**TÜRKİYE CUMHURİYETİ**
**ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ**
**SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ**
**İLKÖĞRETİM ANA BİLİM DALI**

# ARGÜMANTASYON DESTEKLİ İŞBİRLİKLİ ÖĞRENME YÖNTEMİNİN GENETİĞİ DEĞİŞTİRİLMİŞ ORGANİZMA (GDO) KONUSUNDA UYGULANMASININ ONUNCU SINIF ÖĞRENCİLERİNİN AKADEMİK BAŞARILARINA ETKİSİNİN İNCELENMESİ

**Selin AKDÖNER**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**ADANA / 2019**

**TÜRKİYE CUMHURİYETİ**
**ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ**
**SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ**
**İLKÖĞRETİM ANA BİLİM DALI**

# "ARGÜMANTASYON DESTEKLİ İŞBİRLİKLİ ÖĞRENME YÖNTEMİNİN GENETİĞİ DEĞİŞTİRİLMİŞ ORGANİZMA (GDO) KONUSUNDA UYGULANMASININ ONUNCU SINIF ÖĞRENCİLERİNİN AKADEMİK BAŞARILARINA ETKİSİNİN İNCELENMESİ"

**Selin AKDÖNER**

**Danışman: Prof. Dr. Fatih MATYAR**
**Jüri Üyesi: Dr. Öğr. Üyesi Pınar FETTAHLIOĞLU**
**Jüri Üyesi: Doç. Dr. Meryem Nur AYDEDE**

**ADANA / 2019**

**Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Müdürlüğüne;**

Bu çalışma, jürimiz tarafından İlköğretim Ana Bilim Dalında YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak kabul edilmiştir.

**Başkan:** Prof. Dr. Fatih MATYAR
(Danışman)

**Üye:** Dr. Öğr. Üyesi Pınar FETTAHLIOĞLU

**Üye:** Doç. Dr. Meryem Nur AYDEDE

**ONAY**
Yukarıdaki imzaların, adı geçen öğretim elemanlarına ait olduklarını onaylarım.
…/…/2019

Prof. Dr. Serap ÇABUK
Enstitü Müdürü

**NOT:** Bu tezde kullanılan ve başka kaynaktan yapılan bildirişlerin, çizelge, şekil ve fotoğrafların kaynak gösterilmeden kullanımı, 5846 sayılı Fikir ve Sanat Eserleri Kanunu'ndaki hükümlere tabidir.

## ETİK BEYANI

Çukurova Üniversitesi Sosyal bilimler enstitüsü tez yazım kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmasında;

- Tez içinde sunduğum verileri,bilgileri ve dökümanları akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- Tüm bilgi belge ve sonuçları bilimsel etik ve ahlâk kuarllarına uygun olarak sunduğumu,
- Tez çalışmasında yararlandığım eselerin tümüne uygun atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi,
- Kullanılan verilerde ve ortaya çıkan sonuçlarda herhangi bir değişiklik yapmadığımı,
- Bu tezde sunduğum çalışmanın özgün olduğunu,

bildirir; aksi halde aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi kabul ederim 31/01/2019

**SELİN AKDÖNER**

# ÖZET

## ARGÜMANTASYON DESTEKLİ İŞBİRLİKLİ ÖĞRENME YÖNTEMİNİN GENETİĞİ DEĞİŞTİRİLMİŞ ORGANİZMA (GDO) KONUSUNDA UYGULANMASININ ONUNCU SINIF ÖĞRENCİLERİNİN AKADEMİK BAŞARILARINA ETKİSİNİN İNCELENMESİ

**Selin AKDÖNER**

**Yüksek Lisans Tezi, İlköğretim Anabilim Dalı**
**Danışman: Prof. Dr. Fatih MATYAR**
**Ocak, 2019, 102 sayfa**

Bu çalışmada, argümantasyon destekli işbirlikli öğrenme yönteminin doğrultusunda düzenlenen öğretimin 10' uncu sınıf öğrencilerinin Biyoloji dersindeki akademik başarılarına etkisi olup olmadığı araştırılmıştır.

Araştırma 2017-2018 öğretim yılının ilkbahar yarıyılında Adana ili Çukurova ilçesinde bulunan bir resmi ortaöğretim okulunda gerçekleştirilmiştir. Deney grubunda 34, kontrol grubunda 35 öğrenci olmak üzere 69 öğrenci çalışma grubunda yer almıştır. Çalışma 7 hafta sürmüştür. Dersler deney grubunda argümantasyon destekli işbirlikli öğrenme yöntemine, kontrol grubunda ise 2017 MEB Biyoloji öğretim programına göre hazırlanan ders planları ile gerçekleştirilmiştir. Deney ve kontrol gruplarına "Genetiği Değiştirilmiş Organizmalar Başarı Testi (GDOBT)" ön test ve son test olarak kullanılmıştır.

Sonuç olarak GDOBT son test puanları açısından, argümantasyon destekli işbirlikli öğrenme yönteminin uygulandığı deney grubunun GDOBT son test puanlarının aritmetik ortalaması 2017 MEB öğretim programının uygulandığı kontrol grubunun GDOBT son test puanlarından yüksek olduğu bulunmuştur. Bu farklılık ile argümantasyon destekli işbirlikli öğrenme yönteminin öğrencilerin Biyoloji dersine ilişkin başarılarının, 2017 MEB öğretim programına göre daha etkili olduğu belirlenmiştir.

**Anahtar kelimeler:** Argümantasyon, işbirlikli öğrenme, akademik başarı, 2017 MEB öğretim programı

## ABSTRACT

**INVESTIGATION OF THE EFFECT OF THE APPLICATION OF THE DEVELOPMENT OF ARGUMENTATION - SUPPORTED COOPERATIVE LEARNING METHODS ON THE GENETICS OF A MODIFIED ORGANIZATION (GMO) ON THE ACADEMIC ACHIEVEMENTS OF THE TEN YEARS STUDENTS**

**Selin AKDÖNER**

**Master Thesis, Department of Primary Education**
**Supervisor: Prof. Dr. Fatih MATYAR**
**January, 2019, 102 pages**

In this study, it has been investigated whether the teaching organized in accordance with the argumentation supported cooperative learning method has an effect on the academic achievement in the 10th grade students in Biology course.

The study was carried out in the spring semester of the 2017-2018 academic year in an official secondary school in the Çukurova district of Adana province. 69 students 34 in the experimental group and 35 in the control group were included in the study group. The study lasted 7 weeks. Lessons were carried out in the experimental group by the argumentation-supported collaborative learning method and in the control group by the 2017 MEB Biology curriculum. Test Genetically Modified Organisms Achievement Test (GDOBT) grup was used as a pre-test and post-test in the experimental and control groups.

In conclusion, in terms of GDOBT posttest scores, the arithmetic mean of the GDOBT final test scores of the experimental group using the argumentation-supported cooperative learning method was found to be higher than the GDOBT posttest scores of the 2017 MEB curriculum. It was determined that this difference and the argumentation supported cooperative learning method were more effective than the 2017 MEB curriculum.


**Keywords:** Argumentation, cooperative learning, academic achievement, 2017 MEB curriculum

# ÖNSÖZ

Yüksek lisans eğitimim süresince ve bu çalışmamın her aşamasında benden yardımlarını, bilgilerini ve desteklerini esirgemeyen değerli hocam tez danışmanım Sayın Prof. Dr. Fatih MATYAR başta olmak üzere, bu aşamada her türlü ilgi, alaka ve yardımlarını esirgemeyen her daim destekçim olan Sayın Dr. Öğretim üyesi Pınar FETTAHLIOĞLU ve Sayın Doç. Dr. Meryen Nur AYDEDE hocama sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Yüksek lisans eğitimim boyunca her türlü desteğini benden esirgemeyen aileme ve hayatımda değerli olup geçmişimden bugünüme bende iyi izler bırakan tüm dostlarıma desteklerinden dolayı çok teşekkürlerimi sunarım.

Çalışma süresince emeği geçen manevi olarak desteğini hissettiğim dostlarım, öğretmen arkadaşlarım, öğrencilerim ve ismini sayamadığım herkese çok teşekkür ederim.

**Selin AKDÖNER**

**Adana / 2019**

# İÇİNDEKİLER

**Sayfa**

**ETİK BEYANI** ..... iii
**ÖZET** ..... iv
**ABSTRACT** ..... v
**ÖNSÖZ** ..... vi
**İÇİNDEKİLER** ..... vii
**KISALTMALAR** ..... x
**SİMGELER LİSTESİ** ..... xi
**TABLOLAR LİSTESİ** ..... xii
**ŞEKİLLER LİSTESİ** ..... xiii
**EKLER LİSTESİ** ..... xiv
**GRAFİKLER LİSTESİ** ..... xv

**BÖLÜM I**
**GİRİŞ**

1.1. Problem Durumu ..... 1
1.2. Problem Cümlesi ..... 5
1.2.1. Alt Problemler ..... 5
1.3. Çalışmanın Amacı Ve Önemi ..... 5
1.4. Sayıltılar ..... 7
1.5. Sınırlılıklar ..... 7

**BÖLÜM II**
**FEN EĞİTİMİ**

2.1. Fen Eğitimi ..... 8
2.2. Argüman Nedir? ..... 11
2.2.1. Argümanların Eğitimdeki Yeri ..... 12
2.3. Argümantasyon Nedir? ..... 13
2.3.1 Argümantasyonun Önemi ve Öğretime Katkıları ..... 15

2.3.2. Örnek Argümantasyon Etkinlikleri ..... 15
2.3.3. Toulmin Modeli ..... 16
2.4. İşbirlikli Öğrenme Teknikleri ..... 17
2.5. İlgili Araştırmalar ..... 25
2.5.1. Argümantasyon Odaklı Öğrenme Yaklaşımıyla İlgili Yapılan Araştırmalar ..... 25
2.5.2. İşbirlikli Öğrenme Yaklaşımıyla İlgili Yapılan Araştırmalar ..... 26

**BÖLÜM III**
**YÖNTEM**

3.1. Araştırmanın modeli ..... 29
3.2. Çalışma Grubu ..... 32
3.3. Bağımlı- Bağımsız Değişkenler ..... 32
3.4. Veri Toplama Araçları ..... 33
3.4.1. GDO Başarı Testi (GDOBT) ..... 33
3.4.2. Çalışma Yaprakları ..... 36
3.5.Araştırmada Kullanılan Öğretim Yönteminin Uygulanması ..... 36
3.5.1. Deney Grubunda Dersin Uygulanması ..... 36
3.5.2. Kontrol Grubunda Dersin Uygulanması ..... 39
3.6. Verilerin Analizi ..... 40

**BÖLÜM IV**
**BULGULAR**

4.1. Bulgular ..... 41
4.1.1. Araştırmanın Birinci Alt Problemine İlişkin Bulgular ..... 41
4.1.2. Araştırmanın İkinci Alt Problemine İlişkin Bulgular ..... 42
4.1.3. Araştırmanın Üçüncü Alt Problemine İlişkin Bulgular ..... 43
4.1.4. Araştırmanın Dördüncü Alt Problemine İlişkin Bulgular ..... 45

**BÖLÜM V**

TARTIŞMA VE YORUM ..... 47

## BÖLÜM VI

SONUÇ VE ÖNERİLER.....50
6.1. Sonuç ..... 50
6.2. Öneriler ..... 51
**KAYNAKLAR** .....52
**EKLER** .....63
**ÖZGEÇMİŞ** .....102

# KISALTMALAR

**WHO** : Dünya Sağlık Örgütü
**ICSU** : Uluslararası Bilim Konseyi
**AB** : Avrupa Birliği
**SOT** : Toksikoloji Derneği
**ASCB** : Amerikan Hücre Biyolojisi Topluluğu
**GDO** : Genetiği Değiştirilmiş Organizma
**GD** : Genetiği Değiştirilmiş
**FDA** : Amerikan Gıda ve İlaç Dairesi
**GDOBT** : Genetiği Değiştirilmiş Organizma Başarı Testi
**BÖ** : Birlikte Öğrenme
**KDB** : Kümeli Destekli Bireyselleştirme
**TOT** : Takım- Oyun- Turnuva
**BİOK** : Bireyselleştirilmiş İşbirlikli Okuma ve Kompozisyon
**BSBÖ** : Birlikte Soralım, Birlikte Öğrenelim
**KS** : Karşılıklı Sorgulama
**AÇ** : Akademik Çelişki
**ÖTBB** : Öğrenci Takımları ve Başarı Bölümleri
**MEB** : Milli Eğitim Bakanlığı
**TTK** : Talim Terbiye Kurulu

# SİMGELER LİSTESİ

**N** : Eleman Sayısı

**p** : Anlamlılık düzeyi

**pj** : Madde Güçlük İndeksi

**rjx** : Madde Ayırtedicilik İndeksi

**SS** : Standart Sapma

**Sd** : Serbestlik derecesi

**t** : t-testi için t Değeri

**X** : Aritmetik Ortalama

**O1-O3** : Öntest

**O2-O4** : Sontest

# TABLOLAR LİSTESİ

**Tablo 1** *Deneysel Modelin Simgesel Görünümü* ..... 30
**Tablo 2** *Araştırmanın Deneysel Deseni* ..... 31
**Tablo 3** *Çalışma Grupları* ..... 32
**Tablo 4** *Genetiği Değiştirilmiş Organizmalar Başarı Testi Sorularının Öğrenme Düzeylerine Göre Dağılımı* ..... 34
**Tablo 5 ‘** *Genetiği Değiştirilmiş Organizmalar Konusuna Yönelik Başarı Testi’ Madde Analizi Sonuçları* ..... 35
**Tablo 6** *Genetiği Değiştirilmiş Organizmalar Başarı Testi Test Analiz Sonuçları* ..... 35
**Tablo 7** *Deney ve Kontrol Gruplarının Akademik Başarı Ön Test Puanlarına Göre Aritmetik Ortalama, Standart Sapma ve Bağımsız t – Testi Sonuçları* ..... 41
**Tablo 8** *Deney ve Kontrol Gruplarının Akademik Başarı Son Test Puanlarına Göre Aritmetik Ortalama, Standart Sapma ve Bağımsız t – Testi Sonuçları* ..... 42
**Tablo 9** *Kontrol Grubu Öğrencilerinin Akademik Başarı Testi Ön Test ve Son Test Puanlarına Göre Aritmetik Ortalama, Standart Sapma ve Bağımlı t – Testi Sonuçları* ..... 44
**Tablo 10** *Deney Grubu Öğrencilerinin Akademik Başarı Testi Ön Test ve Son Test Puanlarına GöreAritmetik Ortalama, Standart Sapma ve Bağımlı t – Testi Sonuçları* ..... 45

# ŞEKİLLER LİSTESİ

**Şekil 1**. Toulmin’ in Argümantasyon Modeli ..... 17

# EKLER LİSTESİ

**Ek 1.** Genetiği Değiştirilmiş Organizmalar Başarı Testi ..... 63
**Ek 2**. Genetik Mühendisliği Uygulamalarının İnsan Hayatına Etkileri(Birinci Hafta) Konulu Dersin Etkinlikleri ..... 77
**Ek 3.** Biyoteknolojik Uygulamaların İnsan Hayatına Etkisi (İkinci Hafta) Konulu Dersin Etkinlikleri ..... 79
**Ek 4.** Biyoteknoloji Ve Genetik Mühendisliği Uygulamalarındaki Etik Konuları Saptamak (Üçüncü Hafta) Konulu Dersin Etkinlik Planı ..... 81
**Ek 5.** Veri ..... 83
**Ek 6.** Belirtke Tablosu ..... 84
**Ek 7**. Yasal İzin Belgesi ..... 97

# GRAFİKLER LİSTESİ

**Grafik No**

Grafik 7. Deney ve Kontrol Gruplarında Yer Alan Öğrencilerin GDOBT Öntest Puanlarının Aritmetik Ortalama Değerlerine İlişkin Sütun Grafiği..... 42

Grafik 8. Deney ve Kontrol Gruplarında Yer Alan Öğrencilerin GDOBT Sontest Puanlarının Aritmetik Ortalama Değerlerine İlişkin Sütun Grafiği..... 43

Grafik 9 Kontrol Grubunda Yer Alan Öğrencilerin GDOBT Öntest Ve Sontest Puanlarının Aritmetik Ortalama Değerlerine İlişkin Sütun Grafiği..... 44

Grafik 10 Deney Grubunda Yer Alan Öğrencilerin GDOBT Öntest Ve Sontest Puanlarının Aritmetik Ortalama Değerlerine İlişkin Sütun Grafiği..... 46

# BÖLÜM I

# GİRİŞ

Dünya Sağlık Örgütü (WHO), Uluslararası Bilim Konseyi (ICSU), AB, Toksikoloji Derneği (SOT), Amerikan Hücre Biyolojisi Topluluğu (ascb), Amerikan Mikrobiyoloji Topluluğu gibi birçok kuruluş Genetiği Değiştirilmiş Organizmaların (GDO) zararlı ve zehirli etkisinin olmadığını tam tersine hızlı bir şekilde artış gösteren nüfusun gıda ihtiyacını önemli ölçüde temin etmeyi kolaylaştırabileceği ve sağlık alanında pek çok hastalığın iyileştirilmesine olanak sağlayabileceği konusunda aynı fikirde (Çetiner, 2014) iken, peki toplumda neden GDO hakkında olumsuz algı hüküm sürmektedir?

## 1.1. Problem Durumu

Bir canlıya bakteri, virüs, hayvan ve bitkilerden gen aktarılarak kendi doğasında olmayan bir özelliğin verilmesi ile elde edilen canlılara genetiği değiştirilmiş canlılar denir (Dünya Sağlık Örgütü, 2005). Transgenik olarak geliştirilmiş olan ilk GDO "FLAVSAVR" olup, bu transgenik ürünün ticari izni 1994 yılının Mayıs ayında alınmıştır (Vines, 2002). Günümüzde GDO sağlık (kırmızı biyoteknoloji) alanında test kitleri, aşı, insülin, kanser ilaçları ve antibiyotiklerin üretiminde kullanılmaktadır. Sağlık alanında gerçekleştirilen biyoteknoloji ile kişiye özel ilaç üretiminde ve birçok hastalığın tedavisinde gıda ve endüstri alanında kullanılan enzimler GDO ile üretilmektedir. Ayrıca GDO sağlık alanı haricinde, tarım (yeşil biyoteknoloji), endüstri (beyaz biyoteknoloji) ve deniz ürünleri (mavi endüsrti) olmak üzere farklı alanlarda da kullanılmaktadır (Çetiner, 2014).

GDO teknolojisi meyve ve sebzeler, et, balık, yumurta, süt ve süt ürünleri, makarnalar, mamalar, tahıl gevrekleri, çorba, sos ve konserveler, fırınlanmış ve dondurulmuş gıdalar, bisküviler, şekerlemeler, bitkisel yağlar ve pudingler olmak üzere birçok ürünün üretiminde kullanılmaktadır (URL-1, 2009; Çelik & Turgut-Balık, 2007). GDO'yu destekleyen gruplar bu teknolojinin; gıda niteliğinin ve üretiminin yükseltilmesinde, koruma süresinin artırılmasında, besleyicilik oranının ve sağlık etkisinin düzenlenmesinde, et -süt- canlı hayvan nitelik ve niceliğinin iyileştirilmesinde yarar sağladığını düşünmektedirler. Ayrıca bitkisel üretimin artmasında, aşı ve ilaç üretiminde, hastalık- stres- herbisit ve virüslere dayanıklılıkta

bitkilerin erken gelişmesinde, yeni gıdalar ve yeni ekim metotlarında kullanılmasına pozitif bakmaktadırlar. Atıkları daha iyi değerlendirmede, toprak-su ve enerjinin korunması değerlendirilmesinde, toprak-su ve enerjinin korunması gibi birçok alanda fayda sağladığını savunmaktadırlar. Bu organizmaların gıdanın yapısında farklılıklar meydana getirmesi ve genetik özelliklerin yok olma tehdidi nedeniyle bazı kişiler tarafından eleştirilmektedir. Yeni gelişmelerin refah seviyesi yüksek ülkelere avantaj sağlayacağı şekilde planlanmaları nedeniyle dünyada gıda üretiminin yalnızca birkaç büyük şirket tarafından baskılanması ve etiketlenmede meydana gelen eksikliklerin oluşturduğu endişeler toplumu rahatsız etmektedir. Hedeflenen organizma dışında başka organizmalara gen kaçışı ve biyoçeşitliliği olumsuz etkileyeceği gibi risk faktörlerini içerdiğini savunmaktadırlar (Çelik ve Balık, 2007).

Ancak yapılan araştırmalarda (Gözükırmızı, 2005; Hemmer, 2005) genetik iyileştirmede ürünlere aktarılacak genlerin doğada yer alan organizmalardan alınarak bitkilere genetik mühendisliği metotları kullanılarak aktarılmaktadır. Aktarılan genlerle kazandırılan özellikler bitkide yer alan proteinler ve içerisinde bulunan organik moleküller sayesinde içerisinde bulunmayan molekülleri ihtiva ettiği belirlenmiştir. GDO modern biyoteknoloji uygulaması olup, bu konuyla ilgili yapılan bir araştırmada ENTRANSFOOD araştırma programı tarafından yapılmıştır. Bu araştırmada Genetiği Değiştirilmiş(GD) ürünlerin insan sağlığı açısından tehlike oranının klasik yöntemlerle elde edilen ürünlerden daha fazla olmadığı ortaya koyulmuştur (Kuiper ve ark, 2004).

Buna rağmen toplumlar diğer alanlarda GDO kullanılmasını olumlu karşılar iken, tarım alanında kullanılmasına negatif bakmaktadır. Gelişme hızı düşük olan ülkelerdeki insanların beslenmelerindeki sıkıntı ve hızla artan dünya nüfusu gibi nedenlerden dolayı transgenik tarım ürünlerine olan gereksinim artmasına rağmen, günümüzde GDO' nun tarım alanında kullanılması uzmanlar tarafından net bir fikir belirtilmediğinden dolayı olumlu karşılanmamaktadır.

Amerika'da yapılan araştırmalar (Dawson, 2007; Klop, 2007; Sorgo ve Ambrozic- Dolinsek, 2009; Morris ve Adley, 2000) incelendiğinde tüketici görüşlerinin, genetik uygulamalara olan farkındalıklarının az olmasına rağmen, bitkiler üzerinde yapılan genetik çalışmaları olumlu karşıladıkları yönde olduğu tespit edilmiştir. Food and Drug Administration (FDA- Amerikan Gıda ve İlaç Dairesi) bilim insanlarının genetiği değiştirilmiş gıdalarla ilgili bilgilerine itimat ettiklerini gösterir iken, insanlar üzerinde yapılan genetik çalışmalardan memnun olmadıklarını

göstermektedir (Krebs, 2004). İsveç'te yapılan araştırmalar, Avrupa ülkeleri içerisinde genetiği değiştirilmiş ürünler ve gen teknolojisine karşı en olumsuz düşünceye sahip halkın İsveç halkı olduğunu ve bu düşünceye sahip olmalarındaki en büyük etkenin GDO hakkında çok fazla bilgi sahibi olmalarını göstermektedir (Maguson ve Koivisito, 2003). Çin halkının bir kısmının yeterli bilgi sahibi olmaları, bir kısmının da az ve eksik bilgiye sahip olmalarına rağmen GD ürünlerin fiyatlarının ucuzluğu, satın alımlarında ve bu ürünleri benimsemelerinde önemli bir etken olmaktadır (Bai, Huang, Pray ve Qiu, 2006). Görülmektedir ki, farklı ülke topluluklarının GDO hakkında eksik bilgiye sahip olmaları, kültürel özellikleri, konu hakkında yeterli bilgiye sahip olmayan kişilerin yaptığı yanlış açıklamalar, ekonomik durumun etkileri insanların pozitif ya da negatif davranmalarına neden olmaktadır.

Tarım ve etiketleme ile ilgili düzenlemeler her ülke kapsamında farklı şekilde yapılmaktadır. "Ülkemizde GDO'lar ile ilgili 26 Ekim 2009 tarihinde yapılan yasal düzenlemeye göre; GDO'lu tarım yapılması yasaklanmıştır ve eğer bir ürünün içeriğindeki GDO miktarı %0,9' dan fazla ise ürünün etiketlenmesinde GDO' lu ibaresi bulunmak zorundadır" (Koçak, Türker, Kılıç & Hasde, 2010). Fakat etiketleme ile ilgili düzenlemeler henüz tam olarak uygulanamadığı için bu gıdalar tüketiciler tarafından bilinmeden tüketilebilmektedir (Keskin, Lüleci, Özyaral, Altıntaş, Sağlık, Lisar, Turan ve Top, 2010).

GDO konusu güncel bir konu olduğundan eğitimde önemle üzerinde durulması gerekmektedir. Günümüzde biyoteknolojik uygulamalar hayatımızın her alanında karşımıza çıkmaktadır. Bu uygulamalar sağlık, tarım ve endüstri olmak üzere bir çok alanda kullanılmaktadır. Bu nedenle modern biyoteknolojik uygulamalar eğitimde önem arz etmektedir. Bu konuların öğrenilmesinde uygun yöntem seçilirse öğrenciler bilgiyi anlamlandırabileceklerdir. Argümantasyon bilgiyi sorgulama, araştırma ve anlamlandırmayı en iyi şekilde gerçekleştiren yöntemlerden biridir. Son zamanlarda argümantasyon uygulamaları üzerinde çok durulmaktadır. Bu yöntemin öğrencilerin öğrenme sürecinde olumlu etkilerinin olduğu görülmektedir. Argümantasyon sözlü ve sosyal tartışmacıların ilgili konuya ait fikirlerini gösteren yargılamadır. Argümantasyonda amaç, kişinin bir konu hakkındaki düşüncesini savunma ve tartışmalı bir konuda kişinin bakış açısının kabul edilebilir düzeye getirmektir (Van Eemeren, Grootendorst, Henkemans, Blair, Johnson, Krabbe, Plantin, Walton, Willard, Woods ve Zarefsky, 1996).

Yapılan çalışmalar, argümantasyonun fen kavramlarında öğrencilerin yanlış anlamalarını düzeltmede etkin olduğu, öğrencilerin bilgiyi anlamlandırmaları ve sorgulayıcı bakış açısı geliştirmelerinde etkili olduğunu göstermiştir (Alexopoulou & Driver, 1996; Bell & Linn, 2000; Yeşiloğlu, 2007). Argümantasyon sürecine katılan öğrenciler bilimi sürekli olarak düşüncelerin açıklandığı, irdelendiği, değiştiği ve geliştirildiği bir süreç olarak değerlendirebilir (Strike & Posner, 1992; Crawford, Kelly & Brown, 2000; Driver, Newton & Osborne, 2000). Bu durum öğrencilerin bilime yönelik pozitif düşüncelere sahip olmalarını sağlaması açısından önemlidir. Bu nedenle argümantasyonun fen eğitiminde önemli olduğu kabul edilmektedir, fakat yapılan araştırmalar argümantasyon uygulamalarının fen sınıflarında yetersiz olduğunu göstermektedir (Newton, Driver & Osborne, 1999; Jimenez-Aleixandre, Rodriguez & Duschl, 2000). Argümantasyonun fen sınıflarında etkin bir şekilde kullanılabilmesi için öğrencilerin birbirleriyle etkileşim içinde olması yani işbirlikli öğrenme için uygun ortam oluşturulması gereklidir. İşbirlikli öğrenme öğrencilerin kendilerinin ve arkadaşlarının öğrenme düzeylerini en yüksek seviyeye çıkarmak için beraber çalışmasını sağlayan grupların eğitim için kullanımıdır (Johnson, Johnson ve Holubec, 1994). İşbirlikli öğrenme yönteminde öğretmen bilgi kaynağı değil, yöneticidir (Antil ve Wayne, 1998). Öğrencilerin sınıf ortamında başarılı olmasına yardımcı olan yöntemlerden biri olan işbirliğine dayalı öğrenme yöntemi öğrencinin öğrenme ortamında etkin olmasını sağlar (Slavin, 1990). İşbirlikli öğrenme ortamında argümantasyon uygulamalarıyla, öğrencilere farklı görüşleri değerlendirme, kendi düşüncelerinin yanı sıra arkadaşlarının da düşüncelerine eleştirel yaklaşma ve ayrıntılı düşünme imkânı verilebilir.

GDO konusunun insanların hayatının her döneminde olması ve toplumun bu konudaki bilgi eksikliğinden kaynaklanan sorunlar nedeniyle bilgi ve bilinç düzeyini arttırmak bunu yaparken de argümantasyon destekli işbirlikli öğrenme yöntemini kullanarak öğrenilen bilgileri günlük hayatlarında kullanabilmeleri ve akademik başarıları arttırılmak istenmiştir. Akademik başarının arttırılmak istenmesinin nedeni; öğrencilerin bilgi seviyelerini yükseltmek ve ülkemizde fen eğitiminin kalitesinin arttırılması hedeflenmiştir. Öğrencilerin bilgi seviyelerinin pozitif yönde gelişmesi akademik başarıları ve işlevsel bilgi açısından önemlidir. Bilgi düzeyi artan öğrenci bilgisini kullandıkça motive olacak ve öğrenme isteği artacaktır. Öğrencilerin bilgi seviyesini arttırmak kalıcı bilginin yolunu açmaktadır. Bilgi düzeyi artan öğrencinin kendine güveni artacaktır çünkü bilgi güçtür. Fen eğitiminde ezberci eğitim yerine

bilgiyi sorgulayan, araştıran, gözlemleyen, inceleyen ve bilgiyi yapılandıran nesiller yetiştirilmeye çalışılmalıdır. Bunun için öğrencilere düşündürücü ve eleştirel öğrenme aktiviteleri sunulmalıdır. Fen eğitimi sırasında öğrencileri derste aktif tutmak ve öğrendiklerini günlük hayatta kullanabilmeleri onları daha fazla güdülemektedir.

## 1.2. Problem Cümlesi

Fen eğitiminin temelini; fen okuryazarlığı oluşturduğundan, fen konularının gündelik hayata ve teknolojiye yansıyan yönlerine daha çok ağırlık verilmesi ve edinilen bilgilerin işlevsel duruma getirilmesi amaçlandığından, bu araştırmada "Argümantasyon Destekli İşbirlikli Öğrenme Yönteminin Genetiği Değiştirilmiş Organizma (GDO) Konusunda Uygulanmasının Onuncu Sınıf Öğrencilerinin Akademik Başarılarına Etkisi Nedir" sorusuna cevap aranacaktır. Bu genel problem doğrultusunda aşağıda yer alan alt problemlere cevap aranmıştır.

### 1.2.1. Alt Problemler

Belirlenen araştırma probleminin alt problemi aşağıdaki şekildedir:

1) Deney ve Kontrol grubunda yer alan 10.Sınıf öğrencilerinin Genetiği Değiştirilmiş 0rganizmalar Başarı Testi (GDOBT) ön test puan ortalamaları arasında anlamlı farklılık var mıdır?
2) Deney ve Kontrol grubunda yer alan 10. Sınıf öğrencilerinin Genetiği Değiştirilmiş Organizmalar Başarı Testi (GDOBT) son test puan ortalamaları arasında anlamlı farklılık var mıdır?
3) Kontrol grubunda yer alan öğrencilerin Genetiği Değiştirilmiş Organizmalar Başarı Testi (GDOBT) ön test-son test puan ortalamaları arasında anlamlı farklılık var mıdır?
4) Deney grubunda yer alan öğrencilerin Genetiği Değiştirilmiş Organizmalar Başarı Testi (GDOBT) ön test-son test puan ortalamaları arasında anlamlı farklılık var mıdır?

## 1.3. Çalışmanın Amacı Ve Önemi

Eğitim sistemimizin hedeflerinden biri olan öğrencilerin günlük hayatta karşılaştığı problemlere eleştirel bir bakış açısı geliştirerek çözüm olabilen

sosyalleşmiş ve iletişim yetenekleri gelişmiş, bilgiyi seçebilme yeteneğine sahip, sorgulayabilen, ulaştığı bilgileri kullanabilen bireylerin yetişmesi hedeflenmektedir (Tümay ve Köseoğlu, 2011). Bu hedefe ulaşmak için farklı öğrenme yöntemleri ile çalışmalar yapılmalı ve sonuçları diğer öğrenme yöntemleri ile karşılaştırılmalıdır. Bu çalışmada modern genetik uygulamalarının hayatımızdaki önemi ve okullarda uygulanan 2017 MEB Biyoloji öğrenme programının bilgiyi aktarmada bu konuda yetersiz kaldığı, bu nedenle farklı öğrenme teknikleri kullanılarak daha başarılı bir eğitim süreci oluşturmak hedeflenmektedir. Bu çalışmada işbirlikli öğrenme yöntemi çalışma yaprakları ile desteklenerek öğrencilerin akademik başarıları arttırılmaya çalışılmaktadır. Öğrencilerin çalışma yapraklarındaki bilgiler üzerinden kendi görüşlerini ifade edebilmeleri, grup içi tartışmalarda fikirlerini açıklayabilmeleri ve sınıf tartışmalarına katılarak düşüncelerini çekinmeden ifade edebilmeleri için uygun ortamın sağlanması hedeflenmektedir. İşbirlikli öğrenme yöntemi ile oluşturulan gruplar heterojen olduğundan öğrencilerin birbirleriyle görev paylaşımı yapmaları, sosyalleşmeleri ve sorumluluk duygularını geliştirmeleri sağlanmaktadır. Öğrencilerin kendilerine güvenmeleri, bilgiyi sorgulamaları, eleştiri becerilerinin gelişmesi hedeflenmektedir. Argümanlar kullanılarak öğrencilerin araştırma, sorgulama, sonuca varma ve bilgileri aktif olarak yapılandırmaları hedeflenmektedir ve işbirlikli öğrenme yöntemi ile tartışmacı ve eleştirel yönde öğrenmeleri sağlanmaktadır. Argümantasyon; yaparak yaşayarak öğrenme, araştırma, sorgulama, sonuca varma, ve verdiği sonuçları desteklemek amaçlı olup; öğrencilerin elde ettikleri bilgileri aktif olarak yapılandırdığı yaklaşımdır (Günel, Kabataş Memiş, Büyükkasap 2010, Kariper, Akarsu, Slisko, Radovanovic, 2014).

İşbirlikli öğrenme öğrencilerin motivasyonunu artırmaya ve birbirlerine karşı olumlu davranışlar geliştirmelerini sağlamaya (Saban, 2004), öğrencileri birbirlerinin düşüncelerine saygılı davranmaya, eleştirel ve tartışmacı davranışı geliştirmeye yardımcı olmaya (Senemoğlu, 2000), düşünceleri ortaya çıkarmaya yardımcı olan (Davidson ve O'Leary, 1990), öğretme ve öğrenme ortamını öğrencinin ilgisini çekecek hale getiren bir öğrenme sistemidir (Tan ve diğerleri, 2002). Bu öğrenme sistemi üst düzey bilişsel süreçler, arkadaş ilişkileri, başarı, hafızada tutma ve bilgiyi transfer etme düzeyi üzerinde olumlu etkilerinin olması, maliyetinin düşük olmasından dolayı (Açıkgöz, 1992) Fen öğretiminde kullanılması faydalı olacak bir yöntemdir. İşbirlikli öğrenme, sınıf dışında ve sınıf içinde küçük gruplar oluşturarak belirledikleri ortak hedef çerçevesinde bilimsel bir konuda kendilerinin ve grup

üyelerinin öğrenmelerine yardımcı oldukları eleştirel düşünme, problem çözme ve öz güvenlerinin gelişimine yardımcı olan bir öğrenme modelidir denilebilir (Ballantine and Larres, 2007; Ding, Li, Picolo and Kulm, 2007; Doymuş, Şimşek ve Bayrakçeken, 2004; Eilks, 2005; Bowen 2000; Gillies, 2006; Hanze and Berger, 2007; Hennessy and Evans, 2006; Koç, 2009; Levine, 2001; Lin, 2006).

Fen konularının öğretiminde öğrencilerin fen okur yazarı olarak bir bilim insanının sahip olduğu özellikleri kazanması ve öğrendiklerinin akademik başarılarını olumlu etkilemesi amaçlandığından dolayı, argümantasyon destekli işbirlikli öğrenme yönteminin onuncu sınıf öğrencilerinin Biyoloji dersinde Modern Biyoteknoloji Uygulamaları konusunda başarılarını artıracağı düşüncesiyle böyle bir çalışma yapılmasına karar verilmiştir.

## 1.4. Sayıltılar

Bu araştırmanın sayıltıları şunlardır:

- Öğrenciler Genetiği Değiştirilmiş Organizmalar Başarı Testi (GDOBT) sorularına içtenlikle yanıt vermişlerdir.
- Ölçülen değişkenler dışındaki faktörler deney ve kontrol gruplarındaki öğrencileri eşit oranda etkilemiştir.

## 1.5. Sınırlılıklar

- Araştırma, Adana ili merkez ilçesindeki bir devlet ortaöğretim okulunda öğrenim gören 69, 10.sınıf öğrencisiyle sınırlıdır.
- Araştırma, ortaöğretim 10.sınıf biyoloji ders programındaki ‘Kalıtımın Genel İlkeleri’ ünitesinin Modern Genetik Uygulamaları konusunda yer alan kazanımlarla sınırlıdır.
- Araştırma, 2017-2018 Eğitim-Öğretim yılı ikinci döneminde yedi haftalık uygulama süresiyle sınırlıdır.
- Genetiği Değiştirilmiş Organizmalar Başarı Testinden (GDOBT) elde edilen verilerle sınırlıdır.

# BÖLÜM II

# FEN EĞİTİMİ

## 2.1. Fen Eğitimi

Kesercioğlu (2004), bir ülkedeki Fen eğitiminin kalitesi o ülkenin eğitime verdiği önemle gelişmişlik düzeyi arasındaki ilişkiye bağlıdır ki bu durum hayatımızın her anı demektir şeklinde ifade etmiştir. İnsanın yaşamındaki öğrenme çabası bilinmezlikleri giderme isteğinin bir sonucudur. İnsanlar yaşadıkları süre içerisinde ihtiyaç duydukları bilgileri kullanarak kalıcı duruma getirirler. Bireylere bilgileri kalıcı olarak kazandırabilmek için, bilgileri kalıcı olarak kazandıran öğretim yaklaşımlarına ağırlık verilmelidir. Öğretimin beklenen düzeyde olması için; öğretmen, öğrenci, öğretim programında yer alan öğrenilen konu ve öğretim yöntemleri arasında güçlü bir koordine olması gerekmektedir (Tatar, 2006 ). Fen eğitiminin amacı, öğrencinin etrafındaki problemleri açıklaması, gözlemlemesi, sorgulaması, deney yapması, analiz etmesi, sonuç çıkarması ve elde ettiği bilgileri uygulamasıdır. Bu nedenle fen, yaratıcılık içeren ve yaşamın her aşamasını etkileyen bir süreçtir (Saxena, 1994). Ülkelerin gelişmesinde fen bilimleri önem teşkil etmektedir. Tüm ülkeler varlıklarını devam ettirebilmek, bilim ve teknolojide ileri düzeyde olabilmek, bireylerini fen eğitiminde donanımlı duruma getirmek için fen eğitimine önem vermektedir (Ayas, 1995). Her öğrenci bilgiyi kendine uygun şekilde yapılandırır ki, bu durum öğrencilerin öğrenme stillerinin birbirinden farklılıklar olduğunu gösterir. Öğrenme ve öğretme süreçleri çeşitlilik göstermekte olup, öğrencilerin tümünün tek bir öğretim yöntemiyle ihtiyaçlarının karşılanması mümkün olmadığından, bunun için birçok öğretim yöntemi sunulmuştur.

Öğretmenler, öğrencilerinin öğrenme stillerindeki farklılıkları belirleyip, hangi yöntemin öğrenmede daha etkili olacağını ve bu teknikleri nasıl kullanacaklarını tespit ederler. Bu kararları almada öğretmenin deneyimi, öğrencinin yaşı ve zekası, anlatılacak konunun doğası etkilidir (Martin, 1997). Fen eğitiminde ezbercilik çocuğun zihinsel gelişimine olumsuz etkide bulunur, var olan bilgilerini arttırır fakat yeni bir bilgi katkısında bulunmaz. Bu eğitim yerine çocuğun bilgiyi sorgulaması için; araştırma, inceleme, gözlem yeteneklerini geliştirmesi ve bilgiyi yapılandırması ile bilimsel düşünmesi sağlanmalıdır (Ceylan, 2010). Fen eğitiminde fen öğretmenleri öğrencilerin derse ilgi duymalarını sağlamak için gerekli olan öğrenme şartlarını

yerine getirmelidirler. Öğrencilere düşündürücü ve eleştirel öğrenme aktiviteleri sunularak derse katılımları arttırılabilir (Tobin, 1986). İnsanların belli bir bilim dalında dahi her türlü bilgiyi bilmeleri mümkün olmadığından bilginin nasıl öğrenilebileceği ve nasıl işlevselleştirilebileceğinin öğrenilmesi esastır. Günümüz çocukları; sorgulayabilen, neden-sonuç ilişkilerini kurup bunları yorumlayabilen bireyler olarak yetiştirilmelidir (MEB TTKB,2000).

Krajcık ve diğerlerine göre (1999) fen eğitimi öğrencilerin; yaşamları boyunca kullanabilecekleri bilgi ve becerileri öğrenmeyi, eleştirel yaklaşımda bulunmayı, problem çözme odaklı ve karar mekanizmalarını kullanarak yaşam kalitelerini arttırmayı, çevreyi tanıyıp sorunlara karşı merak ve duyarlılıklarını geliştirerek alanda yapılan etkinliklerde sorumluluk almayı sağlamaktadır. Etkili fen eğitiminde öğrenci bilgiyi araştırır, elde ettiği bilgiyi eski deneyimleriyle bağdaştırır, öğrendiklerini günlük yaşamda kullanır ve karşısına çıkan problemi çözer. Fen okuryazarlığı kazanan bireylerin yetiştirilmesiyle; birey kendini tanımlamayı öğrenir ve sorumluluk duygusu gelişir. Sorumluluk duygusu gelişen birey paylaşma ve kendini ifade etme özgürlüğüne kavuşur (Tatar, 2006). MEB (2005), Fen fiziksel ve biyolojik dünyayı tanımlamaya çalışan bir bilim; merak, yaratıcılık, hayal gücü, sezgi, gözlem yapma, inceleme, deney yapma, yapılan deneyleri yorumlama üzerine tartışmaya dayanan öğrenme yolu olup; esas amacı doğal dünyayı anlamaya ve açıklamaya çalışmaktır (Oztürk, 2013). Fen dersleri sözel bilgi olmayıp, nesnenin doğasını anlamanın bir yoludur. Fen derslerinin amacı; öğrencilere fen kavramını ezberletmek değil, fen konularında okuduklarını öğrenmeleri ve günlük hayatla bağdaştırabilmelerini sağlamaktır (Ayas ve Özmen, 1998). Fen günlük hayatımızı içine alarak evrenin oluşumuna kadar devam eder; bu nedenle geniş bir kavram ağına sahiptir (Çetin, E. 2012). Eğitimciler araştırma ve sorgulamanın yeni bilgiye ulaşmak için ön koşul olduğunu savunmaktadırlar. Öğrencilerin öğrenme yetenekleri geliştirmeleri, bilimin doğasını anlayarak araştırma yapmaları aktif olmaları açısından önemlidir (Bilgin, 2009). Fen eğitiminde deneyler teoride anlatılan konuları test etmede ve yapılan ölçümler arasında bağlantı kurmada bir köprü görevi görür. Öğrencilere bu bilgilere ulaşma yollarını göstermek ancak öğrencilerin bu süreçte aktif olmaları ile mümkün olmaktadır. Öğrencilerin araştırma-sorgulama süreci iyi planlanıp uygulandığı takdirde, öğrencilerin öğrenme ve fen okuryazarlığı üzerine pozitif etkisi olduğu görülür (Wallece *et al.,* 2003). Fen derslerinde öğrencilere günlük hayattan örnekler vermek öğrencileri derste aktif olmalarını sağlamanın en etkili yollarından biridir.

Öğrencilerin derslerde sürekli olarak sınıf içerisinde öğrendiklerinin günlük hayatlarında ne işe yarayacağını sorgulamaları sürekli sordukları sorulardan bir tanesidir. Öğrenciler okulda öğrendikleri bilgilerin teoride kalmasıyla yetinmeyip uygulamada da işlerine yaramalarını beklemekte olup bu durum onları gerçekten öğrenmede ikna etmede etkili olacaktır ( Hakyolu, 2010). Bilim ve teknoloji kavramları açıklanırken teknoloji hakkında bilgi verilmeli ve uygulamalı bir bilim olmadığı belirtilmelidir.

Türkiye' deki biyoloji öğretiminde, biyoloji öğretmenlerinin öğrenci merkezli ve uygulamaya yönelik metotların yerine sözlü anlatım ve soru-cevap gibi yöntemleri kullanmalarının başarı üzerinde negatif etki yapmasının nedenlerinden biri olduğu düşünülebilir (Ekici, 1996; Yaman ve Soran, 2000; Ekici 2001). Biyoloji öğretim programındaki konulardan olan genetik mühendisliği ve biyoteknoloji alanında meydana gelen gelişmeler, günlük hayatımızın bir parçası olmuş ve bu durum biyoloji eğitimine yönelik ihtiyaçları çoğaltmıştır. Biyoloji dersi öğretim programı, biyolojinin içerdiği yasa, teori, kavram ve uygulamalar ışığında uygun yenilik ve değişimler yapma, bilişim teknolojilerini kullanma, araştırma ve sorgulama ve biyoloji ile günlük hayat arasında ilişki kurma gibi uygulamalara daha çok yer verecek şekilde güncellenmiştir. Biyoloji dersi öğretim programı ile öğrencilerin, biyoloji dersindeki teorik bilgilere sahip olmaları, biyoloji bilgilerini günlük hayatta kullanabilmeleri, biyoloji alanına katkı sağlayan bilim adamlarını tanımaları, alanla ilgili tartışmalara katılmaları, öğrencilerin projeler- tasarımlar- buluşlar yapabilmeleri, bilim ve teknolojinin insan ve diğer canlıların yaşamlarına etkilerini yapılandırabilmeleri, araştıran- sorgulayan- üreten ömür boyu öğrenmeye istekli bireyler olmaları amaçlanmaktadır. 2017-2018 yılı biyoloji öğretim programında öğrenme yöntem ve teknikleri olarak; tartışma, sözlü anlatım, soru-cevap, araştırma, deney ve gözlem kullanılmıştır. 2018-2019 biyoloji öğretim programında öğrenme yöntem ve teknikleri olarak ise; kavram haritası, anlatım, soru-cevap, tartışma, gözlem, gösteri, anahtar kavram, tanılayıcı, dallanmış ağaç tekniği ve yapılandırılmış grid tekniği laboratuvar çalışması olarak tercih edilmiştir. Ayrıca 2017 10' uncu sınıf biyoloji dersi öğretim programında yer alan modern genetik uygulamaları konusu, 2018 yılında onuncu sınıf öğretim programından çıkarılıp, 12' nci sınıfın öğretim programına dahil edilmiştir (MEB, 2018; TTK, 2018). GDO konusu genetik mühendisliği ve biyoteknolojinin içerisinde bulunan, günümüzde yaşamımızın her alanında yer alan bir konudur. Fen bilimlerinin alt dallarından biri olan biyolojinin konuları, insanların yaşamlarının her

alanında karşılarına çıkmaktadır. GDO konusu da günümüzde sağlık, tarım ve endüstri gibi birçok alanda kullanılmakta olup, ayrıca güncel bir konu olduğundan yaşamımızın içinde yer almaktadır. Hayatımızın her alanında bulunan bu konuyu öğrencilere aktarırken, öğretim programında yer alan öğrenme yönteminden farklı bir öğrenme tekniği uygulanarak bilginin kalıcı ve kullanılabilir olması hedeflenmiştir.

## 2.2. Argüman Nedir?

Argüman, insanların farkında olmadan hayatlarının her anlarında yer aldıkları etkinliklerdir. İnsanlar inandıkları durumlarda birbirlerini ikna etmeye çalışırlar bu hayatsal bir argümandır. Okul ortamlarında kullanılan geleneksel düz anlatım yönteminde de argümanın izleri görülmektedir. Örneğin, öğretmenlerin öğrencilere yönelttikleri sorulara, farklı öğrencilerin farklı cevaplar vermesi ile öğrenciler açıklamalarını tekrar kontrol etmekte böylece hatanın kimde olduğunu bulmaya çalışmaları da bir tür argüman başlangıcıdır. Günümüz ders koşullarında öğretmenler derslerde her öğrenciye yeterli vakit ayıramamakta ve onları takip edecek süreye sahip olamamaktadır. Bu nedenle öğrencilerin küçük gruplar halinde çalışmaları öğrencilerin ve öğretmenlerin işini kolaylaştırmaktadır. Fen sınıflarında argümanın kullanılmasının nedeni; doğruyla olaylar ve düşünceler arasındaki ilişkiyi açıklamak içindir. Argüman konuları çok yönlü görebilmeyi ve bunlardan birini seçerek o konu üzerinde savunma yapmayı gerektiren bir yöntemdir (Duschl ve Osborne, 2002).

Duschl ve Osborne (2002) argümanı alışılmış ve kritik argüman olmak üzere ikiye ayırmışlardır:

1. *Alışılmış Argümanlar*: Mevcut kurallarının uygulandığı argüman çeşididir.
2. *Kritik Argümanlar*: Mevcut teoriler rakip teorilerle karşılaştırılıp sonuca ulaşmak için yeniden incelenen argümanlardır.

"Rhetorical" denilen argümanlarda öğretmenler ispatları öğrencilere açıklar ve argümanı öğrenciler için uygun duruma getirirler. Bu tip sınıf ortamlarının öğrenme açısından ne kadar verimli olduğu tartışılır çünkü bilgi öğrencilere hazır olarak verildiğinden öğrenci bilginin nasıl ve nereden geldiğini bilmeyecek ve nedenini sorgulamayacaktır. Bu durum da bilgi anlamlı ve kalıcı olmayacaktır (Kuhn, 1992).

Jimenez-Aleixandre, Rodriguez ve Duschl (1999) tarafından yapılan çalışmalarda argüman 3 kısımda incelenmiştir:

1. *Diyalektik Argümanlar:* Henüz kanıtlanamamış önermelerle ilgili akıl yürütmeleri içeren sözlü sınav sırasında ortaya çıkar.
2. *Analitik Argümanlar:* Hatalar, kıyaslamalar içeren tümevarım ve tümdengelim yöntemlerini kullanarak önerilerden sonuç elde eden mantığa dayalı argümandır.
3. *Cevabının Soru İçinde Saklı Olduğu Argümanlar (Rhetorical):* Dinleyiciyi tutarsızlıklar konusunda ikna etmeye çalışan argümandır.

### 2.2.1. Argümanların Eğitimdeki Yeri

Eğitim sürecinde argümanın verimli olabilmesi için öğrencilerin beyinlerinde bilgiyi nasıl şekillendirdikleri ve bu aşamada kendi deneyimlerinden nasıl faydalandıkları, zihinlerinde belirledikleri bilgilerden sorun çözme aşamasında nasıl yararlandıkları konusunda bilgi sahibi olunması gerekmektedir (Aufschnaiter, Erduran, Osborne ve Simon, 2008).

Günümüzdeki öğretim programları öğrencileri araştırmaya yönlendiren, sahip oldukları verileri yorumlamaya yönelten, öğrencileri sınırlamadan yaratıcılıklarının önünü açan ve onlara doğru olan bilginin süresiz ve kesin doğru olmadığının öğretilmesi gerektiğini savunmaktadır (Çetin, 2004). Öğrencilerde bilim insanları gibi herhangi bir konu hakkındaki farklı bilimsel açıklamalarla karşı karşıya kaldıklarında hangi açıklamayı kabul edeceklerine karar verir iken argümanlarının güvenilirliğine bakmaları bilimsel bilginin kavranması açısından önemlidir (Driver, Newton & Osborne, 2000). Öğrenciler ilkokuldan başlayarak aldıkları fen eğitimiyle etraflarını sorgulamaya ve gördükleri problemlere çözüm aramaya başlarlar. Fen eğitimi ile donanımlı olan öğrenciler karşılaştıkları sorunlara akılcı çözüm yollarıyla yaklaşan, çevrelerindeki olaylara bilimsel açıklamalar getiren, teknolojiyi en iyi şekilde kullanabilen ve yeni teknolojik gelişimler yapan bireylerdir (Eşme, 2003). Fen derslerinde başarı düzeyleri düşük öğrencilerin argüman kullanımı sırasında derse katılımlarının zayıf olduğu gözlenmiştir. Yapılan araştırmalar sonucunda, öğrencilerin epistemik inanışlarıyla argümana olan isteklilikleri arasında ilişki olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bilginin zaman içerisinde değişikliğe uğrayacağına inanmayan

öğrenciler, argüman sürecine dahil olmak istememektedir (Nussbaum ve Bendixen, 2003).

Öğrenciler sundukları fikirlerinin doğruluk payının olabileceğine ne kadar çok inanırlarsa fen derslerinin yoruma açık olduğuna ikna olurlar ve derse o kadar fazla katılım gösterirler. Öğrenciler okulda edindikleri bilgilerin teoride kalmayıp günlük hayatta işlerine yaramalarını beklemektedir. Öğretmenler, öğrencilere bilgiyi doğrudan vermemeli, doğru bilgiye ulaşabilmesi için uygun zamanda müdahale ederek öğrencilere rehberlik etmelidirler. Eğer öğretmen öğrenciyi sonuca ulaştıracak ipuçları verirse, öğrenci argümanı ilerletmeyecek ve sona erdirecektir (Aufschnaiter, Erduran, Osborne ve Simon, 2008). Çünkü öğretmen sonuca yakın ipucu verdiğinde öğrenciler sonucu tahmin edebileceğinden tartışmaya gerek kalmadığını düşüneceklerdir. Newton, Driver ve Osborne, (1998) aslında öğrencilere öğretmenlerin söylediklerini sorgulama alışkanlığı kazandırılırsa, onlarda arkadaşlarını ve kendilerinin düşüncelerini irdelemekten vazgeçeceklerdir.

Burada önemli olan öğrencilere onların bilgi düzeylerinden daha üst düzeyde ip uçları vermek ve daha derin düşünebilmelerini sağlamaktır (Hakyolu, 2010). Öğretmenler öğrencilere kendilerini sorgulamaları için izin vermelidir. Bunun için öğretmenler, öğrencilerin savundukları fikirler doğru dahi olsa yanlış düşünüyormuş algısı yaratıp fikirlerini derinleştirmelerini sağlamalıdırlar.

### 2.3. Argümantasyon Nedir?

Öğrenciler öncelikle kendi grupları içinde ortak bir fikre varmaya çalıştıklarından eğer grupta görüş ayrılıkları varsa birbirlerini ikna etmeye çalışırlar. Böylece öğrenciler sadece savundukları düşünceleri ispatlamakla görevli değil aynı zamanda karşıt düşüncenin de neden yanlış olduğu konusunda da kanıt sunmalıdırlar. Bunun sonucunda öğrencilerin konulara bakış açısı her yönden genişleyecek bilginin daha büyük bir alana sahip olması sağlanacaktır (Hakyolu, 2010). Öğrencilerin elde ettikleri bilgileri aktif olarak yapılandırdığı yaklaşım Argümantasyon Tabanlı Öğrenme Yaklaşımı (ATBÖ) olup yaparak yaşayarak öğrenme olarak tanımlanmaktadır (Günel, Kabataş Memiş, Büyükkasap, 2010). Argümantasyon Tabanlı Öğrenme Yaklaşımının temelini düşünme, araştırma, sorgulama, elde ettiği bilgileri yorumlama oluşturur (Kariper I.A., Akarsu, B., Slisko J., Corona A., Radovanovic j., 2014). Argümantasyon Tabanlı Öğrenme Yaklaşımında öğrenciler üst

düzey akıl yürütme, eleştirel düşünme ve karar verme yeteneği kazanır (Lawson, 2003; Yeşiloğlu, 2007; Zhou, 2010). Jimenez-Aleixandre ve Erduran (2007) argümantasyonun fen eğitimindeki avantajlarını şu şekilde ifade etmişlerdir;

1 Bilimi öğrenirken öğrencilerin biliş ve üştbiliş süreçlerini destekler.
2 Öğrencilerin iletişim becerilerinin gelişmesini ve eleştirel düşüncelerinin ilerlemesini arttırır.
3 Argümantasyon öğrencilerin bilimsel okuryazarlığını sağlar ve bilimsel dilde konuşma ve yazma becerilerini kuvvetlendirir.
4 Bilgi ile ilgili iddiaların değerlendirilmesinde öğrencilerin epistemolojilerini geliştirmede katkı sağlar.
5 Öğrencilerin bilimsel akıl yürütme becerilerini geliştirir (Aktamış, H.,& Higde, E. 2015).

Fen eğitiminin en önemli amaçlarından biri olan fen okur-yazarlığı argümantasyonun avantajlarından birisidir (MEB, 2013). Alanla ilgili literatür incelendiğinde, deney ve gözlemlerle öğrencilere olayları kavratmaya çalışmanın öğrencileri fen okur-yazarı yetiştirmek için yeterli olmadığı bununla birlikte günden güne değişime uğrayan bilginin öğrenciler tarafından sorgulanması ve bilimsel kurallara uygun tartışarak zihninde yapılandırması gerekmektedir (Duschl & Osborne, 2002).

Bilim tarihi boyunca bilim insanlarının bilimsel bilgiyi yapılandırmak için argümantasyonu kullanmaları, bu yaklaşımı fen eğitiminde önemli kılmıştır çünkü bilim tarihinde incelenen herhangi bir olgu hakkında elde edilen verilerin çeşitli şekillerde yorumlanmasıyla ortaya farklı teorilerin çıkması ve değerlendirilmesinde bu yaklaşım kullanılmıştır. Bu nedenle argümantasyon fen öğretiminin vazgeçilmez bir parçasıdır( Aslan, 2012). Argümantasyonun bilimsel araştırma için önemli olmasının nedeni; araştırmada doğayı anlamak için yapılan işlemleri, elde edilen bilgiye dayalı iddiaları oluşturma ve bunların doğruluğunu ortaya çıkarmasıdır. Argümantasyon birbirine zıt durumlar arasındaki karşıtlığı açıklamak için yapılan konuşmalar ve mantıklı sonuca ulaşmak için uygulanan etkinliklerdir. Böylece öğrencilerin daha aktif ve meraklı olmasını bilgiyi derinlemesine anlamalarını sağlayarak açıklama yapmakta kendilerine güveni artırarak, hataları en ince

ayrıntısına kadar inceleme ve çözmek için öğrencilere ve öğretmenlere fırsatlar tanımaktadır (Kaya &Kılıç, 2008).

### 2.3.1 Argümantasyonun Önemi ve Öğretime Katkıları

Argümantasyonun alanı ve amacı belirlidir. Toplum içerisinde farklı görevlere sahip insanlar tarafından gerçekleştirilir. Fen dersleri için argümantasyon gerekli bir etkinlik olup, öğrencileri düşünme ve sorgulamaya yönlendirir. Argümantasyon, öğrencilerin sorunlarla ilgili düşündüklerini ifade etme olanağı sağladığından, öğrenciler düşündüklerini açıklar, başkalarının düşünceleri hakkında fikir sahibi olur ve kendi fikirlerine karşı olanların düşüncelerini çürütmeye çalışırlar (King, 1997). Driver ve diğ., 2000; Duschl ve Osborne, 2002; Kuhn, (1993) Araştırmacı ve eğitimciler fen eğitiminde öğrencilerin tartışma becerilerinin geliştirilmesini vurgulamaktadırlar. Son yıllarda bilimin öğretim sürecinde argümantasyonun fen alanı ders programlarına dahil edilmesi için çalışmalar yapılmaktadır (Öztürk, 2013). Bilimde kesin doğrular olmadığından zamanla değişebilir. Fen alanı öğretmenleri, öğrencilerin bilgiyi anlamlandırmaları ve işlevselleştirebilmeleri için yönlendirmede bulunurlar (Osborne, 2005).

### 2.3.2. Örnek Argümantasyon Etkinlikleri

- **İfadeler tablosu:** Bilimsel konuları içeren bilgiler öğrencilere verilir ve düşünceleri sorulur. Bu ifadelere katılıp katılmadıkları nedenleriyle anlattırılır ve münakaşa ortamı sağlanır.
- **Öğrenci fikirleriyle kavram haritaları:** Kavram haritaları alanla alakalı yazılardan ve öğrencilerin bilgileri kullanılarak hazırlanır ve öğrencilere dağıtılır. Kavramlar ve aralarındaki ilişkileri tartışmaları için öğrenciler küçük gruplara ayrılır.
- **Öğrenciler tarafından oluşturulan deney raporları:** Deney kayıt ve raporları öğrencilerin birbirlerine verilir. Öğrencilerin deney sonuçları ile ilgili düşüncelerini açıklamaları ve ilave etmek istedikleri bilgileri eklemeleri istenir.
- **Yarışan kuramlar-Karikatürler:** Karşıt bilgiler içeren karikatürler öğrencilere verilir ve seçtikleri karikatürler sebepleriyle izah ettirilir.

- **Yarışan kuramlar- Hikayeler:** Karşıt bilgiler içeren hikayeler öğrencilere verilir ve belirledikleri hikayeler sebepleriyle anlattırılır.
- **Yarışan kuramlar-Fikir ve İspat:** Bazı teoriler öğrencilere açıklamalarıyla birlikte verilir ve bu teorileri en iyi anlatan bilgiyi sebepleriyle anlatmaları istenir.
- **Bir argüman oluşturma:** Bir konu ile ilgili birden fazla bilgi öğrencilere verilir. Bu bilgilerden en uygun olanı seçilerek sebepleri belirtilerek tartışma ortamı meydana getirilir.
- **Tahmin-Gözlem-Açıklama:** Öğrenciler gözlem yapmadan önce tahminde bulunurlar. Gözlem sonrası ve öncesi yaptıkları tahminleri kıyaslarlar ve bu tahminler üzerinden münakaşa ortamı sağlarlar.
- **Deney tasarlama:** Hipotezi test etmeleri için öğrencilerden deney düzeneği hazırlamaları istenir. Diğer öğrencilerin yapılan deney düzeneğinin; ölçümlerini yapmaları, ölçümler sonucunda elde edilen sonuçları, güvenirlik ve geçerliliği değerlendirmeleri istenir (Erduran ve diğ., 2004).

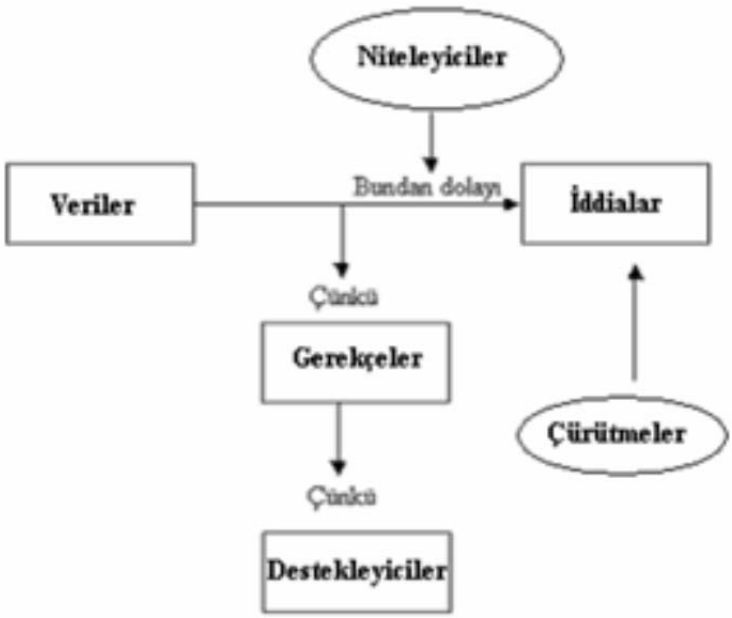
### 2.3.3. Toulmin Modeli

Toulmin modeli, ilgili alandan bağımsız olarak geliştirilmiş ve farklı alanlarda kullanılmıştır. Argümantasyonun farklı alanlarda alana bağımlı olması ve işlevsel kriterleri eleştirel kurama önemli etkide bulunmasına olanak sağlamıştır (Johnson & Blair, 1996). 1958 yılında Toulmin argümantasyon modelini ortaya koymuştur. Toulmin ‘Argümanların Kullanımı’ (The Uses of Arguments) kitabında geleneksel mantığın kurallarını yıkmış ve resmi olmayan yerlerde insanların oluşturduğu argümanlar ve argümanı oluşturan parçalar ve aralarındaki işlevsel ilişkileri incelemiştir. Toulmin (2003), bir argümantasyonun yapısındaki bileşenleri veri, iddia, gerekçe, destekleyiciler, niteleyiciler ve çürütme olarak tanımlamıştır.

- **Veri (Data):** Sahip olunan düşüncelerin bir araya getirilmesidir.
- **İddia (Claim):** Herhangi bir fikir, ya da sonuç için belirlenen hükümdür.
- **Gerekçe (Warrant):** Veri ve iddia arasındaki bağlantıyı gösterir ve ana unsurları vardır.

- **Destekleyiciler (Backings):** Bir gerekçenin geçerliliğini destekler ve iddiayı güçlendirmeyi sağlar.
- **Niteleyiciler (Qualifiers):** İdidianın onaylanabilirliğini sınırlandırır. Veri ve iddia arasındaki bağı güçlendirerek kabullenilebilir bir argüman oluşturulmasına yardımcı olur.
- **Çürütme:** Karşıt fikire sahip olanların düşüncelerinin yanlış olduğu durumlarda kullanılır.

Toulmin bu bileşenler arasındaki fonksiyonel ilişkileri argüman paradigmasıyla betimlemiştir. Toulmin (2003)'in Argümantasyon Modeli aşağıda verilmiştir (Şekil 1).




*Şekil 1.* Toulmin' in Argümantasyon Modeli

## 2.4. İşbirlikli Öğrenme Teknikleri

İşbirlikli öğrenme yöntemini farklı öğretim tekniklerinden ayrı kılan en önemli özelliği kuramsal geçmişinin olması, üzerinde çok fazla bilimsel araştırma yapılmış olması ve eğitimin her aşamalarında kullanılabilmesidir (Johnson, Johnson ve Holubec 1994: 13). İşbirlikli öğrenme etkinlikleri; öğrencilerin birbirleriyle etkileşimlerini, tartışmalardaki bakış yönlerini, birbirlerine yardım etme

yatkınlıklarını gözlemlemek açısından öğretmenlere çok iyi imkanlar sunar (Prichard, Bizo ve Stratford, 2006). Bir sınıf içerisinde üç tip amaç yapısı vardır:

1. Yarışmaya Dayalı
2. Bireyselleştirilmiş
3. İşbirliğine dayalı amaç yapısı.

Yarışmacı sınıf yapısında bir öğrencinin başarısı, diğer öğrencilerin başarısızlığını gerektirmesi öğrenciler arasında kin duygusunu geliştirmekte; sürekli bir mukayese etme ve en iyi olanın kazanması gibi mahzurlu bir duruma sebep olmaktadır.

Bireyselleştirilmiş öğrenmede her öğrenci kendisiyle yarışır böylece bir öğrencinin başarısı ya da başarısızlığı diğer öğrencileri etkilemez fakat bu durum öğrenciler arasında sosyalleşmeyi olumsuz etkiler.

İşbirliğine dayalı öğrenmede yarışmacı ve bireyselleştirilmiş sınıfların aksine grup içerisinde bulunan herkesin öğrenmesi diğerlerini etkiler bu nedenle herkes birbirinin öğrenmesi için gayret eder (Johnson, Johnson ve Holubec, 1994). Kirk, (1997); İşbirlikli öğrenme ile küçük grup çalışmaları birbirine karıştırılmamalıdır. İşbirlikli öğrenme yönteminde gruplar heterojen olup liderlik paylaşılırken; küçük gruplar ise homojen olup lider belirlenir. İşbirlikli öğrenmede geribildirim mevcut iken, küçük gruplarda böyle bir durum söz konusu değildir. İşbirlikli öğrenme de sosyal beceriler önemli olup, yüz yüze etkileşim mevcut iken; küçük gruplarda sosyal beceriler ön planda değildir. İşbirlikli öğrenmede ortak grup amacına ve bireysel sorumluluğa önem verilir iken; küçük gruplarda bireysel amaçlar ön plana çıkabilir (Tortumluoğlu, 2014). Etkili ve verimli işbirliğine dayalı öğrenme ortamının sağlanabilmesi için bazı ilkeler mevcuttur.

Bu ilkeler;

- Olumlu bağımlılık,
- Bireysel değerlendirilebilirlik
- Grup sürecinin değerlendirilmesi
- Öğretmenin rolü

- Sosyal becerilerin kullanılması
- Yüz yüze etkileşim,
- Grup ödülleri.

**Olumlu bağımlılık:**

İşbirliğine dayalı öğrenme yönteminde, öğrencilerin başarı veya başarısızlıkları grup çalışmasına bağlı olduğundan grup üyeleri birbirine güvenmek zorundadırlar. Grup üyeleri kendi yaptıkları çalışmalarda başarısız olurlarsa diğer grup üyeleri de bu sonuçlara katlanmak zorunda kalacaklardır (Felder, 1997).

Öğrencilerin kişisel başarıları grup üyelerine ve grubun başarısına bağlı olduğundan grup içerisindeki görevlendirilme etkili bir şekilde dağıtılmalıdır. Öğrenciler grup ödevini bitirebilmek için birbirlerine gereksinim duyduklarından çabalarını birleştirerek etkili bir çalışma ortamı oluştururlar.

Eğer grup üyeleri arasında olumlu bağımlılık ortamı oluşturulamazsa, yapılan çalışma basit küme ortamından ileri gidemez. Olumlu bağımlılık stratejilerinden olan görevler, öğrencilerin ilgili konu üzerinde pratik kazanmalarına ve öğrendikleri bilgiyi uygulamada kullanmalarına olanak sağlar. Grup üyeleri başarılı olunabilmesi için herkesin kendi görevini yerine getirmesi gerektiğinin farkına varmalıdır. Böylece gruptaki üyeler birbirlerine karşılıklı katkıda bulunması gerektiğinin bilincindedir. Grup üyeleri çalışmanın sonucunda grup başarısının gruptaki diğer üyelerin başarılı olmalarının da etkisi altında olduğunu idrak eder (Bayrakçeken, Doymuş ve Doğan, 2013).

**Bireysel değerlendirilebilirlik:**

Grup üyelerinin sınavlardan aldıkları puanlar kendi başarılarının sadece bir kısmını oluşturur iken geriye kalan kısım grup etkinliklerinden elde edilir (Tortumluoğlu, 2014). Bireysel değerlendirilebilirlik 2 farklı şekilde sağlanabilir. Bunlardan birincisi, gruplar amaçlarına ulaşmak için grup üyelerinin birbirlerine yardım etme sorumluluğunu alacak şekilde olumlu bağımlılık oluşturulmalıdır. İkincisi, grup üyelerinin yapmaları gerekenlerin sorumluluğunu bilip öğretmenin her bir başarı düzeyini değerlendirmesidir (Açıkgöz, 2006).

**Grup sürecinin değerlendirilmesi:**

Grup etkinliğinin sonunda, grup üyelerinin hangi davranışlarının yarar sağladığı, hangilerinin yeniden şekillendirilmesi gerektiği ve hangilerinin sürdürülebilirliğinin gerektiği belirlenir (Açıkgöz, 2003).

**Öğretmenin rolü:**

İşbirlikli öğrenme etkinliklerinin verimli ve bireyler arasındaki sosyal etkileşimin ortaya çıkması için uygun düzenin kurulması gerekir. Grup üyeleri arasında iletişimsizlik, güvensizlik, bilgiyi paylaşma sorunu olursa grup çalışmasının verimliliği azalır. Bu nedenle öğretmen öğrencilerinin ders konularının öğrenilmesinden sorumlu olmayıp; onlara liderlik, paylaşım ve iletişim becerileri kazandırmalıdır. Öğretmen grubu aktifleştirecek grup başkanını belirler ve öğrenme faaliyetlerini düzenler (Tortumoğlu, 2014).

**Sosyal becerilerin kullanılması:**

İşbirlikli öğrenmeye dayalı öğretimde, öğrencilere bilişsel davranışlar kazandırılırken aynı zamanda kendi yaş gruplarıyla işbirliği yapma, kendini anlatabilme, sorumluluk paylaşma, empati kurma, eleştirel düşünme ve güven duygusu kazanmaları sağlanır. Bu sosyal becerileri kazanan öğrencinin iyi bir dinleyici olması da sağlanmış olur. (Bear et al, 2011; So and Ching, 2011).

**Yüz yüze etkileşim:**

Bir konuda iyi olan öğrenciler, grubun diğer üyeleri için o konuda bilgi verici olarak kendine ve diğer öğrencilere yararlı olurlar. Akademik başarı düzeyleri düşük öğrenciler diğer grup üyelerinden eksiklerini tamamlayıcı destek alabilirler. Bu çalışma sürecinin sonunda öğrenme oluşur ve kalıcı bilgiye ulaşılır. Bu uygulama ile kendine güveni olmayan veya çekinen öğrenciler işbirlikli öğrenme yöntemiyle oluşturulan küçük gruplarda kendilerini daha rahat hissettiklerinden tartışmalara katılacak ve aktif olacaklardır (Wang, Ke, Wu and Hsu, 2012).

**Grup ödülleri:**

Ödüller, grup üyelerinin anlamaları ve her bir bireyin kendisinin ve diğer grup üyelerinin çalışma konularını daha iyi algılamaları ve çalışmalarında birbirlerine destek olmalarını sağlar (Er, 2012). Ödüller, öğrencilerin motivasyonunu

artıracağından rekabet ve yarışma duygusu ortaya çıkacağından bilgiyi paylaşma istekleri azalabilecektir. Bu olumsuzlukları engellemek için bazı önlemler alınmalıdır (Byrd, 2012). Sınıf içerisinde bir öğrenciye veya gruba ödül verilmesi öğrenciler arasında kazananlar ve kaybedenler algısı oluşturduğundan çekememezlik, kavga gibi istenmedik sorunlara neden olabilir. Böyle bir algı ile birileri kazanırken diğerlerinin kaybetmesi gerektiği düşüncesi gelişir. Bu durumu önlemek için ödülü tek bir birey ya da gruba vermek yerine belirli ölçütler getirerek, bu ölçütleri yerine getiren bireylere ve gruplara çeşitli ödüller verilerek, öğrencilerin derse karşı olumlu tutum göstermeleri sağlanır. Verilen ödüller mevcut imkanlar göz önüne alınarak öğrencilerin yaşları, ilgi alanları düşünülerek öğretmen ve öğrenciler tarafından belirlenir (Cristina-Corina, 2012). Öğrenciler gruplar halinde çalışırken grup üyeleri; karşılıklı fikir alışverişi, soruların cevaplarını paylaşma, arkadaşlarına soru yönelterek onların konular hakkındaki düşüncelerini öğrenme şansı elde ederler. Böylece, öğrenciler gruplarda çalışırken kendilerini anlatma imkanı bulurlar (Brufee, 1993; Santos Rego ve Lorenzo Moledo, 2005, Tannenberg, 1995).

**İşbirlikli Öğrenme Teknikleri:**

İşbirlikli öğrenme yönteminin birçok tekniği vardır. Bu tekniklerden en yaygın kullanılanları şunlardır:

- Birlikte Öğrenme (BÖ)
- Küme Destekli Bireyselleştirme (KDB)
- Birleştirme (Jigsaw)
- Takım-Oyun-Turnuva (TOT)
- Bireyselleştirilmiş İşbirlikli Okuma ve
- Kompozisyon (BİOK)
- İşbirliği-İşbirliği
- Birlikte Soralım, Birlikte Öğrenelim (BSBÖ)
- Karşılıklı Sorgulama (KS)
- Akademik Çelişki (AÇ)
- Öğrenci Takımları ve Başarı Bölümleri Tekniği (ÖTBB)

**Birlikte Öğrenme:**

Birlikte öğrenme tekniğinin en önemli amacı , fikirlerin ve kullanılan araç gereçlerin ortak kullanılması, işbölümü ve grup ödülü verilmesidir. Zaman içerisinde yapılan çalışmalar ve araştırmalarla bu teknik daha fazla geliştirilmiştir. Bu tekniğin son şeklinde uygulama sırasında, öğretilecek amaçların belirlenmesi, grupların büyüklüklerinin belirlenmesi, grup üyelerinin gruplara ayrılması öğretim araçlarının öğrencide bağımlılık yapacak şekilde seçilmesi bağımlılık gerçekleştirebilmek için öğrencilere görevler verilmesi, akademik sürecin açıklanması, olumlu amaç bağımlılığının oluşturulması, kişisel değerlendirme, gruplar arası işbirliğinin sağlanması başarıyı gerektiren ölçütlerin belirlenmesi, istendik davranışların açıklanması, işbirliğinin kazandırılması için yönlendirme, dersi bitirme, öğrenci öğrenmesini sayısal ve sözel olarak değerlendirme, grubun performansını değerlendirme ve akademik paradoks oluşturma işlemleri yer almaktadır (Açıkgöz, 1992).

Birlikte öğrenme yönteminde öğrenciler dört ya da beş kişilik heterojen gruplara ayrılırlar ve bu gruplara çeşitli isimler verilir. Bütün öğrencilere çalışma yaprakları dağıtılır fakat grupta yalnız bir yaprak kullanılır. Grup üyeleri, grup içerisindeki görevlerine uygun olarak ne yapacaklarını birlikte kararlaştırırlar ve ortaya ortak bir çalışma koyarlar. Öğrencilerin öncelikle grup içerisinde birbirlerine yardım etmeleri sonra öğretmenden destek istemeleri beklenir. Öğrencilerin başarıları bireysel ve grup içindeki başarılarına göre ödüllendirilir. Bu teknikte gruplar ya da bireyler arasında yarış söz konusu değildir. Bu yöntemin en önemli özelliği grup içinde bir amacın olması, fikirlerin paylaşılması, bireyler arasındaki iş bölümü ve grup ödülüdür (Gömleksiz, 1995; Açıkgöz, 1992, 2002;SuSadler, 2002).

**Küme destekli bireyselleştirme (KDB):**

Öğrenciler üç veya altışar gruplara ayrılır. Takım üyeleri farklı ünitelere ayrılır. Takım üyeleri farklı ünitelere çalışırlar ve öncelikle kendi çalıştıkları üniteyle ilgili test daha sonra da ünitenin tamamına ait izleme testi uygulanır. Takımdaki üyeler, kendi çalışma kağıtlarını inceledikten sonra diğer arkadaşlarının kağıtlarını kontrol ederler. Öğretmen her hafta her üyenin girmiş olduğu testlerden almış olduğu puanlar, ev ödevleri ve elde etmiş olduğu ekstra puanların toplamının oluşturduğu takım puanının toplamını alır. Takım puanı, önceden belirlenen hedef puanı aşmışsa, takımdaki her öğrenci bir sertifika ile ödüllendirilir. Öğretmen testleri puanlama ve

kaydetme işiyle uğraşmadığından öğrencilere yardım etmek için daha fazla vakti olacak ve grupları yönlendirmede daha çok açıklamalarda bulunabilecektir (Slavin, 1994).

**Birleştirme (Jigsaw):**

Jigsaw tekniğinde öğrenciler sınıf içerisinde aktif, konu içeriği yapılan çalışmalar sonucunda ortaklaşa kazanılır. Bu yöntemde, öğrenciler gruplara ayrılır ve öğretmen konuyu özetler. Gruplardaki her bir üye kendi grubuna ait konunun bir alt konusunu seçer. Gruplarda aynı alt konuyu seçen öğrenciler bir uzman grup oluştururlar ve bu gruplar çalışma yaparak konuyu en iyi şekilde öğrenirler daha sonra kendi gruplarına dönerek uzmanlaştıkları konuyu takım arkadaşlarına anlatırlar. Her bir uzmanın kendi konusunu anlatmasıyla konunun tümü üyeler tarafından öğrenilmiş olur. Çalışmanın sonucunda öğrencilere bireysel olarak sınav yapılır (Doymuş ve Şimşek, 2007).

**Takım oyun turnuva (TOT):**

Bu yöntemde dersin anlatımı ve takımların ayrılması ÖTBB' deki gibidir. Öğretmen önce dersi anlatır, sonra heterojen grupları oluşturur.

ÖTBB' den farklı olarak öğrenciler diğer grubun üyeleriyle yarışırlar. Turnuvalar, sunumlar yapıldıktan sonra haftanın sonunda gerçekleştirilir. Turnuvalarda, üçlü turnuva masaları oluşturulur. Bu masalarda aynı başarıya sahip öğrenciler akademik oyunlar oynar. Turnuvalarda aynı gruba ait üyeler birbirlerine yardım edemez. Turnuva masasında kazanan her öğrenci takımına altı puan kazandırır ve bir üst turnuvaya geçme şansını elde eder iken başarısı düşen öğrenci bir alt masaya geçer (Açıkgöz, 1992).

**Birleştirilmiş işbirlikli okuma ve Kompozisyon (BİOK):**

İlköğretimin üst sınıflarında uygulanan kapsamlı bir uygulama olup okuma yazma becerilerini öğretmek için düzenlenen bir yöntemdir. Sınıftaki okuma grubundan ikişer kişilik gruplar oluşturulur böylece öğretmen bir grupla ilgilenirken, diğer çalışma grupları karşılıklı öğretme tekniğini uygulayarak birbirlerine okuma ve yazmayı öğretirler (Aktaran; Buzludağ, 2010). Okuma etkinliklerinde, öğrenciler hikayeyi önce sessiz sonra sesli okurlar ve hikaye içerisinde geçen kelimeleri araştırırlar, okudukları bölümlerden hikayenin sonunu yorumlamaya çalışırlar.

Etkinlikler bittikten sonra öğrenciler sınava tabii tutulurlar ve bu sınav sonucunda takımlar aldıkları puanlara ve okuma-yazma sırasında sergiledikleri performanslarına göre mükafatlandırılır ( Açıkgöz, 1992).

**İşbirliği-İşbirliği:**

Bu yöntemin amacı, öğrencilerin çıkaracak ortamın hazırlanmasıdır. Bu teknikte öğrenciler merakları ve geçirmiş oldukları yaşanmışlıkları arkadaşlarına aktarmaktan mutu olurlar (Slavin, 1990). Bu yöntem, Jigsaw ve STAD'ın bazı özelliklerini içerisinde bulundurur. Bu yöntemlerden farkı ise, öğrencilerin bulundukları grupların başarılı olmaları ve yüksek puan almaları değil; aksine öğrenciler konuyu kendi meraklarını gidermeleri için öğrenirler ve grup arkadaşlarıyla paylaşırlar (Efe, Hevedanlı, Ketani, Çakmak ve Aslan Efe, 2008).

**Birlikte Soralım Birlikte Öğrenelim (BSBÖ):**

3-4 kişilik heterojen gruplar oluşturulur ve bu gruplara çeşitli isimler verilir. Her öğrenci konuyu kendisi okur, konuyu içeren sorular hazırlar ve hazırladıkları soruları kartlara yazarlar. Her alt konu için grup üyeleri soru hazırlar, kartlara yazar ve diğer gruplara gönderirler; bu gruptaki öğrencilerin soruları cevaplamalarını ve grupların sözcülerinin cevaplarını sınıfa açıklamalarını isterler. Gruplar sunumu sonlardırdıktan sonra öğretmen konuyu anlatır ve bir tartışma ortamı yaratır. Öğrencilere bireysel olarak sınav uygulanır ve değerlendirme önceden belirlenen ölçütlere göre yapılır (Açıkgöz, 2004)

**Karşılıklı sorgulama (KS):**

Öğretmen konuyu anlattıktan sonra öğrenciler ikili veya üçlü gruplara ayrılır. Öğretmen öğrencilere yardımcı olması için çeşitli soru kökleri verir ve öğrenciler birbirlerine ait konuya ait sorular sorarlar ve yanıtlarlar. Bu süreç öğrencilerin konu hakkında daha ayrıntılı düşünmelerini sağlar (Aktaran; Uygur, 2009).

**Akademik çelişki (AÇ):**

Öğrenciler önce dörder kişilik gruplara sonra bunlarda kendi içerisinde ikişerli gruba ayrılır ve karşıt düşüncelerini nedenleriyle savunurlar. Sonuç olarak iki

tarafında ikna olabileceği bir karar verilir ve bir grup raporu yazılır. Ayrıca grup üyeleri bireysel olarak girecekleri sınava çalışırlar (Açıkgöz, 1992).

**Öğrenci takımları başarı bölümleri:**

Bu yöntemle öğrencilerin cinsiyetleri, yetenekleri, başarı seviyeleri ve etnik durumları düşünülerek 4 yada 5 kişilik heterojen gruplara ayrılırlar.

Öğretmen dersi anlatır ve öğrenciler grup arkadaşlarının konuyu tam olarak anladığından emin oluncaya kadar birlikte çalışırlar. Her öğrenci yalnız olarak değerlendirilir ve öğrencilerin bu sınavlardan aldıkları puanlar ile aynı derse ait önceden alınan puanların ortalaması karşılaştırılır. Ortalama puan öğrencinin almış olduğu puandan çıkarılarak kişisel puanı elde edilir. Grup puanı ise tüm bireylerin ortalama puanları birbirine eklenerek belirlenir. Başarılı olan grup daha önceden belirlenmiş ölçütlerle kıyaslanarak başarılı gruplar ödüllendirilir (Senemoğlu, 2000).

## 2.5. İlgili Araştırmalar

### 2.5.1. Argümantasyon Odaklı Öğrenme Yaklaşımıyla İlgili Yapılan Araştırmalar

Fen eğitimi ile ilgili literatür incelendiğinde Türkiye'de ve yurtdışında son yıllarda argümantasyon tekniğiyle ilgili yapılan çalışmaların yıllar içerisinde giderek arttığı görülmektedir.

Yeşiloğlu (2007) yüksek lisans araştırmasında, gazlar konusunun öğretiminde lise öğrencilerine argümantasyon odaklı öğretim tekniğini kullanmış ve bu teknikle ders işlenen grubun akademik başarılarında anlamlı bir yükseliş olduğu tespit edilmiştir.

Sağır (2008) doktora çalışmasında, ilköğretim 7.sınıf ve 8.sınıf öğrencileriyle "Maddenin İç Yapısına Yolculuk" ve "Maddedeki Değişim ve Enerji" üniteleri ile yaptığı 2 yıl süren çalışması sonucunda, argümantasyon yöntemiyle fen öğretimi ile mevcut programa göre eğitim yapılan sınıflardaki öğrencilerin akademik başarıları arasında anlamlı bir farklılık olduğunu belirlemiş ve argümantasyon tekniğinin deney grubu öğrencilerinin akademik başarılarına pozitif bir etkisi olduğunu tespit etmiştir.

Çinici ve diğ.(2014) çalışmalarında ilköğretim 8.sınıf fen ve teknoloji dersi " Hücre Bölünmeleri ve Kalıtım" ünitesini argümantasyona dayalı kavram karikatürleri etkinliklerini kullanmış ve araştırma sonucunda argümantasyona dayalı etkinliklerin uygulandığı deney grubunun akademik başarısının, geleneksel öğretim tekniğine göre

eğitim yapılan kontrol grubunun akademik başarısından daha fazla olduğunu tespit etmiştir.

Jimenez-Aleixandre, RodriGuez & Duschl (1997), genetik problemleri konusunda lise öğrencileriyle uyguladığı çalışmada öğrencilerin iddia kanıt bulmakta sorun yaşadıklarını, mevcut uygulanan öğretimle fen sınıflarında öğrencilerin tartışma yeteneklerini yükseltme olanağı sağlanamadığını tespit etmiştir.

Zohar ve Nemet (2002) dokuzuncu sınıflarda genetik konusunda uyguladıkları çalışmada deney grubunda argümantasyon tekniğini kullanmış ve bu grupta öğrencilerin sorgulama yeteneklerinin arttığını ve delil kullanımının kontrol grubuna göre yükseldiğini tespit etmiştir.

Dawson & Venville (2010) 12 ile 17 yaş arasındaki öğrencilerin yargılama ve argümantasyon yapabilme yeteneklerinin incelenebilmesi için farklı gruplar düzenlenmiştir. Yapılan çalışmada öğrencilerin büyük bir kısmının savlarını doğrulayamadığını veya yalın savlar ileri sürdüğünü görmüştür.

Walker, Sampson, Grooms, Anderson ve Zimmerman (2012) kimya laboratuvarı çalışmalarında argümantasyon destekli sorgulayıcı etkinlikleri uygulamış ve uygulanan grupta argüman geliştirme seviyesinin arttığını, deney ve kontrol grubunun kavramsal anlamalarında anlamlı bir farklılık olmadığını, tutumlarında ise anlamlı bir farklılık olmadığını belirlemişlerdir.

Teichert ve Stacy (2002) araştırmalarında, kimyasal bağ ve reaksiyonlar kavramlarının öğretiminde argümantasyon tekniği uygulanmış ve bu yöntemin deney grubu öğrencilerinin kavramsal anlayışlarını olumlu yönde etkilediğini tespit etmiştir.

### 2.5.2. İşbirlikli Öğrenme Yaklaşımıyla İlgili Yapılan Araştırmalar

Ertekin (2001) araştırmalarında öğrencilerin Fen Bilgisi dersi ile ilgili başarı ve anımsama seviyelerini ölçmek için işbirlikli öğrenme tekniği ile geleneksel öğretim tekniğinin etkilerini incelemiştir. Yapılan çalışmada dördüncü sınıfta eğitim gören 71 öğrencinin katıldığı araştırmada işbirlikli öğrenme yönteminin, geleneksel öğretim tekniğine göre bilgiyi anımsama ve başarı seviyelerini artırmada daha pozitif yönde etki ettiğini tespit etmiştir.

Ateş (2004) ilköğretim yedinci sınıf öğrencilerinin fen bilgisi dersine yönelik tutumlarını ve akademik başarılarını işbirlikli öğrenme yöntemini kullanarak tespit etmeye yönelik bir çalışma yapmıştır. Deney grubunda işbirlikli öğrenme yöntemi

kontrol grubunda ise geleneksel öğrenme yöntemi uygulanmıştır. Araştırma sonucunda elde edilen bulgular deney grubunun kontrol grubuna göre fen dersine ilişkin akademik başarı ve tutumunun istatistiksel olarak daha anlamlı bir farklılığın olduğu sonucuna ulaşmıştır.

Hevedanlı ve diğ. (2004)' nin yaptıkları araştırmanın amacı, biyoloji dersinde işbirlikli öğrenme ve geleneksel öğretim tekniğinin öğrencilerin bilgileri anımsama ve erişileri seviyeleri üzerindeki etkilerini araştırmıştır. "Canlıların Temel Bileşenleri" ünitesi deney grubunda işbirlikli öğrenme yöntemi, kontrol grubunda ise geleneksel öğrenme yöntemi ile işlenmiş ve öğrencilere ön test-son test uygulaması yapılarak sonuca ulaşılmıştır. Elde edilen bulgular sonucunda deney ve kontrol grubu öğrencilerinin ön test ve son test puanları bakımından iki metodunda etkili olduğu bulunmuştur. Deney grubu son test puanının kontrol grubu sontest puanından daha yüksek olduğu görülmüştür.

Lowe (2004) işbirlikli öğrenme yöntemin nasıl kullanılacağını belirlemek için, Yeni Zelenda' da 9-10 yaşlarındaki öğrencilerin fen dersine karşı davranışlarının arz edilen yönde geliştirilmesine yönelik bir çalışma yapmıştır. Araştırma sonucunda elde edilen bulgular, işbirlikli öğrenme yönteminin öğrencilerin fen dersine karşı olan davranışlarını olumlu yönde geliştirilmesinde etkili bir araç olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Romero (2009) işbirlikli öğrenme metodunun ilköğretim öğrencilerinin fen dersi başarıları üzerine etkisini incelemiştir. Deney grubunda işbirlikli öğrenme yöntemi, kontrol grubunda ise geleneksel öğrenme yöntemi uygulanmıştır. Deney grubu öğrencilerinin fen dersinde başarılarının arttığı görülmüştür.

Kırık ve Markic (2012) araştırmalarında işbirlikli öğrenme yönteminin fen eğitiminde kullanılması hakkında stajyer öğretmenlerin öz yeterlilikleri araştırılmıştır. Araştırmanın verilerini elde etmek için İşbirlikli Öğrenme Anketi uygulanmıştır. Araştırma sonucunda elde edilen bulgular katılımcıların büyük çoğunluğunun işbirlikli öğrenme yönteminin fen derslerinde başarılı bir şekilde uygulanabileceğini düşünmekte olduklarını ve bu tekniğin yararlı olacağı kanaatinde oldukları görülmüştür.

Zahara ve Anowar (2010) araştırmalarında işbirlikli öğrenmenin öğrencilerin ortaöğretim matematik başarıları üzerine etkisini incelemiştir. Çalışmanın sonucunda işbirlikli öğrenme yöntemi uygulanan deney grubu öğrencilerinde, matematik başarı düzeyinin arttığı görülmüştür.

Literatür taraması incelendiğinde argümantasyon ve işbirlikli öğrenme tekniğiyle ilgili ayrı ayrı çalışmalar yapılmış ve öğrencilerin akademik başarıları, tutumları, hatırlama düzeyleri gibi birçok farklı değişkene bu yöntemlerin etkisinin incelendiği görülmüştür. Bu çalışmada, argümantasyon ve işbirlikli öğrenme tekniği birarada kullanılarak öğrencilerin akademik başarılarına etkisi incelenmiştir. Yapılan literatür taramasına göre argümanın farklı bazı tekniklerle birlikte uygulandığı görülmekte fakat işbirlikli öğrenme yöntemiyle birlikte uygulanıp ortaöğretim biyoloji dersinde çalışılmadığı görülmüştür. Her iki tekniğin ayrı ayrı uygulandığı gruplarda pozitif sonuç verdiği görülmektedir. Bu çalışmayla ortaöğretim biyoloji derslerinde yani fen eğitiminde öğrencilerin sorgulayıcı, araştırıcı, bilgiyi hatırlama ve işlevselleştirebilme düzeylerini artırma, tartışmacı, grup çalışmasına yatkın ve bilgiyi paylaşma gibi öğrencilere pozitif yönde birçok davranış kazandırılmaya çalışılmıştır.

# BÖLÜM III

# YÖNTEM

## 3.1. Araştırmanın modeli

Bu araştırmayla 10' uncu sınıf Biyoloji dersinde "Kalıtımın Genel İlkeleri" ünitesinin Modern Genetik Uygulamaları konusunda argümantasyon destekli işbirlikli öğrenme yaklaşımının öğrencilerin akademik başarılarına etkisi incelenmiştir. Araştırmada bağımsız değişken deney grubunda, argümantasyon destekli işbirlikli öğrenme yöntemi ; kontrol grubunda ise, 2017 MEB onuncu sınıf Biyoloji öğretim programında yer alan öğrenme yöntemidir. Her iki grupta bağımlı değişken ise; başarı düzeyidir.

Bir araştırmada kullanılan yaklaşımlar araştırılan konuya, soruna ve mekana ya da yere göre değişiklik gösterebilir. Biyoloji alanında yapılan araştırmalar incelendiğinde yapılacak çalışmada deneysel desenin kullanılmasının uygun olduğu görülmektedir (Demircioğlu , 2003; Karamustafaoğlu, 2003; Küçüközer, 2004). Deneysel yöntem, neden-sonuç ilişkilerini araştırmak amacıyla araştırmacının gözetimi altında, incelenecek verilerin üretildiği bir araştırma tekniğidir (Karasar, 2009). Bu yöntem değişkenleri ve değişkenler arasındaki ilişkileri belirlemek için kullanılır (Çepni, 2005).

Deneysel desen, gerçek deneysel desen ve yarı deneysel desen olarak iki alt birime ayrılmaktadır. Gerçek deneysel desen uygulamalarında, denekler uygulamalara yansız atanır ve kontrole uygunluk söz konusudur.

Uygulama yapılırken kontrol grubuna herhangi bir farklı uygulama yapılmaz iken, deney grubuna yeni yaklaşım uygulanarak elde edilen veriler, karşılaştırılarak sonuç elde edilir. Bu çalışmada kullanılması düşünülen uygulama türü "ön ve son testli eşitlenmemiş kontrol gruplu deneysel desen" olarak isimlendirilmektedir. Bu yaklaşımın aşamaları şu şekildedir:

1. En az bir deney ve kontrol grubu oluşturulur.
2. Her iki gruba ön test uygulanır.
3. Deney grubuna uygulanacak yöntemle müdahalede bulunulur.

4. Her iki gruba son test uygulanır (Robson. 1998; Demircioğlu 2003; Karamustafaoğlu, 2003). Araştırmada kullanılan yöntemin simgesel görünümü Tablo 1' deki gibidir.

Tablo 1 *Deneysel Modelin Simgesel Görünümü*

| | | | |
|---|---|---|---|
| G1 | O1 | X | O2 |
| G2 | O3 | | O4 |

G1: Deney grubu

G2: Kontrol grubu

X: Argümantasyon destekli işbirlikli öğrenme yaklaşımı

O1 ve O3: Ön test puanları

O2 ve O4: Son test puanları

Yukarıdaki desen incelendiğinde deney grubunda (G1) argümantasyon destekli işbirlikli öğrenmeye dayalı uygulamalar, kontrol grubunda (G2) 2017 MEB biyoloji öğretim programında yer alan etkinlikler uygulanmıştır. O1 ve O3 deneysel uygulamaya başlamadan önce deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilere uygulanan GDOBT' yi ifade etmektedir. O2 ve O4 deneysel uygulama bitiminde deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilere uygulanan GDOBT' yi belirtmektedir. Yarı deneysel desenin, eğitim araştırmalarında bu kadar çok kullanılmasının nedeni; yapılan çalışmalarda tarih, araç ve test etme gibi kaynaklardan oluşabilecek hataların kontrol edilebilme şansının olmasıdır (Kaptan, 1998). Bu desende grupların sınıf düzeyi ve yaş bakımından benzer özellik göstermesine dikkat edilmiş ve kura yolu ile sınıflardan biri deney, biri kontrol grubu olarak seçilmiştir. Deney grubunda argümantasyon destekli işbirlikli öğrenme yaklaşımı, kontrol grubunda ise 2017 MEB biyoloji öğretim programındaki uygulamalar kullanılmıştır. Araştırma süresince dersler; deney grubunda argümantasyon destekli işbirlikli öğrenmeye uygun etkinlikler, kontrol grubunda ise onuncu sınıf Biyoloji ders kitabında bulunan etkinlik ve uygulamalar kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Deney ve kontrol gruplarına çalışma öncesinde ve sonrasında GDOBT ön-test ve son-test olarak uygulanmıştır. Çalışma sonrasında ölçme araçlarıyla elde edilen nicel veriler istatistiksel yöntemlerle (t-testi) belirlenmiştir. Deney ve kontrol gruplarına uygulanan öğrenme yaklaşımlarının

öğrencilerin akademik başarılarına ne düzeyde etki ettiği incelenmiştir. Araştırmanın deneysel deseni Tablo 2.'de verilmiştir.

Tablo 2 *Araştırmanın Deneysel Deseni*

| Gruplar | Ön-test | Deneysel işlem ve materyal | Son-test |
|---|---|---|---|
| Deney grubu | GDOBT | Argümantasyon Destekli İşbirlikli Öğrenme Yöntemi | GDOBT |
| Kontrol grubu | GDOBT | 2017 10' uncu Sınıf Biyoloji Ders Programında Yer Alan Etkinlikler | GDOBT |

Çalışma yapılmadan beş hafta önce bir devlet ortaöğretim okulunun yedi sınıfından biri deney grubu, diğeri kontrol grubu olacak şekilde kura yoluyla pilot çalışma için uygulama sınıfları olarak belirlenmiştir. Deney grubunu 10/G şubesindeki 33 öğrenci oluşturmakta iken, kontrol grubunu 10/A şubesindeki 37 öğrenci oluşturmaktadır. Deney grubunda argümantasyon destekli işbirlikli öğrenme yaklaşımı gerçekleştirilirken, kontrol grubunda 2017 MEB Biyoloji ders programında yer alan etkinlikler uygulanmıştır. Deney ve kontrol gruplarına uygulama öncesinde GDOBT uygulanmıştır. Başarı testinin uygulanmasından sonra deney grubuna argümantasyon destekli işbirlikli öğrenme hakkında bilgi verilmiştir. Deney grubunda altı tane beşer kişilik, bir tane üç kişilik heterojen grup oluşturulmuştur. Öğrencilerin oturma düzeni çalışmalarını kolaylaştıracak şekilde düzenlenmiştir. Öğrencilere çalışma yaprakları dağıtılarak incelemeleri için biraz süre verilmiştir. Grup içerisinde öğrenciler kendi aralarında sözcü, yazıcı, okuyucu gibi roller üstlenmişlerdir. Argümanlarda verilen bilgiler üzerinden öğrenciler kendi aralarında tartışmaya başlamışlardır, fikir birliğine vardıktan sonra çalışma yaprağına not almışlar ve aralarından seçtikleri sözcü grubun yorumlarını açıklamıştır. Grupların düşüncelerini açıklamalarıyla sınıf içi tartışma ortamının oluşması sağlanmıştır. Oluşan tartışma ortamıyla öğrenciler birbirlerinin fikirlerini dinlemiş ve konuyla ilgili bazı düşünemedikleri özellikler üzerinde düşünmüş böylece bilgiyi sorgulamaları, yapılandırmaları sağlanmıştır. Beş haftalık uygulama süreci bittikten sonraki hafta GDOBT son test olarak uygulanmıştır.

Kontrol grubuna GDOBT ön test olarak uygulandıktan sonra, 2017 MEB Biyoloji ders etkinlik programında yer alan yaklaşımlar uygulamıştır. Kontrol

grubunda ders sözlü anlatım tekniğiyle anlatılmış, soru-cevap uygulaması yapılmış ve tartışma ortamı oluşturularak öğrencilerin konu hakkındaki yorumları dinlenmiştir. Yorumlar üzerinden öğrencilere dönütler verilerek doğruya ulaşmaları sağlanmıştır. Ders kitaplarında ve çalışma kitaplarında yer alan etkinlikler uygulanarak konunun öğrenilmesi sağlanmıştır. Üç haftalık uygulama sonucunda kontrol grubuna da GDOBT son test olarak uygulanmıştır.

### 3.2. Çalışma Grubu

Yarı deneysel desen uygulamalarında ise denekleri rastgele dağıtmak mümkün olmadığından; eğitim araştırmalarında, araştırmacıya izin verilen gruplarla çalışma zorunluluğu olduğundan, bu yöntem daha fazla tercih edilmektedir. Bu yöntemde önceden oluşturulan gruplardan rastgele bir şekilde biri kontrol grubu diğeri deney grubu olarak belirlenmektedir. Bu şekilde belirlenen gruplar deneye başlamadan önce ön test ve deney bittikten sonra son test uygulanarak ölçüm yapılmaktadır (Kaptan, 1998; Karasar, 1999).

Araştırma grubu, ulaşılabilen evrendir. Araştırmanın genel evrenini Adana ilinde 2017-2018 MEB 10’ uncu sınıf Biyoloji öğretim programının uygulandığı bir devlet okulu seçilmiştir. Okul seçimi yapılırken ulaşım sorunu dikkate alınarak, ulaşımı kolay olan okullar içerisinden bir tanesi seçilmiştir. Kura yolu kullanılarak yedi şubeden; biri deney grubu, biri kontrol grubu olarak belirlenmiştir. Deney grubunda 34, kontrol grubunda 35 olmak üzere toplam 69, 10’ uncu sınıf öğrencisi araştırma grubu olarak belirlenmiştir. 10-F sınıfı deney grubuna argümantasyon destekli işbirlikli öğrenme yaklaşımı, 10-B sınıfı kontrol grubuna ise 2017 MEB Biyoloji öğretim programındaki etkinliklerle gerçekleştirilmiştir.

Tablo 3 *Çalışma Grupları*

| | Kız | Erkek | Toplam |
|---|---|---|---|
| Deney grubu | 16 | 18 | 34 |
| Kontrol grubu | 21 | 14 | 35 |

### 3.3. Bağımlı- Bağımsız Değişkenler

Değişken, en az iki değer alabilen ya da değişebilen her şeydir. Bağımlı değişken, araştırmacının rahatsız olduğu ve açıklanması istenen bir tür sonuçtur. Bağımsız değişken ise bağımlı değişken üzerindeki etkisinin araştırılmak istendiği

değişkendir ( Karasar, 2009). Araştırmadaki bağımsız değişken deney grubunda, argümantasyon destekli işbirlikli öğrenme yöntemi; kontrol grubunda ise, 2017 MEB 10’ uncu sınıf Biyoloji öğretim programında yer alan öğrenme yöntemidir. Her iki gruptaki bağımlı değişken ise; akademik başarı düzeyidir.

### 3.4. Veri Toplama Araçları

Bu araştırmada bağımlı değişken olarak belirlenen öğrenilen GDO konularının öğrencilerin başarı düzeylerine etkisini ölçmek için, argümantasyon destekli işbirlikli öğrenme yöntemi uygulanan deney grubu ile 2017 MEB Biyoloji öğretim programı uygulanan kontrol grubundaki öğrencilere araştırmacı tarafından hazırlanan GDO Başarı Testi (GDOBT) araştırmacı tarafından geliştirilerek uygulanmıştır.

#### 3.4.1. GDO Başarı Testi (GDOBT)

‘Kalıtımın Genel İlkeleri’ ünitesinde yer alan Modern Genetik Uygulamaları konusunda bazı kazanımları sorgulayacak şekilde Biyoloji ders kitapları, internet siteleri ve araştırma makalelerinden yararlanılarak araştırmacı tarafından beşer seçenekli çoktan seçmeli 45 soruluk başarı testi hazırlanmıştır. Test maddelerinin kapsam geçerliliği için bu sorular biyoloji alanında uzman Dr Öğretim Üyesi ünvanlı bir araştırmacı tarafından incelenmiş olup belirtke tablosu ek.6’ da sunulmuştur. Uzman görüşü doğrultusunda testten soru çıkarılmamış ve ekleme yapılmamıştır. GDOBT’ de yer alan soruların öğrenciler tarafından anlaşılıp anlaşılmadığını belirlemek amacıyla başka bir devlet ortaöğretim okulunda bulunan 10 öğrenciye pilot çalışma yapılmıştır. Öğrencilerden tüm soruları yanıtlamaları, anlamada zorluk çektikleri soruları söylemeleri istenmiş ve soruları çözmeleri için yeteri kadar süre verilmiştir. Bu aşamalarda ön geçerliliği sağlanan başarı testi 45 maddeden oluşacak oluşacak şekilde hazırlanmıştır. Pilot uygulama, çalışma yapılacak okulun bir üst sınıfında bulunan, araştırma konularını önceden öğrenmiş yedi derslikte, toplam 197 11’ inci sınıf öğrencilerine biyoloji ders saatlerinde öğretmenlerden izin alınarak uygulanmıştır. Test maddesine verilen doğru cevap, 1 puan ve yanlış cevap, 0 puan ile değerlendirilmiştir. Elde edilen veriler SPSS 24. Paket programına girilmiştir. İlk olarak madde güçlüğüne (pj) bakılmıştır. Madde güçlüğü, sorulara doğru cevap veren öğrencilerin sayısının o soruya cevap veren öğrenci sayısına oranıdır. Güçlük düzeyi 1’ e yakın olan sorular kolay, 0’a yakın olan sorular ise zor kabul edilmiştir. İkinci

olarak madde standart sapması incelenmiştir. Daha sonra madde ayırt edicilik gücüne (rjx) bakılmıştır. Ayırıcılık indisi .10' un altında olan maddeler teste dahil edilmemiştir. Son olarak da bağımsız gruplar t-testi ile alt ve üst %27'lik dilimler arasında anlamlı farklılıklar olup olmadığı incelenmiştir (Büyüköztürk, 2007). Araştırmacı tarafından hazırlanan 29 sorudan oluşan GDOBT 197 kişiye uygulanıp, güvenlik analizleri için SPSS programı kullanılmıştır. Testin içeriğinde 29 soru bulunduğu için GDOBT puanı en fazla 29 puan olarak hesaplanmıştır. KR-20, .818 bulunmuş ve 0,70'den büyük olduğu için güvenilir kabul edilmiştir.

Anlamlı farklılık bulunmayan soruların teste dahil edilmemesiyle son hali oluşturulan 'Genetiği Değiştirilmiş Organizmalar Başarı Testi (GDOBT)' 29 sorudan meydana gelecek şekilde tamamlanmıştır. Anlamlı fark bulunmayan maddelerin çıkarılmasıyla son biçimi verilen GDOBT maddeleri ile madde güçlük ve ayırıcılık indisleri ile madde standart sapma değerleri Tablo 4.' de verilmiştir. GDOBT soruları bilgi, kavrama, uygulama ve analiz düzeyinde hazırlanmış ve Tablo 5.'de sunulmuştur.

Tablo 4 *Genetiği Değiştirilmiş Organizmalar Başarı Testi Sorularının Öğrenme Düzeylerine Göre Dağılımı*

| | |
|---|---|
| Bilgi | 2, 3, 5, 11, 27, 33, 36, 39, 41, 45 |
| Kavrama | 7, 10, 18, 20, 29, 30, 32, 34, 35 |
| Uygulama | 6, 16, 17, 19, 21, 22, 28, 31, 34 |
| Analiz | 43 |

Tablo 5 '*Genetiği Değiştirilmiş Organizmalar Konusuna Yönelik Başarı Testi' Madde Analizi Sonuçları*

| Madde no | Rjx | Pj | Ss | Madde no | Rjx | Pj | Ss |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2 | 16 | .65 | 48 | 27 | 31 | 76 | 43 |
| 3 | 17 | 78 | 41 | 28 | 20 | 55 | 50 |
| 5 | 17 | 35 | 48 | 29 | .32 | 81 | 39 |
| 6 | 20 | 78 | 41 | 30 | 31 | 92 | 27 |
| 7 | 16 | 33 | 47 | 31 | 15 | 44 | 50 |
| 10 | 20 | .60 | 49 | 32 | 33 | 83 | 38 |
| 11 | 25 | .76 | 43 | 33 | . 11 | 35 | 48 |
| 16 | 23 | 63 | 48 | 34 | .10 | 57 | 50 |
| 17 | 26 | 67 | 47 | 35 | .12 | 51 | 50 |
| 18 | 32 | .89 | 31 | 36 | . 25 | 65 | 48 |
| 19 | 20 | 44 | 50 | 39 | .23 | 71 | 45 |
| 20 | 32 | 85 | 36 | 41 | 12 | 37 | 48 |
| 21 | 21 | 67 | 47 | 43 | 22 | 55 | 50 |
| 22 | 23 | 75 | 43 | 44 | 20 | 65 | 48 |
| | | | | 45 | 10 | 28 | 45 |

Not: * Bütün maddeler P‹01 düzeyinde anlamlıdır.

Tablo 6 *Genetiği Değiştirilmiş Organizmalar Başarı Testi Test Analiz Sonuçları*

| Soru sayısı | N | X | SS | Ortanca | Mod | KR-20 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 29 | 197 | 23,25 | 6.40 | 21.0 | 20.0 | ,818 |

Öğrencilerin verdikleri, cevaplara göre oluşturulan testin aritmetik ortalaması 23.25, standart sapması 6.40, ortancası 21.0, modu 20.0 ve KR-20 katsayısı .818' dir. Analiz sonuçlarına göre testteki soruların mod, aritmetik ortalama ve ortanca değerleri birbirine yakın olduğu için testin normal dağılım gösterdiği söylenebilir ve KR-20

katsayısı .70'den büyük olduğu için bu çalışmada kullanılabilecek bir güvenirliğe sahip olduğu söylenebilir.

### 3.4.2. Çalışma Yaprakları

Biyoloji sınıflarında öğrencilerin sınıf içi tartışmalarına olanak sağlamak amacıyla argümantasyon destekli işbirlikli öğrenme yaklaşımına uygun olarak etkinlikler hazırlanmıştır (Erduran ve diğ., 2004). Araştırmacının çalışma yapraklarını hazırlamasındaki amaç öğrencileri bilgiyi hazır olarak alan değil de araştıran, sorgulayıp-tartışan ve eleştirebilen fen okuryazarı olarak yetiştirmektir. Öğrencilere tartışma ortamı oluşturabilecek etkinlikler çalışma yapraklarının içeriğinde mevcut olacak şekilde hazırlanmıştır.

Genetik mühendisliği uygulamalarının insan hayatına etkileri konulu dersin etkinlikleri ifadeler tablosu şeklinde öğrencilere verilmiştir. İfadeler tablosunda verilen bilgiler, elde edilmesi gereken kazanımlar doğrultusunda onuncu sınıf biyoloji ders kitabı ve internet siteleri kullanılarak hazırlanmıştır. Etkinlik Ek-2' de verilmiştir.

Biyoteknolojik uygulamaların insan hayatına etkisi konulu dersin etkinlikleri okuma parçası verilerek bunun üzerinden öğrencileri düşünmeye ve sorgulamaya teşvik ederek yorumlama yeteneğini geliştirmek amaçlanmıştır. Okuma parçasında verilen bilgiler ilgili makaleler ve internet sitelerinden elde edilmiştir. Etkinlik Ek-3' de verilmiştir.

Biyoteknoloji ve genetik mühendisliği uygulamalarındaki etik konuları saptamak konulu dersin etkinlik planı karikatürler hazırlanarak bilgiler verilmiş ve öğrencilere böylece tartışma ortamı sağlanmıştır. Etkinlik Ek-4' de verilmiştir. Ders kitabında yer almayan bilgiler veri kartları kullanılarak öğrencilere aktarılmıştır böylece bu konuda verilen bilgiler daha geniş bir alana yayılmıştır. Veri kartı Ek-5 'te verilmiştir.

## 3.5.Araştırmada Kullanılan Öğretim Yönteminin Uygulanması

### 3.5.1. Deney Grubunda Dersin Uygulanması

Birinci hafta öğrencilere GDOBT bir ders saatlik süre içerisinde öntest olarak uygulanmıştır. Sınav uygulamasından önce öğrencilere konu hakkındaki mevcut bilgilerinin ölçülmek istendiği ve güncel olan konular hakkında ne kadar bilgiye sahip olduklarını ölçmek için bu uygulamanın yapıldığı açıklanmıştır. Konuların

kendilerine uygulanacak öğrenme yönteminden sonra bu testin tekrar uygulanacağı ve başarılarının ne kadar arttığının araştırılacağı anlatılmıştır. Öğrenciler uygulanacak öğrenme tekniğini merak etmiş ve bu konuya dair sorular yöneltmişlerdir. Mevcut yöntemden farklı bir yöntem mi uygulayacaksınız? , Neden farklı bir öğrenme yöntemi uygulayacaksınız? gibi sorular yöneltmişlerdir. Öğrencilere mevcut öğrenme yönteminden farklı bir öğrenme yönteminin uygulanmasının nedeninin, ilgili konudaki başarılarını daha üst düzeye çıkarmak olduğu anlatılmıştır. Öğrenciler başarılarının artacağını öğrenince heyecanlanmış ve konuya daha ilgili yaklaşmaya başlamışlardır.

İkinci hafta öğrencilere uygulama öncesinde argümantasyon ve işbirlikli öğrenme yöntemi hakkında dört ders saati bilgi verilmiştir. Argümantasyon nedir? , İşbirlikli öğrenme yöntemi nedir? , İşbirlikli öğrenme yönteminin teknikleri nelerdir? , Çalışmada hangi işbirlikli öğrenme tekniği kullanılacak? gibi sorular açıklanmıştır. Çalışmada kullanılacak olan birlikte öğrenme tekniğinin kullanılmasının nedenleri arasında sorumluluk duygularının geliştirilmesinin, paylaşımcı olmalarının ve öğrenim sürecinde aktif hareket etmelerinin hedeflendiği anlatılmıştır. Bu teknikte amacın rekabet ortamı oluşturmak olmadığı bilgiye eleştirel ve tartışmacı bakış açısıyla ulaşmaları olduğu anlatılmıştır. Daha sonra deney grubu öğrencilerine çalışma öncesinde işlenecek konular hakkında bilgi verilerek öğrencilerin konulara hazırlanarak gelmeleri temin edilmiştir. Çalışma için öğrencilerin önceki yıla ait biyoloji dersi notları dikkate alınarak ( 5’ er kişilik 6 grup ve 4 kişilik 1 grup) heterojen gruplar oluşturulmuştur. Gruplar oluşturulurken yüksek, orta ve düşük puanlı öğrenciler gruplara karışık bir şekilde dağıtılmaya çalışılmıştır. Böylece bütün öğrencilere sorumluluk duygusu kazandırılıp öğrenim aşamasında aktif olmaları hedeflenmiştir. Bu gruplar her hafta farklı kişilerle puanlarına göre tekrar düzenlenmiştir. Burada amaç, öğrencilerin farklı arkadaşlarla çalışmalarını sağlayarak birbirlerine saygılı, anlayışlı, hoşgörülü ve uyumlu olmalarını sağlamaktır.

Üçüncü hafta küçük gruplar anlatıldığı şekilde oluşturulmuştur. Üçüncü hafta “Genetik Mühendisliği Uygulamalarının İnsan Hayatına Etkileri” konusu ile ilgili her gruba çalışma yaprakları (Ek 2) dağıtılarak öğrencilerin çalışma yapraklarına göz atmaları için fırsat verilmiştir. Öğrenciler her etkinliğin ilk 5-7 dakikalık kısmında bireysel olarak çalışmışlardır. İnceleme bittikten sonra öğrenciler grup üyeleriyle birlikte çalışmaya başlamışlardır. Çalışma yapraklarında belirtilen ifadeler tablosundaki bilgiler öğrenciler tarafından ders kitabı kullanılarak kontrol edilmiştir

ve “Düşüncelerimi Destekleyen Nedenler” bölümü üzerinde grup içinde tartışmışlardır. Kitapta bulunmayan bilgiler veri kartları hazırlanarak öğrencilere aktarılmıştır. Grup üyeleri arasında tartışmaların yapıldığı aşamada, öğretmen grupları tek tek gezerek tartışmanın belirli kişiler tarafından yönlendirilmesini engellemek için: Niçin böyle düşünüyorsun? Bunun için gerekçelerin nelerdir? gibi sorular yönelterek tartışmaya dahil olmayan öğrencileri de argümantasyona teşvik etmiştir. Grup üyeleri tartışma sonunda, görüş birliğine vardıktan sonra çalışma kağıdın da ayrılan bölüme düşüncelerini yazmışlardır. Gruplardaki sözcüler düşüncelerini gerekçeleriyle savunmuş ve eksik oldukları kısımlarda diğer grupların düşüncelerini açıklamalarıyla dinlemişlerdir. Sınıf içerisinde öğrencilerin kafasında soru işaretleri kalmayacak şekilde bütün sorularına cevap bulunmaya çalışılmıştır böylece bilgide boşluk bırakmamak hedeflenmiştir. Çalışma sonunda grup içerisindeki herhangi bir öğrenciye çalışma ile ilgili sorular sorulmuş ve her grup puanlanmıştır. Burada amaç rekabet ortamı oluşturmak değil doğru bilgiye eleştiri ve tartışmacı bakış açısıyla ulaşmaktır.

Dördüncü hafta gruplar anlatıldığı gibi oluşturulmuştur. Bu haftanın konusu “ Biyoteknolojik Uygulmaların İnsan Hayatına Etkisi” olup bu konuyla ilgili her gruba çalışma yaprakları (EK 3) dağıtılarak öğrencilerin yaprakları incelemeleri için fırsat verilmiştir. Öğrenciler etkinliğin ilk 5-7 dakikalık kısmında bireysel olarak çalışmışlardır. İnceleme bittikten sonra öğrenciler grup üyeleriyle birlikte çalışmaya başlamışlardır. Çalışma yaprağında anlatılan “GDO insanı ve çevreyi nasıl etkiler?” başlığı altında anlatılan parça grup üyeleri tarafından okunmuştur. Daha sonra konuyla ilgili soru hakkında düşünmüşlerdir. Grup üyeleri kendi içlerinde tartışmışlar ve düşüncelerini çalışma kağıdında ayrılan bölüme yazmışlardır. Öğretmen yine gruplar arasında gezinerek tartışmanın belirli kişiler tarafından yönlendirilmesini engellemek için: Neden böyle düşünüyorsun? Sence olumlu etkisi mi olumsuz etkisi mi daha fazla hakimdir? gibi sorular yönelterek tartışmaya katılmayan üyelerin argümantasyon aşamasına dahil olmalarını sağlamıştır. Grup üyeleri tartışma sonunda, görüş birliğine vardıktan sonra çalışma kağıdına düşüncelerini yazmışlardır. Gruplardaki sözcüler düşüncelerini gerekçeleriyle savunmuşlardır ve sınıf içi tartışma ortamı oluşturulmuştur. Çalışma sonunda grup içerisindeki herhangi bir öğrenciye çalışma ile ilgili sorular sorulmuş ve her grup puanlanmıştır.

Beşinci haftada gruplar yukarıda anlatıldığı gibi oluşturulmuştur. Bu haftanın konusu “Biyoteknoloji ve Genetik Mühendisliği Uygulamalarındaki Etik Konuları

Saptamak" olup her gruba çalışma yaprakları (EK 4) dağıtılarak öğrencilerin yaprakları incelemeleri için fırsat verilmiştir. Öğrenciler etkinliğin ilk 5-7 dakikalık kısmında çalışma yaprağındaki diyalogları bireysel olarak incelemişlerdir. İnceleme bittikten sonra öğrenciler grup üyeleriyle birlikte çalışmaya başlamışlardır. Çalışma yaprağındaki ilk iki bölüm grup üyeleri tarafından tartışılmıştır. Tartışma sırasında öğretmen önceki haftalarda olduğu gibi gruplar arasında gezinmiş ve tartışmaya katılmayan öğrencilere Karikatürlerde neleri gözlemledin? İddialardan hangisine katılıyorsun? Neden? gibi sorular sorarak argümantasyon aşamasına katılmalarını sağlamıştır. Grup üyeleri tartışma sonunda, görüş birliğine vardıktan sonra çalışma kağıdına düşüncelerini yazmışlardır. Gruplardaki sözcüler düşüncelerini gerekçeleriyle savunmuşlardır ve sınıf içi tartışma ortamı oluşturulmuştur. Gruplar birbirlerinin düşüncelerini dinledikten sonra bazı gruplar, diğer grupların düşündüğü açılardan düşünmediklerini fikirlerine açıklamalarıyla ikna olduklarını söylemişlerdir. Daha sonra öğrencilere tartışma sonrasında iddialarının değişip değişmediği sorulmuş ve bunları çalışma kağıdına not almaları istenmiştir. Çalışma sonunda grup içerisindeki herhangi bir öğrenciye çalışma ile ilgili sorular sorulmuş ve her grup puanlanmıştır. Çalışmanın bitmesinden sonraki hafta öğrencilere GDOBT sontest olarak uygulanmıştır.

### 3.5.2. Kontrol Grubunda Dersin Uygulanması

Birinci hafta öğrencilere GDOBT bir ders saatlik süre içerisinde öntest olarak uygulanmıştır. Sınav uygulamasından önce öğrencilere konu hakkındaki mevcut bilgilerinin ölçülmek istendiği ve güncel olan konular hakkında ne kadar bilgiye sahip olduklarını ölçmek için bu uygulamanın yapıldığı açıklanmıştır. Konuların kendilerine uygulanacak öğrenme yönteminden sonra bu testin tekrar uygulanacağı ve başarılarının ne kadar arttığının araştırılacağı anlatılmıştır.

İkinci hafta biyoloji dersi MEB' in hazırladığı 10' uncu sınıf 2017 öğretim programında yer alan öğrenme öğretme yöntem ve teknikleri, ders kitabı ve öğrenci çalışma kitabında yer alan etkinlikler ve uygulamalar hakkında bilgi verilmiştir. Öğretim programında yer alan kazanımların ne olduğu ve bu kazanımlar doğrultusunda konuların aktarılacağı anlatılmıştır.

Üçüncü hafta gen teknolojileri, DNA parmak izi ve kök hücre teknolojilerinin kullanım alanları hakkında bilgiler verilir. Rekombinant DNA' nın elde edilme

yöntemi kitaptaki görselden ve etkileşimli tahta üzerinden anlatılmıştır. DNA parmak izi hakkında bilgiler verilmiş ve kitapta yer alan okuma parçası incelenerek konu hakkında tartışılmıştır. Kök hücre ve kullanım alanları hakkında bilgi verilmiştir ve tartışılmıştır. Çalışma kitabındaki uygulamalar yapılmıştır.

Dördüncü hafta geleneksel ve modern biyoteknoloji uygulamaları incelenmiştir. Öğrenciler tarafından iki uygulama ile ilgili notlar alınmıştır. Bu uygulamalar hakkında tartışılmış ve öğrencilerin yönelttikleri sorular cevaplanmıştır. Islah çalışmaları hakkında bilgi verilmiş, ıslah çalışması sonucunda elde edilen ürünler ve özellikleri hakkında tartışılmıştır. Tartışma sonucunda öğrenciler çıkarımlarını not almışlardır.

Beşinci hafta biyoteknoloji ve genetik mühendisliği uygulamalarında ki etik konulara ilişkin bilgiler ders kitabı doğrultusunda aktarılmıştır. Biyoteknolojik uygulamaların olumlu ve olumsuz özellikleri üzerine yorumlar yapılmıştır. Sınıf kendi içerisinde pozitif ve negatif düşünenler olmak üzere ikiye ayrılmıştır ve tartışmışlardır. Çalışmanın bitmesinden sonraki hafta öğrencilere GDOBT sontest olarak uygulanmıştır.

### 3.6. Verilerin Analizi

Bu bölümde nicel verilerin çözümlenmesi ve yorumlanmasında nasıl bir süreç izlendiği açıklanmıştır. Araştırma kapsamında elde edilen veriler 7 hafta sürmüştür. GDOBT' deki çoktan seçmeli sorular, doğru cevap-1 puan, yanlış cevap-0 puan olarak değerlendirilmiştir. Öğrencilerin ön test ve son test GDOBT puanlarının hesaplanmasında cevap değerlendirme ölçütü kullanılmıştır. Elde edilen nicel verilerin istatistiksel analizi SPSS (Statistical Package for the Socical Sciences , 17.0) paket programı ile 0.05 manidarlık düzeyinde gerçekleştirilmiştir. Deney ve kontrol grubunun GDOBT ön test puanları arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığını belirlemek amacıyla ilişkisiz örneklem t-testi, Deney ve kontrol grubunun GDOBT son test puanları arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığını belirlemek amacıyla ilişkisiz örneklem t-testi, kontrol grubunun ön test-son test puanları arasında anlamlı farklılık olup olmadığını belirlemek amacıyla ilişkili örneklem t-testi ve deney grubunun ön test-son test puanları arasında anlamlı farklılık olup olmadığını belirlemek amacıyla ilişkili örneklem t-testi kullanılmıştır.

# BÖLÜM IV

# BULGULAR

Araştırmanın bu bölümünde; alt problemle ilgili, deneysel işlem öncesinde ve sonrasında GDOBT ile elde edilen verilerin analizine ve yorumlanmasına yer verilmiştir. Alt problemlere ait ölçüm, ilişkili ve ilişkisiz örneklem t-testi ile 0.05 anlamlılık düzeyinde incelenmiştir.

## 4.1. Bulgular

### 4.1.1. Araştırmanın Birinci Alt Problemine İlişkin Bulgular

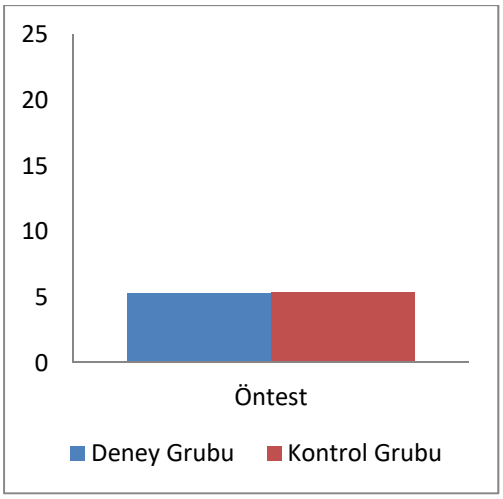
Araştırmanın birinci alt problemi: Deney ve kontrol grubunda yer alan onuncu sınıf öğrencilerinin Genetiği Değiştirilmiş Organizmalar Başarı Testi (GDOBT) ön test puan ortalamaları arasında anlamlı farklılık var mıdır? şeklinde ifade edilmiştir.

Bu soruyu yanıtlamak için deney ve kontrol grupları üzerinde ön test olarak uygulanan GDOBT üzerinde t-test analiz tekniği uygulanmıştır. Deney ve kontrol gruplarının, ön test verilerinin analizi sonucunda GDOBT aritmetik ortalama, standart sapma ve ortalamalar arasında farkın anlamlılığına ilişkin değerler Tablo 7'de sunulmuştur.

Tablo 7 *Deney ve Kontrol Gruplarının Akademik Başarı Ön Test Puanlarına Göre Aritmetik Ortalama, Standart Sapma ve Bağımsız t – Testi Sonuçları*

| Grup | N | X | SS | t | Sd | p |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Deney | 34 | 5.35 | 1.22802 | -.270 | 67 | .788 |
| Kontrol | 35 | 5.42 | 1.09237 | | | |

Tablo 7'de görüldüğü gibi deney grubunun aritmetik ortalaması 5.35 ve kontrol grubunun aritmetik ortalaması 5.42' dir. Yapılan t-test analizi sonucunda $t_{67}$=-270 ve p>0.05 olarak bulunmuştur. Bu durum deney ve kontrol grubu öğrencilerinin öntest GDOBT puan ortalamaları arasında anlamlı farkın olmadığını göstermektedir. Deney ve kontrol gruplarında yer alan öğrencilerin GDOBT öntest puanlarının aritmetik ortalamalarına ilişkin değerleri Grafik 7' de verilmiştir.




Grafik 7. Deney ve Kontrol Gruplarında Yer Alan Öğrencilerin GDOBT Öntest Puanlarının Aritmetik Ortalama Değerlerine İlişkin Sütun Grafiği

Görüldüğü gibi deney ve kontrol gruplarının GDOBT öntest puanlarının aritmetik ortalamaları açısından birbirine yakın olduğu gözlenmektedir ( Tablo 7).

### 4.1.2. Araştırmanın İkinci Alt Problemine İlişkin Bulgular

Araştırmanın ikinci alt problemi: Deney ve kontrol grubunda yer alan onuncu sınıf öğrencilerinin Genetiği Değiştirilmiş Organizmalar Başarı Testi (GDOBT) son test puan ortalamaları arasında anlamlı farklılık var mıdır? şeklinde ifade edilmiştir.

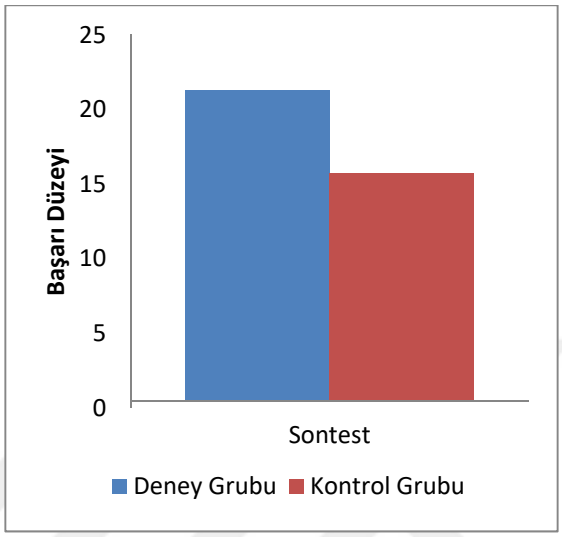
Bu soruyu yanıtlamak için deney ve kontrol grupları üzerinde son test olarak uygulanan GDOBT üzerinde t-test analiz tekniği kullanılmıştır. Deney ve kontrol gruplarının, GDOBT son test verilerinin analizi sonucunda GDOBT aritmetik ortalama, standart sapma ve ortalamalar arasında farkın anlamlılığına ilişkin değerler Tablo 8'de sunulmuştur.

Tablo 8 *Deney ve Kontrol Gruplarının Akademik Başarı Son Test Puanlarına Göre Aritmetik Ortalama, Standart Sapma ve Bağımsız t – Testi Sonuçları*

| Grup | N | X | SS | t | Sd | p |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Deney | 34 | 21.29 | 1.71499 | | | |
| | | | | 15.274 | 67 | .000 |
| Kontrol | 35 | 15.71 | 1.29641 | | | |

Tablo 8' de görüldüğü gibi deney grubunun aritmetik ortalaması 21.29 ve kontrol grubunun aritmetik ortalaması 15.71' dir. Yapılan t-test analizi sonucunda

$t_{67}$=15.27 ve p<0.05 olarak bulunmuştur. Bu durum deney ve kontrol grubu öğrencilerinin sontest GDOBT puan ortalamaları arasında anlamlı fark olduğunu göstermektedir. Deney ve kontrol gruplarında yer alan öğrencilerin GDOBT sontest puanlarının aritmetik ortalamalarına ilişkin değerleri Grafik 8' de verilmiştir.




Grafik 8. Deney ve Kontrol Gruplarında Yer Alan Öğrencilerin GDOBT Sontest Puanlarının Aritmetik Ortalama Değerlerine İlişkin Sütun Grafiği

Görüldüğü gibi deney grubunun GDOBT sontest puanlarının aritmetik ortalamalarının kontrol grubu sontest puanlarına göre yüksek olduğu gözlenmektedir (Tablo 8).

### 4.1.3. Araştırmanın Üçüncü Alt Problemine İlişkin Bulgular

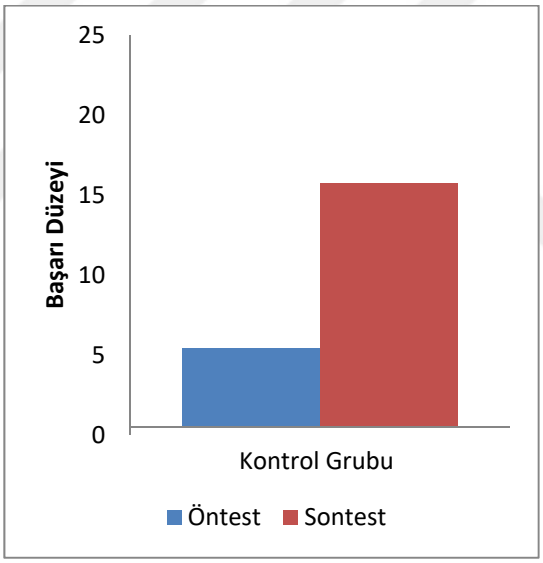
Araştırmanın üçüncü alt problemi: Kontrol grubunda yer alan öğrencilerin Genetiği Değiştirilmiş Organizmalar Başarı Testi (GDOBT) ön test-son test puan ortalamaları arasında anlamlı farklılık var mıdır? şeklinde ifade edilmiştir.

Bu soruyu yanıtlamak için kontrol grubu üzerinde öntest ve sontest olarak uygulanan GDOBT üzerinde t-test analiz tekniği uygulanmıştır. Kontrol grubunun ön test ve son test GDOBT aritmetik ortalama, standart sapma ve ortalamalar arasında farkın anlamlılığına ilişkin değerler Tablo 9'da sunulmuştur.

Tablo 9 *Kontrol Grubu Öğrencilerinin Akademik Başarı Testi Ön Test ve Son Test Puanlarına Göre Aritmetik Ortalama, Standart Sapma ve Bağımlı t – Testi Sonuçları*

| Grup | N | X | SS | t | Sd | p |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Ön test | 35 | 5.42 | 1.09237 | | | |
| | | | | 33.963 | 34 | .000 |
| Son test | 35 | 15.71 | 1.29641 | | | |

Tablo 9' da görüldüğü gibi kontrol grubunun öntest aritmetik ortalaması 5.42 ve son test aritmetik ortalaması 15.71' dir. Yapılan t-test analizi sonucunda $t_{34} = 33.96$ ve $p < 0.05$ olarak bulunmuştur. Bu durum kontrol grubu öğrencilerinin ön test ve son test GDOBT puan ortalamaları arasında anlamlı fark olduğunu göstermektedir. Kontrol grubunda yer alan öğrencilerin GDOBT öntest ve sontest puanlarının aritmetik ortalamalarına ilişkin değerleri Grafik 9' da sunulmuştur.




Grafik 9

Kontrol Grubunda Yer Alan Öğrencilerin GDOBT Öntest Ve Sontest Puanlarının Aritmetik Ortalama Değerlerine İlişkin Sütun Grafiği

Görüldüğü gibi kontrol grubunun GDOBT sontest puanlarının aritmetik ortalamasının öntest puanlarına göre yükseldiği gözlenmektedir (Tablo 9).

### 4.1.4. Araştırmanın Dördüncü Alt Problemine İlişkin Bulgular

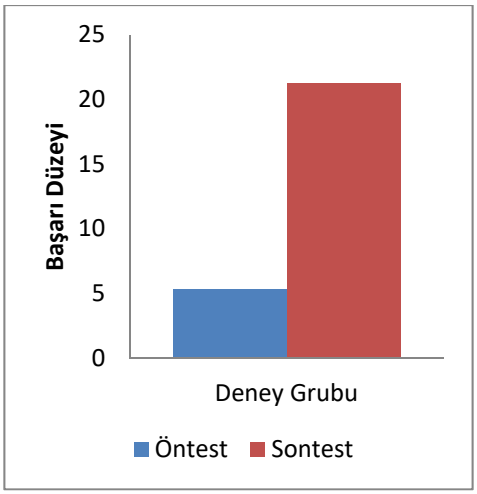
Araştırmanın dördüncü alt problemi: Deney grubunda yer alan öğrencilerin Genetiği Değiştirilmiş Organizmalar Başarı Testi (GDOBT) ön test-son test puan ortalamaları arasında anlamlı farklılık var mıdır? şeklinde ifade edilmiştir.

Bu soruyu yanıtlamak için deney grubu üzerinde öntest ve sontest olarak uygulanan GDOBT üzerinde t-test analiz tekniği uygulanmıştır. Deney grubunun ön test ve son test verilerinin analizi sonucunda GDOBT aritmetik ortalama, standart sapma ve ortalamalar arasında farkın anlamlılığına ilişkin değerler Tablo 10'da sunulmuştur.

Tablo 10 *Deney Grubu Öğrencilerinin Akademik Başarı Testi Ön Test ve Son Test Puanlarına GöreAritmetik Ortalama, Standart Sapma ve Bağımlı t – Testi Sonuçları*

| Grup | N | X | SS | t | Sd | p |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Ön test | 34 | 5.35 | 1.22802 | 46.497 | 33 | .000 |
| Son test | 34 | 21.29 | 1.71499 | | | |

Tablo 10'da görüldüğü gibi deney grubunun öntest aritmetik ortalaması 5.35 ve son test aritmetik ortalaması 21.29' dur. Yapılan t-test analizi sonucunda $t_{33} = 46.49$ ve $p < 0.05$ olarak bulunmuştur. Bu durum deney grubu öğrencilerinin ön test ve son test GDOBT puan ortalamaları arasında anlamlı bir farkın olduğunu göstermektedir. Deney grubunda yer alan öğrencilerin öntest ve sontest puanlarının aritmetik ortalamalarına ilişkin değerleri Grafik 10' da sunulmuştur.




Grafik 10

Deney Grubunda Yer Alan Öğrencilerin GDOBT Öntest Ve Sontest Puanlarının Aritmetik Ortalama Değerlerine İlişkin Sütun Grafiği

Görüldüğü gibi deney grubunun GDOBT son test puanlarının aritmetik ortalamasının öntest puanlarına göre yükseldiği gözlenmektedir (Tablo 10).

# BÖLÜM V

## TARTIŞMA VE YORUM

Bu bölümde, çalışma sonucunda elde edilen bulgular, ulaşılabilen literatür çevresinde diğer araştırmalarla değerlendirilmiş olup bu çerçevede tartışılmış ve yorumlanmıştır.

Argümantasyon destekli işbirlikli öğrenme yönteminin ortaöğretim 10' uncu sınıf öğrencilerinin akademik başarıları etkisini belirlemek amacıyla deney ve kontrol gruplarına GDOBT öntest-sontest toplam puanları üzerinde istatistiksel işlem olarak t-testi analizinden yararlanılmıştır. Birinci alt amaç doğrultusunda deney ve kontrol gruplarının GDOBT öntest puanları arasında anlamlı farklılığın olup olmadığını analiz etmek için bağımsız gruplar t-testi uygulanmış ve iki grubun başarı düzeyinin birbirine yakın olduğu bulunmuştur ve anlamlı bir farkın olmadığı sonucuna ulaşılmıştır (t:-270; p:.788) (Tablo 7). Bu sonuca göre deney ve kontrol gruplarının çalışma öncesinde birbirine GDOBT puan ortalamaları bakımından benzer olduğunu göstermektedir.

Araştırmanın ikinci alt amacı doğrultusunda, deney ve kontrol gruplarının GDOBT sontest puanları arasında anlamlı bir farkın olup olmadığını analiz etmek için bağımsız t-testi uygulanmış ve analiz sonucunda deney grubu lehine anlamlı bir farkın olduğu sonucuna ulaşılmıştır (t:15.27; p:.000) (Tablo 8). Bu sonuca göre argümantasyon destekli işbirlikli öğrenme yönteminin, MEB 2017 öğretim programına oranla daha etkili olduğu söylenebilir.

Araştırmanın üçüncü alt amacı doğrultusunda, kontrol grubunun GDOBT öntest ve sontest puanları arasında anlamlı bir farkın olup olmadığını analiz etmek için bağımlı gruplar t-testi uygulanmıştır ve analiz sonucunda anlamlı bir fakın olduğu sonucuna ulaşılmıştır (t:33,96; p:.000) (Tablo 9). Bu sonuca göre 2017 MEB öğrenme programının kontrol grubu üzerinde olumlu etkisi olduğu söylenebilir.

Araştırmanın dördüncü alt amacı doğrultusunda, deney grubunun GDOBT öntest-sontest puanları arasında anlamlı bir farkın olup olmadığını araştırmak için bağımlı t-testi uygulanmıştır ve analiz sonucunda anlamlı bir farkın olduğu sonucuna ulaşılmıştır (t:46.49; p:.000) (Tablo 10). Bu sonuca göre argümantasyon destekli işbirlikli öğrenme yönteminin deney grubu üzerinde olumlu etkisi olmuştur. Deney ve kontrol gruplarının her ikisinde farklı öğrenme yöntemleri uygulanmış ve her iki

grupta da öntest ve sontest puanları arasında anlamlı bir fark olmuştur. Deney grubunun sontest akademik başarı puanlarının, kontrol grubu sontest akademik başarı puanlarından yüksek olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuca göre argümantasyon destekli işbirlikli öğrenme yöntemi, 2017 MEB öğretim programına oranla öğrencilerin akademik başarıları üzerinde daha etkili olduğunu söyleyebiliriz.

Fen eğitimi ile ilgilenen araştırmacılar argümantasyonun fen eğitiminin ayrılmaz bir parçası olduğunu ve fen eğitiminde kullanılmasının gerekliliğini vurgulamışlardır (Erduran ve Jimenez- Aleixandre, 2007). Teknoloji sürekli ilerlediğinden öğrenciler önceden öğrenmiş oldukları bilgiler ve yeni bilgileri zihinlerinde yapılandırıp, içinde bulundukları zamanı yakalamak ve çağa ayak uydurmak zorundadır. Biyoloji alanında gerçekleşen teknolojik gelişmeler sürekli gelişmekte ve değişmektedir. Biyoloji dersi ezber bir ders olmak yerine; bilgiyi araştıran, sorgulayan ve mevcut bilgileri kullanabilen fen okuryazarı bireyler yetiştirmeyi hedeflemektedir. Biyoloji dersinin konularını güncel konular oluşturmakta olup hayatımızın her döneminde karşımıza çıkmaktadır. Bu nedenle okullarda konular anlatılırken bilginin kalıcılığını sağlamak için hayatın içinden örnekler verilerek, ezberden uzak, yaparak- yaşayarak, sorgulayıcı öğretim hedeflenmelidir. Bu nedenle bu çalışmada biyoloji dersi öğretim programında yer alan Modern Genetik Uygulamaları konusu tercih edilmiş ve deney grubuna argümantasyon destekli işbirlikli öğrenme yöntemi, kontrol grubuna 2017 MEB biyoloji öğretim programı uygulanmış ve her iki grupta öğrencilerin akademik başarıları incelenmiş ve karşılaştırma yapılmıştır.

Domaç (2011), araştırmasında biyoloji dersi toplumun bilimsel konuları öğrenmesinde argümantasyon tabanlı öğrenme sürecinin öğrenciler üzerindeki etkisini incelemiş ve çalışmasında biyolojik çeşitlilik ve önemi konusunun öğrenilmesinde yöntemin olumlu yönde etkisi olduğu sonucuna varmıştır. Öğreten ve Sağır (2014), araştırmasında argümantasyona dayalı fen öğretimini incelemişler ve bu yöntemin öğrencilerin başarısını arttırdığı sonucuna varmıştır. Bir konunun en iyi şekilde bilinmesi, onun en iyi şekilde aktarılacağı anlamına gelmemektedir. Argümantasyon yaklaşımıyla öğrencilerin kendilerini ifade edebilmeleri, düşüncelerini çekinmeden açıklayabilmeleri ve kendilerine güvenmeleri için uygun ortam oluşturulmuş ve öğrencilerin bilgilerini diğer gruplardaki arkadaşlarına aktarmaları sağlanmıştır. Argümantasyon destekli işbirlikli öğrenme yöntemi öğrencilere bu davranışların kazandırılmasında önemli rol oynamıştır.

İşbirlikli öğrenme yöntemi öğrencilerin sosyalleşmeleri, sorumluluk duyguları kazanmaları ve paylaşımcılıkları açısından önemlidir. Bu yöntemle öğrencilerin birbirleriyle etkileşim içinde olmaları sağlanmıştır.

Biyoloji eğitiminde ezberci eğitim yerine bilgiyi sorgulayan, araştıran, gözlemleyen, inceleyen ve bilgiyi yapılandıran nesiller yetiştirilmeye çalışılmalıdır. Bunun için öğrencilere düşündürücü ve eleştirel öğrenme aktiviteleri sunulmalıdır. Biyoloji eğitimi sırasında öğrencileri derste aktif tutmak ve öğrendiklerini günlük hayatta kullanabilmeleri onları daha fazla güdüler. Yapılan çalışmada işbirlikli öğrenme yaklaşımının öğrencilerin akademik başarıları üzerinde olumlu etkisinin olduğu sonucuna varılmıştır. İşbirlikli öğrenme yaklaşımıyla gerçekleştirilen biyoloji öğretiminde, öğrencilerin laboratuvara yönelik başarıları ve tutumları incelenmiş ve öğrencilerde bu özelliklerin olumlu yönde geliştiği sonucuna varılmıştır (Altıparmak, 2001). Ulaşılabilen literatür taraması sonucunda işbirlikli öğrenme yönteminin bütün derslerde olumlu sonuç verdiği sonucuna ulaşılmıştır. İngilizce, matematik, sosyal bilgiler, müzik, kimya, fizik, coğrafya olmak üzere birçok ders de işbirlikli öğrenme yaklaşımı uygulanmış ve öğrenme üzerinde pozitif etkisinin olduğu görülmüştür.

Yapılan çalışmada, işbirlikli öğrenme yöntemi ile argümantasyon tabanlı yöntem birlikte uygulanmıştır. Ulaşılabilen literatürde iki uygulamanın birleştirilip uygulandığı bir çalışmaya rastlanmamıştır. Argümantasyon tabanlı öğrenme yöntemi ve işbirlikli öğrenme yöntemi ile yapılan çalışmalarda her iki uygulamanın da öğrencilerin başarıları, tutumları, erişileri gibi birçok alanda olumlu etkisinin olduğu görülmüştür (Aslan, 2010; Çelik, 2010; Hall ve Sampson, 2009; Kaya, 2005; Şahin ve Hacıoğlu, 2010; Demirel, 2007, Nakiboğlu ve Benlikaya, 2001).

# BÖLÜM VI

# SONUÇ VE ÖNERİLER

## 6.1. Sonuç

Bu kısımda argümantasyon destekli işbirlikli öğrenme yöntemi uygulanan deney grubu ile 2017 MEB biyoloji öğretim programı uygulanan kontrol grubu öğrencilerinin GDOBT öntest-sontest t-testi analizi sonuçlarına yer verilmiştir.

1. Deney ve kontrol grubunda yer alan onuncu sınıf öğrencilerinin Genetiği Değiştirilmiş Organizmalar Başarı Testi (GDOBT) ön test puan ortalamaları arasında anlamlı farklılık var mıdır? şeklinde ifade edilmiştir. Bu soruyu yanıtlamak amacıyla yapılan bağımsız gruplar t-testi sonucunda deney ve kontrol gruplarında yer alan öğrencilerin GDOBT öntest puanları arasında anlamlı farklılık bulunmamıştır (p=0.78).
2. Deney ve kontrol grubunda yer alan onuncu sınıf öğrencilerinin Genetiği Değiştirilmiş Organizmalar Başarı Testi (GDOBT) son test puan ortalamaları arasında anlamlı farklılık var mıdır? şeklinde ifade edilmiştir. Bu soruyu yanıtlamak amacıyla yapılan bağımsız gruplar t-testi sonucunda deney ve kontrol gruplarında yer alan öğrencilerin GDOBT sontest puanları arasında deney grubu sontest puanları lehine anlamlı farklılık bulunmuştur (p=.000).
3. Kontrol grubunda yer alan öğrencilerin Genetiği Değiştirilmiş Organizmalar Başarı Testi (GDOBT) ön test-son test puan ortalamaları arasında anlamlı farklılık var mıdır? şeklinde ifade edilmiştir. Bu soruyu yanıtlamak amacıyla yapılan bağımlı gruplar t-testi sonucunda kontrol grubunda yer alan öğrencilerin GDOBT öntest ve sontest puanları arasında sontest puanları lehine anlamlı farklılık bulunmuştur (p=.000)
4. Deney grubunda yer alan öğrencilerin Genetiği Değiştirilmiş Organizmalar Başarı Testi (GDOBT) ön test-son test puan ortalamaları arasında anlamlı farklılık var mıdır? şeklinde ifade edilmiştir. Bu soruyu yanıtlamak amacıyla yapılan bağımlı gruplar t-testi sonucunda deney grubunda yer alan öğrencilerin GDOBT öntest ve sontest puanları arasında sontest puanları lehine anlamlı farklılık bulunmuştur (p=.000).

## 6.2. Öneriler

Bu çalışmanın sonuçlarına dayanarak aşağıdaki öneriler ileri sürülmüştür:

1. Bu çalışma 10’ uncu sınıf öğrencilerinden sınırlı bir örneklemle (deney grubunda 34, kontrol grubunda 35 kişi) sınırlı bir sürede bir konunun işlenmesiyle gerçekleştirilmiştir. Bu çalışma farklı bir konuyla yapılabilir.
2. Bu çalışma diğer sınıf düzeylerinde daha geniş bir çalışma grubu ve daha uzun bir sürede çalışılabilir.
3. Bu çalışmada, argümantasyon destekli işbirlikli öğrenme yönteminin akademik başarı üzerine etkisi incelenmiştir. Argümantasyon destekli işbirlikli öğrenme yönteminin daha farklı bağımsız değişkenler üzerine etkisinin incelendiği çalışmalar yapılabilir.
4. Argümantasyon destekli işbirlikli öğrenme yöntemi ile öğretimin, fizik ve kimya derslerindeki konuların öğretimindeki etkisi incelenebilir.
5. Bu uygulama işbirlikli öğrenme yönteminin başka bir tekniği ile de yapılabilir.

# KAYNAKLAR


Açıkgöz Ü. Kamile (1992). *İşbirlikli Öğrenme: Kuram, Araştırma, Uygulama.* Malatya: Uğurel Matbaası.

Açıkgöz, K. Ü. (2003). *Aktif Öğrenme.* İzmir: Eğitim Dünyası Yayıncılık.

Açıkgöz, K. Ü. (2004). *Aktif öğrenme.* Kanyılmaz Matbaası, 6. Baskı, Eylül, İzmir

Açıkgöz, K. Ü. (2006). *Aktif öğrenme.* İzmir: Kanyılmaz Matbaası.

Aktamış, H., & Hiğde, E. (2015). Fen eğitiminde kullanılan Argümantasyon modellerinin değerlendirilmesi *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, *1*(35), 136-172.

Alexopoulou, E. & Driver, R. (1996). Small-group discussion in physics: Peer interaction modes in pairs and fours. Journal of Research in Science Teaching, 33(10), 1099-1114.

Altıparmak, M. (2001). *Biyoloji Öğretiminde İşbirlikli Öğrenme Yönteminin Laboratuvara Yönelik Tutum ve Başarı Üzerine Etkisi.* Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.

Antil, L. R., Jenkins, J. R and Wayne, S. K. (1998). Cooperative learning: Prevalence, conceptualization, and the relation between research and practice. *American Edu. Research Jour*. 35, No: 3, pp. 419-454.

Aslan, S. (2010a). *Tartışma Esaslı Öğretim Yaklaşımının Öğrencilerin Kavramsal Algılamalarına Etkisi*. ***Kastamonu Eğitim Dergisi***, 18(2), 467-500.

Aslan, S. (2012). Fen sınıflarında argümantasyonun kullanımına ilişkin bir çalışma. In *1st Cyprus International Congress of Education Research'de (KEAB) sunulmuş bildiri.* Girne, KKTC. 358

Ateş, M. (2004). *İşbirlikli Öğrenme Yönteminin İlkögretim II. Kademede Madde ve Özellikleri Ünitesinde Öğrenci Başarisina Etkisi.* Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi: İzmir

Aufschnaiter, C. V., Erduran, S &Osborne, J,, Simons, S. (2008). Arguing to learn and learning to argue: case studies of how atudents' argumenntation relates to their scientific knowledge. *Journal of Research in Science Teaching*, 45, 101-131.

Ayas, A., & Özmen, H. (1998). Asit-baz kavramlarının güncel olaylarla Bütünleştirilme seviyesi: bir örnek olay çalışması. III. *Ulusal Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu,* KTÜ Fatih Eğitim Fakültesi, 23-25.

Ayas, A. (1995). Fen Bilimlerinde Program Geliştirme ve Uygulama Teknikleri Üzerine Bir Çalışma: İki Çağdaş Yaklaşımın Değerlendirilmesi. Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 11, 149-155.

Bai, J., Huang, J., Pray, C., Qiu, H., (2006). *Awareness, acceptance of and willingness to buy genetically modified foods in Urban China:* Appetite, 46: 144–151

Bayrakçeken, S., Doymuş, K., ve Doğan, A. (2013). *İşbirlikli öğrenme modeli ve uygulaması.* Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.

Bear, G.G., Gaskins, C., Blank, J., and Chen, F.F. (2011). Delaware school climate survey-student: Its factor structure, concurrent validity, and reliability. *Journal of School Psychology*, 49, 157-174.

Bell, P. & Linn, M. C. (2000). Scientific arguments as learning artifacts: Designing for learning from the web with KIE. International Journal of Science Education, 22(8), 797-817.

Bilgin, İ.(2009). The effects of guided inquiry instruction incorporating a Cooperative learning approach on university students achievement of acid and bases concepts and attitude toward guided inquiry instruction *Scientific Research an Essay,*4(10), 1038-1046.

Brufee, K. A. (1993). *Collaborative learning: Higher education, interdependence and the authority of knowledge.* Baltimore, John Hopkins University Press.

Buzludağ, P. (2010). *6. sınıf fen ve teknoloji dersi "canlılarda üreme, büyüme ve gelişme" ünitesinin işbirlikli öğrenmeyle (jigsaw tekniği) öğretiminin öğrenci başarısına etkisi.* Yüksek Lisans Tezi, Fırat Üniversitesi, Elazığ.

Büyüköztürk, Ş. (2007). Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı: İstatistik, araştırma deseni, SPSS uygulamaları ve yorum (12.basım), Ankara: Pegem A Yayıncılık.

Byrd, D. (2012). Social studies education as a moral activity: Teaching towards a just society. *Educational Philosophy and Theory,* 44 (10), 1073-1079.

Ceylan, Ç. 2010. *Fen Laboratuvar Etkinliklerinde Argümantasyon Tabanlı Bilim Öğrenme- ATBÖ Yaklaşımının Kullanımı.* Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi (Basılmamış). Ankara

Crawford, T., Kelly, G. J. & Brown, C. (2000). Ways of knowing beyond facts and laws of science: An ethnographic investigation of student engagement in scientific practices. Journal of Research in Science Teaching, 37(3), 237-258.

Cristina-Corina, B. (2012). Independent – interdependent self-construal's and values' appreciation in competitive and cooperative conditions. *Procedia Social and Behavioral Sciences, 47*, 1632-1637.

Çelik, V., & Balık, D. T. (2007). Genetiği değiştirilmiş Organizmalar (GDO). *Erciyes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, *23*(1-2),1323.

Çelik, A. Y. (2010). Bilimsel Tartışma (Argümantasyon) Esaslı Öğretim Yaklaşımının Lise Öğrencilerinin Kavramsal Anlamaları, Kimya Dersine Karşı Tutumları, Tartışma İsteklilikleri Ve Kalitesi Üzerine Etkisinin İncelenmesi. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Çepni, S. (2005). *Fen ve Teknoloji Öğretimi.* Ankara: Pegem A Yayıncılık.

Çetin, E. (2012). *Karikatürler ile zenginleştirilmiş fen ve teknoloji dersinin öğrenci başarısı ve tutumları üzerine etkisi*. Doctoral dissertation, Selçuk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Konya.

Çetin, Ş. (2004). Değişen Değerler ve Eğitim*. Milli Eğitim Dergisi*. 161.

Çetiner, S. (2010). Genetiği Değiştirilmiş Organizma (GDO) nedir? Sorular ve Yanıtlar-1 *Uluslar arası Ekonomik Sorunlar Dergisi,* 10(38), 40-54.

Çinici, A., Özden, M., Akgün, A., Herdem, K., Karabiber, H. L., & Deniz, Ş. M. (2014). *Kavram karikatürleriyle desteklenmiş argümantasyon temelli uygulamaların etkinliğinin incelenmesi.* Adıyaman Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 7(18), 571–596.

Dawson V., *Research in Science Education*, 2007, **39**, 59-73.

Dawson, V. M. & Venville, G. (2010). Teaching strategies for developing students' argumentation skills about socioscientific issues in high school genetics. *Research in Science Education*, 40 (2),133-148.

Demirel, F. G.(2007). İlköğretim 5. Sınıf Fen ve teknoloji Dersinin "Dünya, Güneş ve Ay" Ünitesinde İşbirlikli Öğrenme Yönteminin Öğrenci Başarılarına ve Derse Olan Tutumlarına Etkisi. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Demircioğlu, G., 2003. Lise II Asitler ve Bazlar Ünitesi İle İlgili Rehber Driver, r., Newton, P. & Osborne, J. (2000). Establishing The Norms of Scientific Argumentation in Classrooms. *Science Education*, 84(3), 287-312.

Driver, R., Newton, P. & Osborne, J. (2000). Establishing the norms of scientific argumentation in classrooms. Science Education, 84(3), 287-312

Domaç, G.G. (2011). Biyoloji Eğitiminde Toplum Bilimsel Konuların Öğrenilmesinde Argümantasyon Tabanlı Öğrenme Sürecinin Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Doymuş, K. ve Şimşek, Ü. (2007). Kimyasal bağların öğretilmesinde jigsaw tekniğinin etkisi ve bu teknik hakkında öğrenci görüşleri. *Milli Eğitim Dergisi* 173(1), 231- 243.

Duschl, R., & Osborne, J. (2002). Argumentation and discourse process in science education. Studies in Science Education, 38,39-72.

Duschl, R.A. & Osborne, J. (2002). Supporting and promoting argumentation iscourse in science education *Studies in Science Education*, 38,39-72

Dünya Sağlık Örgütü (WHO) (2005). Modern Food Biotechnology, Human Health and Development: An Evidence-based Study. http://www.who.int/foodsafety/publications/biotech /biotech_en.pdf.htm

Efe, R., Hevdanlı, M., Ketani, Ş., Çakmak, Ö. ve Aslan Efe, H. (2008). *İşbirlikli öğrenme: teori ve uygulama.* Ankara: Efil Yayınevi.

Ekici, G. (1996). Biyoloji Öğretmenlerinin Öğretimde Kullandıkları Yöntemler ve Karşılaştıkları Sorunlar. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Ankara Üniversitesi, Ankara.

Ekici, G. (2001). Biyoloji Öğretmenlerinin Öğretim Yöntemleri Konusundaki Teorik Bilgi Yeterliliklerinin İncelenmesi. Çağdaş Eğitim, 274, 40-46.

Er, M. (2012). Boosting Foreign Language Self-Concept in Language Classrooms through Cooperative Learning Activities. *Procedia – Social and Behavioral Sciences,* 69, 535-54

Erduran, S., Jimenez-Aleixandre, M. P. (2007). *Argumentation in Science Educatiom: Perspectives from Classroom-Based Research*. Springer.

Erduran, S., Simon, S., and Osborne, J. (2004). Tapping Into Argumentation: Developments in the Application of Toulmin‟s Argument Pattern for Studying Science Discourse. Science Education, 88(6), 915-33

Ertekin, B. (2001). *Geleneksel Öğretim Yöntemleri İle İşbirlikli Öğrenme Yönteminin Fen Bilgisi Öğretimi Üzerindeki Etkileri.* Yüksek Lisans Tezi. Pamukkale Üniversitesi: Denizli

Eşme, İ. 2003 Fen bilgisini niçin öğreniyoruz? Nasıl öğrenmeliyiz) *Abece Eğitim ve Ekin Dergisi* 200:8-10

European Commission (2007). Türk eğitim sistemi. Directorate-General for Education and Culture, 1-4.

Felder, R.M. (1997). e-mail Communication from Felder@eos.ncsu.edu www page http://www.ncsu.edu/unity/lockers/users/felder/public/rmf.html.

Fettahlıoğlu, P. (2012). *Fen Bilgisi Öğretmeni Adaylarının Çevre Okuryazarlığının Geliştirilmesine Yönelik Olarak Argümantasyon İle Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımının Kullanımı.* Doktora Tezi. Gazi Üniversitesi. Ankara

Geddis, A. N. (1991). Improving the quality of science classroom discourse on controversial issues. Science Education, 75(2), 169-183.

Gömleksiz, M. ve Özyürek, D. (1994). Türk Dili ve Edebiyatı Dersinde Uygulanan Kubaşık Öğrenme Yönteminin Erişiye, Demokratik Tutumlara Ve Benlik Saygısına Etkisi. *1. Eğitim Bilimleri Kongresi, Kuram-Uygulama- Araştırma: Bildiriler,* Adana: Çukurova Üniversitesi, 476-493.

Gözükırmızı, N., Bitkilere Gen Transfer Yöntemi ve Transgenik Analizleri, http://www.istanbul.edu.tr/fen/mbg/Bitkilere%20Gen%20Transfer%20Yontemleri.htm, 2005.

Günel, M., Kabataş-Memiş, E., & Büyükkasap, E. (2010). Yaparak yazarak bilim öğrenimi-YYBÖ yaklaşımının ilköğretim öğrencilerinin fen akademik başarısına ve fen dersine yönelik tutumuna etkisi. *Eğitim ve Bilim*, 35 (155), 49-62.

Hakyolu, H. (2010). *Farklı öğrenme seviyelerindeki öğrencilerin fen derslerinde oluşturulan argüman ortamlarındaki performansları.* Yüksek lisans tezi, Marmara Üniversitesi. İstanbul.

Hall, C. B.  Sampson, V. (2009). Inquiry, Argumentation, and the Phases of the Moon: Helping Students Learn Important Concepts and Practices. Science Scope, 32(7), 30-35.

Hemmer, W., Foods Derived from Genetically Modified Organisms and Detection Methods, BATS, http://www.bats.ch , 2005.

Hevedanlı, M., Oral, B. ve Akbayın, H. (2004). Biyoloji öğretiminde işbirlikli öğrenme ile geleneksel öğretim yöntemlerinin öğrencilerin erişileri ve öğrendiklerini hatırda tutma düzeyleri üzerindeki etkileri. *XIII. Ulusal Eğitim Bilimleri Kurultayı*, 6-9 Temmuz 2004 İnönü Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Malatya

Jimenez–Aleixandre, M. P., Bullgallo–Rodriguez, A. & Duschl, R. A. (1997, March). Argument in high school genetics. *Paper presented at the National Association for Research in Science Teaching,* Chicago, IL.

Jimenez-Aleixandre, M. P., Rodriguez, A. B. &Duschl, R. A. (2000). Doing the lesson or "*doing science*": argument in high school genetics. *Science Education,* 84, 757-792.

Johnson, D. W.; Johnson, R.T. Ve Holubec, E., J., (1994). *The Nuts And Bolts Of Cooperative Learning*. Interaction Book Company: Edina,

Kaptan, S., (1998). *Bilimsel Araştırma ve İstatistik Teknikleri,* (11.Baskı), Tekişik Web Ofset Tesisleri, Ankara.

Karamustafaoğlu, S., (2003). "*Maddenin İç Yapısına Yolculuk" Ünitesi İle İlgili Basit Araç- Gereçler Dayalı Rehber Materyal Geliştirilmesi ve Öğretim Sürecindeki Etkililiği,* KTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü Yayımlanmamış Doktora Tezi, Trabzon.

Karasar, N. (2009). *Bilimsel araştırma yöntemi* (20. baskı). Nobel Yayınevi, Ankara.

Karasar, N., (1999). *Bilimsel araştırma yöntemi* (9. basım). Nobel Yayın Dağıtım: Ankara.

Kariper, A., Akarsu B., Slisko j., Corona A., Radovanovic J., (2014). ''Fen Ve Teknoloji Öğretmenlerinin Argümantasyon Tabanlı Bilim Öğrenme Becerileri'', *Erciyes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi,* 30(3), 174-179

Kaya, O. N. (2005). Tartışma Teorisine Dayalı Öğretim Yaklaşımının Öğrencilerin Maddenin Tanecikli Yapısı Konusundaki Başarılarına ve Bilimin Doğası Hakkındaki Kavramalarına Etkisi. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Kaya, O. N., & Kılıç, Z. (2008). Etkin Bir Fen Öğretimi İçin Tartişmaci Söylev. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, *9*(3).

King, A. (1997). Ask to Think-tell Why: Model of Transactive Peer Tutoring for Scaffolding Higher Level Complex Learning. *Educational psychologist,* 32(4), 221-235

Krebs, Martha., *GMO and US Public Perception: Near Term Impacts.*, Pugwash Conference, Havana, Cuba, 2004.

Kuhn, D. (1992). Thinking as argument *Harvard Educational Review*, 62(2), 155-178.

Kuiper, H. A., A. König, G. A. Kleter, W. P. Hammes ve I. Knudsen. (2004). Concluding remarks. *Food and Chemical Toxicology* 42: 1195-1202.

Küçüközer, H., (2004). *Yapılandırmacı Öğrenme Kuramına Dayalı Olarak Geliştirilen Öğretim Modelinin Lise 1. Sınıf Öğrencilerinin Basit Elektrik Devrelerine İlişkin Kavramsal Anlamalarına Etkisi,* Yayımlanmamış Doktora Tezi, Balıkesir Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir.

Lawson, A. E. (2003). The nature and development of hypothetico-predictive argumentatıon with implications for science education. *International Journal of Science Education,* 25811), 1387-1408.

Lowe, J.P. (2004). *The effects of cooperative group work and assesment on the attitudes of students towards science in new zealand*. Curtin University of Technology, PhD.

Magnusson, A.,Koivisto, H.. (2003). Consumer perceptions of genetically modified and organic foods.What kind of knowledge matters?,*Appetit,e* 41 (2003) 207-209.

Martın, J. David. (1997). *Elementary Science Methods: A Constructivist Approach.* USA: Delmar Publishers. An International Thomson Publishing Company.

Materyal Geliştirmesi ve uygulaması, KTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Yayımlanmamış Doktora Tezi, Trabzon.

Milli Eğitim Bakanlığı (2013). *Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı* (3-8. Sınıflar). Milli Eğitim Bakanlığı Yayınları, Ankara, 2013.

Milli Eğitim Bakanlığı Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı. (2000). *İlköğretim Okulu Fen Bilgisi Dersi Öğretim Programı.* Ankara.

Milli Eğitim Bakanlığı (2018). *Ortaöğretim Biyoloji Dersi Öğretim Programı* ( 9, 10, 11 ve 12 Sınıflar).

Milli Eğitim Bakanlığı Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı (2018). *Ortaöğretim Okulu Biyoloji Dersi Öğretim Programı,* Ankara.

Minesota Johnson, R. H. & Blair, J. A., (1996). '*Informal Logic and Critical Thinking'.* In: van Eemeren and Grootendorst.

Morris, S.H. ve Adley, C.C. (2000). "Genetically Modified Food Issues Attitudes of Irish University Scientists [Abstract]." British Food Journal, C/S.102(9): 669-677.

Nakiboğlu, C., Benlikaya, R., (2001). "Maddenin Oluşumu" Ünitesinin Tam Öğrenmeye Dayalı İşbirlikli Öğrenme Yöntemi İle İşlenmesinin Öğretme–Öğrenme Sürecine Katkıları. Çukurova Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 21(2), 48-56

Newton, P., Driver, R. & Osborne, J. (1999). The place of argumentation in the pedagogy of school science. International Journal of Science Education, 21(5), 553-576

Nussbaum, E. M., & Bendixen, L. M. (2003). Approaching and avoiding arguments: The role of epistemological beliefs, need for cognition, and extraverted personality traits. *Contemporary Educational Psychology*, 28, 573-595.

Osborne, j. (2005). The Role of Argument in Science Education. In K. Boersma et al, (Eds), *Research and the Quality of Science Education* (pp367-380). Springer, Netherlands.

OECD (2007). PISA 2006. [Çevrim-içi: http://www.oecd.org/ dataoecd/15/13/39725224.pdf].

Öğreten, B. & Sağır, Ş. (2014). Argümantasyona dayalı fen öğretimi etkinliğinin incelenmesi. Türk Fen Eğitimi Dergisi, 11(1),75-100.

Öztürk, M. (2013). *Argümantasyonun kavramsal anlamaya, tartışmacı tutum ve özyeterlik inancına etkisi.* Doctoral dissertation, Pamukkale Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü).

Prichard, J. S., Bizo, L. A. and Stratford, R. J. (2006). The educational ımpact of team skills training: preparing students to work in groups. *British Journal of Educational Psychology,* 76, 119–140.

Robson, C., (1998). Real World Research, Blackwell Publishers Ltd., Oxford, UK.

Romero, C. C. (2009). *Cooperative Learning Instruction and Science Achievement For Secondary and Early Post-Secondary Students: A Systematic Review.* The Degree of Doctor of Philosophy Colorado State University Fort Collins, Colorado.

Sadler K. C. (2002). *The Effectiveness of Cooperative Learning As an Instructional Strategy to Increase Biological Literacy and Academic Achievement in a Large, Nonmajors College Biology Class.* Yayınlanmış Doktora Tezi. Tennessee State Üniversitesi. UMI No: 3061781

Saxena, S. P., (1994). "Creativity and Science Education", Creativity and Science Education temalı hizmetiçi eğitim programı projesinin başkanı; Khandelwal, B.P. http:/ www.education.nic.ic/cd 50 years/q/6J/BJ/6JBJ0401. htm.

Sağır, U. Ş. (2008). *Fen bilgisi dersinde bilimsel tartışma odaklı öğretimin etkililiğinininincelenmesi.* Doktora tezi, *Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü* Ankara.

Santos Rego, M. A. and Del Mar Lorenzo Moledo, M. (2005). Promoting interculturality in Spain: Assessing the use of the jigsaw classroom method. *Intercultural Education,* 16(3), 293-301.

Senemoğlu, N. (2000). *Gelişim Öğrenme ve Öğretim Kuramdan Uygulamaya.* Gazi kitabevi, Ankara.

Slavin, R. E. (1994). A practical guide to cooperative learning. Macmillan College.

Slavin, R.E. (1990). *Cooperative learning. Theory, research and pactice.* Englewood Cliffs, NJ. Prentice Hall.

So, W.M.W., and Ching, N.Y.F. (2011). Creating a Collaborative Science LearningEnvironment for Science Inquiry at the Primary Level. The Asia Pacific Education Researcher, 20 (3), 559-569

Sorgo, A. ve Ambrozıc- Dolinsek, J. (2009). "The Relationship Among Knowledge of Attitudes Toward Acceptance of Genetically Modified Organisms (GMOs) Among Slovenian Teachers." Electronic Journal of Biotechnology, C/S. 12(3): 1-13.

Strike, K. A. & Posner, G. J. (1992). A revisionist theory of conceptual change. (eds. R. A. Duschl & R. J. Hamilton), Philosophy of science, cognitive psychology and educational theory and practice. Albany, NY: State University of New York Press.

Şahin, F.  Hacıoğlu, Y. (2010). Bilimsel Tartışma Destekli Örnek Olayların 8. Sınıf Öğrencilerinin "Kalıtım" Konusunda Kavram Öğrenmelerine ve Okuduğunu Anlama Becerilerine Etkisi. International Conference on New Trends in Education and Their Implications, 11-13 Kasım, Antalya.

Şeker, H., Gençdoğan, B. (2006). Psikolojide ve Eğitimde Ölçme Aracı Geliştirme Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.

Tannenberg, J. (1995). Using cooperative learning in the undergraduate computer science classroom. *Proceedings of The Midwest Small College Computing Conference,*

Tatar,N., (2006*). İlköğretim fen eğitiminde araştırmaya dayalı öğrenme yaklaşımının bilimsel süreç becerilerine, akademik başarıya ve tutuma etkisi. The effect of inquiry-based learning approaches in the education of science in primary school on the science process skills, academic achivement and attitude, Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Fakültesi, 52*

T. Klop, S. Severiens, *International Journal of Science Education*, 2007, **29 (5)**, 663-679.

TC MEB (Tarihsiz). Milli Eğitim Bakanlığı basın bildirisi. OECD'nin PISA projesine Türkiye'ninkatılımı.
http://www.meb.gov.tr/duyurular/duyurular/pisa/pisaraporu.htm
Erişim tarihi: 6 Ocak 2010.

Teichert, M., & Stacy, A. M. (2002). Promoting understanding of chemical bonding andspontaneity through student explanation and integration of ideas. *Journal of* Research *in Science Teaching*, *39*, 464–496.

Tobın, Kenneth. (1986). Student Task Involment And Achievement İn Process-Oriented Science Activities. *Science Education.* 61-72.

Tortumluoğlu, Y. (2014). İşbirlikli öğrenme modelinin fen ve teknoloji dersinde öğrenci başarısına etkisi: Ardahan ili örneği. *Yüksek lisans tezi, Atatürk Üniveritesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum*(syf:20-21-23).

Uygur, E. (2009). *İlköğretim 7. sınıf fen ve teknoloji dersinde jigsaw tekniğinin uygulanması ve bu teknik hakkındaki öğrenci görüşleri,* Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara.

Van Eemeren, F. H., Grootendorst, R., Henkemans, F. S., Blair, J. A., Johnson, R. H., Krabbe, E. C. W., Plantin, C., Walton, D. N., Willard, C. A., Woods, J. □ Zarefsky, D. (1996**) Fundamentals of Argumentation Theory: A handbook of Historical Backgrounds and Contemporary Developments** Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.

Vines, R. (2002). *Biotechnology and plants. Virginia Cooperative Extension, Biotechnology Information,*Virginia State Univ., Publ. No: 443-002.

Walker, J.P., Sampson, V. Grooms, J. Anderson, B. & Zimmerman, C.O. (2012). Argument-Driven Inquiry in Undergraduate Chemistry Labs: The Impact on Students' ConceptualUnderstanding, Argument Skills, and Attitudes Toward Science, *Journal of College Science Teaching,* 41 (4), 74-81.

Wallace C.,S, Tsoi M. Y., Calkin J.,& Darley, M. (2003). Learning from inquiry based laboratories in non major biology: An interpretive study of the relantionships among inquiry experience, epistemologies, and conceptual growth. *J. Res. Sci. Teach.*40(10),986-1024.

Wang, C-H., Ke, Y-T., Wu, J-T., and Hsu, W-H. (2012). Collaborative Action Research On Technology Integration for Science Learning. *Journal of Science Education and Technology,* 21 (1), 125-132.

Yaman, M. ve Soran, H. (2000). Türkiye'de Orta öğretim Kurumlarında Biyoloji Öğretiminin Değerlendirilmesi. Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 18, 229-237.

Yeşiloğlu, S. N. (2007). *Gazlar konusunun lise öğrencilerine bilimsel tartışma (argümantasyon) odaklı yöntem ile öğretimi.* Yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*,* Ankara

Zahara A. and Md. Anowar H. (2010). A comparison of cooperative learning and conventional teaching on students' achievement in secondary mathematics. *Procedia-Social and Behavioral Sciences Journal*, *9*, 53–62.

Zhou, G. (2010). Conceptual change in science : A process of argumentation. *Eurasia Journal Of Mathematics, Science And Technology Education,* 6(2), 101-110.

Zohar, A. & Nemet, F. (2002). Fostering students' knowledge and argumentation skills through dilemmas in human genetics. *Journal of Research in Science Teaching, 39*(1), 35-62.

# EKLER

## EK 1. GENETİĞİ DEĞİŞTİRİLMİŞ ORGANİZMALAR BAŞARI TESTİ

ŞUBE:

CİNSİYET:

1)Biyoteknolojik uygulamaların en çok kullanıldığı alan hangisidir?

A)Kimya mühendisliği

B)Genetik mühendisliği

C)Fizik mühendisliği

D)Endüstri mühendisliği

E)Proses mühendisliği

2)Aşağıdakilerin hangisi gen aktarımı çalışmalarında kullanılır?

A)Bakteri

B)Virüs

C)Bitki

D)Mantar

E)Hayvan

3)Gen aktarımı sonucunda ürün olarak aşağıdaki bileşiklerden hangisi ortaya çıkar?

A)Karbonhidrat

B)Yağ

C)Protein

D)Mineral

E)Vitamin

4)Aşağıdakilerden hangisi ya da hangileri gen aktarımı uygulaması ile üretilmiştir?

I-İnsülün

II-DNA Polimeraz

III-Antibiyotik

A)I ve II

B)II ve III

C)I ve III

D)I,II ve III
E)Yalnız I

5)Aşağıdakilerden hangisi insülün hormonunu üreten bakteridir ?
A)Escherichia coli
B)Saccaromyces
C)Influenza
D)Streptecoccus
E)Staphylococcus

6)Aşağıdakilerden hangisi ya da hangileri Rekombinant gen teknolojisi sonucunda üretilen enzimler ve hormonların faydaları arasındadır?
I-Süt ve et üretimini arttırır.
II-Beslenme ihtiyacının büyük bölümünü karşılar.
III-Aşılar,virüs hastalıklarından korunmayı sağlar.
IV-İnsülün üretimi
A)I ve II
B)I ve III
C)I ve IV
D)I,II ve III
E)I,II,III,IV

7)Aşağidakilerden hangisi gen terapisinin en doğru açıklamasıdır?
A)Virüsler kullanılarak hücredeki genlerin bozuk olanları ile sağlam olanlarının yer değiştirmesi
B)Genetik yapısında farklı türe ait gen içeren organizmalar bulunması
C)Genetik maddenin başka bir maddeye aktarılması ile ortaya çıkan gen
D)Bakteriler kullanılarak hücredeki genlerden bozuk olanlarının tedavi edilmesi
E)Bakteriler kullanılarak kişiye özel ilaç yapımı

8)Aşağıdaki uygulamalardan hangisi DNA parmak izi elde etmeye en uygun yöntemdir?

A)Bireyin genomundaki tekrarlı nükleotit dizilerinin belirlenmesiyle

B)PCR tekniğiyle

C)Transgenik organizmalarla

D)Rekombinant gen tekniğiyle

E)Kök hücre tekniğiyle

9)Aşağıda modern ıslah yöntemlerinden olan poliploidi hakkında verilen bilgilerden hangisi yanlıştır?

A)Bitkilerde görülme oranı hayvanlardan daha fazladır.

B)Bu tür bitkilerin çiçek ve meyveleri diploit bitkilere göre daha fazladır.

C)Poliploidi bitkilerin ticari önemini arttırır.

D)Poliploidi hücrelerdeki kromozom sayısının 2n veya daha fazla olması durumudur.

E)Bitkilerde görülen gelişmeler biyoteknoloji ve gen mühendisliğinin alanına girmektedir.

10)Büyük ve acı bir armut türü ile küçük ve tatlı bir armut türününçaprazlanmasıyla büyük ve tatlı armut türü elde edilmiştir.

Yukarıda verilen biyoteknolojik yöntem aşağıdakilerden hangisidir?

A)Klonlama

B)Gen aktarımı

C)Poliploidi

D)Yapay döllenme

E)Melezleme

11)Genlerin ve DNA parçalarının klonlanabilmesi için kullanılan vektör aşağıdakilerden hangisidir?

A)Bakteri

B)Maya

C)Bitki

D)Plazmit

E)Mantar

12)Plazmit DNA'larla ilgili,
I-Bakterilerde bulunan küçük halkasal yapılı DNA molekülüdür.
II-Gen klonlamada vektör olarak kullanılmaz.
III-Kendini eşleyebilir fakat bir bakteriden diğerine aktarılamaz.
İfadelerinden hangisi ya da hangileri doğrudur?
A)II ve III
B)Yalnız I
C)I ve III
D)I ve II
E)Yalnız II

13)Genetiği degiştirilmiş organizmların (GDO),
I-Gen dizilimi
II-Gen çeşitleri
III-Replikasyon mekanizmaları
IV-Gen sayısı
özelliklerinden hangilerinin ata canlılarla aynı olması beklenir?
A)I,II,III
B)III ve IV
C)Yalnız III
D)I ve II
E)II ve III

14)Bitki hücrelerine yeni genlerin aktarılmasında vektör olarak hangi bakteriden elde edilen plazmit kullanılır?
A)Escherichia coli
B)Staphylococcus
C)Agrobacterium tumefaciens
D)Helicobacter pylori
E)Streptecoccus

15)DNA molekülü üzerinde istenilen gen belirlendikten sonra;
plazmit klonlanacak gen enzimlerle kesilir.Kesildikten sonra genve plazmitte oluşan yapışkan uçlar enzim ile birleştirilerek
rekombinant DNA molekülü elde edilir.
Aşağıdaki enzim çiftlerinden hangisi kesme ve birleştirme işleminde kulanılır?
A)RNA polimeraz-DNA ligaz
B)Helikaz-DNA polimeraz
C)Restriksiyon enzimleri-DNA ligaz
D)Fosfotaz-Helikaz
E)Restrüksiyon enzimi-RNA polimeraz

16)Kök hücre ile ilgili;
I-Bölünerek farklı hücre tiplerine dönüşebilirler.
II-Kendini yenileme özelliğine sahiptir.
III-Sadece vücut içinde farklı hücrelere dönüşebilirler.
İfadelerinden hangisi yada hangileri yanlıştır?
A)Yalnız II
B)I ve III
C)II ve III
D)Yalnız III
E)I,II,III

17)Rekombinant DNA teknolojisi ile üretilen 'altın pirinç' bitkisi ile ilgili,
I-Nergis bitkisinden izole edilen genler pirinç bitkisine aktarılmıştır.
II-A vitamini eksikliği olan toplumlarda ,bu eksikliği gidermek için üretilmiştir.
III-Nergis çiçeğinden izole edilen gen rekombinant DNA teknolojisiyle pirinç bitkisine aktarılmış ve bu bitki beta karoten
içeren pirinç tanelerini üretmektedir.
yargılarından hangileri doğrudur?
A)I ve II
B)II ve III
C)I ve III
D)Yalnız I
E)I,II,II

18)Aşağıdakilerden hangisi gen mühendisliğinin sağladığı
yararlardan biri değildir?
A)Böceklere dirençli bitkiler elde edilir.
B)Bitkilerin besinsel değerinin artırılması sağlanır.
C)Bol ve kaliteli ürün veren bitkilerin oluşturulması
D)Transgenik bitkilerin ekiminin artmasıyla birlikte biyoçeşitliliğin azalması
E)Hayvanların tedavisinde kullanılan aşı ve büyüme hormonunun yapımında kullanılır.

19)DNA parmak izi yöntemi,
I-Babalık davaları,
II-Suçluların belirlenmesi,
III-Türler arası farklılıklar
olaylarından hangilerinde kullanılabilir?
A)Yalnız II
B)I ve II
C)Ive III
D)II ve III
E)I,II,III

20)Gen teknolojisi ve genetik mühendisliği hakkında verilen bilgilerden hangisi yanlıştır?
A)Genlerin neden olduğu bazı hastalıklar önceden teşhis edilebilir.
B)Bozuk genlerin yerini bulmak ve bu genlerin dizilişini değiştirmek amacıyla çalışmalar yapmaktadır.
C)Bitki ve hayvan gibi bazı canlıların yapıları değiştirilebilir.
D)İnsan genleri üzerinde hiçbir çalışma yapılmamıştır.
E)Kişiye özel ilaç uygulaması üzerinde çalışmalar yapılmaktadır.

21)Genetiği değiştirilmiş organizmalar aşağıdaki verilen alanlardan hangisi ya da hangilerinde kullanılmaktadır?
I-Sağlık
II-Endüstri
III-Gıda

IV-Deniz ürünleri

A)I ve II

B)I,II,III,IV

C)II ve III

D)I,II,III

E)I ve III

22)Aşağıdakilerden hangisi ya da hangileri genetiği değiştirilmiş ürünler arasındadır?

I-Soya

II-Mısır

III-Patates

IV-Domates

A)I ve II

B)II ve III

C)I,II,IV

D)I,II,III

E)I,II,III,IV

23)Aşağıdakilerden hangisi genlerin yapısında bulunur?

A)Proteinler

B)Kromozomlar

C)DNA parçaları

D)Aminoasit

E)Nükleik asit

24)İlk kez GDO'lu tarım ekiminin yapıldığı mısır bitkisinde kullanılan bakteri aşağıdakilerden hangisidir?

A)Escherichia coli

B)Agrobacterium tumefaciens

C)Bacillus thrugiensis(Bt)

D)Staphylococcus

E)Streptecoccus

25)Türkiye'de GDO hakkında 26.10.2009 tarihinde yapılan yasal düzenleme ile GDO'lu tarım yasaklanmıştır.Bir gıdanın içeriğinde hangi oranda GDO olursa ürünün etiketlenmesinde GDO ibaresi bulunmak zorundadır?

A)%0.5

B)%0.6

C)%0.7

D)%0.8

E)%0.9

26)İnsan genom projesi kaç yılında tamamlanmıştır?

A)1989

B)1990

C)1991

D)1992

E)2003

27)Genetiği değiştirilmiş tarım ürünlerinden olan altın pirince aşağıdaki genlerden hangisi aktarılmıştır?

A)Beta karoten (Provitamin A)

B)Ksantofil

C)Alfa karoten

D)Klorofil

E)Provitamin E

28)GDO'lu ürün canlıda aşağıdaki etkilerden hangisini gösterir?

I-Fenotipde

II-Genotipde

III-Modifikasyon

A)Yalnız I

B)I ve II

C)Yalnız III

D)II ve III

E)I.II III

29)Herhangi bir canlıdaki özelliğin kalıtsal olduğu aşağıdaki yöntemlerden hangisi ile anlaşılır?

A)Canlıdan canlıya aktarılmasıyla

B)Çevre koşullarından etkilenmesiyle

C)Canlının adaptasyon yeteneğiyle

D)Canlının yaşam süresinden

E)Canlıda meydana gelen mutasyonlardan

30)GDO'lu ürünlerin büyüklüklerinin doğal ürünlerden daha büyük olmasının nedeni aşağıdakilerden hangisidir?

A)Hormonlar

B)Gübre

C)Sıcaklık

D)Toprak

E)Tohum

31)Tropikal bölgede yetişen tropik bir meyvenin soğuk bölgelerde yetişmediği gözlenmiştir. Aşağıdaki biyoteknolojik yöntemlerden hangisi kullanılarak bu meyve yetiştirilebilir duruma gelir?

A)Mutasyon

B)Modifikasyon

C)Enzim

D)GDO

E)Hormon

32) (  )Genetik mühendisliği uygulamalarıyla kopyalama yapılabilir.

(  )Hastalıkların tedavisinde gen tedavisi yöntemleri kullanılabilir.

(  )Genetiği değiştirilmiş gıdaların etiketleri üzerinde GDO ibaresi bulunmalıdır.

(  )Genetiği değiştirilmiş tohumlar biyoçeşitliliği olumlu yönde etkileyerek yeni türlerin oluşmasına yardımcı olur.

Yukarıda genetik mühendisliğinin çalışma alanları ile ilgili verilen bilgileri DOĞRU-YANLIŞ olarak sınıflandırdığımızda aşağıdakilerden hangisi doğru olur?

A)Y-D-D-Y  D) D-Y-D-Y

B)D-D-D-Y E) D-D-Y-Y
C)Y-Y-D-D

33)Aşağıdakilerden hangisi ya da hangileri modern ıslah yöntemlerinden biri değildir?
I-Melezleme
II-Yapay döllenme
III-Poliploidi
IV-Gen aktarımı
V-Klonlama
A)I,II,III
B)I,III,V
C)IV-V
D)I,IV,V
E)I,II,III,IV,V

34)( )Canlıların kalıtsal yapılarını değiştirerek onlara yeni özellikler kazandırmaya çalışan bilim dalına GEN MÜHENDİSLİĞİ denir.
( )Bir canlıda belirlenen bir genin başka canlılara aktarılması veya bu genin basit yapılı canlılara eklenerek ürünlerinden yararlanılmasına REKOMBİNANT DNA TEKNOLOJİSİ denir.
( )Aynı canlı türüne ait DNA moleküllerinin kesilmesi ve kesilen parçaların birbirine eklenmesi sonucunda yeni bir DNA molekülünün oluşturulmasına REKOMBİNASYON denir.
( )Biyoteknoloji,genetik mühendisliğinin uygulama alanıdır.
Yukarıdaki bilgiler DOGRU-YANLIŞ olarak sınıflandırıldığında aşağıdakilerden hangisi doğru olur?
A)D-D-Y-D
B)Y-D-D-D
C)D-Y-D-D
D)Y-D-Y-Y
E)D-D-Y-Y

35)Gen klonalama işlemi sırasında aşağıda verilen bilgiler hangi sırayla gerçekleşir?

I-Klonlanacak geni taşıyan DNA parçası(gen) ve plazmit restriksiyon enzimleri ile kesilir.

II-Rekombinant DNA bir bakteri hücresine aktarılarak rekombinant bakteri elde edilir.

III-Herhangi bir bakteriden plazmit ayrıştırılır.Diğer bakteriden ise DNA saf olarak elde edilir.

IV-Klonlanacak gen ve plazmitin uç noktasında bulunan yapışkan uçlar DNA ligaz enzimi ile birleştirilerek rekombinant DNA elde edilir.

V-Bakterilerin üremesi ile klonlar oluşur.

A)III-I-IV-II-V

B)III-I-II-IV-V

C)III-IV-I-II-V

D)II-I-III-V-IV

E)IV-V-I-II-III

36)Rekombinant DNA teknolojisi bitkiler üzerinde ne tür bir etki yapmaz?

A)Tohumun verimliliği artar.

B)Ürün miktarı ve kalitesi artar.

C)Bitkiler böcek ilaçlarına karşı dirençlilik kazanır.

D)Bitkiler kuraklığa,soğuğa,sıcağa,tuzlu ortamlara ve hastalıklara karşı direnç kazanabilirler.

E)Biyoçeşitliliği olumlu yönde etkiler.

37)Hayvanlarda yapılan klonlama çalışmalarında ;

I-Memeli canlılarda ilk klonlama çalışmaları 1997 yılında Dolly isimli koyunla gerçekleştirilmiştir.

II-Dolly,DNA'sını aldığı koyunun genetik olarak ikizidir.

III-Kopyalama sonucu oluşan Dolly,kopyalanan koyunla aynı yaştadır.

Yukarıda verilen bilgilerden hangisi ya da hangileri doğrudur?

A)I ve II B)Yalnız II C)II ve III D)I ve III E)I,II, III

38)Aşağıdakilerden hangisi genetik mühendisliğinin insan hayatındaki kullanım alanlarından biri değildir?
A)DNA parmak izi analizi
B)Kök hücre tedavisi
C)İn-vitro fertilizasyon
D)Gen terapisi
E)GDO

39)Aşağıda DNA parmak izi hakkında verilen bilgilerden hangisi yanlıştır?
A)DNA parmak izinin belirlenmesinde PCR kullanılır.
B)DNA parmak izi analizi kan, tükrük, sperm, kıl, kepek, tırnak gibi canlı kalıntılardan elde edilir.
C)Tek yumurta ikizlerinin parmak izi DNA nükleotit dizilimi farklıdır.
D)DNA parmak izi analizi, insanın DNA'sında bulunan nükleotit dizilişinin kendine ait olmasıdır.
E)Çift yumurta ikizlerinin DNA parmak izi analizi birbirinin aynıdır.

40)Aşağıdakilerden hangisi GDO'ların çevre üzerindeki olumsuz etkilerinden değildir?
A)Transgenik bitkiler diğer bitkilerle etkileşime girmektedir.
B)Tekrarlı tohum kullanımına sebep olmaktadır.
C)Rüzgar yoluyla GDO'suz tohum ekimi olan tarlalara bulaşmakta ve yerli tohum ekiminin verimini zorlaştırmaktadır.
D)Çevreye radyasyon yaymaktadır.
E)Ülke ekonomisini yabancı ülkelere bağımlı duruma getirmektedir.

41)Aşağıdakilerden hangisi transgenik ürünlerin ekim alanının en fazla olduğu ülkelerden biri değildir?
A)Amerika
B)Arjantin
C)Kanada
D)Estonya
E)Brezilya

42)Biyoloji dersinde GDO hakkında tartışmaya yönelik sorular soran bir öğretmen öğrencilerinin GDO hakkındaki düşünceleriyle
ilgili ne tür doğru cevaplar almıştır?
I-GDO sağlığa zararlıdır.
II-GDO açlık sınırının altında olan birçok ülkede
kullanılabileceğinden yararlıdır.
III-Tarım alanında yarar sağladığı kadar biyoçeşitliliği olumsuz etkilediğinden zararlıdır.
A)I,II,III
B)I ve II
C)I ve III
D)II ve III
E)Yalnız I

43)Aşağıdakilerden hangisi mevcut tarım kapasitesinin dünya nüfusunun ihtiyaçlarını karşılamada yetersiz kalmasının nedeni
değildir?
A)Üretimdeki dağılımın adil olmaması
B)Üretimdeki artış, nüfus artışından %50 daha fazladır.
C)Dünyada besin olarak kullanılmaya uygun 80.000 bitki türü
mevcut iken ,bugün yetiştirilen 15 kadar bitki türü bulunmakta ve
bu sayı dünya nüfusunun %90'ını doyurmaktadır.
D)Dünya nüfusunun hızla artması
E)Sosyo ekonomik düzeyi düşük ülkelerin bilinçsiz ekim yapması

44)GDO uygulamaları ile ilgili alınacak önlemler aşağıdakilerden hangileridir?
I-GDO'lu tohumların kontrolsüz alanlarda ekimine izin verilmelidir.
II-Gümrüklerde etkin bir denetim sistemi kurulmalı.
III-Türkiye GDO konusunda kendi araştırmasını yapmalı.
A)Yalnız II
B)II ve III
C)Yalnız I
D)I ve III
E)I,II,III

45)Biyoteknolojik yöntemlerle aşağıdaki organik atıklardan hangisi elde edilir?

A)Biyodizel

B)Biyoalkol

C)Biyogaz

D)Biyokütle

E)Biyoenerji

## EK 2. GENETİK MÜHENDİSLİĞİ UYGULAMALARININ İNSAN HAYATINA ETKİLERİ(BİRİNCİ HAFTA) KONULU DERSİN ETKİNLİKLERİ

| | Sonuçlar | Doğru | Yanlış | Düşüncemi destekleyen nedenler |
|---|---|---|---|---|
| GEN | Gen,genom içindeki küçük DNA bölümleridir. | | | |
| | Genler,proteinleri kodlamazlar. | | | |
| | Genlerin yapısında DNA parçaları bulunur | | | |
| BİYOTEKNOLOJİ | Biyoteknoloji,bitki,hayvan ve insanların hücrelerinde var olan fonksiyonları değiştirmek ve anlamak amacıyla kullanılan işlem ve tekniklerdir. | | | |
| | Biyoteknolojik uygulamalarda,biyokimya,genetik,fizyoloji, | | | |
| GENETİK MÜHENDİSLİĞİ | Genetik mühendisliği;canlıların kalıtsal özelliklerini değiştirerek onlara yeni işlevler kazandırılmasına yönelik araştırmalar yapan bilim dalıdır. | | | |
| | Biyoteknoloji ticari amaç gütmekte iken ,genetik mühendisliği araştırma ve geliştirme ile uğraşır. | | | |
| | Genetik mühendisliğinde insan genleri üzerinde çalışma yapılmamıştır. | | | |
| REKOMBİNANT GEN | Rekombinant gen, genetik maddenin başka bir organizmaya aktarılmasıyla oluşan gendir. | | | |
| | Rekombinant DNA teknolojisi, bir canlıda belirlenen bir genin başka canlılara aktarılması veya bu genin basit yapılı canlılara eklenerek ürünlerinden yararlanılmasıdır. | | | |

| | Sonuçlar | Doğru | Yanlış | Düşüncemi destekleyen nedenler |
|---|---|---|---|---|
| | Nergis çiçeğinden izole edilen gen rekombinant DNA teknolojisi ile altın pirinç bitkisine aktarılmış ve βeta karoten ve A vitaminince zengin pirinç üretilmiştir. | | | |
| TRANSGENİK ORGANİZMA | Transgenik organizmalar,genetik yapısında farklı türlere ait gen içeren organizmalardır. | | | |
| | GDO sağlığa yararlıdır. | | | |
| GEN TERAPİSİ | Gen terapisi;bakteriler kullanılarak hücrelerdeki genlerin bozuk olanlarının sağlam olanlar ile yer değiştirilmesidir. | | | |
| | Gen terapisi ile kalıtsal hastalıklar tedavi edilmez. | | | |
| DNA PARMAK İZİ | DNA parmak izi; genomundaki tekrarlı nükleotit dizilerinin belirlenmesiyle bireyin kendine özgü DNA parmak izi çıkarılır. | | | |
| | DNA parmak izi PCR ile elde edilir. | | | |
| | DNA parmak izi adli tıpta suçluların belirlenmesi, babalık testleri ve türler arası farklılıkların belirlenmesinde kullanılmaz. | | | |
| KÖK HÜCRE | Kök hücre; bölünerek farklı hücre tiplerine dönüşebilen ve kendini yenileme özelliğine sahip hücredir. | | | |

## EK 3. BİYOTEKNOLOJİK UYGULAMALARIN İNSAN HAYATINA ETKİSİ (İKİNCİ HAFTA) KONULU DERSİN ETKİNLİKLERİ

### GENETİĞİ DEĞİŞTİRİLMİŞ ORGANİZMALAR İNSANI VE ÇEVREYİ NASIL ETKİLER?

Tarımsal Biyoteknoloji Uygulamaları İçin Uluslararası Hizmetler Enstitüsünün (ISAAA) 2012 sonu itibariyle Genetiği Değiştirilmiş Organizmalı (GDO) ürün ekimi yapılan ülkelerin başında ABD, Arjantin, Brezilya, Hindistan, Kanada, Güney Afrika ülkeleri gelmektedir.

İlk kez GDO'lu tarım ekiminin yapıldığı mısır bitkisinde Bacillus thrugiensis (Bt) bakterisi kullanılmıştır. Bt bakterisinin böcekler üzerine öldürücü etki yapan bir geni mısır bitkisine aktarılmıştır. Bu gen üründe fenotipte ve genotipte etkisini göstermiştir.

GDO sağlık, tarım, endüstri ve deniz ürünleri gibi birçok alanda kullanılmaktadır. GDO'lu ürünler açlık sınırının altında olan birçok ülkede besin ihtiyacını karşılamak için kullanılmaktadır. GDO içeren tarım ürünlerinin kokusu, büyüklüğü, şekli ve rengi organik tarım ürünlerinden farklıdır. Uzmanlar tarım arazilerinde transgenik bitkilerle diğer bitkilerin etkileşime girdiğini ve rüzgar yoluyla GDO'suz tohum ekimi yapılan tarlalara bulaştığını savunarak yerli tohum ekiminin verimini zorlaştırdığını bu durumun tekrarlı tohum kullanımına sebep olacağını ve ülke ekonomisini yabancı ülkelere bağımlı duruma getireceğini savunmaktadırlar. Biyoçeşitlilik açısından zengin olan ülkemizin bu durumdan olumsuz etkileneceğini ,türlerde azalma ve yok olma tehlikesinin olduğunu her fırsatta belirtmektedirler.

GDO sağlık alanında insülin üretimi, aşı, antikanser ilaçları ve ilaç endüstrisinde kullanılan vitaminlerin üretilmesinde kullanılıyor olsa da gıdalardaki GDO bu durumun aksine bireylerde Alzheimer, Parkinson, diabet, glokom, astım, solunum yolu hastalıkları, böbrek hastalıkları, alerji ve mide rahatsızlığı gibi birçok hastalığa neden olarak sağlık zararlısı olmaktan ileriye gidememektedir.

Yukarıda ifade edilen problemler nelerdir?

Bu değişiklikler ekosistemde ve insan hayatı üzerinde nasıl bir etki yapar? Aşağıdaki ifadelerden en uygun olanını seçerek, seçiminizi en uygun şekilde açıklayınız.

1. Organizmaların genetiğinde yapılan değişiklikler tarım ve sağlık alanında olumsuz etkilere neden olmaktadır.
2. Doğanın biyoçeşitliliğini bozmakta ve gıdalarda meydana gelen değişiklikler sağlık yönünden aksamalara neden olmaktadır.
3. Biyolojik mücadelede doğada meydana gelen aksaklıklar ve insan sağlığındaki olumsuzluklar çevre ve toplum arasında negatif ilişkiye neden olmaktadır.

**EK 4. BİYOTEKNOLOJİ VE GENETİK MÜHENDİSLİĞİ UYGULAMALARINDAKİ ETİK KONULARI SAPTAMAK (ÜÇÜNCÜ HAFTA) KONULU DERSİN ETKİNLİK PLANI**


















| |
|---|
| KAVRAM KARİKATÜRÜNDE NELERİ GÖZLEMLEDİM? |
| KAVRAM KARİKATÜRÜNDEKİ İDDİALARDAN HANGİSİNE KATILIYORUM?<br>NEDEN? |
| GRUP TARTIŞMASINDAN SONRA İDDİAM DEĞİŞTİ Mİ?<br>Evet? Çünkü<br><br>Hayır? Çünkü |

## EK 5. VERİ

**MSG (E621):**

Alzheimer,Parkinson,diabet,glokom gibi hastalıklara neden olur.

**E110:**

Bağışıklık sistemine zarar verir ve kanser hastalıklarına sebep olur.

**Sodyum benzoat:**

Solunum yolu hastalıkları,astım,böbrek hastalığı,alerji,mide ve kanser hastalığın neden olur.

GDO'nun zararlarını önlemek için bol bol su içilmelidir.

Sağlığa bu kadar zararlı olmasının nedeni;vücutta birikmesidir.

Beyaz ekmekte bulunan **POTASYUM BROMAT** katkı maddesi ekmeğin pişirme süresini azaltır, lezzet verir. İçerisinde bulunan bu katkı maddesi tiroit ve böbrek kanserine neden olur.

**ASPARTAM:**

Başlangıçta böcek öldürücü olarak üretilmiş fakat sonradan suni tatlandırıcı olarak kullanılmaya başlanılan bir çeşit kimyasal zararlıdır.

**EK 6. BELİRTKE TABLOSU**

| SORULAR | KAZANIMLAR | BLOOM TAKSONOMİSİ |
|---|---|---|
| 1)Biyoteknolojik uygulamaların en çok kullanıldığı alan hangisidir?<br>A)Kimya mühendisliği<br>B)Genetik mühendisliği<br>C)Fizik mühendisliği<br>D)Endüstri mühendisliği<br>E)Proses mühendisliği | 10.2.2.1.Genetik mühendisliği uygulamalarının insan hayatına etkilerinin farkına varır.<br>A. Gen teknolojileri,DNA parmak izi analizi, kök hücre gibi teknolojilerin kullanım alanları araştırılır. | BİLGİ |
| 2)Aşağıdakilerin hangisi gen aktarımı çalışmalarında kullanılır?<br>A)Bakteri<br>B)Virüs<br>C)Bitki<br>D)Mantar<br>E)Hayvan | 10.2.2.1.Genetik mühendisliği uygulamalarının insan hayatına etkilerinin farkına varır.<br>A. Gen teknolojileri,DNA parmak izi analizi, kök hücre gibi teknolojilerin kullanım alanları araştırılır. | BİLGİ |
| 3)Gen aktarımı sonucunda ürün olarak aşağıdaki bileşiklerden hangisi ortaya çıkar?<br>A)Karbonhidrat<br>B)Yağ<br>C)Protein<br>D)Mineral<br>E)Vitamin | 10.2.2.1.Genetik mühendisliği uygulamalarının insan hayatına etkilerinin farkına varır.<br>A. Gen teknolojileri, DNA parmak izi analizi, kök hücre gibi teknolojilerin kullanım alanları araştırılır. | BİLGİ |
| 4)Aşağıdakilerden hangisi gen aktarımı uygulaması ile üretilmiştir?<br>I-İnsülün<br>II-DNA Polimeraz<br>III-Antibiyotik<br>A)I ve II<br>B)II ve III<br>C)I ve III<br>D)I,II ve III<br>E)Yalnız I | 10.2.2.2.Biyoteknolojik uygulamalarının insan hayatına etkisini analiz eder.<br>A. Geleneksel ve modern biyoteknoloji uygulamalarını inceler. | UYGULAMA |
| 5)Aşağıdakilerden hangisi insülin hormonunu üreten bakteridir ?<br>A)Escherichia coli<br>B)Saccaromyces<br>C)Influenza | 10.2.2.2.Biyoteknolojik uygulamalarının insan hayatına etkisini analiz eder.<br>A. Geleneksel ve modern | BİLGİ |

| | | |
|---|---|---|
| D)Streptecoccus<br>E)Staphylococcus | biyoteknoloji uygulamalarını inceler. | |
| 6)Aşağıdakilerden hangisi Rekombinant gen teknolojisi sonucunda üretilen enzimler ve hormonların faydaları arasındadır?<br>I-Süt ve et üretimini arttırır.<br>II-Beslenme ihtiyacının büyük bölümünü karşılar.<br>III-Aşılar,virüs hastalıklarından korunmayı sağlar.<br>IV-İnsülün üretimi<br>A)I ve II<br>B)I ve III<br>C)I ve IV<br>D)I,II ve III<br>E)I,II,III,IV | 10.2.2.2.Biyoteknolojik uygulamalarının insan hayatına etkisini analiz eder.<br>A.Geleneksel ve modern biyoteknoloji uygulamalarını inceler. | UYGULAMA |
| 7)Aşağidakilerden hangisi gen terapisinin en doğru açıklamasıdır?<br>A)Virüsler kullanılarak hücredeki genlerin bozuk olanları ile sağlam olanlarının yer değiştirmesi<br>B)Genetik yapısında farklı türe ait gen içeren organizmalar bulunması<br>C)Genetik maddenin başka bir maddeye aktarılması ile ortaya çıkan gen<br>D)Bakteriler kullanılarak hücredeki genlerden bozuk olanlarının tedavi edilmesi<br>E)Bakteriler kullanılarak kişiye özel ilaç yapımı | 10.2.2.1.Genetik mühendisliği uygulamalarının insan hayatına etkilerinin farkına varır.<br>A. Gen teknolojileri, DNA parmak izi analizi, kök hücre gibi teknolojilerin kullanım alanları araştırılır. | KAVRAMA |
| 8)Aşağıdaki uygulamalardan hangisi DNA parmak izi elde etmeye<br>en uygun yöntemdir?<br>A)Bireyin genomundaki tekrarlı nükleotit dizilerinin<br>belirlenmesiyle<br>B)PCR tekniğiyle<br>C)Transgenik organizmalarla<br>D)Rekombinant gen tekniğiyle<br>E)Kök hücre tekniğiyle | 10.2.2.1.Genetik mühendisliği uygulamalarının insan hayatına etkilerinin farkına varır.<br>A. Gen teknolojileri, DNA parmak izi analizi, kök hücre gibi teknolojilerin kullanım alanları araştırılır. | KAVRAMA |
| 9)Aşağıda modern ıslah yöntemlerinden olan poliploidi hakkında verilen bilgilerden hangisi yanlıştır? | 10.2.2.2.Genetik mühendisliği uygulamalarının insan hayatına etkilerinin farkına | |

| | | |
|---|---|---|
| A)Bitkilerde görülme oranı hayvanlardan daha fazladır.<br>B)Bu tür bitkilerin çiçek ve meyveleri diploit bitkilere göre daha fazladır.<br>C)Poliploidi bitkilerin ticari önemini arttırır.<br>D)Poliploidi hücrelerdeki kromozom sayısının 2n veya daha fazla<br>olması durumudur.<br>E)Bitkilerde görülen gelişmeler biyoteknoloji ve gen mühendisliğinin alanına girmektedir. | varır.<br>B. Dünyada ve ülkemizde bitki ve hayvan ıslahı araştırılır ve hayata etkileri tartışılır. | KAVRAMA |
| 10)Büyük ve acı bir armut türü ile küçük ve tatlı bir armut türünün çaprazlanmasıyla büyük ve tatlı armut türü elde edilmiştir.<br>Yukarıda verilen biyoteknolojik yöntem aşağıdakilerden hangisidir?<br>A)Klonlama<br>B)Gen aktarımı<br>C)Poliploidi<br>D)Yapay döllenme<br>E)Melezleme | 10.2.2.2.Genetik mühendisliği uygulamalarının insan hayatına etkilerinin farkına varır.<br>B.Dünyada ve ülkemizde bitki ve hayvan ıslahı araştırılır ve hayata etkileri tartışılır. | KAVRAMA |
| 11)Genlerin ve DNA parçalarının klonlanabilmesi için kullanılan vektör aşağıdakilerden hangisidir?<br>A)Bakteri<br>B)Maya<br>C)Bitki<br>D)Plazmit<br>E)Mantar | 10.2.2.1.Genetik mühendisliği uygulamalarının insan hayatına etkilerinin farkına varır.<br>A.Gen teknolojileri,DNA parmak izi analizi,kök hücre gibi teknolojilerin kullanım alanları araştırılır. | BİLGİ |
| 12)Plazmit DNA'larla ilgili,<br>I-Bakterilerde bulunan küçük halkasal yapılı DNA molekülüdür.<br>II-Gen klonlamada vektör olarak kullanılmaz.<br>III-Kendini eşleyebilir fakat bir bakteriden diğerine aktarılamaz.<br>İfadelerinden hangileri doğrudur?<br>A)II ve III<br>B)Yalnız I<br>C)I ve III<br>D)I ve II | 10.2.2.1.Genetik mühendisliği uygulamalarının insan hayatına etkilerinin farkına varır.<br>A.Gen teknolojileri,DNA parmak izi analizi,kök hücre gibi teknolojilerin kullanım alanları araştırılır. | UYGULAMA |

| | | |
|---|---|---|
| E)Yalnız II | | |
| 13)Genetiği degiştirilmiş (GDO),<br>I-Gen dizilimi<br>II-Gen çeşitleri<br>III-Replikasyon mekanizmaları<br>IV-Gen sayısı<br>özelliklerinden hangilerinin ata canlılarla aynı olması beklenir?<br>A)I,II,III<br>B)III ve IV<br>C)Yalnız III<br>D)I ve II<br>E)II ve III | 10.2.2.2.Biyoteknolojik uygulamalarının insan hayatına etkisini analiz eder.<br>A.Geleneksel ve modern biyoteknoloji uygulamalarını inceler. | UYGULAMA |
| 14)Bitki hücrelerine yeni genlerin aktarılmasında vektör olarak hangi bakteriden elde edilen plazmit kullanılır?<br>A)Escherichia coli<br>B)Staphylococcus<br>C)Agrobacterium tumefaciens<br>D)Helicobacter pylori<br>E)Streptecoccus | 10.2.2.2.Biyoteknolojik uygulamalarının insan hayatına etkisini analiz eder.<br>A.Geleneksel ve modern biyoteknoloji uygulamalarını inceler. | BİLGİ |
| 15)DNA molekülü üzerinde istenilen gen belirlendikten sonra; plazmit klonlanacak gen enzimlerle kesilir. Kesildikten sonra gen ve plazmitte oluşan yapışkan uçlar enzim ile birleştirilerek rekombinant DNA molekülü elde edilir.<br>Aşağıdaki enzim çiftlerinden hangisi kesme ve birleştirme işleminde kulanılır?<br>A)RNA polimeraz-DNA ligaz<br>B)Helikaz-DNA polimeraz<br>C)Restriksiyon enzimleri-DNA ligaz<br>D)Fosfotaz-Helikaz<br>E)Restrüksiyon enzimi-RNA polimeraz | 10.2.2.2.Biyoteknolojik uygulamalarının insan hayatına etkisini analiz eder.<br>A.Geleneksel ve modern biyoteknoloji uygulamalarını inceler. | UYGULAMA |
| 16)Kök hücre ile ilgili;<br>I-Bölünerek farklı hücre tiplerine dönüşebilirler.<br>II-Kendini yenileme özelliğine sahiptir.<br>III-Sadece vücut içinde farklı hücrelere dönüşebilirler.<br>İfadelerinden hangisi yada hangileri yanlıştır?<br>A)Yalnız II | 10.2.2.1.Genetik mühendisliği uygulamalarının insan hayatına etkilerinin farkına varır.<br>A.Gen teknolojileri,DNA parmak izi analizi,kök hücre gibi teknolojilerin kullanım alanları araştırılır. | UYGULAMA |

| | | |
|---|---|---|
| B)I ve III<br>C)II ve III<br>D)Yalnız III<br>E)I,II,III | | |
| 17)Rekombinant DNA teknolojisi ile üretilen 'altın pirinç' bitkisi ile ilgili,<br>I-Nergis bitkisinden izole edilen genler pirinç bitkisine aktarılmıştır.<br>II-A vitamini eksikliği olan toplumlarda ,bu eksikliği gidermek için üretilmiştir.<br>III-Nergis çiçeğinden izole edilen gen rekombinant DNA teknolojisiyle pirinç bitkisine aktarılmış ve bu bitki beta karoten içeren pirinç tanelerini üretmektedir.<br>yargılarından hangileri doğrudur?<br>A)I ve II<br>B)II ve III<br>C)I ve III<br>D)Yalnız I<br>E)I,II,II | 10.2.2.3.Biyoteknoloji ve genetik mühendisliği uygulamalarında etik konuları saptar, tartışır ve değerlendirir.<br>A.Tartışmalar temel seviyede verilen konulara paralel örnekler(genetik mühendisliğii in vitro fertilizasyon,kök hücre tedavisi gibi uygulamalar ve bunların toplumsal açıdan önemleri) üzerinden yapılır. | UYGULAMA |
| 18)Aşağıdakilerden hangisi gen mühendisliğinin sağladığı yararlardan biri değildir?<br>A)Böceklere dirençli bitkiler elde edilir.<br>B)Bitkilerin besinsel değerinin artırılması sağlanır.<br>C)Bol ve kaliteli ürün veren bitkilerin oluşturulması<br>D)Transgenik bitkilerin ekiminin artmasıyla birlikte biyoçeşitliliğin azalması<br>E)Hayvanların tedavisinde kullanılan aşı ve büyüme hormonunun yapımında kullanılır. | 10.2.2.1.Genetik mühendisliği uygulamalarının insan hayatına etkilerinin farkına varır.<br>A.Gen teknolojileri,DNA parmak izi analizi,kök hücre gibi teknolojilerin kullanım alanları araştırılır. | KAVRAMA |
| 19)DNA parmak izi yöntemi,<br>I-Babalık davaları,<br>II-Suçluların belirlenmesi,<br>III-Türler arası farklılıklar olaylarından hangilerinde kullanılabilir?<br>A)Yalnız II<br>B)I ve II | 10.2.2.3.Biyoteknoloji ve genetik mühendisliği uygulamalarında etik konuları saptar,tartışır ve değerlendirir.<br>A.Tartışmalar temel seviyede verilen konulara paralel örnekler(genetik | UYGULAMA |

| | | |
|---|---|---|
| C)Ive III<br>D)II ve III<br>E)I,II,III | mühendisliği in vitro fertilizasyon,kök hücre tedavisi gibi uygulamalar ve bunların toplumsal açıdan önemleri) üzerinden yapılır. | |
| 20)Gen teknolojisi ve genetik mühendisliği hakkında verilen bilgilerden hangisi yanlıştır?<br>A)Genlerin neden olduğu bazı hastalıklar önceden teşhis edilebilir.<br>B)Bozuk genlerin yerini bulmak ve bu genlerin dizilişini değiştirmek<br>amacıyla çalışmalar yapmaktadır.<br>C)Bitki ve hayvan gibi bazı canlıların yapıları değiştirilebilir.<br>D)İnsan genleri üzerinde hiçbir çalışma yapılmamıştır.<br>E)Kişiye özel ilaç uygulaması üzerinde çalışmalar yapılmaktadır. | 10.2.2.1.Genetik mühendisliği uygulamalarının insan hayatına etkilerinin fakına varır.<br>A.Gen teknolojileri,DNA parmak izi analizi,kök hücre gibi teknolojilerin kullanım alanları araştırılır. | KAVRAMA |
| 21)Genetiği değiştirilmiş organizmalar hangi alanda kullanılmaktadır?<br>I-Sağlık<br>II-Endüstri<br>III-Gıda<br>IV-Deniz ürünleri<br>A)I ve II<br>B)I,II,III,IV<br>C)II ve III<br>D)I,II,III<br>E)I ve III | 10.2.2.1.Genetik mühendisliği uygulamalarının insan hayatına etkilerinin farkına varır.<br>A.Gen teknolojileri,DNA parmak izi analizi,kök hücre gibi teknolojilerin kullanım alanları araştırılır. | UYGULAMA |
| 22)Aşağıdakilerden hangisi genetiği değiştirilmiş ürünler arasındadır?<br>I-Soya<br>II-Mısır<br>III-Patates<br>IV-Domates<br>A)I ve II<br>B)II ve III<br>C)I,II,IV<br>D)I,II,III<br>E)I,II,III,IV | 10.2.2.3.Biyoteknoloji ve genetik mühendisliği uygulamalarında etik konuları saptar, tartışır ve değerlendirir.<br>A.Tartışmalar temel seviyede verilen konulara paralel örnekler(genetik mühendisliği in vitro fertilizasyon,kök hücre tedavisi gibi uygulamalar ve bunların toplumsal açıdan önemleri) üzerinden yapılır. | UYGULAMA |
| 23)Aşağıdakilerden hangisi | 10.2.2.1.Genetik | |

| | | |
|---|---|---|
| genlerin yapısında bulunur?<br>A)Proteinler<br>B)Kromozomlar<br>C)DNA parçaları<br>D)Aminoasit<br>E)Nükleik asit | mühendisliği uygulamalarının insan hayatına etkilerinin farkına varır.<br>A. Gen teknolojileri, DNA parmak izi analizi, kök hücre gibi teknolojilerin kullanım alanları araştırılır. | BİLGİ |
| 24)İlk kez GDO'lu tarım ekiminin yapıldığı mısır bitkisinde kullanılan bakteri aşağıdakilerden hangisidir?<br>A)Escherichia coli<br>B)Agrobacterium tumefaciens<br>C)Bacillus thrugiensis(Bt)<br>D)Staphylococcus<br>E)Streptecoccus | 10.2.2.2.Biyoteknolojik uygulamalarının insan hayatına etkisini analiz eder.<br>A.Geleneksel ve modern biyoteknoloji uygulamalarını inceler. | BİLGİ |
| 25)Türkiye'de GDO hakkında 26.10.2009 tarihinde yapılan yasal düzenleme ile GDO'lu tarım yasaklanmıştır.Bir gıdanın içeriğinde<br>hangi oranda GDO olursa ürünün etiketlenmesinde GDO ibaresi bulunmak zorundadır?<br>A)%0.5<br>B)%0.6<br>C)%0.7<br>D)%0.8<br>E)%0.9 | 10.2.2.3.Biyoteknoloji ve genetik mühendisliği uygulamalarında etik konuları saptar, tartışır ve değerlendirir.<br>A. Tartışmalar temel seviyede verilen konulara paralel örnekler(genetik mühendisliği in vitro fertilizasyon, kök hücre tedavisi gibi uygulamalar ve bunların toplumsal açıdan önemleri) üzerinden yapılır. | BİLGİ |
| 26)İnsan genom projesi kaç yılında tamamlanmıştır?<br>A)1989<br>B)1990<br>C)1991<br>D)1992<br>E)2003 | 10.2.2.3.Biyoteknoloji ve genetik mühendisliği uygulamalarında etik konuları saptar, tartışır ve değerlendirir.<br>A.Tartışmalar temel seviyede verilen konulara paralel örnekler(genetik mühendisliği in vitro fertilizasyon, kök hücre tedavisi gibi uygulamalar ve bunların toplumsal açıdan önemleri) üzerinden yapılır. | BİLGİ |
| 27)Genetiği değiştirilmiş tarım ürünlerinden olan altın pirince aşağıdaki genlerden hangisi aktarılmıştır? | 10.2.2.2.Biyoteknolojik uygulamalarının insan hayatına etkisini analiz eder. | BİLGİ |

| | | |
|---|---|---|
| A)Beta karoten (Provitamin A)<br>B)Ksantofil<br>C)Alfa karoten<br>D)Klorofil<br>E)Provitamin E | A.Geleneksel ve modern biyoteknoloji uygulamalarını inceler. | |
| 28)GDO'lu ürün canlıda aşağıdaki etkilerden hangisini gösterir?<br>I-Fenotipde<br>II-Genotipde<br>III-Modifikasyon<br>A)Yalnız I<br>B)I ve II<br>C)Yalnız III<br>D)II ve III<br>E)I.II III | 10.2.2.3.Biyoteknoloji ve genetik mühendisliği uygulamalarında etik konuları saptar, tartışır ve değerlendirir.<br>A.Tartışmalar temel seviyede verilen konulara paralel örnekler(genetik mühendisliği in vitro fertilizasyon, kök hücre tedavisi gibi uygulamalar ve bunların toplumsal açıdan önemleri) üzerinden yapılır. | UYGULAMA |
| 29)Herhangi bir canlıdaki özelliğin kalıtsal olduğu aşağıdaki yöntemlerden hangisi ile anlaşılır?<br>A)Canlıdan canlıya aktarılmasıyla<br>B)Çevre koşullarından etkilenmesiyle<br>C)Canlının adaptasyon yeteneğiyle<br>D)Canlının yaşam süresinden<br>E)Canlıda meydana gelen mutasyonlardan | 10.2.2.1.Genetik mühendisliği uygulamalarının insan hayatına etkilerinin farkına varır.<br>A.Gen teknolojileri,DNA parmak izi analizi,kök hücre<br>gibi teknolojilerin kullanım alanları araştırılır. | KAVRAMA |
| 30)GDO'lu ürünlerin büyüklüklerinin doğal ürünlerden daha büyük olmasının nedeni aşağıdakilerden hangisidir?<br>A)Hormonlar<br>B)Gübre<br>C)Sıcaklık<br>D)Toprak<br>E)Tohum | 10.2.2.2.Genetik mühendisliği uygulamalarının insan hayatına etkilerinin farkına varır.<br>B.Dünyada ve ülkemizde bitki ve hayvan ıslahı araştırılır ve hayata etkileri tartışılır. | KAVRAMA |
| 31)Tropikal bölgede yetişen tropik bir meyvenin soğuk bölgelerde yetişmediği gözlenmiştir.Aşağıdaki biyoteknolojik yöntemlerden hangisi kullanılarak bu meyve yetiştirilebilir duruma gelir?<br>A)Mutasyon<br>B)Modifikasyon<br>C)Enzim<br>D)GDO | 10.2.2.2.Genetik mühendisliği uygulamalarının insan hayatına etkilerinin farkına varır.<br>B.Dünyada ve ülkemizde bitki ve hayvan ıslahı araştırılır ve hayata etkileri tartışılır. | UYGULAMA |

| | | |
|---|---|---|
| E)Hormon | | |
| 32) ( )Genetik mühendisliği uygulamalarıyla kopyalama yapılabilir.<br>( )Hastalıkların tedavisinde gen tedavisi yöntemleri kullanılabilir.<br>( )Genetiği değiştirilmiş gıdaların etiketleri üzerinde GDO ibaresi bulunmalıdır.<br>( )Genetiği değiştirilmiş tohumlar biyoçeşitliliği olumlu yönde etkileyerek yeni türlerin oluşmasına yardımcı olur.<br>Yukarıda genetik mühendisliğinin çalışma alanları ile ilgili verilen bilgileri DOĞRU-YANLIŞ olarak sınıflandırdığımızda aşağıdakilerden hangisi doğru olur?<br>A)Y-D-D-Y<br>B)D-D-D-Y<br>C)Y-Y-D-D<br>D)D-Y-D-Y<br>E)D-D-Y-Y | 10.2.2.1.Genetik mühendisliği uygulamalarının insan hayatına etkilerinin farkına varır.<br>A.Gen teknolojileri,DNA parmak izi analizi,kök hücre gibi teknolojilerin kullanım alanları araştırılır. | KAVRAMA |
| 33)Aşağıdakilerden hangisi modern ıslah yöntemlerinden biri değildir?<br>I-Melezleme<br>II-Yapay döllenme<br>III-Poliploidi<br>IV-Gen aktarımı<br>V-Klonlama<br>A)I,II,III<br>B)I,III,V<br>C)IV-V<br>D)I,IV,V<br>E)I,II,III,IV,V | 10.2.2.2.Genetik mühendisliği uygulamalarının insan hayatına etkilerinin farkına varır.<br>B.Dünyada ve ülkemizde bitki ve hayvan ıslahı araştırılır ve hayata etkileri tartışılır. | KAVRAMA |
| 34)( )Canlıların kalıtsal yapılarını değiştirerek onlara yeni özellikler kazandırmaya çalışan bilim dalına GEN MÜHENDİSLİĞİ denir.<br>( )Bir canlıda belirlenen bir genin başka canlılara aktarılması veya bu genin basit yapılı canlılara eklenerek ürünlerinden yararlanılmasına REKOMBİNANT DNA TEKNOLOJİSİ denir.<br>( )Aynı canlı türüne ait DNA | 10.2.2.1.Genetik mühendisliği uygulamalarının insan hayatına etkilerinin farkına varır.<br>A.Gen teknolojileri,DNA parmak izi analizi,kök hücre gibi teknolojilerin kullanım alanları araştırılır. | |

| | | |
|---|---|---|
| moleküllerinin kesilmesi ve kesilen parçaların birbirine eklenmesi sonucunda yeni bir DNA molekülünün oluşturulmasına REKOMBİNASYON denir.<br>( )Biyoteknoloji,genetik mühendisliğinin uygulama alanıdır.<br>Yukarıdaki bilgiler DOGRU-YANLIŞ olarak sınıflandırıldığında aşağıdakilerden hangisi doğru olur?<br>A)D-D-Y-D<br>B)Y-D-D-D<br>C)D-Y-D-D<br>D)Y-D-Y-Y<br>E)D-D-Y-Y | | KAVRAMA |
| 35)Gen klonalama işlemi sırasında aşağıda verilen bilgiler hangi<br>sırayla gerçekleşir?<br>I-Klonlanacak geni taşıyan DNA parçası(gen) ve plazmit restriksiyon enzimleri ile kesilir.<br>II-Rekombinant DNA bir bakteri hücresine aktarılarak rekombinant bakteri elde edilir.<br>III-Herhangi bir bakteriden plazmit ayrıştırılır.Diğer bakteriden ise DNA saf olarak elde edilir.<br>IV-Klonlanacak gen ve plazmitin uç noktasında bulunan yapışkan uçlar DNA ligaz enzimi ile birleştirilerek rekombinant DNA elde edilir.<br>V-Bakterilerin üremesi ile klonlar oluşur.<br>A)III-I-IV-II-V<br>B)III-I-II-IV-V<br>C)III-IV-I-II-V<br>D)II-I-III-V-IV<br>E)IV-V-I-II-III | 10.2.2.2.Biyoteknolojik uygulamalarının insan hayatına etkisini analiz eder.<br>A.Geleneksel ve modern biyoteknoloji uygulamalarını inceler. | KAVRAMA |
| 36)Rekombinant DNA teknolojisi bitkiler üzerinde ne tür bir etki yapmaz?<br>A)Tohumun verimliliği artar.<br>B)Ürün miktarı ve kalitesi artar. | 10.2.2.2.Genetik mühendisliği uygulamalarının insan hayatına etkilerinin farkına varır. | |

| | | |
|---|---|---|
| C)Bitkiler böcek ilaçlarına karşı dirençlilik kazanır.<br>D)Bitkiler kuraklığa, soğuğa, sıcağa, tuzlu ortamlara ve hastalıklara<br>karşı direnç kazanabilirler.<br>E)Biyoçeşitliliği olumlu yönde etkiler. | B. Dünyada ve ülkemizde bitki ve hayvan ıslahı araştırılır ve hayata etkileri tartışılır. | BİLGİ |
| 37)Hayvanlarda yapılan klonlama çalışmalarında ;<br>I-Memeli canlılarda ilk klonlama çalışmaları 1997 yılında Dolly isimli koyunla gerçekleştirilmiştir.<br>II-Dolly, DNA'sını aldığı koyunun genetik olarak ikizidir.<br>III-Kopyalama sonucu oluşan Dolly, kopyalanan koyunla aynı yaştadır.<br>Yukarıda verilen bilgilerden hangileri doğrudur?<br>A)I ve II<br>B)Yalnız II<br>C)II ve III<br>D)I ve III<br>E)I,II,III | 10.2.2.3.Biyoteknoloji ve genetik mühendisliği uygulamalarında etik konuları saptar, tartışır ve değerlendirir.<br>A. Tartışmalar temel seviyede verilen konulara paralel örnekler(genetik mühendisliği in vitro fertilizasyon, kök hücre tedavisi gibi uygulamalar ve bunların toplumsal açıdan önemleri) üzerinden yapılır. | UYGULAMA |
| 38)Aşağıdakilerden hangisi genetik mühendisliğinin insan hayatındaki kullanım alanlarından biri değildir?<br>A)DNA parmak izi analizi<br>B)Kök hücre tedavisi<br>C)İn-vitro fertilizasyon<br>D)Gen terapisi<br>E)GDO | 10.2.2.1.Genetik mühendisliği uygulamalarının insan hayatına etkilerinin farkına varır.<br>A. Gen teknolojileri, DNA parmak izi analizi, kök hücre gibi teknolojilerin kullanım alanları araştırılır. | BİLGİ |
| 39)Aşağıda DNA parmak izi hakkında verilen bilgilerden hangisi<br>yanlıştır?<br>A)DNA parmak izinin belirlenmesinde PCR kullanılır.<br>B)DNA parmak izi analizi kan, tükrük, sperm, kıl, kepek, tırnak gibi<br>canlı kalıntılardan elde edilir.<br>C)Tek yumurta ikizlerinin parmak izi DNA nükleotit dizilimi aynıdır.<br>D)DNA parmak izi analizi, insanın DNA'sında bulunan | 10.2.2.1.Genetik mühendisliği uygulamalarının insan hayatına etkilerinin farkına varır.<br>A. Gen teknolojileri,DNA parmak izi analizi, kök hücre<br>gibi teknolojilerin kullanım alanları araştırılır. | BİLGİ |

| | | |
|---|---|---|
| nükleotit<br>dizilişinin kendine ait olmasıdır.<br>E)Çift yumurta ikizlerinin DNA parmak izi analizi birbirinin aynıdır. | | |
| 40)Aşağıdakilerden hangisi GDO'ların çevre üzerindeki olumsuz etkilerinden değildir?<br>A)Transgenik bitkiler diğer bitkilerle etkileşime girmektedir.<br>B)Tekrarlı tohum kullanımına sebep olmaktadır.<br>C)Rüzgar yoluyla GDO'suz tohum ekimi olan tarlalara bulaşmakta<br>ve yerli tohum ekiminin verimini zorlaştırmaktadır.<br>D)Çevreye radyasyon yaymaktadır.<br>E)Ülke ekonomisini yabancı ülkelere bağımlı duruma getirmektedir. | 10.2.2.3.Biyoteknoloji ve genetik mühendisliği uygulamalarında etik konuları saptar, tartışır ve değerlendirir.<br>A. Tartışmalar temel seviyede verilen konulara paralel örnekler (genetik mühendisliği in vitro fertilizasyon ,kök hücre tedavisi gibi uygulamalar ve bunların toplumsal açıdan önemleri) üzerinden yapılır. | BİLGİ |
| 41)Aşağıdakilerden hangisi transgenik ürünlerin ekim alanının en fazla olduğu ülkelerden biri değildir?<br>A)Amerika<br>B)Arjantin<br>C)Kanada<br>D)Estonya<br>E)Brezilya | 10.2.2.2.Genetik mühendisliği uygulamalarının insan hayatına etkilerinin farkına varır.<br>B. Dünyada ve ülkemizde bitki ve hayvan ıslahı araştırılır ve hayata etkileri tartışılır. | BİLGİ |
| 42)Biyoloji dersinde GDO hakkında tartışmaya yönelik sorular soran bir öğretmen öğrencilerinin GDO hakkındaki düşünceleriyle ilgili ne tür cevaplar almıştır?<br>I-GDO sağlığa zararlıdır.<br>II-GDO açlık sınırının altında olan birçok ülkede kullanılabileceğinden yararlıdır.<br>III-Tarım alanında yarar sağladığı kadar biyoçeşitliliği olumsuz etkilediğinden zararlıdır.<br>A)I,II,III<br>B)I ve II<br>C)I ve III<br>D)II ve III<br>E)Yalnız I | 10.2.2.3.Biyoteknoloji ve genetik mühendisliği uygulamalarında etik konuları saptar,tartışır ve değerlendirir.<br>A. Tartışmalar temel seviyede verilen konulara paralel örnekler (genetik mühendisliği in vitro fertilizasyon, kök hücre tedavisi gibi uygulamalar ve bunların toplumsal açıdan önemleri) üzerinden yapılır. | SENTEZ |

| | | |
|---|---|---|
| 43)Aşağıdakilerden hangisi mevcut tarım kapasitesinin dünya nüfusunun ihtiyaçlarını karşılamada yetersiz kalmasının nedeni değildir?<br>A)Üretimdeki dağılımın adil olmaması<br>B)Üretimdeki artış, nüfus artışından %50 daha fazladır.<br>C)Dünyada besin olarak kullanılmaya uygun 80.000 bitki türü<br>mevcut iken ,bugün yetiştirilen 15 kadar bitki türü bulunmakta ve bu sayı dünya nüfusunun %90'ını doyurmaktadır.<br>D)Dünya nüfusunun hızla artması<br>E)Sosyo ekonomik düzeyi düşük ülkelerin bilinçsiz ekim yapması | 10.2.2.2.Genetik mühendisliği uygulamalarının insan hayatına etkilerinin farkına varır.<br>B. Dünyada ve ülkemizde bitki ve hayvan ıslahı araştırılır ve hayata etkileri tartışılır. | ANALİZ |
| 44)GDO uygulamaları ile ilgili alınacak önlemler aşağıdakilerden hangileridir?<br>I-GDO'lu tohumların kontrolsüz alanlarda ekimine izin verilmelidir.<br>II-Gümrüklerde etkin bir denetim sistemi kurulmalı.<br>III-Türkiye GDO konusunda kendi araştırmasını yapmalı.<br>A)Yalnız II<br>B)II ve III<br>C)Yalnız I<br>D)I ve III<br>E)I,II,III | 10.2.2.3.Biyoteknoloji ve genetik mühendisliği uygulamalarında etik konuları saptar, tartışır ve değerlendirir.<br>A. Tartışmalar temel seviyede verilen konulara paralel örnekler(genetik mühendisliği in vitro fertilizasyon, kök hücre tedavisi gibi uygulamalar ve bunların toplumsal açıdan önemleri) üzerinden yapılır. | UYGULAMA |
| 45)Biyoteknolojik yöntemlerle aşağıdaki organik atıklardan hangisi elde edilir?<br>A)Biyodizel<br>B)Biyoalkol<br>C)Biyogaz<br>D)Biyokütle<br>E)Biyoenerji | 10.2.2.1.Genetik mühendisliği uygulamalarının insan hayatına etkilerinin farkına varır.<br>A.Gen teknolojileri, DNA parmak izi analizi, kök hücre gibi teknolojilerin kullanım alanları araştırılır. | BİLGİ |

## EK 7. YASAL İZİN BELGESİ

T.C.
ADANA VALİLİĞİ
İl Milli Eğitim Müdürlüğü

Sayı : 98258552-20-E.7102387 06.04.2018
Konu : Selin AKDÖNER'in
Uygulama İzni

MÜDÜRLÜK MAKAMINA

İlgi : Çukurova Üniversitesi'nin 16\03\2018 tarihli ve 10004 sayılı yazısı.

Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İlköğretim Anabilim Dalı Yüksek lisans öğrencisi Selin AKDÖNER'in Prf. Dr. Fatih MATYAR'ın danışmanlığında hazırladığı ***"Ortaöğretim 10. Sınıfta Argümantasyon Destekli İşbirlikli Öğrenme Yöntemi ile İşlenen Genetiği Değiştirilmiş Organizma (GDO) Konularının Günlük Hayata Etkisi"*** konulu uygulama çalışmasını Müdürlüğümüze bağlı Çukurova İlçemizdeki Piri Reis Anadolu Lisesinde bulunan 10 sınıf okul öğrecilerine uygulama yapmak istediği ile ilgili ilgi yazı ekte sunulmuştur.

Söz konusu uygulama çalışmasının, İlimiz İl Araştırma Değerlendirme Komisyonu'nun, 04/04/2018 tarihli "Uygundur" raporu doğrultusunda, Müdürlüğümüze bağlı ekli listede belirtilen ilçelerde ve okullarda söz konusu uygulama çalışmasının, Veli İzin Belgelerinin toplanarak okul müdürlüğü tarafından muhafazasından sonra, 2017/2018 eğitim-öğretim yılında, eğitim-öğretimin aksatılmasına mahal vermeden yapılması Şubemizce uygun görülmektedir.

Makamlarınızca da uygun görülmesi halinde olurlarınıza arz ederim.

Mustafa YAYLACI
Müdür Yardımcısı

OLUR
06.04.2018

Turan AKPINAR
Milli Eğitim Müdürü

Adres: Valilik Binası D Blok No:118 Seyhan
Elektronik Ağ: http:adana.meb.gov.tr
e-posta: arge01@meb.gov.tr

Bilgi için: H.YAMAN/ Vhki
Tel: 0 (322) 458 83 71
Faks: 0 (322) 458 83 82

Bu evrak güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır. https://evraksorgu.meb.gov.tr adresinden 1822-0294-39dd-a2ce-c346 kodu ile teyit edilebilir.

T.C.
ADANA VALİLİĞİ
İl Milli Eğitim Müdürlüğü

Sayı : 98258552-604.01.02-E.7420804
Konu : Selin AKDÖNER'in
Uygulama İzni

11.04.2018

ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜNE
(Sosyal Bilimler Enstitüsü Müdürlüğü)

İlgi : a) 16/03/2018 tarihli ve 1004 sayılı yazınız.
b) Müdürlük Makamı'nın 29.03.2018 tarihli ve 7102387 sayılı onayı.

Üniversiteniz Sosyal Bilimler Enstitüsü İlköğretim Anabilim Dalı Yüksek lisans öğrencisi Selin AKDÖNER'in Prf. Dr. Fatih MATYAR'ın danışmanlığında hazırladığı ***"Ortaöğretim 10. Sınıfta Argümantasyon Destekli İşbirlikli Öğrenme Yöntemi ile İşlenen Genetiği Değiştirilmiş Organizma (GDO) Konularının Günlük Hayata Etkisi"*** konulu uygulama çalışmasını Müdürlüğümüze bağlı Çukurova İlçemizdeki Piri Reis Anadolu Lisesinde bulunan 10 sınıf okul öğrencilerine uygulama yapmak istediği ile ilgili(b) olur ekte sunulmuştur.

Bilgilerinize arz ederim.

Turan AKPINAR
Milli Eğitim Müdürü

EK: Onay Örneği (1 Sayfa)

Güvenli Elektronik İmzalı
Aslı İle Aynıdır.
12 Nisan 2018../201.....
Sultan AY
V.H.K.İ

11-05-2018
3167-2018

Adres: Valilik Binası D Blok No:118 Seyhan
Elektronik Ağ: http:adana.meb.gov.tr
e-posta: arge01@meb.gov.tr

Bilgi için: H.YAMAN/ Vhki
Tel: 0 (322) 458 83 71
Faks: 0 (322) 458 83 82

Bu evrak güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır. https://evraksorgu.meb.gov.tr adresinden 90d4-efdb-3d9a-af81-a2f4 kodu ile teyit edilebilir.

**GENETİĞİ DEĞİŞTİRİLMİŞ ORGANİZMALAR İNSANI VE ÇEVREYİ NASIL ETKİLER?**

Tarımsal Biyoteknoloji Uygulamaları İçin Uluslararası Hizmetler Enstitüsünün (ISAAA) 2012 sonu itibariyle Genetiği Değiştirilmiş Organizmalı (GDO) ürün ekimi yapılan ülkelerin başında ABD,Arjantin,Brezilya,Hindistan,Kanada,Güney Afrika ülkeleri gelmektedir.

İlk kez GDO'lu tarım ekiminin yapıldığı mısır bitkisinde Bacillus thrugiensis (Bt) bakterisi kullanılmıştır.Bt bakterisinin böcekler üzerine öldürücü etki yapan bir geni mısır bitkisine aktarılmıştır.Bu gen üründe fenotipte ve genotipte etkisini göstermiştir.

GDO sağlık,tarım,endüstri ve deniz ürünleri gibi bir çok alanda kullanılmaktadır.GDO'lu ürünler açlık sınırının altında olan birçok ülkede besin ihtiyacını karşılamak için kullanılmaktadır. GDO içeren tarım ürünlerinin kokusu,büyüklüğü,şekli ve rengi organik tarım ürünlerinden farklıdır.Uzmanlar tarım arazilerinde transgenik bitkilerle diğer bitkilerin etkileşime girdiğini ve rüzgar yoluyla GDO'suz tohum ekimi yapılan tarlalara bulaştığını savunarak yerli tohum ekiminin verimini zorlaştırdığını bu durumun tekrarlı tohum kullanımına sebep olacağını ve ülke ekonomisini yabancı ülkelere bağımlı duruma getireceğini savunmaktadırlar. Biyoçeşitlilik açısından zengin olan ülkemizin bu durumdan olumsuz etkileneceğini ,türlerde azalma ve yok olma tehlikesinin olduğunu her fırsatta belirtmektedirler.

GDO sağlık alanında insülin üretimi, aşı,antikanser ilaçları ve ilaç endüstrisinde kullanılan vitaminlerin üretilmesinde kullanılıyor olsa da gıdalardaki GDO bu durumun aksine bireylerde Alzheimer, Parkinson,diabet,glokom,astım,solunum yolu hastalıkları,böbrek hastalıkları,alerji ve mide rahatsızlığı gibi birçok hastalığa neden olarak sağlık zararlısı olmaktan ileriye gidememektedir.

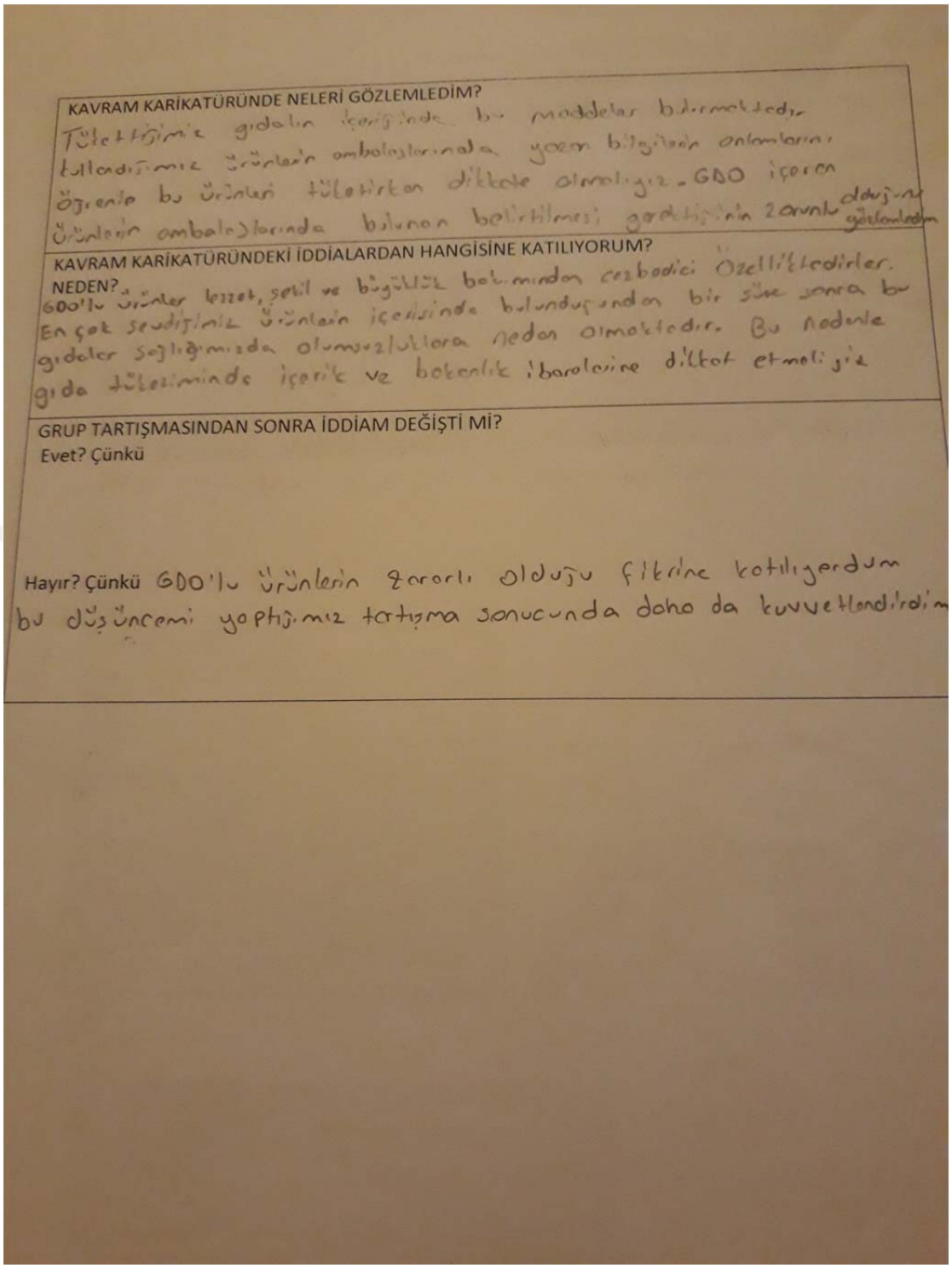
Yukarıda ifade edilen problemler nelerdir?

GDO'ların çevreyi olumsuz etkilediği, diğer yandan da sağlık alanında kullanılmasının olumlu yönlerinin olduğu anlatılsa da gıda alanında GDO'ların insan sağlığını olumsuz etkilediği sonucunda GDO'nun zararlı olduğu sonucuna varılmıştır.

Bu değişiklikler ekosistemde ve insan hayatı üzerinde nasıl bir etki yapar? Aşağıdaki ifadelerden en uygun olanını seçerek, seçiminizi en uygun şekilde açıklayınız.

1. Organizmaların genetiğinde yapılan değişiklikler tarım ve sağlık alanında olumsuz etkilere neden olmaktadır.
2. Doğanın biyoçeşitliliği bozmakta ve gıdalarda meydana gelen değişiklikler sağlık yönünden aksamalara neden olmaktadır.
3. Biyolojik mücadelede doğada meydana gelen aksaklıklar ve insan sağlığındaki olumsuzluklar çevre ve toplum arasında negatif ilişkiye neden olmaktadır.

Organizmaların genetiğinde yapılan değişiklikler tarım ve sağlık alanında olumsuz etkilere neden olmaktadır. Çünkü kendisinde olmayan bir özellik canlıya eklenmektedir.

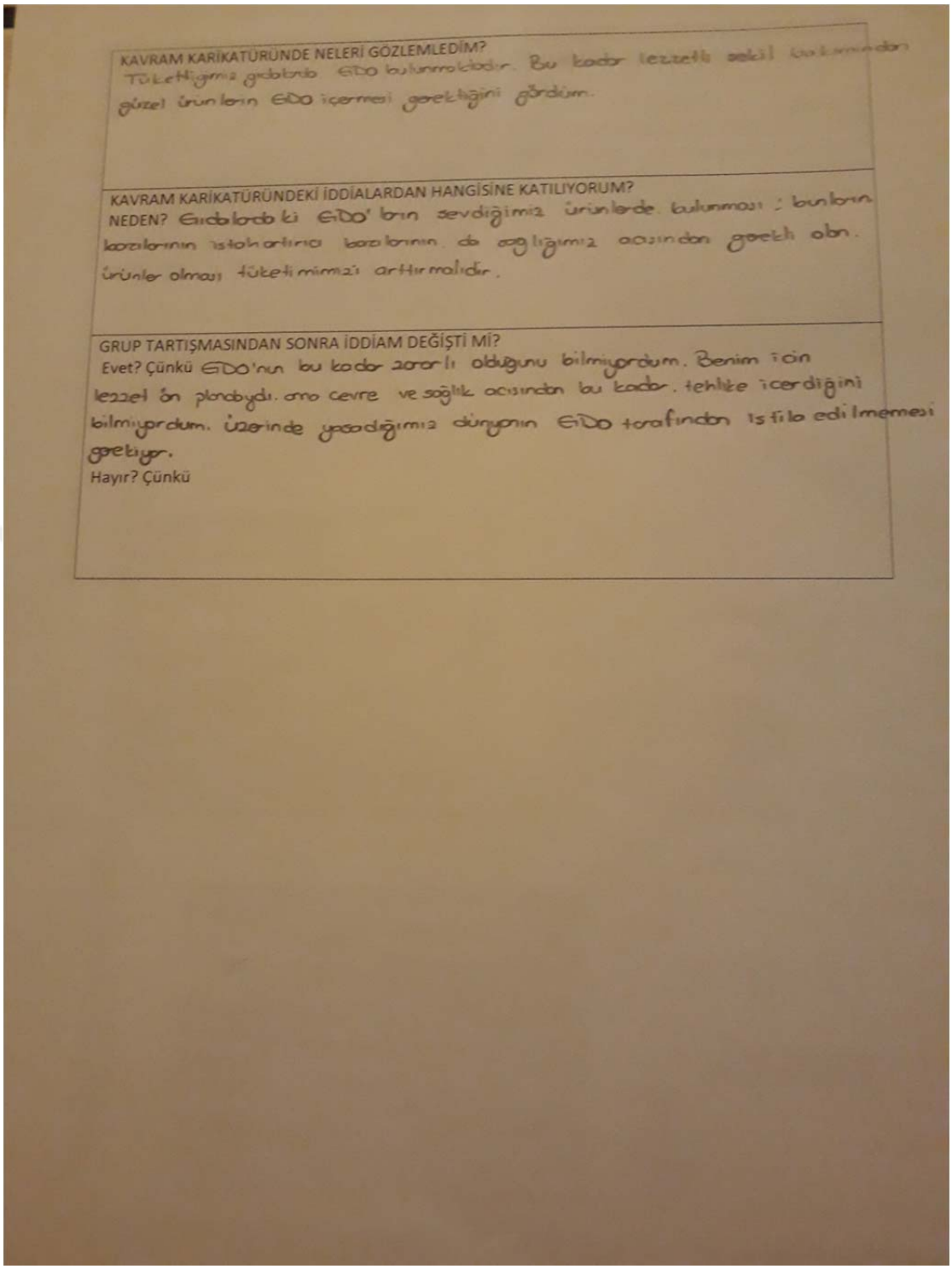


KAVRAM KARİKATÜRÜNDE NELERİ GÖZLEMLEDİM?
Tüketiğimiz gıdaların içeriğinde bu maddeler bulunmaktadır. Kullandığımız ürünlerin ambalajlarında yazan bilgilerin anlamlarını öğrenip bu ürünleri tüketirken dikkatli olmalıyız. GDO içeren ürünlerin ambalajlarında bulunan belirtilmesi gerektiğini zorunlu olduğunu gözlemledim

KAVRAM KARİKATÜRÜNDEKİ İDDİALARDAN HANGİSİNE KATILIYORUM?
NEDEN?
GDO'lu ürünler lezzet, şekil ve büyüklük bakımından cezbedici özelliktedirler. En çok sevdiğimiz ürünlerin içerisinde bulunduğundan bir süre sonra bu gıdalar sağlığımızda olumsuzluklara neden olmaktadır. Bu nedenle gıda tüketiminde içerik ve bakanlık ibarelerine dikkat etmeliyiz

GRUP TARTIŞMASINDAN SONRA İDDİAM DEĞİŞTİ Mİ?
Evet? Çünkü

Hayır? Çünkü GDO'lu ürünlerin zararlı olduğu fikrine katılıyordum bu düşüncemi yaptığımız tartışma sonucunda daha da kuvvetlendirdim



KAVRAM KARİKATÜRÜNDE NELERİ GÖZLEMLEDİM?
Tüketiğimiz gıdalarda GDO bulunmaktadır. Bu kadar lezzetli şekil bulunmadan güzel ürünlerin GDO içermesi gerektiğini gördüm.

KAVRAM KARİKATÜRÜNDEKİ İDDİALARDAN HANGİSİNE KATILIYORUM?
NEDEN? Gıdalardaki GDO'ların sevdiğimiz ürünlerde bulunması ; bunların kazalarının istahartırıcı kazalarının da sağlığımız açısından gerekli olan. ürünler olması tüketimimizi arttırmalıdır.

GRUP TARTIŞMASINDAN SONRA İDDİAM DEĞİŞTİ Mİ?
Evet? Çünkü GDO'nun bu kadar zararlı olduğunu bilmiyordum. Benim için lezzet ön plandaydı. ama çevre ve sağlık açısından bu kadar. tehlike içerdiğini bilmiyordum. Üzerinde yaşadığımız dünyanın GDO tarafından isfila edilmemesi gerekiyor.
Hayır? Çünkü

# ÖZGEÇMİŞ

| **KİŞİSEL BİLGİLER** | |
|---|---|
| Adı | Selin |
| Soyadı | Akdöner |
| Doğum yeri ve tarih | Adana- 19.05.1982 |
| Uyruğu | T.C |
| İletişim | selin01selinqhotmail.com |
| **EĞİTİM** | |
| İlköğretim | Ziya Gökalp İlkokulu |
| Ortaöğretim | İstiklal Ortaokulu |
| Lise | Mehmet Kemal Tuncel Lisesi (Y.D.A.L) |
| Yükseköğretim (Lisans) | Çukurova Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü ADANA |
| Yüksek Lisans | Çukurova Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, İlköğretim Bölümü ADANA |