cinsiyet söz konusu olduğunda, kadınlar, özellikle iki duygusal boyut alanında erkeklerden daha iyi performans göstermiştir. Yaş arttıkça katılımcıların puanları da yükselmiştir. Öğrencilerin kayıtlı olduğu eğitim programı ile ilgili olarak, perspektif kabulü ve empatik streste anlamlı farklılıklar belirlenmiştir. Son olarak gelecekteki öğretim elemanlarının duygusal becerilerini güçlendirmek amacıyla empati gelişimi için öğretmen eğitimi müfredatına duyulan ihtiyaç hakkında öneride bulunulmuştur.

İlgili alan yazında yapılan mevcut araştırmaların öğretmen adaylarının biyoetik değerlerini, bilimsel okuryazarlıklarını ve empati becerilerini çoğunlukla ayrı ayrı ele aldıkları görülmüştür. Oysa bilimsel okuryazarlığın sağlanabilmesi ve biyoetik eğitiminin etkin bir şekilde gerçekleştirilebilmesi için öğrencilerin sosyobilimsel konuları “nasıl” ve “hangi değerlerle” ele alıp karar verdikleri oldukları önemlidir. Alan yazına bu anlamda katkı sağlayacağı düşünüldüğü için bu çalışmada öğretmen adaylarının biyoetik değerleri araştırılırken aynı zamanda bilimsel okuryazarlık düzeyleri ve empati beceri düzeyleri de incelenmiş, aralarındaki ilişki ele alınmıştır.

## ÜÇÜNCÜ BÖLÜM: YÖNTEM

Bu bölümde araştırma modeli, evren ve örneklem, veri toplama araç ve teknikleri, verilerin toplanması ve araştırmada kullanılan analiz yöntemlerinden bahsedilmiştir.

### 3.1 Araştırma Deseni

Bu araştırmada fen bilgisi öğretmen adaylarının biyoetik yaklaşımları ile bilimsel okuryazarlık düzeyleri ve empati düzeyleri arasındaki ilişki belirlenmek istenmektedir. Bu amaçla bu araştırmada tarama modellerinden yararlanılmıştır. Karasar (2006) tarama modellerini, sadece bir değişkenin incelendiği ya da değişkenlerin tek tek incelendiği tekil tarama modelleri ile iki ya da daha çok sayıda değişkenin aralarındaki ilişkilerin belirlenmesi için incelendiği ilişkisel tarama modelleri olarak ikiye ayırmaktadır. Tekil tarama modeli, biyoetik değer, bilimsel okuryazarlık düzeyi ve empati düzeylerinin belirlenmesi amacıyla kullanılmıştır. Araştırmanın örneklem kümesi olan öğretmen adaylarının sahip oldukları biyoetik değerler “Biyoetik Değer Ölçeği”, bilimsel okuryazarlık düzeyleri “Temel Bilimsel Okuryazarlık Testi” ve empati düzeyleri “Empati Ölçeği” ile betimlenmeye çalışılmıştır. İlişkisel tarama modelleri, iki ve daha çok sayıdaki değişken arasında birlikte değişim varlığını ve/veya derecesini belirlemeyi amaçlayan araştırma modelleri olduğu için, bu model biyoetik değer, bilimsel okuryazarlık ve empati değerleri arasındaki ilişkiyi betimlemeye yönelik kullanılmıştır.

### 3.2 Evren ve Örneklem

Bu çalışmanın evrenini Pamukkale Üniversitesi Fen Bilgisi Öğretmen Yetiştirme programında 2016-2017 eğitim-öğretim döneminde öğrenimine devam eden 600 fen bilgisi öğretmen adayı oluşturmaktadır. 600 kişilik bir evreni temsil edebilmesi için seçilecek örneklem büyüklüğünün 230’dan küçük olmaması gerekmektedir ( $n = N \cdot t^2 \cdot p \cdot q / d^2 \cdot (N-1) + t^2 \cdot p \cdot q$ ). Çalışmanın örneklemini Pamukkale Üniversitesinde Fen Bilgisi Öğretmenliği Bölümü birinci sınıfta öğrenim görmekte olan 79, ikinci sınıfta öğrenim görmekte olan 70, üçüncü sınıfta öğrenim görmekte olan 66 ve dördüncü sınıfta öğrenim görmekte olan 71 öğretmen adayı oluşturmaktadır. Bu sayı olması gereken örneklem büyüklüğünden ise fazladır. Bu nedenle çalışmanın örnekleminin evreni temsil ettiği söylenebilir. Araştırmada örneklem seçimi öğretmen adaylarının gönüllülük esası çerçevesinde gerçekleşmiş ve tabakalı örnekleme yöntemi ile örneklem oluşturulmuştur.



Tabakalı örnekleme yöntemi evrendeki alt grupların örneklemedeki temsil edilmelerinin garanti altına alındığı bir örneklemedir. Bu tür örnekleme yönteminin alt gruplar arasında karşılaştırma yapılmak istendiğinde uygun olduğu için bu çalışmada tercih edilmiştir (Balcı, 2015).

### 3.3 Veri Toplama Araç ve Teknikleri

Araştırmanın verilerini elde etmek için Biyoetik Değer Ölçeği (BDÖ), Temel Bilimsel Okuryazarlık Testi (TBOT) ve Cambridge Davranış Ölçeği (Empati Ölçeği – EÖ) olmak üzere üç ayrı ölçek kullanılmıştır.

#### 3.3.1 Biyoetik Değer Ölçeği (Bioethic Values Questionnaire)

Bu çalışmada öncelikle biyoetik çalışmaları için geliştirilmiş ve uyarlanmış yurtiçi ve yurtdışı alanyazında ulaşılabilen mevcut ölçekler ve anket formları incelenmiştir. Fakat mevcut ölçeklerin geliştirilme süreçleri, geçerlilik, güvenilirlik analizleri ve sonuçları hakkında yeterli bilgiye ulaşılamamıştır. Bu nedenle bu eksikliği gidermek amacıyla yurtdışı alanyazında rastlanılan ve mevcut ölçeklerden farklı olarak biyoetik değerlere odaklanan Silva, Araujo, ve Calderia (2012) tarafından geliştirilen Biyoetik Değer Ölçeğinin - BDÖ (Bioethic Values Questionnaire) Türkçe'ye uyarlama çalışması Turgut ve Yakar (2016) tarafından yapılmıştır. Bu çalışmada BDÖ, öğretmen adaylarının biyoetik değerlerinin düzeylerinin belirlenmesi amacıyla kullanılmıştır.

BDÖ orijinali, 21 maddeden oluşan “Kesinlikle katılıyorum”, “Katılıyorum”, “Katılmıyorum”, “Kesinlikle Katılmıyorum” seçeneklerini içeren dördümlü likert tipi ölçektir. Kararsızım seçeneği, ölçeği geliştiren araştırmacılar tarafından, görüş bildirmeme alternatifini ortadan kaldırmak için envantere dahil edilmemiştir. Ölçekten alınabilen toplam puan 21 ile 84 arasında değişmektedir. 2, 7, 14, 15, 16, 17 ve 18. maddeler için ise tam tersi puanlama yapılmıştır. Ölçeği Türkçeye kazandırmak için ilk önce ölçeği geliştiren araştırmacılarla iletişime geçilerek izin alınmıştır. Çeviri için orijinali Portekizce olan ölçeğin araştırmacılar tarafından İngilizce'ye çevrilmiş ve makale olarak yayınlanmış versiyonu kullanılmıştır. Araştırmacılar tarafından Türkçe'ye çevrilen form İngilizce'ye hâkim iki dil uzmanı tarafından ölçeğe ait maddelerin birbirlerinden bağımsız olarak çevrilmesiyle yapılmıştır. Bu çeviriler araştırmacılar ve bir çeviri uzmanı tarafından karşılaştırılmış ve söz konusu maddeyi en iyi ifade ettiği düşünülen çeviriler benimsenmiştir. Türkçeye çevrilen

ölçeğin anlaşılabilirliğini test etmek için 5 gönüllü öğretmen adayı ile bire bir görüşülmüştür. Yürütülen görüşmeler sırasında öğretmen adaylarından her bir ifadenin ne anlama geldiğini ifade etmeleri istenmiş ve ifadeleri daha anlaşılır hale getirmek için neler önerdikleri öğrenilmiştir. Her bir madde tek tek incelenmiş ve üzerinde tutarsızlık kalmayana ve anlaşmaya varılana kadar ele alınmıştır. Son olarak maddelerin anlamları değiştirilmemeye çalışılarak, öğretmen adaylarının verdikleri geribildirimler ışığında gerekli düzenlemeler yapılmış ve ölçeğin Türkçe formunun son halinde uzlaşmıştır.

Ölçeğin Türkçe formu, Pamukkale Üniversitesinde öğrenimine devam eden 420 öğretmen adayına uygulanarak, formun güvenilirliği ve geçerliği belirlenmeye çalışılmıştır. Elde edilen verilerin analizinden önce tamamlanmamış anketler veri setinden çıkarılmıştır. Farklı kültürler söz konusu olduğunda hem faktör yapısı hem de tek tek maddelerin farklılaşması mümkündür (Behling ve Law, 2000; Nisbett, Peng, Choi ve Norezayan, 2001; Fielding ve Gilbert, 2006; Gjersing, Caplehorn ve Clausen, 2010; Gürpınar, 2016). Değişik kültürlerde biyoetik değer gelişiminin, yapısının ve etkilerinin farklı olması beklendiğinden, ölçeğin Türk katılımcılardan oluşan bir örnekleme ilk defa kullanılacak olması nedeniyle farklı boyutlarının olup olmadığını ve maddelerin tamamının kullanılıp kullanılmayacağını saptamak amacıyla faktör analizi ve özgün ölçeğin geliştirilmesindeki yaklaşıma uygun olarak da doğrulayıcı faktör analizi kullanılmıştır. Doğrulayıcı faktör analizi, çok sayıda değişkenden, bu değişkenlerin birlikte açıklayabildikleri az sayıda tanımlanabilen anlamlı yapıya ulaşmayı hedefler (Kline, 2005; Çapık, 2014). Doğrulayıcı faktör analizinde, ölçekte yer alan bir maddenin tanımlanacak olan bir faktörde yer alıp almaması, o faktörle olan ilişkisini gösteren yük değerinin yüksek olmasına bağlıdır. Madde faktör yük değerinin genellikle 0.45 ve daha yüksek olması istenmekle birlikte faktör yük değeri 0.30 olan maddeler de ölçekte tutulabilir (Kline, 2005; Tabachnik ve Fidell, 2007). Ölçeğe ilişkin doğrulayıcı faktör analizine başlamadan önce veri yapısının faktörleştirmeye uygunluğu ve toplanan verilerin evreni temsil edip etmeme durumu için Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) testi sonuçlarına bakılmıştır. Alpar'a (2010) göre, KMO değerinin 0.80'den büyük olması beklenir. Ayrıca KMO testi sonucunda, değer 0.50'den düşük olması halinde faktör analizine devam edilemeyeceği yorumu yapılır (Çokluk, Şekercioğlu ve Büyüköztürk, 2012: 227). Biyoetik Değer Ölçeğinin Kaiser- Meyer- Olkin (KMO) testi sonuçları aşağıdaki Tablo 3.1'de verilmiştir.

Tablo 3.1

*Biyoetik Değer Ölçeğinin Faktör Analizine Uygunluğuna İlişkin Veriler*

Kaiser-Mayer-Olkin (KMO) Örneklem		.826
Ölçüm Değer Yeterliği		
Barlett Testi	Ki-kare	1922.314
	Standart Sapma	153
	p	.000
Cronbach's Alpha		.792

Ölçeğin KMO değeri 0.82 olarak tespit edilmiş ve bu değer örneklem büyüklüğünün faktör analizi için “iyi” olduğu sonucuna ulaşılmıştır (Çokluk, Şekercioğlu ve Büyüköztürk, 2012). Ayrıca Barlett küresellik testi sonuçları incelendiğinde ki-kare ( $\chi^2=1922,314$ ;  $p<.05$ ) değerinin anlamlı olduğunu göstermektedir. Cronbach's Alpha değeri 0.79 olduğundan verilerin güvenilirliğinin yüksek olduğu söylenebilir. Büyüköztürk (2017) faktör yük değerinin 0.70 ve üzeri olmasının yeterli olacağını belirtmektedir. Bu bağlamda, test sonuçları verilerin çok değişkenli normal dağılımdan geldiğini ve değişkenler arasında faktör analizi yapmaya yeterli bir ilişkinin olduğunu ortaya koymaktadır.

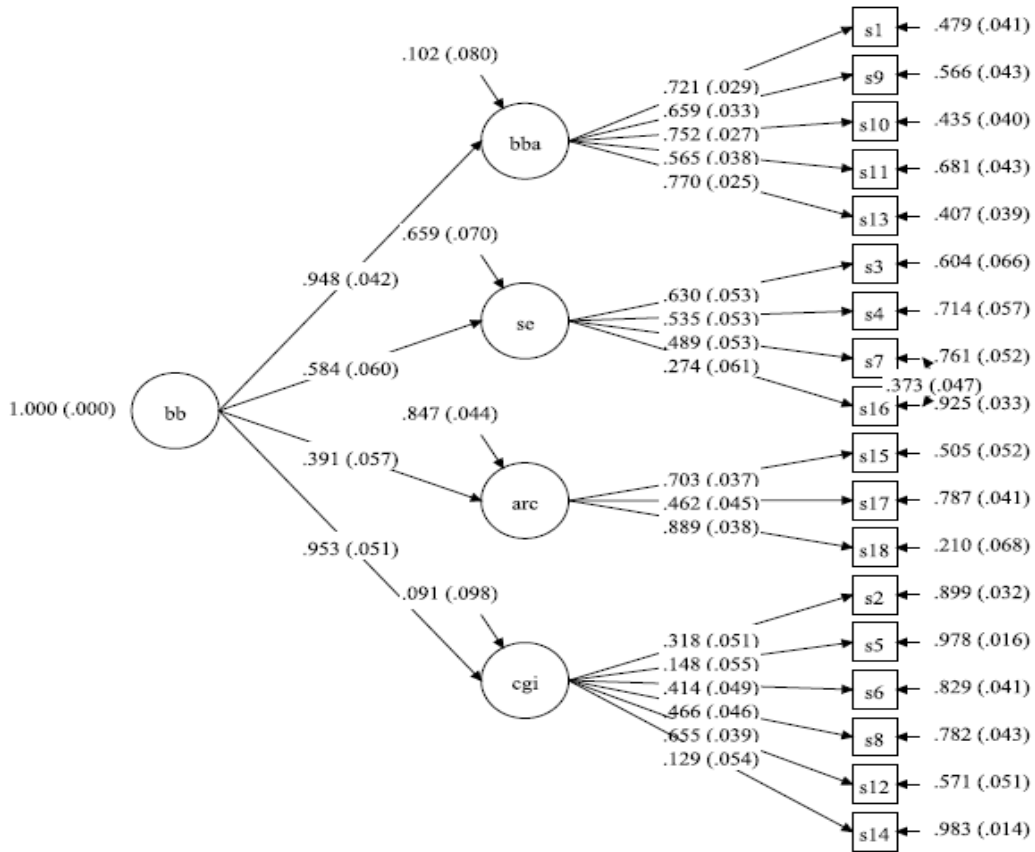
Yapılan faktör analizi sonucunda BDÖ'nün toplam varyansın %50.57'sini açıklayan 18 maddeden oluşan 4 faktörlü bir yapıya sahip olduğu görülmüştür. Ölçeğin 4, 10 ve 19. maddeleri tatmin edici olmayan yükleme eğilimleri gösterdiği için ölçekten çıkarılmıştır. Tablo 3.2 ölçeğin alt boyutlarının isimlerini, alt boyutların tanımlamalarını, örnek maddeleri ve Cronbach alfa katsayılarını göstermektedir.

Tablo 3.2

*Biyoetik Değer Ölçeğinin Altboyutları*

Altboyut	Altboyut tanımı	Örnek madde	Cronbach $\alpha$
Biyoteknoloji Uygulamalarının Yararları	Biyoteknoloji araştırmalarının sunduğu tedavi olanakları	Yeni tedavi edici klonlama teknikleri birçok hastalığın tedavisini sağlayacaktır.	0.79
Bilim ve Etik	Genetik mühendisliği araştırmaları hakkındaki toplumsal farkındalık	Tedavi amaçlı araştırmalarda embriyonik kök hücre kullanılması konusunu kapsayan tartışmalarla, ahlaki değerleri temel alan yorumların ilişkili olduğunu düşünmüyorum.	
Üreme Teknolojileri ve Klonlama	İnsan klonlama ve üreme teknolojileri ile ilgili tutumlar	Ortaya çıkan hastalıklara bağışıklığı olan bir insan olması durumunda, bu insanın klonlanması taraftarıyım.	
Genetik Müdahalelerin Kontrolü	Genetik müdahalelerden kaynaklanan sonuçlar ve genetik manipülasyonun etkileri	Genetiği değiştirilmiş gıdaları etiketleyerek ve halka bu gıdaları tüketme veya tüketmeme seçeneği sunarak bu konudaki etik problemleri çözebileceğimize inanıyorum.	

Doğrulayıcı faktör analizi sonucunda, bu maddelerin faktör yükleri ile ilgili 18 madde ve yol diyagramı Şekil 3.1'de sunulmuştur. Dört faktörlü bir yapı için uyumluluk istatistikleri ( $\chi^2= 1922.314$ ;  $p < 0.05$ ;  $SD = 2.67$ ;  $RMSEA = 0.06$ ;  $SRMR = 0,06$ ) hesaplandığında sonuçların beklenen seviyede olduğu görülmüştür. Özellikle Ortalama Karekök Hata Tahmini (RMSEA) indeks değerinin 0.00 a yakın olması iyi uyumu göstermektedir. RMSEA'nın 0.05 den düşük çıkması gözlenen ve üretilen matrisler arasında minimum hata olduğunu ve mükemmel bir uyumun olduğunu gösterir (Hair, Black, Babin, Anderson ve Tatham, 2006; Tabachnick, Fidell, 2007; Meydan ve Şeşen, 2011). Döndürülmüş faktör analizi ve kümeleme analizine ilişkin modeller için hesaplanan ortalama karekök hata tahmini (RMSEA) değerleri 0.08 ile 0.05 arasında bulunduğundan modeller için gözlenen ve üretilen matrisler arasındaki hata oranının kabul edilebilir düzeyde olduğu söylenebilir. Dolayısıyla BDÖ'nün Türkçe versiyonunun 18 madde ve dört faktörden oluştuğu, bu yapının teorik ve istatistiksel olarak uygun olduğu söylenebilir (Turgut ve Yakar, 2016).



Şekil 3.1. Biyoetik Değer Ölçeğinin maddelerine ait faktör yükleri

Not: bba: biyoteknoloji uygulamalarının yararları, se: bilim ve etik, arc: üreme teknolojileri ve klonlama, cgi: genetik müdahalelerin kontrolü

Biyoetik Değer ölçeğine göre analiz yapabilmek için 1'den 4'e kadar verilen sayısal değerler puan aralıklarına dönüştürülerek biyoetik değer düzeyleri oluşturulmuştur. En yüksek değerden en düşük değer çıkarılarak, çıkan sonucun en yüksek değere bölünmesiyle  $n-1/n$  oranına göre hesaplanan puan aralık katsayısı (Büyüköztürk, 2017), bu araştırma için 0.75 olarak bulunmuştur. Ortalama puanların derecelendirilmesi ve yorumlanmasında 0.75 aralığına göre 1.00-1.75 arası "çok düşük", 1.76-2.5 arası "düşük", 2.51-3.25 arası "orta", 3.26-4.00 arası "yüksek" olarak kabul edilmiştir.

### 3.3.2 Temel Bilimsel Okuryazarlık Testi

TBOT, Miller (2002) tarafından geliştirilen "Test of Basic Scientific Literacy" lisans öğrencilerinin bilimsel okuryazarlık düzeylerini ölçen, doğru-yanlış-bilmiyorum seçimli 110 maddelik bir ölçektir. TBOT Miller (2002)'in öngördüğü üç temel bilimsel okuryazarlık

boyutu; bilimin doğası (22 madde), bilim-teknoloji-toplum ilişkisi (16 madde) ve bilimsel içerik bilgisi (72 madde) üzerine kuruludur. Ölçeğin Türkçeye uyarlaması ise Turgut (2005) ve Yetişir (2007) tarafından yapılmıştır. Bu çalışmada Turgut'un (2005) uyarlaması kullanılmıştır. Bunun sebeplerinden biri çalışmada kullanılan Biyoetik Değer Ölçeği'nin "bilim ve etik" ve "biyoteknoloji uygulamalarının yararları" alt boyutlarında yer alan bazı maddeler ile Temel Bilimsel Okuryazarlık Testi'nin "bilimin doğası" ve "bilim-teknoloji-toplum ilişkisi" alt boyutlarındaki bazı maddelerin birbirine uyumlu olmasıdır. Bir diğer sebep ise Yetişir'in uyarlaması toplam 110 maddelik doğru-yanlış yargılarından oluşurken, Turgut (2005) tarafından yapılan ölçek uyarlaması sonucunda ölçeğin Türkçe versiyonu iki boyutlu ve 38 madde ve 5'li likert tipi ölçek olarak karşımıza çıkmaktadır. Elde edilen ölçeğin alt boyutlarının cronbach alfa değerleri bilimin doğası altboyutu için 0.88 ve bilim-teknoloji-toplum ilişkisi alt boyutu için 0.92'dir. Değerlerin her iki alt boyut için de yüksek çıkmış olması ve madde-kalan korelasyon değerlerinin yine her iki alt boyut için 0.05 düzeyinde anlamlı bulunmuş olması, TBOT'nin bilimin doğası ve bilim-teknoloji-toplum ilişkisi alt boyutlarının iç tutarlık güvenilirliğinin yüksek olduğunu göstermektedir. TBOT'nin bilimin doğası ve bilim-teknoloji-toplum ilişkisi boyutlarında madde-kalan korelasyon değerlerinin bilimin doğası boyutunda 0.20 ile 0.67, bilim-teknoloji-toplum ilişkisi boyutunda ise 0.35 ile 0.83 arasında olduğu görülmüştür. Bu değerler 0.05 düzeyinde anlamlı bulunduğundan ölçeğin bu araştırma için uygun olduğu sonucuna varılmıştır.

Öğrencilerin ölçeğin alt boyutlarından alacakları ortalama puanların, bu boyutlardaki anlayış düzeylerini temsil edeceği varsayılmaktadır. 2, 5, 9, 15, 16, 17, 23, 24, 25, 31, 32 ve 35. maddeler ters çevrilerek puanlanmaktadır. Bu araştırma için bulguların değerlendirilmesinde esas alınan aritmetik ortalama aralıkları; 1.00-1.80; 1.81-2.60; 2.61-3.40; 3.41- 4.20; ve 4.21-5.00 şeklindedir. Bu aralıklar puan aralığı hesaplanarak oluşturulmuştur. Puan aralık katsayısı, en yüksek değerden en düşük değer çıkarılması sonucu bulunan değer en yüksek değere bölünmesiyle ( $n-1/n$  oranına göre) 0.80 olarak bulunmuş ve ortalama puanların derecelendirilmesi ve yorumlanmasında söz konusu aralıklar kullanılmıştır. Araştırma için aralıklara karşılık olarak Bybee'nin (1997) oluşturduğu beş bilimsel okuryazarlık kategorisi kullanılmıştır. Ölçekten alınan puanların değerlendirilmesinde esas alınan puan aralıkları ve kategoriler Tablo 3.3'te verilmiştir.

Tablo 3.3

*Temel Bilimsel Okuryazarlık Testinin Değerlendirme Aralıkları*

Bilimsel okuryazarlık seviyesi	Puan aralıkları
Bilimsel okuryazarlık yoksunluğu	1.00 – 1.80
Düşük seviyede bilimsel okuryazarlık	1.81 – 2.60
Fonksiyonel bilimsel ve teknoloji okuryazarlığı	2.61 – 3.40
Kavramsal ve yöntemsel bilimsel okuryazarlık	3.41 – 4.20
Çok boyutlu bilimsel okuryazarlık	4.21 – 5.00

Tablo 3.3’te görüldüğü gibi bilimsel okuryazarlığın ilk seviyesi bilimsel okuryazarlık yoksunluğudur. Bu düzeyde bireyin bilimsel bir soruyu tanıyabilmek için kavramları, düşünceleri ve etkileşimleri kavramaya yönelik yeteneği veya bilişsel kapasitesi yoktur. Düşük seviyede bilimsel okuryazarlık seviyesinde ise birey fenle ilgili yöneltlen soruları anlamış gibi görünebilir veya anlayabilir fakat cevap verme konusunda zorluklar çeker. Üçüncü seviye olan fonksiyonel bilimsel okuryazarlıkta birey bilim ve teknolojinin kavramlarından haberdar ve terminolojiye aşinadır. Fikirleri doğru tanımlayabilir fakat yeterli ölçüde değildir. Kavramsal ve yöntemsel bilimsel okuryazarlık düzeyinde birey disiplinler arası bağlantıları kurabilir ve bir disiplindeki özellikleri genişleterek farklı durumlarda kullanabilir. Bilimsel okuryazarlığın en üst seviyesi olan çok boyutlu bilimsel okuryazarlık düzeyinde ise birey diğer disiplinlerin fen, teknoloji ve toplumla olan bağlantılarını kavrar. Günlük hayatlarında bilimin kullanılması gereken durumları fark eder ve bilimi buna dâhil eder.

### 3.3.3 Cambridge Davranış Ölçeği - Empati Ölçeği

Cambridge Davranış Ölçeği - Empati Ölçeği (Empathy Quotient) Lawrence, Shaw, Baker, Baron-Cohen ve David (2004) tarafından geliştirilmiş olup Türkçe’ye Bora ve Baysan (2009) tarafından uyarlanmıştır. EÖ'nin Türkçe versiyonu toplamda 60 madde içermekte olup bu maddelerden 20 tanesi çeldirici, kişinin testin amacına odaklanmasına engel olmaya yöneliktir. Kişi soruları, iki ucunda “kesinlikle katılıyorum” ve “kesinlikle katılmıyorum” yanıtları olan 4 seçenek arasından işaretlemektedir. Puanlandırmada sadece empatiyi ölçen 40 soru dikkate alınmaktadır. En az empatik yanıtta 0 puan, en empatik yanıtta 2, ikinci empatik yanıtta 1 puan verilir. Ölçekten alınabilen toplam puan 0 ile 80 arasında değişmektedir. Maddelerin bir kısmında “kesinlikle katılıyorum” bazılarında ise “kesinlikle

katılmıyorum” empatik bir yanıtı işaret etmektedir. Ölçeğin cronbach alfa değeri 0.814, test-tekrar test korelasyonu 0.76, iç tutarlılığı ise 0.84 olarak bulunmuştur. Ölçekten, ortalama olarak çoğu kadın 47 ve çoğu erkek 42 puan, Asperger sendromlu veya yüksek fonksiyonlu otizmli kişilerin çoğu ise 20 puan almaktadır (Baron-Cohen ve Wheelwright, 2004). Ölçekten alınan puanların aralıkları ve yorumlar şu şekildedir:

0-32 = Diğer insanların kendilerini nasıl hissettiğini anlamak ve uygun şekilde yanıt vermek için ortalama empati becerisinden daha az yeteneğe sahip birey.

33-52 = Diğer insanların kendilerini nasıl hissettiğini anlamak ve uygun şekilde yanıt vermek için ortalama empati becerisine sahip, insanlara hassasiyetle nasıl davranılacağını bilen birey.

53-63 = Diğer insanların kendilerini nasıl hissettiğini anlamak ve uygun şekilde yanıt vermek için ortalamanın üzerinde bir yeteneğe sahip olan birey.

64-80 = Diğer insanların kendilerini nasıl hissettiğini anlamak ve uygun şekilde yanıt vermek için çok yüksek empati becerisine sahip birey.

### 3.4 Verilerin Toplanması

Bu araştırma nicel bir çalışma olup katılımcılar 2016-2017 akademik yılında Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Öğretmenliği bölümüne devam eden araştırmaya katılmaya gönüllü olan 286 öğretmen adayından oluşmaktadır. Katılımcıların 79’sı birinci, 70’si ikinci, 66’i üçüncü ve 71’i dördüncü sınıfa devam eden öğretmen adaylarıdır. Araştırma için hazırlanmış veri toplama araçlarından toplam 298 adet gönüllü öğrencilere dağıtılmıştır. Ancak eksik veya yanlış doldurulan 12 tane ölçek değerlendirilmeye alınmamıştır. Sonuç olarak araştırmada, toplam 286 katılımcı tarafından eksiksiz olarak doldurulan ölçekler değerlendirilmeye alınmıştır. Veriler, anketin uygulanacağı ders saatlerinde, o derslerden sorumlu öğretim elemanlarından izin alınarak ders saati içinde toplanmıştır. Anket uygulamasından önce araştırmacı tarafından öğretmen adaylarına araştırmanın kapsamı ve bu alanda öğretmenlere, eğitimcilere ve program geliştiricilere sağlayacağı düşünülen yararlar hakkında detaylı bilgi verilmiştir. Ayrıca öğretmen adaylarına veri toplama araçları araştırmacı tarafından tanıtılmış ve öğretmen adaylarına ölçeklerin cevaplandırılması için 60 dakikalık süre verilmiştir.



### 3.5 Verilerin Analizi

Veri toplama araçlarından elde edilen veriler SPSS 23.0 paket programında yer alan farklı analiz yöntemleri kullanılarak değerlendirilmiştir. Araştırmadan elde edilen verilerin değerlendirilmesinde kullanılacak olan parametrik ve parametrik olmayan testler arasında seçim yapılabilmesi için öncelikle veri setlerinin normal dağılım gösterip göstermediğinin belirlenmesi için ‘tek grup Kolmogorov – Smirnov Testi’ uygulanmıştır. Varyansların homojen çıkmadığı durumlarda nonparametrik bir test olan, grupların değişkene ait puanları arasında gözlenen farkın anlamlılığını test etmeye yarayan Kruskal Wallis H-Testi kullanılmıştır. Kruskal Wallis H-Testi sonuçlarına göre, anlamlı farklılık çıkan gruplarda, değerler arasındaki farkın hangi değişkenler arasında görüldüğünü belirlemek amacıyla ikişerli gruplar halinde Mann-Whitney U testi uygulanmıştır (Büyüköztürk, 2017).

Çalışmada değişkenler arasındaki ilişkiyi belirlemek için korelasyon yöntemi kullanılmıştır. İki veri dizisi arasındaki ilişkiyi hesaplamak için korelasyon katsayılarından faydalanılmaktadır. Korelasyon katsayıları +1 ile -1 arasında değişmektedir ve +1’e yaklaştıkça pozitif ilişki, -1’e yaklaştıkça ise negatif ilişki durumu söz konusudur. Korelasyon katsayısının 0 olması ise iki değişken arasında ilişkinin olmadığını göstergesidir (Büyüköztürk, 2017). Korelasyon katsayısının büyüklüğünün yorumlanmasında kesin aralıklar bulunmamakla beraber Büyüköztürk (2017)’e göre korelasyon katsayısının mutlak değer olarak 0.70’den büyük olması yüksek; 0.70-0.30 arasında olması orta; 0.30’dan küçük olması ise düşük düzeyde bir ilişki olduğunu göstermektedir. Yapılan çalışmada bu aralıklar dikkate alınarak ölçekler arasındaki ilişki durumları yorumlanmıştır. Çalışmadaki veriler normal dağılım göstermediği için öğretmen adaylarının biyoetik düzeyleri ile bilimsel okuryazarlık düzeyleri ve empati becerileri arasındaki ilişkinin belirlenmesinde nonparametrik bir korelasyon testi olan Spearman korelasyon analizi kullanılmıştır (Büyüköztürk, 2017).

## DÖRDÜNCÜ BÖLÜM: BULGULAR VE YORUM

Bu çalışmada fen öğretmen adaylarının sınıflar bazında biyoetik değerlerinin, bilimsel okuryazarlık düzeylerinin ve empati becerilerinin gelişimi ve bunların arasındaki ilişki incelenmiştir. Bu bölümde öğretmen adaylarından Biyoetik Değer Ölçeği, Temel Bilimsel Okuryazarlık Testi ve Cambridge Davranış Ölçeğinden toplanan verilerden elde edilen bulgulara yer verilmiştir. Çalışmanın bulguları alt problemlere göre aşağıda sunulmuştur.

### 4.1. Birinci Araştırma Sorusuna Yönelik Bulgular

*Öğretmen adaylarının sınıflar bazında biyoetik değerleri nasıldır?*

Bu çalışmada fen öğretmen adaylarının biyoetik değerlerinin gelişimi; biyoteknoloji uygulamalarının yararları, bilim ve etik, üreme teknolojileri ve klonlama, genetik müdahalelerin kontrolü olmak üzere dört alt boyutta incelenmiştir. Fen öğretmen adaylarının Biyoetik Değer ölçeğine verdikleri cevapların ortalamalarına bakılarak bulgulara yönelik genel sonuçlar Tablo4.1’de sunulmuştur.

Tablo 4.1

*Biyoetik Değer Ölçeğine İlişkin Betimsel İstatistik Değerleri*

	Sınıf	N	Minimum	Maximum	$\bar{X}$	Biyoetik Değer Düzeyi
Biyoetik Değer	1	79	1,79	3,42	2,48	Düşük
	2	70	2,09	3,33	2,71	Orta
	3	66	2,26	3,19	2,73	Orta
	4	71	2,32	3,54	2,92	Orta

Tablo 4.1’e göre birinci sınıf fen öğretmen adaylarının Biyoetik Değer Ölçeği puan ortalaması 2,48’dir. Bu ortalama ikinci sınıf öğretmen adaylarının biyoetik değerlerinin “düşük” düzeyde olduğunu göstermektedir.

İkinci, üçüncü ve dördüncü sınıf öğretmen adaylarının puan ortalamaları ise sırasıyla 2,71, 2,73, ve 2,92 olup bu ortalamalar, öğretmen adaylarının biyoetik değerlerinin “orta” düzeyde olduğunu ve ortalama değerinin sınıflar bazında arttığını göstermektedir.

Tablo 4.2

*Biyotetik Değer Ölçeğinin Alt Boyutlarına İlişkin Sınıflar Bazında Betimsel İstatistik Değerleri*

	Sınıf	N	Minimum	Maximum	$\bar{X}$	Biyotetik Değer Düzeyi
buy	1	79	2,00	4,00	3,19	Orta
	2	70	2,20	4,00	3,38	Yüksek
	3	66	2,40	4,00	3,28	Yüksek
	4	71	2,40	4,00	3,51	Yüksek
be	1	79	1,00	3,75	2,01	Düşük
	2	70	1,00	3,25	2,15	Düşük
	3	66	1,75	3,50	2,39	Düşük
	4	71	1,50	4,00	2,59	Düşük
utk	1	79	1,00	4,00	2,18	Düşük
	2	70	1,00	4,00	2,53	Orta
	3	66	1,00	4,00	2,44	Düşük
	4	71	1,67	4,00	2,66	Orta
gmk	1	79	2,00	3,33	2,54	Orta
	2	70	2,00	3,50	2,75	Orta
	3	66	2,17	3,67	2,82	Orta
	4	71	2,17	3,83	2,93	Orta

\*buy: biyoteknoloji uygulamalarının yararları, be: bilim ve etik, utk: üreme teknolojileri ve klonlama, gmk: genetik müdahalelerin kontrolü

Biyotetik Değer Ölçeği'nin alt boyutlarına verilen cevapların puan ortalamalarına sınıflar bazında bakıldığında sınıf düzeyleri arttıkça ortalamaların her ne kadar istenen düzeyde olmasa da arttığı görülmektedir (Tablo 4.2). Alt boyutlara göre puan ortalamaların sınıf bazında artışına bakıldığında en fazla artış 0,58 değeri ile bilim ve etik alt boyutunda olmuştur. Yine de bu artış bilim ve etik alt boyutundaki puan ortalamalarını “düşük” kategorisinden çıkaramamıştır. Biyoetik Değer Ölçeğinin alt boyutlarına ait fen öğretmen adaylarının sınıflar bazında verdikleri cevapların yüzde ve frekans değerleri ise Tablo 4.3'te sunulmuştur.

Tablo 4.3

*Biyotetik Değer Ölçeğine Ait Yüzde ve Frekans Değerleri*

	Biyotetik Değer	Sınıf	Kesinlikle Katılmıyorum		Katılmıyorum		Katılıyorum		Kesinlikle Katılıyorum	
			f	%	f	%	f	%	f	%
Biyoteknoloji Uygulamalarının Yararları	(Madde-1) Embriyonik kök hücrelerinin tedavi amaçlı araştırmalarda kullanımının gerekli olduğunu düşünüyorum.	1	0	0	0	0	51	64,6	28	35,4
		2	0	0	1	1,4	33	47,1	36	51,4
		3	0	0	3	4,5	39	59,1	24	36,5
		4	1	1,4	4	5,6	21	29,6	45	63,4
	(Madde-9) Yeni tedavi edici klonlama teknikleri birçok hastalığın tedavisini sağlayacaktır.	1	8	10,1	3	3,8	54	68,4	14	17,7
		2	1	1,4	7	10,0	38	54,3	24	34,3
		3	0	0	12	18,2	35	53,0	19	28,8
		4	0	0	11	15,5	22	31,0	38	53,5
	(Madde-10) Yeni doğanların göbek kordonu kanının korunması için özel bankaların oluşturulmasına destek veriyorum.	1	4	5,1	4	5,1	47	59,5	24	30,4
		2	1	1,4	8	11,4	32	45,7	29	41,4
		3	0	0	7	10,6	32	48,5	27	40,9
		4	1	1,4	9	12,7	14	19,7	47	66,2
	(Madde-11) Bilimsel gelişmeler, sosyal gelişmeleri meydana getirirler.	1	1	1,3	4	5,1	46	58,2	28	35,4
		2	1	1,4	2	2,9	27	38,6	40	57,1
		3	0	0	3	4,5	36	54,5	27	40,9
		4	0	0	2	2,8	28	39,4	41	57,7
	(Madde-13) Embriyonik kök hücre alanındaki çalışmalar, çaresiz hastalıklara yakalanan insanların acı çekmelerini azaltacak yeni tedavi imkanları sağlayacaktır.	1	1	1,3	2	2,5	54	68,4	22	27,8
		2	1	1,4	2	2,9	33	47,1	34	48,6
		3	0	0	4	6,1	36	54,5	26	39,4
		4	0	0	5	7,0	21	29,6	45	63,4

(devamı arka sayfadadır)

Tablo 4.3

*Biyoetik Değer Ölçeğine Ait Yüzde ve Frekans Değerleri*

	Biyoetik Değer	Sınıf	Kesinlikle Katılmıyorum		Katılmıyorum		Katılıyorum		Kesinlikle Katılıyorum	
			f	%	f	%	f	%	f	%
Bilim ve Etik	(Madde-3) Toplumun etik ve ahlaki değerleri, embriyonik kök hücre araştırmalarına müdahale etmemelidir.	1	38	48,1	25	31,6	15	19,0	1	1,3
		2	16	22,9	35	50,0	19	27,1	0	0
		3	2	3,0	46	69,7	15	22,7	3	4,5
		4	2	2,8	56	78,9	10	14,1	3	4,2
	(Madde-4) Tedavi amaçlı araştırmalarda embriyonik kök hücre kullanılması konusunu kapsayan tartışmalarla, ahlaki değerleri temel alan yorumların ilişkili olduğunu düşünmüyorum.	1	14	17,7	31	39,2	30	38,0	4	5,1
		2	22	31,4	28	40,0	19	27,1	1	1,4
		3	3	4,5	39	59,1	20	30,3	4	6,1
		4	2	2,8	36	50,7	23	32,4	10	14,1
	(Madde-7) Bilimde etiğe yer yoktur, çünkü bilim insanları özerk (bağımsız) olmalıdır.	1	42	53,2	14	17,7	20	25,3	3	3,8
		2	20	28,6	28	40,0	19	27,1	3	4,3
		3	7	10,6	35	53,0	16	24,2	8	12,1
		4	0	0	38	53,5	15	21,1	18	25,4
	(Madde-16) Bilim insanlarının çalışmaları kişisel değerlerinden etkilenmez.	1	26	32,9	16	20,3	32	40,5	5	6,3
		2	10	14,3	25	35,7	24	34,3	11	15,7
		3	5	7,6	32	48,5	19	28,8	10	15,2
		4	1	1,4	30	42,3	1,7	23,9	23	32,4

(devamı arka sayfadadır)

Tablo 4.3

*Biyetik Değer Ölçeğine Ait Yüzde ve Frekans Değerleri*

	Biyetik Değer	Sınıf	Kesinlikle Katılmıyorum		Katılmıyorum		Katılıyorum		Kesinlikle Katılıyorum	
			f	%	f	%	f	%	f	%
Üreme Teknolojileri ve Klonlama	(Madde-15) Tüp bebek tekniklerindeki embriyo öncesi seçimin, insanlara gelecekte çocuklarının fiziksel ve entelektüel karakterlerini seçebilmelerine olanak sağlayacak olması beni memnun eder.	1	34	43,0	12	15,2	22	27,8	11	13,9
		2	11	15,7	27	38,6	15	21,4	17	24,3
		3	5	7,6	35	53,0	21	31,8	5	7,6
		4	2	2,8	37	52,1	9	12,7	23	32,4
	(Madde-17) Ortaya çıkan hastalıklara bağlılığı olan bir insan olması durumunda, bu insanın klonlanması taraftarıyım.	1	23	29,1	21	26,6	27	34,2	8	10,1
		2	13	18,6	20	28,6	25	35,7	12	17,1
		3	6	9,1	27	40,9	29	43,9	4	6,1
		4	1	1,4	40	56,3	15	21,1	15	21,1
	(Madde-18) Tüp bebek kliniklerinde zigotun ana rahmine transferinden önce seçilmesi fikrini destekliyorum, çünkü bu istenmeyen karakter özelliklerinin elenmesine olanak sağlar.	1	28	35,4	14	17,7	32	40,5	5	6,3
		2	14	20,0	22	31,4	16	22,9	18	25,7
		3	4	6,1	31	47,0	27	40,9	4	6,1
		4	1	1,4	39	54,9	1,6	22,5	15	21,1

(devamı arka sayfadadır)

Tablo 4.3

*Biyotetik Değer Ölçeğine Ait Yüzde ve Frekans Değerleri*

	Biyotetik Değer	Sınıf	Kesinlikle Katılmıyorum		Katılmıyorum		Katılıyorum		Kesinlikle Katılıyorum	
			f	%	f	%	f	%	f	%
Genetik Müdahalelerin Kontrolü	(Madde-2) Genetiği değiştirilmiş gıdaları etiketleyerek ve halka bu gıdaları tüketme veya tüketmeme seçeneği sunarak bu konudaki etik problemleri çözebileceğimize inanıyorum.	1	36	45,6	26	32,9	11	13,9	6	7,6
		2	18	25,7	39	55,7	8	11,4	5	7,1
		3	4	6,1	49	74,2	8	12,1	5	7,6
		4	4	5,6	59	83,1	2	2,8	6	8,5
	(Madde-5) Biyoteknolojik sorunlar için bir etik ve ahlaki yönetmeliğin hazırlanmasından yanayım.	1	18	22,8	13	16,5	34	43,0	14	17,7
		2	7	10,0	18	25,7	30	42,9	15	21,4
		3	1	1,5	16	24,2	34	51,5	15	22,7
		4	0	0	18	25,4	25	35,2	28	39,4
	(Madde-6) Genetik müdahaleler yaşam kalitesini artırmak için geliştirilmiştir.	1	10	12,7	5	6,3	39	49,4	25	31,6
		2	4	5,7	13	18,6	30	42,9	23	32,9
	3	1	1,5	18	27,3	30	45,5	17	25,8	
	4	0	0	20	28,2	20	28,2	31	43,7	
(Madde-8) Hiçbir teknolojiye iyi ya da kötü diyemeyiz, bu onun nasıl kullanıldığına bağlıdır.	1	1	1,3	2	2,5	42	53,2	34	43,0	
	2	0	0	0	0	34	48,6	36	51,4	
	3	0	0	1	1,5	24	36,4	41	62,1	
	4	0	0	5	7,0	22	31,0	44	62,0	
(Madde-12) Organlar ve kök hücrelerinin üretiminin sağlanabilmesi için tedavi amaçlı klonlamadan yanayım.	1	6	7,6	4	5,1	51	64,6	18	22,8	
	2	0	0	6	8,6	30	42,9	34	48,6	
	3	1	1,5	6	9,1	33	50,0	26	39,4	
	4	0	0	12	16,9	22	31,0	37	52,1	
(Madde-14) Başka bir canlı üzerinde test edilmemiş bir ilacı kullanmam.	1	56	70,9	13	16,5	8	10,1	2	2,5	
	2	30	42,9	25	35,7	11	15,7	4	5,7	
	3	19	28,8	34	51,5	10	15,2	3	4,5	
	4	1	1,4	57	80,3	6	8,5	7	9,9	

Biyoteknoloji Uygulamalarının Yararları alt boyutuna ait ilk madde embriyonik kök hücrelerinin tedavi amaçlı araştırmalarda kullanımı ile ilgilidir. Çalışmanın bulguları öğretmen adaylarının çok azının kök hücrelerin tedavi amaçlı araştırmalarda kullanımını desteklemediğini gösterirken (birinci sınıf %1,4; ikinci sınıf %1,4; üçüncü sınıf %4,5; dördüncü sınıf %5,6) ; birinci sınıf öğretmen adaylarının %35,4'ü, ikinci sınıf öğretmen adaylarının %51,4'ü, üçüncü sınıf öğretmen adaylarının %36,5'i ve dördüncü sınıf öğretmen adaylarının %63,4'ü, embriyonik kök hücrelerinin tedavi amaçlı araştırmalarda kullanımının kesinlikle gerekli olduğunu düşünmektedir. Biyoteknoloji Uygulamalarının Yararları alt boyutuna ait ikinci madde yeni klonlama tekniklerinin hastalık tedavisinde kullanımı olup çalışmanın bulguları birinci sınıf (%10,1) ve ikinci sınıf (%1,4) öğretmen adaylarının yeni klonlama tekniklerinin hastalık tedavisinde kullanımını kesinlikle desteklemediğini gösterirken; birinci sınıf öğretmen adaylarının %68,4'ü, ikinci sınıf öğretmen adaylarının %54,3'ü, üçüncü sınıf öğretmen adaylarının %53'ü ve dördüncü sınıf öğretmen adaylarının %31'i yeni tedavi edici klonlama tekniklerinin birçok hastalığın tedavisini sağlayacağını düşünmektedir. Alt boyuta ait üçüncü madde yeni doğanların göbek kordonu kanının korunması ile ilgilidir ve bu maddeye birinci sınıf öğretmen adaylarının %59,5'i, ikinci sınıf öğretmen adaylarının %45,7'si, 3. sınıf öğretmen adaylarının %48,5'i ve 4. sınıf öğretmen adaylarının %19,7'si "katılıyorum" cevabını verirken; "kesinlikle katılıyorum" cevabını veren öğretmen adaylarının sayısının sınıflar bazında arttığı gözlenmiştir. Ayrıca bu madde için "kesinlikle katılıyorum" ifadesi en çok tercih edilen ifade olmuştur. Bu da öğretmen adaylarının yeni doğanların göbek kordonu kanının korunması için özel bankaların oluşturulmasına destek verdikleri anlamına gelmektedir. Alt boyuta ait 4. maddeye birinci sınıf öğretmen adaylarının %35,4'ü, ikinci sınıf öğretmen adaylarının %57,1'i, üçüncü sınıf öğretmen adaylarının %40,9'u ve dördüncü sınıf öğretmen adaylarının %57,7'si "kesinlikle katılıyorum" cevabı vermişlerdir. Bu maddeye verilen cevaplar arasında en çok tercih edilen ifade "kesinlikle katılıyorum" ve "katılıyorum" ifadesi olmuştur. Bu da öğretmen adaylarının bilimsel gelişmelerin sosyal gelişmeleri meydana getirdiğini düşündüklerini göstermektedir. Biyoteknoloji Uygulamalarının Yararları alt boyutunun son maddesi embriyonik kök hücre alanındaki çalışmalar ve tedavi imkanları ile ilgili olup birinci sınıf öğretmen adaylarının %1,3'ü ve ikinci sınıf öğretmen adaylarının %1,4'ü, "kesinlikle katılmıyorum" cevabı verirken en çok tercih edilen ifade "katılıyorum" olup, birinci sınıf öğretmen adaylarının %27,8'i, ikinci sınıf öğretmen adaylarının %48,6'sı, üçüncü sınıf öğretmen adaylarının %39,4'ü ve dördüncü sınıf öğretmen adaylarının %63,4'ü embriyonik



kök hücre alanındaki çalışmaların çaresiz hastalıklara yakalanan insanların acı çekmelerini azaltacak yeni tedavi imkanları sağlayacağına kesinlikle katılmaktadırlar.

Ölçeğin ikinci alt boyutu olan “Bilim ve Etik” alt boyutuna ait ilk madde toplumun etik ve ahlaki değerlerinin kök hücre araştırmalarına müdahalesi ile ilgilidir ve birinci sınıf öğretmen adaylarının sadece %1,3’ü, üçüncü sınıf öğretmen adaylarının %4,5’i ve dördüncü sınıf öğretmen adaylarının %4,2 ‘si toplumun etik ve ahlaki değerlerinin, embriyonik kök hücre araştırmalarına kesinlikle müdahale etmemesi gerektiğini düşünmektedir. Birinci sınıf öğretmen adaylarının %31,6’sı, ikinci sınıf öğretmen adaylarının %50’si, üçüncü sınıf öğretmen adaylarının %69.7’si ve dördüncü sınıf öğretmen adaylarının % 78,9’u bu maddeye “katılmıyorum” cevabını vermişlerdir. Bilim ve etik alt boyutuna ait ikinci madde kök hücre araştırmaları ve ahlak ilişkisi ile ilgilidir. Birinci sınıf öğretmen adaylarının %39,2’si, ikinci sınıf öğretmen adaylarının %40’ı, üçüncü sınıf öğretmen adaylarının %59,1’i ve dördüncü sınıf öğretmen adaylarının %50,7’si tedavi amaçlı araştırmalarda kök hücre kullanımı ile ahlaki yorumların ilişki olduğunu düşünürken, birinci sınıf öğretmen adaylarının %5,1’i, ikinci sınıf öğretmen adaylarının %1,4’ü, üçüncü sınıf öğretmen adaylarının %6,1’i ve dördüncü sınıf öğretmen adaylarının %14,1’i ahlaki yorumlar ile tedavi amaçlı araştırmalarda kök hücre kullanımı konusundaki tartışmaların ilişkili olmadığını düşünmektedir. Bilim ve etik alt boyutuna ait üçüncü madde etiğin bilimdeki yeri ile ilgilidir. Çalışmanın bulguları öğretmen adaylarının bir kısmı bilimde etiğe yer olmadığına çünkü bilim insanlarının özerk olmasının gerektiğine kesinlikle katılırken (Birinci sınıf %3,8; ikinci sınıf %4,3; üçüncü sınıf %12,1; dördüncü sınıf %25,4); birinci sınıf öğretmen adaylarının %53,2’si, ikinci sınıf öğretmen adaylarının %28,6’sı ve üçüncü sınıf öğretmen adaylarının %10,6’sı bilim insanlarının kesinlikle özerk olmaması gerektiğini düşünmektedir. Bilim ve etik alt boyutunun son maddesi bilim insanlarının kişisel değerlerinin çalışmalarına etkisi ile ilgilidir. Öğretmen adaylarının çoğu (Birinci sınıf %20,3; ikinci sınıf %35,7; üçüncü sınıf % 48,5; dördüncü sınıf %42,3) bilim insanlarının çalışmalarının kişisel değerlerinden etkilendiğini düşünürken; azımsanmayacak kadarı da (Birinci sınıf %40,5; ikinci sınıf %34,3; üçüncü sınıf %28,8; dördüncü sınıf %23,9) bilim insanlarının çalışmalarının kişisel değerlerinden etkilenmediğini düşünmektedir. Bu maddeyi destekleyen ve desteklemeyen öğretmen adayları sayısı neredeyse eşittir.

Biyoetik Değer Ölçeğinin “Üreme teknolojileri ve Klonlama” alt boyutuna ait ilk madde tüp bebek tekniklerindeki embriyo öncesi seçim ile ilgilidir. Çalışmanın bulgularına

göre birinci sınıf öğretmen adaylarının %13,9'u, ikinci sınıf öğretmen adaylarının %24,3'ü, üçüncü sınıf öğretmen adaylarının %7,6'sı ve dördüncü sınıf öğretmen adaylarının %32,4'ü insanlara gelecekte çocuklarının fiziksel ve entelektüel karakterlerini seçebilmelerine olanak sağlama ihtimalinden dolayı embriyo öncesi seçimi desteklemektedirler. Bunun yanında sınıflar bazında giderek artan sayıda öğretmen adayı da (Birinci sınıf %15,2; ikinci sınıf %38,6; üçüncü sınıf %53,0; dördüncü sınıf %52,1) tüp bebek tekniklerinden embriyo öncesi seçimi desteklememektedir. Üreme teknolojileri ve klonlama alt boyutunun ikinci maddesi insan klonlama ile ilgilidir. Bu maddeyi destekleyen (katılıyorum, kesinlikle katılıyorum) ve desteklemeyen (katılmıyorum, kesinlikle katılmıyorum) öğretmen adaylarının sayıları neredeyse eşittir. Bu maddeye “kesinlikle katılmıyorum” yönünde görüş bildiren öğretmen adaylarının %29,1'i birinci sınıfta, % 18,6'sı ikinci sınıf, %9,1'i üçüncü sınıf ve %1,4'ü dördüncü sınıftır. Bu alt boyutun üçüncü maddesi zigotun ana rahmine transferinden önce seçilmesi ile ilgilidir. Bu madde ile ilgili birinci sınıf öğretmen adaylarının %17,7'si, ikinci sınıf öğretmen adaylarının %22'si, üçüncü sınıf öğretmen adaylarının %31'i ve dördüncü sınıf öğretmen adaylarının %39'u tüp bebek kliniklerinde zigotun ana rahmine transferinden önce seçilmesi fikrini desteklememektedir. Bu alt boyutun maddelerine ait bulgular genel olarak değerlendirildiğinde öğretmen adaylarının üreme teknolojileri ve klonlamaya yönelik bazı endişelerinin olduğu söylenebilir.

Biyoetik Değer Ölçeğinin son alt boyutu olan “Genetik Müdahalelerin Kontrolü” boyutunun ilk maddesi genetiği değiştirilmiş gıdalar ile ilgilidir. Öğretmen adaylarının çoğu (Birinci sınıf %32,9; ikinci sınıf %55,7; üçüncü sınıf % 74,2; dördüncü sınıf %83,1) genetiği değiştirilmiş gıdaları etiklemenin ve halka bu gıdaları tüketme veya tüketmeme seçeneği sunmanın bu konudaki etik problemleri çözmede yeterli olacağını düşünmemektedir. Bu alt boyutun ikinci maddesi biyoteknolojik sorunlar için bir etik ve ahlaki yönetmeliğin hazırlanması ile ilgilidir ve öğretmen adaylarının büyük bir çoğunluğu (Birinci sınıf %60,7; ikinci sınıf %64,3; üçüncü sınıf % 74,2; dördüncü sınıf %74,6) biyoteknolojik sorunlar için etik ve ahlaki yönetmeliğin düzenlenmesi önermesini desteklemektedir. Ayrıca genetik müdahalelerin kesinlikle yaşam kalitesini artırmak için geliştirildiğini düşünen öğretmen adayı sayısı düşünmeyenlerden oldukça fazladır. Birinci Sınıf öğretmen adaylarının %43'ü, ikinci sınıf öğretmen adaylarının %32,9'u, üçüncü sınıf öğretmen adaylarının %25,8'i, dördüncü sınıf öğretmen adaylarının 43,7'si bu maddeye “kesinlikle katılıyorum” yönünde görüş bildirmişlerdir. Teknolojinin kullanımı ile ilgili olan genetik müdahalelerin kontrolü alt boyutunun dördüncü maddesine birinci sınıf öğretmen adaylarının %43,0'ı, ikinci sınıf

öğretmen adaylarının 51,4'ü, üçüncü sınıf öğretmen adaylarının %62,1'i ve dördüncü sınıf öğretmen adaylarının %62,2'si "kesinlikle katılıyorum yanıtını vererek teknolojiye iyi veya kötü denemeyeceği, teknolojinin nasıl kullanıldığına bakılması gerektiği yönünde görüş bildirmişlerdir. Bu alt boyutun beşinci maddesi organ ve kök hücre üretimi için tedavi amaçlı klonlama ilgili olup, tedavi amaçlı klonlamayı destekleyen öğretmen aday sayısı desteklemeyenlerden oldukça fazladır. Birinci sınıf öğretmen adaylarının %22,8'i, ikinci sınıf öğretmen adaylarının %48,6'sı, üçüncü sınıf öğretmen adaylarının %39,4'ü ve dördüncü sınıf öğretmen adaylarının % 52,1'i organlar ve kök hücrelerinin üretiminin sağlanabilmesi için tedavi amaçlı klonlamayı kesinlikle desteklemektedirler. Genetik müdahalelerin kontrolü alt boyutunun son maddesi canlılar üzerinde test edilen ilaçlar ile ilgilidir. Birinci sınıfların %16,5'i, ikinci sınıfların %35,7'si, üçüncü sınıfların %51,5'i, dördüncü sınıfların %80,3'ü başka bir canlı üzerinde test edilmemiş ilaçları kullanmaya sıcak bakarken, birinci sınıfların %2,5'i, ikinci sınıfların %5,7'si, üçüncü sınıfların %4,5'i ve dördüncü sınıfların %9,9'u bu düşünceye kesinlikle karşıdır.

Öğretmen adaylarından toplanan verilerin analizinde kullanılacak istatistiksel teste karar vermek amacıyla öncelikle verilerin normal dağılım gösterip göstermediğini test etmek gerekmektedir (Büyüköztürk, 2017). Biyoetik değer ölçeği ile 286 öğretmen adayından elde edilen verilerin normal dağılım gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla Tek Örneklem Kolmogorov Smirnov Testi uygulanmıştır. Elde edilen  $K-S(z)$  analizi sonunda öğretmen adaylarının biyoetik değer puanlarının normal dağılım göstermediği belirlenmiştir ( $K-S(z) = 0.033; p > 0.05$ ). Ayrıca ölçeğinin alt boyutlarının da Kolmogorov-Smirnov testi sonuçlarına bakılmış ve dağılımlarının normal olmadığı ( $p < 0,05$ ), puanların varyanslarının homojen dağılmadıkları görülmüştür.

Tablo 4.4

*Fen Öğretmen Adaylarının Biyoetik Değer Puanlarının Sınıflara Göre Mann Whitney-U Testi Analiz Sonuçları*

	Sınıf	n	Sıra Ortalaması	$\chi^2$	p	Anlamlı Fark
	1	79	82,72			
Biyoetik Değer	2	70	139,61	86.213	0,00	1-2; 1-3;
	3	66	151,62			1-4; 2-4;
	4	71	207,42			3-4

Araştırmanın verileri normal dağılım göstermediği için sınıflar arasında farklılık olup olmadığını tespit etmek amacıyla non-parametrik testlerden biri olan Kruskal Wallis testi kullanılmıştır (Büyüköztürk, 2017). Yapılan Kruskal Wallis testi sonunda sınıf düzeyi yükseldikçe öğretmen adaylarının biyoetik değerlerinin arttığı görülmektedir ( $\chi^2=86.21$ ,  $p<0.05$ ). Bu farklılıkların hangi sınıflar arasında olduğunu belirlemek amacıyla Mann Whitney-U testi uygulanmış ve ikinci sınıf fen öğretmen adayları ile üçüncü sınıf fen öğretmen adayları puan ortalamaları arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı fakat diğer tüm sınıflar arasındaki farkın  $p< 0.05$  düzeyinde anlamlı olduğu görülmüştür. Elde edilen bulgular Tablo 4.4' te verilmiştir.

Tablo 4.5

*Fen Öğretmen Adaylarının Biyoetik Değer Ölçeği Alt Boyutlarına Ait Puanların Sınıflara Göre Mann Whitney-U Testi Analiz Sonuçları*

	Sınıf	N	Sıra Ortalaması	$\chi^2$	p	Fark
buy	1	79	112,93	26,333	0,00	1-2, 1-3,
	2	70	152,21			
	3	66	132,62			1-4
	4	71	179,04			
be	1	79	107,03	43,971	0,00	1-3, 1-4,
	2	70	124,68			
	3	66	157,58			2-3, 2-4,
	4	71	189,56			
utk	1	79	115,92	13,999	0,00	1-2, 1-3,
	2	70	152,46			
	3	66	145,69			1-4
	4	71	163,31			
gmk	1	79	93,35	50,065	0,00	1-2, 1-3,
	2	70	143,78			
	3	66	158,68			1-4, 2-4
	4	71	184,92			

\*buy: biyoteknoloji uygulamalarının yararları, be: bilim ve etik, utk: üreme teknolojileri ve klonlama, gmk: genetik müdahalelerin kontrolü

Tablo 4.5'te öğretmen adaylarının biyoetik ölçeği alt boyutlarına yönelik puanlarının sınıf değişkenine göre anlamlı şekilde farklılaşıp farklılaşmadığına dair Kruskal Wallis H Testi sonuçları görülmektedir. Tablo 4.5 incelendiğinde çalışmaya katılan öğretmen adaylarının biyoetik ölçeği alt boyut değerleri öğrenim gördükleri sınıf düzeyine göre 0.05 manidarlık düzeyinde anlamlı bir fark göstermektedir ( $\chi_{biyo}^2_{bba} = 26.33$ ,  $\chi_{biyo}^2_{se} = 43.97$ ,  $\chi_{biyo}^2_{utk} = 13.99$ ,  $\chi_{biyo}^2_{gmk} = 50.06$ ;  $p < 0.05$ ). Bu farkın hangi sınıf düzeylerinde görüldüğünü belirlemek amacıyla ikişerli gruplar halinde Mann-Whitney U testi kullanılmıştır. Yapılan analiz sonucunda Biyoetik Değer Ölçeğinin Biyoteknoloji Uygulamalarının Yararları alt boyutunda birinci sınıf öğretmen adayları ile ikinci, üçüncü ve dördüncü sınıf öğretmen adaylarının puanları arasındaki fark anlamlı bulunmuştur. Bilim ve Etik altboyutunda ise üçüncü ve dördüncü sınıf öğretmen adayları ile birinci ve ikinci sınıf öğretmen adaylarının puanları arasında anlamlı bir fark bulunmuştur. Üreme Teknolojiler ve Klonlama altboyutunda birinci sınıf öğretmen adaylarının puanları ile ikinci, üçüncü ve dördüncü sınıf öğretmen adaylarının puanları arasında anlamlı fark vardır. Genetik Müdahalelerin Kontrolü altboyutunda birinci sınıf öğretmen adaylarının puanları ve tüm sınıf düzeylerindeki öğretmen adaylarının puan ortalamaları arasında; ayrıca ikinci ve dördüncü sınıf öğretmen adaylarının puanları arasında anlamlı bir fark bulunmuştur.

## 4.2. İkinci Araştırma Sorusuna Yönelik Bulgular

*Öğretmen adaylarının sınıflar bazında bilimsel okuryazarlık düzeyleri nasıldır?*

Fen öğretmen adaylarının Temel Bilimsel Okuryazarlık testine verdikleri cevapların ortalamalarına bakılarak bulgulara yönelik genel sonuçlar Tablo 4.6’da sunulmuştur. Çalışmanın bulgularına göre fen öğretmen adayları her ne kadar istenilen düzeyde olmasa da bilimsel okuryazarlığa sahiptir ve sınıf düzeyi arttıkça öğretmen adaylarının ortalama puanları yükselmektedir. Buna göre birinci ve ikinci sınıf fen öğretmen adayları fonksiyonel bilimsel okuryazarlık düzeyindedir. 3. ve 4. sınıf öğretmen adayları ise kavramsal ve yöntemsel bilimsel okuryazarlığa sahiptir.

Tablo 4.6

*Temel Bilimsel Okuryazarlık Testine İlişkin Betimsel İstatistik Değerleri*

	Sınıf	N	Minimum	Maximum	$\bar{X}$	Bilimsel Okuryazarlık Düzeyi
	1	79	2,47	4,13	3,27	Fonksiyonel Bilimsel ve Teknoloji Okuryazarlığı
Bilimsel Okuryazarlık Düzeyi	2	70	2,50	4,29	3,37	Fonksiyonel Bilimsel ve Teknoloji Okuryazarlığı
	3	66	2,87	4,82	3,43	Kavramsal ve Yöntemsel Bilimsel Okuryazarlık
	4	71	3,18	4,34	3,63	Kavramsal ve Yöntemsel Bilimsel Okuryazarlık

Temel Bilimsel Okuryazarlık Testinin alt boyutlarına verilen cevapların puan ortalamalarına sınıflar bazında bakıldığında sınıf düzeyleri arttıkça ortalamaların arttığı görülmektedir (Tablo 4.7). Buna göre “Bilimin Doğası” alt boyutunda birinci ve ikinci sınıf öğretmen adayları fonksiyonel bilimsel ve teknoloji okuryazarlığına sahipken üçüncü ve dördüncü sınıf öğretmen adaylarının bilimsel okuryazarlıkları kavramsal ve yöntemsel düzeydedir. ”Bilim-Teknoloji-Toplum” alt boyutunda ise birinci, ikinci ve üçüncü sınıf öğretmen adayları fonksiyonel bilimsel ve teknoloji okuryazarlığına sahipken sadece

dördüncü sınıf öğretmen adayları kavramsal ve yöntemsel düzeyde bilimsel okuryazarlık seviyesine yükselbilmişlerdir.

Tablo 4.7

*Temel Bilimsel Okuryazarlık Testi Alt Boyutlarına İlişkin Betimsel İstatistik Değerleri*

Sınıf	N	Minimum	Maximum	$\chi^2$	Bilimsel Okuryazarlık Düzeyi
1	79	2,27	4,18	3,32	Fonksiyonel Bilimsel ve Teknoloji Okuryazarlığı
2	70	2,45	4,27	3,39	Fonksiyonel Bilimsel ve Teknoloji Okuryazarlığı
3	66	2,86	4,95	3,49	Kavramsal ve Yöntemsel Bilimsel Okuryazarlık
4	71	3,14	4,41	3,69	Kavramsal ve Yöntemsel Bilimsel Okuryazarlık
1	79	2,56	4,25	3,21	Fonksiyonel Bilimsel ve Teknoloji Okuryazarlığı
2	70	2,44	4,44	3,35	Fonksiyonel Bilimsel ve Teknoloji Okuryazarlığı
3	66	2,50	4,63	3,35	Fonksiyonel Bilimsel ve Teknoloji Okuryazarlığı
4	71	2,88	4,63	3,55	Kavramsal ve Yöntemsel Bilimsel Okuryazarlık

\*bd: bilimin doğası; btt: bilim-teknoloji-toplum ilişkisi

Temel Bilimsel Okuryazarlık Testinden toplanan verilerin normal dağılım gösterip göstermediklerini belirlemek amacıyla Kolmogorov-Smirnov testi yapılmış ve verilerin normal dağılım göstermediği belirlenmiştir ( $K-S(z) = 0.069$ ;  $p < 0.05$ ). Bu nedenle sınıflar arasında fark olup olmadığını belirlemek amacıyla non-parametrik testlerden Kruskal Wallis-H testi kullanılmıştır. Yapılan Kruskal Wallis testi sonunda sınıf düzeyi yükseldikçe öğretmen adaylarının bilimsel okuryazarlık düzeylerinin arttığı görülmektedir ( $\chi^2=52.741$ ,  $p < 0.05$ ). Sınıflar bazında gözlemlenen anlamlı farklılaşmanın hangi sınıflar arasında olduğunu belirlemek amacıyla veriler ikili gruplar halinde Mann Whitney U analizleri ile incelenmiş, bulgular Tablo 4.8’de verilmiştir.

Tablo 4.8

*Fen Öğretmen Adaylarının Temel Bilimsel Okuryazarlık Testi Puanlarının Sınıflara Göre Mann Whitney-U Testi Analiz Sonuçları*

	Sınıf	N	Sıra Ortalaması	sd	$\chi^2$	p	Fark
Temel Bilimsel Okuryazarlık	1	79	105,72	3	52,741	0.00	1-3; 1-4; 2-4; 3-4
	2	70	128,55				
	3	66	142,58				
	4	71	200,82				

Tablo 4.8’de görüldüğü üzere, birinci sınıf öğretmen adaylarının bilimsel okuryazarlık düzeylerinin üçüncü sınıf ve dördüncü sınıf öğretmen adaylarının bilimsel okuryazarlık düzeylerinden istatistiksel olarak anlamlı bir fark gösterdiği ( $p<0.05$ ) görülmektedir. Aynı şekilde ikinci sınıf öğretmen adaylarının bilimsel okuryazarlık düzeyleri, dördüncü sınıf öğretmen adaylarının bilimsel okuryazarlık düzeylerinden ve üçüncü sınıf öğretmen adaylarının bilimsel okuryazarlık düzeyleri dördüncü sınıf öğretmen adaylarının bilimsel okuryazarlık düzeylerinden istatistiksel olarak anlamlı bir fark göstermiştir ( $p<0.05$ ). Araştırmanın bulguları öğretmen adaylarının bilimsel okuryazarlık düzeylerinin sınıflar bazında arttığını göstermiştir.

Tablo 4.9

*Temel Bilimsel Okuryazarlık Alt Boyutlarının Sınıflara Göre Mann Whitney-U Testi Sonuçları*

	Sınıf	N	Sıra Ortalaması	$\chi^2$	p	Fark
bd	1	79	112,35	40,219	0,00	1-3, 1-4, 2-4, 3-4
	2	70	126,99			
	3	66	144,00			
	4	71	193,77			
btt	1	79	106,78	39,776	0,00	1-2, 1-3, 1-4, 2-4, 3-4
	2	70	139,11			
	3	66	139,99			
	4	71	191,49			

\*bd: bilimin doğası; btt: bilim-teknoloji-toplum

Tablo 4.9’da, 0,05 anlamlılık düzeyinde “Bilimin Doğası (BD)” ve “Bilim-Teknoloji-Toplum İlişkisi (BTT)” alt boyutları için farklılaşmanın hangi sınıflar arasında söz konusu olduğu görülmektedir. Çalışmanın bulguları öğretmen adaylarının temel bilimsel okuryazarlık testinin alt boyut puanlarının öğrenim gördükleri sınıf düzeyine göre 0.05



manidarlık düzeyinde anlamlı bir fark olduğunu göstermektedir. BD ve BTT alt boyutları için sıra ortalamaları incelendiğinde her iki boyut için de en yüksek ortalamaların dördüncü sınıflara ait olduğu görülmektedir.

### 4.3. Üçüncü Araştırma Sorusuna Yönelik Bulgular

*Öğretmen adaylarının sınıflar bazında empati değerleri nasıldır?*

Cambridge Davranış Ölçeğinden alınabilen toplam puan 0 ile 80 arasında değişmektedir. Ölçekten alınacak 0-60 puan arası bireyin düşük empatik becerisi olduğunu gösterirken (aynı zamanda bireyin Asperger Sendromuna sahip olabileceğini de göstermektedir), 60-80 puan arası ise bireyin empati becerisinin yüksek olduğunu göstermektedir. Maddelerin bir kısmında “kesinlikle katılıyorum” bazılarında ise “kesinlikle katılmıyorum” empatik bir yanıtı işaret etmektedir. Fen öğretmen adaylarının Cambridge Davranış Ölçeğine verdikleri cevapların ortalamalarına bakılarak bulgulara yönelik genel sonuçlar Tablo 4.10’da sunulmuştur.

Tablo 4.10

*Cambridge Davranış Ölçeğine İlişkin Betimsel İstatistik Değerleri*

	Sınıf	N	Minimum	Maximum	$\bar{X}$	Empati Düzeyi
Empati becerisi	1	79	30	66	46,36	Orta
	2	70	30	70	44,44	Orta
	3	66	30	68	49,03	Orta
	4	71	35	72	50,94	Orta

Tablo 4.10’a göre sınıflar bazında tüm fen öğretmen adayları orta düzeyde empati becerisine sahiptir ve empati puanları sınıf düzeyi arttıkça yükselmektedir. Cambridge Davranış Ölçeğinden toplanan veriler için normallik testi olan Kolmogorov-Smirnov testi yapılmış, empati puanlarının normal dağılım göstermediği belirlenmiştir ( $K-S(z) = 0.055$ ;  $p < 0.05$ ). Sınıflar arasında fark olup olmadığını belirlemek amacıyla nonparametrik bir test olan Kruskal Wallis-H testi kullanılmıştır. Yapılan analiz sonucunda farklı sınıf düzeylerinde okuyan öğrencilerin empati puanlarının arasında 0.05 manidarlık düzeyinde anlamlı bir fark olduğu görülmüştür ( $\chi^2 = 16.095$ ;  $p < 0.05$ ). Sınıflar bazında gözlemlenen anlamlı farklılaşmanın hangi sınıflar arasında olduğunu belirlemek amacıyla yapılan Mann Whitney-U testi sonucunda, en yüksek sıra ortalamasına sahip dördüncü sınıf fen öğretmen

adaylarının empati puanları ile birinci ve ikinci sınıf öğretmen adaylarının puanları arasında anlamlı fark bulunmuştur (Tablo 4.11). Aynı zamanda ikinci ve üçüncü sınıf fen öğretmen adaylarının Cambridge Davranış Ölçeğine verdikleri cevaplar arasında da anlamlı bir fark vardır ( $p<0.05$ ).

Tablo 4.11

*Fen Öğretmen Adaylarının Empati Puanlarının Sınıflara Göre Mann Whitney-U Testi Analiz Sonuçları*

	Sınıf	N	Sıra Ortalaması	sd	$\chi^2$	p	Fark
Empati becerisi	1	79	133,65	3	16.095	0.001	1-4; 2-3; 2-4
	2	70	119,55				
	3	66	149,48				
	4	71	172,51				

#### 4.4 Dördüncü Araştırma Sorusuna Yönelik Bulgular

*Öğretmen adaylarının sahip oldukları biyoetik değerler ile bilimsel okuryazarlık düzeyleri arasındaki ilişki nasıldır?*

Fen öğretmen adaylarının biyoetik değer ve bilimsel okuryazarlık düzeyleri arasında bir ilişkinin olup olmadığını belirlemek amacıyla Spearman Korelasyon analizi uygulanmıştır. Spearman Korelasyon analizi sonucunda fen öğretmen adaylarının biyoetik değerleri ve bilimsel okuryazarlık düzeyleri arasında istatistiksel olarak 0.05 manidarlık düzeyinde doğru orantılı ve oldukça zayıf bir ilişki belirlenmiştir ( $\rho= 0.128$ ;  $p<0.05$ ). Temel Bilimsel Okuryazarlık testi altboyutları olan bilimin doğası ve bilim-teknoloji-toplum ilişkisi ile biyoetik değerleri arasında da 0.05 manidarlık düzeyinde pozitif yönde düşük bir ilişki belirlenmiştir (Tablo 4.12).

Tablo 4.12

*Fen Öğretmen Adaylarının Biyoetik Değerleri ve Temel Bilimsel Okuryazarlık Altboyutları Korelasyon Analizi Sonuçları*

		Spearman korelasyon katsayısı	p
Biyoetik	bd	0,169*	0,004
	btt	0.203*	0,001

\*bd: bilimin doğası, btt: bilim-teknoloji

Fen öğretmen adaylarının biyoetik alt boyutları ile bilimsel okuryazarlık alt boyutları arasında bir ilişkinin olup olmadığını belirlemek amacıyla tekrar yapılan Spearman Korelasyon analizi sonucunda; bilimin doğası alt boyutu ile biyoteknoloji uygulamalarının yararları ve genetik müdahalelerin kontrolü alt boyutları ile pozitif yönde zayıf bir ilişki gösterirken üreme teknolojileri ve klonlama alt boyutu ile arasında negatif yönde oldukça düşük bir ilişki belirlenmiştir. Bunun yanında bilim-teknoloji-toplum ilişkisi alt boyutu ile biyoteknoloji uygulamalarının yararları ve genetik müdahalelerin kontrolü alt boyutları arasında pozitif yönde ve düşük bir ilişki belirlenmiştir (Tablo 4.13).

Tablo 4.13

*Fen Öğretmen Adaylarının Biyoetik Değer ve Temel Bilimsel Okuryazarlık Altboyutlarının Korelasyon Analizi Sonuçları*

		buy	be	utk	gmk
bd	Spearman kor. katsayısı	0,247*	0.046	-0.135*	0.237*
	p	0.000	0.440	0.022	0.000
btt	Spearman kor. katsayısı	0.185*	0.047	-0,046	0.259*
	p	0.002	0.424	0,443	0.000

bd: bilimin doğası, btt: bilim-teknoloji-toplum, buy: biyoteknoloji uygulamalarının yararları, be: bilim ve etik, utk: üreme teknolojileri ve klonlama, gmk: genetik müdahalelerin kontrolü

#### 4.5 Beşinci Araştırma Sorusuna Yönelik Bulgular

*Öğretmen adaylarının sahip oldukları biyoetik değerler ile empati becerileri arasındaki ilişki nasıldır?*

Fen öğretmen adaylarının biyoetik değer ve empati becerileri arasında bir ilişkinin olup olmadığını belirlemek amacıyla Spearman Korelasyon analizi uygulanmıştır. Analiz sonuçları Tablo 4.14'te sunulmuştur.

Tablo 4.14

*Fen Öğretmen Adaylarının Empati Becerileri ve Biyoetik Altboyutları Korelasyon Analizi Sonuçları*

		Spearman korelasyon katsayısı	p
Empati	buy	0,050	0,402
	be	0,140*	0,018
	utk	0,083	0,163
	gmk	0,152*	0,010

Spearman Korelasyon analizi sonucunda fen öğretmen adaylarının biyoetik değerleri ve empati becerileri arasında istatistiksel olarak 0.05 manidarlık düzeyinde doğru orantılı ve düşük bir ilişki belirlenmiştir ( $\rho = 0.208; p < 0.05$ ). Aynı şekilde fen öğretmen adaylarının bilim ve etik ve genetik müdahalelerin kontrolü hakkındaki görüşleri ile empati becerileri arasında istatistiksel olarak 0.05 manidarlık düzeyinde doğru orantılı ve oldukça düşük bir ilişki belirlendiği Tablo 4.14'te görülmektedir.



## BEŞİNCİ BÖLÜM: TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER

Günümüzde fen eğitimi müfredatı fen ve teknolojiyi sosyal, kültürel, çevresel, politik ve etik unsurlarla birlikte içermektedir. Bu nedenle fen eğitiminde öğrencinin kendi değerlerine ilişkin farkındalığı ve bunları bilinçli bir şekilde açıklayabilmesi önemlidir. Bilim ve toplum için gerekli olan değerler arasındaki ilişkiyi dengelemek amacıyla da biyoetik gereklidir. Son yıllarda, biyoetik ile ilgili konular fen eğitiminde öğrencilerin bilimsel okuryazarlığını geliştirmek için önemli bir araç olarak oldukça önem kazanmıştır (Kolarova ve Denev, 2012). Kısacası, halkın bu konuda daha fazla bilimsel okuryazar olması önemlidir. Bilim okuryazarlığının gelişmesinde fen eğitimi merkezi bir rol oynamaktadır. Bugün fen eğitimi müfredatının, salt bilimsel bilgiyi öğrencilere aktarmaktan ziyade, toplum çapında bilimsel okuryazarlığa ulaşma hedefi vardır. Bu alana yönelik temel bilgi ve etik karar verme becerisi kazandıracak olan öğretmenlerin biyoetik değere sahip, empati kurabilen bilimsel okuryazar bireyler yetiştirebilmesi için en başta kendilerinin bu bilgi ve becerilere sahip bireyler olmaları gerekmektedir. Bu bölümde de fen öğretmen adaylarının sınıflar bazında biyoetik değerlerinin, bilimsel okuryazarlık düzeylerinin, empati becerilerinin gelişimi ve bunların arasındaki ilişkiyi incelemek amacıyla yapılan araştırmadan elde edilen bulgular ışığında ulaşılan sonuçlar, konuyla ilgili daha önce yapılmış araştırmaların sonuçlarıyla karşılaştırılarak yorumlanmıştır.

### 5.1. Tartışma

Bu çalışmanın temel amaçlarından biri fen öğretmen adaylarının sınıflar bazında biyoetik değerlerinin incelenmesidir. Bu sebeple araştırmada öğretmen adaylarına ilk olarak “Biyoetik Değer Ölçeği” uygulanmıştır. Öğretmen adaylarına uygulanan ölçek puanları değerlendirilmiş ve sonuçlar “çok düşük”, “düşük”, “orta” ve “yüksek” olarak dört düzeyde kategorize edilmiştir. Bulgulara göre birinci sınıf fen öğretmen adaylarının biyoetik değer düzeyi “düşük”, ikinci, üçüncü ve dördüncü sınıf öğretmen adaylarının biyoetik değer düzeyi ise “orta” seviyededir. Araştırmadan elde edilen bu bulgu da fen bilgisi öğretmen adaylarının biyoetik değerlerinin genel olarak orta düzeyde olduğunu göstermektedir. Araştırmanın bu sonucu biyoteknoloji konusunda sahip olunan görüşlerin ölçüldüğü çalışmalarla benzerlik göstermektedir (Lock ve Miles, 1993; Chen ve

Raffan, 1999; Dawson ve Schibeci, 2003; Prokop, Leskova, Kubiato ve Diran, 2007; Özel, Erdoğan, Uşak ve Prokop, 2009). Ayrıca öğretmen adaylarının sınıf düzeyi arttıkça biyoetik değer düzeyleri de artmaktadır. Araştırmanın bu sonucu öğretmen yetiştirme programı süresince her ne kadar istenilen düzeyde olmasa da öğretmen adaylarının biyoetik değer düzeylerinin arttığını göstermektedir. Bunun en önemli sebebi öğretmen adaylarının program süresince almış oldukları derslerdir. Özellikle “Bilimsel Araştırma Yöntemleri”, “Bilimin Doğası ve Bilim Tarihi” gibi derslerde “bilim ve etik” konularına sıklıkla yer verilmektedir. Bu dersler öğretmen adaylarına hazırlayacakları ödev, proje, sunum gibi çalışmaları için etik kurallar sıklıkla hatırlatılmakta ve bilimsel çalışmalarda etik kurallar çeşitli derslerde bireyin çıkarları, toplumun ilerlemesi, bilimsel gelişmeler gibi pek çok açıdan ele alınmakta ve tartışılmaktadır. Bu uygulamaların öğretmen adaylarının bilim ve etik değerlerinin gelişmesinde etkili olduğu söylenebilir.

Öğretmen adayları Biyoetik Değer Ölçeğinin ilk alt boyutu olan “Biyoteknoloji Uygulamalarının Yararları” boyutuna yönelik yüksek düzeyde biyoetik değere sahiptir. Ayrıca, öğretmen adaylarının bu boyuta yönelik puan ortalamalarının öğretmen yetiştirme programı boyunca arttığı görülmektedir. Benzer şekilde Turan ve Koç (2012) öğretmen adaylarının biyoteknoloji uygulamalarına yönelik tutum puanlarının sınıf seviyesine göre arttığını belirtmiştir. Sınıflar bazındaki bu artışı araştırmacılar, öğrencilerin öğretmen yetiştirme programı içerisinde aldıkları biyoloji dersi ile açıklamışlardır. Aynı şekilde Gunter, Kinderlerer ve Beyleveld (1998), çalışmalarında üst sınıftaki öğrencilerin biyoteknoloji uygulamalarına yönelik daha olumlu tutum gösterdiklerini belirtmişlerdir (Akt. Turan ve Koç, 2012). Öğretmen adaylarının embriyonik kök hücrelerin kullanımı, klonlama tekniklerinin kullanımı, göbek kordonu kanının korunmasının gerekliliği gibi biyoteknoloji uygulamalarına yönelik biyoetik değerlerindeki artış, aldıkları “Genel Biyoloji”, “Biyolojide Özel Konular”, “Genetik” gibi pek çok derste bu konulara yönelik içerikle ve bu kapsamda birçok yazılı ve görsel kaynaklarla karşılaşmaları ile açıklanabilir. Öğretmen adayları ayrıca bu müdahalelerin fayda ve zararları hakkında da pek çok sınıf tartışmasında bulunmakta ve bu konularda birçok araştırma ödevleri hazırlamaktadırlar. Bu araştırma ödevleri sayesinde konuyla ilgili birçok kaynak taramakta ve pek çok okuma yapmaktadırlar. Sınıf içi tartışmalar sayesinde de bu konulara çok farklı açılardan bakabilmeyi öğrenmektedirler. Bütün bu uygulamalar öğretmen adaylarının bu boyuta yönelik biyoetik değer düzeylerini etkilemiş olabilir. Öğretmen adaylarının bu boyuta yönelik belirttikleri görüşlerden biri de bilimsel gelişmelerin sosyal gelişmeleri meydana

getirmesidir. Benzer şekilde Aikenhead (1987), Doğan Bora (2005), Beşli (2008), Aslan (2009) ve Çınar ve Köksal (2013) yaptıkları çalışmalarda katılımcıların toplumun bilimsel araştırmaları etkilediği yönünde görüş bildirdiklerini belirtmişlerdir.

Çalışmanın bir diğer sonucu öğretmen adaylarının Biyoetik Değer Ölçeğinin bir diğer alt boyutu olan “ Bilim ve Etik” boyutuna yönelik puan ortalamalarının öğretmen yetiştirme programı boyunca arttığıdır. Fakat bu artışa rağmen öğretmen adayları genel olarak bu boyutta düşük düzeyde biyoetik değere sahiptir. Öğretmen adayları embriyonik kök hücre kullanımına tedavi amaçlı olsa bile karşı çıkmakta ve toplumun etik ve ahlaki değerlerinin kök hücre araştırmalarına müdahale etmesi gerektiğine inanmaktadırlar. Bu durumda öğretmen adaylarının embriyonik kök hücrelerin kullanımına yönelik bir takım etik kaygılar duyduğu söylenebilir. Bu kaygıların temel sebebi, ülkemizde bilime ve bilimsel çalışmalara verilen değer ile toplumun ve bilim insanlarının etik anlayışlarına duyulan güvenden kaynaklı olabilir. Kök hücre tedavileri ile ilgili bilgi eksikliği de bu boyuttaki puan ortalamalarını etkileyen bir faktör olabilir.

Yapılan bu araştırmada öğretmen adaylarının Biyoetik Değer Ölçeğinin “Üreme Teknolojileri ve Klonlama” alt boyutuna yönelik puanlarının sınıflar bazında arttığı görülse de genel olarak düşük düzeyde olduğu tespit edilmiştir. Öğretmen adaylarının tüp bebek tekniklerindeki embriyo öncesi seçimi desteklememekte olduğu, bu teknolojinin insanlara gelecekte çocuklarının fiziksel ve entelektüel karakterlerini seçebilmelerine olanak sağlayacak olması fikrini onaylamadıkları görülmüştür. Aynı şekilde embriyo öncesi seçimin istenmeyen karakter özelliklerinin elenmesine olanak sağlayacağına da inanmamaktadırlar. Öğretmen adaylarının sahip oldukları dini ve kültürel inançları bu sonucun nedeni olabilir. Ayrıca öğretmen adayları embriyo öncesi bu tür seçimlerin doğal denge üzerinde olumsuz etkiler yapacağını ve bu uygulamaların doğal işleyişe aykırı olacağını düşünüyor olabilirler. Araştırmanın bu sonucu Keskin, Samancı ve Kurt (2013) ve Meisenberg (2008) tarafından yapılan çalışmaların sonuçları ile benzerlik göstermektedir. Ayrıca öğretmen adayları hastalıklara bağışıklığı olan insanların klonlanması görüşüne de karşı çıkmışlardır. Araştırmanın bu sonucu da Sürmeli (2008)’in yaptığı çalışma ile benzerlik göstermiştir. Sürmeli (2008) çalışmasında farklı fakültelerde okumakta olan üniversite öğrencilerinin hastalıklar, hayvan klonlaması ile ilgili ikilemlere pozitif yanıt verdikleri halde insan klonlaması, cinsiyet belirleme ve transgenik hayvanlar ile ilgili ikilemlere negatif yanıt verdiklerini tespit etmiştir.

Öğretmen adaylarının Biyoetik Değer Ölçeğinin bir diğer alt boyutu olan “Genetik Müdahalelerin Kontrolü” boyutuna yönelik puan ortalamalarının öğretmen yetiştirme programı boyunca arttığı görülmektedir. Öğretmen adaylarının bu boyuta ait puan ortalamaları incelendiğinde, öğretmen adaylarının genetik müdahalelerin kontrolüne yönelik biyoetik değerlerinin ”orta” düzeyde olduğu görülmüştür. Öğrencilerin çoğu genetik mühendisliği çalışmalarının faydalarına inanmalarına karşın, ölçek maddelerine verilen yanıtlar incelendiğinde, bu çalışmaların uygulamalarının kontrolü ile ilgili düşüncelerinin çeşitlilik gösterdiği belirlenmiştir. Örneğin; öğretmen adaylarının çoğu organlar ve kök hücrelerinin üretiminin sağlanması için tedavi amaçlı klonlamayı ve yeni tedavi edici klonlama tekniklerini desteklerken, pek çok biyoetik unsuru barındıran insan klonlanması düşüncesini reddeden öğretmen aday sayısı ile destekleyenlerin sayısının genel olarak birbirine yakın olduğu görülmüştür. İnsan klonlama düşüncesini reddeden öğretmen aday sayısının ise sınıflar bazında arttığı görülmüştür. Öğretmen adaylarının program boyunca almış oldukları Biyoloji, Genetik, Biyolojide Özel Konular ve Evrim gibi derslerin onların vermiş oldukları bu cevaplarda etkili olduğu ve Genetik Müdahalelerin Kontrolü alt boyutuna yönelik biyoetik değerlerin olumlu yönde gelişmesinde etkili olduğu söylenebilir. Chen ve Raffan (1999) çalışmalarında benzer sonuca ulaşmışlardır.

Bu çalışmanın temel amaçlarından bir diğeri ise fen öğretmen adaylarının sınıflar bazında bilimsel okuryazarlık düzeylerinin incelenmesidir. Temel Bilimsel Okuryazarlık Testi ile toplanan verilerden elde edilen bulgulara göre her ne kadar istenilen düzeyde olmasa da öğretmen adaylarının bilimsel okuryazarlık düzeyleri hem “Bilimin Doğası” alt boyutunda hem de “Bilim-Teknoloji-Toplum İlişkisi” alt boyutunda sınıflar bazında artmaktadır. Bulgulara göre birinci ve ikinci sınıf fen öğretmen adayları fonksiyonel bilimsel ve teknoloji okuryazarlığına sahipken, üçüncü ve dördüncü sınıf fen öğretmen adayları kavramsal ve yordamsal bilimsel okuryazarlığa sahiptirler. Araştırmanın bu sonucundan yola çıkarak birinci ve ikinci sınıf fen öğretmen adaylarının genel olarak fen ve teknoloji kelimelerinden haberdar olduklarını ve bu iki alandaki fikir ve kavramları çoğunlukla doğru tanımlayabildiklerini, buna rağmen bilimsel konuları yorumlamada yeterli düzeyde olmadıkları söylenebilir. Bunun yanında üçüncü ve dördüncü sınıf öğretmen adaylarının disiplinler arası bağlantılar kurabildikleri ve bir disiplindeki özellikleri farklı durumlarda kullanabildikleri, bilimsel konularda yorum yapabildikleri söylenebilir. Fen öğretmen adaylarının bilimsel okuryazarlık düzeylerindeki sınıflar bazında görülen bu artış öğretmen yetiştirme programları süresince aldıkları eğitim ile açıklanabilir. Özellikle üçüncü ve



dördüncü sınıfta aldıkları Bilimin Doğası ve Bilim Tarihi, Evrim, Biyolojide Özel Konular, Kimyada Özel Konular, Fizikte Özel Konular gibi derslerin ve bu derslerde yapılan uygulamaların öğretmen adaylarının bilimsel okuryazarlıklarının gelişiminde etkili olduğu söylenebilir. Fen eğitiminin temel amaçlarından biri bilimsel okuryazarlığa sahip bireyler yetiştirmektir ve geleceğin bilimsel okuryazar bireylerini yetiştirecek olan öğretmen adaylarının aldıkları eğitimin, onların bilimsel okuryazarlık düzeylerini arttırması doğaldır. Ancak öğretmen adaylarının birinci ve ikinci sınıftaki bilimsel okuryazarlık düzeylerinin düşük seviyede olması, onların öğretmen yetiştirme programına başlarken oldukça düşük seviyede bilimsel okuryazarlığa sahip olarak başladıklarını göstermektedir. Ne yazık ki bu durumda bilimsel okuryazar bireyler yetiştirmeyi hedef edinen fen öğretim programının, 12 yıllık temel eğitim boyunca öğrencileri bilimsel okuryazar bireyler olarak yetiştirilmeleri açısından yeterli olduğunu söylemek mümkün değildir. Aslında Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı (PISA) 2015 sonuçları ile de benzer sonuçlara ulaşılmıştır. Uluslararası alanda 15 yaşındaki öğrencilerin bilimsel okuryazarlık düzeylerini ölçen PISA'nın 2006, 2012 ve 2015 yıllarına ait bilimsel okuryazarlık alanındaki ortalama puanlar incelendiğinde öğrencilerimizin bilimsel okuryazarlık ortalama puanlarının PISA 2006'dan PISA 2012 uygulamasına kadar yükseldiği; ancak PISA 2012 uygulamasından sonra PISA 2015 uygulamasında düştüğü görülmüştür. Ülkemizde son yıllarda özellikle fen eğitiminde uygulanan fen programlarında sıklıkla büyük değişikliklerin yapılması, bu değişiklikler ile ilgili olarak gerekli pilot çalışmaların ve ön hazırlıkların yapılmaması, fen öğretmenlerine yeni programların yeterince tanıtılmaması, yazılı ve görsel kaynakların yeterince kullanılmaması öğrencilerin bilimsel okuryazarlık düzeyini olumsuz yönde etkilemekte ve fen programlarının hedeflerine ulaşmasında önemli bir olumsuzluk teşkil etmektedir.

Temel Bilimsel Okuryazarlık Testinin ilk alt boyutu olan "Bilimin Doğası" na yönelik araştırma bulguları birinci ve ikinci sınıf öğretmen adaylarının fonksiyonel bilimsel ve teknoloji okuryazarlığına, üçüncü ve dördüncü sınıf öğretmen adaylarının ise kavramsal ve yöntemsel düzeyde bilimsel okuryazarlığa sahip olduklarını göstermektedir. Üçüncü ve dördüncü sınıf fen öğretmen adayları bilimin doğası ile ilgili konularda disiplinler arası bağlantı kurabilmişler ve bir disipline ait özellikleri farklı durumlarda kullanabilmişler fakat bilimin ve teknolojinin felsefi, tarihi ve sosyal boyutlarını kavrayamamışlardır. Araştırmanın bu sonucu Özdemir (2010) tarafından yapılan çalışmanın sonuçları ile benzerlik göstermektedir. Özdemir (2010) çalışmasında öğretmen adaylarının bilimin doğasını ciddi anlamda kavrayamadıklarını ortaya koymaktadır. Öğretmen adayları bu boyutta bilimin,

doğanın işleyişine dair temel kuralların bütün evren için aynı olduğunu varsayıp varsaymadığı konusunda farklı fikirlere sahiptirler. Aynı şekilde bilim adamlarının olayları ve oluşumları açıklarken genel kabul görmüş ilkeleri kullandıkları konusunda da farklı görüşlere sahip olan öğretmen adayları; bilim adamlarının bilimsel bilgiye yanılgıya düşmeden ulaşabilmek için belirli işlem basamaklarını izlediğini düşünmektedirler. Bunun yanında öğretmen adayları bilimin toplumsal, kültürel değerleri ve görüşleri yansıtmayacağını düşünmektedirler. Çalışmada bilimsel okuryazarlık genel ortalamalarının da gösterdiği gibi düşük bilimsel okuryazarlık düzeyi ile öğretmenlik eğitimine başlayan öğretmen adaylarının, eğitimleri sırasında aldıkları “Bilimin Doğası ve Bilim Tarihi” dersinin bilim ve bilim insanlarının özellikleri konularında kavram yanılgıları olduğu görülmüştür. Öğretmen adaylarının bilimin doğası ile ilgili içeriği tam olarak kavrayamamaları bu boyuttaki bilimsel okuryazarlık düzeylerini etkileyen bir faktör olabilir.

Öğretmen adaylarının TBOT'nin bir diğer alt boyutu olan “Bilim-Teknoloji-Toplum İlişkisi” boyutundan aldıkları puanlar incelendiğinde bu boyutta fonksiyonel düzeyde bilimsel okuryazarlığa sahip oldukları görülmektedir. Aynı şekilde Özdemir (2010) de çalışmasında biyoloji ve fizik başta olmak üzere fen-fenene dair konu, kavram ve yasaları yanlış bildiklerini ortaya koymaktadır. Bunun yanı sıra Özdemir (2010), öğretmen adaylarının fen-teknoloji-toplum-çevre etkileşimi ile ilgili genel kavramaya sahip oldukları fakat arka plandaki teknolojik gelişmeleri anlayamadıklarını dile getirmektedir. PISA fen okuryazarlığı alanındaki Türkiye ortalama puanları incelendiğinde fen okuryazarlığına ait “Verileri ve bulguları bilimsel olarak yorumlama “ alt alanına ilişkin ortalamanın diğer iki alt boyuttan düşük olduğu görülmektedir. Bu çalışmada da öğretmen adaylarının, bilim toplum arasındaki ilişkiyi ve toplumun bilim üzerindeki etkisini yeterli düzeyde kavrayamadıkları, bu konuya yönelik çağdaş bir bakış açısı ortaya koyamadıkları görülmektedir. Bunun yanında öğretmen adaylarının bu boyuta yönelik verdikleri yanıtlara bakıldığında yeni teknolojik tasarımların doğurabileceği etkilerin önceden yordanabilmesi konusunda farklı inanışlara sahip oldukları ve teknolojinin bilime sadece araç-gereç temin ettiğini, bilimsel araştırmalarda ve teori geliştirmede nadiren yönlendirici olduğunu düşündükleri tespit edilmiştir. Öğretmen adaylarının maddelere verdikleri yanıtlara bakıldığında bu boyuta ait teknoloji ile ilgili önermeler hakkında farklı düşüncelere sahip oldukları görülmektedir. Bu boyuttan alınan puanların düşük olmasının sebebi öğretmen adaylarının teknoloji ile ilgili konularda çağdaş bir bakış açısına sahip olmamaları olabilir.

Araştırmada öğretmen adaylarının empati beceri düzeylerinin orta düzeyde olduğu tespit edilmiş olup sınıflar bazında arttığı belirlenmiştir. Araştırmaya katılan fen öğretmen adaylarının diğer insanların kendilerini nasıl hissettiğini anlamak ve uygun şekilde yanıt vermek için ortalama empati becerisine sahip oldukları ve insanlara hassasiyetle nasıl davranacaklarını bilen bireyler oldukları söylenebilir. Ekinci (2009) tarafından yapılan araştırmada da öğretmen adaylarının sınıf düzeyi ile empati beceri düzeyleri arasında anlamlı farklılık bulunmuş, dördüncü sınıf öğrencilerinin birinci sınıf öğrencilerinden daha yüksek düzeyde empati becerisine sahip olduğu görülmüştür. Yine Mete ve Gerçek (2005), Karakaya (2001)'nin yaptığı çalışmalarda da bu araştırma sonuçlarına paralel bulgular elde edilmiştir. Böyle bir farkın olması empatinin geliştirilebilir olduğunun ve zamanla arttığına bir göstergesi olabilir. Öğretmen adaylarının empati beceri düzeylerinin yüksek bulunmaması ise genel olarak günümüz gençliğinin sosyal medya kullanımı ile ortaya çıkan “gelişmeleri kaçırma korkusu” ile teknolojiye bağımlılıkları nedeniyle yaratıcılıklarının zayıflaması ve yeni iletişim teknolojileri ile “onaylanma durumu” doğrultusunda benmerkezci bir kişilik geliştirmeleri nedeniyle olabilir. İnternet bağımlılığı, sosyal medyadaki paylaşımları beğenme, e-posta ve mesajların sürekli kontrolü gibi sendromların gençlerde yaratıcılık ve empati becerilerini zayıflattığı bilinen bir gerçektir (Bayhan, 2013). Empati kurabilmek için merak ve yaratıcılık önemli faktörler olduğundan (Alisinanoğlu ve Köksal, 2000) yeni iletişim teknolojilerine bağımlılık nedeniyle gençlerin çevreleriyle yüz yüze ve etkili bir iletişime girmemeleri empati becerilerini zayıflatmış olabilir. Aynı şekilde, benmerkezci davranan bireyin de karşısındaki kişiyi merak etmesi, onun rolüne girmesi ve olaylara onun bakış açısından bakması olanaksız olduğundan araştırmada bu sonuca ulaşılmasının sebeplerinden biri günümüz öğretmen adaylarının benmerkezci bir yaşam biçimi benimsemeleri olabilir.

Araştırmanın bir diğer sonucu ise öğretmen adaylarının bilimin doğası görüşleri ile biyoteknoloji uygulamalarının yararları ve genetik müdahalelerin kontrolüne yönelik görüşlerinin birbirini pozitif yönde etkilemesidir. Araştırmanın bu sonucu Sönmez ve Pektaş (2017) tarafından yapılan çalışmanın sonuçları ile benzerlik göstermektedir. Bu sonuç öğretmen adaylarının biyoteknoloji ve genetik müdahaleler ile ilgili konuları muhakeme ederken bilimin değişebilir doğasının da farkında olduklarını göstermiştir. Fakat bununla birlikte Araştırmanın öğretmen adaylarının üreme teknolojileri ve klonlama alt boyutuna yönelik değerleri ve bilimsel okuryazarlığın bilimin doğası altboyutuna ait düzeylerinin arasında zayıf negatif bir ilişki olduğu belirlenmiştir. Araştırma bulguları detaylı

incelendiğinde öğretmen adaylarının Biyoetik Değer Ölçeğinin “Üreme Teknolojileri ve Klonlama” altboyutuna yönelik olarak karmaşık duygular içinde oldukları tespit edilmiştir. Bu alt boyuta ait konular derslerde işlenirken bilimin doğası ile ilişkilendirilmemiş olabilir ve öğretmen adayları da bu iki boyutu birbirinden ayrı olarak ele almış, birbirleriyle ilişkilendirmemiş olabilirler. Öğretmen adaylarının “bilimin sonuçlarının, çoğunlukla sosyal kabul edilebilirliğe bağlı olan sosyal bir aktivite” olduğunu göz önünde bulundurmadan Biyoetik Değer Ölçeğinin söz konusu alt boyutlarına ait maddelere yanıt vermeleri, onların bilimin doğası altboyutunda verdikleri yanıtlarla çelişmesine neden olmuş olabilir.

Araştırmanın diğer bulguları öğretmen adaylarının Temel Bilimsel Okuryazarlık Testinin “Bilim-Teknoloji-Toplum” alt boyutu ile Biyoetik Değer Ölçeğinin “Biyoteknoloji Uygulamalarının Yararları” ve “Genetik Müdahalelerin Kontrolü” altboyutları arasında zayıf pozitif yönde bir ilişki bulunmuştur. Biyoteknoloji uygulamaları ve genetik müdahaleler ile ilgili konular bilim-teknoloji-toplum alanına dahil olduğundan araştırmanın bu sonucu beklenen bir sonuçtur denilebilir. Fakat bulunan bu ilişkinin güçlendirilmesi için fen öğretmen yetiştirme programında yer alan derslerde biyoteknoloji uygulamaları ve genetik müdahaleler ile ilgili sosyobilimsel konuların daha sıklıkla ele alınması ve belki de bu derslerde uygulanan öğretim yöntemlerinin tekrar gözden geçirilmesi gerekmektedir.

Bu araştırmanın önemli sonuçlarından bir diğeri ise yapılan analizler sonucunda, öğretmen adaylarının empati beceri düzeyleri ile genel olarak biyoetik değerlerinin birbirinden olumlu etkilendiğidir. Araştırma bulguları empati becerisi yüksek olan öğretmen adaylarının etik karar verme düzeylerinin de artacağını göstermiştir. Bu durum literatürdeki Knigh (1989), Reeves, Bowman ve Cooley (1989) ve Roßnegel’in (2004) bulguları ile benzerlik taşımaktadır.

Duyguların bireylerin tartışmalı konulardaki muhakeme ve karar verme süreçlerini etkilediği göz önüne alındığında, bu araştırmada da fen öğretmeni adaylarının empati becerileri ile bilimsel okuryazarlıklarının özellikle verileri değerlendirme ve karar verme yeteneklerinin kullanılmasını gerektiren biyoetik değerlerini artırdığını söylemek mümkündür. Empati becerisi bireylerin bilgilerini, karar vermek durumunda kaldıkları konu hakkındaki gerekçeleri ile bütünleştirmelerini sağlayabilir. Bunun fen eğitiminde sağlanabilmesi için öğretmen yetiştirme programlarının da duygusal becerilerin kullanılması için fırsatlar sağlayacak öğretim uygulamalarına zaman yaratması gerekir. Sosyobilimsel konular da bunun için iyi bir zemin olabilir. Örneğin; biyoetik kararların nasıl verileceğini

öğretmek, öğrencilerin vicdanlarına ve karakterlerine meydan okuyan keskin çözümler üretmeye çalışmaksızın, onları gerçek dünyadaki bilimsel ikilemler ile karşı karşıya getirmeyi gerektirir. Eğer konuları birden fazla perspektiften inceleyebilen, empati becerileri yüksek bilimsel okuryazar öğretmenler yetiştirilmesini istiyorsak, o zaman öğretmen yetiştirme programında yer alan derslerde sosyobilimsel konulara daha fazla yer vermeli ve bu konulara ait sosyal bağlamları sınıf uygulamalarına daha fazla dahil ederek, dünyanın birçok bilimsel problemine farklı açılardan yaklaşıtıracak deneyimler kazandırmalıyız. Etkili problem çözme ile sağlıklı karar vermeyi geliştiren ve engelleyen faktörleri iyi tanımalı ve karşıdaki kişiyi anlamada en önemli etken olan empati becerisinin geliştirilmesini geleceğin öğretmen adaylarında desteklemeliyiz. Böylece öğretmen adayları bilimsel olarak dayanağı olmayan görüşleri ayırt etmelerini sağlayacak becerileri geliştirebilir ve bilimsel olarak okuryazar vatandaşlar olma yolunda ilerleyebilirler.

## 5.2. Sonuç

Bu çalışma ile fen öğretmen adaylarının sınıflar bazında biyoetik değerlerinin, bilimsel okuryazarlık düzeylerinin, empati becerilerinin gelişimi ve bunların arasındaki ilişki ortaya konulmuştur. Bu araştırmaya rehberlik eden araştırma soruları şunlardır:

1. Öğretmen adaylarının sınıflar bazında biyoetik değerleri nasıldır?

Biyotetik Değer dört alt boyutta incelenmiştir. Bu boyutlar şunlardır; Biyoteknoloji Uygulamalarının Yararları, Bilim ve Etik, Üreme Teknolojileri ve Klonlama, Genetik Müdahalelerin Kontrolü.

2. Öğretmen adaylarının sınıflar bazında bilimsel okuryazarlık düzeyleri nasıldır?

Bilimsel Okuryazarlık Düzeyi iki alt boyutta incelenmiştir. Bu düzeyler şunlardır; Bilimin Doğası, Bilim-Teknoloji-Toplum İlişkisi.

3. Öğretmen adaylarının sınıflar bazında empati değerleri nasıldır?

4. Öğretmen adaylarının sahip oldukları biyoetik değerler ile bilimsel okuryazarlık düzeyleri arasındaki ilişki nasıldır?

5. Öğretmen adaylarının sahip oldukları biyoetik değerler ile empati becerileri arasındaki ilişki nasıldır?

Araştırmada öğretmen adaylarının biyoetik değerlerini belirlemek amacıyla Biyoetik Değer Ölçeğinden elde edilen sonuçlar aşağıda verilmiştir.

1. Öğretmen adaylarının Biyoetik Değer Ölçeğine verdikleri cevapların ortalamaları incelendiğinde birinci sınıf fen öğretmen adaylarının biyoetik değer düzeyi “düşük”, ikinci, üçüncü ve dördüncü sınıf öğretmen adaylarının biyoetik değer düzeyinin ise “orta” seviyede olduğu görülmüştür. Bu sonuç, fen bilgisi öğretmen adaylarının biyoetik değerlerinin genel olarak orta düzeyde olduğunu göstermektedir. Öğretmen adaylarının ölçeğe verdikleri cevaplar sınıflar bazında incelendiğinde biyoetik değerlerinin sınıf düzeyi arttıkça yükseldiği görülmektedir. Bu sonuca dayanarak öğretmen yetiştirme programı süresince öğretmen adaylarının biyoetik değer düzeylerinin arttığını söylemek mümkündür.

a. Biyoetik değerinin alt boyutlarından biri olan “Biyoteknoloji Uygulamalarının Yararları” boyutunda öğretmen adaylarının puanları incelendiğinde, bu boyuta yönelik “yüksek” düzeyde biyoetik değere sahip oldukları görülmüştür. Öğretmen adaylarının bu boyuttan aldıkları puan onların Biyoetik Değer Ölçeğinin diğer alt boyutlarından aldıkları puan ortalamaları arasında en yüksek olanıdır ve sınıf düzeyi yükseldikçe puanları da yükselmiştir.

b. Biyoetik değerinin alt boyutlarından biri olan “Bilim ve Etik” boyutunda öğretmen adaylarının puanları sınıflar bazında artmaktadır. Bu sonuçtan yola çıkarak öğretmen yetiştirme programının; öğretmen adaylarının tedavi amaçlı araştırmalarda embriyonik kök hücre kullanımı, toplumun etik ve ahlaki değerlerinin araştırmalara etkisi, etiğin bilimdeki yeri, bilim insanlarının çalışma değerleri ile ilgili konularda biyoetik değerlerini olumlu yönde etkilediği söylenebilir.

c. Biyoetik değerinin bir diğer alt boyutu olan “Üreme Teknolojileri ve Klonlama” boyutunda öğretmen adaylarının biyoetik değerlerinin sınıflar bazında arttığı görülmüştür. Öğretmen adaylarının sınıf düzeyleri arttıkça tüp bebek tekniklerindeki embriyo öncesi seçim, fiziksel ve entelektüel karakter seçimi ve istenmeyen karakter özelliklerinin elenmesini desteklememeye başladıkları tespit edilmiştir.

d. Öğretmen adaylarının biyoetik değerinin alt boyutu olan “Genetik Müdahalelerin Kontrolü” boyutu ile ilgili biyoetik değerleri sınıflar bazında yükselmiştir. Öğretmen adayları sınıf düzeyleri arttıkça genetiği değiştirilmiş gıdaları etiketlemenin ve halka bu gıdaları tüketme veya tüketmeme seçeneği sunmanın yeterli bir çözüm olmadığını düşünmeye başlamışlar, biyoteknolojik sorunlar için bir etik ve ahlaki yönetmeliğin hazırlanması gerektiğini savunmuşlardır. Bunun yanında genetik müdahalelerin yaşam

kalitesini artırmak için geliştirildiğine inanmaktadırlar ve hiçbir teknolojiye iyi ya da kötü denilemeyeceğini, bunun teknolojinin nasıl kullanıldığına bağlı olduğunu savunmuşlardır.

2. Öğretmen adaylarının Temel Bilimsel Okuryazarlık Testine (TBOT) verdikleri cevaplar incelendiğinde bilimsel okuryazarlık düzeylerinin sınıflar bazında arttığı görülmüştür. Buna göre öğretmen adaylarının bilim ve teknolojinin kavramlarından haberdar oldukları ve kavramları doğru tanımlayabildikleri, disiplinlerarası bağlantılar kurabildikleri ve bilimsel konularda yorum yapabildikleri söylenebilir.

a. Temel Bilimsel Okuryazarlığın alt boyutlarından biri olan “Bilimin Doğası” boyutunda öğretmen adaylarının puanları sınıflar bazında artmaktadır. Bu bulgu göz önüne alındığında öğretmen adaylarının öğretmen yetiştirme programı süresince ve sınıf düzeyi arttıkça bilimin doğası boyutunda daha üst düzeyde bilimsel okuryazarlığa sahip oldukları söylenebilir.

b. Temel Bilimsel Okuryazarlığın bir diğer alt boyutu olan “Bilim-Teknoloji-Toplum” boyutunda öğretmen adaylarının puanları sınıf düzeyi yükseldikçe artmaktadır. Bu bulgu göz önüne alındığında öğretmen adaylarının öğretmen yetiştirme programı süresince bilim-teknoloji-toplum ilişkisine yönelik anlayışlarında bilimsel okuryazarlık düzeyleri artmıştır. Öğretmen adaylarının bilimsel gelişmelerin toplum üzerindeki etkileri ve toplumun bilimsel gelişmeler üzerindeki etkileri hakkında farkındalığa sahip oldukları söylenebilir.

3. Öğretmen adaylarının Cambridge Davranış Ölçeğine verdikleri yanıtlar incelendiğinde empati becerilerinin “orta” düzeyde olduğu her ne kadar yeterli olmasa da sınıf düzeyi arttıkça yükseldiği görülmüştür. Bu sonuçtan yola çıkarak fen öğretmen adaylarının kendilerini diğer insanların yerine koyarak onların hislerini anlamaya çalıştıkları ve insanlara hassasiyetle nasıl davranacaklarını bildikleri söylenebilir.

4. Araştırmada öğretmen adaylarının sahip oldukları biyoetik değerler ile bilimsel okuryazarlık düzeyleri arasındaki ilişkinin incelenmesine yönelik öğretmen adaylarının BDÖ puanları ile TBOT puanları değerlendirilmiştir. Analiz sonuçlarına göre öğretmen adaylarının biyoetik değerlerini ve bilimsel okuryazarlık düzeylerini belirlemeye yönelik kullanılan BDÖ ile TBOT puanları arasında pozitif yönde zayıf bir ilişki olduğu görülmüştür. Yani öğretmen adaylarının bilimsel okuryazarlık seviyeleri yükseldikçe biyoetik değerleri de artmaktadır.

a. Yapılan analizler sonucunda öğretmen adaylarının biyoetik değer puanları bilimsel okuryazarlık alt boyutu olan bilimin doğası boyutunda aldıkları puanlar ile pozitif yönde çok zayıf bir ilişki göstermektedir. Buna göre öğretmen adaylarının bilimin doğası puanları yükseldikçe biyoetik değerlerinin kısmen arttığı söylenebilir. Araştırmanın sonuçları öğretmen adaylarının “Biyoteknoloji Uygulamalarının Yararları” ve “Genetik Müdahalelerin Kontrolü”ne yönelik biyoetik değerleri ile “Bilimin Doğası”na yönelik görüşleri arasında pozitif bir ilişki olduğunu ortaya koymuştur. Buna karşı öğretmen adaylarının “Üreme Teknolojileri ve Klonlama” alt boyutuna ait değerleri ile “Bilimin Doğası” altboyutuna yönelik bilimsel okuryazarlık düzeyleri arasında ters yönde bir ilişki olduğu saptanmıştır.

b. Aynı şekilde öğretmen adaylarının TBOT alt boyutu olan bilim-teknoloji-toplum ilişkisi alt boyutunda aldıkları puanlar ile biyoetik değer puanları arasında pozitif yönde zayıf bir ilişki görülmüştür. Öğretmen adaylarının bilim-teknoloji-toplum ilişkisi ile ilgili bilimsel okuryazarlıkları arttıkça biyoetik değerleri artmaktadır. Araştırma sonuçları öğretmen adaylarının Temel Bilimsel Okuryazarlık Testinin “Bilim-Teknoloji-Toplum İlişkisi” alt boyutundan aldıkları puanlar ile Biyoetik Değer Ölçeğinin “Biyoteknoloji Uygulamalarının Yararları” ve “Genetik Müdahalelerin Kontrolü” altboyutlarına ait biyoetik değerleri arasında pozitif bir ilişki olduğunu göstermiştir. Bu sonuçlardan hareketle öğretmen adaylarının bilim-teknoloji-toplum puanları arttıkça embriyonik kök hücre araştırmaları, klonlama teknikleri, canlıların üzerinde test edilen ilaçlar ve genetiği değiştirilmiş gıdalar ile ilgili konularda kısmen daha etik kararlar aldıkları söylenebilir.

5. Araştırmada öğretmen adaylarının sahip oldukları biyoetik değerler ile empati düzeyleri arasındaki ilişkinin incelenmesine yönelik öğretmen adaylarının Biyoetik Değer puanları ile Cambridge Davranış Ölçeğinden aldıkları puanlar değerlendirilmiştir. Analiz sonuçları öğretmen adaylarının biyoetik değerlerini ve empati becerilerini belirlemeye yönelik kullanılan Biyoetik Değer Ölçeği ile Cambridge Davranış Ölçeği puanları arasında pozitif yönde zayıf bir ilişki olduğunu göstermiştir. Yani öğretmen adaylarının empati becerileri arttıkça biyoetik değerleri de kısmen yükselmektedir. Yapılan analizler sonucunda öğretmen adaylarının empati puanları Biyoetik Değer Ölçeği alt boyutu olan “Bilim ve Etik” boyutundan aldıkları puanlar ile pozitif yönde çok zayıf bir ilişki olduğunu göstermektedir. Bu sonuca göre öğretmen adaylarının empati becerileri arttıkça kök hücre araştırmaları ile toplumun etik ahlaki değerleri gibi konularda kısmen daha etik kararlar aldıkları söylenebilir. Araştırmanın bir diğer bulgusuna göre öğretmen adaylarının empati puanları,



Biyoetik Değer Ölçeği alt boyutu olan “Genetik Müdahalelerin Kontrolü” boyutundan aldıkları puanlar ile pozitif yönde bir ilişki göstermektedir. Bu sonuca göre, öğretmen adaylarının empati becerileri arttıkça genetiği değiştirilmiş gıdalar, başka canlılar üzerinde test edilen ilaçlar gibi konularda kısmen daha etik kararlar aldıkları söylenebilir.

### 5.3. Öneriler

Günümüzün biyoetik sorunları, öğrencilerimizin ileride karşılaşacakları problemleri doğurmaktadır. Bu sorunlarla ilgili etkili kararlar vermek, bilimsel okuryazarlığın geliştirilmesi için önemli bir unsur olan etik değeri gerektirecektir. Bunun için bilimsel ve teknolojik gelişmeler ve bu gelişmelerin toplum üzerindeki etkisi ile toplumun bu gelişmeler üzerindeki etkisi sıklıkla derslerde tartışılmalıdır. Bazı dersler sırasında, sadece konu içerisinde verilmeye çalışılan etik eğitiminin öğretmen adayları için gerekliliği göz önüne alındığında biyoetik eğitiminin mevcut öğretmen yetiştirme programının bir parçası olması gerekmektedir. Bu tür öğrenme ortamları öğrencilere tartışma, akıl yürütme, başkalarının fikirlerine saygı gösterme ve farklı açılardan olayı değerlendirebilme becerisi kazandıracaktır. Bu nedenle fen öğretmen yetiştirme programında yer alan derslerde eğitimciler bu uygulamalara daha sık yer vermelidir.

Araştırmadan elde edilen sonuçlara göre öğretmen adaylarının bilim-teknoloji-toplum ilişkisine yönelik bilimsel okuryazarlık düzeylerinin biyoetik değerlerini etkilediği göz önüne alındığında, Fen-Teknoloji-Toplum dersinin öğretmen yetiştirme programına tekrar eklenmesinin ve bu derste biyoetik ile ilgili konu başlıklarına ayrıntılı olarak yer verilmesinin ve bu konu başlıklarının bilim ve toplum üzerindeki etkileri düşünülerek ele alınmasının faydalı olacağı düşünülmektedir. Öğretmen adaylarının kararlarını bilinçli bir şekilde verebilmeleri için bilimsel okuryazar vatandaşlar haline gelmelerine yardımcı olmak amacıyla, onlara alan eğitimiyle eşzamanlı olarak karakter eğitimini teşvik eden etkinliklere katılmaları için önemli fırsatlar sunulmalıdır.

Öğretmen adaylarının program süresince biyoetik değerleri, bilimsel okuryazarlık düzeyleri ve empati becerilerinin gelişimini daha net bir şekilde belirleyebilmek için uzun süreli araştırmalar planlanabilir, boylamsal bir çalışma yapılabilir. Bunun yanında öğretmen adayları mesleğe atıldıktan sonra da araştırma devam ettirilebilir. Yapılacak çalışmalar da nicel veriler, nitel veriler ile desteklenebilir.

Mevcut araştırma öğretmen adaylarıyla yürütülmüştür. Benzer bir çalışma öğretmenlerle, ortaokul ve lise öğrencileriyle de yapılabilir. Ayrıca biyoetik değeri etkileyen ve etkileyebileceği düşünülen farklı beceri ve yeterlilikler ile de ilişkisi araştırılabilir.



## KAYNAKÇA

- Aikenhead, G. S. (1987). High-school graduates' beliefs about science-technology-society. III. Characteristics and limitations of scientific knowledge. *Science Education*, 71(4), 459-487.
- Aikenhead, G. S. (2006). *Science education for everyday life: Evidence-based practice*. Teachers College Press.
- Akın, H. (2007). *Çukurova Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi ve Eğitim Fakültesi öğrencilerinin temel biyoetik konuları hakkındaki görüşleri*. Yüksek Lisans Tezi. Adana: Çukurova Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, 39-44.
- Akman, S. B. (2007). *Avrupa Birliği'nin biyoteknolojik ürün ve uygulamalara yönelik tüketici politikası ve Türkiye'nin uyumu*. Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi Biyoteknoloji Enstitüsü, Ankara.
- Alisinanoğlu, F. ve Köksal, A. (2000). Gençlerin ben durumları (ego state) ve empatik becerilerin incelenmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 18(18).
- Alpar, R. (2010). *Spor, sağlık ve eğitim bilimlerinden örneklerle uygulamalı istatistik ve geçerlik-güvenirlilik*. Detay Yayıncılık.
- Arghode, V., Yalvac, B. & Liew, J. (2013). Teacher empathy and science education: A collective case study. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 9(2), 89-99.
- Arslan, S. ve Özpınar, İ. (2008). Öğretmen nitelikleri: İlköğretim programlarının beklentileri ve eğitim fakültelerinin kazandırdıkları. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 2(1).
- Aslan, O. (2009). *Fen ve Teknoloji Öğretmenlerinin Bilimin Doğası Hakkındaki Görüşleri ve Bu Görüşlerin Sınıf Uygulamalarına Yansımaları*. Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü. Ankara.
- Bakar, E. (2014). *Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Biyoetik Eğitimiyle İlgili Uygulama ve Görüşlerinin Değerlendirilmesi*. Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara
- Bal, Ş., Samancı, N. K. ve Bozkurt, O. (2007). University Students' Knowledge and Attitude about Genetic Engineering. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 3(2).
- Balcı, A. (2015). *Sosyal bilimlerde araştırma yöntem teknik ve ilkeler* (11. Baskı). Ankara: Pegem Akademi Yayınları.
- Barman, C. R. & Rusch, J. J. (1978). Bioethics: a rationale and a model. *American Biology Teacher*, 40(2), 85-90.
- Baron-Cohen, S. (2012). *The science of evil: On empathy and the origins of cruelty*. Basic books.

- Baron-Cohen S. & Wheelwright S. (2004). The empathy quotient: an investigation of adults with Asperger syndrome or high functioning autism and normal sex differences. *J Autism Dev Disord* 2004; 34: 163-175
- Bayhan, V. (2013). Gençlik, Sosyal Medya ve İnternet Bağımlılığı, *Düşünce Dünyasında Türkiz Siyaset ve Kültür Dergisi*, 23, 61-80.
- Berggren, I. Bégat, I. & Severinsson, E. (2002). Australian clinical nurse supervisors' ethical decision-making style. *Nursing & health sciences*, 4(1-2), 15-23.
- Behling, O., & Law, K. S. (2000). Translating questionnaires and other research instruments: Problems and solutions (Vol. 133). Sage.
- Beşli, B. (2008). *Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Bilim Tarihinden Kesitler İncelemelerinin Bilimin Doğası Hakkındaki Görüşlerine Etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Abant İzzet Baysal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Bolu.
- Büyüköztürk, Ş. (2017). Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı. *Pegem Atıf İndeksi*, 1-213. Kline, R. (2005). Principles and Practice of Structural Equation Modeling. New York: Guilford Press, 154-186.
- Bora, E., ve Baysan, L. (2009). Empati Ölçeği-Türkçe Formunun Üniversite Öğrencilerinde Psikometrik Özellikleri. *Klinik Psikofarmakoloji Bulteni*, 19(1).
- Branscomb, A. W. (1981). Knowing how to know. *Science, Technology, & Human Values*, 6(3), 5-9.
- Bybee, R. W. (1997). *Achieving scientific literacy: From purposes to practices*. Heinemann, 88 Post Road West, PO Box 5007, Westport, CT 06881.
- Bybee, R. W. (2006). Scientific inquiry and science teaching. In *Scientific inquiry and nature of science* (pp. 1-14). Springer, Dordrecht.
- Bzdok, D., Schilbach, L., Vogeley, K., Schneider, K., Laird, A. R., Langner, R. & Eickhoff, S. B. (2012). Parsing the neural correlates of moral cognition: ALE meta-analysis on morality, theory of mind, and empathy. *Brain Structure and Function*, 217(4), 783-796.
- Cajas, F. (1999). Public understanding of science: Using technology to enhance school science in everyday life. *International Journal of Science Education*, 21(7), 765-773.
- Ceyhan, B. ve Sahin, N. (2015). Are Pre-service Science Teachers' Ethical Views on Genetic Issues Affected by Their Moral Values?. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 186, 137-142.
- Chabalengula, V. M., Mumba, F. & Chitiyo, J. (2011). American elementary education pre-service teachers' attitudes towards biotechnology processes. *International Journal of Environmental and Science Education*, 6(4), 341-357.
- Chen, S. Y. & Raffan, J. (1999). Biotechnology: Student's knowledge and attitudes in the UK and Taiwan. *Journal of Biological Education*, 34, 17-23.

- Chin, C. C. (2005). First-year Pre-service Teachers in Taiwan—Do they enter the teacher program with satisfactory scientific literacy and attitudes toward science?. *International Journal of Science Education*, 27(13), 1549-1570.
- Choi, K., Lee, H., Shin, N., Kim, S. W. & Krajcik, J. (2011). Re-conceptualization of scientific literacy in South Korea for the 21st century. *Journal of research in science teaching*, 48(6), 670-697.
- Cooper, B. (2004). Empathy, interaction and caring: Teachers' roles in a constrained environment. *Pastoral Care in Education*, 22(3), 12-21.
- Coverdale, G. A. (1997). Soda lakes, flamingoes, and scientific literacy: student explorations of the great rift valley. *Journal of Information Technology for Teacher Education*, 6(3), 303-321.
- Çapık, C. (2014). Geçerlik ve Güvenirlik Çalışmalarında Doğrulayıcı Faktör Analizinin Kullanımı, *Anadolu Hemşirelik ve Sağlık Bilimleri Dergisi*, 17(3) ,196-205.
- Çınar, M., ve Köksal, N. (2013). Social studies pre-service teachers' views on science and the nature of science. *Mersin University Journal of the Faculty of Education*, 9(2), 43-57.
- Çokluk, Ö., Şekercioğlu, G. ve Büyüköztürk, Ş. (2012). *Sosyal bilimler için çok değişkenli istatistik: SPSS ve LISREL uygulamaları*. Pegem Akademi.
- Darçın, E. S. ve Türkmen, L. (2006, December). A study of prospective Turkish science teachers' knowledge at the popular biotechnological issues. In *Asia-Pacific Forum on Science Learning and Teaching* (Vol. 7, No. 2, pp. 1-13). The Education University of Hong Kong, Department of Science and Environmental Studies.
- Daug, D. R. (1970). Scientific Literacy--Re-examined. *Science Teacher*, 37(8), 10-11.
- Dawson, V. & Taylor, P. (1997). The inclusion of bioethics education in biotechnology courses. *Eubios Journal of Asian and International Bioethics*, 7(6).
- Dawson, V. & Schibeci, R. (2003). Western Australian high school students' attitudes towards biotechnology processes: Case studies. *Journal of Biological Education*, 38(1), 7-12.
- Dawson, V. & Schibeci, R. (2003). Western Australian school students' understanding of biotechnology. *International Journal of Science Education*, 25(1), 57-69.
- Dawson, V. & Venville, G. J. (2009). High-school Students' Informal Reasoning and Argumentation about Biotechnology: An indicator of scientific literacy?. *International Journal of Science Education*, 31(11), 1421-1445.
- Dawson, V. M. & Venville, G. (2010). Teaching strategies for developing students' argumentation skills about socioscientific issues in high school genetics. *Research in Science Education*, 40(2), 133-148.

- Demirci, A. (2008). Perceptions and Attitudes of Geography Teachers to Biotechnology: A Study Focusing on Genetically Modified (GM) Foods. *African Journal of Biotechnology*, 7(23), 4321-4327.
- Demirel, Ö., & Kaya, Z. (2017). Eğitim bilimine giriş. *Pegem Atıf İndeksi*, 3-21.
- Dilek, Dursun, Ali Yılmaz ve Ertuğrul Oral (2000), İlköğretim Sosyal Bilgiler Eğitimi Öğretmen Adaylarının Bilimsel Okuryazarlık Seviyelerinin Tespiti, IX. Ulusal Eğitim Bilimleri Kongresi, (27–30 Eylül), Atatürk Üniversitesi, Erzurum.
- Dinçyürek, S. (2004). Üniversite öğrencilerinin empatik becerilerinin çeşitli değişkenler açısından incelenmesi.
- Doğan, İ. (2002). *Özgürlükçü ve totaliter düşünce geleneğinde sivil toplum*. Alfa.
- Doğan Bora, N. (2005). *Türkiye Genelinde Ortaöğretim Fen Branşı Öğretmen ve Öğrencilerinin Bilimin Doğası Üzerine Görüşlerinin Araştırılması*. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Dökmen, Ü. (2005). *Küçük Şeyler*, İstanbul: Sistem Yayıncılık.
- Driver, R., Asoko, H., Leach, J., Scott, P. & Mortimer, E. (1994). Constructing scientific knowledge in the classroom. *Educational researcher*, 23(7), 5-12.
- Driver, R., Newton, P. & Osborne, J. (2000). Establishing the norms of scientific argumentation in classrooms. *Science education*, 84(3), 287-312.
- Durant, J. (1993). What is scientific literacy. *Science and culture in Europe*, 129, 137.
- Duschl, R. A., Schweingruber, H. A. & Shouse, A. W. (2007). Taking science to school. *Learning and teaching science in grades K-8*. Washington, DC: National Academies Press.
- Eisenberg, N., & Liew, J. (2009). Empathy. In R. A. Shweder, T. R. Bidell, A. C. Dailey, S. D. Dixon, P. J. Miller and J. Modell (eds).
- Ekinci, Ö. (2009). Öğretmen Adaylarını Empatik ve Eleştirel Düşünme Eğilimlerinin İncelenmesi. (Yüksek Lisans Tezi). Adana: Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Ekinci, Ö. ve Aybek, B. (2010). Öğretmen adaylarının empatik ve eleştirel düşünme eğilimlerinin incelenmesi. *İlköğretim Online*, 9(2).
- Ercoskun, M. H., Dilekmen, M., Ada, Ş. ve Nalçacı, A. (2006). Sınıf Öğretmenliği Öğrencilerinin Empatik Becerilerinin Bireysel Değişkenler Açısından İncelenmesi. *Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13, 207-217.
- Erdoğan, A., Özsevgeç, L. C. & Özsevgeç, T. (2014). A study on the genetic literacy levels of prospective teachers. *Necatibey Faculty of Education Electronic Journal of Science & Mathematics Education*, 8(2), 19-37.
- Fielding, J. L., & Gilbert, G. N. (2006). Understanding Social Statistics.

- Foote, N. N. & Cottrell, L. S. (1955). *Identity and interpersonal competencies*. Chicago: Univer.
- Genç, S. Z. ve Kalafat, T. (2008). Öğretmen adaylarının demokratik tutumları ile empatik becerilerinin değerlendirilmesi üzerine bir araştırma. *Sosyal Bilimler Dergisi*, 19(4), 54-66.
- Gerdes, K. E., Segal, E. A., Jackson, K. F. & Mullins, J. L. (2011). Teaching empathy: A framework rooted in social cognitive neuroscience and social justice. *Journal of Social Work Education*, 47(1), 109-131.
- Gjersing, L., Caplehorn, J. R., & Clausen, T. (2010). Cross-cultural adaptation of research instruments: language, setting, time and statistical considerations. *BMC medical research methodology*, 10(1), 13.
- Goroshit, M. & Hen, M. (2014). Does Emotional Self-efficacy Predict Teachers' Self-efficacy and Empathy?. *Journal of Education and Training Studies*, 2(3), 26-32.
- Greene, J. D. (2009). Fruit flies of the moral mind. *What's next*, 104-115.
- Gunter, B., Kinderlerer, J. & Beyleveld, D. (1998). Teenagers and biotechnology: A survey of understanding and opinion in Britain.
- Gülseren, D. (2001). Eşduyum (Empati): Tanımı ve Kullanımı Üzerine Bir Gözden Geçirme. *Türk Psikiyatri Dergisi*, c, 12, 133-145.
- Gürpınar, B. (2016). Adaptation of the attitudes to moral decision-making in youth sport questionnaire-2 into turkish culture: a validity and reliability study.
- Gürsel, E. H. (2016). *Branş öğretmenlerinin empatik eğilim düzeylerinin çeşitli değişkenler açısından incelenmesi* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). İstanbul Aydın Üniversitesi, İstanbul.
- Haidt, J. (2008). Morality. *Perspectives on psychological science*, 3(1), 65-72.
- Hair, J.F., Black, W. C., Babin, B. J., Anderson, R. E., & Tatham, R. L. (2006). *Multivariate data analysis*. (6<sup>th</sup> Edition). New Jersey: Pearson Prentice Hall.
- Hambleton, M., & Merenda, P. Spielberger (2005). *Adapting educational and psychological tests for cross-cultural assessment*.
- Hançer, M. ve Tanrisevdi, A. (2003). Sosyal zeka kavramının bir boyutu olarak empati ve performans üzerine bir inceleme. *CU Sosyal Bilimler Dergisi*, 27(2), 211-225.
- Hanegan, N. L., Price, L., & Peterson, J. (2008). Disconnections between teacher expectations and student confidence in bioethics. *Science & Education*, 17(8-9), 921-940.
- Hoffman, M. L. (2008). Empathy and prosocial behavior. *Handbook of emotions*, 3, 440-455.

- Hofstein, A. & Yager, R. E. (1982). Societal issues as organizers for science education in the '80s. *School science and mathematics*, 82(7), 539-547.
- Holmgren, R. A., Eisenberg, N. & Fabes, R. A. (1998). Behavioral Development. *International Journal Of Behavioral Development*, 22(1), 169-193.
- Hurd, P. D. (1958). Science literacy: Its meaning for American schools. *Educational leadership*, 16(1), 13-16.
- Hurd, P. D. (1998). Scientific literacy: New minds for a changing world. *Science education*, 82(3), 407-416.
- Ilgaz, S. ve Bilgili, T. (2006). Eğitim ve Öğretimde Etik. *Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi*, (14).
- 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(6), 757-792.
- Jenkins, E. W. (1999). School science, citizenship and the public understanding of science. *International journal of science education*, 21(7), 703-710.
- Jonsen, A. R., Veatch, R. M. & Walters, L. (1998). The ethics of research with human subjects: A short history. *Source Book in Bioethics*. Georgetown University Press, Washington, DC, 5-10.
- Kadioğlu, S. (2007). Etik Etik Dedikleri. III. Koloproktoloji- Stomaterapi Sempozyum Özet Kitabı, 12-14 Nisan. Adana. Adana Ostomi Derneği, Türk Tabipler Birliği, Çukurova Üniversitesi, Cleveland Clinic katkıli yayın. s: 86-88.
- Karahan, F. Ş., Bakalım, O. ve Yoleri, S. (2017). Solution focused thinking in education faculty students. Eğitim fakültesi öğrencilerinde çözüm odaklı düşünme ve empati. *Journal of Human Sciences*, 14(4), 4383-4392.
- Karakaya, A. D. (2001). *Akdeniz Üniversitesindeki Hemşirelik Öğrencilerinin Empati Becerileri*. İstanbul Üniversitesi. Sağlık Bilimleri Enstitüsü. Yüksek Lisans Tezi. İstanbul.
- Karakuş, F. ve Tümkaya, S. (2015). The examination of empathetic skill levels of primary education teachers regarding socio-demographic variables and their preferred discipline types. *Pegem Eğitim ve Öğretim Dergisi*, 5(4), 397-418.
- Karasar, N. (2006). *Bilimsel Araştırma Yöntemi*. Ankara: Nobel yayın Dağıtım.
- Karataş, Z. (2012). Eğitim fakültesi öğrencilerinin empatik becerileri ve benlik saygısı düzeylerinin incelenmesi.
- Kesicioğlu, O. S. ve Güven, G. (2014). Okul öncesi öğretmen adaylarının özyeterlik düzeyleri ile problem çözme, empati ve iletişim becerileri arasındaki ilişkinin incelenmesi. *Electronic Turkish Studies*, 9(5).



- Keskin Samancı, N. (2009). Biyoetik Eğitimi Kapsamında Ortaöğretim Öğrencilerine Yönelik 'Biyoetik Değer Envanteri' Geliştirilmesi. *Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.*
- Keskin, Ö. M., Samancı, K. N. ve Kurt, İ. (2013). Öğretmen Adaylarının Güncel Etik Konular Hakkındaki Görüşlerinin Bazı Değişkenler Açısından İncelenmesi. *Yükseköğretim ve Bilim Dergisi*, 3(2), 142-152.
- Keskin, S. C. (2014). From what isn't empathy to empathic learning process. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 116, 4932-4938.
- Kline, T. (2005). *Psychological testing: A practical approach to design and evaluation*. Sage.
- Knight, P. (1989) "Empathy: Concept, Confusion and Consequences in a National Curriculum". *Oxford Review of Education*, 15, 1, 41-53.
- Kolarova, T. A. & Denev, I. D. (2012). Integrating a bioethics course into undergraduate biology education. *Biotechnology & Biotechnological Equipment*, 26(1), 2801-2810.
- Kolstø, S. D. (2001). 'To trust or not to trust,...'pupils' ways of judging information encountered in a socio-scientific issue. *International Journal of Science Education*, 23(9), 877-901.
- Kolstø, S. D. (2001). Scientific literacy for citizenship: Tools for dealing with the science dimension of controversial socioscientific issues. *Science education*, 85(3), 291-310.
- Kolstø, S. D., Bungum, B., Arnesen, E., Isnes, A., Kristensen, T., Mathiassen, K. & Ulvik, M. (2006). Science students' critical examination of scientific information related to socioscientific issues. *Science Education*, 90(4), 632-655.
- Kökdemir, D. (2003). *Belirsizlik durumlarında karar verme ve problem çözüme*. Yayınlanmamış doktora tezi.
- Körükçü, Ö., Gündoğan, A. ve Ogelman, G. H. (2014). Okul Öncesi Eğitimi Öğretmenliği Lisans Öğrencilerinin Benlik Saygısı ve Empatik Becerileri Arasındaki İlişkilerin İncelenmesi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 23(4), 1665-1678.
- Kurumu, T. D. (2014). Türk Dil Kurumu. D. <http://www.tdk.gov.tr/>
- Lawrence, E. J., Shaw, Baker, D., Baron-Cohen, S., & David, A. S. (2004). Measuring empathy: Reliability and Validity of the Empathy Quotient. *Psychological Medicine*, 34, 911-924.
- Lee, Y. M. (2003). *An investigation of Taiwanese graduate students' level of civic scientific literacy* (Doctoral dissertation).
- Lindell, T. J. & Milczarek, G. J. (1997). Ethical, legal, and social issues in the undergraduate biology curriculum. *Journal of College Science Teaching*, 26(5), 345.
- Liu, S. Y. & Lederman, N. G. (2002) Taiwanese students' views of nature of science, *School Science and Mathematics*, 102, 3, 114-122.

- Liu, X. (2009). Beyond science literacy: Science and the public. *International Journal of Environmental and Science Education*, 4(3), 301-311.
- Lock, R. & Miles, C. (1993). Biotechnology and genetic engineering: Students' knowledge and attitudes. *Journal of Biological Education*, 27(4), 267-272.
- Macer, D. (2004). Bioethics education for informed citizens across cultures. *School Science Review*, 86, 83-86.
- Macer, D. R. (2008). *Moral games for teaching bioethics*. International Center for Health, Law and Ethics, Faculty of Law, University of Haifa.
- Massarani, L. & Moreira, I. D. C. (2005). Attitudes towards genetics: a case study among Brazilian high school students. *Public Understanding of Science*, 14(2), 201-212.
- Mayhew, M. J. & King, P. (2008). How curricular content and pedagogical strategies affect moral reasoning development in college students. *Journal of Moral Education*, 37(1), 17-40.
- McCurdy, R. C. (1958). Toward a population literate in science. *The Science Teacher*, 25(7), 366-408.
- Meisenberg, G. (2008). How universal is the negative correlation between education and fertility? *Journal of Social Political and Economic Studies*, 33(2), 205.
- Mete, S. ve Gerçek, E. (2005). PDÖ yöntemiyle eğitim gören hemşirelik öğrencilerinin empatik eğilim ve becerilerinin incelenmesi. *Cumhuriyet Üniversitesi Hemşirelik Yüksekokulu Dergisi*, 9(2), 11-17.
- Meydan, C.H. ve Şeşen, H. (2011). Yapısal eşitlik modellemesi AMOS uygulamaları. Detay Yayıncılık, Ankara.
- Miller, J. D. (1983). Scientific literacy: A conceptual and empirical review. *Daedalus*, 29-48.
- Miller, J. D. (2002). Civic Scientific Literacy: A Necessity in the 21st Century. *Journal of the Federation of American Scientists-Public Interest Report*, 55(1), 3-6.
- Milli Eğitim Bakanlığı. (2018). Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı, Temel beceri ve yeterlilikler, Ankara.
- Molinatti, G., Girault, Y., & Hammond, C. (2010). High School Students Debate the Use of Embryonic Stem Cells: The influence of context on decision-making. *International Journal of Science Education*, 32(16), 2235-2251.
- Mueller, A. L., Knobloch, N. A. & Orvis, K. S. (2015). Exploring the Effects of Active Learning on High School Students' Outcomes and Teachers' Perceptions of Biotechnology and Genetics Instruction. *Journal of Agricultural Education*, 56(2), 138-152.
- National Research Council. (1996). *National science education standards*. National Academies Press.

- Nisbett, R. E., Peng, K., Choi, I., & Norenzayan, A. (2001). Culture and systems of thought: holistic versus analytic cognition. *Psychological review*, 108(2), 291.
- Norris, S. P. & Phillips, L. M. (2003). How literacy in its fundamental sense is central to scientific literacy. *Science education*, 87(2), 224-240.
- Olsher, G. & Dreyfus, A. (1999). Biotechnologies as a context for enhancing junior high-school students' ability to ask meaningful questions about abstract biological processes. *International Journal of Science Education*, 21(2), 137-153.
- Organization for Economic Cooperation and Development (OECD). (2016a). *PISA 2015 Science Framework*. Paris: Author.
- Orlans, M. & Levy, T. M. (2006). *Healing parents: Helping wounded children learn to trust & love*. CWLA.
- Osborne, J. (2002). Science without literacy: A ship without a sail?. *Cambridge Journal of Education*, 32(2), 203-218.
- Osborne, J. (2007). Science Education for the Twenty First Century. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 3(3).
- Östman, L. & Almqvist, J. (2010). 11 What Do Values and Norms Have to Do with Scientific Literacy?. *Exploring the landscape of scientific literacy*, 160.
- Özcan, C., Oflaz, F., ve Türkbay, T. (2003). Dikkat eksikliği aşırı hareketlilik bozukluğu ve binişik karşıt olma-karşı gelme bozukluğu olan çocukların anne-babalarının empati düzeylerinin karşılaştırılması. *Çocuk ve Gençlik Ruh Sağlığı Dergisi*, 10(3).
- Özdemir, O. (2010). Fen ve teknoloji öğretmen adaylarının fen okuryazarlığının durumu. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 7(3), 42-56.
- Özel, M., Erdoğan, M., Uşak, M. ve Prokop, P. (2009). Lise öğrencilerinin biyoteknoloji uygulamalarına yönelik bilgileri ve tutumları. *science education*, 2(10), 61-69.
- Patronis, T., Potari, D. & Spiliotopoulou, V. (1999). Students' argumentation in decision-making on a socio-scientific issue: Implications for teaching. *International Journal of Science Education*, 21(7), 745-754.
- Peck, N. F., Maude, S. P., & Brotherson, M. J. (2015). Understanding preschool teachers' perspectives on empathy: A qualitative inquiry. *Early Childhood Education Journal*, 43(3), 169-179.
- Pedersen, R. (2008). Empathy: A wolf in sheep's clothing?. *Medicine, Health Care and Philosophy*, 11(3), 325
- Pedretti, E. & Hodson, D. (1995). From rhetoric to action: Implementing STS education through action research. *Journal of Research in Science Teaching*, 32(5), 463-485.
- Pedretti, E. (1999). Decision making and STS education: Exploring scientific knowledge and social responsibility in schools and science centers through an issues-based approach. *School Science and Mathematics*, 99(4), 174-181.

- Pella, M. O., O'hearn, G. T. & Gale, C. W. (1966). Referents to scientific literacy. *Journal of Research in Science Teaching*, 4(3), 199-208.
- Penick, J. E. & Yager, R. E. (1988). Science teacher education: a program with a theoretical and pragmatic rationale. *Journal of Teacher Education*, 39(6), 59-64.
- Pieper, A., Sezer, G. & Atayman, V. (1999). Introduction to ethics. *İstanbul: Detail Publications*.
- Pisa, O. E. C. D. (2015). Draft Science Framework. 2014-07-17. [http://www.oecd.org/pisa/pisaproducts/Draft\\_PISA\\_2015\\_Science\\_Framework.pdf](http://www.oecd.org/pisa/pisaproducts/Draft_PISA_2015_Science_Framework.pdf).
- Pope, K. S. & Vasquez, M. J. (2011). Recognizing, assessing, and responding to suicidal risk. *Ethics in Psychotherapy and Counseling: A Practical Guide, Fourth Edition*, 292-314.
- Popli, R. (1999). Scientific literacy for all citizens: different concepts and. 123-137.
- Porter, M. (2007). Biotechnology| Life Sciences in Munich/Germany.
- Potter, V. R. (1971). Bioethics bridge to the future. New Jersey.
- Powell, M. A., Fitzgerald, R. M., Taylor, N. & Graham, A. (2012). International literature review: Ethical issues in undertaking research with children and young people.
- Prinz, J. (2006). The emotional basis of moral judgments. *Philosophical explorations*, 9(1), 29-43.
- Prokop, P., Lešková, A., Kubiátko, M. & Diran, C. (2007). Slovakian students' knowledge of and attitudes toward biotechnology. *International Journal of Science Education*, 29(7), 895-907.
- Reeves, T. G., Bowman, J. T. & Cooley, S. L. (1989). Relationship between the client's moral development level and empathy of the counseling student. *Counselor Education and Supervision*, 28(4), 299-304.
- Reiss, M. J. (2002). Ethical dimensions of therapeutic human cloning. *Journal of biotechnology*, 98(1), 61-70.
- Rodrigues da Silva, P., Nabuco de Araújo, E. S., de Andrade Caldeira, A. M. & Carvalho, G. S. (2012). Construção e validação de questionário para análise de concepções bioéticas. *Revista Bioética*, 20(3).
- Rogers, C. R. (1975). Empathic: An unappreciated way of being. *The counseling psychologist*, 5(2), 2-10.
- Roßnegel, C. (2004). Cognitive load and perspective taking: applying to verbal communication *European Journal Social Psychology*, 30, 429-445.
- Sadler, T. D. (2004). Informal reasoning regarding socioscientific issues: A critical review of research. *Journal of research in science teaching*, 41(5), 513-536.

- Sadler, T. D. & Zeidler, D. L. (2004). The morality of socioscientific issues: Construal and resolution of genetic engineering dilemmas. *Science education*, 88(1), 4-27.
- Sadler, T. D. & Zeidler, D. L. (2005). Patterns of informal reasoning in the context of socioscientific decision making. *Journal of research in science teaching*, 42(1), 112-138.
- Sadler, T. D., Amirshokoochi, A., Kazempour, M. & Allspaw, K. M. (2006). Socioscience and ethics in science classrooms: Teacher perspectives and strategies. *Journal of Research in Science Teaching*, 43(4), 353-376.
- Sadler, T. D. (2009). Situated learning in science education: socio-scientific issues as contexts for practice. *Studies in science Education*, 45(1), 1-42.
- Sadler, T. D., Romine, W. L. & Topçu, M. S. (2016). Learning science content through socio-scientific issues-based instruction: a multi-level assessment study. *International Journal of Science Education*, 38(10), 1622-1635.
- Sadler, T. D., Foulk, J. A. & Friedrichsen, P. J. (2017). Evolution of a model for socio-scientific issue teaching and learning. *International Journal of Education in Mathematics, Science and Technology*, 5(2), 75-87.
- Sağlam, S. (2014). Türkiye’de Tarımsal Biyoteknoloji Eğitimi. *Türk Bilimsel Derlemeler Dergisi*, (1), 18-24.
- Sağlam, M., Türkmen, H., ve Pekmez, E. (2016). Fen Bilimleri Dersi Öğretmen Adaylarının Bilimsel Okuryazarlık Kavramı Üzerine Düşünceleri: Bir Durum Çalışması Tarama Araştırması. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 10(2), 46-64
- Samanci, O. (2010). Democracy education in elementary schools. *The Social Studies*, 101(1), 30-33.
- Schnall, S., Haidt, J., Clore, G. L., ve Jordan, A. H. (2008). Disgust as embodied moral judgment. *Personality and social psychology bulletin*, 34(8), 1096-1109.
- Schuklenk, U. (2001). AIDS: Individual and ‘Public’Interest. *Kushe Helga and Peter Singer (eds)*.
- Semenderoğlu, F. ve Aydın, H. (2014). Öğrencilerin biyoteknoloji ve genetik mühendisliği konularını kavramsal anlamalarına yapılandırmacı yaklaşımın etkisi. *Electronic Turkish Studies*, 9(8), 751-773.
- Shen, B. S. (1975). Science literacy and the public understanding of science. In *Communication of scientific information* (pp. 44-52). Karger Publishers.
- Shen, X. & Zhang, W. (2012). The Effect of Temperament on Emotion Regulation among Chinese Adolescents: the Role of Teacher Emotional Empathy. *International Education Studies*, 5(3), 113.
- Siegel, D. J., & Bryson, T. P. (2011). *The whole-brain child: 12 revolutionary strategies to nurture your child's developing mind*. Random House Digital, Inc..

- Silva, P. R., Araújo, E. S. N. N. D., & Caldeira, A. M. D. A. (2012). Construction and validation of a questionnaire for the analysis of bioethical conceptions. *Revista Bioética*, 20(3), 488-499.
- Simpson, G. G. (1969). Biology and ethics. *Biology and man*. New York: Harcourt, Brace & World, 143.
- Skoe, E. E. A. (1998). The ethic of care: Issues in moral development.
- Skoe, E. E. (2008). Care, Inventory of (Ethic of Care Interview). *Moral Education. A Handbook*, 1, 57-58.
- Skoe, E. E. (2010). The relationship between empathy-related constructs and care-based moral development in young adulthood. *Journal of Moral Education*, 39(2), 191-211.
- Sohan, D. E. (1998). *The relationship of knowledge, attitudes and perceptions regarding biotechnology in college students*.
- Solomon, J., & Thomas, J. (1999). Science education for the public understanding of science., 61-89.
- Sönmez, E. ve Pektaş, M. (2017). Ortaokul Öğrencilerine Müfredat Dışında Uygulanan Bazı Biyoteknoloji Etkinliklerinin Bilimin Doğası Görüşleri ve Biyoteknoloji Bilgilerine Etkisi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 25(5), 2019-2036
- Stojiljković, S., Djigić, G., & Zlatković, B. (2012). Empathy and teachers' roles. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 69, 960-966.
- Sürmeli, H. (2008). *Üniversite öğrencilerinin biyoteknoloji ve genetik mühendisliği çalışmaları ile ilgili tutum, bilgi ve biyoetik görüşlerinin değerlendirilmesi*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü İlköğretim Bölümü Fen Bilgisi Öğretmenliği Ana Bilim Dalı, İstanbul.
- Sürmeli, H. ve Şahin, F. (2009). Üniversite öğrencilerinin biyoteknoloji çalışmalarına yönelik tutumları. *Eğitim ve Bilim*, 35(155).
- Sürmeli, H., ve Şahin, F. (2010). Üniversite öğrencilerinin genetik mühendisliği ile ilgili biyoetik görüşleri: Genetik testler ve genetik tanı. *Journal of Turkish Science Education*, 7(2), 119-132.
- Tabachnick, B.G. & Fidell, L.S. (2007), *Using Multivariate Statistics* (5th ed.). New York: Allyn and Bacon.
- Taşkın Ekici, Ekici, Aydın ve Aydoğdu, (2005). Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Genetik Etik (Biyotetik) Konularındaki Bilgi Düzeyleri ve Yorumları, XIV. Ulusal Eğitim Bilimleri Kongresi, 28-30 Eylül 2005, Denizli
- Tekin, N., Aslan, O., ve Yağız, D. (2016). Fen bilimleri öğretmen adaylarının bilimsel okuryazarlık düzeyleri ve eleştirel düşünme eğilimlerinin incelenmesi. *Amasya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 5(1), 23-50.

- Tettegah, S. & Anderson, C. J. (2007). Pre-service teachers' empathy and cognitions: Statistical analysis of text data by graphical models. *Contemporary Educational Psychology*, 32(1), 48-82.
- Torres, L. H., Bonilla, R. E. B. & Moreno, A. K. A. (2016). Empathy in future teachers of the Pedagogical and Technological University of Colombia. *Journal of New Approaches in Educational Research*, 5(1), 30.
- Tosun, Ü., ve Karadağ, E. (2008). The Adaptation of the Constructive Thinking Inventory (CTI) to Turkish, Language Validity, & Psychometric Investigation. *Educational Sciences: Theory & Practice*, 8(1).
- Tsai, C. (2002). Nested epistemologies: Science teachers' beliefs of teaching, learning and science. *International Journal of Science Education*, 24(8), 771-783.
- Tunç Şahin, C., ve Say, Ö. (2012). İlköğretim öğrencilerinin bilimsel okuryazarlık düzeylerinin incelenmesi. *Uluslararası Yönetim İktisat ve İşletme Dergisi*, 6(11), 223-240.
- Turan, N. ve Tufan, B. (1987, September). Validity and reliability study for Coopersmith self esteem inventory. In *Proceedings of the 23rd national psychiatry and neurological sciences congress book* (pp. 816-817).
- Turan, M. ve Koç, I. (2012). Fen bilgisi öğretmen adaylarının biyoteknoloji uygulamalarına yönelik tutumları. *Trakya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2(2).
- Turgut, D. ve Yakar, Z. (2016, December) Adaptation of a modified Turkish version of Bioethical Values Questionnaire (BVQ). Multidisciplinary Academic Conference - Education, Teaching and Learning, At Czech Republic, Prague. [https://books.google.com.tr/books?id=3\\_KpDQAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=tr&source=gbs\\_ge\\_summary\\_r&cad=0#v=onepage&q&f=false](https://books.google.com.tr/books?id=3_KpDQAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=tr&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false)
- Turgut, H. (2005). *Yapılandırmacı Tasarım Uygulamasının Fen bilgisi Öğretmen Adaylarının Bilimsel Okuryazarlık Yeterliklerinden Bilimin Doğası ve Bilim-Teknoloji-Toplum İlişkisi Boyutlarının Gelişimine Etkisi*. Yayınlanmamış doktora tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi, İstanbul.
- Turgut, H., ve Fer, S. (2006). Fen bilgisi öğretmen adaylarının bilimsel okuryazarlık yeterliklerinin geliştirilmesinde sosyal yapılandırmacı öğretim tasarımı uygulamasının etkisi. *Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 24, 205-229.
- Turnage, B. F., Hong, Y. J., Stevenson, A. P. & Edwards, B. (2012). Social work students' perceptions of themselves and others: self-esteem, empathy, and forgiveness. *Journal of Social Service Research*, 38(1), 89-99.
- Türkmen, L. & Darçın, E.S. (2007). A Comparative Study of Turkish Elementary and Science Education Major Students' Knowledge Levels at the Popular Biotechnological Issues. *International Journal of Environmental and Science Education*. 2(4), 125-131.

- Ulutaş, Ö. (2009). *An Investigation Of Pre-Service Elementary Science Teachers' Scientific Literacy Level And Their Attitudes Towards Science*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, The Graduate School Of Social Science. Middle East Technical University, Ankara.
- Velasquez, M., Andre, C., Shanks, T. & Meyer, M. J. (1996). Thinking ethically: A framework for moral decision making. *Issues in Ethics*, 7(1).
- Walker, L. J. (2004). Progress and prospects in the psychology of moral development. *Merrill-Palmer Quarterly*, 50(4), 546-557.
- Way, N. & Greene, M. L. (2006). Trajectories of perceived friendship quality during adolescence: The patterns and contextual predictors. *Journal of Research on Adolescence*, 16(2), 293-320.
- Yaman, H. H. (2011). *Argümantasyon tabanlı biyoetik eğitiminde örnek bir uygulama: genetiği değiştirilmiş organizma ve genetik tarama testi*. Yüksek Lisans Testi.
- Yavaş, B. (2007). *İlköğretim 5. sınıf öğretmenlerinin empati becerileri ile ilköğretim 5. sınıf öğrencilerinin akademik başarıları arasındaki ilişki*. Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi, İstanbul.
- Yetişir, M. İ. (2007). *İlköğretim Fen Bilgisi Öğretmenliği ve Sınıf Öğretmenliği Birinci Sınıfında Okuyan Öğretmen Adaylarının Fen ve Teknoloji Okuryazarlık Düzeyleri*, Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Yıldırım, A. E. ve Çobanoğlu, N. (2009). Biyoetik bir miras: geleneksel yerleşim biçimlerinde biyoetik değerler. *Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 1(1).
- Zeidler, D. L., Walker, K. A., Ackett, W. A., & Simmons, M. L. (2002). Tangled up in views: Beliefs in the nature of science and responses to socioscientific dilemmas. *Science education*, 86(3), 343-367.
- Zeidler, D. L., & Lewis, J. (2003). Unifying themes in moral reasoning on socioscientific issues and discourse. In *The role of moral reasoning on socioscientific issues and discourse in science education* (pp. 289-306). Springer, Dordrecht.
- Zeidler, D. L., Sadler, T. D., Simmons, M. L. & Howes, E. V. (2005). Beyond STS: A research-based framework for socioscientific issues education. *Science education*, 89(3), 357-377.
- Zeidler, D. L. & Sadler, T. D. (2008). Social and ethical issues in science education: A prelude to action. *Science & Education*, 17(8-9), 799-803.
- Zeidler, D. L., Sadler, T. D., Applebaum, S. & Callahan, B. E. (2009). Advancing reflective judgment through socioscientific issues. *Journal of Research in Science Teaching*, 46(1), 74-101.
- Zeidler, D. L., & Nichols, B. H. (2009). Socioscientific issues: Theory and practice. *Journal of Elementary Science Education*, 21(2), 49.



- Zeidler, D. L., & Sadler, T. D. (2010). An Inclusive View of Scientific Literacy. *Exploring the landscape of scientific literacy*.
- Zeidler, D. L., Applebaum, S. M., & Sadler, T. D. (2011). Enacting a socioscientific issues classroom: Transformative transformations. In *Socio-scientific issues in the classroom* (pp. 277-305). Springer, Dordrecht.
- Zeidler, D. L., Berkowitz, M. W. & Bennett, K. (2014). Thinking (scientifically) responsibly: The cultivation of character in a global science education community. In *Assessing schools for generation R (responsibility)* (pp. 83-99). Springer, Dordrecht.



**EKLER****EK-A:** Araştırma İzin Belgesi**EK-B:** Biyoetik Değer Ölçeği**EK-C:** Temel Bilimsel Okuryazarlık Testi**EK-D:** Cambridge Davranış Ölçeği**EK-E:** Özgeçmiş

**EK A: Araştırma İzin Belgesi**

**duygu turgut** <duyguturgut.d@gmail.com>

Alıcı: graca

Dear Dr. Graça S. Carvalho,  
Greetings from Turkey. I'm a master student at science education department in Pamukkale University. Nowadays I am searching in internet questionnaire about bioethics for my thesis. And I have found that your article "Construction and validation of a questionnaire for the analysis of bioethical conceptions". I interested in your questionnaire that is very suitable for my research purpose. I would like to use your questionnaire under your permission. I will be very appreciate, if you give your permission to use your questionnaire in my study. Thanks for your consideration.

**Graça S. Carvalho** <graca@ie.uminho.pt>

Alıcı: bana

Dear Colleague

Thank you for your contact.

I'm very pleased that you use our questionnaire, however I think I should ask my colleagues about your request.

I'm sure it will be OK, but let's wait for their reply.

I'll let you know soon.

Best regards

Graça S. Carvalho

-----  
Graça Simões de Carvalho

<http://sites.google.com/site/gracascarvalhocv/Home>

Professora Catedrática / Full professor  
Instituto de Educação / Institute of Education  
Universidade do Minho / University of Minho  
Campus de Gualtar 4710-057 Braga, Portugal  
[graca@ie.uminho.pt](mailto:graca@ie.uminho.pt)

-----Mensagem original-----

De: duygu turgut [mailto:[duyguturgut.d@gmail.com](mailto:duyguturgut.d@gmail.com)]

Enviada: 20 de abril de 2016 07:37

Para: [graca@ie.uminho.pt](mailto:graca@ie.uminho.pt)

Assunto: bioethics

**Graça S. Carvalho** <graca@ie.uminho.pt>

Dear Colleague

I'm happy to tell you that my colleagues agreed and are pleased that you use the questionnaire.

We wish you most success in your work.

In the case you need anything else, please feel free to ask.  
Kind regards  
Graça S. Carvalho

-----Mensagem original-----

De: Graça S. Carvalho [mailto:[graca@ie.uminho.pt](mailto:graca@ie.uminho.pt)]

Enviada: 20 de abril de 2016 21:20

Para: 'duygu turgut' <[duyguturgut.d@gmail.com](mailto:duyguturgut.d@gmail.com)>

Assunto: RE: bioethics

---

**duygu turgut** <[duyguturgut.d@gmail.com](mailto:duyguturgut.d@gmail.com)>

Alici: Graça

Dear Prof. Carvalho,  
Thanks for your permission. I think i will have some questions in process. I'm already grateful for your help.

iPhone'umdan gönderildi

21 Nis 2016 tarihinde 12:58 saatinde, Graça S. Carvalho <[graca@ie.uminho.pt](mailto:graca@ie.uminho.pt)> şunları yazdı:

---

**duygu turgut** <[duyguturgut.d@gmail.com](mailto:duyguturgut.d@gmail.com)>

Alici: Graça

Dear Prof. Carvalho,

My advisor and I are working on translation of the bioethical conceptions questionnaire. However we couldn't see all items of the questionnaire in your article "Construction and validation of a questionnaire for the analysis of bioethical conceptions." such as item 4. I am wondering is there any possibility to send me whole questionnaire? I'm looking forward to your reply.

Thank you for your advance.

Best regards,  
Duygu.

## EK B: BİYOETİK DEĞER ÖLÇEĞİ

Bu ölçek sizlerin, son yıllarda büyük ilerleme kaydeden biyoteknolojik gelişmelerle birlikte ortaya çıkan biyoetik değer anlayışınızı ölçmek için düzenlenmiştir. Ölçek biyoloji bilimlerin neden olduğu etik tartışmalara yönelik olarak hazırlanan 18 maddeden oluşmaktadır ve her madde ile ilgili görüşler kişiden kişiye değişebilir. Bu ifadeleri okuyarak cevap kağıdında size en fazla uyan seçeneği işaretleyiniz. Katkılarınızdan dolayı teşekkür ederiz.

1.	Embriyonik kök hücrelerinin tedavi amaçlı araştırmalarda kullanımının gerekli olduğunu düşünüyorum.
2.	Genetiği değiştirilmiş gıdaları etiketleyerek ve halka bu gıdaları tüketme veya tüketmeme seçeneği sunarak bu konudaki etik problemleri çözebileceğimize inanıyorum.
3.	Toplumun etik ve ahlaki değerleri, embriyonik kök hücre araştırmalarına müdahale etmemelidir.
4.	Tedavi amaçlı araştırmalarda embriyonik kök hücre kullanılması konusunu kapsayan tartışmalarla, ahlaki değerleri temel alan yorumların ilişkili olduğunu düşünmüyorum.
5.	Biyoteknolojik sorunlar için bir etik ve ahlaki yönetmeliğin hazırlanmasından yanayım.
6.	Genetik müdahaleler yaşam kalitesini artırmak için geliştirilmiştir.
7.	Bilimde etiğe yer yoktur, çünkü bilim insanları özerk (bağımsız) olmalıdır.
8.	Hiçbir teknolojiye iyi ya da kötü diyemeyiz, bu onun nasıl kullanıldığına bağlıdır.
9.	Yeni tedavi edici klonlama teknikleri birçok hastalığın tedavisini sağlayacaktır.
10.	Yeni doğanların göbek kordonu kanının korunması için özel bankaların oluşturulmasına destek veriyorum.
11.	Bilimsel gelişmeler, sosyal gelişmeleri meydana getirirler.
12.	Organlar ve kök hücrelerinin üretiminin sağlanabilmesi için tedavi amaçlı klonlamadan yanayım.

13.	Embriyonik kök hücre alanındaki çalışmalar, çaresiz hastalıklara yakalanan insanların acı çekmelerini azaltacak yeni tedavi imkanları sağlayacaktır.
14.	Başka bir canlı üzerinde test edilmemiş bir ilacı kullanmam.
15.	Tüp bebek tekniklerindeki embriyo öncesi seçimin, insanlara gelecekte çocuklarının fiziksel ve entelektüel karakterlerini seçebilmelerine olanak sağlayacak olması beni memnun eder.
16.	Bilim insanlarının çalışmaları kişisel değerlerinden etkilenmez.
17.	Ortaya çıkan hastalıklara bağışıklığı olan bir insan olması durumunda, bu insanın klonlanması taraftarıyım.
18.	Tüp bebek kliniklerinde zigotun ana rahmine transferinden önce seçilmesi fikrini destekliyorum, çünkü bu istenmeyen karakter özelliklerinin elenmesine olanak sağlar.

### EK C: TEMEL BİLİMSSEL OKURYAZARLIK TESTİ

Herhangi bir maddeyi dikkatlice okuduktan sonra iyice düşününüz ve sonra ilgili numarayı işaretleyiniz. Bazı maddelerden önce koyu yazılmış bilgi içeren cümleler yer almaktadır. Bu cümlelerden hemen sonra gelen ilk maddeyi, size verilen bilgi doğrultusunda değerlendirmeniz gerekmektedir. Lütfen testte yer alan maddelerin sadece sizin görüşlerinizin anlaşılabilmesi amacıyla hazırlandığını unutmadan, kendi düşünceleriniz ve birikiminiz doğrultusunda samimi cevaplar veriniz. Katılımınız için teşekkürler.

		Kesinlikle Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılmıyorum	Kesinlikle Katılmıyorum
1)	Bilim adamları çalışmalarını bazı ortak tutumlara, inanışlara göre gözden geçirirler, değerlendirirler.					
2)	Bilimin temelinde evrendeki olayların belli bir düzene göre oluşmadığı inancı vardır.					
3)	Bilim doğanın işleyişine dair temel kuralların bütün evren için aynı olduğunu varsayar.					
4)	Yaşantımızın bilimsel yolla incelenemeyecek birçok yönü vardır.					
5)	Bilim adamları bilimsel bilgiye yanılgıya düşmeden ulaşabilmek için belirli işlem basamaklarını izlerler.					
6)	Bilimsel iddiaların geçerlilikleri, doğrulukları eninde sonunda gözlemlere dayanarak ortaya konulabilir.					
7)	Bilim adamları kanıtları yorumlarken farklı mantıksal muhakeme ilkeleri kullanabilirler.					
8)	Hipotez ortaya atmak, hipotezleri sınamak bilim adamlarının en önemli etkinliklerinden biridir.					
9)	<b>Bilim adamları olaylara, oluşumlara açıklamalar getirerek onları anlamlı kılmaya çalışırlar.</b> Bilim adamları olayları, oluşumları açıklarken genel kabul görmüş bilimsel ilkeleri kullanmazlar.					
10)	Bilimsel teoriler, ilk planda teori geliştirilirken ele alınmamış ek gözlemleri de açıklamak zorundadırlar.					
11)	Bilimsel kanıtlar, verilerin kaydedilmesi, seçilmesi, raporlaştırılması, yorumlanması esnasında yanlı hale gelebilirler.					
12)	Bilim adamları kanıtları kişisel inançlarına, değerlerine, geçmişlerine göre, farklı yorumlayabilirler.					
13)	Bilim adamları, diğer bilim adamlarının çalışmalarındaki olası yanlışlıkları görmeye çalışırlar.					

		Kesimlikle Katılıyorum	Katılıyorum	Kararsızım	Katılmıyorum	Kesimlikle Katılmıyorum
14)	Bilim adamları araştırmalarını, belirli birtakım sonuçlara ulaşma düşüncesiyle yürütmemelidir.					
15)	Bilim birçok farklı insanın uğraşısı olmasına karşın toplumsal, kültürel değerleri ve görüşleri yansıtmaz (örn: politik inançlar, kadına bakış açısı vb.)					
16)	Bilimsel bilginin yaygınlaştırılması, bilimin ilerlemesi için önemli değildir.					
17)	Fizik, kimya, biyoloji gibi bilimsel disiplinler birbirinden belirli sınırlarla kesin olarak ayrılmıştır.					
18)	Araştırmalar için maddi destek sağlayan kuruluşlar (örn: farklı devlet kurumları) bilim üzerinde yönlendirici olurlar (örn: hangi araştırmanın yürütüleceği).					
19)	Bilimde güçlü gelenekler yerleşmiş olduğu için bilim adamlarının çoğu profesyonelce, bilimin ahlaki kurallarına uygun davranırlar.					
20)	Bilimsel ahlak bilimsel araştırma süreci sonunda elde edilen bulguların uygulanmasından doğabilecek zararlarla da ilgilidir.					
21)	Bilimsel ahlak bilimsel deneylerden doğabilecek zararlarla da ilgilidir.					
22)	Bilim adamları toplumu ilgilendiren tartışma konularında kesin çözüm ortaya koyamayabilirler (örn: nükleer güç veya çevrenin korunması).					
23)	Teknolojiyle birlikte geliştirilen yeni araçlar, teknikler bilimsel araştırmalara pek fazla katkı sağlamazlar.					
24)	Teknoloji bilime sadece araç-gereç temin eder; bilimsel araştırmalarda ve teori geliştirmede nadiren yönlendirici olur.					
25)	Mühendislerin çözüm üretemeyeceği problem yoktur.					
26)	Mühendisler kısa vadede toplumları, kültürleri bilimsel araştırmalara göre daha doğrudan etkilerler.					
27)	<b>Hatasız mühendislik kararları bilimsel hükümler içerir.</b> Bu kararlar aynı zamanda sosyal, kişisel değerleri de yansıtır.					
28)	<b>Bir mühendislik tasarımında bütün kısıtlamalar (örn: fiziksel kanunlar, ekonomi, politika) dikkate alınır.</b> Farklı kısıtlayıcı faktörler arasında bir denge, uzlaşma sağlanabilirse o tasarım en uygun tasarım haline gelir.					
29)	Hemen hemen hiçbir mühendislik tasarımı denenmeden ve sınanmadan kabul edilmez.					



		Kesinlikle Katılıyorum	Katılıyorum	Kararsızım	Katılmıyorum	Kesinlikle Katılmıyorum
30)	En ufak teknolojik gelişmeler bile bir araya gelince büyük etkiler yaratır.					
31)	Yeni teknolojik tasarımların doğurabileceği bütün olumsuz etkiler önceden tahmin edilebilir.					
32)	İnsanların uçuş, araba kullanma vb. deneyimlere karşı duydukları korku bunların gerçekte içerdikleri tehlikelerle doğru orantılıdır.					
33)	Ne kadar para harcanırsa harcanırsın, ne tür önlemler alınırsa alınsın, bir teknolojik sistem için daima başarısız olma ihtimali söz konusudur.					
34)	Bir ülkedeki sosyal, ekonomik güçler o ülkede hangi teknolojilerin geliştirileceğinde etkili olurlar.					
35)	Teknoloji toplumların doğası üzerinde çok az bir etkiye sahiptir.					
36)	Herhangi bir teknolojiyle ilgili alınacak kararlarda (örn: bir şehrin yakınında nükleer güç istasyonu kurulması) sadece o teknolojiyle ilgili gerçekler belirleyici olmaz.					
37)	Teknolojinin geniş ölçekli kullanımını hükümetin toplum kesimleri üzerinde uygulayabileceği baskı kadar, bu kesimlerin tepkileri de etkileyebilir.					
38)	Teknolojiyle ilgili konularda alınan kararların çoğu yeterli bilgiye sahip olunmadan alınmaktadır.					

**EK-D: CAMBRIDGE DAVRANIŞ ÖLÇEĞİ****CAMBRIDGE DAVRANIŞ ÖLÇEĞİ**

(Baron-Cohen &amp; Wheelwright 2004)

**TÜRKÇE UYARLAMASI****TÜM BİLGİLER KESİNLİKLE GİZLİ TUTULACAKTIR**

İsim : .....

Cinsiyet : .....

Doğum Tarihi : .....

Bugünün Tarihi: .....

**Anketi Nasıl Dolduracaksınız?**

Aşağıda bazı ifadelerin listesi bulunmaktadır. Lütfen her ifadeyi çok dikkatli okuyunuz ve hangi şiddetle kabul veya red ettiğinizi, cevabınızı daire içine alarak oranlayınız. Bu testte doğru veya yanlış cevap yoktur.

**LÜTFEN AŞAĞIDAKİ HİÇBİR İFADEYİ BOŞ BIRAKMAYINIZ**

Örnekler :

Ö.1: Eğer her gün müzik dinleyemezsem kendimi üzgün hissederim.

Kesinlikle  
katılıyorumSıklıkla  
katılıyorum**Bazen  
katılıyorum**Kesinlikle  
katılmıyorum

Ö.2 : Arkadaşlarıma mektup yazmaktansa onlarla telefonda görüşmeyi tercih ederim.

Kesinlikle  
katılıyorum**Sıklıkla  
katılıyorum**Bazen  
katılıyorumKesinlikle  
katılmıyorum

Ö.3 : Dünyanın farklı bölgelerine seyahat etme isteğim yoktur.

Kesinlikle  
katılıyorumSıklıkla  
katılıyorumBazen  
katılıyorum**Kesinlikle  
katılmıyorum**

Ö.4 : Kitap okumayı dans etmeye tercih ederim.

**Kesinlikle  
katılıyorum**Sıklıkla  
katılıyorumBazen  
katılıyorumKesinlikle  
katılmıyorum

1.	Birisi sohbete katılmak istediğinde bu durumu kolaylıkla anlayabilirim.	Kesinlikle katılıyorum	Sıklıkla katılıyorum	Bazen katılıyorum	Kesinlikle katılmıyorum
2.	Hayvanları insanlara tercih ederim.	Kesinlikle katılıyorum	Sıklıkla katılıyorum	Bazen katılıyorum	Kesinlikle katılmıyorum
3.	Güncel eğilimler ve modayı takip etmeye çalışırım.	Kesinlikle katılıyorum	Sıklıkla katılıyorum	Bazen katılıyorum	Kesinlikle katılmıyorum
4.	Benim kolaylıkla anladığım şeyleri anlamadıklarında, başkalarına açıklama yapmak bana zor gelir.	Kesinlikle katılıyorum	Sıklıkla katılıyorum	Bazen katılıyorum	Kesinlikle katılmıyorum
5.	Çoğu gece rüya görürüm.	Kesinlikle katılıyorum	Sıklıkla katılıyorum	Bazen katılıyorum	Kesinlikle katılmıyorum
6.	Diğer insanlarla ilgilenmekten hoşlanırım.	Kesinlikle katılıyorum	Sıklıkla katılıyorum	Bazen katılıyorum	Kesinlikle katılmıyorum
7.	Problemlerimi diğerleri ile tartışmaktansa kendi başıma çözmeye çalışırım.	Kesinlikle katılıyorum	Sıklıkla katılıyorum	Bazen katılıyorum	Kesinlikle katılmıyorum
8.	Sosyal ortamlarda ne yapacağımı bilmekte zorlanırım.	Kesinlikle katılıyorum	Sıklıkla katılıyorum	Bazen katılıyorum	Kesinlikle katılmıyorum
9.	Sabahları günün kendimi en iyi hissettiğim vaktidir	Kesinlikle katılıyorum	Sıklıkla katılıyorum	Bazen katılıyorum	Kesinlikle katılmıyorum
10.	İnsanlar sıklıkla tartışmada kendi görüşümü söylerken çok ileri gittiğini söylerler.	Kesinlikle katılıyorum	Sıklıkla katılıyorum	Bazen katılıyorum	Kesinlikle katılmıyorum
11.	Bir arkadaşım ile buluşmaya geç kalırsam bu durumdan çok rahatsız olmam.	Kesinlikle katılıyorum	Sıklıkla katılıyorum	Bazen katılıyorum	Kesinlikle katılmıyorum
12.	Arkadaşlıklar ve ilişkiler benim için çok zordur, bu nedenle onlarla canımı sıkmam.	Kesinlikle katılıyorum	Sıklıkla katılıyorum	Bazen katılıyorum	Kesinlikle katılmıyorum
13.	Ne kadar küçük olursa olsun, asla kuralları/kanunları çiğnemem.	Kesinlikle katılıyorum	Sıklıkla katılıyorum	Bazen katılıyorum	Kesinlikle katılmıyorum
14.	Bir şeyin kaba ya da nazik olup olmadığına karar vermek bana sıklıkla zor gelir.	Kesinlikle katılıyorum	Sıklıkla katılıyorum	Bazen katılıyorum	Kesinlikle katılmıyorum
15.	Sohbet sırasında dinleyenine ne düşünüyor olabileceğinden çok kendi fikirlerime odaklanma eğilimindedir.	Kesinlikle katılıyorum	Sıklıkla katılıyorum	Bazen katılıyorum	Kesinlikle katılmıyorum
16.	Sözlü şakalardansa el şakalarını tercih ederim.	Kesinlikle katılıyorum	Sıklıkla katılıyorum	Bazen katılıyorum	Kesinlikle katılmıyorum
17.	Hayatı gelecekte çok bugün için yaşarım.	Kesinlikle katılıyorum	Sıklıkla katılıyorum	Bazen katılıyorum	Kesinlikle katılmıyorum
18.	Çocukken ne olacağını görmek için solucanları kesmeyi severdim.	Kesinlikle katılıyorum	Sıklıkla katılıyorum	Bazen katılıyorum	Kesinlikle katılmıyorum
19.	Eğer bir kişi bir şey söylüyor fakat görünürde söylediğinden başka bir şeyi kastediyorsa bunu çok çabuk kavrarım.	Kesinlikle katılıyorum	Sıklıkla katılıyorum	Bazen katılıyorum	Kesinlikle katılmıyorum
20.	Ahlaki konularda çok katı fikirlerim vardır.	Kesinlikle katılıyorum	Sıklıkla katılıyorum	Bazen katılıyorum	Kesinlikle katılmıyorum
21.	Bazı şeylerin insanları neden çok üzdüğünü anlamak benim için zordur.	Kesinlikle katılıyorum	Sıklıkla katılıyorum	Bazen katılıyorum	Kesinlikle katılmıyorum
22.	Kendimi başka birinin yerine koymak benim için kolaydır.	Kesinlikle katılıyorum	Sıklıkla katılıyorum	Bazen katılıyorum	Kesinlikle katılmıyorum

23.	İyi davranışların bir ailenin çocuğuna öğreteceği en önemli şey olduğunu düşünürüm.	Kesinlikle katılıyorum	Sıklıkla katılıyorum	Bazen katılıyorum	Kesinlikle katılmıyorum
24.	Anlık kararlarla bir şeyler yapmayı severim.	Kesinlikle katılıyorum	Sıklıkla katılıyorum	Bazen katılıyorum	Kesinlikle katılmıyorum
25.	Başka birinin nasıl hissedeceğini tahmin etmekte iyiyimdir.	Kesinlikle katılıyorum	Sıklıkla katılıyorum	Bazen katılıyorum	Kesinlikle katılmıyorum
26.	Gruptan bir kişinin kendini huzursuz ya da mahçup hissettiğini çok çabuk fark ederim.	Kesinlikle katılıyorum	Sıklıkla katılıyorum	Bazen katılıyorum	Kesinlikle katılmıyorum
27.	Başka birinin güceneceği bir şey söylersem, bu durumun benim değil onların problemi olduğunu düşünürüm.	Kesinlikle katılıyorum	Sıklıkla katılıyorum	Bazen katılıyorum	Kesinlikle katılmıyorum
28.	Eğer birisi yeni saç kesimini nasıl bulduğumu sorarsa, beğenmemiş de olsam doğruyu söylemeyi tercih ederim.	Kesinlikle katılıyorum	Sıklıkla katılıyorum	Bazen katılıyorum	Kesinlikle katılmıyorum
29.	Neden bazılarının bir söz ile gücenebileceğini anlayamam.	Kesinlikle katılıyorum	Sıklıkla katılıyorum	Bazen katılıyorum	Kesinlikle katılmıyorum
30.	İnsanlar sıklıkla sağımın solumun belli olmadığını söylerler.	Kesinlikle katılıyorum	Sıklıkla katılıyorum	Bazen katılıyorum	Kesinlikle katılmıyorum
31.	Herhangi bir sosyal faaliyette ilgi odağı olmayı severim.	Kesinlikle katılıyorum	Sıklıkla katılıyorum	Bazen katılıyorum	Kesinlikle katılmıyorum
32.	Ağlayan insanları görmek beni (gerçekten) üzmez.	Kesinlikle katılıyorum	Sıklıkla katılıyorum	Bazen katılıyorum	Kesinlikle katılmıyorum
33.	Politika hakkında tartışmalara katılmayı severim.	Kesinlikle katılıyorum	Sıklıkla katılıyorum	Bazen katılıyorum	Kesinlikle katılmıyorum
34.	Bir kastım olmamasına rağmen son derece açık sözlü biriyim ki bazı insanlar bunu kabalık olarak görüyor.	Kesinlikle katılıyorum	Sıklıkla katılıyorum	Bazen katılıyorum	Kesinlikle katılmıyorum
35.	Sosyal ortamlarda ne yapacağımı bilmekte zorlanmam.	Kesinlikle katılıyorum	Sıklıkla katılıyorum	Bazen katılıyorum	Kesinlikle katılmıyorum
36.	İnsanlar onların nasıl hissettiklerini ve ne düşündüklerini anlamada iyi olduğumu söylerler.	Kesinlikle katılıyorum	Sıklıkla katılıyorum	Bazen katılıyorum	Kesinlikle katılmıyorum
37.	İnsanlarla konuşurken kendimle ilgili şeylerden çok onlarla ilgili konulardan bahsetmeye eğilimliyimdir.	Kesinlikle katılıyorum	Sıklıkla katılıyorum	Bazen katılıyorum	Kesinlikle katılmıyorum
38.	Bir hayvanı acı içinde görmek beni mutsuz eder.	Kesinlikle katılıyorum	Sıklıkla katılıyorum	Bazen katılıyorum	Kesinlikle katılmıyorum
39.	Diğer insanların düşüncelerinden etkilenmeden kararlar verebilirim.	Kesinlikle katılıyorum	Sıklıkla katılıyorum	Bazen katılıyorum	Kesinlikle katılmıyorum
40.	O gün için planladığım her şeyi yapmadan rahatlayamam.	Kesinlikle katılıyorum	Sıklıkla katılıyorum	Bazen katılıyorum	Kesinlikle katılmıyorum
41.	Ben konuşurken birisi ilgilenir ya da sıkılırsa bunu kolayca anlarım.	Kesinlikle katılıyorum	Sıklıkla katılıyorum	Bazen katılıyorum	Kesinlikle katılmıyorum
42.	Haberlerde acı çeken insanlar gördüğümde mutsuz olurum.	Kesinlikle katılıyorum	Sıklıkla katılıyorum	Bazen katılıyorum	Kesinlikle katılmıyorum
43.	Arkadaşlarım çoğunlukla problemlerini bana açarlar çünkü benim çok anlayışlı birisi olduğumu söylüyorlar.	Kesinlikle katılıyorum	Sıklıkla katılıyorum	Bazen katılıyorum	Kesinlikle katılmıyorum
44.	Eğer birini rahatsız ediyorsam, o kişi bunu bana söylemese bile ben bunu anlarım.	Kesinlikle katılıyorum	Sıklıkla katılıyorum	Bazen katılıyorum	Kesinlikle katılmıyorum
45.	Sürekli yeni hobilere başlarım ama onlardan kolaylıkla sıkılıp başka şeyler aramaya yönelirim.	Kesinlikle katılıyorum	Sıklıkla katılıyorum	Bazen katılıyorum	Kesinlikle katılmıyorum

46.	İnsanlar bazen çok fazla alay edip ileri gittiğimi söylerler.	Kesinlikle katılıyorum	Sıklıkla katılıyorum	Bazen katılıyorum	Kesinlikle katılmıyorum
47.	Gerçekten büyük bir hızlı trene binecek olsaydım çok sinirli ve tedirgin olurum.	Kesinlikle katılıyorum	Sıklıkla katılıyorum	Bazen katılıyorum	Kesinlikle katılmıyorum
48.	Nedenin anlayamama rağmen insanlar çoğu kez duygusuz biri olduğumu söylerler.	Kesinlikle katılıyorum	Sıklıkla katılıyorum	Bazen katılıyorum	Kesinlikle katılmıyorum
49.	Eğer gruba yeni birisi katılırsa ortamla kaynaşmak için çabalaması gereken odur.	Kesinlikle katılıyorum	Sıklıkla katılıyorum	Bazen katılıyorum	Kesinlikle katılmıyorum
50.	Bir filmi genellikle karakterlerin duygularına kendimi kaptırmaksızın izlemeyi beceririm.	Kesinlikle katılıyorum	Sıklıkla katılıyorum	Bazen katılıyorum	Kesinlikle katılmıyorum
51.	Günlük yaşamda organize olmayı çok severim ve sıklıkla yapmam gereken gündelik işlerin bir listesini çıkarırım.	Kesinlikle katılıyorum	Sıklıkla katılıyorum	Bazen katılıyorum	Kesinlikle katılmıyorum
52.	Başka birinin belli bir durumda ne hissettiğini hızla ve kolayca anlayabilirim.	Kesinlikle katılıyorum	Sıklıkla katılıyorum	Bazen katılıyorum	Kesinlikle katılmıyorum
53.	Risk almayı sevmem.	Kesinlikle katılıyorum	Sıklıkla katılıyorum	Bazen katılıyorum	Kesinlikle katılmıyorum
54.	Karşımdaki kişinin ne hakkında konuşmak isteyebileceğini kolaylıkla tahmin edebilirim.	Kesinlikle katılıyorum	Sıklıkla katılıyorum	Bazen katılıyorum	Kesinlikle katılmıyorum
55.	Birisinin gerçek duygularını saklıyor olduğunu anlayabilirim.	Kesinlikle katılıyorum	Sıklıkla katılıyorum	Bazen katılıyorum	Kesinlikle katılmıyorum
56.	Karar vermeden önce destekleyen ve karşıt olan yönleri tartarım.	Kesinlikle katılıyorum	Sıklıkla katılıyorum	Bazen katılıyorum	Kesinlikle katılmıyorum
57.	Sosyal ortamlarda doğru davranabilmeyi çaba harcamaksızın başarabilirim.	Kesinlikle katılıyorum	Sıklıkla katılıyorum	Bazen katılıyorum	Kesinlikle katılmıyorum
58.	Başkalarının ne yapacağını tahmin etmekte iyiyimdir.	Kesinlikle katılıyorum	Sıklıkla katılıyorum	Bazen katılıyorum	Kesinlikle katılmıyorum
59.	Arkadaşlarımla problemleri olduğunda duygusal olarak etkilenirim.	Kesinlikle katılıyorum	Sıklıkla katılıyorum	Bazen katılıyorum	Kesinlikle katılmıyorum
60.	Diğer kişilerin bakış açılarına katılmasam da genellikle değer veririm (saygı duyarım).	Kesinlikle katılıyorum	Sıklıkla katılıyorum	Bazen katılıyorum	Kesinlikle katılmıyorum

**EK-E: ÖZGEÇMİŞ**

**Ad Soyad:** Duygu TURGUT

**Doğum Yeri ve Tarihi:** Diyarbakır-28.07.1987

**Adres:** Pamukkale Üniversitesi Uluslararası İlişkiler Koordinatörlüğü, Kınıklı/Denizli

**Telefon:** 0258 296 3451-0553 475 9097

**E-mail:** dturgut@pau.edu.tr

**Lisans:** Muğla Üniversitesi

**Yayın Listesi:**

Turgut, D. ve Yakar, Z. (2016). Adaptation of a Modified Turkish Version of Bioethical Values Questionnaire (BVQ). Bu bildiri Multidisciplinary Academic Conference on Education, Teaching and Learning (MAC-ETL 2016) in Prague, Czech Republic, December 9-10, 2016 konferansında sunulmuştur.

Turgut, D. ve Yakar, Z. (2017). Öğretmen Adaylarının Biyoetik Değerlerinin Sınıflar Bazında İncelenmesi. Bu bildiri Uluslararası Avrupa Eğitim Araştırmaları Kongresi'nde (EJER-2017) sunulmuştur.

Yakar, Z. ve Turgut, D. (2017). Effectiveness of Lesson Study Approach on Preservice Science Teachers' Beliefs. International Educational Studies, Vol.10, No. 5, May 2017.