**T.C**

**SELÇUK ÜNİVERSİTESİ**

**FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

# ORTAÖĞRETİM DÜZEYİNDE BİYOTEKNOLOJİ ÖĞRETİMİNİN ETKİLİLİĞİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

**OSMAN ÇELİK**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**
**ORTAÖĞRETİM FEN VE MATEMATİK ALANLARI EĞİTİMİ ANABİLİM DALI**

**KONYA 2009**

**T.C**

**SELÇUK ÜNİVERSİTESİ**

**FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

# ORTAÖĞRETİM DÜZEYİNDE BİYOTEKNOLOJİ ÖĞRETİMİNİN ETKİLİLİĞİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

**OSMAN ÇELİK**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**ORTAÖĞRETİM FEN VE MATEMATİK ALANLARI EĞİTİMİ**

**ANABİLİM DALI**

**KONYA 2009**

# ÖZET

## YÜKSEK LİSANS TEZİ

## ORTAÖĞRETİM DÜZEYİNDE BİYOTEKNOLOJİ ÖĞRETİMİNİN ETKİLİLİĞİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

**OSMAN ÇELİK**

**Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü**
**Ortaöğretim Fen ve Matematik Eğitimi Anabilim Dalı**

**Danışman : Yrd. Doç. Dr. Semiha ERİŞEN**

**2009, 102 Sayfa**

**Jüri: Yrd. Doç. Dr. Semiha ERİŞEN**
**Prof. Dr. Ali ATEŞ**
**Doç. Dr. Muhittin DİNÇ**

Bu araştırmada ortaöğretim fen ve matematik bölümü öğrencilerinin biyoteknoloji kapsamında yer alan konulara yönelik tutumları ile bu öğretim programını uygulayan biyoloji öğretmenlerinin ilgili programların değerlendirilmesine ilişkin görüşleri belirlenmiştir.

Araştırma, 2008-2009 eğitim-öğretim yılında Konya Merkez ilçelerinde (Karatay, Selçuklu, Meram) ortaöğretim kurumlarında çalışan biyoloji öğretmenleri ile fen ve matematik bölümü Lise 2 ve Lise 4 öğrencileri üzerinde gerçekleştirilmiştir. Araştırmada veri toplama aracı olarak tutum ölçeği ve program değerlendirme anketi kullanılmıştır. 28 maddeden oluşan öğrenci tutum anketinin güvenirlik katsayısı $\alpha$= 0,90'dır. 35 maddeden oluşan öğretmen program değerlendirme anketinin güvenirlik katsayısı ise hedef boyutu için $\alpha$=0,79, içerik

boyutu için α=0,77, eğitim durumları boyutu için α=0,70 ve ölçme değerlendirme boyutu için ise α=0,65'dir. Bu anketlerin geçerliliği ise uzman görüşleriyle desteklenmiştir.

Araştırma sonucunda biyoloji dersi öğretmenlerinin sahip oldukları kıdemler ile mezun oldukları fakülte türünün biyoteknoloji programının değerlendirilmesine ilişkin görüşlerini çok fazla etkilemediği tespit edilmiştir. Ayrıca hizmet içi kurslarının faydalı ve gerekli olduğu fikrinde birleştikleri belirlenmiştir. Genel anlamda bakıldığında biyoloji öğretmenleri programın hedef, içerik, eğitim durumları, ölçme ve değerlendirme boyutlarında eksiklikleri olduğunu vurgulamaktadırlar. Öğrencilere uygulanan anket sonucunda, öğrencilerin okudukları sınıf düzeylerinin biyoteknoloji konularına yönelik tutumlarında anlamlı bir farklılığa yol açmadığını göstermektedir. Çalışma kapsamındaki öğrencilerin cinsiyetlerinin toplam ölçek puanı üzerinde farklılaşmaya yol açtığı ve kız öğrencilerin puanlarının erkek öğrencilerden daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Kızların daha olumlu tutum sergilediği belirlenmiştir. Öğrenciler ayrıca biyoteknoloji ve biyoteknoloji ile alakalı konuların seçmeli ders olarak verilmesinin daha faydalı olacağı görüşünde birleşmektedirler.

**Anahtar kelimeler:** Biyoteknoloji , ortaöğretim, program değerlendirme, tutum

## ABSTRACT

**Ms THESİS**

**THE EVALUATİON OF THE EFFECTİVENESS OF BİOTECHNOLOGY EDUCATİON AT SECONDARY LEVELS**

**OSMAN ÇELİK**

**Selçuk University Graduate School of Natural and Applied Sciences Department of Secondary Science and Mathematics Education Biology Education Programme**

**Advisor : Assist. Prof. Dr. Semiha ERİŞEN**

**2009, 102 pages**

**Jury : Assist. Prof. Dr. Semiha ERİŞEN**
**Prof. Dr. Ali ATEŞ**
**Assoc. Prof. Dr. Muhittin DİNÇ**

In this research students' attitudes studying science and maths of High School towards the subjects under the name of biotechnology and opinions of the biology teachers applying this educational programme related to evaluation of the so-called programmes are determined.

The study consists of the biology teachers working in the main districts of Konya (Karaman, Selçuklu, Meram) during the 2008-2009 Education semesters and the students studying science and mathematics in the 2nd and 4th classes of High School. Tools to collect the data in the study are Attitude Scale and Programme Evaluating questionnaries. The reliability coefficient of the questionnaire which

consists of 28 articles is a=0.90. The questionnaires of teacher programme includes 35 articles, evaluation reliability coefficient is a=0,79 for the target dimension, a=0,77 for the content dimension, a=0,70 for the education conditions and a=0,65 for the scaling and evaluating. The validity of this questionnaire is supported by the opinions of the experts.

In the end of the study it is found that the positions of the biology teachers and the kind of school they graduated from has not much effect on their opinions in evaluating the biotecnology programme. Besides they agree that the inservice training courses are helpful and necessary. When generally examined biology teachers stress that the programme lacks in some features such as goal, content, educational state, scaling and evaluating dimension. Results have shown that the class level of the students has no significant effect on their attitudes towards biotechnology subjects. The gender of the students who are examined in the study differ in total measure point and girls' points are more than boys' points. It is determined that girl have more positive attitude than boys. Besides students agree with the idea of teaching biotechnoogy and subjects related with biology could be much more helpful when it is optional.

**Key words**: Biotechnology, secondary school, curriculum evaluating, attitude

## TEŞEKKÜRLER

Tez çalışmamda ve tez konumun seçiminde, gerekse çalışmamın yürütülmesinde her türlü yardımını esirgemeyen , değerli bilgi ve tecrübeleriyle bana yardımcı olan , çalışmalarım boyunca yol gösteren; yanından her defasında büyük bir moralle ayrılmamı sağlayan danışman hocam Yrd. Doç. Dr. Semiha Erişen'e ; tezimin istatistiksel verilerinin değerlendirilmesi ve yorumlanmasında emeği geçen Yrd.Doç. Dr. Nadir ÇELİKÖZ ve Yrd. Doç. Dr. Serdal SEVEN' e teşekkür ederim.
Ayrıca Tekirdağ da öğretmenlik yapan ve yardımlarını esirgemeyen değerli meslektaşım Sevgi Eroğlu'na ve katkısı olan herkese teşekkürü bir borç biliyorum.

# İÇİNDEKİLER

ÖZET ..... ii
ABSTRACT ..... iv
TEŞEKKÜR ..... vi
İÇİNDEKİLER ..... vii
TABLOLAR LİSTESİ ..... x
ŞEKİLLER LİSTESİ ..... xiii
KISALTMALAR LİSTESİ ..... xiv
1.GİRİŞ ..... 1
1.1. Araştırmanın amacı ..... 4
1.2. Araştırmanın önemi ..... 4
1.3. Problem cümlesi ..... 5
1.4. Alt problemler ..... 5
1.5. Sayıtlılar ..... 6
1.6. Sınırlılıklar ..... 6
2.KAYNAK ARAŞTIRMASI ..... 7
2.1. Konu İle İlgili Genel Bilgiler ..... 7
2.1.1. Biyoteknolojinin tanımı ve amacı ..... 7
2.1.2. Biyoteknolojinin tarihçesi ..... 8
2.2. Literatür araştırması ..... 15
3. MATERYAL VE METOT ..... 31
3.1.Araştırmanın yöntemi ..... 31
3.2. Araştırmanın modeli ..... 31
3.3. Çalışma evreni ve örneklem ..... 31
3.4. Veri Toplama Araçları ve Geliştirilmesi ..... 34
3.4.1. Öğretmen Program Değerlendirme Anketi ..... 34
3.4.2. Öğrenci Tutum Ölçeği ..... 37
3.5. Verilerin Toplanması, Çözümlenmesi ve Yorumlanması ..... 40

4. BULGULAR VE TARTIŞMA ..... 42
4.1. Biyoloji Dersi Öğretmenlerinin Biyoloji Dersinde Yer Alan "Biyoteknoloji" Konularının Etkililiğine İlişkin Görüşleri ..... 42
4.1.1. Biyoloji Dersi Öğretmenlerinin Biyoloji Dersinde Yer Alan "Biyoteknoloji" Konularının Hedeflerinin Etkililiğine İlişkin ..... 42
4.1.2. Biyoloji Dersi Öğretmenlerinin Biyoloji Dersinde Yer Alan "Biyoteknoloji" Konularının İçeriğinin Etkililiğine İlişkin Görüşleri ..... 45
4.1.3. Biyoloji Dersi Öğretmenlerinin Biyoloji Dersinde Yer Alan "Biyoteknoloji" Konularının Eğitim Durumlarının Etkililiğine İlişkin Görüşleri ..... 47
4.1.4. Biyoloji Dersi Öğretmenlerinin Biyoloji Dersinde Yer Alan "Biyoteknoloji" Konularının Ölçme ve Değerlendirmesinin Etkililiğine İlişkin Görüşleri ..... 48
4.2. Bazı Kişisel Özelliklerine Göre, Biyoloji Dersi Öğretmenlerinin Biyoloji Dersinde Yer Alan "Biyoteknoloji" Konularının Etkililiğine Yönelik Görüşlerinin Karşılaştırılması ..... 50
4.2.1. Kıdemlerine Göre, Biyoloji Dersi Öğretmenlerinin Biyoloji Dersinde Yer Alan "Biyoteknoloji" Konularının Etkililiğine Yönelik Görüşlerinin Karşılaştırılması ..... 51
4.2.1.1. Kıdemlerine Göre Biyoloji Dersi Öğretmenlerinin Biyoloji Dersinde Yer Alan Biyoteknoloji" Hedeflerinin Etkililiğine İlişkin Görüşlerinin Karşılaştırılması ..... 51
4.2.1.2. Kıdemlerine Göre Biyoloji Dersi Öğretmenlerinin Biyoloji Dersinde Yer Alan "Biyoteknoloji" İçeriğinin Etkililiğine İlişkin Görüşlerinin Karşılaştırılması ..... 53
4.2.1.3. Kıdemlerine Göre Biyoloji Dersi Öğretmenlerinin Biyoloji Dersinde Yer Alan "Biyoteknoloji" Eğitim Durumlarının Etkililiğine İlişkin Görüşlerinin Karşılaştırılması ..... 55
4.2.1.4. Kıdemlerine Göre Biyoloji Dersi Öğretmenlerinin Biyoloji Dersinde Yer Alan "Biyoteknoloji" Konularının Ölçme-Değerlendirme Sisteminin Etkililiğine İlişkin Görüşlerinin Karşılaştırılması ..... 57
4.2.2. Mezun Oldukları Fakülteye Göre, Biyoloji Dersi Öğretmenlerinin

Biyoloji Dersinde Yer Alan "Biyoteknoloji" Konularının Etkililiğine Yönelik Görüşlerinin Karşılaştırılması ..... 59
4.2.2.1. Mezun Oldukları Fakülteye Göre Biyoloji Dersi Öğretmenlerinin Biyoloji Dersinde Yer Alan Biyoteknoloji" Hedeflerinin Etkililiğine İlişkin Görüşlerinin Karşılaştırılması ..... 59
4.2.2.2. Mezun Oldukları Fakülteye Göre Biyoloji Dersi Öğretmenlerinin Biyoloji Dersinde Yer Alan "Biyoteknoloji" İçeriğinin Etkililiğine İlişkin Görüşlerinin Karşılaştırılması ..... 62
4.2.2.3. Mezun Oldukları Fakülteye Göre Biyoloji Dersi Öğretmenlerinin Biyoloji Dersinde Yer Alan "Biyoteknoloji" Eğitim Durumlarının Etkililiğine İlişkin Görüşlerinin Karşılaştırılması ..... 64
4.2.2.4. Mezun Oldukları Fakülteye Göre Biyoloji Dersi Öğretmenlerinin Biyoloji Dersinde Yer Alan "Biyoteknoloji" Konularının Ölçme-Değerlendirme Sisteminin Etkililiğine İlişkin Görüşlerinin Karşılaştırılması ..... 65
4.3. Fen ve Matematik Alanı Öğrencilerinin Biyoloji Dersinin Biyoteknoloji Konularına Yönelik Tutumları ..... 67
4.4. Bazı Kişisel Özelliklerine Göre Fen Ve Matematik Alanı Öğrencilerinin Biyoloji Dersinin Biyoteknoloji Konularına Yönelik Tutumlarının Karşılaştırılması ..... 69
4.4.1. Sınıflarına Göre, Fen ve Matematik Alanı Öğrencilerinin Biyoloji Dersinin Biyoteknoloji Konularına Yönelik Tutumlarının Karşılaştırılması.... 69
4.4.2. Cinsiyetlerine Göre, Fen ve Matematik Alanı Öğrencilerinin Biyoloji Dersinin Biyoteknoloji Konularına Yönelik Tutumlarının Karşılaştırılması. 71
5. SONUÇ VE ÖNERİLER ..... 74
5.1. SONUÇLAR ..... 74
5.2. ÖNERİLER ..... 75
6. KAYNAKLAR ..... 78
EKLER ..... 82
EK-1 Öğretmenlerin Biyoloji Dersi ( Biyoteknoloji ) Programını Değerlendirme Anketi ..... 82
EK-2 Öğrencilerin Biyoteknolojiye Yönelik Tutum Anketi ..... 85

## TABLOLAR LİSTESİ

**Tablo 3.3.1.** Öğretmenlerin Kişisel Özelliklerine İlişkin Bazı İstatistiksel Bilgiler..33

**Tablo 3.3.2.** Öğrencilerin Özelliklerine İlişkin Bazı İstatistiksel Bilgiler…….33

**Tablo 3.4.1.** Ölçek ve Alt Boyutlarına İlişkin Faktör Yükü ve Madde Toplam Korelasyonları……36

**Tablo 3.4.2.** Öğrenci Biyoteknoloji Ders Programı Tutum Ölçeği'nin Faktör Yükleri ve Madde Toplam Korelasyonları…….39

**Tablo 4.1.1.** Biyoloji Dersi Öğretmenlerinin Biyoloji Dersinde Yer Alan "Biyoteknoloji" Konularının Hedeflerinin Etkililiğine İlişkin Görüşleri……..43

**Tablo 4.1.2.** Biyoloji Dersi Öğretmenlerinin Biyoloji Dersinde Yer Alan "Biyoteknoloji" Konularının/İçeriğinin Etkililiğine İlişkin Görüşleri……...45

**Tablo 4.1.3.** Biyoloji Dersi Öğretmenlerinin Biyoloji Dersinde Yer Alan "Biyoteknoloji" Konularının Eğitim Durumlarının Etkililiğine İlişkin Görüşleri….47

**Tablo 4.1.4.** Biyoloji Dersi Öğretmenlerinin Biyoloji Dersinde Yer Alan "Biyoteknoloji" Konularının Ölçme-Değerlendirme Sisteminin Etkililiğine İlişkin Görüşleri……49

**Tablo 4.2.1.1.** Kıdemlerine Göre Biyoloji Dersi Öğretmenlerinin Biyoloji Dersinde Yer Alan "Biyoteknoloji" Hedeflerinin Etkililiğine İlişkin Görüşlerinin Karşılaştırılmasına Yönelik Bağımsız t-Testi Sonuçları……52

**Tablo 4.2.1.2.** Kıdemlerine Göre Biyoloji Dersi Öğretmenlerinin Biyoloji Dersinde Yer Alan "Biyoteknoloji" İçeriğinin Etkililiğine İlişkin Görüşlerinin Karşılaştırılmasına Yönelik Bağımsız t-Testi Sonuçları…….54

**Tablo 4.2.1.3.** Kıdemlerine Göre Biyoloji Dersi Öğretmenlerinin Biyoloji Dersinde Yer Alan "Biyoteknoloji" Eğitim Durumlarının Etkililiğine İlişkin Görüşlerinin Karşılaştırılmasına Yönelik Bağımsız t-Testi Sonuçları…….56

**Tablo 4.2.1.4.** Kıdemlerine Göre Biyoloji Dersi Öğretmenlerinin Biyoloji Dersinde Yer Alan "Biyoteknoloji" Konularının Ölçme-Değerlendirme Sisteminin Etkililiğine İlişkin Görüşlerinin Karşılaştırılmasına Yönelik Bağımsız t-Testi Sonuçları……58

**Tablo 4.2.2.1.** Mezun Oldukları Fakülteye Göre Biyoloji Dersi Öğretmenlerinin Biyoloji Dersinde Yer Alan "Biyoteknoloji" Hedeflerinin Etkililiğine İlişkin Görüşlerinin Karşılaştırılmasına Yönelik Bağımsız t-Testi Sonuçları……...60

**Tablo 4.2.2.2.** Mezun Oldukları Fakülteye Göre Biyoloji Dersi Öğretmenlerinin Biyoloji Dersinde Yer Alan "Biyoteknoloji" İçeriğinin Etkililiğine İlişkin Görüşlerinin Karşılaştırılmasına Yönelik Bağımsız t-Testi Sonuçları……..63

**Tablo 4.2.2.3.** Mezun Oldukları Fakülteye Göre Biyoloji Dersi Öğretmenlerinin Biyoloji Dersinde Yer Alan "Biyoteknoloji" Eğitim Durumlarının Etkililiğine İlişkin Görüşlerinin Karşılaştırılmasına Yönelik Bağımsız t-Testi Sonuçları……..64

**Tablo 4.2.2.4.** Mezun Oldukları Fakülteye Göre Biyoloji Dersi Öğretmenlerinin Biyoloji Dersinde Yer Alan "Biyoteknoloji" Konularının Ölçme-Değerlendirme Sisteminin Etkililiğine İlişkin Görüşlerinin Karşılaştırılmasına Yönelik Bağımsız t-Testi Sonuçları……...66

**Tablo 4.3.1.** Fen ve Matematik Alanı Öğrencilerinin Biyoloji Dersinin Biyoteknoloji Konularına Yönelik Genel Tutumları……...67

**Tablo 4.4.1.** Sınıflarına Göre, Fen ve Matematik Alanı Öğrencilerinin Biyoloji Dersinin Biyoteknoloji Konularına Yönelik Tutumlarının Karşılaştırılmasına Yönelik Bağımsız t-Testi Sonuçları……70

**Tablo 4.4.2.** Cinsiyetlerine Göre, Fen ve Matematik Alanı Öğrencilerinin Biyoloji Dersinin Biyoteknoloji Konularına Yönelik Tutumlarının Karşılaştırılmasına Yönelik Bağımsız t-Testi Sonuçları……72

# ŞEKİLLER LİSTESİ

**Şekil 4.3.1.** Fen ve Matematik Alanı Öğrencilerinin Biyoloji Dersinin Biyoteknoloji Konularına Yönelik Genel Tutumu……68

**Şekil 4.4.1.** Sınıflarına Göre Fen ve Matematik Alanı Öğrencilerinin Biyoloji Dersinin Biyoteknoloji Konularına Yönelik Tutumları…….71

**Şekil 4.4.2.** Cinsiyetlerine Göre Fen ve Matematik Alanı Öğrencilerinin Biyoloji Dersinin Biyoteknoloji Konularına Yönelik Tutumları……73

## KISALTMALAR LİSTESİ

| | | |
|---|---|---|
| **DNA** | **:** | Deoksiribonükleikasit |
| **DPT** | **:** | Devlet Planlama Teşkilatı |
| **HIV** | **:** | Human İmmunodeficiency Virus |
| **KMO** | **:** | Kaiser-Meger-Olkin |
| **MEB** | **:** | Milli Eğitim Bakanlığı |
| **PCR** | **:** | Polimeraz Zincir Reaksiyonu |
| **ÖSS** | **:** | Öğrenci Seçme Sınavı |
| **ROSE** | **:** | The Relevance of Science Education--Fen Eğitiminin Uygunluğu |
| **SPSS** | **:** | The Statistical Pocket for The Social Sciences |
| **TÜBİTAK** | **:** | Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu |
| **X** | **:** | Aritmetik Ortalama |
| **ss** | **:** | Standart Sapma |
| **n** | **:** | Birey sayısı/Denek |
| **f** | **:** | Frekans |

## 1. GİRİŞ :

Bilim ve teknolojide görülen baş döndürücü değişim ve gelişmeler özellikle fen bilimleri ve biyoteknoloji de baskın bir şekilde ön plana çıkmıştır. Biyoteknoloji; mikroorganizmaların, hücre ve doku kültürlerinin ve bunların çeşitli kısımlarının teknik uygulama potansiyelinden yararlanmak amacı ile biyokimya, mikrobiyoloji ve genetik mühendisliğinin entegre bir uygulamasıdır. Biyoteknolojinin çalışma alanları, dünya üzerinde yaygın problemler ile sıkı ilişkilidir. Örneğin; protein, ilaç ve insan beslenmesinin garantiye alınması; hammadde ve enerji stoklarının daha verimli değerlendirilmesi ve ekstra enerji kaynaklarının eldesi, insan ve hayvan sağlığını koruyucu bileşiklerin üretilmesi, bitkilerin biyolojik korunması, bulaşıcı, salgın ve kalıtsal hastalıklar ile savaş, atık su arıtılması, çevre korunması ve atıkların yeniden değerlendirilmesi gibi geniş bir alanda insanlığa hizmet sunar (Telefoncu 1995).

Bu nedenledir ki 1990'lı yılların başından itibaren biyoteknolojiye yönelik çalışmaların desteklenmesi gelişmiş ülkelerde ilk sırada yer almıştır. 21.yy da biyoteknolojinin ekonomik olarak büyük kazanımlar doğuracağı düşüncesiyle biyoteknolojiye yönelik araştırma ve geliştirme çalışmaları ve biyoteknoloji eğitim öğretimi için önemli bütçeler ayrılmıştır ayrıca halkın biyoteknoloji konusunda farkındalık düzeylerini belirleyen kapsamlı araştırmalar yapılarak biyoteknoloji eğitim politikalarının geliştirilmesine yönelik çalışmalar yapılmıştır (Erişen ve Erişen, 2008).

İnsanoğlu yaşadığı ortamda süregelen olayları ve yenilikleri anlamaya çalışmaktadır. İnsanların günlük yaşamlarında sürekli etkileşimde bulunduğu yeniliklere anlam kazandırması, daha verimli faydalanması ve biyoteknoloji gibi tartışmalı konularda kendi kararlarını daha iyi verebilmelerinin sağlanabilmesi fen ve teknoloji eğitiminin önemini daha da artırmıştır. Fen eğitiminin en önemli amaçlarından birisi de bilimsel okuryazarlıktır (Goodrum ve ark. 2001).

Bilimsel okuryazarlığa sahip bireyler yaşamlarında karşılaştıkları soru ve sorunlara daha üretken çözümler getirecek ve biyoteknoloji gibi tartışmalı konularda kendi kararlarını daha iyi vereceklerdir. Bilinçli insan gücü kazandırmak ve toplumda etkili bir farkındalık oluşturmak ise gelişmiş ve günümüz ihtiyaçlarına cevap verebilecek sağlam temellere oturtulmuş biyoteknoloji eğitim ve öğretimiyle gerçekleştirilebilir.

Miller (1994)'e göre, biyoteknoloji eğitiminin amacı, bu dal ile ilişkili diğer bilim dallarından çok iyi temel bilgilere sahip olarak, disiplinler arası iletişim sorunlarını aşan, bilimsel yöntem ve ilkelerdeki son gelişmelerden haberdar olan kişiler yetiştirebilmektir.

Bilim ve teknolojideki gelişmeleri eğitim öğretim alanına aktaramayan toplumlar oluşan ihtiyaçlara cevap veremeyecek ve nitekim çağdaşlaşma yarışında geri kalmaya mahkum olacaktır. Biyoteknoloji eğitimi ve araştırmalarına önem veren ülkeler bu çalışmalarının karşılığını çağdaş medeniyetler seviyesine ulaşarak göstermişlerdir. Çağdaşlaşma yarışında geri kalmamak için biyoteknoloji eğitim ve öğretimini dünyadaki gelişmeleri de dikkate alarak etkili bir şekilde geç kalmadan düzenlemek gerekmektedir (Ceren 1997).

Türkiye'nin değişme ve gelişmesinde biyoteknoloji alanında yetişmiş insan gücüne duyulan ihtiyaç önem kazanmıştır. Bu nedenle de Tübitak 2023 vizyon programında ve DPT kalkınma planlarında biyoteknoloji araştırma ve geliştirmeleri ile eğitiminin desteklenmesi diğer gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeler gibi öncelikli alan olarak belirlenmiştir. Çünkü biyoteknoloji çok geniş disiplinler arası platforma sahiptir. Bu bölümde yetişen kişiler hem teknoloji üretir hem uygulamaya sokar hem de mevcut teknolojik birimi geliştirir. Bu yönde yetişebilecek bir birey ise hedef ve stratejisinde; çağdaş teknolojiyi yakalamayı amaçlayan eğitim ve öğretimle yetişir. Bu hedef ve strateji esas alındığında, orta öğretimden başlayıp yüksek öğretime uzanan çizgide ülkemizin mevcut öğretim ve yapısında temel bazı yeniliklere gitmek zorunluluğu kendiliğinden ortaya çıkmıştır (Kolonkaya, 1989)

Biyoteknoloji, sadece üniversitelerde değil, ortaöğretim ve ilköğretim müfredat programlarında daha geniş yer verilmesi gereken önemli bir konudur. Çünkü insan hayatını oldukça etkileyen biyoteknolojinin gelecekte nasıl, ne amaçla ve ne zaman uygulanması gerektiğine karar verecek kişiler bugünün gençleri ve onların çocukları olacaktır (Darçın 2006).

Bu doğrultuda MEB'de ortaöğretim kurumlarında Biyoloji ders programına Şubat 1998 tarih, 2485 sayılı M.E.B. Tebliğler Dergisinde yayınlanan "Lise ve Dengi Okullarda okutulan Biyoloji Dersinin Programı"na iki yeni ünite daha dahil edilmiştir. Bu üniteler; Lise I. Sınıfta " 2000'li Yılların Bilimi Biyoloji" , Lise III. Sınıfta "Biyoteknoloji ve Genetik Mühendisliği" üniteleridir. (Fakat 2008-2009 Eğitim Öğretim yılından itibaren " 2000'li Yılların Bilimi Biyoloji" ünitesi 9.sınıf müfredatından kaldırılmıştır. 2007-2008 Eğitim Öğretim Yılı ile birlikte lise eğitim öğretiminin 4 yıla çıkarılmasıyla da "Biyoteknoloji ve Genetik Mühendisliği" ünitesi lise 4. sınıfların müfredatında yer almıştır). Ancak 1998 yılından beri uygulanmakta olan bu ünite programlarının nitelikli insan gücü ihtiyacını karşılama yönünde kendisinden beklenen hedeflerini ne derecede gerçekleştirdiği konusunda kapsamlı bir araştırmaya rastlanılamamıştır. Oysa ki, programların etkililiğinin değerlendirilmesi, program hedeflerinin gerçekleştirilmesi bakımından son derece önemlidir. Bu araştırma ile ortaöğretim düzeyinde biyoteknoloji öğretiminin etkililiği ortaya konularak program geliştirme çabalarına katkı sağlanacaktır.

### 1.1. Araştırmanın Amacı :

Bu araştırmanın genel amacı ortaöğretim düzeyinde biyoteknoloji öğretiminin etkililiğinin değerlendirilmesidir.

### 1.2. Araştırmanın Önemi :

Biyoteknoloji öğretimi, canlılar dünyasında bir konu yada amaç için tespit edilen programlar dahilinde, o konuda bilgi ve tecrübe sahibi olanların bilmeyenlere bilgi, beceri, alışkanlık ve değerler kazandırmak, o konu ile ilgili yöntemler kullanarak gerekli davranış değişikliklerinin, sosyal yaşantı tarzlarının geliştirilmesine yardım etmek şeklinde tanımlanabilir (Gül 1989).

Biyoloji öğretiminde temel amaç; kişinin kendisini, doğasını ve çevresini anlayabilmesi için gereken bilgi birikimine eriştirilmesi yanında, belki de daha çok, öğrencileri bilgiye ulaşma becerisine sahip, bilgi üreten bireyler olarak yetiştirmek olmalıdır. Başka bir deyişle öğrencilerimizin, problem çözme, analiz ve sentez yapma yeteneklerini ortaya çıkarmak için çalışmalıyız. Bu konuda gelişmenin sağlanması ve verimliliğin arttırılması için genel olarak mevcut sorunların tespit edilmesi ve bu sorunlara yönelik gerekli önlemlerin alınması gerekmektedir (Kaptan 1998).

Bu tarz araştırma sonuçlarının da ışığı altında öğrencilerin bu denli önemli bir bilim dalı olan biyoteknolojiye yönelik olumlu ve olumsuz tutumlarını belirlemek, geliştirilmiş olan biyoloji öğretim programının da aksayan yönlerine vurgu yapıp gerekli tedbirler alınmasına yardımcı olmak ve bu olumsuzluklara öneriler getirmektir. Nitekim ülkemizde biyoteknoloji eğitim ve öğretimine yönelik çalışmalar da sınırlı bir sayıdadır.

### 1.3. Problem Cümlesi :

Ortaöğretimde görev alan biyoloji öğretmenlerinin liselerde okutulan biyoteknoloji ünite programlarına ilişkin görüşleri ile Fen ve Matematik alanı Lise 2 ve Lise 4 öğrencilerinin biyoteknolojiye karşı tutumları nedir?

### 1.4. Alt Problemler :

**1.4.1.** Biyolyoloji dersi öğretmenlerinin biyoloji dersinde yer alan "Biyoteknoloji" konularının etkililiğine ilişkin görüşleri nelerdir?

**1.4.1.1**. Öğretmenlerin programın "hedeflerine" ilişkin görüşleri nelerdir?

**1.4.1.2.** Öğretmenlerin programın "içeriği" ne ilişkin görüşleri nelerdir?

**1.4.1.3** Öğretmenlerin programın "eğitim durumları" na ilişkin görüşleri nelerdir?

**1.4.1.4** Öğretmenlerin programın "ölçme ve değerlendirme" boyutuna ilişkin görüşleri nelerdir?

**1.4.2.** Öğretmenlerin programın etkililiğine ilişkin görüşleri bazı kişisel özelliklerine göre farklılık göstermekte midir?

**1.4.2.1.** Kıdemlerine göre,

**1.4.2.2.** Mezun olduğu fakülteye göre,

**1.4.3.** Fen ve matematik alanı ortaöğretim öğrencilerinin biyoteknolojiye yönelik genel tutumları nasıldır?

**1.4.4.** Fen ve Matematik alanı ortaöğretim öğrencilerinin tutumları bazı kişisel özelliklerine göre farklılık göstermekte midir?

**1.4.4.1.** Sınıf düzeylerine,

**1.4.4.2.** Cinsiyetlerine, göre farklılık göstermekte midir?

## 1.5. Sayıltılar :

Bu araştırmanın temel sayıtsı şudur;

Öğretmenler ve öğrenciler uygulanan ölçeklere objektif cevap vermişlerdir.

## 1.6. Sınırlılıklar :

Araştırma;

1. Ortaöğretim programları içerisinde yer alan biyoteknoloji programları ile,
2. Konya ilinde ulaşılan öğretmen ve öğrencilerle,
3.Veri toplama aracı olarak öğrencilere yönelik tutum ölçeği ve öğretmenlere yönelik program değerlendirme anketi ile sınırlıdır.

# 2. KAYNAK ARAŞTIRMASI

## 2.1. Konu İle İlgili Genel Bilgiler :

### 2.1.1. Biyoteknolojinin tanımı ve amacı

Biyoteknoloji, mikroorganizmaların, hücrelerin ve doku kültürlerinin ve bunların çeşitli kısımlarının teknik uygulama potansiyelinden yararlanmak amacıyla biyokimya, mikrobiyoloji ve mühendislik bilimlerinin birleşik bir uygulamasıdır. Arda'ya (1990) göre, biyoteknoloji; biyolojik bilginin, endüstri ve teknoloji amaçlı uygulamasıdır. Bu uygulamalar, çeşitli bilim dallarında artarak ilgi görmektedir. Pratik ve basit uygulamaları uzun yıllar öncesine dayanan biyoteknoloji, biyoloji ve teknoloji kelimelerinden türetilmiştir. Biyoteknolojinin ilk tanımı, biyolojik sistemlerin teknolojide kullanılması ve yararlar sağlanması şeklinde yapılmıştır. OECD üyesi ülkelerin tanımı ise biyoteknolojinin bir bilim dalı değil de, etkinlik alanı olduğudur. Gen mühendisliğinin, biyoteknoloji olarak algılanmamasının, yalnızca biyoteknoloji üzerinde etkisi olan ilgi, çekici bir gelişme olarak bilinmesi gerektiği açıklanmıştır.

Babaoğlu ve ark.'na (2001) göre, Biyoteknoloji; hücre, doku ve organ kültürü, moleküler biyoloji, fizyoloji, biyokimya, mikrobiyoloji, moleküler genetik gibi doğa bilimleri ile temel mühendislik ve bilgisayar bilimlerinden yararlanarak, genetik ve moleküler DNA teknikleriyle bitki, canlıların genetik haritalarını çıkartmak, çoğaltmak, ıslah etmek, değiştirmek, geliştirmek, yeni ve az bulunan ürünleri yine canlılara (organizma, hücre ve dokulara) ürettirmek veya bunların daha fazla elde etmek için kullanılan teknolojilerin tümüdür.

Biyoteknolojinin amacı, insanların daha iyi şartlarda yaşayabilmeleri için daha iyi bir dünya oluşturmaktır. Bunun için; biyolojik sistemleri, canlı organizmaları ya

da onların ürünlerini kullanarak, insan ve insanın çevresindekilerin yararına sonuçlar elde etmeye çalışır.

### 2.1.2. Biyoteknolojinin tarihçesi :

**Milattan Önce (M Ö);**

**1750…** Sümerler birayı mayaladı.

**500…** Çinliler küflenmiş soya fasulyesini antibiyotik olarak yanıkların tedavi etmek için kullanıldı.

**250…** Yunanlılar hasat döngüsünü deneyerek ürün verimliliğini arttırdı.

**100…** Çinliler toz haline getirilmiş krizantemi böcek ilacı olarak kullanmaya başladı.

**Milattan Sonra 20. Yüzyıldan Önce ;**

**1590…** Mikroskobun Janssen tarafından bulunması,

**1663…** Hücrelerin Hooke tarafından ilk kez tanımlanması,

**1675…** Leeuwenhoek`un protozoa ve bakteriyi keşfi,

**1797…** Jenner`in bir çocuğu çiçek hastalığından korumak için aşılaması,

**1802…** Biyoloji kelimesinin ortaya çıkışı,

**1834…** Dutrochet tarafından dokunun yaşayan hücrelerden oluştuğunun bulunması,

**1830…** Proteinlerin keşfi,

**1833…** Hücre çekirdeğinin keşfi,

**-** İlk enzimlerin izole edilmesi,

**1855…** Escherichia coli (E.coli) bakterisin keşfi.

**-** Pastör`ün maya ile çalışmaya başlaması ve sonuç olarak canlı organizmalar olduğunu kanıtlaması,

**1863…** Mendel`in bezelyeler ile yaptığı çalışmalar sonucunda,özelliklerin nesilden nesile bağımsız birimler ( ileride gen olarak tanımlanacak ) aracılıyla aktarıldığını

keşfi.

**1869…** Miescher`in alabalık sperminde DNA`yı keşfi,

**1877…** Koch tarafından bakteri boyanması ve tanımlanması için bir tekniğin geliştirilmesi,

**1878…** Laval tarafından ilk santrifüjün geliştirilmesi,

**-** Mikrop teriminin ilk kez kullanılışı,

**1879…** Flemming`in kromatini keşfi. Hücre çekirdeği içerisinde bulunan çubuk şeklindeki bu yapışal ileride "kromozom olarak" adlandırılacaktır.

**1883…** İlk kuduz aşısının geliştirilmesi,

**1888…** Waldyer tarafından kromozomun keşfi,

**20. Yüzyılın İlk Yarısı ;**

**1902…** İmmünoloji teriminin ilk kez ortaya çıkışı,

**1906…** Genetik kelimesinin tanımlanması,

**1907…** İlk in vivo hayvan hücre kültürünün rapor edilmesi,

**1909…** Genler ile kalıtımsal hastalıklar arasında bağlantının kurulması,

**1911…** Rous tarafından ilk kansere neden olan virüsün keşfi,

**1914…** Manchester/İngiltere`de ilk kez bakteri kullanılarak kanalizasyon sularının işlenmesi,

**1915…** Faj veya bakteriyel virüslerin keşfi,

**1919…** Biyoteknoloji kelimesinin ilk kez bir Macar ziraat mühendisi tarafından kullanılması,

**1920…** Evans ve Long tarafından insan büyüme hormonunun keşfi,

**1927…** Murray tarafından X-ışınlarının mutasyona yol açtığının bulunması,

**1928…** Flemming`in ilk antibiyotik "penisilini" bulması,

**1938** Moleküler Biyoloji ilk kez kullanıldı.

**1941…** Genetik mühendisliği terimi ilk kez Danimarkalı bir mikrobiyolog tarafından kullanıldı.

**1942…** Elektron mikroskobu bir bakteriyofajın tanımlanması ve karakterizasyonu için kullanıldı.

**1943…** Avery DNA`nın dönüşüm faktörü olduğunu gösterdi.

**1944…** DNA`nın genleri içerdiğinin gösterilmesi,
**1949…** Pauling tarafından "orak hücreli aneminin" mutasyon sonucu oluşan bir moleküler hastalık olduğunun gösterilmesi,

**1950-1969 ;**

**1951…** Mc Clintock tarafından mısırda "zıplayan genlerin" keşfi,
**1953…** Watson ve Crick tarafından DNA`nın üç boyutlu yapısının açıklanması,
**1954…** Hücre kültür tekniklerinin geliştirilmesi,
**1955…** İlk kez nükleik asit sentezinde yer alan bir enzimin izole edilmesi,
**1956…** Japonya`da fermantasyon sürecinin başarıyla uygulanması Kornberg tarafından DNA polimeraz I enziminin keşfi ve bu keşfin DNA`nın kendini nasıl eşlediğinin anlaşılmasına yol açması,
**1957…** Orak hücreli anemiye tek bir amino asitteki değişikliğin neden olduğunun gösterilmesi,
**1960…** Melez DNA-RNA moleküllerinin yaratılması, mesajcı RNA`nın keşfi,
**1961…** Genetik kodun ilk kez anlaşılması,
**1964…** Ters transkiptazın varlığının tahmin edilmesi,
**1967…** İlk otomatik protein dizi ayrıştırıcısının geliştirilmesi,
**1969…** İlk kez in vitro ortamda bir enzimin sentezlenmesi,

**1970`ler ;**

**1970…** Spesifik restriksiyon nükleazların tanımlanması, gen klonlanma çalışmalarının yolunun açılması,
**-**Ters transkriptaz`ın birbirinden bağımsız olarak sıçan ve kuş retro virüslerinde bulunması,
**1971…** Ters transkriptaz`ın ribonükleaz aktivitesi gösterdiğinin bulunması,
**1972…** İnsan DNA`sının bileşimi ile şempanze ve goril DNA`larının %99 benzediğinin bulunması,
-Ters transkriptaz kullanılarak cDNA sentezi,
**1973…** Cohen ve Boyer tarafından, bakteriyel genler kullanılarak ilk başarılı

rekombinant DNA deneylerin yapılması,

**1974…** Amerikan Ulusal Sağlık Örgütü tarafından rekombinant genetik çalışmaların izlenmesi için Rekombinant DNA Tavsiye Komitesinin kurulması,

**1975…** Koloni hibridizasyon ve Southern Blotting tekniklerinin spesifik DNA dizilimlerinin tayini için kullanılması,

**1976…** Rekombinat DNA`nın ilk kez insanda kalıtımsal hastalıklarda kullanımı,

-Moleküler hibridizasyonun ilk kez alfa taleseminin doğum öncesi teşhisinde kullanımı Maya genlerinin ilk kez E.coli`de ekspresyonu,

**1977…** Genetik modifiye bakterilerin ilk kez, insan büyüme hormonunun sentezi için kullanımı,

**1978…** North Carolina Üniversitesi bilim adamlarından Hutchinson ve Edgell`in DNA molekülünün spesifik bölgelerinde spesifik mutasyonların oluşturulabildiğini göstermeleri,

**1979…** İlk monoklonal antikorların üretimi,

**1980`ler ;**

**1980…** A.B.D. Anayasa Mahkemesi, bir dava sonucunda (Diamond-Chakrabarty) genetik modifiye canlı türlerinin, patentleme prensiplerini onayladı.

**1981…** İlk gen sentezleme cihazı geliştirildi.

- İlk genetik modifiye bitki rapor edildi.
- Fare başarıyla klonlandı.

**1982…** Genentech firması tarafından diyabet hastalarının tedavisinde kullanılmak üzere "Humulin" adlı ilaç, genetik modifiye bakteriler kullanılarak üretilmeye başlandı. Bu ilaç, Gıda ve İlaç İdaresi tarafından onay verilen ilk biyoteknolojik ilaçtır.

**1983…** Polimeraz Zincir Reaksiyon (PCR) tekniği geliştirildi.

- İlk yapay kromozom sentezlendi.
- Spesifik kalıtımsal hastalıklara ait ilk genetik işaretleyiciler bulundu.
- Tek sarmalı DNA`dan çift sarmallı DNA sentezi için etkin metotlar geliştirildi.

**1984…** DNA parmak izi tekniği geliştirildi.

- İlk genetik modifiye aşı geliştirildi.

- Chiron, HIV virüsünü klonladı ve genom dizilimini belirledi.

**1985…** Tamamen aktif sıçan Ters transkriptaz E.coli`de klonlandı.

**1986…** Genetik modifye bitkilerin (tütün) ilk alan çalışmaları yapıldı.

**-** Ortho Biotech firmasına ait Orthoclone OKT3, böbrek naklinde, organ reddine karşı kullanıldı ve ilk monoklonal antikor tedavisi olarak onay aldı.

**-** Biogen firmasına ait Intron A ve Genentech firmasına ait Roferon A adlı ilaçlar, biyoteknoloji türevli ilk interferon ilaçları orak kanser tedavisinde kullanılmak üzere Gıda ve İlaç İdaresinden onay aldı. 1988 yılında, AIDS`in bir koplikasyonu olan Kaposi`s Sarkoma tedavisinde kullanıldı.

- İlk genetik modifiye insan aşısı, Chrion frimasına ait Recombivax HB, hepatit B`yi önlemek üzere kullanımı için onay aldı.

**1987…** İnsan büyüme hormonu yetmezliği için "Humatrope" adlı ilaç geliştirildi.

**1988…** Amerikan Kongresi İnsan Genom Projesini destekleme kararı aldı.

**1989…** Exxon Valdez Petrol Sızıntısı sonucu oluşan kirliliğin temizlenmesi amacıyla mikroorganizmalar kullanıldı.

**-** Cystic Fibrosis`e neden olan gen bulundu

**<u>1990`lar ;</u>**

**1990…** 4 yaşında bir tür bağışıklık sistemi rahatsızlığı olan bir kız çocuğuna, onay verilen ilk gen terapi yönteminin başarıyla uygulanması,

**1991…** Amgen firması tarafından "Neupogen" adlı bir ilaç geliştirildi. Bu ilaç koloni uyarıcı faktör ilaçlarının yeni bir sınıfı olarak, kemoterapi hastalarında düşük beyaz küre sayısının arttırılması amacıyla kullanılmaya başlandı.

- Genzyme firmasına ait "Ceredase" adlı ilaç Gaucher`s hastalığının tedavisinde kullanılmak üzere onay aldı.

**1992…** HIV Ters Transkritaz`ın üç boyutlu yapısı aydınlatıldı.

- Chrion firmasında tarafında üretilen Proleukin" renal hücre kanserinin tedavisinde kullanılmak üzere onay aldı.

- Genetic Institude tarafından geliştirilen "Recombinate" hemofili A`nın tedavsinde kullanılmaya başladı. Bu ilaç, Amerika Birleşik Devletlerin`de onaylanan ilk genetik

modifiye kan pıhtılaşma faktörüdür.

**1993…** Gıda ve İlaç İdaresi, genetik modifiye gıdaların doğaya zararlı olmadığını ve herhangi bir özel yönetmelik gerektirmediğini deklare etti.

**1994…** Meme Kanseri geni bulundu.

- Calgene firması tarafından üretilen çürümeye karşı dirençli genetik modifiye "Flavr Savr" domatesi satış için onay aldı.

**1995…** Virüsler hariç ilk kez bir canlı organizmanın "Hemophilius Influenza" bakterisinin gen dizisinin tamamı belirlendi.

**1996…** İskoç bilim adamaları, erken embriyonik dönemdeki bir koyundan eş kuzular, klonlamayı başardı.

**1997…** İskoç bilim adamaları, erişkin bir koyundan, bir koyun klonladıklarını rapor ettiler (Dolly).

- Oregon`dan bir grup araştırmacı iki Rhesus maymunu klonladıklarını rapor ettiler PCR, DNA çipleri ve bir bilgisayar programını içeren yeni bir DNA tekniği, hastalık yapıcı genlerin araştırılması için kullanılmaya başlandı.

**1998…** Hawai Üniversitesi araştırmacıları, sıçanı erişkin yumurtalık hücrelerinin çekirdeğinden üç nesil klonlamayı başardılar.İnsan derisi in vitro olarak üretildi.

- Bir solucanın genom haritası tamamlandı. Bu tamamlanan ilk hayvan genomudur. İnsan genom haritası kabaca tamamlandı. 30,000`in üzerinde gen belirlendi.

**1999…** İnsan kromozomunun genetik kodunun tamamı deşifre edildi.

- Avrupa`da biyoteknolojik gıdalara halkın ilgisi artmaya başladı.

**2000 ve Sonrası;**

**2000…** Celera Genomics ve İnsan Genom Projesi tarafından insan genom çalışmaları tamamlanma aşamasına geldi.

- İnsanlara transplantasyon için organ üretici olarak kullanılmaları düşüncesiyle, domuz ikinci klonlanan hayvan oldu.

- Menenjite sebep olan "Neisseria meningitidis" bakterisinin 2.18 milyon bazdan

oluşan genomu belirlendi.

**2001…** İnsan genom haritası Science ve Nature dergilerinde yayınlandı.

**2002…** Bilim adamları, yılda yaklaşık 60 milyon insana yetecek pirinci yok eden bir patojenin, gen diziliminin taslağını bitirdiler.

**2003…** Dolly, başarıyla klonlanan ilk memeli, solunum yetmezliğinden öldü.

**2004…** Türkiye`de biyoteknoloji ve biyomedikal alanlarında çalışmalar yapmak amacıyla TÜBİTAK-BİYOMEDTEK Araştırma Merkezi kuruldu. (www.biyologlar.com)

Yukarıda verilen krolonojik sıralamadan da anlaşıldığı gibi biyoteknoloji 1940'lı yıllara kadar mikroorganizmaların hiçbir modifikasyona uğratılmadan aynen kullanıldığı bir döneme sahiptir. Bu dönemde biyoteknoloji bilimi ekmek, peynir, alkol, çeşitli alkollü içkiler, sirke, yoğurt ve yerel fermente ürünlerin eldesi ile ilgili idi. Bu dönem fermantasyon teknolojisi ağırlıklıdır. Geleneksel biyoteknoloji olarak ta adlandırılır. 1940-1975 yılları ise biyoteknolojik uygulamaların endüstriyel anlamda genişlediği bir dönemdir. Antibiyotiklerin keşfi, virüs aşılarının üretimi, enzimlerin üretimi, protein, karbonhidrat, organik asitler, alkol vb. üretimi, biyogaz üretimi vs. Bu dönemde de mikroorganizmalar üzerinde ve bunların genomlarında köklü değişiklikler yapılmadığı için bugünkü anlamda kullanılan biyoteknolojik uygulamaları pek kapsamamaktadır. Bu nedenle bu dönemde fermentasyon teknolojisine dayanmaktadır. 1975'li yıllardan günümüze geldiğimizde ise gelişmiş ve modern tekniklerin biyolojik sistemlere uygulandığını görmekteyiz. Bu dönemde rekombinant DNA teknolojisi ile mikroorganizmalardan yararlı ürünler elde edilmiştir. Genetik mühendisliği ve moleküler genetik bilgilerinin biyoteknolojiye uygulanması ile insan insülini, hayvan aşıları, büyüme hormonları üretimi mümkün olmuştur. Bu döneme modern biyoteknoloji denilmektedir.

## 2.2. Literatür Araştırması :

Bütün dünyada 1953 yılından itibaren gelişmiş ülkeler arasındaki teknolojik yarış fen ve matematik alanında iyi yetişmiş insan gücü ihtiyacını ön plana çıkarmıştır. İhtiyacın karşılanması amacıyla fen ve teknoloji öğretimini geliştirmek amacıyla birçok araştırma yapılmış, yeni öğretim yöntem ve teknikleri geliştirilmiştir. Fen bilimleri eğitiminde ki gelişmelere paralel olarak 1950'li yılların sonlarında Türkiye'de yeni programların hazırlanması ve ortaöğretim fen bilimleri öğretiminde de iyileştirme çalışmaları başlatılmıştır. Bu bağlamda öğretmenlerin hizmet içi eğitimi, okullar için eğitim malzemelerinin tedarik edilmesi ve laboratuvar olmayan okullar için laboratuarların kurulması gibi teşebbüslerde bulunulmuştur (Ayas 1995).

Gerçek (1999), yapmış olduğu ortaöğretim biyoloji derslerinde biyoteknoloji konularının yeri, öğrencilerin biyoteknolojiye olan ilgilerinin belirlenmesi adlı tez çalışmasında ortaöğretim 9., 10., 11. sınıflardaki öğrencilerin biyoteknoloji konularına olan ilgilerini ve biyoteknoloji konularının ortaöğretim ders programlarında ve okutulan tüm ders kitaplarında ne ölçüde yer aldığını araştırmıştır. Ortaöğretim kurumlarında biyoteknoloji eğitiminin düzeyini ve öğrencilerin biyoteknoloji konularına olan ilgilerini belirlemek amacıyla, bir anket hazırlamıştır. Anketi Ankara ilinde örnekleme yöntemi ile seçilen 6 ortaöğretim kurumundan 100 öğrenciye uygulamıştır. Öğrencilere uygulanan anket sonucunda, öğrencilerin %65'nin, biyoteknoloji ile ilgili konuları sevdiklerini tespit etmiştir. Öğrencilerin çok büyük çoğunluğunun (%89) biyoteknolojinin önemini bildikleri ama okullarda biyoteknoloji konusuna yeterince yer verilmediği, verilen bilgilerin ve ilgilerinin yeterli düzeyde olmadığı ve önemi hakkında gerekli açıklamaların yapılmadığı sonuçlarına ulaşmıştır. Bunun da ortaöğretim programlarının eksikliğinden kaynaklanmakta olduğunu tespit etmiş ve en kısa zamanda programların gözden geçirilerek güncelleştirilmesine gerek olduğunu belirtmiştir. Ayrıca ortaöğretim müfredatında biyoteknoloji ile dolaylı olarak ilgili konular bulunmaktadır. Ankete katılan öğrencilerin %69'u biyoteknoloji ile ilgili konuların, yeniden düzenlenerek

ilgi çekici ve güncel hale getirilmesini istemişler ve biyoteknoloji ile ilgili panel ve konferansların düzenlenmesi gerektiğini de belirtmişlerdir.

Yen Chen and Raffan (1999), yapmış oldukları çalışmada Taiwan ve Birleşik Krallıklardaki öğrencilerin biyoteknolojiye karşı olan bilgi ve tutumlarını araştırmışlardır. Buna yönelik anketler düzenlenmiş, bu anketler ve grup tartışmaları öğrencilerin bilgi ve tutumlarını ortaya çıkarmak için kullanılmıştır. Elde edilen veriler biyoteknolojiye olan anlayışın sınırlı boyutta olduğunu göstermiştir. Her iki ülkede de öğrencilerin %50'si biyoteknolojik gelişmelerle ilgili örnekler vermişlerdir. Yaklaşık %60'ının da genetik mühendisliği ile ilgili çalışmalara örnek verebildiği tespit edilmiştir. Birleşmiş Krallıklarda ve Taiwandaki 16 yaş ve üzeri öğrenciler arasında biyoteknolojinin pek de iyi anlaşılmadığı görülmüştür. Öğrencilerin genelinin hayvanlardan bitkilere gerçekleştirilen gen transferine karşı olumsuz tutum içerisinde olduğu gözlenirken hastalıklara dirençli organizmaların geliştirilmesi konusunda olumlu tutuma sahip oldukları belirlenmiştir. Bununla birlikte Birleşmiş Krallıklar'daki öğrencilere biyoteknolojinin kavratılmasına yönelik sağlanan imkanlar Taiwan öğrencilerine sağlanan imkanlardan daha çeşitlilik ve zenginlik göstermektedir. Araştırma sonucunda ayrıca Taiwan öğrencilerinin sahip oldukları bilgilerin biyoloji dersine ve özellikle de biyoloji ders kitaplarına dayadığı tespit edilmiştir. Birleşmiş Krallıklarda ise bilim adamlarından sıradan insanlara kadar biyoteknoloji eğitim ve öğretimi için bir sürü fırsat olduğu görülmüştür. Bu araştırmanın sonuçlarına göre biyoteknolojinin gelişimi, ortaöğretim düzeyinde fen öğretimi alan Taiwan ve Birleşmiş Krallıklar öğrencilerine sorgulattırılmıştır. Lise öğrencilerinde biyoteknolojiye olan tutum ve fen müfredatında biyoteknolojinin yerinin olumlu seviyede olduğu görülmüştür.

Mülayim ve Soran (2002), araştırmalarında, Lise-1 biyoloji ders kitapları ve haftalık ders saatleri hakkında öğrenci, öğretmen ve okul yöneticilerinin görüş ve önerilerini almak ve ortaya çıkacak sonuçlara göre biyoloji ders kitapları ve haftalık ders saatleri üzerine bazı önerilerde bulunmak amacıyla bu çalışmayı gerçekleştirmişlerdir. Bu amacı gerçekleştirmek için, üç ayrı anket formu hazırlamışlar ve bu anketleri Türkiye genelinde 6761 öğrenciye, 300 öğretmene ve

206 okul yöneticisine uygulamışlardır. Elde edilen bulgulara göre öğrenciler, kullandıkları ders kitabının kapsam ve işleniş, dil özellikleri, dış görünüş ve baskı özellikleri bakımından çoğunluk olarak "orta" derecede yeterli olduğunu belirtmişlerdir. Haftalık ders saatinin ise, yetersiz bulunduğu gözlenirken, 4 saat olması gerektiği görüşü ortaya çıkmıştır. Öğretmenler, derste kullandıkları ders kitabının kapsam, işleniş ve dil öze1likleri bakımından çoğunluk olarak "orta" derecede yeterli olduğunu belirtirken, dış görünüş ve baskı özelliklerinin "çok" derecede yeterli olduğu görüşünde birleşmişlerdir. Haftalık ders saatinin ise, yetersiz olduğunu belirten büyük çoğunluk, 3 saat olması gerektiği fikrinde birleştiği gözlenmiştir.Yöneticiler, ders kitabının dış görünüş ve baskı özellikleri bakımından eşit çoğunluklarda "orta" ve "çok" derecede yeterli olduğunu belirtmişlerdir. Haftalık ders saatinin ise, yetersiz olduğunu belirten büyük çoğunluk, 3 saat olması gerektiği görüşünde oldukları sonucuna ulaşmışlardır.

Yıldırım ve ark. (2002), yaptıkları araştırmada, 2001-2002 öğretim yılında uygulamaya konulan ilköğretim fen bilgisi dersi öğretim programının, fen bilgisi öğretimi amaçlarının gerçekleştirilmesinde öğretme-öğrenme süreçleri boyutunda uygunluğunu, programı uygulayan öğretmenlerin görüşlerine bağlı olarak incelemiştir. Araştırma, Çorum il merkezinde ve Sungurlu ilçesinde bulunan 46 ilköğretim okulunda 4., 5., 6., 7. ve 8. sınıf fen bilgisi dersini okutan 100 öğretmene anket uygulanarak gerçekleştirilmiştir. Araştırmadan elde edilen verilerin analizinde istatistiki yöntemlerden yüzde, frekans ve aritmetik ortalamadan faydalanılmış. Araştırmanın sonucunda, öğretmenlerin ilköğretim fen bilgisi öğretimi amaçlarının gerçekleştirilmesinde yeni fen bilgisi öğretim programını öğretme-öğrenme süreçleri boyutunda uygun bulduklarını belirtmişlerdir.

Bugünkü biyoloji müfredatının amaçları gelişmiş ülkelerin müfredatlarına benzediği halde, müfredatın uygulanması, öğretim hedeflerinin eksikliği, etkisiz öğretim metotları, yetersiz öğretmen hazırlıkları ve kalabalık sınıflar gibi nedenlerden dolayı halen etkili olarak uygulanamamaktadır. Biyoloji öğretim programı günün gerek ve koşullarına uygun olması, bilimsel gelişmelerin takip edilmesi ve programın her yıl gözden geçirilerek yeni gelişmelerin programa dahil

edilmesi oldukça önemlidir. Tüm bunlar göz önüne alındığında etkili bir program, sadece ülkenin durumunu ve ihtiyaçlarını çok iyi bilen program geliştiriciler ve planlayıcılar tarafından hazırlanmalıdır (Gezer ve ark. 2003).

Öztürk (2003), tarafından hazırlanan "Lise Biyoloji Öğretim Programının Uygulama Sürecinin Belli Faktörlere Göre Değerlendirilmesi" adlı tez çalışması, yeni lise biyoloji öğretim programının biyoloji sınıflarında uygulama sürecini araştırmak amacıyla gerçekleştirmiştir. Çalışmada öğretim programının eğitim durumları faktörü çeşitli boyutlarıyla ele almıştır. Veri toplamak amacıyla; Biyoloji programı ve öğretimi değerlendirme anketi geliştirmiş ve uygulamıştır. Rasgele örnekleme yöntemiyle belirlenen on beş ildeki devlet, özel/vakıf ve Anadolu liselerinde çalışmakta olan 685 öğretmenden toplanan veriler betimleyici ve yordayıcı istatistiki yöntemler ve nitel veri analizi teknikleri ile çözümlemiştir. Çalışmada öğretim yöntem ve tekniklerini takiben, ders sırasında kullanılan öğretim araç ve gereçlerinin incelenmesi de yeni biyoloji programının uygulanışını tanımlamak konusunda zengin bilgi sağlamıştır. Bununla birlikte okul türlerinin, öğretmen özelliklerinin, görüş ve düşüncelerinin de ders sırasında kullanılan öğretim araç ve gereçlerini belirlediğini görmüştür. 30 yaşından genç ve 31-35 yaşları arasında olan öğretmenlerde ders araç ve gereçlerini diğer yaş gruplarındaki öğretmenlerden daha sık kullandığı gözlenmiştir. Öğretmen yaşının etkisinin aksine öğretmenlerin öğretmenlik deneyimlerinin derslerinde kullandıkları öğretim araç ve gereçlerini etkilemediğini görülmüştür. Öte yandan hizmet içi eğitim programların iki seferden fazla katılan öğretmenlerin derslerinde diğer öğretmenlere kıyasla daha çok ders araç ve gereci kullandıkları belirlenmiştir.

Uzun ve Sağlam'ın (2003), ortaöğretim biyoloji programında genetik konularının değerlendirilmesi ve öğrencilerin genetiğe karşı ilgisinin saptanması adlı çalışmasında genetik konularının ortaöğretim program ve ders kitaplarında ne ölçüde yer aldığını ortaya çıkarmak; lise öğrencilerinin genetik konularına olan ilgileri ile akademik başarıları arasında bir ilişki olup olmadığını belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmalarında ortaöğretim kurumlarında biyoloji ders kitaplarını ve ders programlarını incelenmişlerdir. Öğrencilerin genetik konularındaki başarı

durumlarını belirlemek için bir başarı testi; genetiğe olan ilgilerini tespit etmek için de bir ilgi ölçeği hazırlanmış. Hazırlanan araçlar, 2001-2002 eğitim-öğretim yılı bahar döneminde, Ankara'daki orta öğretim kurumlarında öğrenim gören 160 lise son sınıf, fen bölümü öğrencisine uygulanmıştır. Araştırmada, okutulan Lise 3 Biyoloji ders kitabındaki genetik konularının, "Genetik Bilgi Taşıyan Moleküller, Kalıtım, Populasyon Genetiği, Biyoteknoloji ve Genetik Mühendisliği" başlıkları altında yer aldıkları, Lise 1 ve Lise 2 Biyoloji ders kitaplarında ise "Genetik" başlığı altında bir konunun bulunmadığı, ancak Lise 1 ders kitabında, genetik bilgileri içeren konuların yer aldığı belirlenmiştir. Yapılan istatistiksel analizler sonucunda, yüksek ilgi düzeyine sahip öğrencilerin genetik testi ortalamasının, orta ve düşük ilgi düzeyindeki öğrencilerin genetik testi ortalamasından daha yüksek olduğu gözlenmiştir. Orta ilgi düzeyi grubu ile düşük ilgi düzeyindeki grup arasında ise anlamlı bir fark gözlenmemiştir.

Köseoğlu ve Soran (2003), araştırmalarında orta öğretim biyoloji öğretmenlerinin araç-gereç kullanımına yönelik tutumlarını belirlemeye çalışmışlardır. Araştırma tarama modelindedir ve çalışma grubunu 2002-2003 eğitim-öğretim yılında Türkiye genelinde Milli Eğitim Bakanlığına bağlı ortaöğretim kurumlarında görev yapan 9361 biyoloji öğretmeni arasından seçilen 369 biyoloji öğretmeni oluşturmaktadır. Araştırma verilerini toplamak için 30 maddelik araç-gereç kullanmaya yönelik ön deneme ölçeği, Ankara' da görev yapan 99 biyoloji öğretmenine uygulamışlardır. Ayrıca öğretmenlerin araç-gereç kullanımına yönelik tutumlarının öğretmenlerin değişik özelliklerine göre farklılık gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla anket geliştirilerek uygulamışlardır. Araştırma sonucunda, biyoloji öğretmenlerinin araç-gereç kullanımına yönelik tutumlarının olumlu olduğu ve cinsiyet, mesleki kıdem, mezun oldukları okul, eğitim sırasında konu ile a1dıkları dersler ve konu ile ilgili katıldıkları hizmet içi eğitim kursları gibi değişkenler açısından farklılık göstermediğini belirlemişlerdir.

ROSE projesi (The Relevance of Science Education) (Fen Eğitiminin Uygunluğu) dünya çapında değişik ülkelerin katıldığı ve elde edilen sonuçların karşılaştırılarak analiz edildiği uluslararası bir projedir. Bu projenin amacı, fen ve

teknoloji ile ilgili konuların öğrenilmesindeki önemli faktörleri ortaya çıkarmaktır. Proje ile ilgili kuramsal çatının oluşturulması, projeye ait araçların geliştirilmesi, verilerin toplanması ve analiz edilmesi aşamalarında uluslararası çalışmalar yapmakta olan önemli araştırma kurumları görev almıştır. Çalışmanın hedef kitlesini lise birinci sınıfta öğrenim görmekte olan 15-16 yaş arasındaki öğrenciler oluşturmaktadır. Bu çalışmada amaç projenin fen eğitimi açısından önemini vurgulamaktır.

Dünya Genelinde Uygulanan Rose Projesinin Genel Sonuçları :

- ✓ Dünyadaki birçok ülkede öğrenciler açısından fen ve teknolojinin toplum için çok önemli olduğu sonucu ortaya çıkmaktadır. Birçok ülkede fen ve teknoloji toplumların refah seviyesine ulaşmasında, birçok sağlık sorununun çözümünde ve çevresel sorunların ortadan kaldırılmasında fen ve teknolojiye güven duyulmaktadır.

- ✓ Teknolojik açıdan gelişmiş ülkelerde yer alan öğrenciler teknolojiye karşı yeterince ilgi duymadıkları görülmektedir. Bu durum teknolojiye karşı bir doygunluğun oluştuğunu göstermektedir. Bununla birlikte gelişmekte olan ülkelerde ve özellikle Afrika ülkelerinde teknolojiye karşı çok büyük bir ilginin olduğu göze çarpmaktadır. Dünyamızda teknolojinin yaşama girmesi ile birlikte teknolojiye duyulan ilginin azaldığı görülmektedir.

- ✓ Hala birçok ülkede fen dersi diğer derslere oranla daha az ilgi duyulan bir ders olma özelliğini sürdürmektedir. Birçok ülkede erkeklerin kızlara oranla fen dersini daha çok sevdikleri görülmektedir.

- ✓ Gelişmekte olan ülkelerde öğrenim gören öğrencilerin fen ve teknoloji ile ilişkili konulara daha çok ilgi duydukları görülmektedir.

ROSE'dan elde edilen birçok bulgular sonucunda diyebiliriz ki Türkiye'de öğrenim görmekte olan öğrenciler birçok gelişmiş ülkedeki öğrencilere oranla fen ve

teknoloji alanlarına daha olumlu yaklaştıkları, bilim adamı olma isteğinde oldukları, fen ve teknolojiyle ilgili bir işte daha çok çalışmak istedikleri sonucu ortaya çıkmaktadır. ROSE bulgularından çıkan bu olumlu sonuçlar Türkiye'yi gelecek için umutlandırmıştır. Türk öğrencileri fen ve teknoloji ile ilgili sorulara daha olumlu perspektiflerle bakmaktadır oysa birçok gelişmiş ülkedeki öğrencilerin fen ve teknolojiye karşı ilgilerinin son derece azaldığını göstermektedir. Bu durum yeterince beklenti, ilgi ve ihtiyaçları karşılanan Türk öğrencilerinin birçok gelişmiş ülkedeki öğrencilere oranla daha başarılı olacaklarının sinyalini vermektedir. Sonuç olarak üzerimize düşen görev çağdaş eğitim yaklaşımlarının ışığı altında ve yeni öğretim yöntem ve teknikleri desteğiyle Türk öğrencilerinin fen ve teknoloji ile ilgili konuları en iyi şekilde öğrenmelerini sağlamak ve bu alanda daha çok uygulama, araştırma, inceleme ve gözlem yapmalarına imkan sağlamaktır (Çavaş ve ark., 2004).

Öztaş ve Özay (2004), biyoloji öğretmenlerinin biyoloji öğretiminde karşılaştıkları sorunlar adlı çalışmalarında Erzurum ili merkez ortaöğretim okullarında görev yapan biyoloji öğretmenlerinin öğretim esnasında karşılaştıkları sorunların saptanmasını bu çalışmanın amacı olarak belirtmişlerdir.Bu çalışma için en az üç yıl deneyimli toplam 36 biyoloji öğretmenine literatür bilgileri esas alınarak hazırlanmış bir anket uygulamışlardır. Elde edilen bulgulara göre öğretmenlerin üniversite eğitimleri esnasında aldıkları biyoloji eğitiminin teorik olarak yeterli olmasına rağmen, bu okullardaki biyoloji eğitiminin liselerdeki biyoloji derslerinin uygulama çalışmalarını yürütebilecek deneyim kazandırmadığı sonucuna varmışlardır. Bulgular, Erzurum merkez okullarındaki laboratuar olanaklarının biyoloji müfredat programının uygulanabilmesi için yetersizliğini ortaya koymakta olup, müfredat programlarına göre hazırlanan lise ders biyoloji kitaplarının öğretmenler tarafından yetersiz bulunduğunu gözlemişlerdir. Biyoloji ders kitaplarının hazırlanmasında müfredat programlarının esas alınmasına rağmen, çoğunlukla, sınıfta bulunabilecek farklı öğrenci seviyeleri göz önüne alınmadan standart bir seviye esas alınarak kitapların hazırlandığı ve bu nedenle öğretmenlerin bu konuda problemler yaşadığını belirtmişlerdir. Ayrıca aynı araştırmacılar öğrencilerin, çoğunlukla öğretmenlerin anlattıklarını ve ders kitaplarında yazılanları

doğru olarak kabul etme eğiliminde olduğunu ve bu durumun öğrencilerde kavram yanılgılarına neden olduğunu ifade etmişlerdir. Bu çalışmanın bulguları ışığında, daha etkili bir biyoloji öğretimi için üniversitelerdeki biyoloji öğretmenliği bölümlerinde eğitim öğretim programlarının yeniden organize edilmesi ve öğrenci ders kitaplarının yeniden gözden geçirilmesi gerektiği sonucuna ulaşılmıştır.

Dervişoğlu ve ark.'nın (2004), ortaöğretim öğrencilerinin biyoloji dersine ilgilerinin belirlenmesi adlı çalışmasında amaç olarak ortaöğretim öğrencilerinin biyoloji derslerine ve konularına ilgilerinin cinsiyete ve sınıf seviyesine göre nasıl değiştiğini inceleme olarak belirtmişlerdir. Çalışma betimsel bir alan araştırmasıdır. Araştırmanın örneklemini Ankara'nın farklı sosyo-ekonomik bölgelerinden seçilmiş orta öğretim kurumlarındaki öğrenciler oluşturmaktadır. Cinsiyetler arasındaki farkın anlamlı olup olmadığı t-testi; sınıflar arasındaki farkın anlamlı olup olmadığı ise tek yönlü varyans analizi ile belirlemişlerdir. Araştırmanın sonuçlarına göre kız öğrencilerin en fazla ilgi duydukları konular evrim, insan biyolojisi, canlılarda davranış ve üreme iken, erkek öğrenciler en fazla üreme ve evrim konularına ilgi duydukları belirlenmiş. Cinsiyete göre anlamlı farkın bulunduğu konular üreme, insan biyolojisi, evrim ve canlılarda davranıştır. Sınıflara göre anlamlı farkın bulunduğu konular ise sistemler ile büyüme ve gelişmedir. Biyoloji erkek öğrencilerin ilgi duydukları dersler arasında 5. sırada yer alırken, kız öğrencilerde 7. sırada yer almaktadır.

Altunoğlu ve Atav (2005), ortaöğretim kurumlarında daha etkili bir biyoloji öğretimi için biyoloji öğretmenlerinin beklentilerinin neler olduğunun belirlenmesi amacıyla araştırma yapmışlardır. Öğretmenlerin biyoloji öğretim programına, meslektaşlarına, okul yöneticilerine, hizmet öncesi ve hizmet içi eğitime ve ders kitaplarına ilişkin görüş ve beklentilerinin belirlenmesi amacıyla anket hazırlamışlar ve anketi 14 ilde görevli 369 biyoloji öğretmenine uygulamışlar. İstatiki analizler sonucu öğretmenlerin biyoloji öğretim programının hedef ve içerik yönünden gözden geçirilerek güncelleştirilmesini ve ders saatlerinin yeniden düzenlenmesini istediklerini tespit etmişler. Programın uygulanışında karşılaşılan problemler içinde okulun fiziki koşullarının yetersizliğinin ön sırada yer aldığını, bunu öğrencilerin

ilköğretimden yetersiz bilgiye sahip olarak gelmeleri, öğrencilerin biyoloji dersine karşı olumsuz tutumlarının bulunması ve öğrenci seçme sınavının olumsuz etkisinin izlediğini saptamışlar. Öğretmenlerin okul yöneticilerinden okulun fiziki şartlarını iyileştirmelerini, zümre toplantılarına katılmalarını ve alınan kararların uygulanışını denetlemelerini istedikleri, biyoloji ve eğitim öğretim alanı dışında bilgisayar ve yabancı dile ilişkin hizmet içi eğitime ihtiyaç duydukları ve ders kitaplarının içerik, işleniş özellikleri ve öğretime yardımcı unsurlar açısında tekrar gözden geçirilmesini istediklerini tespit etmişlerdir. Ayrıca biyoloji öğretmenlerinin biyoloji öğretim programının amaçlarının ve içeriğinin güncelleştirilmesi gerektiği görüşüne öğretmenlerin tamamen katıldıkları görülmüştür. Bu konularla ilgili öğretmenler arasında cinsiyet, hizmet süresi, mezun olunan yüksek öğretim kurumu, görev yapılan lise türü ve yerleşim birimi bakımından fark olmadığı da tespit edilmiştir.

Çoban ve ark. (2006), biyoloji öğretim programının ÖSS soruları açısından değerlendirilmesi adlı çalışmalarında biyoloji öğretim programını ÖSS açısından çeşitli boyutlarıyla değerlendirmişlerdir. Bu temel amaç çerçevesinde şu ayrıntılı amaçlara da yer vermişlerdir : Ortaöğretim programı içinde yer alan biyoloji öğretim programının ağırlığını saptamak ve bu programın sınıf düzeylerine göre içeriğini; konu, amaç ve kazanımlar açısından analiz etmektir. Ayrıca, 2001 – 2005 yıllarına ait ÖSS biyoloji sorularının sınıflara ve programda yer alan konulara göre dağılımını belirlemektir. Araştırma için öncelikle biyoloji öğretim programında yer alan konular, amaçlar ve davranışlar kategorik olarak analiz edilmiştir. Daha sonra, 2001 – 2005 yıllarına ait ÖSS'deki biyoloji ile ilgili soruların dağılımı ve ağırlığı belirlenmiş olup konu kategorilerine göre analizleri yapılmıştır. Araştırmanın sonucunda, biyoloji öğretim programında ve ÖSS sorularının "kapsam geçerliği" konusunda sorunların olduğu tespit edilmiştir.

Eroğlu'nun (2006) , görsel ve işitsel materyal kullanımının ortaöğretim 3.sınıf öğrencilerinin biyoteknoloji ile ilgili kavramları öğrenmeleri ve tutumları üzerine etkisi adlı tez çalışmasında biyoloji ortaöğretim 3.sınıf öğretim programında yer alan "Biyoteknoloji ve Genetik Mühendisliği" ünitesinin, biyoteknoloji ile ilgili kavramların öğretilmesinde, öğretmen merkezli öğretim etkinliğine bir alternatif

olarak “Görsel ve İşitsel Materyal” destekli öğretim etkinliği kullanılarak öğretmen merkezli öğretim etkinliğiyle karşılaştırılması ve bu etkinliğin öğrenmeye etkisinin ortaya çıkarılmasını amaçlamıştır. Ayrıca kullanılan farklı iki etkinliğin öğrencilerin biyoloji dersine ve biyoteknoloji konusuna karşı olan tutumlarını nasıl etkilediğinin de ortaya çıkarılmasını da amaçlamıştır. Çalışmasında veri toplama aracı olarak tutum ölçekleri hazırlamış ve kontrollü deney uygulamasında bulunmuştur. Çalışmalarının sonucunda ölçek sonuçlarına göre görsel ve işitsel materyal destekli öğretim etkinliği sonrasında öğrencilerin biyoloji dersine yönelik tutumlarında bir değişiklik gözlenmezken, biyoteknolojiye yönelik tutumlarında ise olumlu yönde bir değişim olduğunu tespit etmiştir.

Bergland ve ark. (2006), biyoteknoloji öğretiminin eğitim durumlarına yönelik, Amerika’da yapılan ve birkaç yılı kapsayan çalışmalarında öğrencilerin biyoteknolojiyi öğrenmesine ve yorumlamasına etki eden faktörleri araştırmışlardır. Bu araştırmalar ışığında genetik şifreye bağlı hastalıkların şifresini çözmek için çeşitli bilgisayar yazılımlarını kullandıkları için öğrencileri bilgisayarlı bir ön hizmette tabi tutmuşlardır. Birinci yılda öğrencilerin bilgisayar ortamında canlandırmayı, ilişkilendirmeyi nasıl yaptıkları ve biyoloji deneyleri adına ne düşündüklerini araştırmak bu çalışmanın hedefi olmuştur. Öğrenciler genetik konusunda bilgisayar destekli çalışmalar yaparken, araştırmacılar da öğrencilerin bu konular üzerinde ne düşündüklerini anlamaya çalışmışlardır. Öğrenciler arasındaki diyaloglar neticesinde 5 bilimsel metot görüşü üzerinde yoğunlaşmışlardır. Bunlar ; -Problemi yorumlama ,-Prosedürü tartışma, -Deneyi gerçekleştirme, -Sonuçları yorumlama, -Prosedür sonuçlarını doğrulama ve kanıtlama şeklinde olmuştur.

İkinci yılda araştırmacılar simülasyonlardan yararlanan öğrencilerin, yararlanamayan öğrencilerden genetik teste bağlı olarak, etik çıkarımlardan daha haberdar olup olmadığını değerlendirmeye karar vermişlerdir. Bu yıl içerisinde etik farkındalığı ölçmek için araştırmacılar ön ve son test uygulamalarını gerçekleştirmişlerdir. Araştırmacıların öğrencilerle yapmış oldukları görüşmeler sonucunda, öğrencilerin biyoloji ile ilgili oluşturdukları web sayfaları ile ilgili tartışmalarında bu uygulamaya katılan öğrencilerin ne tarz iletişim kurdukları

araştırmacılarca tespit edilmiştir. Öğrencilerden kendilerini genetik danışman yerine koyarak etik konuları tartışmaları istenmiştir. Simülasyonlarda yer alan öğrencilerin yer almayan öğrencilere göre daha iyi performans gösterdiği görülmüştür. Bu görüşmeler ve açık uçlu testler sonucunda şu sonuçlar elde edilmiştir. Öğrencilerin %95'nin biyolojiyi daha iyi anladığını göstermiştir. Öğrenciler kendilerinin geleceğiyle ilişkili olan biyolojiyi anladıklarını rapor etmişlerdir.

Üçüncü yılda ise öğrencilere yaptırılan ders posterleri ve web ile öğrenmeleri araştırılmıştır. Yapılan çalışmalardan elde edilen veriler; testlerde farklı gruplar olmamasına rağmen öğrencilerin büyük çoğunluluğunun web ile daha iyi öğrendiğini ve öğrenme kaynağı olarak ise web'i göstermiş oldukları sonucuna ulaşılmıştır. Araştırma sonucunda öğrencilerin, %65'i internet ortamında (web), %22 si her iki ortamda, %13 ü ise ders posterlerinden daha iyi öğrendiğini vurgulamıştır. Bilgisayar destekli eğitim ve öğretimin öğrencilerce daha fazla tutulduğu görülmüştür. Web tabanlı çalışan öğrenciler biyoteknolojiye yönelik daha olumlu tutumlar sergilemişler konuları daha iyi kavradıkları ve toplumsal boyutta biyoteknolojinin etiksel boyutunu daha iyi yorumladıkları gözlemlenmiştir.

Dikmenli ve Çardak (2007), yaptıkları bu çalışmada, üniversite 1.sınıf öğrencilerinin biyoteknoloji ve uygulama alanları hakkındaki bilgi düzeylerini ve öğrencilerin bu durumlara yönelik tutumlarını belirlemeyi amaçlamışlardır. Öğrencilere bu amaç doğrultusunda iki farklı anket düzenlenmiştir. Bu anketlerden birincisi öğrencilerin biyoteknoloji ile ilgili bilgi düzeylerini, diğer anket ise öğrencilerin biyoteknolojiye yönelik tutumlarını belirlemek üzere düzenlenmiş anketlerdir. Anket uygulamaları sonucunda elde edilmiş sonuçlar, öğrencilerin %64' ünün biyoteknolojiyi gelişen teknolojilerin biyolojiye uygulanması şeklinde doğru olarak tanımladıklarını ve %36'sının ise biyoteknolojiyi doğru bir şekilde tanımlayamadıklarını göstermiştir.

Kete ve Acar (2007), Lise 2 biyoloji ders kitapları üzerine öğrenci tutumları analizi adlı çalışmalarında ders kitaplarını inceleyerek öğrencilerin ders kitaplarına olan ilgilerini belirleyecek olan bir ölçek oluşturmuşlardır. İzmir'de 310 öğrenciye,

bu ölçeği uygulamışlardır. Araştırma sonuçlarına göre; öğretimde ders kitaplarının rolünün çok önemli olduğu bir gerçek olarak ortaya çıkmıştır. Bununla birlikte öğretim kurumlarında verimliliği arttırmak ve öğrencilerin derse karşı olan tutumlarını da büyük ölçüde ders kitapları etkilemektedir. Kitapların yapılarına ait ilgili öğrenci tutumlarındaki bulgularda görüldüğü gibi, kitabın fiziksel yapısı, yazı puntoları, tabloların düzeni önem taşımaktadır. Öğrenmede kitabın öğrencilerin ilgisini çekmedeki önemine göre, bilgiyi ortaya koyan karşılaştırma, tablo, resim ve soruların kitapta yer alması önem kazanmaktadır. Lise 2. sınıf biyoloji ders kitaptaki Latince kavramlar azaltılmalı, Türkçe ve yöresel isimleri birlikte verilmelidir. Böylece öğrencinin bu dersi anlaması kolaylaşacak ve konulara yabancılığı azalacaktır. Bu şekilde tanıma ve kalıcı bilgi oluşturma daha kolay sağlanacaktır. Biyoloji hayatımızın her anında var olan bir bilim dalıdır. Bu nedenle ders kitaplarındaki konuların günlük yaşamla ilişkilendirilerek anlatılması öğrencinin ilgisini çekecektir. Böylece öğrenilen bilgilerin büyük bir kısmının insan vücudunda ve çevresinde devam eden olaylar olduğu kavratılacaktır. Konular arası ilişki kurmanın yetersizliği ezbere eğitime dayalı sistemin hakim olduğunu göstermektedir. Bu şekilde kalıcı bilgi ve ilişkileri ortaya koyan öğretim modellerinin daha çok kullanılması gerekliliği ortaya çıkmaktadır. Öğretimde öğrenci merkezli, laboratuar uygulamalı, çevrede gözleme dayalı yapılandırmacı öğretim yöntemleri uygulanmalıdır. Böylece MEB ve Üniversite tarafından araştırılan ilgili proje sonuçlarına göre öğrencilere bilgiye ulaşma ve kavram yakalama alışkanlıklarının da kazandırılarak, proje sonuç hedeflerine ulaşılmış olacaktır. Öğretmenlerimizin eğitimi sırasında öğretim yöntemleri, alan öğretimi ve alan materyal geliştirme derslerine daha çok önem verilmelidir. Kitaptaki konu sonu ölçme sorularında başarı ve deneylerin azlığı süper liselerde önem kazanırken, klasik liselerde zıt görüş ortaya çıkması aynı kitapların farklı okul türleri için uygun olmadığını göstermektedir. Kitaplarda yer alan konu sonu test soruları, öğrencilerin yorum yeteneğini ölçmekten ziyade bilgileri ne kadar ezberlediğini ölçmektedir. Ders kitaplarında konu sonlarındaki ölçme soruları, öğrencilerin düşünce ve yorum yeteneğini geliştiren karşılaştırma ve sentez niteliğinde olmalıdır. Ortaöğretimi bitiren öğrencilerin en büyük hedefi üniversiteye girebilmektir. Kitaplardaki ölçme-değerlendirme soruları içinde ÖSS biyoloji soruları niteliğinde örnekler oluşturulması, öğrencilerde önceden

soru tiplerine karşı alışkanlıklar ve sempati kazandırılabilir. Böylece ÖSS biyoloji sorularına karşı yatkınlık ve ilgi geliştirilmelidir. Süper liselerde uygulamalı ders örneklerinin çokluğu, kazanılan bilgilerin günlük hayatta uygulanabilirliğini arttırmaktadır. Bulgulardaki sonuçlara göre süper lise öğrencilerinin hayatla ilişki kurmada daha yatkınlaştıklarını ve kitaplara karşı daha ilgili olduklarını göstermektedir. Bu bütün okullara yaygınlaştırılmalıdır. Biyoloji dersi laboratuarda yapılacak deneylerle desteklenmeli ve böylece öğrencilerin yaparak, gözlemleyerek öğrenmeleri sağlanmaya çalışılmalıdır. Kitaplardaki deneylerden bazılarının her okulda uygulanması öğrenciler açısından oldukça zor olan kapsamlı deneylerdir. Bu nedenle öğretmenler bu deneylere alternatif deneyler geliştirerek öğrencilerin konuları daha iyi anlamasını sağlamalıdır. Neticede ders kitapları öğrencilere görsel etkisi yüksek, ilgi çekebilen, okuma isteği oluşturacak, yazı ve resimleriyle orijinal bir kitap yapısına sahip olmalıdır. Ders kitaplarında güncel yenileştirmeler yapılmalı ve öğrenci yaşamları ile ilişkilendirecek nitelikte içerik kazandırılmalıdır. Ölçme soruları konu ilişkileri ve ÖSS ye hazırlık niteliği de kazandırmalıdır. Sonuç olarak görülüyor ki piyasada bulunan ders kitaplarında bazı eksiklikler veya baskı hataları olabilmektedir. Bu nedenle öğretmenlerin bu konuda bilinçli olması önem taşımaktadır. Öğretim yılı başında zümre toplantısı yaparak branş öğretmenleri bir araya gelmeli, mevcut kitapları belli kriterlere göre değerlendirmeli ve seçim yapmalıdırlar. Öğretmenlerin bu konuda öğrencileri yönlendirmeleri tüm ders yılı boyunca kitap nedeniyle meydana gelebilecek aksaklıkları önemli ölçüde azaltacaktır . Çağımızda bilginin ezberlenmesi değil anlamlı bilgilerin oluşturulması önem taşımaktadır. Eğitimde esas olan konuları olduğu gibi öğrencilere aktarmak değil bilgileri öğrencilerin nasıl öğreneceğini saptayarak değişik yöntemler kullanmaktır. Burada eğitim fakültesi mezunu olan genç öğretmenlere büyük görev düşmektedir. Çünkü eğitim fakültelerinde amaç öğrenciyi bilgiyi bulması için yönlendirecek, bireysel farklılıklara önem vererek araç-gereçlerle dersi destekleyecek bilinçli öğretmenler yetiştirmek esas hedeftir, şekline sonuçlara ulaşılmıştır.

Prokop ve ark. (2007), Slovak öğrencilerin biyoteknoloji konusunda bilgi ve düşünceleri adlı çalışmalarında , Slovakya'da biyoteknoloji ile ilgili 378 öğrencinin görüşleri alınmıştır. Tutucu bir ülke olan Slovakya da genetik mühendisliği ile elde

edilmiş ürünler yasalarca yasaklanmıştır. Öğrencilerin biyoteknoloji konusunda yeterli bilgiye sahip oldukları halde genetik mühendisliği konusundaki fikirleri biyoloji okumayan öğrencilerinkine yakın olduğu görülmüştür. Bayanların erkeklere oranla daha düşük bilgiye sahip olduğu tespit edilmiştir. Slovakyalı öğrencilerin genetik mühendisliği konusunda bir çok yanlış anlamaya ve yetersiz bilgiye sahip oldukları da gözlenmiştir. Tüm bu sonuçlar gösteriyor ki Slovakya'da okullar bazında bu konuyla alakalı olarak müfredat programı yeniden gözden geçirilmeli ve öğretim stratejileri de yeniden yapılandırılmalıdır.

Erişen ve Erişen (2008), Lise biyoloji programında yer alan biyoteknoloji ünite programlarını değerlendirmek amacıyla yaptıkları araştırmada, biyoteknoloji ve eğitim uzmanlarının görüşlerine başvurmuşlardır. Uzmanlar, ünite programlarının hedefler, hedef davranışlar ve içerik yönünden yeterli olduğunu, fakat bu hedef ve hedef davranışları gerçekleştirmek için öngörülen sürenin yeterli olmadığını belirtmişlerdir. Ayrıca, içerikte etik konulara da yer verilmesinin gerektiği vurgulamışlardır. Değerlendirme boyutunda da; poster hazırlanması, proje hazırlanması ve biyoteknoloji merkezlerinin ziyaret edilmesinin faydalı olacağını belirtmişlerdir.

Uyanıker (2008), çalışmasında ortaöğretim kurumlarında görev yapan biyoloji öğretmenlerinin moleküler biyoloji konularındaki alan bilgi düzeylerini belirlemek amacıyla yapmıştır. Ortaöğretim kurumlarında görev yapan bayan biyoloji öğretmenlerinin moleküler biyoloji konularıyla ilgili bilgi puan ortalamaları erkek öğretmenlerin bilgi puan ortalamalarından daha yüksektir. Yapılan t-testi sonuçlarıda bayan biyoloji öğretmenlerinin moleküler biyoloji konularındaki bilgi düzeylerinin erkek biyoloji öğretmenlerinden daha yüksek olduğu sonucuna ulaşılmıştır.Bu çalışmanın diğer sonuçları; meslekte çalışma süreleri (kıdemleri) farklı olan biyoloji öğretmenlerinin moleküler biyoloji konularıyla ilgili bilgi düzeyleri arasında anlamlı farklılık olmadığı sonucu elde edilmiştir. Eğitim ve Fen Edebiyat Fakültelerinden mezun olan biyoloji öğretmenlerinin moleküler biyoloji konusuyla ilgili bilgi düzeyleri arasında anlamlı bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir.

Yeşilyurt ve Gül (2008), ortaöğretimde daha etkili bir biyoloji öğretimi için öğretmen ve öğrenci beklentileri adlı çalışmalarında, daha etkili bir biyoloji öğretimi için biyoloji öğretmenleri ve öğrencilerin beklentilerinin neler olduğunu ortaya çıkarmayı amaçlamışlardır. Bunun için öğretmen ve öğrencilerin biyoloji öğretim programına, okul yöneticilerine, hizmet öncesi ve hizmet içi eğitime, ders kitaplarına ve saatlerine ilişkin görüş ve beklentilerinin belirlenmesi amacıyla anket hazırlanmış ve 14 ortaöğretim kurumunda toplam 20 biyoloji öğretmeni ve 314 Lise 3 öğrencisine uygulanmıştır. Bu araştırmacılara göre ortaöğretimde biyoloji öğretiminde karşılaşılan başlıca sorunlar biyoloji öğretimine ait hedefler, öğretim yöntemleri, program içeriğidir. Çalışma sonucunda ortaöğretimdeki biyoloji programının içeriğinin yeterliliği konusunda öğretmen ve öğrencilerin genel olarak olumlu tutuma sahip oldukları görülmektedir. Ancak veriler incelendiğinde öğrencilerin programın içeriği konusunda yeterli bilgiye sahip olmaması nedeniyle öğretmenlere göre daha düşük oranda olumlu tutum sergilemiş olduklarını tespit etmişlerdir.

Şentürk (2009), yapmış olduğu çalışmasında öğretmen ve öğretmen adaylarının biyoteknoloji ile ilgili temel terim ve kavramları algılamalarını tespit etmiştir. Sonuç olarak araştırmaya katılan ortaöğretim kurumlarında görev yapan rasgele seçilen 50 biyoloji öğretmeninden % 52,2' sinin biyoteknoloji sorularını doğru cevapladığı, % 47,8'inin ise yanlış cevapladığı görülmüştür. Öğretmenlerin biyoteknoloji kısmen yeterli oldukları fakat biyoteknolojinin güncel bir konu olması, öğretmenlerin aktif görevde bulunmaları nedenleriyle biyoteknoloji konusunda yetersiz bilgiye sahip oldukları sonucunu ortaya çıkarmıştır. Araştırmaya katılan Konya Selçuk Üniversitesi tezsiz yüksek lisans yapan 50 biyoloji öğretmen adayından % 42,4' ü biyoteknoloji sorularını doğru cevapladığı, %57,6'sının yanlış cevapladığı görülmüştür, doğru cevapladıkları soruların ortalamasının %50' nin altında olması öğrencilerin biyoteknoloji ile ilgili bilgi seviyelerinin çok düşük olduğunu gösterir. Ortaöğretim kurumlarında görev yapan biyoloji öğretmenlerinin biyoteknoloji konularıyla ilgili bilgi puan tutum ortalamaları, öğretmen adaylarının puan ortalamalarından daha yüksektir. Buna göre öğretmenlerin biyoteknoloji

konusundaki bilgi seviyeleri öğretmen adaylardan daha yüksek olduğu sonucu ortaya çıkmıştır.

Özel ve ark. (2009), Lise öğrencilerinin biyoteknoloji uygulamalarına yönelik bilgileri ve tutumları adlı çalışmalarında öğrencilerin biyoteknoloji konusunda bilgi düzeyleri ve biyoteknolojiye olan tutumlarının belirlenmesini amaçlamışlar. Buna yönelik biyoloji tutum anketi hazırlanarak uygulanmış ve yordamsal istatistik yöntemleri kullanılarak analiz edilmiştir. Sonuç olarak cinsiyet ve yaş değişkenlerinin öğrencilerin tutumlarına olan etkisi anlamlıdır. Erkek ve kız öğrenciler arasında biyoteknoloji uygulamalarına yönelik tutumlar açısından anlamlı bir fark vardır ve erkek öğrencilerin daha olumlu tutum içerisinde olduğunu belirlemişlerdir. Ayrıca yaş arttıkça öğrencilerin tutumlarının da orantılı olarak arttığı gözlemlenmiş sonuçlar arasındadır.

# 3.MATERYAL VE METOT

## 3.1. Araştırmanın Yöntemi

Bu bölümde, araştırmanın modeli, çalışma evreni ve örneklemi, veri toplama araçlarının geliştirilmesi, verilerin toplanması ile verilerin analizinde kullanılan istatistiksel çözümleme teknikleri sunulmaktadır.

## 3.2.. Araştırmanın Modeli

Bu araştırmada, "Biyoteknoloji ve Gen Mühendisliği'', **"**Bir Bilim Olarak Biyoloji (2000'li Yılların Bilmi Biyoloji)" ünite programları; biyoloji öğretmenlerinin görüşleri ile bu dersi alan öğrencilerin tutumları doğrultusunda değerlendirilmektedir. Araştırmada mevcut öğretmen görüşleri ve öğrenci tutumları var olduğu şekliyle betimlemeye çalışmaktadır. Bu yüzden araştırmada kullanılan model; "Genel Tarama Modeli" dir. Tarama modelleri geçmişte ya da mevcutta var olan bir durumu olduğu gibi betimlemeyi amaçlayan araştırma yaklaşımlarıdır. (Karasar, 1999).

## 3.3. Çalışma Evreni ve Örneklem

Araştırmanın evrenini Türkiye'deki ortaöğretim kurumlarında görev yapan biyoloji öğretmenleri ile fen ve matematik alanı Lise 2 ve Lise 4 öğrencileri oluşturmaktadır. Bununla birlikte araştırma ulaşılabilen bir çalışma evreni üzerinde yürütülmüştür. Çalışma evreni, 2008-2009 eğitim-öğretim yılında Konya merkez ilçelerinde (Karatay, Selçuklu, Meram) ortaöğretim kurumlarında çalışan biyoloji öğretmenleri ile fen ve matematik alanı Lise 2 ve Lise 4 öğrencileri olarak

seçilmiştir. Araştırmanın çalışma evreninde bulunan bütün öğretmenlere (toplam 107) ulaşılmaya çalışılmıştır. Öğretmenler ile yüz yüze yapılan kısa görüşmelerin ardından anketler verilerek doldurmaları istenmiştir. Ancak bazı öğretmenlerin anketleri doldurmak istememeleri, raporlu ve izinli olmaları gibi nedenlerle 74 ortaöğretim biyoloji öğretmenine ulaşılmıştır.

Araştırmanın çalışma evreninde bulunan fen ve matematik alanı lise öğrencileri; 3476 Lise 2 ve 2648 Lise 4 olmak üzere toplam 6124 kişidir. Çalışma evreninde yer alan öğrenci sayısının oldukça fazla olması nedeniyle tamamına ulaşılması ekonomik olmayacağı düşüncesi ile örneklem alma yoluna gidilmiştir. Öğrencilere ilişkin örneklemin belirlenmesinde, ilgili literatür incelenmiş ve Sencer (1989) tarafından geliştirilen çizelgeden yararlanılarak, %95 güven düzeyi ve +-%5 göz yumulabilir hata payı ile örneklem büyüklüğü saptanmıştır. Bu öğrenciler arasından uygun örneklem hesapları yapılarak tesadüfü küme örnekleme yoluyla 375 öğrenci seçilmiştir. Ancak uygun doldurulmayan anketlerin çıkarılması neticesinde, 309 öğrencinin anketi geçerli kabul edilmiştir. Bu öğrencilerin 150'sini Lise 2, 159'unu Lise 4 öğrencileri oluşturmakta ve çalışma evreninin 0,05'ini temsil etmektedir. Tablo 3.3.1.'de örneklemde yer alan öğretmenlerin, Tablo 3.3.2'de ise öğrencilerin kişisel bilgilerine ilişkin istatistiksel bilgiler verilmektedir.

Tablo 3.3.1'in incelenmesinden de anlaşılabileceği gibi araştırmaya katılan öğretmenlerin yaklaşık 4/5'ü lisans mezunu ve yaklaşık 2/3'si Eğitim Fakültesi/Biyoloji Öğretmenliğinden mezun öğretmenlerden oluşmaktadır. Yine öğretmenlerin yaklaşık 3/5'ü 10 yıldan daha fazla mesleki kıdeme sahiptir ve yaklaşık 4/5'i biyoteknoloji konusundaki bilgilerini lisans eğitimleri sırasında almış öğretmenlerden oluşmaktadır.

Tablo 3.3.1. Öğretmenlerin Kişisel Özelliklerine İlişkin Bazı İstatistiksel Bilgiler

| Değişken | Seçenek | N | % |
|---|---|---|---|
| Eğitim Düzeyi | Lisans | 59 | 79,7 |
| | Lisansüstü | 15 | 20,3 |
| | Toplam | 74 | 100,0 |
| Mezun Olduğu Fakülte ve Bölüm | Eğitim Fakültesi/Biyoloji Öğretmenliği | 44 | 59,5 |
| | Fen Edebiyat Fakültesi/Biyoloji | 30 | 40,5 |
| | Toplam | 74 | 100,0 |
| Mesleki Kıdem | 0-5 Yıl | 16 | 21,6 |
| | 6-10 Yıl | 16 | 21,6 |
| | 11-15 Yıl | 15 | 20,3 |
| | 16-20 Yıl | 27 | 36,5 |
| | Toplam | 74 | 100,0 |
| Biyoteknoloji Konusunda Eğitim Aldığı Yer | Çoğunlukla Lisansta | 57 | 77,0 |
| | Çoğunlukla Lisansüstünde | 11 | 14,9 |
| | Çoğunlukla Hizmet İçi Eğitimde | 6 | 8,1 |
| | Toplam | 74 | 100,0 |

Tablo 3.3.2. Öğrencilerin Özelliklerine İlişkin Bazı İstatistiksel Bilgiler

| Değişken | Seçenek | N | % |
|---|---|---|---|
| Cinsiyet | Kız | 155 | 50,2 |
| | Erkek | 154 | 49,8 |
| | Toplam | 309 | 100,0 |
| Sınıf | 2. Sınıf | 150 | 48,5 |
| | 4. Sınıf | 159 | 51,5 |
| | Toplam | 309 | 100,0 |

Örneklemde yer alan öğrencilerin kişisel özellikleri açısından değerlendirildiğinde ise; yaklaşık yarısının kız, yarısının da erkek öğrencilerden oluştuğu, yine hemen hemen yarısının Lise 2, yarısının da Lise 4 öğrencilerinden oluştuğu görülmektedir. Bununla birlikte öğrenciler tesadüfi küme örnekleme yöntemiyle seçilmişlerdir. Cinsiyet ve sınıf değişkenleri açısından eşitlenmeye çalışılmamıştır.

## 3.4. Veri Toplama Araçları ve Geliştirilmesi

Bu araştırmada 2 tür veri toplama aracı kullanılmıştır. Bunlar; (1) öğretmen program değerlendirme anketi ve (2) öğrenci tutum ölçeğidir.

### 3.4.1. Öğretmen Program Değerlendirme Anketi

Bu ölçme aracı, biyoloji öğretmenlerinin "Biyoteknoloji ve Gen Mühendisliği'', "Bir Bilim Olarak Biyoloji (2000'li Yılların Bilimi Biyoloji)" ünite programlarına ilişkin görüşlerini belirlemek amacıyla hazırlanmıştır (Ek 1). Araştırmacı tarafından hazırlanan veri toplama aracının geliştirilmesi aşamasında ilk önce, araştırmanın temellendirilmesi ve belirlenen amaçlara ulaşabilmesi için konuyla ilgili literatür incelenmiştir. Elde edilen veriler yardımıyla veri toplama aracının kavramsal yapısı ve ana çerçevesi belirlenmiştir. Daha sonra programa ilişkin görüşleri içeren davranışlar belirlenerek ölçek maddeleri hazırlanmıştır.

Toplam 35 sorudan oluşan ölçme aracının birinci bölümü kişisel bilgilere ilişkin soruları, ikinci bölüm ise biyoteknoloji ünitelerine ilişkin öğretmen görüşlerinin değerlendirilmesine yönelik soruları içermektedir. İkinci bölüm kendi içerisinde; (1) Hedef, (2) İçerik, (3) Eğitim Durumları ve (4) Ölçme-Değerlendirme olmak üzere dört alt boyut ve toplam 35 sorudan oluşmaktadır.

Görüşler her bir soruya "Hiç Katılmıyorum", "Biraz Katılıyorum" "Orta Düzeyde Katılıyorum", "Büyük Ölçüde Katılıyorum" ve "Tamamen Katılıyorum" seçeneklerinden birisi işaretlenerek belirtilmiştir.

Anketin kapsam geçerliliğini belirlemek amacıyla ilgili sürecin boyutları incelenmiş ve uzman görüşleri alınmıştır. Yapı geçerliliği ve güvenirliğini belirleyebilmek için ise biyoloji öğretmenlerinden oluşan 35 kişilik pilot gruba uygulanarak ön denemesi yapılmıştır. Ön deneme sonuçlarından elde edilen verilere

Faktör Analizi uygulanmıştır. Yapı geçerliliğinin tespit edilmesi amacıyla Temel Bileşenler Analizi Tekniği (Principal Component Analysis) kullanılarak, ölçeğin bir ya da daha fazla faktör içerip içermediği belirlenmeye çalışılmıştır.

Ön uygulamadan elde edilen verilerin açımlayıcı faktör analizi için uygunluğu Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) katsayısı ve Batlett Sphericity küresellik testi ile incelenmiştir. Büyüköztürk (2002) KMO katsayısının .60'dan yüksek ve Barlett testinin anlamlı çıkması halinde verilerin faktör analizi için uygun olduğunu ifade etmektedir.

Ölçeğin yapı geçerliliğini test etmek için ön uygulamadan elde edilen veriler üzerinde faktör analizi (Temel Bileşenler Analizi) yapılmıştır. Güvenirlik çalışması için ise, Cronbach Alpha iç tutarlılık katsayısı hesaplanmıştır. Ölçekte faktör yük değeri .30 ve üzerinde olan maddeler yorumlanabilir nitelikte bulunmuştur. Bununla birlikte .30'un altında kalan bazı maddelerin ise ölçeğin kapsam geçerliliğini düşüreceği gerekçesiyle, uzman görüşleri doğrultusunda atılmamasına karar verilmiştir. Tablo 3.4.1.'de Öğretmen Program Değerlendirme Ölçeği ve alt boyutlarına ilişkin geçerlilik-güvenirlik sonuçları verilmektedir.

Tablo 3.4.1. Ölçek ve Alt Boyutlarına İlişkin Faktör Yükü ve Madde Toplam Korelasyonları

| BOYUTLAR | MADDELER | FAKTÖR YÜKÜ | MADDE-TOPLAM KORELASYONU |
|---|---|---|---|
| 1. HEDEF | 1 | ,54 | ,61 |
| | 2 | ,50 | ,56 |
| | 3 | ,44 | ,56 |
| | 4 | ,69 | ,70 |
| | 5 | ,51 | ,47 |
| | 6 | ,70 | ,67 |
| | 7 | ,63 | ,67 |
| | 8 | ,21 | ,26 |
| | 9 | ,27 | ,35 |
| | 10 | ,33 | ,48 |
| | 11 | ,30 | ,50 |
| | 12 | ,31 | ,43 |
| | 13 | ,20 | ,24 |
| | **Açıklanan Varyans** = 44,15 | **KMO =** ,75 | |
| | **Cronbach-Alpha** = ,79 | **Barlett Küresellik Testi =** p<.05 | |
| 2. İÇERİK | 14 | ,43 | ,53 |
| | 15 | ,63 | ,65 |
| | 16 | ,20 | ,21 |
| | 17 | ,35 | ,38 |
| | 18 | ,69 | ,64 |
| | 19 | ,62 | ,61 |
| | 20 | ,34 | ,37 |
| | 21 | ,37 | ,39 |
| | 22 | ,46 | ,50 |
| | **Açıklanan Varyans** = 45,48 | **KMO =** ,75 | |
| | **Cronbach-Alpha** = ,77 | **Barlett Küresellik Testi =** p<.05 | |
| 3. EĞİTİM DURUMLARI | 23 | ,61 | ,54 |
| | 24 | ,66 | ,51 |
| | 25 | ,40 | ,39 |
| | 26 | ,53 | ,56 |
| | 27 | ,71 | ,55 |
| | 28 | ,23 | ,32 |
| | 29 | ,22 | ,30 |
| | **Açıklanan Varyans** = 47,98 | **KMO =** ,75 | |
| | **Cronbach-Alpha** = ,70 | **Barlett Küresellik Testi =** p<.05 | |

Tablo 3.4.1. devamı

| BOYUTLAR | MADDELER | FAKTÖR YÜKÜ | MADDE-TOPLAM KORELASYONU |
|---|---|---|---|
| 4. ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME | 30 | ,26 | ,23 |
| | 31 | ,20 | ,22 |
| | 32 | ,41 | ,24 |
| | 33 | ,50 | ,35 |
| | 34 | ,61 | ,30 |
| | 35 | ,74 | ,25 |
| | **Açıklanan Varyans** = 47,13 | | **KMO** = ,75 |
| | **Cronbach-Alpha** = ,65 | | **Barlett Küresellik Testi** = p<.05 |

### 3.4.2. Öğrenci Tutum Ölçeği

Bu ölçme aracı, fen ve matematik alanları bölümü 2. sınıf ve 4. sınıf öğrencilerinin "Biyoteknoloji ve Gen Mühendisliği'', "Bir Bilim Olarak Biyoloji (2000'li Yılların Bilimi Biyoloji)" ünite programlarına ilişkin tutumlarını belirlemek amacıyla hazırlanmıştır (Ek 2). Araştırmacı tarafından hazırlanan veri toplama aracının geliştirilmesi aşamasında öncelikle biyoteknoloji konusunda öğrencilere açık uçlu tek bir soru sorulmuş ve konu hakkında bildiklerini kompozisyon şeklinde yazmaları istenmiştir. Daha sonra elde edilen bilgiler, literatürdeki bilgilerle de birleştirilerek öğrencilerin biyoteknolojiye yönelik duygularını ifade eden tutum davranışlarına/maddelerine dönüştürülmüştür. Sonra Konya il merkezindeki fen ve matematik alanı 2. sınıf ve 4. sınıf öğrencilerinden oluşan 60 kişilik bir öğrenci grubuna uygulanarak ön denemesi yapılmıştır.

Veri toplama aracının yapı geçerliliğinin sağlanabilmesi için faktör analizi (Principal Component Analysis) yapılmıştır. Başlangıçta 28 madde olarak hazırlanan veri toplama aracı, yapılan faktör analizi sonuçları ve uzman görüşleri doğrultusunda yeniden değerlendirilmiş ve son şekli verilmiştir. Veri toplama aracı 2 kişisel bilgi sorusu ile fen ve matematik alanı öğrencilerinin biyoteknoloji dersine

yönelik tutumlarını belirlemek amacıyla tek bir öğeye dayalı olarak hazırlanan 28 likert tipi tutum ifadesinden oluşmaktadır. Ölçek maddelerinin 11'i olumsuz, 17'si de olumlu ifadelerden oluşmaktadır.

Öğrenciler ölçekte yer alan her bir maddeye ilişkin tutumlarını; "hiç katılmıyorum", "katılıyorum", "kararsızım", "katılıyorum" ve "tamamen katılıyorum" kategorilerinden birisini işaretleyerek belirtmişlerdir.

Tablo 3.4.2.'de ölçek maddelerine ilişkin faktör yükleri verilmektedir. Ölçeğin Tek faktörü ölçmeye yönelik toplam varyansı açıklama oranı % 34,06 Cronbach Alfa Güvenirlik Katsayısı ise .90'dır.

Tablo 3.4.2. Öğrenci Biyoteknoloji Ders Programı Tutum Ölçeği'nin Faktör Yükleri ve Madde Toplam Korelasyonları

| MADDELER | FAKTÖR YÜKÜ | MADDE-TOPLAM KORELASYONU |
|---|---|---|
| s1 | ,42 | ,55 |
| s2 | ,40 | ,56 |
| s3 | ,31 | ,48 |
| s4 | ,48 | ,61 |
| s5 | ,46 | ,59 |
| s6 | ,52 | ,65 |
| s7 | ,30 | ,48 |
| s8 | ,28 | ,51 |
| s9 | ,19 | ,41 |
| s10 | ,39 | ,55 |
| s12 | ,41 | ,56 |
| s13 | ,21 | ,39 |
| s14 | ,47 | ,61 |
| s15 | ,46 | ,61 |
| s17 | ,22 | ,46 |
| s18 | ,49 | ,62 |
| s19 | ,58 | ,69 |
| s20 | ,15 | ,38 |
| s21 | ,12 | ,30 |
| s22 | ,25 | ,49 |
| s23 | ,35 | ,57 |
| s24 | ,16 | ,38 |
| s25 | ,21 | ,46 |
| s27 | ,21 | ,44 |
| s28 | ,46 | ,62 |
| **Açıklanan Varyans** = 34,06 | | **KMO** = ,82 |
| **Cronbach-Alpha** = ,90 | | **Barlett Küresellik Testi** = p<.05 |

### 3.5.Verilerin Toplanması, Çözümlenmesi ve Yorumlanması

Uygulama 2008–2009 eğitim öğretim yılının nisan, mayıs ve haziran aylarında bizzat araştırmacının kendisi tarafından yürütülmüştür. Her iki ölçek birlikte uygulanmıştır. Öğretmenler programa yönelik görüş anketini doldururlarken, öğrenciler derse yönelik tutum ölçeğini doldurmuşlar.

Uygulama sırasında okulda bulunan ve araştırmaya katılmaya istekli olan öğretmen ve öğrenciler tercih edilmiştir. Uygulama sonucunda cevap kağıtları incelenmiş ve açıklamalara aykırı cevaplamada bulunan cevap kağıtları araştırma kapsamından çıkartılmıştır.

Veriler araştırmacı tarafından okullara gidilerek elden toplanmıştır. Veri toplama aracının elden toplanması nedeniyle geri dönüşüm oranı yüksektir ve öğretmen anketinin % 94'ü, öğrenci tutum ölçeğinin ise % 96'sı geri dönmüştür.

Araştırmanın genel amacı çerçevesinde cevapları aranan alt amaçlara yönelik olarak toplanan veriler, önce veri kodlama formlarına işlenmiştir. Daha sonra bilgisayara aktarılan veriler üzerinde gerekli istatistiksel çözümlemeler için SPSS 13.0 (The Statistical Packet for The Social Sciences) paket programından yararlanılmıştır.

Anılan paket programdan yararlanarak;

1. Öğretmen ve öğrencilerin görüşlerinin belirlenmesinde; frekans (f), yüzde (%), aritmetik ortalama ($\bar{x}$) ve standart sapma (ss) kullanılmıştır.

2. Görüşler arasında farklılık olup olmadığının belirlenmesinde ise değişkenlerin düzeylerine göre; aritmetik ortalama ($\bar{x}$), standart sapma (ss), t testi, scheffe testi ve varyans analizi uygulanmıştır. Görüşler arasındaki farklılıkların test edilmesinde anlamlılık düzeyi $\alpha$= 0.05 alınmıştır.

Ölçekte yer alan aralıkların eşit olduğu (4/5) düşüncesinden hareket ederek seçeneklere ait sınırlar aşağıdaki gibi belirlenmiştir;

| Ölçme Aracı | Seçenek | | Sınırı |
|---|---|---|---|
| Öğretmen Anketi | Hiç katılmıyorum | (1) | 1.00 -1.80 |
| | Biraz katılıyorum | (2) | 1.81 - 2.60 |
| | Orta düzeyde katılıyorum | (3) | 2.61 - 3.40 |
| | Büyük ölçüde katılıyorum | (4) | 3.41 - 4.20 |
| | Tamamen katılıyorum | (5) | 4.21 - 5.00 |
| Öğrenci Tutum Ölçeği | Hiç katılmıyorum | (1) | 1.00 -1.80 |
| | Katılıyorum | (2) | 1.81 - 2.60 |
| | Kararsızım | (3) | 2.61 - 3.40 |
| | Katılıyorum | (4) | 3.41 - 4.20 |
| | Tamamen Katılıyorum | (5) | 4.21 - 5.00 |

# 4. BULGULAR VE TARTIŞMA :

Bu bölümde araştırma bulguları ve bulgulara dayalı olarak yapılan yorumlar yer almaktadır. Araştırmada elde edilen bulgular ve yorumlar, araştırmanın alt problemleri doğrultusunda aşağıda verilmiştir. Okuyucuya kolaylık sağlaması ve bütünlük oluşturması amacıyla öğretmen görüşleri ve öğrenci tutumları ayrı ayrı incelenmiş ve kendi içerisinde bazı kişisel özelliklere göre, görüş ve tutumların farklılaşıp farklılaşmadığı karşılaştırılmıştır.

## 4.1. Biyoloji Dersi Öğretmenlerinin Biyoloji Dersinde Yer Alan "Biyoteknoloji" Konularının Etkililiğine İlişkin Görüşleri

Araştırmanın birinci alt probleminde genel anlamda biyoloji öğretmenlerinin biyoloji dersinde yer alan "biyoteknoloji" konularının etkililiği konusundaki görüşleri belirlenmiştir. Görüşler; (1) Hedef, (2) İçerik, (3) Eğitim Durumları ve (4) Ölçme-Değerlendirme olmak üzere dört alt boyut açısından yine ayrı ayrı gruplandırılarak incelenmiş ve yorumlanmıştır.

### 4.1.1. Biyoloji Dersi Öğretmenlerinin Biyoloji Dersinde Yer Alan "Biyoteknoloji" Konularının Hedeflerinin Etkililiğine İlişkin Görüşleri

Araştırmanın birinci alt problemi içerisinde incelenen ilk boyut, biyoloji öğretmenlerinin, biyoloji dersinde yer alan "biyoteknoloji" hedeflerini ne derece yeterli ya da etkili olarak algıladıklarına ilişkin görüşlerini belirlemeye yöneliktir. Bu doğrultuda, öğretmenlere "biyoteknoloji" hedefleriyle ilgili 13 soru sorulmuştur.

Tablo 4.1.1.' de görüşlerine ilişkin aritmetik ortalama ($\bar{x}$) ve standart sapmalar verilmektedir.

Tablo 4.1.1. Biyoloji Dersi Öğretmenlerinin Biyoloji Dersinde Yer Alan "Biyoteknoloji" Konularının Hedeflerinin Etkililiğine İlişkin Görüşleri

| HEDEFLER/GÖRÜŞLER | n | $\bar{x}$ | ss |
|---|---|---|---|
| 1) Ünitelerin amaç ve kazanımları toplumun bu konulardaki ihtiyaçlarını karşılamaya (toplumsal farkındalık oluşturma gibi) katkı getirmektedir | 74 | 3,72 | ,93 |
| 2) Ünitelerin amaç ve kazanımları öğrencilerin bu konulardaki ihtiyaçlarını karşılamaya (bireysel farkındalık oluşturma, üst öğretimde bu alanlara yönelme, günlük yaşamda işe yarama gibi) katkı getirmektedir | 74 | 3,41 | 1,03 |
| 3) Ünitelerin amaç ve kazanımları bu konulardaki bilimsel değişme ve gelişmeleri kapsayacak nitelikte olup, evrensel ve önemlidir | 74 | 4,01 | ,88 |
| 4) Ünitelerin amaç ve kazanımları dersin genel amaçları ve diğer ünitelerin amaçları tutarlıdır ve birbirini tamamlayıcı niteliktedir | 74 | 3,49 | ,81 |
| 5) Ünitelerin amaç ve kazanımları kendi içerisinde tutarlıdır. | 74 | 3,45 | ,78 |
| 6) Amaç ve kazanımlar gözlenebilir ve ölçülebilir niteliktedir. | 74 | 2,86 | ,97 |
| 7) Amaç ve kazanımlar öğrencilerin gelişim düzeyleri açısından uygundur | 74 | 2,99 | ,85 |
| 8) Programa yeni amaç ve kazanımlar eklenilerek kapsamı genişletilmelidir | 74 | 3,47 | 1,24 |
| 9) Programın amaç ve kazanımlarında gereksiz tekrarlara yer verilmemiştir | 74 | 3,86 | ,96 |
| 10) Amaç ve kazanımlar açık ve anlaşılır niteliktedir | 74 | 3,31 | ,94 |
| 11) Amaç ve kazanımlar mevcut şartlarla (laboratuar imkanları, öğrenci sayıları, fiziki ortamlar vb.) gerçekleştirilebilir niteliktedir | 74 | 2,32 | 1,06 |
| 12) Amaç ve kazanımların gerçekleştirilmesi açısından programda öngörülen süre yeterlidir | 74 | 2,81 | 1,11 |
| 13) Amaç ve kazanımların gerçekleştirilebilmesi için alan öğretmenlerinin bu konularda hizmet içi eğitim almaları gerekmektedir | 74 | 4,53 | ,83 |

| | | |
|---|---|---|
| Hiç katılmıyorum | (1) | 1.00-1.80 |
| Biraz katılıyorum | (2) | 1.81-2.60 |
| Orta düzeyde katılıyorum | (3) | 2.61-3.40 |
| Büyük ölçüde katılıyorum | (4) | 3.41-4.20 |
| Tamamen katılıyorum | (5) | 4.21-5.00 |

Tablo 4.1.1.'in incelenmesinden de anlaşılabileceği gibi, biyoloji öğretmenlerin biyoteknoloji hedeflerine ilişkin genel algıları aritmetik ortalamalar açısından incelendiğinde görüşlerin, $\bar{x}$ = 2,14 (biraz katılıyorum) ile 4,53 (tamamen katılıyorum) arasında değiştiği görülmektedir. Görüşler ayrıntılı olarak incelendiğinde öğretmenlerin; "amaç ve kazanımları mevcut şartlarla (laboratuar imkanları, öğrenci sayıları, fiziki ortamlar vb.) gerçekleştirilebilir nitelikte" bulmamakta ($\bar{x}$ = 2,32), bunun nedeni olarak da daha çok "amaç ve kazanımların gözlenebilir ve ölçülebilir olmamasını" ($\bar{x}$ = 2,86) ve "bunların gerçekleştirilebilmesi için programda öngörülen sürenin yeterli olmadığını" ($\bar{x}$ = 2,81) ileri sürmektedir. Ayrıca, hemen hemen öğretmenlerin tamamı "amaç ve kazanımların gerçekleştirilebilmesi için alan öğretmenlerinin bu konularda hizmet içi eğitim almaları gerektiği" ($\bar{x}$ = 4,53) görüşünü de savunmaktadır. Hedeflerle ilgili diğer maddeleri ise kısmen yeterli buldukları ya da bir diğer ifadeyle biyoteknoloji hedeflerinde kısmen yetersizliklerin bulunduğunu düşündükleri söylenebilir.

Gerçek (1999), yaptığı araştırmada öğrencilerin biyoteknoloji kavramının önemini yeterli düzeyde kavrayamadıklarını gözlemlemiştir. Bu da programın hedefine ulaşamadığını ve gerekli kazanımı sağlayamadığı sonucunu düşündürmektedir. Bu çalışmada da benzer sonuçlar elde edilmiştir.

Mülayim ve Soran'nın (2003), yaptıkları araştırma sonucunda biyoloji öğretmenlerinin, programda yer alan biyoloji konularına yönelik belirlenen hedef ve amaçlara ulaşmak için ayrılan ders saatlerinin yetersizliğini vurguladıklarını tespit etmiştir.

Erişen ve Erişen (2008), yaptıkları araştırmada biyoteknoloji ünite programlarını değerlendiren uzmanların hedef ve hedef davranışları yeterli buldukları ama sürenin yetersiz olduğunu belirtiklerini bildirmiştir. Bu çalışmada da öğretmenler benzer şekilde sürenin yetersiz olduğunu belirtmişlerdir.

### 4.1.2. Biyoloji Dersi Öğretmenlerinin Biyoloji Dersinde Yer Alan "Biyoteknoloji" Konularının İçeriğinin Etkililiğine İlişkin Görüşleri

Araştırmanın birinci alt problemi içerisinde incelenen ikinci boyut, biyoloji öğretmenlerinin, biyoloji dersinde yer alan "biyoteknoloji" konularını/içeriğini ne derece yeterli ya da etkili olarak algıladıklarına ilişkin görüşlerini belirlemeye yöneliktir. Bu doğrultuda, öğretmenlere "biyoteknoloji" içeriğiyle ilgili 9 soru sorulmuştur. Tablo 4.1.2.'de görüşlerine ilişkin aritmetik ortalama ($\overline{x}$) ve standart sapmalar verilmektedir.

Tablo 4.1.2. Biyoloji Dersi Öğretmenlerinin Biyoloji Dersinde Yer Alan "Biyoteknoloji" Konularının/İçeriğinin Etkililiğine İlişkin Görüşleri

| İÇERİK/GÖRÜŞLER | n | $\overline{x}$ | ss |
|---|---|---|---|
| 1) Öğrencilere bu program sayesinde Biyoteknoloji ile ilgili konular sevdirilerek öğretilebilir. | 74 | 3,50 | 1,16 |
| 2) Mevcut içerikle amaç ve kazanımları gerçekleştirmek mümkündür | 74 | 2,97 | ,92 |
| 3) İçeriğe mutlaka yeni konular eklenerek zenginleştirilmelidir | 74 | 3,65 | 1,15 |
| 4) İçerikte yer alan konular, güncel, önemli ve ihtiyaçlara yöneliktir | 74 | 3,72 | 1,03 |
| 5) İçerik öğrencilerin düzeylerine uygundur | 74 | 2,92 | 1,03 |
| 6) İçeriğin düzenlenmesi genel öğretim ilkelerine uygundur (basitten karmaşığa, somuttan soyuta, yakından uzağa … doru sıralama) | 74 | 2,89 | ,90 |
| 7) İçerikte gereksiz konu ve tekrarlara yer verilmemiştir | 74 | 3,00 | 1,03 |
| 8) Konular günlük hayattan verilen örneklerle zenginleştirilmiştir | 74 | 3,53 | ,92 |
| 9) İlgili ünitelerin içeriği öğrenciyi ezberlemekten çok kavramaya, anlamaya teşvik etmektedir. | 74 | 2,85 | 1,19 |

| | | |
|---|---|---|
| Hiç katılmıyorum | (1) | 1.00-1.80 |
| Biraz katılıyorum | (2) | 1.81-2.60 |
| Orta düzeyde katılıyorum | (3) | 2.61-3.40 |
| Büyük ölçüde katılıyorum | (4) | 3.41-4.20 |
| Tamamen katılıyorum | (5) | 4.21-5.00 |

Tablo 4.1.2.'de de görüldüğü gibi, biyoloji öğretmenlerin biyoteknoloji içeriğine ilişkin genel algıları aritmetik ortalamalar açısından incelendiğinde görüşlerin, $\overline{x}$ = 2,85 (orta düzeyde katılıyorum) ile 3,72 (büyük ölçüde katılıyorum) arasında değiştiği görülmektedir. Görüşler ayrıntılı olarak incelendiğinde öğretmenler; "içerikte yer alan konuların, büyük ölçüde güncel, önemli ve ihtiyaçlara yönelik"

($\bar{x}$ = 3,72) olduğunu düşünmelerine rağmen, "mevcut içerikle amaç ve kazanımların tam olarak gerçekleşemeyeceğini ($\bar{x}$ = 2,97)" çünkü, "içeriğin öğrencilerin düzeylerine uygun olmadığını ($\bar{x}$ = 2,86)", "genel öğretim ilkelerine tam olarak uygun düzenlenmediğini ($\bar{x}$ = 2,89)" ve "içeriğin öğrenciyi ezberlemekten çok, kavramaya, anlamaya yeterince teşvik etmediğini ($\bar{x}$ = 2,85)" düşündükleri anlaşılmaktadır. Bu durum, biyoloji öğretmenlerinin biyoteknoloji içeriğini yetersiz bulmamakla birlikte, çok da yeterli algılamadıklarını göstermektedir. Bu yüzden içerik açısından programın eksikliklerinin bulunduğunu düşündükleri söylenebilir.

Gerçek (1999), yaptığı tez çalışmasında bu çalışmadan elde edilen sonuçlarla benzer sonuçlara ulaşmıştır. Öğrencilere uyguladığı anket sonuçlarına bakıldığında okullarda biyoteknoloji konusuna yeterince yer verilmediği, verilen bilgilerin ve öğrenci ilgilerinin yeterli düzeyde olmadığı ve biyoteknolojinin önemi hakkında gerekli açıklamaların yapılmadığı sonuçlarına ulaşmıştır. Bunun da ortaöğretim programlarının eksikliğinden kaynaklanmakta olduğunu tespit etmiş ve en kısa zamanda programların gözden geçirilerek güncelleştirilmesine gerek olduğunu belirtmiştir.

Altunoğlu ve Atav (2005), çalışmalarında biyoloji öğretmenlerinin biyoloji öğretim programının amaçlarının ve içeriğinin güncelleştirilmesi gerektiği görüşüne öğretmenlerin tamamen katıldıklarını tespit etmişlerdir.

Erişen ve Erişen (2008), lise biyoloji programında yer alan biyoteknoloji ünite programlarını değerlendirmek amacıyla yaptıkları araştırmada, biyoteknoloji ve eğitim uzmanlarının görüşlerine başvurmuşlardır. Uzmanlar ünite programlarının hedefler, hedef davranışlar ve içerik yönünden genelde yeterli olduğunu belirtmişlerdir. Fakat etik konularında içerikte yer alması gerektiği biyoteknoloji uzmanları tarafından özellikle belirtilmiştir.

### 4.1.3. Biyoloji Dersi Öğretmenlerinin Biyoloji Dersinde Yer Alan "Biyoteknoloji" Konularının Eğitim Durumlarının Etkililiğine İlişkin Görüşleri

Araştırmanın birinci alt problemi içerisinde incelenen üçüncü boyut, biyoloji öğretmenlerinin, biyoloji dersinde yer alan "biyoteknoloji" konularına ilişkin eğitim durumlarını ne derece yeterli ya da etkili olarak algıladıklarına ilişkin görüşlerini belirlemeye yöneliktir. Bu doğrultuda, öğretmenlere "biyoteknoloji" konularına ilişkin eğitim durumlarıyla ilgili 7 soru sorulmuştur. Tablo 4.1.3.' te öğretmenlerin görüşlerine ilişkin aritmetik ortalama ($\bar{x}$) ve standart sapmalar verilmektedir.

Tablo 4.1.3. Biyoloji Dersi Öğretmenlerinin Biyoloji Dersinde Yer Alan "Biyoteknoloji" Konularının Eğitim Durumlarının Etkililiğine İlişkin Görüşleri

| EĞİTİM DURUMLARI/GÖRÜŞLER | n | $\bar{x}$ | ss |
|---|---|---|---|
| 1) İlgili konuların etkili işlenişi için öğretmen klavuzları yeterlidir | 74 | 2,39 | ,98 |
| 2) İlgili konuların etkili işlenişi için öğrencilerin ön bilgileri yeterlidir | 74 | 1,86 | ,82 |
| 3) İlgili konuların etkili işlenişi için önerilen süre yeterlidir | 74 | 2,70 | 1,02 |
| 4) İlgili konuların etkili işlenişi için yeterli alt yapı (araç-gereç, fiziki ortam, finansman…) yeterlidir | 74 | 2,18 | ,94 |
| 5) İlgili konuların etkili işlenişi için programda öneriler strateji, yöntem ve teknikler uygundur | 74 | 2,66 | ,76 |
| 6) İlgili konuların etkili işlenişi için sınıf mevcutları makul seviyededir. | 74 | 2,76 | ,96 |
| 7) İlgili konuların etkili işlenişi için programda öğrenci katılımını teşvik edici, aktif öğrenmeyi sağlayıcı faaliyetlere yer verilmektedir | 74 | 2,99 | 1,08 |

| | | |
|---|---|---|
| Hiç katılmıyorum | (1) | 1.00-1.80 |
| Biraz katılıyorum | (2) | 1.81-2.60 |
| Orta düzeyde katılıyorum | (3) | 2.61-3.40 |
| Büyük ölçüde katılıyorum | (4) | 3.41-4.20 |
| Tamamen katılıyorum | (5) | 4.21-5.00 |

Tablo 4.1.3.'ün incelenmesinden de anlaşılabileceği gibi, biyoloji öğretmenlerin biyoteknoloji konularının eğitim durumlarına ilişkin genel algıları aritmetik ortalamalar açısından incelendiğinde görüşlerin, $\bar{x}$ = 1,86 (biraz katılıyorum) ile 2,99 (orta düzeyde katılıyorum) arasında değiştiği görülmektedir. Bir diğer ifadeyle öğretmenlerin eğitim durumlarıyla ilgili büyük ölçüde ya da tamamen

katıldıkları bir maddenin bulunmadığı anlaşılmaktadır. Görüşler ayrıntılı olarak incelendiğinde öğretmenlerin; temel neden olarak "ilgili konuların etkili işlenişi için öğrencilerin ön bilgilerinin yetersiz" ($\overline{x}$ = 1,86) olduğunu düşündükleri söylenebilir. Bununla birlikte öğretmenler; "fiziki ortam ($\overline{x}$ = 2,18)" ve "öğretmen kılavuzlarını da önemli ölçüde yetersiz ($\overline{x}$ = 2,39)" bulmaktadırlar. Ayrıca eğitim durumları açısından; süre, yöntem-teknik-strateji, sınıf mevcutları ve öğrencilerin aktif katılımlarının teşvikinde de kısmen yetersizliklerin bulunduğunu da ifade etmektedirler. Buna göre biyoloji öğretmenlerinin, biyoloji dersi biyoteknoloji konularının eğitim durumlarını programın hedef ve içeriğine göre daha yetersiz algıladıkları da söylenebilir.

Altunoğlu ve Atav'ın (2005), yaptıkları çalışmada biyoloji programında yer alan deneylerin yapılabilmesinin okulların içinde bulunduğu fiziksel koşullardan dolayı zor olduğunu, programın yoğun ve zamanın kısıtlı olmasının öğretmenleri çeşitli öğretim yöntemlerini kullanma konusunda kısıtladığı, öğretmenler tarafından dile getirilmiştir. Bunların dışında öğrencilerin ilköğretimden yetersiz hazır bulunuşluluk düzeyi, öğrencilerin biyoloji dersine yönelik olumsuz tutum geliştirmesi ve ÖSS sınavının olumsuz etkileri etkili bir işleyişe engel teşkil eden kriterler olarak tespit edilmiştir. Bu çalışmadan elde edilen sonuçlarda çalışmayı desteklemektedir.

### 4.1.4. Biyoloji Dersi Öğretmenlerinin Biyoloji Dersinde Yer Alan "Biyoteknoloji" Konularının Ölçme ve Değerlendirmesinin Etkililiğine İlişkin Görüşleri

Araştırmanın birinci alt problemi içerisinde incelenen dördüncü ve son boyut, biyoloji öğretmenlerinin, biyoloji dersinde yer alan "biyoteknoloji" konularına ilişkin ölçme-değerlendirme sistemini ne derece yeterli ya da etkili olarak algıladıklarına ilişkin görüşlerini belirlemeye yöneliktir. Bu doğrultuda, öğretmenlere "biyoteknoloji" konularının ölçülmesi ve değerlendirilmesiyle 6 soru sorulmuştur.

Tablo 4.1.4.'te öğretmenlerin görüşlerine ilişkin aritmetik ortalama ($\bar{x}$) ve standart sapmalar verilmektedir.

Tablo 4.1.4. Biyoloji Dersi Öğretmenlerinin Biyoloji Dersinde Yer Alan "Biyoteknoloji" Konularının Ölçme-Değerlendirme Sisteminin Etkililiğine İlişkin Görüşleri

| ÖLÇME-DEĞERLENDİRME/GÖRÜŞLER | n | $\bar{x}$ | ss |
|---|---|---|---|
| 1) Öğrencilerden elde edilen geri bildirimler, ilgili ünitelerin öğrencilerin ilgisini çektiğini, öğrencilere yararlı olduğunu göstermektedir | 74 | 3,16 | ,98 |
| 2) Okul programında ilgili üniteleri kapsayacak seçmeli derslere yer verilmelidir | 74 | 4,20 | ,95 |
| 3) Programda öngörülen değerlendirme yaklaşımların geçerli, güvenilir ve uygulanabilir niteliktedir | 74 | 3,01 | ,91 |
| 4) Programda yer verilen değerlendirme örnekleri öğretmenlere yeterli rehberlik sağlamaktadır | 74 | 2,72 | ,77 |
| 5) Bu haliyle programı uygulamak öğretmenler için oldukça güçtür | 74 | 3,88 | ,96 |
| 6) Alan uzmanları, öğretmenleri ve öğrencilerden elde edilen geri bildirimler programın yeniden geliştirilmesi ihtiyacını göstermektedir. | 74 | 2,08 | ,84 |

| | | |
|---|---|---|
| Hiç katılmıyorum | (1) | 1.00-1.80 |
| Biraz katılıyorum | (2) | 1.81-2.60 |
| Orta düzeyde katılıyorum | (3) | 2.61-3.40 |
| Büyük ölçüde katılıyorum | (4) | 3.41-4.20 |
| Tamamen katılıyorum | (5) | 4.21-5.00 |

Tablo 4.1.4.'ün incelenmesinden de anlaşılabileceği gibi, biyoloji öğretmenlerin biyoteknoloji konularının ölçme ve değerlendirmesine ilişkin genel algıları aritmetik ortalamalar açısından incelendiğinde görüşlerin, $\bar{x}$ = 2,08 (biraz katılıyorum) ile 4,20 (büyük ölçüde katılıyorum) arasında değiştiği görülmektedir. Bununla birlikte öğretmenlerin büyük ölçüde katıldıkları görüş; "Bu haliyle programı uygulamanın öğretmenler için oldukça güç olduğu" ($\bar{x}$ = 3,88) ve "ölçme-değerlendirmenin etkili olabilmesi için okul programında ilgili üniteleri kapsayacak seçmeli derslere yer verilmesi gerektiğidir" ($\bar{x}$ = 4,20). Yani ölçme değerlendirme sisteminin yetersizliğiyle ilgili genel olarak olumsuz görüşte birleştikleri anlaşılmaktadır. Görüşler ayrıntılı olarak incelendiğinde biyoloji öğretmenlerinin; "alan uzmanları, öğretmenler ve öğrencilerden elde edilen geri bildirimlerin

programın yeniden geliştirilmesi ihtiyacını tam olarak göstermediğini" ($\bar{x}$ = 2,08) ancak "programda yer verilen değerlendirme örneklerinin de öğretmenlere rehberlik sağlamada kısmen yetersizliklerinin bulunduğunu" ($\bar{x}$ = 2,72), "değerlendirme yaklaşımlarının tam olarak geçerli-güvenilir-uygulanabilir olmadığını" ($\bar{x}$ = 3,01)" düşündükleri söylenebilir. Bu durum, biyoloji öğretmenlerinin, biyoloji dersi-biyoteknoloji konularının ölçme-değerlendirme sistemini tam olarak yeterli görmedikleri ya da diğer bir ifadeyle sadece kısmen yeterli olarak algıladıklarını göstermektedir.

Kete ve Acar (2007), ise kitaplarda yer alan konu sonu test sorularının öğrencilerin yorum yeteneğini ölçmekten ziyade bilgileri ne kadar ezberlediğini ölçmekte olduğuna dikkat çekmişler. Ders kitaplarında konu sonlarındaki ölçme sorularının, öğrencilerin düşünce ve yorum yeteneğini geliştiren karşılaştırma ve sentez niteliğinde olması gerektiğini belirtmişlerdir. Ortaöğretimi bitiren öğrencilerin en büyük hedefi üniversiteye girebilmektir. Kitaplardaki ölçme-değerlendirme soruları içinde ÖSS biyoloji soruları niteliğinde örnekler oluşturulması, öğrencilerde önceden soru tiplerine karşı alışkanlıklar ve sempati kazandırılabilir. Böylece ÖSS biyoloji sorularına karşı yatkınlık ve ilgi geliştirilebilir şeklinde sonuçlara ulaşmışlardır.

Erişen ve Erişen (2008), Lise biyoloji programında yer alan biyoteknoloji ünite programlarını değerlendirmek amacıyla yaptıkları araştırmada, biyoteknoloji ve eğitim uzmanlarının görüşlerini almışlardır. Sonuç olarak programın değerlendirme boyutunda; poster hazırlanması, proje hazırlanması ve biyoteknoloji merkezlerinin ziyaret edilmesinin faydalı olacağı belirtilmiştir.

### 4.2. Bazı Kişisel Özelliklerine Göre, Biyoloji Dersi Öğretmenlerinin Biyoloji Dersinde Yer Alan "Biyoteknoloji" Konularının Etkililiğine Yönelik Görüşlerinin Karşılaştırılması

Araştırmanın ikinci alt probleminde biyoloji öğretmenlerinin bazı kişisel özelliklerinin (değişkenler) Biyoloji Dersinde Yer Alan "biyoteknoloji" konularının

etkililiğine yönelik görüşleri üzerindeki etkisi incelenmiştir. Bu değişkenler; kıdem ve mezun olduğu fakülte değişkenleri olarak ele alınmıştır. Karşılaştırmalar ise yine programın; (1) Hedef, (2) İçerik, (3) Eğitim Durumları ve (4) Ölçme-Değerlendirme olmak dört alt boyutu açısından ayrı ayrı gruplandırılarak incelenmiş ve yorumlanmıştır.

### 4.2.1 Kıdemlerine Göre, Biyoloji Dersi Öğretmenlerinin Biyoloji Dersinde Yer Alan "Biyoteknoloji" Konularının Etkililiğine Yönelik Görüşlerinin Karşılaştırılması

Araştırmanın ikinci alt probleminde öncelikle biyoloji öğretmenlerinin kıdemlerinin Biyoloji Dersinde Yer Alan "Biyoteknoloji" Konularının Etkililiğine yönelik görüşleri üzerindeki etkisi incelenmiştir. Biyoloji Dersi Öğretmenleri kıdemlerine göre; (1) 10 yıl ve daha az kıdeme sahip olanlar, (2) 11 yıl ve daha fazla kıdeme sahip olanlar olmak iki gruba ayrılmış, Programın; (1) Hedef, (2) İçerik, (3) Eğitim Durumları ve (4) Ölçme-Değerlendirme olmak üzere dört alt boyutu açısından ayrı ayrı gruplandırılarak görüşleri arasında fark olup olmadığı karşılaştırılmıştır.

#### 4.2.1.1. Kıdemlerine Göre Biyoloji Dersi Öğretmenlerinin Biyoloji Dersinde Yer Alan Biyoteknoloji" Hedeflerinin Etkililiğine İlişkin Görüşlerinin Karşılaştırılması

Araştırmada ilkin, kıdemleri farklı Biyoloji Dersi Öğretmenlerinin biyoloji dersinde yer alan "biyoteknoloji" hedeflerinin etkililiğine ilişkin görüşleri karşılaştırılmıştır. Tablo 4.2.1.1.'de kıdemlerine göre biyoloji öğretmenlerinin görüşlerinin karşılaştırılmasına ilişkin bağımsız t-testi sonuçları verilmektedir.

Tablo 4.2.1.1. Kıdemlerine Göre Biyoloji Dersi Öğretmenlerinin Biyoloji Dersinde Yer Alan "Biyoteknoloji" Hedeflerinin Etkililiğine İlişkin Görüşlerinin Karşılaştırılmasına Yönelik Bağımsız t-Testi Sonuçları

| Hedef | Kıdem | n | $\bar{x}$ | ss | t | p | Anlam |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1) Ünitelerin amaç ve kazanımları toplumun bu konulardaki ihtiyaçlarını karşılamaya katkı getirmektedir | 10 Yıl ve Altı | 32 | 3,86 | ,99 | 0,854 | 0,399 | - |
| | 11 Yıl ve Üstü | 42 | 3,65 | ,90 | | | |
| 2) Ünitelerin amaç ve kazanımları öğrencilerin bu konulardaki ihtiyaçlarını karşılamaya katkı getirmektedir. | 10 Yıl ve Altı | 32 | 3,41 | 1,18 | 0,020 | 0,984 | - |
| | 11 Yıl ve Üstü | 42 | 3,40 | ,98 | | | |
| 3) Ünitelerin amaç ve kazanımları bu konulardaki bilimsel değişme ve gelişmeleri kapsayacak nitelikte olup, evrensel ve önemlidir | 10 Yıl ve Altı | 32 | 4,45 | ,51 | 3,689 | 0,001 | * |
| | 11 Yıl ve Üstü | 42 | 3,83 | ,94 | | | |
| 4) Ünitelerin amaç ve kazanımları dersin genel amaçları ve diğer ünitelerin amaçları tutarlıdır ve birbirini tamamlayıcı niteliktedir. | 10 Yıl ve Altı | 32 | 3,45 | ,80 | 0,218 | 0,828 | - |
| | 11 Yıl ve Üstü | 42 | 3,50 | ,83 | | | |
| 5) Ünitelerin amaç ve kazanımları kendi içerisinde tutarlıdır. | 10 Yıl ve Altı | 32 | 3,23 | ,92 | 1,587 | 0,117 | - |
| | 11 Yıl ve Üstü | 42 | 3,54 | ,70 | | | |
| 6)Amaç ve kazanımlar gözlenebilir ve ölçülebilir niteliktedir. | 10 Yıl ve Altı | 32 | 2,50 | ,96 | 2,157 | 0,034 | * |
| | 11 Yıl ve Üstü | 42 | 3,02 | ,94 | | | |
| 7) Amaç ve kazanımlar öğrencilerin gelişim düzeyleri açısından uygundur | 10 Yıl ve Altı | 32 | 2,91 | ,87 | 0,506 | 0615 | - |
| | 11 Yıl ve Üstü | 42 | 3,02 | ,85 | | | |
| 8) Programa yeni amaç ve kazanımlar eklenilerek kapsamı genişletilmelidir | 10 Yıl ve Altı | 32 | 3,68 | ,99 | 1,057 | 0,295 | - |
| | 11 Yıl ve Üstü | 42 | 3,38 | 1,33 | | | |
| 9) Programın amaç ve kazanımlarında gereksiz tekrarlara yer verilmemiştir | 10 Yıl ve Altı | 32 | 3,68 | 1,04 | 1,073 | 0,287 | - |
| | 11 Yıl ve Üstü | 42 | 3,94 | ,92 | | | |
| 10) Amaç ve kazanımlar açık ve anlaşılır niteliktedir | 10 Yıl ve Altı | 32 | 3,23 | ,97 | 0,497 | 0,621 | - |
| | 11 Yıl ve Üstü | 42 | 3,35 | ,93 | | | |
| 11) Amaç ve kazanımlar mevcut şartlarla (laboratuar imkanları, öğrenci sayıları, fiziki ortamlar vb.) gerçekleştirilebilir niteliktedir | 10 Yıl ve Altı | 32 | 2,32 | ,89 | 0,032 | 0,974 | - |
| | 11 Yıl ve Üstü | 42 | 2,33 | 1,13 | | | |
| 12) Amaç ve kazanımların gerçekleştirilmesi açısından programda öngörülen süre yeterlidir | 10 Yıl ve Altı | 32 | 2,82 | ,96 | 0,037 | 0,971 | - |
| | 11 Yıl ve Üstü | 42 | 2,81 | 1,17 | | | |
| 13) Amaç ve kazanımların gerçekleştirilebilmesi için alan öğretmenlerinin bu konularda hizmet içi eğitim almaları gerekmektedir | 10 Yıl ve Altı | 32 | 4,68 | ,65 | 1,043 | 0,301 | - |
| | 11 Yıl ve Üstü | 42 | 4,46 | ,90 | | | |

(*) işareti farkın anlamlı olduğunu göstermektedir; $p<0.05$

Tablo 4.2.1.1. incelendiğinde, 10 yıl ve daha az kıdeme sahip olan öğretmenler ile 11 yıl ve daha fazla kıdeme sahip olan öğretmenlerin biyoteknolojinin hedefleriyle ilgili görüşleri arasında yalnızca iki maddede farklılık bulunmaktadır. "ünitelerinin amaç ve kazanımlarının bu konulardaki bilimsel değişme ve gelişmeleri kapsayacak nitelikte evrensel ve önemli" olduğu konusuna 10 yıl ve daha az kıdeme sahip olan öğretmenler ($\overline{x}$ = 4,45), 11 yıl ve daha fazla kıdeme sahip olanlara ($\overline{x}$ = 3,83) oranla daha fazla katılmaktadır. Öte yandan 11 yıl ve daha fazla kıdeme sahip olanlar ($\overline{x}$ = 3,02) ise 10 yıl ve daha az kıdeme sahip olan öğretmenlere ($\overline{x}$ = 2,50) oranla "amaç ve kazanımları daha fazla gözlenebilir ve ölçülebilir nitelikte" bulmaktadır. Öğretmenlerin hedeflerle ilgili diğer görüşleri ise benzerlik taşımaktadır. Buna göre, biyoloji öğretmenlerinin mesleki deneyimlerinin, biyoteknolojinin hedefleriyle ilgili görüşlerini önemli ölçüde farklılaştırmadığı söylenebilir. Bir diğer ifadeyle mesleki deneyimleri farklı da olsa biyoloji dersi öğretmenlerinin biyoloji dersinde yer alan "biyoteknoloji" hedeflerini çok etkili ya da yeterli bulmadıkları anlaşılmaktadır.

Bununla ilgili yapılan çalışmalara bakıldığında Altunoğlu ve Atav'ın (2005), yaptıkları çalışmadan elde edilen sonuçlara göre biyoloji programı hedeflerinin uygunluğuna yönelik öğretmen görüşlerinde mesleki kıdemlerinin anlamlı bir farklılık oluşturmadığını tespit etmişlerdir. Bu yönüyle elde edilen bu sonuçlar yapılan bu araştırmanın sonuçlarıyla da paralellik arz etmektedir.

#### 4.2.1.2. Kıdemlerine Göre Biyoloji Dersi Öğretmenlerinin Biyoloji Dersinde Yer Alan "Biyoteknoloji" İçeriğinin Etkililiğine İlişkin Görüşlerinin Karşılaştırılması

Araştırmanın ikinci alt probleminde ikinci olarak, kıdemleri farklı biyoloji dersi öğretmenlerinin biyoloji dersinde yer alan "biyoteknoloji" konularının/içeriğinin etkililiğine ilişkin görüşleri karşılaştırılmıştır.

Tablo 4.2.1.2.'de kıdemlerine göre biyoloji öğretmenlerinin görüşlerinin karşılaştırılmasına ilişkin bağımsız t-testi sonuçları verilmektedir.

Tablo 4.2.1.2. Kıdemlerine Göre Biyoloji Dersi Öğretmenlerinin Biyoloji Dersinde Yer Alan "Biyoteknoloji" İçeriğinin Etkililiğine İlişkin Görüşlerinin Karşılaştırılmasına Yönelik Bağımsız t-Testi Sonuçları

| İçerik | Kıdem | n | $\bar{x}$ | ss | t | p | Anlam |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1) Öğrencilere bu program sayesinde Biyoteknoloji ile ilgili konular sevdirilerek öğretilebilir. | 10 Yıl ve Altı | 32 | 3,55 | 1,01 | 0,218 | 0,828 | - |
| | 11 Yıl ve Üstü | 42 | 3,48 | 1,23 | | | |
| 2) Mevcut içerikle amaç ve kazanımları gerçekleştirmek mümkündür | 10 Yıl ve Altı | 32 | 2,91 | ,68 | 0,450 | 0,655 | - |
| | 11 Yıl ve Üstü | 42 | 3,00 | 1,01 | | | |
| 3) İçeriğe mutlaka yeni konular eklenerek zenginleştirilmelidir | 10 Yıl ve Altı | 32 | 3,68 | 1,04 | 0,160 | 0,873 | - |
| | 11 Yıl ve Üstü | 42 | 3,63 | 1,21 | | | |
| 4) İçerikte yer alan konular, güncel, önemli ve ihtiyaçlara yöneliktir | 10 Yıl ve Altı | 32 | 4,05 | ,95 | 1,821 | 0,073 | - |
| | 11 Yıl ve Üstü | 42 | 3,58 | 1,04 | | | |
| 5) İçerik öğrencilerin düzeylerine uygundur | 10 Yıl ve Altı | 32 | 2,55 | ,91 | 2,073 | 0,042 | * |
| | 11 Yıl ve Üstü | 42 | 3,08 | 1,04 | | | |
| 6) İçeriğin düzenlenmesi genel öğretim ilkelerine uygundur | 10 Yıl ve Altı | 32 | 2,59 | ,73 | 1,905 | 0,061 | - |
| | 11 Yıl ve Üstü | 42 | 3,02 | ,94 | | | |
| 7) İçerikte gereksiz konu ve tekrarlara yer verilmemiştir | 10 Yıl ve Altı | 32 | 2,91 | 1,15 | 0,490 | 0,626 | - |
| | 11 Yıl ve Üstü | 42 | 3,04 | ,99 | | | |
| 8) Konular günlük hayattan verilen örneklerle zenginleştirilmiştir | 10 Yıl ve Altı | 32 | 3,41 | 1,14 | 0,625 | 0,537 | - |
| | 11 Yıl ve Üstü | 42 | 3,58 | ,82 | | | |
| 9) İlgili ünitelerin içeriği öğrenciyi ezberlemekten çok kavramaya, anlamaya teşvik etmektedir. | 10 Yıl ve Altı | 32 | 2,68 | 1,09 | 0,795 | 0,429 | - |
| | 11 Yıl ve Üstü | 42 | 2,92 | 1,23 | | | |

(*) işareti farkın anlamlı olduğunu göstermektedir; $p<0.05$

Tablo 4.2.1.2. incelenmesinden de anlaşılabileceği gibi, 10 yıl ve daha az kıdeme sahip olan öğretmenler ile 11 yıl ve daha fazla kıdeme sahip olan öğretmenlerin biyoteknolojinin içeriğiyle ilgili görüşleri arasında yalnızca "içeriğin öğrencilerin düzeylerine uygunluğu" konusunda anlamlı farklılık bulunmaktadır. 11 yıl ve daha fazla kıdeme sahip öğretmenler ($\bar{x}$ = 3,08), 10 yıl ve daha az kıdeme sahip olan öğretmenlere oranla ($\bar{x}$ = 2,55) içeriği öğrenci seviyesine daha uygun

bulmaktadırlar. Bununla birlikte bu uygunluk yine de "orta" düzeydeki bir uygunluğu ifade etmektedir. Yani içerik öğrenci seviyesine kısmen uygun ya da kısmen uygun değil anlamına gelmektedir. Deneyimliler daha uygun bulmakla birlikte her iki gurubun görüşü de içeriğin öğrenci seviyesine kısmen uygun olduğu yönündedir. Biri diğerine göre çok uygun ya da az uygun yönünde görüş bildirmemektedir. İçerikle ilgili diğer görüşlerde değerlendirildiğinde öğretmenlerin görüşlerinin benzerlik taşıdığı söylenebilir. Yani, biyoloji öğretmenlerinin mesleki deneyimlerinin, biyoteknolojinin içeriğiyle ilgili görüşlerini farklılaştırmadığı düşünülmektedir.

Yapılan literatür taraması sonucunda Altunoğlu ve Atav'ın (2005), yaptıkları çalışmadan benzer sonuçlar elde ettiği görülmüştür. Biyoloji programının içeriğinin yetersizliği ortaya konulmuş ve bu görüşün öğretmenlerin mesleki kıdemleriyle alakalı bir farklılığa yol açmadığı da tespit edilmiştir.

Yeşilyurt ve Gül (2008) öğretmen ve öğrencilerin programın içeriğinin yeterliliği konusunda olumlu tutuma sahip oldukları belirtmişlerdir.

#### 4.2.1.3. Kıdemlerine Göre Biyoloji Dersi Öğretmenlerinin Biyoloji Dersinde Yer Alan "Biyoteknoloji" Eğitim Durumlarının Etkililiğine İlişkin Görüşlerinin Karşılaştırılması

Araştırmanın ikinci alt probleminde üçüncü olarak, kıdemleri farklı biyoloji dersi öğretmenlerinin biyoloji dersinde yer alan "biyoteknoloji" konularının eğitim durumlarının etkililiğine ilişkin görüşleri karşılaştırılmıştır. Tablo 4.2.1.3.'te kıdemlerine göre biyoloji öğretmenlerinin görüşlerinin karşılaştırılmasına ilişkin bağımsız t-testi sonuçları verilmektedir.

Tablo 4.2.1.3. Kıdemlerine Göre Biyoloji Dersi Öğretmenlerinin Biyoloji Dersinde Yer Alan "Biyoteknoloji" Eğitim Durumlarının Etkililiğine İlişkin Görüşlerinin Karşılaştırılmasına Yönelik Bağımsız t-Testi Sonuçları

| Eğitim Durumları | Kıdem | n | $\bar{x}$ | ss | t | p | Anlam |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1) İlgili konuların etkili işlenişi için öğretmen klavuzları yeterlidir | 10 Yıl ve Altı | 32 | 2,05 | ,84 | 2,027 | 0,046 | * |
| | 11 Yıl ve Üstü | 42 | 2,54 | 1,00 | | | |
| 2) İlgili konuların etkili işlenişi için öğrencilerin ön bilgileri yeterlidir | 10 Yıl ve Altı | 32 | 1,86 | ,77 | 0,008 | 0,993 | - |
| | 11 Yıl ve Üstü | 42 | 1,87 | ,84 | | | |
| 3) İlgili konuların etkili işlenişi için önerilen süre yeterlidir | 10 Yıl ve Altı | 32 | 2,77 | 1,07 | 0,383 | 0,703 | - |
| | 11 Yıl ve Üstü | 42 | 2,67 | 1,00 | | | |
| 4) İlgili konuların etkili işlenişi için yeterli alt yapı (araç-gereç, fiziki ortam, finansman…) yeterlidir | 10 Yıl ve Altı | 32 | 2,00 | ,82 | 1,129 | 0,265 | - |
| | 11 Yıl ve Üstü | 42 | 2,25 | ,99 | | | |
| 5) İlgili konuların etkili işlenişi için programda öneriler strateji, yöntem ve teknikler uygundur | 10 Yıl ve Altı | 32 | 2,64 | ,58 | 0,188 | 0,852 | - |
| | 11 Yıl ve Üstü | 42 | 2,67 | ,83 | | | |
| 6) İlgili konuların etkili işlenişi için sınıf mevcutları makul seviyededir. | 10 Yıl ve Altı | 32 | 2,73 | ,94 | 0,170 | 0,865 | - |
| | 11 Yıl ve Üstü | 42 | 2,77 | ,98 | | | |
| 7) İlgili konuların etkili işlenişi için programda öğrenci katılımını teşvik edici, aktif öğrenmeyi sağlayıcı faaliyetlere yer verilmektedir | 10 Yıl ve Altı | 32 | 2,82 | 1,05 | 0,871 | 0,376 | - |
| | 11 Yıl ve Üstü | 42 | 3,06 | 1,09 | | | |

(*) işareti farkın anlamlı olduğunu göstermektedir; $p<0.05$

Tablo 4.2.1.3.'te de görüldüğü gibi, 10 yıl ve daha az kıdeme sahip olan öğretmenler ile 11 yıl ve daha fazla kıdeme sahip olan öğretmenlerin biyoteknolojinin eğitim durumlarıyla ilgili görüşleri arasında yalnızca "ilgili konuların etkili işlenişi için öğretmen kılavuzlarının yeterliliği" konusunda anlamlı farklılık bulunmaktadır. 11 yıl ve daha fazla kıdeme sahip öğretmenler ($\bar{x}$ = 2,54), 10 yıl ve daha az kıdeme sahip olan öğretmenlere oranla ($\bar{x}$ = 2,05) öğretmen kılavuzlarını daha yeterli bulmaktadırlar. Bununla birlikte bu yeterlilik yine de "biraz" düzeyindeki bir yeterliliği ifade etmektedir. Yani aslında her iki grup da ilgili konuların etkili işlenişi için öğretmen kılavuzlarını yetersiz bulmaktadır. Bununla birlikte deneyimi az olanlar, mesleki deneyimi fazla olanlardan daha yetersiz bulmaktadır. Eğitim durumlarıyla ilgili diğer görüşler değerlendirildiğinde ise

öğretmenlerin görüşlerinin benzerlik taşıdığı söylenebilir. Yani, biyoloji öğretmenlerinin mesleki deneyimlerinin, biyoteknolojinin eğitim durumlarıyla ilgili görüşlerini farklılaştırmadığı anlaşılmakta ve eğitim durumlarını çok yeterli bulmadıkları düşünülmektedir.

Bununla ilgili Öztürk ve ark. (2002), yaptıkları çalışmada 30 yaşından genç ve 31-35 yaşları arasında olan öğretmenlerde ders araç ve gereçlerini diğer yaş gruplarındaki öğretmenlerden daha sık kullandığı gözlemlenmiştir. Araştırmanın bir başka boyutunda ise hizmet içi eğitim programlarına iki seferden daha çok katılan öğretmenlerin derslerinde diğer öğretmenlere kıyasla daha çok ders araç ve gereçlerini kullandıkları belirlenmiştir. Bu durumlar göz önüne alındığında hizmet içi kursuna katılabilme kriterlerinden biriside hizmet puanının üstünlüğü olduğu göz önüne alınırsa mesleki kıdem ile eğitim durumları hakkındaki tutumların paralellik gösterdiği sonucuna ulaşılmaktadır.

Bir diğer araştırmada öğretmenlerin mesleki kıdemlerine göre ders araç ve gereç kullanımına yönelik tutumları araştırılmış ve sonuç olarak 0-10 yıl kıdeme sahip öğretmenlerin, 11-20 yıl kıdeme sahip öğretmenlerin ve 21 yıl ve üzeri kıdeme sahip öğretmenlerin aldıkları puanlar arasında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır (Soran ve Köseoğlu 2003).

#### 4.2.1.4. Kıdemlerine Göre Biyoloji Dersi Öğretmenlerinin Biyoloji Dersinde Yer Alan "Biyoteknoloji" Konularının Ölçme-Değerlendirme Sisteminin Etkililiğine İlişkin Görüşlerinin Karşılaştırılması

Araştırmanın ikinci alt probleminde son olarak, kıdemleri farklı Biyoloji Dersi Öğretmenlerinin biyoloji dersinde yer alan "biyoteknoloji" konularının ölçme-değerlendirme sisteminin etkililiğine ilişkin görüşleri karşılaştırılmıştır.

Tablo 4.2.1.4.'te kıdemlerine göre biyoloji öğretmenlerinin görüşlerinin karşılaştırılmasına ilişkin bağımsız t-testi sonuçları verilmektedir.

Tablo 4.2.1.4. Kıdemlerine Göre Biyoloji Dersi Öğretmenlerinin Biyoloji Dersinde Yer Alan "Biyoteknoloji" Konularının Ölçme-Değerlendirme Sisteminin Etkililiğine İlişkin Görüşlerinin Karşılaştırılmasına Yönelik Bağımsız t-Testi Sonuçları

| Ölçme-Değerlendirme | Kıdem | n | $\bar{x}$ | ss | t | p | Anlam |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1) Öğrencilerden elde edilen geri bildirimler, ilgili ünitelerin öğrencilerin ilgisini çektiğini, öğrencilere yararlı olduğunu göstermektedir | 10 Yıl ve Altı | 32 | 3,36 | ,95 | 1,153 | 0,253 | - |
| | 11 Yıl ve Üstü | 42 | 3,08 | ,99 | | | |
| 2) Okul programında ilgili üniteleri kapsayacak seçmeli derslere yer verilmelidir | 10 Yıl ve Altı | 32 | 4,36 | ,90 | 0,947 | 0,347 | - |
| | 11 Yıl ve Üstü | 42 | 4,13 | ,97 | | | |
| 3) Programda öngörülen değerlendirme yaklaşımların geçerli, güvenilir ve uygulanabilir niteliktedir | 10 Yıl ve Altı | 32 | 3,18 | ,96 | 1,031 | 0,306 | - |
| | 11 Yıl ve Üstü | 42 | 2,94 | ,89 | | | |
| 4) Programda yer verilen değerlendirme örnekleri öğretmenlere yeterli rehberlik sağlamaktadır | 10 Yıl ve Altı | 32 | 2,68 | ,78 | 0,249 | 0,804 | - |
| | 11 Yıl ve Üstü | 42 | 2,73 | ,77 | | | |
| 5) Bu haliyle programı uygulamak öğretmenler için oldukça güçtür | 10 Yıl ve Altı | 32 | 4,14 | ,64 | 1,832 | 0,072 | - |
| | 11 Yıl ve Üstü | 42 | 3,77 | 1,06 | | | |
| 6) Alan uzmanları, öğretmenleri ve öğrencilerden elde edilen geri bildirimler programın yeniden geliştirilmesi ihtiyacını göstermektedir. | 10 Yıl ve Altı | 32 | 2,05 | ,84 | 0,236 | 0,814 | - |
| | 11 Yıl ve Üstü | 42 | 2,10 | ,85 | | | |

(*) işareti farkın anlamlı olduğunu göstermektedir; $p<0.05$

Tablo 4.2.1.4.'ün incelenmesinden de anlaşılabileceği gibi, 10 yıl ve daha az kıdeme sahip olan öğretmenler ile 11 yıl ve daha fazla kıdeme sahip olan öğretmenlerin biyoteknolojinin ölçme-değerlendirme sistemiyle ilgili görüşleri arasında anlamlı farklılık bulunmamaktadır. Genelde 10 yıl ve daha az kıdeme sahip olan öğretmenler, 11 yıl ve daha fazla kıdeme sahip öğretmenlere oranla, ölçme değerlendirme sistemini daha yeterli ya da etkili algılamakla birlikte, $\infty$=0,05 düzeyinde bu algı anlamlı fark oluşturmamaktadır. Öte yandan yeterlilik ya da etkililik algısı, programın diğer boyutlarında olduğu gibi daha çok yetersizlik ya da etkisizlik anlamına daha yakın bir anlam taşımaktadır. Bu nedenle biyoteknolojinin ölçme-değerlendirme sistemini mesleki deneyimlerdeki farklılıklara rağmen biyoloji öğretmenleri benzer algılamakta ve kısmen yeterli ya da yetersiz şeklinde

nitelendirmektedirler. Öğretmenlerin mesleki kıdemlerine göre programın ölçme ve değerlendirilmesi boyutuna yönelik tutumları veya değerlendirilmesiyle alakalı bir araştırmaya ulaşılamamıştır.

### 4.2.2. Mezun Oldukları Fakülteye Göre, Biyoloji Dersi Öğretmenlerinin Biyoloji Dersinde Yer Alan "Biyoteknoloji" Konularının Etkililiğine Yönelik Görüşlerinin Karşılaştırılması

Araştırmanın ikinci alt probleminde ikinci olarak biyoloji öğretmenlerinin mezun oldukları fakültelerinin biyoloji dersinde yer alan "biyoteknoloji" konularının etkililiğine yönelik görüşleri üzerindeki etkisi incelenmiştir. biyoloji dersi öğretmenleri mezun olduğu fakülteye göre; (1) Eğitim Fakültesi/Biyoloji Öğretmenliği ve (2) Fen Edebiyat Fakültesi/Biyoloji olmak iki gruba ayrılmış, programın; (1) Hedef, (2) İçerik, (3) Eğitim Durumları ve (4) Ölçme-Değerlendirme olmak üzere dört alt boyutu açısından ayrı ayrı gruplandırılarak görüşleri arasında fark olup olmadığı karşılaştırılmıştır.

#### 4.2.2.1. Mezun Oldukları Fakülteye Göre Biyoloji Dersi Öğretmenlerinin Biyoloji Dersinde Yer Alan Biyoteknoloji" Hedeflerinin Etkililiğine İlişkin Görüşlerinin Karşılaştırılması

İlk olarak, farklı fakültelerden mezun olan biyoloji dersi öğretmenlerinin biyoloji dersinde yer alan "biyoteknoloji" hedeflerinin etkililiğine ilişkin görüşleri karşılaştırılmıştır. Tablo 4.2.2.1.'de mezun olduğu fakülteye göre biyoloji öğretmenlerinin görüşlerinin karşılaştırılmasına ilişkin bağımsız t-testi sonuçları verilmektedir.

Tablo 4.2.2.1. Mezun Oldukları Fakülteye Göre Biyoloji Dersi Öğretmenlerinin Biyoloji Dersinde Yer Alan "Biyoteknoloji" Hedeflerinin Etkililiğine İlişkin Görüşlerinin Karşılaştırılmasına Yönelik Bağımsız t-Testi Sonuçları

| Hedef | M.O.Fakülte | n | $\bar{x}$ | ss | t | p | Anlam |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1) Ünitelerin amaç ve kazanımları toplumun bu konulardaki ihtiyaçlarını karşılamaya katkı getirmektedir | Eğitim | 44 | 3,70 | ,88 | 0,130 | 0,897 | - |
| | Fen Edebiyat | 30 | 3,73 | 1,01 | | | |
| 2) Ünitelerin amaç ve kazanımları öğrencilerin bu konulardaki ihtiyaçlarını karşılamaya katkı getirmektedir. | Eğitim | 44 | 3,45 | ,95 | 0,493 | 0,623 | - |
| | Fen Edebiyat | 30 | 3,33 | 1,15 | | | |
| 3) Ünitelerin amaç ve kazanımları bu konulardaki bilimsel değişme ve gelişmeleri kapsayacak nitelikte olup, evrensel ve önemlidir | Eğitim | 44 | 4,00 | ,89 | 0,158 | 0,875 | - |
| | Fen Edebiyat | 30 | 4,03 | ,89 | | | |
| 4) Ünitelerin amaç ve kazanımları dersin genel amaçları ve diğer ünitelerin amaçları tutarlıdır ve birbirini tamamlayıcı niteliktedir. | Eğitim | 44 | 3,45 | ,76 | 0,406 | 0,686 | - |
| | Fen Edebiyat | 30 | 3,53 | ,90 | | | |
| 5) Ünitelerin amaç ve kazanımları kendi içerisinde tutarlıdır. | Eğitim | 44 | 3,32 | ,77 | 1,732 | 0,088 | - |
| | Fen Edebiyat | 30 | 3,63 | ,76 | | | |
| 6)Amaç ve kazanımlar gözlenebilir ve ölçülebilir niteliktedir. | Eğitim | 44 | 2,68 | ,83 | 2,007 | 0,049 | * |
| | Fen Edebiyat | 30 | 3,13 | 1,11 | | | |
| 7) Amaç ve kazanımlar öğrencilerin gelişim düzeyleri açısından uygundur | Eğitim | 44 | 2,95 | ,86 | 0,388 | 0,699 | - |
| | Fen Edebiyat | 30 | 3,03 | ,85 | | | |
| 8) Programa yeni amaç ve kazanımlar eklenilerek kapsamı genişletilmelidir | Eğitim | 44 | 3,41 | 1,24 | 0,534 | 0,595 | - |
| | Fen Edebiyat | 30 | 3,57 | 1,25 | | | |
| 9) Programın amaç ve kazanımlarında gereksiz tekrarlara yer verilmemiştir | Eğitim | 44 | 3,52 | ,93 | 4,118 | 0,001 | * |
| | Fen Edebiyat | 30 | 4,37 | ,76 | | | |
| 10) Amaç ve kazanımlar açık ve anlaşılır niteliktedir | Eğitim | 44 | 3,27 | ,87 | 0,422 | 0,674 | - |
| | Fen Edebiyat | 30 | 3,37 | 1,03 | | | |
| 11) Amaç ve kazanımlar mevcut şartlarla (laboratuar imkanları, öğrenci sayıları, fiziki ortamlar vb.) gerçekleştirilebilir niteliktedir | Eğitim | 44 | 2,45 | 1,02 | 1,284 | 0,203 | - |
| | Fen Edebiyat | 30 | 2,13 | 1,11 | | | |
| 12) Amaç ve kazanımların gerçekleştirilmesi açısından programda öngörülen süre yeterlidir | Eğitim | 44 | 2,70 | 1,05 | 1,001 | 0,320 | - |
| | Fen Edebiyat | 30 | 2,97 | 1,19 | | | |
| 13) Amaç ve kazanımların gerçekleştirilebilmesi için alan öğretmenlerinin bu konularda hizmet içi eğitim almaları gerekmektedir | Eğitim | 44 | 4,66 | ,53 | 1,480 | 0,147 | - |
| | Fen Edebiyat | 30 | 4,33 | 1,12 | | | |

(*) işareti farkın anlamlı olduğunu göstermektedir; $p<0.05$

Tablo 4.2.2.1. incelendiğinde, Eğitim Fakültesi-Biyoloji Öğretmenliği mezunu olan öğretmenler ile Fen Edebiyat Fakültesi-Biyoloji mezunu olan öğretmenlerin, biyoteknolojinin hedefleriyle ilgili görüşleri arasında yalnızca iki maddede farklılık bulunmaktadır. Biyoteknoloji konularının "amaç ve kazanımlarının gözlenebilir ve ölçülebilir nitelikte" olduğu konusuna Eğitim Fakültesi mezunu olan öğretmenler ($\overline{x}$ = 2,68), Fen-Edebiyat mezunu öğretmenlere ($\overline{x}$ = 3,83) oranla daha az katılmaktadır. Ayrıca Fen-Edebiyat mezunu olanlar ($\overline{x}$ = 4,37) Eğitim Fakültesi mezunu olan öğretmenlere ($\overline{x}$ = 3,52) oranla "amaç ve kazanımlarda gereksiz tekrarların daha fazla yer aldığını" düşünmektedir. Bu durum, Eğitim Fakültesi mezunu öğretmenlerin ölçme-değerlendirme konusunda daha bilgili olmalarından kaynaklanabilir ve bu yüzden hedeflerin ölçme ve değerlendirilmesini diğerlerine oranla daha zor olarak nitelendirmiş olabilirler. Çünkü ölçme-değerlendirme bilgisi arttıkça, her hedef ve kazanımın ayrı ayrı ölçüldüğü konusundaki farkındalık düzeyi artmakta, buna bağlı olarak da ölçme-değerlendirmenin de ne kadar güç olduğu daha iyi kavranmaktadır. Benzer şekilde hedef ve kazanım yazmadaki ayrıntıları, farklılıklarını ayırt edememekten bazı hedef ve kazanımlar tekrar ediyor hissi uyandırabilir.

Eğitim Fakültesi mezunu olanlar eğitim programları konusunda daha bilgili olabilirler ve bu yüzden hedefler arasındaki farklılıkları Fen-Edebiyat mezunlarına oranla daha kolay algılamış ve daha az tekrar ediyor olarak nitelendirmiş olabilirler. Eğitim Fakültesi ve Fen-Edebiyat Fakültesi mezunu öğretmenlerin hedeflerle ilgili diğer görüşleri ise benzerlik taşımaktadır. Hedeflerle ilgili tüm maddeler birlikte değerlendirildiğinde, biyoloji öğretmenlerinin mezun oldukları fakültelerin, biyoteknolojinin hedefleriyle ilgili görüşlerini önemli ölçüde farklılaştırmadığı söylenebilir. Bir diğer ifadeyle mezun oldukları fakülte farklı da olsa biyoloji dersi öğretmenlerinin biyoloji dersinde yer alan "biyoteknoloji" hedeflerini çok etkili ya da yeterli bulmadıkları anlaşılmaktadır.

Altunoğlu ve Atav'ın (2005) yaptıkları çalışmadan elde edilen sonuçlara göre, biyoloji öğretmenlerinin biyoloji dersi programının hedeflerinin güncelleştirilmesinin gereği konusundaki fikirlerinin mezun olunan fakülteye göre değişmediği ve anlamlı bir farklılığın oluşmadığını tespit etmişlerdir.

#### 4.2.2.2. Mezun Oldukları Fakülteye Göre Biyoloji Dersi Öğretmenlerinin Biyoloji Dersinde Yer Alan "Biyoteknoloji" İçeriğinin Etkililiğine İlişkin Görüşlerinin Karşılaştırılması

Araştırmanın ikinci alt probleminde ikinci kişisel değişken olarak farklı fakültelerden mezun olan biyoloji dersi öğretmenlerinin biyoloji dersinde yer alan "biyoteknoloji" konularının/içeriğinin etkililiğine ilişkin görüşleri karşılaştırılmıştır. Tablo 4.2.2.2.'de mezun olduğu fakülteye göre biyoloji öğretmenlerinin görüşlerinin karşılaştırılmasına ilişkin bağımsız t-testi sonuçları verilmektedir.

Tablo 4.2.2.2.'nin incelenmesinden de anlaşılabileceği gibi, Eğitim Fakültesi-Biyoloji Öğretmenliği mezunu olan öğretmenler ile Fen Edebiyat Fakültesi-Biyoloji mezunu olan öğretmenlerin biyoteknolojinin içeriğiyle ilgili görüşleri arasında yalnızca "içerikte gereksiz tekrarlara yer verilme" konusunda anlamlı farklılık bulunmaktadır. Eğitim Fakültesi mezunu olan öğretmenler ($\overline{x}$ = 2,75), Fen-Edebiyat mezunu olan öğretmenlere oranla ($\overline{x}$ = 3,37) içerikte gereksiz tekrarlara daha fazla yer verildiğini düşünmektedirler. Bununla birlikte gereksiz tekrara yer verilme durumu her iki grupta da "orta" düzeyde katılımı ifade etmektedir. Yani hem Fen Edebiyat hem de Eğitim Fakültesi mezunu öğretmenlere göre içerikte kısmen gereksiz tekrarlara yer verilmektedir. İçerikle ilgili diğer görüşlerde değerlendirildiğinde öğretmenlerin görüşlerinin benzerlik taşıdığı söylenebilir. Yani, biyoloji öğretmenlerinin mezun oldukları fakültelerin, Biyoteknolojinin içeriğiyle ilgili görüşlerini farklılaştırmadığı düşünülmektedir.

Tablo 4.2.2.2. Mezun Oldukları Fakülteye Göre Biyoloji Dersi Öğretmenlerinin Biyoloji Dersinde Yer Alan "Biyoteknoloji" İçeriğinin Etkililiğine İlişkin Görüşlerinin Karşılaştırılmasına Yönelik Bağımsız t-Testi Sonuçları

| İçerik | M.O.Fakülte | n | $\bar{x}$ | ss | t | p | Anlam |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1) Öğrencilere bu program sayesinde Biyoteknoloji ile ilgili konular sevdirilerek öğretilebilir. | Eğitim | 44 | 3,41 | 1,15 | 0,813 | 0,419 | - |
| | Fen Edebiyat | 30 | 3,63 | 1,19 | | | |
| 2) Mevcut içerikle amaç ve kazanımları gerçekleştirmek mümkündür | Eğitim | 44 | 2,82 | ,92 | 1,776 | 0,080 | - |
| | Fen Edebiyat | 30 | 3,20 | ,89 | | | |
| 3) İçeriğe mutlaka yeni konular eklenerek zenginleştirilmelidir | Eğitim | 44 | 3,61 | ,99 | 0,315 | 0,754 | - |
| | Fen Edebiyat | 30 | 3,70 | 1,37 | | | |
| 4) İçerikte yer alan konular, güncel, önemli ve ihtiyaçlara yöneliktir | Eğitim | 44 | 3,80 | ,93 | 0,768 | 0,446 | - |
| | Fen Edebiyat | 30 | 3,60 | 1,16 | | | |
| 5) İçerik öğrencilerin düzeylerine uygundur | Eğitim | 44 | 2,75 | ,87 | 1,731 | 0,088 | - |
| | Fen Edebiyat | 30 | 3,17 | 1,21 | | | |
| 6) İçeriğin düzenlenmesi genel öğretim ilkelerine uygundur | Eğitim | 44 | 2,75 | ,78 | 1,662 | 0,101 | - |
| | Fen Edebiyat | 30 | 3,10 | 1,03 | | | |
| 7) İçerikte gereksiz konu ve tekrarlara yer verilmemiştir | Eğitim | 44 | 2,75 | ,92 | 2,619 | 0,011 | * |
| | Fen Edebiyat | 30 | 3,37 | 1,10 | | | |
| 8) Konular günlük hayattan verilen örneklerle zenginleştirilmiştir | Eğitim | 44 | 3,50 | ,90 | 0,303 | 0,763 | - |
| | Fen Edebiyat | 30 | 3,57 | ,97 | | | |
| 9) İlgili ünitelerin içeriği öğrenciyi ezberlemekten çok kavramaya, anlamaya teşvik etmektedir. | Eğitim | 44 | 2,68 | 1,16 | 1,497 | 0,139 | - |
| | Fen Edebiyat | 30 | 3,10 | 1,21 | | | |

(*) işareti farkın anlamlı olduğunu göstermektedir; $p<0.05$

Benzer şekilde Altunoğlu ve Atav'ın (2005), yaptıkları çalışmadan elde edilen sonuçlara göre biyoloji öğretmenlerinin biyoloji dersi programının içeriğinin yetersizliği ve güncelleştirilmesinin gereği konusundaki fikirlerinin mezun olunan fakülteye göre değişmediği ve anlamlı bir farklılığın yakalanmadığı ortaya çıkmıştır.

### 4.2.2.3. Mezun Oldukları Fakülteye Göre Biyoloji Dersi Öğretmenlerinin Biyoloji Dersinde Yer Alan "Biyoteknoloji" Eğitim Durumlarının Etkililiğine İlişkin Görüşlerinin Karşılaştırılması

Üçüncü olarak, farklı fakültelerden mezun olan biyoloji dersi öğretmenlerinin biyoloji dersinde yer alan "biyoteknoloji" konularının eğitim durumlarının etkililiğine ilişkin görüşleri karşılaştırılmıştır. Tablo 4.2.2.3.'te mezun olduğu fakülteye göre biyoloji öğretmenlerinin görüşlerinin karşılaştırılmasına ilişkin bağımsız t-testi sonuçları verilmektedir.

Tablo 4.2.2.3. Mezun Oldukları Fakülteye Göre Biyoloji Dersi Öğretmenlerinin Biyoloji Dersinde Yer Alan "Biyoteknoloji" Eğitim Durumlarının Etkililiğine İlişkin Görüşlerinin Karşılaştırılmasına Yönelik Bağımsız t-Testi Sonuçları

| Eğitim Durumları | M.O.Fakülte | n | $\bar{x}$ | ss | t | p | Anlam |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1) İlgili konuların etkili işlenişi için öğretmen klavuzları yeterlidir | Eğitim | 44 | 2,13 | ,86 | 2,082 | 0,079 | * |
| | Fen Edebiyat | 30 | 2,73 | 1,10 | | | |
| 2) İlgili konuların etkili işlenişi için öğrencilerin ön bilgileri yeterlidir | Eğitim | 44 | 1,73 | ,73 | 1,782 | 0,079 | - |
| | Fen Edebiyat | 30 | 2,07 | ,91 | | | |
| 3) İlgili konuların etkili işlenişi için önerilen süre yeterlidir | Eğitim | 44 | 2,77 | ,99 | 0,715 | 0,477 | - |
| | Fen Edebiyat | 30 | 2,60 | 1,07 | | | |
| 4) İlgili konuların etkili işlenişi için yeterli alt yapı (araç-gereç, fiziki ortam, finansman…) yeterlidir | Eğitim | 44 | 2,23 | ,91 | 0,568 | 0,572 | - |
| | Fen Edebiyat | 30 | 2,10 | ,99 | | | |
| 5) İlgili konuların etkili işlenişi için programda öneriler strateji, yöntem ve teknikler uygundur | Eğitim | 44 | 2,64 | ,61 | 0,323 | 0,748 | - |
| | Fen Edebiyat | 30 | 2,70 | ,95 | | | |
| 6) İlgili konuların etkili işlenişi için sınıf mevcutları makul seviyededir. | Eğitim | 44 | 2,80 | ,90 | 0,416 | 0,678 | - |
| | Fen Edebiyat | 30 | 2,70 | 1,06 | | | |
| 7) İlgili konuların etkili işlenişi için programda öğrenci katılımını teşvik edici, aktif öğrenmeyi sağlayıcı faaliyetlere yer verilmektedir | Eğitim | 44 | 2,86 | 1,05 | 1,190 | 0,238 | - |
| | Fen Edebiyat | 30 | 3,17 | 1,12 | | | |

(*) işareti farkın anlamlı olduğunu göstermektedir; $p<0.05$

Tablo 4.2.2.3.'te de görüldüğü gibi, Eğitim Fakültesi-Biyoloji Öğretmenliği mezunu olan öğretmenler ile Fen Edebiyat Fakültesi-Biyoloji mezunu olan öğretmenlerin biyoteknolojinin eğitim durumlarıyla ilgili görüşleri arasında yalnızca "ilgili konuların etkili işlenişi için öğretmen kılavuzlarının yeterliliği" konusunda anlamlı farklılık bulunmaktadır. Fen-Edebiyat Fakültesi mezunu olan öğretmenler ($\overline{x}$ = 2,13), Eğitim Fakültesi mezunu olan öğretmenlere oranla ($\overline{x}$ = 2,73) öğretmen kılavuzlarını daha yeterli bulmaktadırlar. Bununla birlikte bu yeterlilik yine de "biraz" düzeyine yakın bir yeterliliği ifade etmektedir. Yani aslında her iki grup da ilgili konuların etkili işlenişi için öğretmen kılavuzlarını yetersiz bulmaktadır.

Bununla birlikte eğitim fakültesi mezunu olanlar, Fen Edebiyat mezunlarından daha yetersiz bulmaktadır. Eğitim durumlarıyla ilgili tüm maddeler değerlendirildiğinde ise öğretmenlerin görüşlerinin benzerlik taşıdığı söylenebilir. Yani, biyoloji öğretmenlerinin hangi fakülteden mezun olduğu, biyoteknolojinin eğitim durumlarıyla ilgili görüşlerini farklılaştırmadığı anlaşılmakta ve eğitim durumlarını çok yeterli bulmadıkları düşünülmektedir.

Soran ve Köseoğlu (2003) öğretmenlerin mezun oldukları fakülteye göre derslerinde araç ve gereç kullanımına yönelik tutumlarını kıyaslamış ve sonuç olarak anlamlı bir fark gözlemleyememiştir. Bu yönüylede bu çalışmanın sonucu çalışma sonuçlarıyla örtüşmektedir.

### 4.2.2.4 Mezun Oldukları Fakülteye Göre Biyoloji Dersi Öğretmenlerinin Biyoloji Dersinde Yer Alan "Biyoteknoloji" Konularının Ölçme-Değerlendirme Sisteminin Etkililiğine İlişkin Görüşlerinin Karşılaştırılması

Son olarak, farklı fakültelerden mezun olan biyoloji dersi öğretmenlerinin biyoloji dersinde yer alan "biyoteknoloji" konularının ölçme-değerlendirme sisteminin etkililiğine ilişkin görüşleri karşılaştırılmıştır. Tablo 4.2.2.4.'te mezun

olduğu fakülteye göre biyoloji öğretmenlerinin görüşlerinin karşılaştırılmasına ilişkin bağımsız t-testi sonuçları verilmektedir.

Tablo 4.2.2.4. Mezun Oldukları Fakülteye Göre Biyoloji Dersi Öğretmenlerinin Biyoloji Dersinde Yer Alan "Biyoteknoloji" Konularının Ölçme-Değerlendirme Sisteminin Etkililiğine İlişkin Görüşlerinin Karşılaştırılmasına Yönelik Bağımsız t-Testi Sonuçları

| Ölçme-Değerlendirme | M.O.Fakülte | n | $\bar{x}$ | ss | t | p | Anlam |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1) Öğrencilerden elde edilen geri bildirimler, ilgili ünitelerin öğrencilerin ilgisini çektiğini, öğrencilere yararlı olduğunu göstermektedir | Eğitim | 44 | 3,02 | ,93 | 1,495 | 0,139 | - |
| | Fen Edebiyat | 30 | 3,37 | 1,03 | | | |
| 2) Okul programında ilgili üniteleri kapsayacak seçmeli derslere yer verilmelidir | Eğitim | 44 | 4,16 | ,96 | 0,475 | 0,636 | - |
| | Fen Edebiyat | 30 | 4,27 | ,94 | | | |
| 3) Programda öngörülen değerlendirme yaklaşımların geçerli, güvenilir ve uygulanabilir niteliktedir | Eğitim | 44 | 2,84 | ,86 | 1,973 | 0,053 | - |
| | Fen Edebiyat | 30 | 3,27 | ,94 | | | |
| 4) Programda yer verilen değerlendirme örnekleri öğretmenlere yeterli rehberlik sağlamaktadır | Eğitim | 44 | 2,66 | ,78 | 0,773 | 0,442 | - |
| | Fen Edebiyat | 30 | 2,80 | ,76 | | | |
| 5) Bu haliyle programı uygulamak öğretmenler için oldukça güçtür | Eğitim | 44 | 4,02 | ,88 | 1,519 | 0,135 | - |
| | Fen Edebiyat | 30 | 3,67 | 1,06 | | | |
| 6) Alan uzmanları, öğretmenleri ve öğrencilerden elde edilen geri bildirimler programın yeniden geliştirilmesi ihtiyacını göstermektedir. | Eğitim | 44 | 2,07 | ,79 | 0,159 | 0,874 | - |
| | Fen Edebiyat | 30 | 2,10 | ,92 | | | |

(*) işareti farkın anlamlı olduğunu göstermektedir; $p<0.05$

Tablo 4.2.2.4.'ün incelenmesinden de anlaşılabileceği gibi, eğitim fakültesi-biyoloji öğretmenliği mezunu olan öğretmenler ile Fen Edebiyat Fakültesi-Biyoloji mezunu olan öğretmenlerin biyoteknolojinin ölçme-değerlendirme sistemiyle ilgili görüşleri arasında anlamlı farklılık bulunmamaktadır. Genelde Fen Edebiyat mezunu olan öğretmenler, Eğitim Fakültesi mezunu olan öğretmenlere oranla, ölçme değerlendirme sistemini daha yeterli ya da etkili algılamakla birlikte, $\infty$=0,05 düzeyinde bu algı anlamlı fark oluşturmamaktadır. Öte yandan yeterlilik ya da etkililik algısı, programın diğer boyutlarında olduğu gibi daha çok yetersizlik ya da

etkisizlik anlamına daha yakın bir anlam taşımaktadır. Bu nedenle biyoteknolojinin ölçme-değerlendirme sistemini, mezun olunan fakülte farklılıklarına rağmen biyoloji öğretmenleri benzer algılamakta ve kısmen yeterli ya da yetersiz şeklinde nitelendirmektedirler.

### 4.3. Fen ve Matemetik Alanı Öğrencilerinin Biyoloji Dersinin Biyoteknoloji Konularına Yönelik Tutumları

Araştırmanın üçüncü alt probleminde fen ve matematik alanı öğrencilerinin biyoloji dersinin biyoteknoloji konularına yönelik tutumları genel olarak incelenmiştir. Öğrencilerin tutumlarının belirlenebilmesi için toplam 25 soru sorulmuştur. Tablo 4.3.1'de öğrencilerin genel tutumlarına yönelik betimsel istatistikler, Şekil 4.3.1'de ise tutumlarına ilişkin grafik verilmektedir.

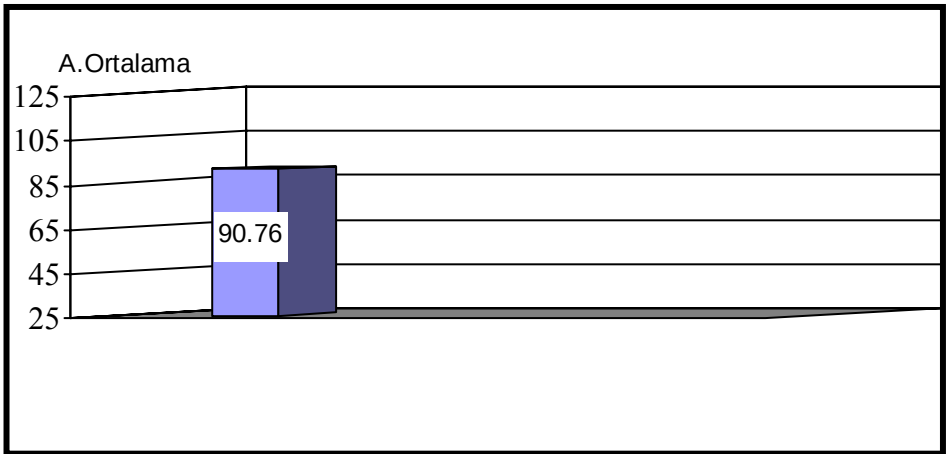
Tablo 4.3.1 Fen ve Matematik Alanı Öğrencilerinin Biyoloji Dersinin Biyoteknoloji Konularına Yönelik Genel Tutumları

| Puan Aralığı | N | $\bar{x}$ | SS | Min. | Max. | Toplam Puan | Madde Sayısı | Olumlu Tutum | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | f | % |
| | | | | | | | | $\bar{x}$ =86,00-125,00 | |
| Hiç Katılmıyorum (1) 25.00 - 45.00<br>Katılmıyorum (2) 45.01 - 65.00<br>Kararsızım (3) 65.01 - 85.00<br>Katılıyorum (4) 85.01 - 105.00<br>Tamamen Katılıyorum (5) 105.01 - 125.00 | 309 | 90,76 | 17.01 | 42 | 125 | 28045,00 | 25 | 192 | 60,5 |

Tablo 4.3.1 incelendiğinde fen ve matematik alanı öğrencilerinin biyoloji dersinin biyoteknoloji konularına yönelik toplam tutum puanlarının 28045.00 olduğu gözlenmektedir. Ölçekten öğrencilerin aldığı en düşük puan 42.00 (Hiç Katılmıyorum), en yüksek puan ise 125.00 puandır (Katılıyorum). Tablo 4.3.1'de

öğrencilerin genel tutum puan ortalamalarının ise $\overline{x}$=90.76 olduğu görülmektedir. Bu değer ölçekten alınabilecek puanlar ile karşılaştırıldığında "Katılıyorum" tutumunu (4) yansıtmakta ve biyoloji dersinin biyoteknoloji konularına yönelik olumlu bir tutuma sahip olduklarına işaret etmektedir. Yüzdelik oranlar incelendiğinde 309

**Şekil 4.3.1**
**Fen Alanı Öğrencilerinin Biyoloji Dersinin Biyoteknoloji Konularına Yönelik Genel Tutumları**




öğrencinin % 60,5'inin tutumu olumlu görünmektedir. Bir diğer ifadeyle öğrencilerin 2/3'sinin tutumu olumludur. Buna göre, fen ve matematik alanı öğrencilerinin biyoteknolojiye yönelik pozitif bir tutuma sahip oldukları söylenebilir ve öğrencilerin genel olarak; biyoteknoloji konularından zevk aldıkları, biyoteknolojinin gerekli olduğuna inandıkları, biyoteknoloji ile ilgili verilen konuları ve kavramları kolayca öğrendikleri, biyoteknoloji ile ilgili konuları dikkatlice takip ettikleri, seçmeli ders ya da ilave bir ders olarak alınmasına taraftar oldukları, biyoteknoloji konularının günlük yaşamda işlerine yarayacağına inandıkları kısacası biyoteknoloji konularına yönelik ilgi, istek ve motivasyona yeterince sahip oldukları anlaşılmaktadır.

Gerçek (1999)'in yaptığı çalışmada öğrencilere uyguladığı anket sonuçlarına bakıldığında öğrencilerin %65' inin biyoteknoloji ile ilgili konuları sevdiği ve olumlu tutum geliştirdiği görülmüştür. Bu araştırmada da öğrencilerin %60,5'inin olumlu tutuma sahip oldukları belirlenmiştir.

Yen Chen and Raffan'ın (1999), yapmış oldukları çalışmada Taiwan ve Birleşik Krallıklardaki öğrencilerin biyoteknolojiye karşı olan bilgi ve tutumları araştırılmıştır. Lise öğrencilerinde biyoteknolojiye olan tutum ve fen müfredatında biyoteknolojinin yeri olumlu seviyede olduğu söylenebileceğini bildirmişlerdir.

Her iki çalışmanın sonucu da yapılan çalışmanın sonuçlarıyla uygunluk gösterdiği görülmüştür.

## 4.4. Bazı Kişisel Özelliklerine Göre Fen Ve Matematik Alanı Öğrencilerinin Biyoloji Dersinin Biyoteknoloji Konularına Yönelik Tutumlarının Karşılaştırılması

Araştırmanın dördüncü alt probleminde, fen ve matematik alanı öğrencilerinin biyoloji dersinin biyoteknoloji konularına yönelik tutum puanlarının bazı kişisel özellikleriyle ilişkisi incelenmiştir. Bu doğrultuda öğrencilerin sınıf ve cinsiyetinin biyoteknoloji konularına yönelik tutum puanlarını ne derece etkilediği araştırılmıştır.

### 4.4.1 Sınıflarına Göre, Fen Alanı Öğrencilerinin Biyoloji Dersinin Biyoteknoloji Konularına Yönelik Tutumlarının Karşılaştırılması

Araştırmanın dördüncü alt probleminde öncelikle öğrencilerin öğrenim gördükleri sınıfların biyoloji dersinde yer alan "biyoteknoloji" konularına yönelik tutumlarını nasıl etkilediği incelenmiştir. Öğrenciler öğrenim gördükleri sınıflar açısından; (1) ikinci sınıf ve (2) dördüncü sınıf olmak iki gruba ayrılmış ve tutumları

arasındaki farklılıklar karşılaştırılmıştır. Tablo 4.4.1.'de sınıflarına göre fen alanı öğrencilerinin tutumlarının karşılaştırılmasına ilişkin bağımsız t-testi sonuçları, Şekil 4.4.1.'de ise tutum ortalamaların karşılaştırılmasına ilişkin grafik verilmektedir.

Tablo 4.4.1. Sınıflarına Göre, Fen ve Matematik Alanı Öğrencilerinin Biyoloji Dersinin Biyoteknoloji Konularına Yönelik Tutumlarının Karşılaştırılmasına Yönelik Bağımsız t-Testi Sonuçları

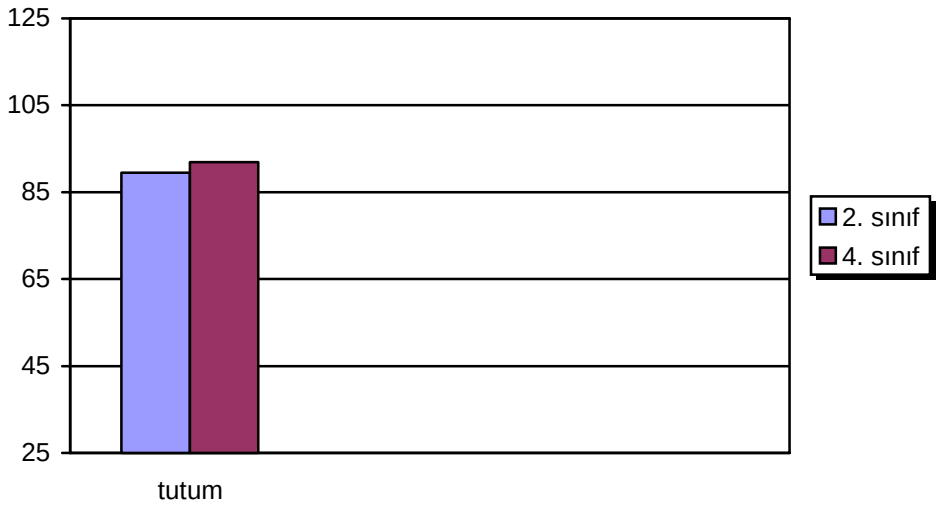
| **Tutum Puan Aralığı** | **Sınıf** | **n** | $\bar{x}$ | **ss** | **t** | **p** | **Anlam** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Hiç Katılmıyorum (1) 25.00 - 45.00<br>Katılmıyorum (2) 45.01 - 65.00<br>Kararsızım (3) 65.01 - 85.00<br>Katılıyorum (4) 85.01 - 105.00<br>Tamamen Katılıyorum (5) 105.01 - 125.00 | 2. Sınıf | 150 | 89,51 | 16,36 | 1,253 | 0,211 | - |
| | 4. Sınıf | 159 | 91,94 | 17,58 | | | |

Tablo 4.4.1.'in incelenmesinden de anlaşılabileceği gibi, farklı sınıflarda öğrenim gören fen alanı öğrencilerinin "biyoteknoloji" konularına yönelik tutumları arasında farklılık gözlenmemektedir ($t=1.253$, $p>0.05$). ikinci sınıf öğrencilerin tutum puan ortalamaları ($\bar{x}=89,51$) iken, dördüncü sınıf öğrencilerinin tutum puan ortalamaları ($\bar{x}=91,94$) olarak bulunmuştur. Bununla birlikte ortalamalar arasındaki farklılığı karşılaştırmak amacıyla yapılan t-testi sonucuna göre, bu farklılık $\alpha=0.05$ düzeyinde anlamlı değildir. Buna göre gerek ikinci sınıf, gerekse dördüncü sınıf öğrencilerinin "biyoteknoloji" konularına yönelik tutumlarının benzerlik taşıdığı ve her iki grubunda olumlu tutuma sahip olduğu söylenebilir. Bir diğer ifadeyle biyoteknoloji konularından farklı sınıflardaki öğrencilerin benzer düzeyde zevk aldıkları, severek derslere katıldıkları söylenebilir.

Özel ve ark. (2009), Lise öğrencilerinin biyoteknoloji uygulamalarına yönelik bilgileri ve tutumları adlı çalışmalarında cinsiyet ve yaş değişkenlerinin öğrencilerin tutumlarına olan etkisinin anlamlı olduğunu yaş arttıkça öğrencilerin tutumlarının da orantılı olarak arttığı bildirmişlerdir. Bu çalışma da sınıf seviyeleri (yaş) arasında

anlamlı farklılık bulunmasa da sınıf seviyesi yüksek öğrencilerin tutum puan ortalamaları daha yüksektir.

**Şekil 4.4.1. Sınıflarına Göre, Fen va Matematik Alanı Öğrencilerinin Biyoloji Dersinin Biyoteknoloji Konularına Yönelik Tutumları**




### 4.4.2 Cinsiyetlerine Göre, Fen ve Matematik Alanı Öğrencilerinin Biyoloji Dersinin Biyoteknoloji Konularına Yönelik Tutumlarının Karşılaştırılması

Araştırmanın dördüncü alt probleminde ikinci olarak öğrencilerin cinsiyetlerinin biyoloji dersinde yer alan "biyoteknoloji" konularına yönelik tutumlarını nasıl etkilediği incelenmiştir. Öğrenciler cinsiyetleri açısından; (1) kız ve (2) erkek olmak iki gruba ayrılmış ve tutumları arasındaki farklılıklar karşılaştırılmıştır. Tablo 4.4.2.'de cinsiyetlerine göre fen alanı öğrencilerinin tutumlarının karşılaştırılmasına ilişkin bağımsız t-testi sonuçları, Şekil 4.4.2.'de ise tutum ortalamaların karşılaştırılmasına ilişkin grafik verilmektedir.

Tablo 4.4.2. Cinsiyetlerine Göre, Fen ve Matematik Alanı Öğrencilerinin Biyoloji Dersinin Biyoteknoloji Konularına Yönelik Tutumlarının Karşılaştırılmasına Yönelik Bağımsız t-Testi Sonuçları

| Puan Aralığı | Cinsiyet | n | $\bar{x}$ | ss | t | p | Anlam |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Hiç Katılmıyorum (1) 25.00 - 45.00<br>Katılmıyorum (2) 45.01 - 65.00<br>Kararsızım (3) 65.01 - 85.00<br>Katılıyorum (4) 85.01 - 105.00<br>Tamamen Katılıyorum (5) 105.01 - 125.00 | Kız | 155 | 93,78 | 16,68 | 3,176 | 0,001 | * |
| | Erkek | 154 | 87,72 | 16,85 | | | |

Tablo 4.4.2.'nin incelenmesinden de anlaşılabileceği gibi, kız ve erkek öğrencilerin biyoloji dersinde yer alan "biyoteknoloji" konularına yönelik tutumları arasında farklılık gözlenmektedir. Kız öğrencilerin biyoloji dersinde yer alan "biyoteknoloji" konularına yönelik tutum puan ortalamaları ($\bar{x}$=93,78), erkek öğrencilerin tutum puan ortalamalarından ($\bar{x}$=59,94) daha yüksektir. Her ne kadar hem kız hem de erkek öğrencilerin tutumları olumlu (katılıyorum) yönünde olsa da kızların tutumları erkeklerden daha olumludur. Bir diğer ifadeyle erkek öğrencilerin tutumu, kız öğrencilere göre olumsuza daha yakındır. Buna göre kızların erkeklere oranla; genel olarak biyoteknoloji konularından daha fazla zevk aldıkları, gerekli olduğuna inandıkları, biyoteknoloji ile ilgili verilen konuları ve kavramları kolayca öğrendikleri, biyoteknoloji ile ilgili konuları dikkatlice takip ettikleri, seçmeli ders ya da ilave bir ders olarak alınmasına taraftar oldukları, biyoteknoloji konularının günlük yaşamda işlerine daha fazla yarayacağına inandıkları kısacası biyoteknoloji konularına yönelik ilgi, istek ve motivasyona daha fazla sahip oldukları söylenebilir.

**Şekil 4.4.2. Cinsiyetlerine Göre, Fen ve Matematik Alanı Öğrencilerinin Biyoloji Dersinin Biyoteknoloji Konularına Yönelik Tutumları**




Özel ve ark. (2009), yaptıkları araştırma sonucunda cinsiyet kriteri bakımından cinsiyetler arasında anlamlı bir farkın oluştuğunu gözlemlemiş ve erkek öğrencilerin biyoteknolojiye yönelik daha olumlu bir tutum sergilediklerini gözlemlemişlerdir.

Dervişoğlu ve ark.'na (2004) göre, biyoloji dersi erkek öğrencilerin ilgi duyduğu dersler arasında 5.sırada yer alırken kızlarda bu ilgi düzeyi sıralamasında biyoloji kendine 7.sırada yer bulmuştur. Bu araştırma da ise kız öğrencilerin erkek öğrencilere oranla daha olumlu tutum sergiledikleri belirlenmiştir.

# 5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu bölümde araştırma bulgularına dayalı olarak varılan genel sonuçlar ve öneriler verilmektedir.

## 5.1. SONUÇLAR

Araştırmada varılan sonuçlar şunlardır:

Biyoloji dersi öğretmenleri biyoloji dersinde yer alan "biyoteknoloji" konularını ya da programını yeterli bulmamaktadır. Diğer bir ifadeyle yalnızca kısmen yeterli bulmaktadır. Biyoteknoloji programının tüm boyutlarında; hedef, içerik, eğitim durumları ve ölçme-değerlendirme sisteminde yetersizlikler bulunduğu kanısındadırlar. Programın öğeleri arasında ise daha çok eğitim durumları ve ölçme değerlendirme sistemini hedef ve içeriğe göre daha yetersiz olarak algılamaktadırlar.

Biyoloji dersi öğretmenlerinin kıdemleri ve mezun oldukları fakülteler biyoloji dersinde yer alan "biyoteknoloji" programıyla ilgili görüşlerini çok fazla etkilememektedir. Diğer bir ifadeyle kıdem ve mezun olunan fakülte değişkenleri öğretmenlerin görüşlerini çok az etkilemektedir. Gerek deneyimi az olan gerekse mesleki deneyimi daha fazla olan öğretmenler, Fen-Edebiyat Fakültesi ya da Eğitim Fakültesinden mezun olmuş olmalarına rağmen biyoteknoloji programının tüm boyutlarında; hedef, içerik, eğitim durumları ve ölçme-değerlendirme sisteminde yetersizlikler bulunduğu kanısında birleşmektedirler. Programla ilgili benzer eksiklikleri vurguladıkları söylenebilir.

Fen ve matematik alanı öğrencileri, biyoloji dersinin biyoteknoloji konularına yönelik pozitif (olumlu) bir tutuma sahiptirler. Öğrencilerin genel olarak; biyoteknoloji konularından zevk aldıkları, biyoteknolojinin gerekli olduğuna

inandıkları, biyoteknoloji ile ilgili verilen konuları ve kavramları kolayca öğrendikleri, biyoteknoloji ile ilgili konuları dikkatlice takip ettikleri, seçmeli ders ya da ilave bir ders olarak alınmasına taraftar oldukları, biyoteknoloji konularının günlük yaşamda işlerine yarayacağına inandıkları kısacası biyoteknoloji konularına yönelik ilgi, istek ve motivasyona yeterince sahip oldukları düşünülmektedir.

Fen ve matematik alanı öğrencilerinin 2.sınıf yada 4. sınıfta öğrenim görüyor olmaları biyoteknoloji konularına yönelik tutumlarını etkilemezken, cinsiyet değişkeni öğrencilerin tutumlarını etkilemektedir. Hem ikinci sınıf hem de dördüncü sınıf öğrencilerinin biyoteknoloji konularından benzer zevki aldıkları, hoşlandıkları ve biyoteknolojiye yönelik aynı ilgi ve motivasyona sahip oldukları düşünülmektedir. Bununla birlikte cinsiyet tutumlar üzerinde daha belirleyici bir etki yapmaktadır. Kız öğrenciler, erkeklere oranla biyoteknolojiye yönelik daha olumlu tutuma sahiptirler. Biyoteknoloji konuları kızların daha fazla ilgilerini çektiği, daha fazla hoşlandıkları ya da biyoteknolji konularının günlük hayatta daha fazla işlerine yarayacağına inandıkları söylenebilir.

## 5.2.ÖNERİLER

Araştırmada varılan sonuçlara dayalı olarak şunlar önerilebilir:

**1**. Sürekli değişen ve gelişen bilime ayak uydurmak için biyoloji öğretim programlarının geliştirilerek yenilenmeli ve çağın gerektirdiği koşullara uygun hale getirilmelidir. Programlar geliştirilirken programı uygulayan öğretmenlerin görüşlerine başvurulmalı ve bu görüşlerden faydalanılmalıdır. Ancak bu şekilde öğretim programlarının eksik yönleri tamamlanıp, eğitimde nitelik, verim ve kalite arttırılabilir.

**2.** Öğretmenlere; biyoloji öğretimi programı, eğitim ve öğretim alanında meydana gelen gelişmeler, yeni öğretim yöntem ve teknikleri ve bunların öğretim ortamlarında uygulanması, teknolojik gelişmelere paralel olarak değişen laboratuar

araç gereçlerinin kullanımı ve deney düzeneklerini hazırlayabilme hakkında bilgi verilmesi amacıyla hizmet içi eğitim kursları belirli dönemlerde mutlaka verilmelidir.

**3.** Biyoteknoloji ve Genetik Mühendisliği vb. tarz konuların etkili bir şekilde işlenebilmesi için programda bu tarz ünitelere daha fazla zaman ayrılmalı, basit deneyler ve materyallerin kullanımı sağlanarak konunun önemine dikkat çekilmelidir.

**4**. Öğrencilere değerlendirme boyutları açısından evde veya laboratuarlarda yapılabilecek basit deneyler ve projeler yaptırılmalıdır. Öğrenciye yorum yaptıracak, düşündürecek açık uçlu sorular sorularak konuların özümsenmesi sağlanmalıdır.

**5**. Biyoteknoloji vb. tarz konuların işlenişleri mümkün olduğunca düz anlatım metodu şeklinde olmamalıdır. Öğrenciyi dersin işlenişine ortak etmek amaçlı cd, video vb. görsel boyutta materyallerle zenginleştirilmelidir.

**6.** Programdaki biyoteknoloji ile alakalı ünitelerin içeriği yoğunlaştırılmalı ve günlük hayatla ilişkilendirilmesi boyutunda yeniden düzenlenmesi gerekir.

**7**. Biyoteknoloji ve genetik mühendisliği ünitesinin işlenişi sürecinde üniversite veya benzeri kurumların gelişmiş laboratuarlarına geziler düzenleyerek öğrencilerin ilgi düzeyleri artırılmalıdır.

**8.** Okullarda mevcut olan laboratuarlar zamanın gerektirdiği koşullara ve deney ortamlarına hazır hale getirilmelidir.

**9**. Program içeriği öğrenciyi ezberlemekten çok kavramaya sevk edecek şekilde etkinliklerle desteklenmelidir.

**10.** İlköğretim fen bilgisi veya fen teknolojileri derslerinde biyoteknoloji konularına içerik olarak daha fazla yer verilmeli bu konular fazla yüzeysel geçilmemelidir.

**11.** Ortaöğretimde seçmeli dersler arasında biyoloji dersinden bağımsız biyoteknoloji adı altında dersler verilmeli ve öğrenci seçimine cazip hale getirilmelidir.

**12.** Biyoteknoloji programlarının etkililiğini belirlemek ve arttırmak için farklı örneklem gruplarıyla daha kapsamlı araştırmalar yapılabilir.

**13.** Yeni yetişecek öğretmen adaylarının üniversite eğitim ve öğretimlerinde biyoteknoloji ile ilgili derslere yer verilmeli ve bu dersler zorunlu alınması gereken dersler olarak nitelendirilmelidir.

## 6. KAYNAKLAR :

**Altunoğlu, B. D., Atav, E. (2005).** Daha Etkili Bir Biyoloji Öğretimi İçin Öğretmen Beklentileri, Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 28, s. 19-28

**Arda, M. (1990).** Biyoteknoloji, KÜKEM Derneği Bilimsel Yayınları No.1, Ankara,1s

**Ayas, A. (1995).** "Fen Bilimlerinde Program Geliştirme ve Uygulama Teknikleri Üzerine Bir Çalışma: İki Çağdaş Yaklaşımın Değerlendirilmesi", H.Ü. Eğt. Fak. Dergisi, 11, Ankara.

**Babaoğlu, M., Gürel, E., Özcan, S. (2001).** Bitki Biyoteknolojisi Doku Kültürü ve Uygulamaları, Selçuk Üniversitesi Vakfı Yayınları, Konya.

**Bergland, M., Lundeberg, M., Klyczek, K. , Sweet, J. (2006)**; et al.The American Biology Teacher;Feb 2006 ;68,2;ProQuest Education Journals. Exploring Biotechnology. Using Case-Based Multımedia

**Büyüköztürk, Ş. (2002).** Sosyal Bilimler İçin Veri Analizi El Kitabı, Pegem Yayıncılık, İstanbul.

**Ceren, M. (1997)**. Uğur Yayınları,İstanbul:1997,s.1,2.

**Çavaş B., Çavaş P., Kesercioğlu T. (2004).** Fen Eğitiminin Uygunluğu: Rose Projesi Dokuz Eylül Üniversitesi, Buca Eğitim Fakültesi İlköğretim Bölümü.

**Çoban A., Aktaş, M., Sülün A. (2006).** Biyoloji Öğretim Programının ÖSS Soruları Açısından Değerlendirilmesi, Erzincan Eğitim Fakültesi Dergisi, Cilt: (8), Sayı: (1)

**Darçın, E**. **(2006).** A Study of Pospective Turkish ScienceTeachers' Knowledge at The Popular Biotechnological İssues. Asia-Pacific Forum on Science Learning and Teaching. 7 (2), 1-13.

**Dervişoğlu, S., Yaman M., Soran H. (2004).** Ortaöğretim Öğrencilerinin Biyoloji Dersine ve Biyoloji Konularına İlgilerinin Belirlenmesi, Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi 27 : [2004] 67-73

**Dikmenli, M. ve Çardak, O. (2004).** Öğrencilerin Biyoteknoloji ile ilgili Bilgi ve Tutumları.Proceednigs of 7th İnternational Educational Technology Conference, 1, 480-485, Nicosia-North Cyprus.

**Erişen, S. and Erişen, Y. (2008).** "An Overview of Biotechnology Education in Terms of EU Priorities in Turkey" International Technology, Education and Development Conference. Valencia. 3-5 March 2008. Spain.

**Eroğlu, S. (2006).** Görsel ve İşitsel Materyal Kullanımının Ortaöğretim 3. Sınıf Öğrencilerinin Biyoteknoloji İle İlgili Kavramları Öğrenmeleri ve Tutumları Üzerine Etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Ankara: Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

**Gerçek, C. (1999).** Ortaöğretim Biyoloji Derslerinde Biyoteknoloji Konularının Yeri, Öğrencilerin Biyoteknolojiye Olan İlgilerinin Belirlenmesi, Ankara Hacettepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tez Çalışması.

**Gezer, K., Köse S., Durkan N., Uşak, M. (2003).** Biyoloji alanında yapılan program geliştirme çalışmalarının karşılaştırılması: Türkiye, İngiltere ve ABD örneği. Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi Yıl: 2003 (2) Sayı: 14 49

**Goodrum, D., Hackling, M., & Rennie, L. (2001**). The Status and Quality of Teaching and Learning of Science in Australian Schools. A Research Report Prepared for the Department of Education, Training and Youth Aff Airs. Retrieved on June 14, 2005, from www.detya.gov.au/schools/publications/2001/science

**Gül, A. (1989).** Yüksek Lisans Tezi**,** Gazi üniversitesi Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı, Ankara:1989, s:20-30

**Kaptan, F. (1998).** Fen Bilgisi Öğretimi, Ankara, Anı Yayıncılık.

**Karasar, N. (1999).** Bilimsel Araştırma Yöntemi, Ankara, Nobel Yayın Dağıtım.

**Kete, R., Acar, N. (2007).** Lise 2 Biyoloji Ders Kitapları Üzerine Öğrenci Tutumlarının Analizi, Mart 2007, Cilt:15, No:1 ,Kastamonu Eğitim Dergisi 221-230.

**Kolonkaya, N. (1989).** Biyolojide Yeni Bir Uzmanlaşma Alanı-Biyoteknoloji "Fen ve Yabancı Dil Ögretmenlerinin Yeıiştirilmesi" Uluslararası Sempozyum, Hacettepe Üniversitesi, Egitim Fakültesi, Ankara, 15-16 Mayıs 1989.

**Köseoğlu, P., Soran, H. (2003).** Biyoloji Öğretmenlerinin Araç-Gereç Kullanımına Yönelik Tutumları, H.Ü. Eğitim Fakültesi Dergisi (H.U. Journal of Education). 30 (2006) 159-165

**Miller, B.M. (1994).** Practical DNA Technology in School. Journal of Biological Education.

**Mülayim, H. ve Soran, H. (2002).** Lise 1 Biyoloji Ders Kitapları ve Haftalık Ders Saatleri Hakkında Öğrenci, Öğretmen ve Okul Yöneticilerinin Görüş ve Önerileri. Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 23, 185-197.

**Özel, M., Erdoğan, M., Uşak, M., Prokop, P. (2009).** Lise Öğrencilerinin Biyoteknoloji Uygulamalarına Yönelik Bilgileri ve Tutumları.Educatıonal Scıences :Theory & Practıce 9 (1) • Kış / Winter 2009 • 297-328

**Öztaş, H., Özay, E. (2004).** Biyoloji Öğretmenlerinin Biyoloji Öğretiminde Karşılaştıkları Sorunlar (Erzurum örneği), Kastamonu Eğitim Dergisi, Cilt 12, No 1, 69-76

**Öztürk, E., (2003).** Lise Biyoloji Öğretim Programının Uygulama Sürecinin Belli Faktörlere Göre Değerlendirilmesi, (Doktora Tezi), Ortadoğu Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı.

**Prokop, P., Leskova, A., Kubiatko, M., Diran, C. (2007).** Slovakian Students' Knowledge of and Attitudes Toward Biotechnology.İnternational Journal of Science Education Vol.29, No. 7,pp. 895-907.

**Sencer, M. (1989).** Toplum Bilimlerinde Yöntem, İstanbul, Beta Basım.

**Şentürk, P. (2009).** Öğretmen ve Öğretmen Adaylarının Biyoteknoloji ile İlgili Temel Terim ve Kavramları Anlama ve Algılamalarının Araştırılması, Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi,Konya

**Telefoncu, A. (1995).** Biyoteknoloji, Ege Üniversitesi, Fen Fakültesi Yayınları, 152:1.

**Uyanıker, S. (2008).** Biyoloji Öğretmenlerinin Moleküler Biyoloji Bilgi Seviyeleri, Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Konya.

**Uzun, N., Sağlam N. (2003).** Ortaöğretim Biyoloji Programında Genetik Konularının Değerlendirilmesi ve Öğrencilerin Genetiğe Karşı İlgisinin Saptanması, Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi 24 : 129-136

**Yeşilyurt, S., Gül, Ş. (2008).** Ortaöğretimde Daha Etkili Bir Biyoloji Öğretimi İçin Öğretmen ve Öğrenci Beklentileri, Mart 2008, Cilt:16, No:1, Kastamonu Eğitim Dergisi, s: 145-162

**Yen Chen, S. and Raffan, J. (1999).** Educational Research.Biotechnology :Student's knowledge and attitudes in the UK and Taiwan.Journal of Biological Education 34 (1)

**Yıldırım H.İ., Şensoy Ö., Karatepe A., Yalçın N. (2002). "**Fen Bilgisi Öğretimi Amaçlarının Gerçekleştirilmesinde Yeni Programın Öğretme-Öğrenme Süreçleri Boyutunda Uygunluğu Konusunda Öğretmen Görüşleri" adlı araştırma raporudur, G.Ü., Gazi Eğitim Fakültesi, İlköğretim Bölümü, Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı, Ankara-Türkiye

- -http://biyologlar.com/index.php (Erişim : 06.04.2009)

**EKLER :**

## EK-1 ÖĞRETMENLERİN BİYOLOJİ DERSİ (BİYOTEKNOLOJİ) PROGRAMINI DEĞERLENDİRME ANKETİ

### AÇIKLAMA

Değerli Öğretmenler,

Bu ölçek biyoloji ders programları içerisinde yer alan **"Biyoteknoloji ve Gen Mühendisliği''**, **"Bir Bilim Olarak Biyoloji (2000'li Yılların Bilmi Biyoloji)"** ünitelerine ait programların sizlerin görüşleri doğrultusunda değerlendirilmesi amacı ile hazırlanmıştır. Vereceğiniz cevaplar yalnızca araştırmanın amaçları doğrultusunda kullanılacaktır. Her cümleyi dikkatle okuduktan sonra, DERECELER sütunundaki seçeneklerden size en yakın olanını (X) ile işaretlemeniz beklenmektedir. Objektif ve samimim cevaplarınız için teşekkür ederim.

SAYGILARIMLA…

**Kişisel Bilgiler:**

**I. Mesleki kıdeminiz:**

( ) 1-5 yıl ( ) 6-10 yıl ( ) 11-15 yıl ( ) 16 yıl ve üzeri

**II. Eğitim seviyeniz**

( ) Lisans ( ) Yüksek lisans (master) ( ) Doktora

**III. Mezun olduğunuz fakülte ve bölüm**

( ) Eğitim fakültesi/ Biyoloji öğretmenliği
( ) Fen Edebiyat fakültesi / Biyoloji
( ) Diğer (lütfen belirtiniz)

…….

**IV. Biyoteknoloji konusunda almış olduğunuz eğitimler**

( ) Lisansta ders/dersler
( ) Lisansüstü eğitimde ders/ dersler
( ) Hizmet içi eğitim
( ) Diğer (lütfen belirtiniz)

…….

# ÜNİTE PROGRAMI DEĞERLENDİRME ANKETİ

| | | Tamamen katılıyorum | Çoğunlukla katılıyorum | Kısmen katılıyorum | Çok az katılıyorum | Katılmıyorum |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Ünitelerin amaç ve kazanımları toplumun bu konulardaki ihtiyaçlarını karşılamaya (toplumsal farkındalık oluşturma gibi) katkı getirmektedir | | | | | |
| 2 | Ünitelerin amaç ve kazanımları öğrencilerin bu konulardaki ihtiyaçlarını karşılamaya (bireysel farkındalık oluşturma, üst öğretimde bu alanlara yönelme, günlük yaşamda işe yarama gibi) katkı getirmektedir | | | | | |
| 3 | Ünitelerin amaç ve kazanımları bu konulardaki bilimsel değişme ve gelişmeleri kapsayacak nitelikte olup, evrensel ve önemlidir | | | | | |
| 4 | Ünitelerin amaç ve kazanımları dersin genel amaçları ve diğer ünitelerin amaçları tutarlıdır ve birbirini tamamlayıcı niteliktedir | | | | | |
| 5 | Ünitelerin amaç ve kazanımları kendi içerisinde tutarlıdır. | | | | | |
| 6 | Amaç ve kazanımlar gözlenebilir ve ölçülebilir niteliktedir. | | | | | |
| 7 | Amaç ve kazanımlar öğrencilerin gelişim düzeyleri açısından uygundur | | | | | |
| 8 | Programa yeni amaç ve kazanımlar eklenilerek kapsamı genişletilmelidir | | | | | |
| 9 | Programın amaç ve kazanımlarında gereksiz tekrarlara yer verilmiştir | | | | | |
| 10 | Amaç ve kazanımlar açık ve anlaşılır niteliktedir | | | | | |
| 11 | Amaç ve kazanımlar mevcut şartlarla (laboratuar imkanları, öğrenci sayıları, fiziki ortamlar vb.)gerçekleştirilebilir niteliktedir | | | | | |
| 12 | Amaç ve kazanımların gerçekleştirilmesi açısından programda öngörülen süre yeterlidir | | | | | |
| 13 | Amaç ve kazanımların gerçekleştirilebilmesi için alan öğretmenlerinin bu konularda hizmetiçi eğitim almaları gerekmektedir | | | | | |
| 14 | Öğrencilere bu program sayesinde Biyoteknoloji ile ilgili konular sevdirilerek öğretilebilir. | | | | | |
| 15 | Mevcut içerikle amaç ve kazanımları gerçekleştirmek mümkündür | | | | | |
| 16 | İçeriğe mutlaka yeni konular eklenerek zenginleştirilmelidir | | | | | |
| 17 | İçerikte yer alan konular, güncel, önemli ve ihtiyaçlara yöneliktir | | | | | |
| 18 | İçerik öğrencilerin düzeylerine uygundur | | | | | |
| 19 | İçeriğin düzenlenmesi genel öğretim ilkelerine uygundur (basitten karmaşığa, somuttan soyuta, yakından uzağa … doru sıralama) | | | | | |
| 20 | İçerikte gereksiz konu ve tekrarlara yer verilmemiştir | | | | | |
| 21 | Konular günlük hayattan verilen örneklerle zenginleştirilmiştir | | | | | |
| 22 | | | | | | |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | İlgili ünitelerin içeriği öğrenciyi ezberlemekten çok kavramaya, anlamaya teşvik etmektedir. | | | | | |
| 23 | İlgili konuların etkili işlenişi için öğretmen klavuzları yeterlidir | | | | | |
| 24 | İlgili konuların etkili işlenişi için öğrencilerin ön bilgileri yeterlidir | | | | | |
| 25 | İlgili konuların etkili işlenişi için önerilen süre yeterlidir | | | | | |
| 26 | İlgili konuların etkili işlenişi için yeterli alt yapı (araç-gereç, fiziki ortam, finansman…) yeterlidir | | | | | |
| 27 | İlgili konuların etkili işlenişi için programda öneriler strateji, yöntem ve teknikler uygundur | | | | | |
| 28 | İlgili konuların etkili işlenişi için sınıf mevcutları makul seviyededir. | | | | | |
| 29 | İlgili konuların etkili işlenişi için programda öğrenci katılımını teşvik edici, aktif öğrenmeyi sağlayıcı faaliyetlere yer verilmektedir | | | | | |
| 30 | Öğrencilerden elde edilen geri bildirimler, ilgili ünitelerin öğrencilerin ilgisini çektiğini, öğrencilere yararlı olduğunu göstermektedir | | | | | |
| 31 | Okul programında ilgili ünitelere kapsayacak seçmeli derslere yer verilmelidir | | | | | |
| 32 | Programda öngörülen değerlendirme yaklaşımların geçerli, güvenilir ve uygulanabilir niteliktedir | | | | | |
| 33 | Programda yer verilen değerlendirme örnekleri öğretmenlere yeterli rehberlik sağlamaktadır | | | | | |
| 34 | Bu haliyle programı uygulamak öğretmenler için oldukça güçtür | | | | | |
| 35 | Alan uzmanları, öğretmenleri ve öğrencilerden elde edilen geri bildirimler programın yeniden geliştirilmesi ihtiyacını göstermektedir. | | | | | |

## EK-2 ÖĞRENCİLERİN BİYOTEKNOLOJİYE YÖNELİK TUTUM ANKETİ

### AÇIKLAMA

Sevgili Öğrenciler ,

Bu ölçek sizlerin biyoteknolojiye yönelik tutumlarınızı belirlemek amacı ile hazırlanmıştır. Her cümleyi dikkatle okuduktan sonra, verilen seçeneklerden size en yakın olanını (X) ile işaretlemeniz beklenmektedir.

TEŞEKKÜRLER…

**Kişisel Bilgiler:**

**I. Sınıf Düzeyiniz:**

( ) Lise 2
( ) Lise 4

**II Cinsiyeniz**

( ) Kız
( ) Erkek

| **ÖĞRENCİ TUTUM ANKETİ** | | **Kesinlikle Katılıyorum** | **Katılıyorum** | **Kararsızım** | **Katılmıyorum** | **Kesinlikle katılmıyorum** |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Biyoteknoloji ile ilgili konuları seviyorum. | | | | | |
| 2 | Biyoteknoloji insanlığa faydalı sonuçlar çıkararak rahat yaşamamızı sağlar. | | | | | |
| 3 | Biyoteknoloji ile ilgili yeterli bilgiyi okulda alamasam bile gerekli araştırmayı yapar telafi ederim. | | | | | |
| 4 | Biyoteknoloji ile ilgili çalışmaları (ödev,deney…vs) zevkle yaparım | | | | | |
| 5 | Çevremdeki insanlarla biyoteknoloji ile ilgili konuları severek tartışırım. | | | | | |
| 6 | Biyoteknoloji öğretimine okullarda daha fazla yer verilmelidir. | | | | | |
| 7 | Okullarda biyoteknoloji ile ilgili verilen konular ve kavramlar bana kolay geliyor | | | | | |
| 8 | Biyoteknoloji öğretimi lise programından kaldırılmalıdır. | | | | | |
| 9 | Biyoteknoloji alanında yapılan çalışmaları etik (ahlaki) bulmuyorum | | | | | |
| 10 | Biyoteknolojik gelişmeleri dikkatlice yakından takip ederim. | | | | | |
| 11 | Biyoteknoloji alanındaki gelişmeler beni endişelendiriyor | | | | | |
| 12 | Üniversitede biyoteknoloji ile ilgili bir alanda eğitim almak isterim | | | | | |
| 13 | Okullarda biyoteknoloji ayrı bir ders olarak ele alınmalıdır | | | | | |
| 14 | Okullarda biyoteknoloji ile ilgili seçmeli ders konulmasını isterdim | | | | | |
| 15 | Biyoteknoloji alanı ile ilgili bir konuşma yapmamı isteseler bunun için gerekli hazırlıkları severek yaparım | | | | | |
| 16 | Biyoteknoloji ile ilgili konuların günlük yaşantımda işime yarayacağını düşünmüyorum | | | | | |
| 17 | Biyoteknoloji ile ilgili konuları öğrenmek bana zor geliyor | | | | | |
| 18 | Biyoteknoloji hakkında daha çok şey öğrenmek isterim. | | | | | |
| 19 | Biyoteknoloji hakkında bilgi edindikçe daha çok öğrenme heyecanı duyuyorum. | | | | | |
| 20 | Biyoteknolojik gelişmelerin insanlığa zararlı olduğunu düşünüyorum. | | | | | |
| 21 | İnsanlığın geleceği için bu alanda daha çok çalışama yapılması gerektiğini düşünüyorum | | | | | |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 22 | Biyoteknoloji ile ilgili konuların programda yer alması zaman kaybıdır | | | | | |
| 23 | Biyoteknoloji konularını sıkıcı buluyorum | | | | | |
| 24 | Biyoteknoloji konularını anlamakta güçlük çekiyorum | | | | | |
| 25 | Biyoteknoloji konularını çabuk unuttuğum için içimden çalışmak gelmiyor | | | | | |
| 26 | Biyoteknolojinin kullanıldığı alanlar ve bu alanlarda kullanılma amaçlarından birkaç tanesini sayabilirim. | | | | | |
| 27 | Biyoteknoloji ile ilgili konulara yalnızca sınavda çıkacağını düşündüğüm için çalışıyorum | | | | | |
| 28 | Okul dışında da biyoteknoloji hakkında toplumun bilgilendirilmesi gerektiğini düşünüyorum. | | | | | |