

T.C.
ADİYAMAN ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
İLKÖĞRETİM ANABİLİM DALI

TARTIŞMA YÖNTEMİNE DAYALI ETKİNLİKLERİN SINIF ÖĞRETMEN
ADAYLARININ GENETİĞİ DEĞİŞTİRİLMİŞ (GD) BESİNLERE İLİŞKİN
RİSK ALGILARINA VE ELEŞTİREL DÜŞÜNME EĞİLİMLERİNE
ETKİSİNİN İNCELENMESİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Besime ERGİN

İLKÖĞRETİM ANABİLİM DALI

2013

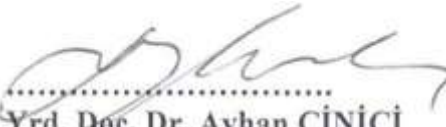
T.C.
ADİYAMAN ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

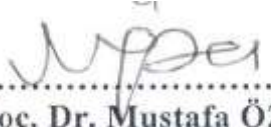
**Tartışma Yöntemine Dayalı Etkinliklerin Sınıf Öğretmen Adaylarının Genetiği
Değiştirilmiş (GD) Besinlere İlişkin Risk Algılarına ve Eleştirel Düşünme
Eğilimlerine Etkisinin İncelenmesi**

Besime ERGİN
Yüksek Lisans Tezi
İlköğretim Anabilim Dalı

Bu tez 26/12/2013 tarihinde aşağıdaki jüri üyeleri tarafından
Oybirliği/Oyçokluğu ile kabul edilmiştir.


Prof.Dr. Mustafa SÖZBİLİR
BAŞKAN


Yrd. Doç. Dr. Ayhan ÇİNİCİ
ÜYE(DANIŞMAN)


Doç. Dr. Mustafa ÖZDEN
ÜYE

Doç. Dr. Mustafa ÖZDEN
Enstitü Müdürü

Bu çalışma Adıyaman Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi tarafından desteklenmiştir.

ProjeNo:

Not: Bu tezde kullanılan özgün ve başka kaynaktan yapılan bildirişlerin, tablo ve fotoğrafların kaynak gösterilmeden kullanımı, 5846 sayılı Fikir ve Sanat Eserleri Kanunundaki-hükümlere tabidir.

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

TARTIŞMA YÖNTEMİNE DAYALI ETKİNLİKLERİN SINIF ÖĞRETMEN ADAYLARININ GENETİĞİ DEĞİŞTİRİLMİŞ (GD) BESİNLERE İLİŞKİN RİSK ALGILARINA VE ELEŞTİREL DÜŞÜNME EĞİLİMLERİNE ETKİSİNİN İNCELENMESİ

Besime ERGİN

Adıyaman Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
İlköğretim Anabilim Dalı

Danışman : Yrd. Doç. Dr. Ayhan ÇİNİCİ
Yıl: 2013, Sayfa Sayısı:142

Jüri : Prof. Dr. Mustafa SÖZBİLİR
Doç. Dr. Mustafa ÖZDEN
Yrd. Doç. Dr. Ayhan ÇİNİCİ

Genetiği Değiştirilmiş Organizmalar (GDO) biyoteknolojinin en çok tartışılan konularından birisidir. Bu noktadan hareketle yürütülen çalışmada tartışmaya dayalı etkinliklerin öğretmen adaylarının GD besinlere ilişkin risk algılarına ve eleştirel düşünme eğilimlerine etkisi belirlenmeye çalışılmıştır. Araştırmada yarı-deneysel araştırma modellerinden öntest-sontest kontrol gruplu deneme modeli kullanılmıştır. Araştırma, 2012-2013 öğretim yılı güz döneminde Adıyaman Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Sınıf Öğretmenliği Ana Bilim Dalı'nda öğrenim gören 3.sınıf öğrencileri ile gerçekleştirilmiştir. Gruplara; Genetiği Değiştirilmiş Besinler Risk Algıları Ölçeği (GBRAÖ) ,Kaliforniya Eleştirel Düşünme Eğilimi Ölçeği (CCTDI) ve Kişisel Bilgi Formu uygulanmıştır. Araştırma sürecinde elde edilen veriler, SPSS 17.0 istatistik paket programı aracılığıyla analiz edilmiştir.

Sonuç olarak tartışma yöntemine dayalı grup temelli etkinliklerin yapıldığı deney grubu öğrencilerinin, öğretmen merkezli etkinlikler ile ders işleyen öğrencilere göre GD besinlere ilişkin risk algılarında daha fazla düşüş yaşanmış ve eleştirel düşünme eğilimlerinde ise daha fazla artış tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Genetiği Değiştirilmiş Besinler, Risk Algısı, Eleştirel Düşünme Eğilimi, Tartışma Yöntemi

ABSTRACT

MSc THESIS

RESEARCHING THE EFFECT OF DISCUSSION- BASED TEACHING ACTIVITIES TO THE TEACHER CANDIDATES ABOUT THEIR IDEAS AT RISK TAKING SENSATION AND CRITICAL THOUGHTS RELATED TO GENETICALLY MODIFIED (GM) FOOD

Besime ERGİN

Adiyaman University
Graduate School of Natural and Applied Sciences
Department of Primary

Supervisor : Asst. Prof. Dr. Ayhan ÇİNİCİ
Date: 2013, Number of pages:142

Jury : Prof. Dr. Mustafa SÖZBİLİR
Assoc. Prof. Dr. Mustafa ÖZDEN
Asst. Prof. Dr. Ayhan ÇİNİCİ

Genetically Modified Organism (GMO) is one of the most debated subjects of biotechnology. By these thoughts based in discussion, the effect of class teacher who has the sense of risk taking and critical thinking tendency about genetically modified nourishment was tried to be determined. In this research, pre and post control group tests, called half experimental research, are used.

This research has been carried out with third year students attending in “Adiyaman University Education Faculty in class teaching main science branch” at 2012-2013 education fall term. California critical thinking tendency criterion risk sensation criterion related to genetically modified nourishment and personal information from have been applied to these groups. Data that were considered throughout this research analysed by SPSS 17.0 statistical packet program.

Conserquently, experimental group students that depend on group activity had higher decrease in their risc sensation and also they had higher increase in their critical thinking tendency when they compared students who are educated by teacher oriented class activities.

Keywords: Genetically Modified Foods, Risk sensation, Critical Thinking Tendency, Discussing Metod

TEŞEKKÜR

Araştırmanın planlanması ve yürütülmesi sürecinde değerli ilgi ve bilgisi ile destek veren, araştırmamın her aşamasında öneri ve yardımlarını esirgemeyerek akademik ortamda olduğu kadar insan ilişkilerinde de yetişme ve gelişmeye katkıda bulunan Danışmanım Sayın Yrd. Doç. Dr. Ayhan ÇİNİCİ'ye tez savunma sürecinde yapıcı eleştirilerde bulunan Sayın Prof. Dr. Mustafa SÖZBİLİR'e ve Sayın Doç. Dr. Mustafa ÖZDEN'e, yüksek lisans eğitimime başlamam konusunda bana destek olan Sayın Doç. Dr. Murat AYDIN'a, manevi desteklerini esirgemeyen; Sayın Prof. Dr. Servet EKMEKCİ'ye, Sayın Doç. Dr. Abuzer AKGÜN'e, Sayın Arş. Gör. Gülden AKDAĞ'a ve eğitim hayatımın yanı sıra hayatımın her anında destek veren aileme en derin duygularıyla teşekkür ederim.

Besime ERGİN

İÇİNDEKİLER

SAYFA

ÖZET.....	i
ABSTRACT.....	ii
TEŞEKKÜR	iii
İÇİNDEKİLER.....	iv
TABLolar DİZİNİ	vii
SİMGELER VE KISALTMALAR	ix
1.GİRİŞ	1
1. 1. Sosyobilimsel Konular	3
1.1.1. Genetiği değiştirilmiş organizma (GDO)	4
1.1.2. GDO'ların potansiyel faydaları	6
1.1.2.1. Tarımsal alandaki potansiyel faydaları	7
1.1.2.2. Hayvancılık alanındaki potansiyel faydaları	9
1.1.2.3. Çevresel alanındaki potansiyel faydaları	11
1.1.2.4. Sosyo-Ekonomik alanındaki potansiyel faydaları	13
1.1.2.5. Tıp ve farmakoloji alanındaki potansiyel faydaları	14
1.1.2.6. İnsan sağlığına ile ilgili potansiyel faydaları	16
1.1.3. GDO'ların potansiyel riskleri	17
1.1.3.1. Tarımsal alandaki potansiyel riskleri	18
1.1.3.2. Hayvancılık alanındaki potansiyel riskleri	20
1.1.3.3. Çevresel alandaki potansiyel riskler	21
1.1.3.4. Sosyo-Ekonomik alanındaki potansiyel riskler	21
1.1.3.5. Tıp ve farmakoloji alanındaki potansiyel riskleri	24
1.1.3.6. İnsan sağlığı açısından potansiyel riskleri	25
1.1.4. GDO'lar ve etik	27
1.1.5. Biyogüvenlik yasası ve Türkiye'deki mevcut durum	28
1.2. Yapılandırmacı Yaklaşım	30
1.2.1. Bilişsel yapılandırmacılık	33

1.2.2. Radikal yapılandırmacılık	33
1.2.3. Sosyal yapılandırmacılık	34
1.2.4. Yapılandırmacı yaklaşımda öğretmen rolleri	37
1.2.5. Yapılandırmacı yaklaşımda öğrenci rolleri	38
1.2.6. Yapılandırmacı yaklaşımda öğretim model, yöntem ve teknikler	38
1.3. Düşünme	41
1.3.1. Yaratıcı düşünme	42
1.3.2. Yansıtıcı düşünme	43
1.3.3. Eleştirel düşünme	44
1.3.3.1. Eleştirel düşünme beceri ve eğilimleri	46
1.3.3.2. Eleştirel düşünmeyi etkileyen faktörler	47
1.3.3.3. Eleştirel düşünen bireyin özellikleri	48
1.3.3.4. Eleştirel düşünme öğretimi	49
1.4. Araştırma Problemi	51
1.4.1. Alt problemler	51
1.4.2. Araştırma hipotezleri	53
1.5. Araştırmanın Amacı	54
1.6. Araştırmanın Önemi	56
1.7. Sayıtlar	59
1.8. Sınırlılıklar	59
2. KAYNAK ÖZETLERİ	60
2.1. Biyoteknoloji ve GDO'larla İlgili Araştırmalar	60
2.2. Sosyal Yapılandırmacılık İle İlgili Araştırmalar	66
2.3. Tartışma Yöntemi İle İlgili Araştırmalar	70
2.4. Eleştirel Düşünme İle İlgili Araştırmalar	72
3. MATERYAL VE YÖNTEM	80
3.1. Araştırma Modeli	80
3.2. Araştırma Çalışma Grubu	80

3.3. Araştırmada Kullanılan Veri Toplama Araçları	82
3.3.1. GD Besinler risk algıları ölçeği	82
3.3.2. Eleştirel düşünme eğilimi ölçeği	82
3.4. Araştırmanın Uygulaması	83
3.4.1. Deney grubunda dersin işlenişi	83
3.4.2. Kontrol grubunda dersin işlenişi	85
3.5. Veri Analizi	87
4. BULGULAR	88
5. TARTIŞMA VE SONUÇ	100
5.1. GD Besinlerle İlgili Tartışma ve Sonuçlar	100
5.2. Eleştirel Düşünme Eğilimiyle İlgili Tartışma ve Sonuçlar	105
5.3. Öneriler	112
KAYNAKÇA	113
ÖZGEÇMİŞ	126
EKLER	127

TABLÖLAR DİZİNİ**SAYFA**

Tablo 3.1. Araştırma Deseni	80
Tablo 3.2. Öğretmen Adaylarına Ait Kişisel Bulgular	81
Tablo 4.1. Öğretmen Adaylarının GBRAÖ Öntest Toplam Puan Ortalamalarının Cinsiyete Göre Mann Whitney U Testi Sonuçları	88
Tablo 4.2. Öğretmen Adaylarının GBRAÖ Öntest Toplam Puan Ortalamalarının Yaş Aralığına Göre Bağımsız Gruplar t Testi Sonuçları	88
Tablo 4.3. Öğretmen Adaylarının GBRAÖ Öntest Toplam Puan Ortalamalarının Baba Eğitim Düzeyine Göre Tek Yönlü Varyans Analizi Sonuçları	89
Tablo 4.4. Öğretmen Adaylarının GBRAÖ Öntest Toplam Puan Ortalamalarının Anne Eğitim Düzeyine Göre Tek Yönlü Varyans Analizi Sonuçları	89
Tablo 4.5. Öğretmen Adaylarının GBRAÖ Öntest Toplam Puan Ortalamalarının İkametgah Edilen Yere Göre Tek Yönlü Varyans Analizi Sonuçları	90
Tablo 4.6. Öğretmen Adaylarının GBRAÖ Öntest Toplam Puan Ortalamalarının Ailelerinin Aylık Gelirlerine Göre Tek yönlü varyans Analizi Sonuçları	90
Tablo 4.7. Deney ve Kontrol Grubundaki Öğretmen Adaylarının GBRAÖ Öntest Toplam Puanlarının Bağımsız Gruplar t Testi Sonuçları	91
Tablo 4.8. Deney Grubundaki Öğretmen Adaylarının GBRAÖ Öntest-Sontest Toplam Puanlarının Bağımlı Gruplar t Testi Sonuçları	91
Tablo 4.9. Kontrol Grubundaki Öğretmen Adaylarının GBRAÖ Öntest- Sontest Toplam Puanlarının Bağımlı Gruplar t Testi Sonuçları	92
Tablo 4.10. Deney ve Kontrol Grubundaki Öğretmen Adaylarının GBRAÖ Sontest Toplam Puanlarının Bağımsız Gruplar t Testi Sonuçları	92
Tablo 4.11. Öğretmen Adaylarının CCTDI Öntest Toplam Puan Ortalamalarının Cinsiyete Göre Bağımsız Gruplar t Testi Sonuçları	93
Tablo 4.12. Öğretmen Adaylarının CCTDI Öntest Toplam Puan Ortalamalarının Yaş Aralığına Göre Bağımsız Gruplar t Testi Sonuçları	94
Tablo 4.13. Öğretmen Adaylarının CCTDI Öntest Toplam Puan Ortalamalarının Baba Eğitim Düzeyine göre Tek Yönlü Varyans Analizi Sonuçları	94
Tablo 4.14. Öğretmen Adaylarının CCTDI Öntest Toplam Puan Ortalamalarının Anne Eğitim Düzeyine Göre Tek Yönlü Varyans Analizi Sonuçları	95

Tablo 4.15. Öğretmen Adaylarının CCTDI Öntest Toplam Puan Ortalamalarının İkametgah Edilen Yere Göre Tek Yönlü Varyans Analizi Sonuçları	95
Tablo 4.16. Öğretmen adaylarının eleştirel düşünme eğilimi Öntest Toplam Puan Ortalamalarının Ailelerinin Aylık Gelirlerine Göre Tek Yönlü Varyans Analizi Sonuçları	96
Tablo 4.17. Deney ve Kontrol Grubundaki Öğretmen Adaylarının CCTDI Öntest Toplam Puanlarının Bağımsız Gruplar t Testi Sonuçları	96
Tablo 4.18. Deney Grubundaki Öğretmen Adaylarının CCTDI Öntest- Sontest Toplam Puanlarının Bağımlı Gruplar t Testi Sonuçları	97
Tablo 4.19. Kontrol Grubundaki Öğretmen Adaylarının CCTDI Öntest- Sontest Toplam Puanlarının Bağımlı Gruplar t Testi Sonuçları	97
Tablo 4.20. Deney ve Kontrol Grubundaki Öğretmen Adaylarının CCTDI Sontest Puanlarının Bağımsız Gruplar t Testi ve Mann Whitney U Testi Sonuçları	98
Tablo 4.21. Deney Grubu Sontestler Açısından GBRAÖ ile CCTDI Arasındaki Korelasyon Analizi	99
Tablo 4.22. Kontrol Grubu Sontestler Açısından GBRAÖ ile CCTDI Arasındaki Korelasyon Analizi	99

SİMGELER VE KISALTMALAR

p : Anlamlılık düzeyi

$\bar{X}$: Aritmetik Ortalama

SS : Standart Sapma

N : Denek sayısı

Sd : Serbestlik derecesi

vd. : ve diğerleri

Ha : Hektar

CCTDI : California Eleştirel Düşünme Eğilimi Ölçeği

GD : Genetiği Değiştirilmiş

GDO : Genetiği Değiştirilmiş Organizma

GBRAÖ : Genetiği Değiştirilmiş Besinler Risk Algıları Ölçeği

₺ : Türk lirası sembolü

1. GİRİŞ

İnsanoğlu var olduğundan bu yana evrenin yasalarını merak etmiş ve bu yasaları daha iyi yaşamak için kullanma konusunda uğraş vermiştir. Bu çabalar sonucunda zaman içerisinde birçok bilim dalı ortaya çıkmış ve gelişmiştir. Günümüzde ise çeşitli bilim dallarının bir araya gelerek oluşturduğu çok disiplinli çalışma alanları ortaya çıkmıştır. Biyoteknoloji de 20. yüzyılın ikinci yarısında itibaren kendini gösteren oldukça önemli çok disiplinli çalışma alanı olarak dikkat çekmeye başlamıştır. Biyoteknoloji günümüzdeki uygulamaları ile insan yaşamını ve geleceğini doğrudan etkileyebilecek potansiyele sahip olan ve bu özelliği sebebiyle toplumsal tartışmaların odağında bulunan bir bilim dalıdır. Yaman'a (2011) göre "günümüzde başta sağlık ve tarım alanında uygulanan biyoteknolojinin kullanıldığı diğer alanlar çevre, endüstri gibi alanlarda biyoteknoloji çalışmaları devam etmektedir." Tam da bu nedenden dolayı biyoteknolojik araştırmalar sosyobilimsel konular (*Socio Scientific Issues*) içerisinde değerlendirilmektedir. Sönmez ve Kılınç'a (2012) göre bilim insanların ortak bir yargıya varamadıkları, çoğunlukla etik olarak değerlendirmeye gerektiren konular sosyobilimsel konular olarak tanımlanmaktadır.

Biyoteknolojik araştırmaların çok ses getiren tartışma alanlarından birisi olan GDO'lar, son yıllarda dünya üzerinde en çok konuşulan konulardan biri olmayı sürdürmektedir (Sönmez ve Kılınç 2012). Aslan'a (2011) göre genetiği değiştirilmiş organizma, "modern biyoteknoloji kullanılarak modifiye bir gen veya insan dışında herhangi bir organizmadan gen aktarılarak genetik özellikleri değiştirilmiş organizma" olarak tanımlanmaktadır. Bir başka tanıma göre biyoteknolojik yöntemler kullanılarak kendi dışındaki bir türden gen aktarılarak orijinal yapısı değiştirilerek yeni özellikler kazandırılan, insan dışındaki canlılara transgenik veya genetiği değiştirilmiş organizma (GDO) denir (Erbaş 2008).

Canlılarda gen değişimi genellikle aktarılmak istenen genin enzimler vasıtasıyla verici konumundaki organizmadan özel yöntemlerle alınıp başka bir organizmaya aktarımı ile gerçekleştirilmektedir. Gen aktarımı sırasında mikroorganizmalar grubunda yer alan bakteriler önemli role sahiptir. Gen aktarımının gerçekleşme durumunu belirlemek amacıyla aktarılacak gen ile beraber antibiyotiğe direnç geninin de aktarımı

yapılmaktadır. Kültür ortamında antibiyotik uygulamalarına dayanıklı olan canlılarda gen aktarımının başarılı olduğunu göstermektedir (Demir ve Pala 2007).

Bitki biyoteknolojisi ve özellikle gen teknolojisi alanındaki gelişmeler 1980’li yıllardan itibaren hız kazanmış olup ilk genetiği değiştirilmiş ürün olan uzun süre dayanabilen domates “*FlavrSavr*” adı ile 1996 yılında üretilmiş ve piyasadaki yerini almıştır. Bu ürünü gen yapısı değiştirilmiş mısır, pamuk, kolza ve patates bitkileri takip etmiştir (Atsan ve Erem Kaya 2008).  r n miktarı ve kalitesinde artış sağlayacağı ve dünyada yaşanan gıda azlığına  z m getirmesi yönünde oluşan beklentiler sebebiyle, genetiği değiştirilmiş bitkilerin ile yapılan tarım ilgi görmekte ve üretimi dünya genelinde hızlı bir biçimde artmaktadır ( zdemir 2004). Nitekim 2011 yılında GD  r n yapan 29 ülkenin 19’u gelişmekte olan 10’u ise gelişmiş ülkelerdir. 2015 yılına ve sonrasında ilgili projeksiyonlara bakıldığında ise; yaklaşık olarak 10 yeni ülkenin daha GD  r n üretmeye başlayabileceği, kuraklığa dayanıklı mısırın Kuzey Amerika ve Afrika da üretime geçeceği, Altın Pirinç’in Filipinler’de üretime alınacağı, GD mısırın  in’de 30 milyon (Hektar) *Ha* bir ekim alanına ulaşacağı belirtilmektedir (James 2011). Bu bulgulara rağmen GDO’lar hakkında bilim dünyasında fikir birliği bulunmamaktadır.

GDO’lar hakkındaki olumlu görüşler; “besin kalitesinin, içeriğinin ve sağlığa yönelik faydalarının arttırılması, meyve ve sebzelerin raf ömrünün uzatılması ve kalitelerinin iyileştirilmesi, bitkisel ve hayvansal ürün verimin arttırılması, yenilebilir aşı ve ilaç üretimi, insan hastalıklarının tedavisinde ve organ nakli için kullanılması, besinlerin alerjik özelliklerinin azaltılması, herbisit ve pestisitlerin kullanımındaki azalmaya bağlı yararlar, ekstrem koşullara dayanıklılığın arttırılması” savunulan görüşlerdir (Bici 2010).

GDO’lar hakkındaki olumsuz görüşler ise; “gen teknolojisi ile üretilen besinlerin, toplumda görülen alerjik reaksiyonları arttıracağı, zararlı etkileri olabileceği, antibiyotiklere dirençli mikroorganizmaların kısa sürede gelişeceği, zaman içinde dünyadaki genetik çeşitliliği azaltacağı, ekonomik açıdan dışa bağımlılığı arttıracağı ve özellikle küçük çiftçilerin bundan zarar göreceği ileri sürülmektedir. (Kulaç ve vd. 2006). Bunun yanında bu organizmaların; “ evresel kaygılar, biyolojik ve genetik çeşitliliğin tehdidi, bitkilerde dayanıklılığın zayıflaması, insan ve hayvan

sağlığına etkileri, çeşitli grupların dini, kültürel ve etik sorunların olduğu/olacağı” yönünde görüşler bulunmaktadır (Bici 2010).

Yukarıda yapılan açıklamalar ışığında GDO’lar ile ilgili bir belirsizlik olduğunu söyleyebiliriz. Toplumun bu yeni konuya yabancı olmasının yanında bilim insanlarının kendi aralarında ortak bir yargıya varamadıkları görülmektedir. Konu hakkında yapılan araştırmaların yetersiz olması yaşanan belirsizliğin artmasına neden olmaktadır. Eş’e (2010) göre Türkiye’de biyoteknolojik gıdaların uzun süredir tüketildiğine dair bir inanç bulunmakta olup hem GD bitkileri yetiştirenlerin hem de GD ürünleri ve gıdaları tüketen tüketicilerin bu durum hakkında bilgisi olmadığı, bu gıdalar hakkındaki bilgi ve bilinç düzeyine sahip olmadıkları söylenebilir. GDO’lar konusunun daha iyi anlaşılması gerekmektedir. Öte yandan yeterli bilgi birikimine sahip olmayan, öğrendiği bilgileri yaşamda kullanamayan ve bilgilere nasıl ulaşıldığını sorgulamayan öğretmenlerin öğrencilere iyi model olamayacağı düşünülmektedir. Bu bağlamda tez araştırmasında tartışma yöntemine dayalı etkinliklerin sınıf öğretmen adaylarının genetiği değiştirilmiş besinlere ilişkin risk algılarına ve eleştirel düşünme eğilimlerine etkisi incelenmiştir.

Bu bölümde GDO’ları da kapsayan sosyobilimsel konuların tanımı ve sahip olduğu özellikler, GDO’ların etkileri, GDO ve etik, biyogüvenlik yasası, yapılandırmacı yaklaşım, eleştirel düşünme, araştırma problemi ve alt problemlere dayalı olarak geliştirilen hipotezler, araştırmanın amacı ve önemi, araştırmanın sınırlılıkları yer almaktadır. Öncelikle sosyobilimsel konulara yer verilmiş olup bu konuya açıklık getirilmesinin uygun olacağı sayılıştısından hareketle bu yönde yapılan açıklamalar yapılmıştır.

1.1. Sosyobilimsel Konular

Bilim her geçen gün toplumun ihtiyaçlarını dikkate alarak gelişimini sürdürmektedir. Toplum bilimsel alanda yaşanan gelişmelerden etkilenmekte ve gelişmelere bağlı olarak kendini yeniden yapılanmaktadır. Dolayısıyla bilim ve toplum arasında birbirini etkileyen bir etkileşim olduğu görülmektedir. Bu etkileşim sonucu sosyobilimsel konular ortaya çıkmıştır. Sadler ve Zeidler (2003) göre genetik mühendisliği ve çevresel konular ile ilgili meseleler sosyobilimsel konular olarak adlandırılmakta olup toplumdan ayrı düşülmeyeceği belirtilmektedir (Akt: Sürmeli

2008). Sosyobilimsel konular bir takım özelliklere sahip olup bu özellikler şu şekilde sıralanabilir (Ratcliffe ve Grace 2003; Akt: Sürmeli 2008):

- Çoğunlukla bilimsel bilginin özelliklerine sahiptir.
- Fikirler oluşturmayı, gerek bireysel gerekse de toplumsal açıdan muhakeme gerektiren konulardır.
- Çoğunlukla medya vasıtasıyla ile yazılan yazılardan oluşmaktadır.
- Zıt nitelikleri sahip konularla ilgilenmektedir.
- Birçok unsuru bünyesinde barındıran konular politik ve toplumsal konularla bağlantılıdır.
- Bazı maliyet kazanç analizleri risklerin değerlerinin içerisinde yer almaktadır.
- Sürdürülebilir gelişmeyi dikkate almaktadır.
- Değerler ve etik değerlendirmeyi içermektedir.
- İhtimalleri dikkate almayı gerektirmektedir.
- Çoğunlukla güncel hayatı ile ilgilenmektedir.

Sosyobilimsel konuların özelliklerine bakıldığında biyoteknoloji gibi karmaşık bir yapıya sahip olan bir bilim dalının bu kapsamda ele alınabileceği görülmektedir. Bu bakımdan biyoteknolojik gelişmeler sonucu oluşturulan GD besinler bu tip konuların başında gelmektedir. GDO'lar hakkında bilim dünyası nezdinde gerçekleşen tartışmalar, yetersiz ve hatalı enformasyon nedeniyle topluma bilimsel bir bakış açısıyla yansıtılamamakta ve insanların bu konuda tedirginlik yaşamasına neden olmaktadır. Bu noktada topluma en yakın ve itibarlı bilgi kaynaklarından olan öğretmenlerin GDO'lar hakkında bilimsel gerçeklere uygun eleştirel bir bakış açısına sahip olmaları oldukça önemlidir.

1.1.1. Genetiği değiştirilmiş organizmalar (GDO)

1953 yılında genetik bilgiyi taşıyan hayatın bütün şifresinin bünyesinde bulunduran DNA molekülünün Watson ve Crick tarafından keşfedilmesi genetik açısından önemli gelişmelerin yaşanmasına zemin hazırlamıştır. Yaşanan bu gelişmeye bağlı olarak DNA'daki genetik bilginin bütün canlılarda aynı harflerle (Adenin, Guanin, Sitozin ve Timin nükleotidi) kodlanmış olduğu ve DNA üzerinde bulunan genetik şifrelerin evrensel bir özelliğe sahip olduğu gerçeğini ortaya koymuştur. Nitekim canlılardaki genetik çeşitlilik bu harflerin farklı dizilimiyle ortaya çıkmaktadır. Bu

durum farklı türler arasında yapılan gen aktarımlarında, aktarılan genlerin anlamlı şekilde ifade edilmesini sağlamıştır (Uncuoğlu ve vd. 2008). İşte bu bilimsel keşifler sonucu GDO'ların üretimi söz konusu olmuştur. GDO'ları tanımlamadan önce temel kavramların açıklığa kavuşturulmasının faydalı olacağı düşünülmektedir.

Transgenik (genetik yapısı değiştirilmiş); bir canlı organizmadan çeşitli tekniklerle alınan genetik materyalin, doğal olarak gerçekleşemeyecek biçimde bir diğer organizmanın DNA'sı ile ilişkilendirilmesini ifade etmekte olup organizma ise; genetik materyalini kopyalayabilen ya da aktarabilen biyolojik varlığı tanımlamaktadır (Erdem 2011). Bu tanımlardan yola çıkarak GDO'lar, bir canlıdan diğer bir canlıya gen aktarımıyla oluşan ve doğal süreçlerle oluşması mümkün olmayan canlılar olarak ifade edilebilir.

Öte yandan Dünya nüfusunun önümüzdeki 30 yıl zarfında tahmini olarak %40 oranında artabilecek olması ülkelerin gıda ihtiyaçlarını karşılamak amacıyla önlem almalarını gerektirmektedir. Bugün için az gelişmiş ülkelerle sınırlı olan gıda yetersizliğinin, ilerleyen zamanlarda gelişmiş ülkelere de yayılması halinde öncelikle büyük bir ekonomik krize ve bunun daha da kötüleşerek zincirleme bir biçimde ilerleyerek sosyal sorunları ortaya çıkmasına neden olacağı olasılığı, gıda ve beslenme alanında insanlığı karanlık bir tablonun beklediği sonucunu ortaya koymaktadır (Demir 2011).

Gıda maddelerine olan ihtiyacın karşılanabilmesi amacıyla; 60'lı yıllardan itibaren birim alandan daha fazla ürün elde edilmesini sağlayacağı düşünülen ve yeşil devrim olarak isimlendirilen uygulamalar başlatılmıştır. Bu uygulamalar başlangıç yıllarında bitkisel ürün miktarında önemli sayılabilecek artışlar yaşanmasını sağlamıştır. Ancak sonraki yıllarda yeşil devrimle birlikte başlayan bilinçli olmayan ve hatalı ilaç kullanımları, kimyasal gübrelerin bilinçsiz ve olması gerekenden daha fazla kullanımı neticesinde doğanın dengesi bozulmaya başlamış, çevre ve insan sağlığı üzerinde olumsuz etkiler ortaya çıkmıştır (DPT 2006).

Yaşanan bu olumsuzluklar bilim insanlarını yeni arayışlara yöneltmiştir. Bilindiği üzere bilimsel gelişmelerin meydana gelme sebeplerinden birisi toplumsal gereksinim olduğu bilinmektedir. Mevcut bilimsel bilgilerin işe yaramadığı zaman yeni bilgi arayışına girilmektedir. Nitekim yeşil devrim neticesinde yaşanan olumsuzluklarda bilim insanlarını yeni çözümler üretmek için zorlamıştır. Yapılan yoğun çalışmalar

neticesinde GDO'lar ortaya çıkmıştır. Son yıllarda GDO'ların kullanımı hızla gelişerek, yaygın uygulama alanları bulmuştur.

GDO'ların kullanımının artışına bağlı olarak bu konu hakkında farklı fikirler ve eleştiriler ortaya çıkmıştır. Filazi ve İnce'ye (2006) göre günlük yaşantımızda GDO'ların kullanımı ile birlikte son zamanlarda bilimsel tartışmalar ve sosyal medyada adından sıkça bahsedilen konulardan birisi haline gelmiştir. Konunun iki farklı boyutu olmakla birlikte bilim dünyasında biyoteknolojinin insan açısından çok önemli sonuçları olacağına inananlar ile bunun tam zıttı görüşe sahip olup doğal dengelerin bu yöntemle dönüşü olmayan bir biçimde bozulacağını söyleyenler arasında hararetli tartışmalar yaşanmaktadır (Demir 2011).

Bu noktada toplumun GDO'lar hakkında doğru bir şekilde bilgilendirilmesi gerekliliği ortaya çıkmaktadır. Nitekim Tekedere ve vd. (2011) tarafından yapılan Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu öğrencileri ile gerçekleştirilen araştırmadan öğrencilerin %50'den fazlasının öncelikli olarak GDO'ların yarar ve zararlarını öğrenmek istediği sonucuna ulaşılmıştır. Bu bakımdan konunun daha iyi anlaşılması bakımından GDO'ların potansiyel etkileri hakkında detaylı bilgi verilmesinin faydalı olacağı düşünülmekte olup aşağıda bu yönde açıklamalara yer verilmiştir.

1.1.2. GDO'ların potansiyel faydaları

Dünyada yaşanan hızlı nüfus artışına bağlı olarak kısıtlı tarım alanlarından daha fazla verim ve daha kaliteli ürün elde etmeye yönelik çalışmalar artmaktadır. Ancak azalan kaynakların en iyi şekilde kullanılsalar bile bu hızlı nüfus artışı karşısında zamanla yetersiz kalacağı düşünülmektedir. Konu ile ilgili çözüm arayışları neticesinde daha da gelişen biyoteknoloji ve GDO uygulamalarının bu sorunlara çare olması beklenmektedir.

GDO'lar hakkındaki olumlu görüşler; “bu teknoloji daha fazla üretime olanak sağlayacak, gıdaların besleyici gücünü arttırarak dünyanın birçok bölgesinde yaşanan açlık sorununa ve kötü beslenmeye çözüm getirebilecek, bazı gıdaların alerjik özelliklerini ortadan kaldırılabilecek, gıdalara ilave edilecek öğelerle hastalıklara karşı kolayca bağışıklama sağlanacak ve üretim maliyetleri düşürülerek toplumda gıda maddelerine erişim kolaylaşacak” şeklinde sıralanmaktadır (Kulaç ve vd. 2006).

GDO'ların potansiyel faydaları; tarım ve hayvancılık alanındaki faydaları, çevresel faydaları, sosyoekonomik faydaları, tıp ve farmakolojideki faydaları ve insan sağlığıyla ilgili faydaları olmak üzere altı başlık altında ele alınmıştır.

1.1.2.1. Tarımsal alandaki potansiyel faydaları

Brown (2006) dünya tarımında yaşanan bütün teknolojik gelişmeler (tarım dışı alanların tarımsal alan olarak üretim bölgelerine dâhil edilmeleri ve var olan tarımsal alanlarda makineli tarımın yaygınlaşması gibi) küresel boyutta artan gıda talebine cevap verme konusunda yetersiz kalmaktadır. Öte yandan var olan tarım arazilerinden elde edilen ürünlerin üretim veya depolanması safhasında oluşan olumsuzlukları (bitki zararlıları, hastalık etmenleri, yabancı otlar vb.) önlemek amacıyla zirai mücadele yöntemlerine başvurulmaktadır (Akt: Telan 2008).

Sülfürik asit, demir sülfat, bakır nitrat, sodyum klorat, sodyum arsenit, amonyak ve bazı potasyum tuzları gibi kimyasallar herbisit (yabancı ot öldürücü kimyasal ilaçlar) yapımlarında kullanılmakta ve canlılarla temasında önemli sağlık problemlerine neden olabilmektedir. Her ne kadar ulusal ve uluslararası düzenlemelerle belirlenen kurallar çerçevesinde bahsi edilen kimyasalların niteliği ve kullanım esasları belirlenmiş olsa da sağlığı tehdit edici büyük bir unsur olarak herbisit içerikleri hala önemli bir sorun olduğu görülmektedir (Demir 2011). Nitekim ülkemizde hektar başına ortalama 598 gr kimyasal madde kullanılmakta iken bu oran Hollanda'da 13,8; Yunanistan'da 13,5; İtalya'da 9,3; İrlanda'da 8,0 *Kg/ha* olduğu belirlenmiştir. Ancak, ülkemizin bazı bölgeleri ile bazı ürünlerde kullanılması gerekenden daha fazla ve bilinçsiz bir şekilde ilaç kullanımı olduğu bilinen bir gerçektir (DPT 2006).

Diğer taraftan zararlı böcekler küresel ısınmanın da etkisiyle günümüzde bitkisel üretimi tehdit eden en büyük etmen haline gelmiştir. Tarımsal ürünlerde zarara sebep olan böceklere karşı etkin mücadele yapılmadığında bazı bitkilerde yüksek miktarda ürün zayıatları oluşabilmektedir. Örneğin; Özcan'a (2009) göre ülkemizde patates böceği ile kimyasal mücadele yapılmadığında patatesten %50 ürün kaybı görülürken, bu oran buğdayda süne zararlısı ile mücadele yapılmadığında %90 ve ikinci ürün olarak ekilen mısırdaki mısır kurdu ve koçan kurdu ile mücadele yapılmadığı takdirde %100'e çıkabilmektedir. Bu bulgular bize zararlı böceklere karşı daha etkin bir mücadele yapılmasının gerekli olduğunu göstermektedir.

Yukarıda tarımda kullanılan kimyasal ilaç kullanımına bağlı olarak oluşan ürün kayıplarından bahsedilmiş olup bu sorunların çözümünün GD bitkiler olduğu varsayılmaktadır. Özcan'a (2009) göre biyoteknoloji alanındaki uygulamalar ile elde edilen böceklerle dayanıklı GD mısır çeşitleri ile kimyasal ilaç kullanımı yapılmaksızın ürün miktarında %30 oranında artışlar sağlanabildiği ifade edilmektedir.

Bitkilerde hastalığa neden olan mikroorganizmalar tarımsal alanda önemli bir diğer konuyu oluşturmakta olup bu mikroorganizmalara karşı bitkilerin gösterdiği direnç, tarımın sürdürülebilirliği açısından büyük önem taşımaktadır. Bahsi geçen hastalık etmenleri; mantarlar, bakteriler veya virüsler vasıtasıyla bulaşabilmektedir. Bu yüzden her bir bitki türünü ayrı ayrı veya aynı anda etkileyebilecek nitelikte ve sayılamayacak kadar çok hastalık bulaştırıcı yol mevcuttur. Bu durum kuşkusuz tarımda hastalığa neden olan mikroorganizmalara karşı toplu bir mücadelenin yapılamamasına veya kesin bir çözüm bulunmamasına neden olmaktadır (Demir 2011).

Tarımsal alanda baş edilmesi gereken bir diğer unsur yabancı otlardır. Yabancı otlar hem tohumla ve hem de eşeysiz bir üreme çeşidi olan vejetatif (bitkinin belli kısımlarından ana bitkiyle aynı genetik yapıya sahip yeni bireylerin oluşturulmasıdır.) üreme ile yüksek bir çoğalma potansiyeline sahiptir. Özcan'a (2009) göre yabancı otlar kültür bitkilerinin olanaklarından faydalanmalarının yanında pek çok hastalık etmenine de barınma imkânı vererek kültür bitkilerinde verim ve kalite kayıplarına neden olmakta olup Dünyada yabancı otların sebep olduğu ürün kaybı ortalama %15–20 civarında iken bu oran Türkiye'de % 25–35 arasında olduğu düşünülmektedir.

Tarım alanlarında ürün kayıplarına sebep olan zararlıların ve yabancı otların neden olduğu ürün kayıplarını azaltmaları sebebiyle genetiği değiştirilmiş ürün çeşitleri maddi açıdan fayda sağlamaktadır. Zararlı böceklerle karşı *Bt* geni taşıyan pamukta Çin'de % 5–10 ve ABD'de % 10'dan fazla verim artışı olduğu belirlenmiştir. Bu oran Hindistan'da *Bt* geni taşıyan pamukta ortalama verimin, *Bt* geni taşımayan pamuğa göre % 80'den daha fazla olduğu belirlenmiştir. Romanya'da, herbisite dayanıklı genetiği değiştirilmiş pamuk çeşitlerinden, ortalama %31 oranında verim artışı sağlanmıştır (Çetiner 2009).

Biyotik (canlı) faktörlere karşı etkili olan tarımsal ilaçlar *abiyotik (çevresel)* faktörlere üzerinde etkili olmamaktadır. Dünya tarımını etkileyen en önemli faktörler; değişen iklim koşulları, çeşitli nedenlerle toprakların yapısının gidererek bozulmasına

bağlı olarak aşırı asidik ya da bazik özellik kazanması sayılabilir (Ölçer 2001). Örneğin; kurak iklim koşulları, tahıllarda anormal ve kısır polenler oluşmasına yol açtığından embriyo gelişimini ve sonuçta tohumun ağırlığını ve kalitesini olumsuz yönde etkilemektedir (Başaga ve Çetindamar 2000). Bu noktada biyoteknolojik uygulamalarla bitkilerin uygun olmayan iklim ve ortam koşullarına uyum sağlayabilmesi, dolayısıyla uygun olmayan çevre koşullarında yaşayabilmesi neticede tarımsal alanda büyük yararlar getirmesi kuşku duyulmayacak bir gerçektir (Ölçer 2001). Bunun en güzel örneklerinden birisi Kuzey Buz Denizi balıklarından alınan ve soğuğa karşı direnç sağlayan genler domatese aktararak domatesin soğuktan donmaması oluşturmaktadır (Saltık 2010). Ayrıca tarımsal ürünlerin erken olgunlaşması ürün zayıflatlarına sebep olmaktadır. Buna neden olan *etilen* hormonunun fonksiyonunun değiştirilmesi ile bu sorun giderilebileceği düşünülmektedir.

Vücudumuzun temel bileşenlerinden birini yağlar oluşturmaktadır. Yağlar kendi aralarında doymuş ve doymamış olarak ikiye ayrılmaktadır. Doymuş yağ çoğunlukla hayvansal kaynaklı olup katı yağlar olup doymamış yağlar ise daha çok bitkisel kaynaklıdır. Doymuş yağ oranı düşük ve doymamış yağ oranı daha yüksek olan yağlar, sağlık açısından önemli olup kızartma ve diğer işlemlerde kullanılmaktadır. Bu amaçla yaygın olarak kullanılan bitkisel sıvı yağlardaki doymamış yağ asidi düzeyini daha da artırmak için bu bitkilerin genetiği değiştirilebilir.

Bilim insanlarının belli niteliklere sahip zenginleştirilmiş GDO'lu tarım ürünleri geliştirmektedirler. Yakın gelecekte protein içeriği yüksek tatlı patates ve çeltik ile A vitamini içeriği yüksek kanola, antioksidant içeriği yüksek sebze ve meyvelerin üretilmesi beklenmektedir (Erbaş 2008).

1.1.2.2. Hayvancılık alanındaki potansiyel faydaları

Gen transferi sadece bitkilerle sınırlı olmayıp hayvanlarda da uygulanmaktadır. Ekinci ve vd. (2005) göre “gen transferi yoluyla hücrelerinde yabancı genleri taşıyan hayvanlara transgenik hayvanlar (genetik olarak değiştirilmiş hayvanlar)” olarak tanımlanmaktadır. Özer’e (2003) göre bu hayvanlardan normal süttten farklı özelliklere sahip süt üretilmesinin yanında, büyüme hormonu (*somatotropin*) üreten genetiği üreten inek, fare, domuz vb. ilaç sektörüne hizmet eden türde klonlanmış hayvan embriyoları ulaşılacak istenen amaçlar arasındadır.

Bir koyunun meme hücrelerinden alınan parçasından Dolly adında verilen kuzu 1997 yılında klonlanmış olup yaşanan bu gelişme biyoteknoloji alanında büyük bir adım olmuştur. Bilim insanları klonlama ile hemofili ve diyabet gibi birçok hastalığın ortadan kaldırılmasını, insan sütü özelliklerine yakın inek sütü üretimini, et ve süt kalitesinin artırılmasını amaçlamaktadır. Örneğin; Dolly isimli kuzuya, insanlarda eksikliğinde hemofiliye neden olan kan pıhtılaştırıcı faktörü (faktör-9) kodlayan insan geni aktarılmış ve proteinin hayvanın sütünden maddi olarak yüksek miktarda üretilmesi sağlanmıştır (Çelik ve Balık 2007).

Geçmişten günümüze kadar olan süreçte birçok hayvan türünün yok olduğu ve birçoğunun da tükenme tehlikesi ile karşı karşıya olduğu bilinen bir gerçektir. Günümüzde birçok hayvanın yok olma tehlikesi ile karşı karşıya olması hayvancılık alanında yaşanan bir diğer sorunu oluşturmaktadır. Nesli tükenme tehlikesi olan hayvan türleri için gerekli önlemlerin alınması bir zorunluluk olarak görülmelidir. Yine bu soruna klonlama teknolojisi ile çözüm bulunması beklenmektedir. Yaman'a (2011) göre klonlama teknolojisi döl veremeyen nesli tükenmekte olan hayvanların çoğaltılması ve var olan doğal dengenin korunması amacıyla da kullanılabilir.

Chesne ve vd. (2002) çiftlik hayvanlarına gen transferinden; "hayvanların büyüme parametrelerinin iyileştirilmesi, üreme oranının artırılması, süt üretimi, besin değerinin artırılması ve kompozisyonunun değiştirilmesi (laktozsuz süt, aminoasit yapıları değiştirilmiş proteinler vb.) amaçlanmaktadır. Bunların yanı sıra; yapağı üretim miktarının ve kalitesinin artırılması, hayvanların yemden yararlanma kabiliyetlerinin artırılması, hastalıklara dirençliliğin yükseltilmesi, transgenik hayvanların organ vericisi haline getirilmesi " beklenen diğer amaçları oluşturmaktadır (Akt: Ekinci ve vd. 2005)

Hayvanlara gen transferinin olası uygulamalarından biri de süt ineklerinden besleyici değeri daha yüksek süt üretmektir; bilindiği üzere inek sütüyle beslenen bebekler anne sütünden alması gereken tüm besin maddelerini alamamaktadır (Bonneau ve Laarveld 1999;Akt: Ekinci ve vd. 2005). Çünkü insandaki sütün besin içeriği inek sütünden farklıdır göre insan sütüne yakın süt veren inekler elde etmeye yönelik çalışmalar son yıllarda üzerinde en fazla uğraş verilen çalışmalar arasında yer almaktadır.

Hayvanlarda görülen hastalıklar, hayvancılık alanında önemli bir diğer sorun olarak görülmektedir. Süt, et, yumurta üretiminde yaşanan kayıplar, hayvanlarda

görülen ölümler, hayvan hareketlerine getirilen sınırlamalar sonucu oluşan maddi kayıplar hayvan hastalıklarının neden olduğu önemli sorunlardır (DPT 2006). Bu alanda yaşanan gelişmelerin bu soruna olumlu katkı yapması beklenmektedir. Günümüzde kullanılan aşılar hastalık etmeni mikroorganizmanın öldürülmüş veya zayıflatılmış biçimindedir. Mikroorganizma yeterli oranda öldürülmediğinde veya yeterince zayıflatılmadığında aşılar hastalığa sebep olabilmektedir. Bu alanda yaşanan gelişmeler şu şekilde açıklanabilir (Bonneau ve Laarveld 1999; Akt: Ekinci ve vd. 2005): Genetik yapısı değiştirilmiş aşılar hastalığa etkenini taşıyan genin bulunmaması bu aşılar karşı oluşabilecek hastalık riskini engellemektedir. Hayvanları hastalıklarından korumak amacıyla geliştirilen *rekombinant* aşılar, şap, yalancı kuduz, dizanteri ve solunum yolu hastalıklarına karşı korumaktadır. Virüs veya bakterilerin neden olduğu hastalıkların yanında parazit (canlı organizmanın bir başka canlıya bağlı olarak yaşamını sürdürmesi) yaşayabilen canlıların sebep olduğu bir hastalık olan bağırsak kurduna (tenya) karşı aşı geliştirilmiştir.

Genetiği değiştirilmiş hayvanlar konusunda yapılan açıklamaları toplamak açısından “Niçin genetiği değiştirilmiş hayvanlar?” sorusunun yanıtlanması faydalı olacaktır. Bu soruya şu yanıtlar verilebilir (Filazi ve İnce 2006): “Yeni bilgilerin kazandırılması, genetik şifrenin çözülmesi, fizyolojik sistemlerin genetik kodunun bilinmesi, genetik olarak hastalık modellerinin geliştirilmesi, yeni özellikli hayvanların üretilmesi ve yeni hayvansal ürünlerin üretilmesi.” şeklinde ifade edilmektedir.

1.1.2.3. Çevresel alandaki potansiyel faydaları

Çok miktarda kullanılan pestisit (pestisit, zararlı organizmaları engellemek, kontrol altına almak ya da zararlarını azaltmak için kullanılan maddelerdir.) kullanımı doğanın dengenin bozulmasına neden olmaktadır. Çiftçiler doğanın dengesinin korunmasında başlıca role sahip olma konumunda olup bu konuda dikkatli davranmaları gerekmektedir. Nitekim Peker (2012) tarafından yapılan araştırma konu hakkındaki bilinç düzeyini ortaya koyması bakımından önem taşımaktadır. Konya ili domates üretiminde tarımsal ilaç kullanımına yönelik bilinç düzeyini belirlemek amacıyla yapılan araştırmaya 50 domates üreticisi katılmıştır. Araştırma sonuçlarına göre; üreticilerin % 25.91’inin kendi tecrübelerine dayanarak tarımsal ilaç seçimi yaptıkları, % 40’ının ilaç kalıntısının yıkama ile kaybolacağını düşündükleri ve %56’sının ilaçlamadan sonra

ambalajlarını rastgele çevreye attıkları tespit edilmiştir. Araştırma sonuçlarından görüldüğü üzere çiftçilerin kimyasal ilaçlar konusunda bilinçlendirilmesi ve çevreye daha az zarar veren ilaçların geliştirilmesi ile bu sorunun aşılabileceği düşünülmektedir.

Öte yandan doğada birçok canlı türü bulunmakta olup bu türler hepsi beraber biyolojik çeşitlilik oluşmasına katkıda bulunmaktadır. Oluşan biyoçeşitlilik, öncelikle gıda olmak üzere insanoğlunun birçok temel ihtiyaçlarını karşılamasında yeri doldurulamaz bir öneme sahiptir. Karagöz ve vd. (2010) göre çeşitli nedenlere bağlı olarak dünyadaki mevcut biyolojik çeşitliliğin 2020 yılına kadar %20'sinin kaybedileceği düşünülmektedir.

Yukarıda sayılan ve insan faaliyetleri sonucu oluşan kirliliğin GDO'lar ile aşılabileceği düşünülmektedir. GDO'lar, çevredeki zararlı atıkların uzaklaştırılmasını sağladıkları için kirliliğin yok edilmesi amacıyla kullanılabilir. Uzogara (2000) göre bazı araştırmacılar “endüstri, tarım ve petrol üretim atıklarının temizlenmesi için hardal yeşili, kaba yonca, nehir kamışları, kavak ağaçları ve özel yabancı otların kullanımının ümit verici olduğunu rapor etmişlerdir. Bazı durumlarda bitkiler, çevreye bulaşan zehirleri parçalayıp zararsız hale getirebilmektedir.” (Akt: Çelik ve Balık 2007).

Öte yandan yabancı otları öldürmede kullanılan kimyasal maddelerin tümünün genel adı olarak adlandırılan herbisit, dayanıklılığının artırılması bitkilerin yetiştikleri toprakların erozyon riskini azaltmakta ve bu topraklarda oluşabilecek buharlaşmayı en aza indirmesinde önemli rol oynamaktadır. Çetiner'e (2009) göre herbisitlere dayanıklı soya ya da mısır çeşitlerinin en az toprak işlemlerini gerektirmekte olup bazen buna bile ihtiyaç duyulmamaktadır. Bu durum toprak erozyonuna bağlı yaşanabilecek kayıpların azalmasını sağlayacaktır.

GDO'lar getirdiği toprak işleme ve ilaçlama avantajları ile doğaya daha az karbondioksit atılmasını sağlamaktadır. Tarla işleme sayısında yaşanan azalmaya bağlı olarak sürüm esnasında traktörlerin çevreye bıraktıkları karbondioksit miktarının azalıyor olması çevre kirliliğinin önlenmesi adına önemlidir. Nitekim küresel ısınmanın meydana gelmesinin başlıca etmenlerinden biri olarak gösterilen karbondioksit GDO'lar ile azaltılabilir. Çetiner (2009) tarafından yapılan araştırmaya göre 2007 yılında GD üretim sayesinde 14,2 milyar kg karbondioksitin çevreye zarar vermesi engellenmiş olup bu oran 6,3 milyon adet aile otomobilinin 1 yıl içerisinde bıraktığı karbondioksit miktarı ile aynıdır.

Bilindiği üzere bitkiler havada buluna azottan direk olarak faydalanamamaktadır. Doğada bulunan bakteriler vasıtasıyla azotu kullanabilmektedir. Bitkiler toprakta bulunan azotun ise küçük bir kısmından faydalanabilmektedir. Oluşan bu durum bitki gelişimini olumsuz etkileyebilmektedir. Uzogara (2000) günümüzde bitkilerin topraktan daha fazla azotu doğrudan kendilerinin alabilmesi için GD bitki üretimi artmıştır. Bu da, buharlaşarak veya nehir ağızlarına sürüklenip su kirliliğine neden olarak çevreyi tehdit eden kimyasal gübre gereksinimini azaltacağından çevre için yararlı bir uygulama olacaktır (Akt: Çelik ve Balık 2007).

1.1.2.4. Sosyo-Ekonomik alandaki potansiyel faydaları

Biyoteknoloji konusunda gerçekleştirilen uygulamaların arasında en kompleks alanı sosyoekonomik boyut oluşturmaktadır. Hem dünya ekonomik sistemi açısından uluslararası ilişkilerin yoğunluğu ve karmaşıklığının artışı nedeni ile hem uluslararası hem de ulusal bir boyuta sahiptir. Bu nedenle de biyoteknolojik gelişmelerin daha çok uluslararası ilişkiler bağlamında sosyoekonomik yapıya etkileri çerçevesinde yürütülmesi oldukça yaygındır ve giderek de artmaktadır (Erbaş 2008).

Artan dünya nüfusu besleyecek miktarda üretim için ekilebilir alanlar artık ulaşılabilir en son noktaya dayandığı için, var olan birim alandan alınan ürün miktarının artırılması gerekmektedir (Atsan ve Erem Kaya, 2008). Birçok bilim insanı genetik çalışmaları neticesinde, yiyecek kıtlığı ve açlıktan kaynaklanan acil sorunlara çözüm bulunmasına yardımcı olabileceğini öngörülmektedir (Görgülü 2012).

Diğer taraftan her farklı bitki türünün ekim, dikim faaliyetleri sırasında gerçekleştirilecek işlemler bitki türüne ve özelliğine bağlı olarak değişmektedir. Bitkilerin düzgün bir şekilde gelişmesinde tohumun yanı sıra hastalıklara, böceklere ve diğer dış faktörlere karşı direnç sağlanması gerekmektedir. Sayılan koşulların eşit olması durumunda bile aynı bitkilerin olgunlaşma süreleri farklılık gösterebilmektedir. Farklı zamanlarda olgunlaşan aynı bitki ürünleri toplama işlemlerinin uzaması hem ekonomik kaybın hem de zaman kaybının ele alınmasına neden olmaktadır. Demir'e (2011) göre genetiği değiştirilmiş bitkilere gen aktarımı ile kazandırılan olgunlaşma sürelerinin yavaşlatılması özelliği, aynı bitkilerin benzer zamanlarda olgunlaşmalarına yardımcı olmakta böylelikle ürün kaldırma işleminin maliyetinin azalmasını sağlamaktadır.

Gıda ürünlerinin taşıma ve işlenmeye dayanıklı olması; soğutma sistemlerinin olmadığı veya pahalı olduğu, ulaşım olanaklarının yetersiz olması başta gelişmekte olan ülkelerdeki çiftçiler ve tüketiciler olmak üzere bütün ülkelere faydalı olacağı düşünülmektedir.

1.1.2.5. Tıp ve farmakoloji alanlarındaki potansiyel faydaları

Bulaşıcı hastalıklar tıp alanında yaşanan önemli sorunlardan birisini oluşturmaktadır. Bütün sağlık problemlerinde olduğu gibi bulaşıcı hastalıkların önlenmesinde de erken tanının önemi büyüktür. Bu bakımdan aşılar hayati önem taşımaktadır. Bulaşıcı hastalıkların aşı yetersizliğine bağlı olarak ölümlere sebep olduğu bilinmektedir. Bu alanda yaşanan sorunlar şu şekilde özetlenebilir (Çırakoğlu 2002): Dünya Sağlık Örgütü'nün verilerine göre bulaşıcı hastalıklar sebebiyle her yıl beş yaşın altında 12 milyon çocuk, ölmekte olup yaşanan ölümlerin büyük kısmı üçüncü dünya ülkelerindeki sağlık hizmetlerinin azlığından ve özellikle aşı yokluğundan kaynaklanmaktadır. Dünyanın yıllık aşı gereksinimine bakıldığında bunun iki milyar doz olduğu görülmektedir. Her çocuğun yaşamının ilk yıllarında yaklaşık 15 doz aşıya gereksinimi olduğu bilinmektedir

Öte yandan biyoteknolojik ürünler sayesinde ulaşım, temizlik ve uygun ortam koşullarının sağlanması gibi koşulların her zaman sağlanmamasına bağlı olarak yaşanabilecek sorunların önüne geçilmesi hedeflenmektedir. Bu amaç doğrultusunda bulaşıcı hastalık unsurlarının bağışıklık sistemini uyaracak bir proteinini kodlayan genini muz, patates gibi bitkilere transferi sağlanarak bu ürünlerin istenilen proteinlerin üretimine olanak vererek bu meyve veya sebzeyi tüketen bireylerde aşı etkisi ortaya çıkarılması hedeflenmektedir (Çırakoğlu 2002).

Gelişmekte olan ülkelere çoğunlukla görülen Hepatit B, kolera gibi hastalıkların tedavisinde kullanılmak üzere geliştirilen klasik aşılarından farklı özelliğe sahip olan besinlere aşı özelliği kazandırılarak ulaşılan yenilebilir aşıların etkisi 1998 yılında bağırsak enfeksiyonlarına neden olan bir bakteriye karşı bağışıklık kazandırmak için geliştirilen patates, gönüllüler tarafından tüketilmiştir. Patatesten ilk 7. ve 21. günlerde 50 gram verilmiştir. Aşının yan etkisine rastlanmamış olup patates tüketenlerde %91'inin kanın sıvı kısmında ve %55'inin hem kanın sıvı kısmında hem de bağırsak kısmında bu bakteriye karşı antikor seviyesinin arttığı belirlenmiştir. Bu

araştırmanın maliyeti düşüreceği, taşıma ve saklamada belirli nitelikleri gerektirmeyen, gelişmekte olan ülkelerin kolayca uygulayabilecekleri aşılarda üretimi yolunda ilk adımı oluşturduğu düşünülmektedir (Çırakoğlu 2002).

Proteinler, karbonhidratlar ve yağlar canlıların temel bileşenlerini oluşturmaktadır. Proteinler canlılık için gerekli olan ve canlılar arasındaki farklılıkları belirleyebilen moleküllerdir. Canlılığın devamının sağlanması mevcut proteinlerin düzenli bir şekilde alınması meydana gelecek aksaklıklarla ilgili olarak oluşabilecek hastalık durumlarının önlenmesinde elzemdir. Başağa ve Çetindamar'a (2000) göre hızlı ve kesin tanı testleri, yeni immünoterapi yöntemlerinin kullanılması, hastalık ortaya çıkarma ihtimali olan birçok çevresel koşulun bulunması ve bozuk genlerin yerine sağlamalarının ile değiştirilmesine olanak veren gen terapisiyle çok sayıda sağlık sorununa yeni çözümler üretilmektedir.

Genetik bilimi alanında yaşanan gelişmelere bağlı olarak kalıtsal hastalıkların moleküler düzeyde nedenleri bilindikçe, sağlığa yapılabilecek katkılara ortam hazırlanmaktadır. Kalıtsal bir hastalıktan sorumlu bir gen bulunduğunda, yani hastanın hangi geninde bozukluk olduğu anlaşıldığında, hem hasta, hem de ailenin diğer bireyleri için çok şey yapılabilme ihtimali bulunmaktadır. Bu bakımdan erken müdahale maddi ve manevi birçok fayda sağlayacaktır.

Canlıların kalıtsal materyali olan DNA'ya ait analizi içeren tanı sonucuna göre, hamileliğin devam edip etmeyeceği veya gelecekteki hamilelikler konusunda yardımcı olunmaktadır. Bugün piyasada bulunan tanı kitleri başta hamilelik olmak üzere; AIDS, hepatit, tüberküloz gibi hastalık etkeninin bulunması ve yakın bir zaman içerisinde geliştirilmeye başlanan testler ile kanserin bazı türlerine (göğüs ve bağırsak kanseri gibi) olan eğilimler belirlenebilir hale gelebilecektir. Böylece sağlık alanında yapılacak uygulamaların daha hızlı ve etkin yapılması sağlanabilir (Başağa ve Çetindamar 2000). Diğer taraftan Rekombinant moleküller gelecekte insan sağlığı yeri doldurulamaz bir öneme sahip olacağı buna bağlı olarak her insan yaşamı hem tedavi hem de koruyucu amaçlı olarak rekombinant moleküller ile karşılaşılacağı düşünülmektedir. Gümümüzde kullanılan aşılarda çok önemli miktarı, ilaçların ise bazıları rekombinant DNA teknolojileri kullanılarak üretilmekte olup bu sayının gelecekte bunun daha artması beklenmektedir (TOBB 2012).

Yukarıda belirtildiği gibi biyoteknoloji gelişmelerin yaşamımıza sağlayacağı olası faydalarından bahsedilmiş olup buna bağlı olarak önümüzdeki yıllar içerisinde daha etkin yöntemlerin ve ilaçların bulunmasına ilişkin ipuçları vermektedir.

1.1.2.6. İnsan sağlığına potansiyel faydaları

Toplumda görülen hastalıklar sağlık alanında yaşanan diğer bir sorunu oluşturmaktadır. Hastalıklar bilim insanlarının üzerinde çaba harcadığı konulardan birini oluşturmaktadır. Diğer taraftan toplumda sık görülen hastalıkların başında gelen sarılık olarak nitelendirilen hastalığın sebebi Hepatit B virüsüdür. Hepatit B virüsü, akut ve kronik karaciğer bozukluğu, siroz ve sonunda kansere yol açan öldürücü bir virüs olarak görülmekte olup Afrika, Asya ve Pasifik ülkelerinde karaciğer kanserinin başlıca nedeni olarak oluşturmakta olup gelişen teknoloji ile birlikte ortaya çıkan Rekombinant aşı sayesinde karaciğer kanserinde önemli oranda düşüş tespit edilmiştir (Başaga ve Çetindamar 2000).

Besin içeriklerinin gen aktarımı vasıtasıyla değiştirilmesi biyoteknolojinin bir diğer uygulaması olup Altın Pirinç (*Golden Rice*) olarak adlandırılan bir pirinç türü üzerinde yapılan çalışmalar, bu uygulamanın başarılı örneklerden birisini oluşturmaktadır (Demir 2011). A vitamini eksikliğinin çok görüldüğü ülkelerin aynı zamanda pirinç tüketiminin de çok olduğu ülkeler olduğu bilinmektedir. Bilim adamları, A vitamini eksikliğine bağlı oluşan; “bağışıklık sisteminin zayıflamasına bağlı enfeksiyonlar, gece körlüğü, artan ölüm oranları ve düşen insan gücü kaybı gibi sorunları önlemek ya da azaltmak amacıyla pirince gen aktarım yapmışlar ve A vitamininin öncü maddesi olan beta-karoten’in sentezlenmesini sağlamışlardır” (Erbaş 2008). Altın Pirinç örneğinin dışında doymuş yağ asit oranı değiştirilmiş yağlı tohumların, elzem aminoasit içeriği yükseltilmiş tahıl ve patateslerin, zenginleştirilmiş tahılların, aroma maddeleri yüksek ancak düşük kalorili ürünlerin yakın gelecekte piyasaya çıkması beklenmektedir (Çetiner 2009).

Gıda alerjisi toplumda sıkça karşılaşılan sorunlardan bir diğerini teşkil etmektedir. Çetiner’e (2009) göre her gün yediğimiz doğal ya da organik gıdalarda da bazı insanların sindirim sistemlerinde tam olarak sindirilemedikleri için alerjik reaksiyonlara neden olan proteinler veya doğal kimyasal maddeler bulunabilmektedir. Tüm yaş gruplarında bulunan insanların yaklaşık % 2 çeşit bir gıda alerjisi

bulunmaktadır (Wieczorek 2003). Besinlerin içerisinde bulunan alerjik reaksiyonlara sebep olan proteinlerin çıkarılması ve yapısının değiştirilmesi yönündeki araştırmalar ile alerjik özelliklerinin azaltılması yapılan çalışmalar arasında yer almaktadır. Örneğin; Glüten alerjisi olan tüketicilere yönelik gluten içermeyen buğday üretilmiştir (Oğuzlar 2007). İnsanlarda diğer bir alerji türü olarak bilinen laktoz içeriğine sahip süt gösterilebilir. Gelişen teknoloji ile laktozsuz süt elde etmek amacıyla mikroorganizmalardan laktaz enzimi üretimi gerçekleştirilmiştir. Smith (1996) göre sütün laktaz enzimi ile etkileşimi neticesinde süt şekeri laktoz, glükoz ve galaktoza parçalanarak; laktoz enzimine karşı oluşan duyarlılığın ortadan kaldırılması sağlanmıştır (Akt: Ekinci ve vd. 2005)

Son yirmi yıldır gen teknolojisi alanında kaydedilen hızlı gelişmelerle birlikte canlıların genom analizi ile ilgili çalışmalarda önemli gelişmeler kaydedilmiştir. İnsan genom projesinin başarı ile tamamlanması neticesinde genlerin ve işlevlerinin tanımlanmasına gidilmiştir. Böylece sağlık alanında, tanıdan tedaviye kadar olan süreçte kullanılması yönünde adımların atılmasını sağlamıştır (Erbaş 2008). Örneğin; diyabet hastalarının, insülini iğne yoluyla alması yerine ağız yoluyla alabilmesi için bitkilerde insülin üretimi amaçlanmıştır (Çelik ve Balık 2007).

Öte yandan Biyoteknoloji yöntemleriyle hayvandan insana organ nakli de geleceğin hedefleri arasında yer almaktadır. European Commission (2002) göre kök hücre araştırmaları ve xenotransplantation (hücrelerin, dokuların ve organların bir canlı türünden diğerine aktarımı); dejeneratif hastalıkların ve yaralanmaların neden olduğu felç, Alzheimer hastalığı, Parkinson hastalığı, yanıklar ve omurilik zedelenmelerinin tedavisinde doku ve organ değiştirme olasılığı vermektedir (Akt: Akman 2007).

1.1.3. GDO'ların potansiyel riskleri

Bilim, insanların doğal çevrelerinde bulunan varlıkları ve yaşanan olayları araştırma, netleştirme, bunlar hakkında genelleme ve ilkeler ulaşma, bulunan ilkeler vasıtasıyla geleceğe meydana gelmesi muhtemel olaylar ile ilgili yönelik çıkarımlarda bulunma niyetleri neticesinde ortaya çıkmıştır. Teknoloji ise, insanın ihtiyaçlarını giderebilecek ve bulundukları çevre ile daha iyi bütünleşmelerini sağlayacak yöntemler bulunma çabasıdır (Keskin Samancı 2009). Görüldüğü üzere bilim ve teknoloji birbirini tamamlayan iki süreçtir. Amaçları genelde toplumun özelde ise insan ihtiyaçlarını

tanımlayarak, tanımlanan ihtiyaçları en iyi şekilde karşılanmasına yönelik çözümler bulmaktır. İçinde bulunduğumuz yüzyılda bilim ve teknoloji olağanüstü bir hızla gelişmekte ve uygulama alanları gün geçtikçe genişlemektedir. İnsanlar, bilim ve teknolojinin nimetlerinden faydalanmakla birlikte, geliştirilen her teknolojik gelişme muhtemel risklerinde hayatımıza girmesine neden olmaktadır. Bu teknolojilerden faydalanırken olası riskler göz arda edilmemelidir. Biyoteknoloji alanında yaşanan gelişmelerin ürünü olan ve günümüzde hararetli tartışmalara sebep olan GDO'lar bu tip konulardandır.

GDO'ların insan sağlığı ve doğal çevre üzerinde bir risk faktörü olduğu ifade edilmektedir. Aktarılan genlerin aktarıldıkları canlıların mevcut genetik düzenlerini değiştirip genlerin işleyişlerini negatif yönde etkileme ihtimali bulunmaktadır. Bu etkinin ne yönde ve nasıl olacağı tam olarak açıklığa kavuşmamıştır. Mevcut bilimsel bilgilerin bu teknoloji ürünlerinin etkilerini açıklamaktan yoksun olması, tüketicilerin GDO'ları kabullenmesi negatif yönde etkileme olasılığı bulunmaktadır. Bu teknoloji ürünlerinin doğal ürünlerle aynı niteliklere sahip olduğun varsayılarak halka sunulması yanında tüketiciye konuya ilişkin bilgilendirme yapılmaması tüketicilerin seçim haklarını kısıtlamaktadır (Bici 2010). Bu nedenle bilimsel alanda söz sahibi olmak isteyen toplumların, biyoteknoloji sonucu oluşturulan ürünlerden alınabilecek faydaların en üst seviyeye çıkarılması ve olası risklerinin en düşük seviyeye çıkarılması gerekmektedir.

Biyoteknoloji alanda yaşanan gelişmelerin yeni olması ve risklerinin net biçimde ifade edilememiş olmasına karşın uzun süre kullanma sonucunda ortaya çıkabilecek riskler konusundaki münakaşalar sürmektedir (Oğuzlar 2007). Bu bakımdan konu hakkında olası risk alanlarının detaylı ele alınması gerekmektedir. Bu bakımdan araştırmamızda GDO'ların potansiyel riskleri; tarım ve hayvancılık, çevre, sosyo-ekonomik, tıp ve farmakoloji ve insan sağlığı açısından riskler olmak üzere altı başlıkları altında ele alınmıştır.

1.1.3.1. Tarımsal alandaki potansiyel riskleri

Geçmişten günümüze kadar olan süreç ele alındığında doğal süreç içerisinde meydana gelen birçok olayın doğaya zarar vermediğini görülmüştür. Örneğin; canlıların ölümü neticesinde çürükçül mikroorganizmalar devreye girmekte canlı kalıntılarının

tekrar doğaya kazandırılması sağlanmakta ve oluşabilecek bir çevre kirliliği önlenmektedir. Bilim ve teknolojinin her geçen gün ilerlemesi sonucu doğaya verilen zararın boyutu değişmektedir. Biyoteknoloji alanında yaşanan gelişmeler yaşanan sürece farklı bir boyut kazandırmıştır.

Nitekim bu alandaki gelişmeler sonucu oluşan tohumlar normal tohumlardan farklı özelliğe sahiptir. Bünyelerinde tohumun tekrar üremesini engelleyen bir gen bulundurdıklarından bu tip tohumlardan sadece bir kez faydalanılabilmektedir. Böyle bir durumda doğal çevrede bulunan henüz tam olarak evrimini tamamlamamış bir bitki türünün yatay gen alışverişi ile üremesi neticesinde üreme yeteneğini kaybetmektedir. Sonuç olarak bu teknoloji ile doğada bulunan bitki çeşitlerinin neslinin tükenme süreci hızlanacaktır. Bu niteliğe sahip tarım alanlarının artması sonucunda dünya belirli bir türe ait tek çeşit gıda tohumuna bağımlı hale gelme ihtimali bulunmaktadır (Meseri 2008).

GDO'lara ilişkin bir tartışma konusunda bu tür tohumların oluşturma sürecinde kullanılan direnç genleridir. Bu genler marker gen olarak adlandırılmakta olup, istenilen nitelikleri barındıran esas genle beraber transfer edilerek, gen transferinin istenildiği özelliklere sahip organizmaları belirlemek amacıyla aktarılmaktadır. Genetiği değiştirilmiş bitki türlerinin çoğaltılmasında kullanılan genlerin çevreye salınması olasılığı bazı gruplar tarafından çok yüksek bir tehlike olarak nitelendirilmektedir. Nitekim dayanıklılık genlerinin hastalığa neden olan mikroorganizmalara aktarılması neticesinde bu bakterilerin sebep olduğu hastalıkların denetim altına alınması güçleşecek (Kulaç ve vd. 2006) ve bu da daha fazla tarım ilacı kullanımına sebep olabilecektir.

Bir bakteri türünden alınan Bt geni (*Bacillus thuringiensis*) bitkileri böceklere karşı korumaktadır. Bu niteliklere sahip bitkilerin üretim sürecindeki katkısının artması sonucunda oluşabilecek en büyük risk, bitkilere çeşitli şekillerde hasara neden olan böceklerin tarımda kullanılan zirai ilaçlara ve bu tür bitkilere direnç kazanması oluşturmaktadır. Bir diğer risk faktörü Bt geni taşıyan bitki türlerini taşıyan alanda bu bitkilere dayanıklı iki böcek (biri erkek diğeri dişi) oluşması ve çiftleşmeleri neticesinde oluşacak böcekler dirençli ve kolay üreme yeteneğine sahip olabilecektir (Özcan 2009). Zararlı organizmalarla baş etmekte güçlük yaşanmasına bağlı olarak kullanılacak zirai tarım ilaç tüketiminde artışa sebep olabilir. İlaç tüketiminin artması tarım alanlarında

yaşayan faydalı organizmaların zarar görmesine buna bağlı olarak tarımda alanlarından elde edilen ürün veriminin azalmasına sebep olabilecektir.

Biyoteknoloji ürünü bitkiler belirli zararlılara karşı direnç geni bulundurduklarında normal türlerden farklı niteliğe sahiptir. Bu farklı genetik yapıya sahip bitkilerin artması sonucu tarımsal ilaç kullanımının yetersiz kalması eskiden tarım ilaçlarıyla kontrol altına alınmış zararlı canlıların tekrar ortaya çıkmasına neden olabilir. Ayrıca bu özelliğe sahip ürünün ekildiği tarım arazisi ertesi sene farklı ürün ekildiğinde, tarlada kalan geçmiş yıla ait ürün, yeni ürün için yabancı ot niteliği kazanma ihtimali bulunmaktadır. Bu olasılık çiftçilerin topraklarından elde ettikleri ürün miktarında kayıplara neden olmasının yanında tek çeşit ürüne yetiştirmek mecburiyetinde olmalarına bağlı olarak biyoçeşitlilik açısından önemli bir tehdit oluşturabilir.

1.1.3.2. Hayvancılık alanındaki potansiyel riskleri

Bazı bitkilerin zararlı böceklerle direnç kazanmalarına yardımcı olmak için aktarılan toksin niteliğe sahip genler, o böcekleri ile beslenen yararlı böcek türlerinin de yok olmasına neden olabilmektedir. Losey ve vd. (1999) göre özellikle, GD mısırlardaki *Bt* genlerinin sadece koçan kurtlarına etkili olduğunun söylenmesine karşın, kral kelebeklerinin de ölmesi kuşkuvarı artırmıştır (Akt: Özgen ve vd. 2007).

Raja (2003) tarafından gerçekleştirilen araştırmada, GD soya ile beslenen dişi farelerden doğan bebek farelerin diğerlerine göre daha küçük oldukları ve çoğunun üç hafta içerisinde öldükleri belirlenmiştir (Akt: Haspolat 2012). Bir diğer araştırmada hayvanlarla ile gerçekleştirilmiş olup, genetik yapısı değiştirilmiş mısırla beslenen sığır ve tavuklarda mısır kloroplast DNA'sına vücudu dokularında rastlanmıştır. Fareler ile gerçekleştirilen deneysel araştırmalarda çift zincirli bakteriyofaj DNA ile beslendikten birkaç saat sonra incelenen farelerde DNA fragmentlerinin (parçalarının) tamamen parçalanmadığı, kan dokusu ve diğer çeşitli dokulara ulaştığı ve fare DNA'sına kovalent olarak bağlandığı tespit edilmiştir (Çelik ve Balık 2007). Séralini ve vd. (2007) araştırmasında GDO'lu mısır ile 90 gün beslenen farelerin idrarında fosfor ve sodyum atılımının düştüğü, karaciğerde yağlanmanın arttığı gözlenmiştir. Böbrek ve karaciğerde görülen etkinin alınan miktara bağlı olarak çıktığı belirlenmiştir. GDO'lu mısırı daha çok tüketen fareler, daha ağır belirtiler göstermiştir (Akt: Ergin ve Karababa 2011).

1.1.3.3. Çevresel alandaki potansiyel riskler

GDO'lar ile ilgili risklerden birisi de çevresel alandaki kaygılardır. En önemli kaygılardan bir tanesi aktarılan genlerin doğada bulunan bitki çeşitlerine geçmesi tehlikesidir. Böyle bir sonuç bitkinin yaşadığı ortamda bulunan canlı türlerinin genetik yapılarında bozulmalara sebep olabilmelerine bağlı olarak bu bitkiler için üretilen kimyasal maddelere bağımlılığa neden olabilir. Bu durumun sürmesi doğadaki tür dağılımını ve dengeleri bozmaları ihtimali bulunmaktadır (Kulaç ve vd. 2006).

Ekosistemde türler arası gen alışverişinin olduğuna ilişkin birçok dair örnek bulunmaktadır. Doğal çevreye bakıldığında canlı türleri arasındaki gerçekleşen gen alışverişi gözlenebilir. Bu sonuç GDO'lardan doğada bulunan aynı kökenden gelen canlı türleri arasında gen akışının mümkün olduğunu konuşulan bir konuyu oluşturmaktadır. Gen alışverişinin sonuçlarının görülmesi kısa zaman içinde gerçekleşmemektedir. İnsan ömrü bu sonuçları görece ölçüde uzun değildir. Unutulmamalıdır ki insan ömrü evrim süreci içinde önemsenmeyecek kadar kısadır (Karagöz ve vd. 2010).

Rowley (2002) ve Özdemir (2003) genetik yapısı değiştirilmiş ürünlerin yabani ot öldürücülere toleranslı ürünlerden gen kaçışı ve yabani otların yakınında tozlaşma ile yayılması sonucunda yabani ot öldürücülere dirençli yabani otlar ortaya çıkarma olasılığı bulunmaktadır. Bitkilere doğal antibiyotiklerin eklenmesi ile bitkilerin antibiyotik dirençli patojenlere neden olabilmesi, bitkilerde dayanıklılığın gerilemesi, zararlılarda dayanıklılığın artması, bitkilerin genetik pestisitlerle (tarımda kullanılan kimyasallar) inşasında kelebekler veya yararlı böcekler gibi diğer yaratıkların zarar görebilmesi olumsuz etkiler olarak sayılmaktadır. Ayrıca genetik kirlenme riski, genetik yapısı değiştirilmiş ürünlerin yerel özellikleri ve diğer habitatları tehdit edebilmesi ve biyolojik çeşitliliğe etkileri, organizmanın genom yapısındaki etkileşimden doğabilecek riskler ve genetik yapısı değiştirilmiş genlerin toprak ve su ekosistemine geçişinin doğurabileceği riskler çevre üzerindeki olası diğer olumsuz etkiler olarak sayılmaktadır (Akt: Akman 2007).

1.1.3.4. Sosyo- Ekonomik alandaki potansiyel riskler

GDO'lara karşı olumlu bakış açısına sahip olanların savundukları en önemli görüş dünyada yoksul ülkelerde yaşanan ve giderek diğer ülkelerde etkili olan gıda

talebine yanıt verebilmek ve gıda yetersizliğine bağlı açlık meselesine çözüm olması beklentisidir. GDO'lar ile ilgi asıl mesele üretim yetersizliği olmayıp mevcut kaynakların dünya üzerindeki dağılımı olduğu bilinmektedir. Örneğin; Dünyanın gelişmiş ülkelerinde insanlar obeziteden kurtulmak için çareler aranmaktadırlar. Bu durum yaşanan tezatlığı göstermesi bakımından önem taşımaktadır.

Amerika Bileşik Devletleri'nde genetik yapısı değiştirilmiş bitki tohumunu üreten şirketler bu özelliğe sahip tohumları patent altına almaktadır. Daha açık bir ifadeyle; genetik yapısı değiştirilmiş tohumların patent altına alınması tüketicilerin aynı tohumu kullanmak için üretici firmaya maddi olarak ödeme yapmasını gerektirmektedir. Diğer taraftan bu tohumların üretiminde tohumun yaşamsal fonksiyonlarının durdurulmasından sorumlu olan zararlı protein üreten gen ve öldürücü özelliğe sahip genin bitki gelişiminin sonlarına kadar baskın özellikler bitki genetik yapısına transfer edilmektedir. Dolayısıyla toksin özelliğe sahip proteinin bitkiye zarar vermeden direk tohum üzerinde faaliyet göstermesi sağlanmakta olup tohumların yeniden çimlenme yeteneği bulunmamaktadır. Bu durum çiftçiler her yıl yeniden tohumluk almalarına sebep olmaktadır (Demir ve Kurt 2012). Sonuçta, eldeki kaynakları ve ekim alanları sınırlı olan küçük çiftçilerin yoğun olduğu ülkelerde pek çok soruna yol açabilir. Üretim maliyetinin artmasına bağlı olarak tarımsal alanda bu şekilde üretim yapan çiftçiler için işsizlik tehlikesi ortaya çıkabilir.

Diğer taraftan tohum tarımın vazgeçilmez unsuru olup tohum olmazsa tarımda üretim yapılamaz hale gelecektir. Dünya piyasasındaki çok uluslu şirketlerin tohumlar üzerinde uygulanan patent yasası ile çiftçilerin haklarının görmezden gelinmesi ihtimali bulunmaktadır. Nitekim Telan'a (2008) göre GDO'lar ilgili çok uluslu şirketlerin (1997-2006) dönemde alınan patentlerin 3/4 'ü 5 çokuluslu gıda şirketi- Dow, Dupont, Syngenta, Aventis, Monsanto- tarafından alınmıştır. Bu veriler çiftçilerin seçme özgürlüğünün kısıtlandığının en somut göstergesidir. Çiftçilerin tohum üzerindeki üstünlüklerini yitirmelerine ve her yıl bu tür şirketlere bağlı olmalarına neden olacaktır.

Geçmişten günümüze kadar olan zaman sürecinde patent yaklaşımı, sadece bir araştırma neticesi ulaşılan sanayi ürünlerinin patentle korunabileceği ve canlılarla ilgili bu yönde bir düzenlemenin bulunmaması temeline dayanmaktaydı. Biyoteknoloji alanında yaşanan gelişmeler neticesinde patent yaklaşımının genişlemiştir. Buna göre bir araştırma neticesi geliştirilen canlı veya canlı parçalarının da patent yaklaşımı

uygulanabileceğini desteklenmiş olup bu yönde uygulanmaya başlamıştır. Genetik yapısı değiştirilmiş bitkilerde belirli özellikleri iyileştirmek için kullanılan genler, patent hakkı ödenmesi karşılığında kullanılmalarına izin verilmektedir. Bu özellikte bir geni kullanmak istenilmesi durumunda milyon dolarlara varan ekonomik bir maliyeti olmaktadır. Bu ürünlerin tohumları geleneksel tohumlara göre daha pahalıdır (Karagöz ve vd. 2010).

Nitekim Amerika Bileşik Devletleri'nde gen yapısı değiştirilen ürünler içinde önemli bir yere sahip olan soya tohumlarının ortalama fiyatı 2006-8 arasını kapsayan iki yıllık süreçte % 50'den daha fazla artmıştır. “Round up” isimli herbisitinin toptan satış ücreti Aralık 2006'dan Haziran 2008'e kadar olan zaman diliminde % 134 artmıştır (Saltık 2010). GD tohumlarla üretim yapıldığında hem tarımsal ilaç kullanımı hem de bu ilaçların fiyatı sürekli artmaktadır. Bu koşullarda çiftçiler giderek yoksullaştırılmaktadır.

Ekonomik bakımdan geri kalmış ülkelerin gelişmesi için tarımsal üretime önem vermeleri önerilmiş ve bu ülkelerin sanayisi gelişmiş ülkelere tarım ürünlerini pazarlamaları neticesinde ülkelerinin ekonomik düzeyinin yükseltileceği ileri sürülmüştür. Ancak sürecin azgelişmiş ülkelerdeki tarım; gelişmiş ülkelerdeki tarımda olduğu gibi, ekonomik olarak maliyetli tarıma yönelmiştir. Bu durum tarımsal alanlarda çalışan beden gücüne dayalı işgücüne daha az talep edilmesine sebep olmuştur. Tarımda daha gelişmiş teknolojinin kullanımı bağlı olarak gelişmemiş ülkelerde kırsal alanda işsiz kalan fazla bireylerin şehirlere göç etmesine yol açmıştır (Erbaş 2008). Gelişmiş ülkelerde kente göç eden tarım işçileri kentte istihdam edilebilme olanağı bulurken; azgelişmiş ülkelerde emek fazlalığı ortaya çıkmıştır.

Biyoteknolojinin bir kişinin gelirinin büyük bir kısmını temel giderlerini karşılamakta kullandığı, gıda yetersizliğinin ve kötü beslenmenin (*malnutrisyonun*) yaygın bir şekilde görüldüğü ülkelerdeki gelişiminin hangi yönde olacağı; üreticiler, çiftçiler ve pazarlamacılar açısından GDO'ların etkilerinin netlik kazanmamış olmasına bağlı olarak oluşacak zararın sorumluluğunun ne olacağı bilinmemesi risk unsurlarındandır.

1.1.3.5. Tıp ve farmakoloji alanındaki potansiyel riskler

Tıp alanında yaşanan gelişmelerin amacı hastalıkların tedavisinde hastalara yardımcı olmaktır. Bu amaçla tıpta birçok ilaç kullanılmaktadır. Hastalıkların tedavisinde kullanılan ilaçlar sağlık açısından son derece önemlidir. Günümüzde biyoteknoloji alanında yaşanan gelişmeler ilaç sektörüne yeni bir boyut kazandırmış olup bu güne kadar ilaç sektörün büyüme yönünde gelişimine yardımcı olmaktadır.

Biyoteknoloji kullanılarak canlı hücrelerden üretilmiş, büyük ve karmaşık moleküllerden oluşan ilaçların protein yapısına sahip olduklarından dolayı dikkat edilmesi gereken en önemli durum; proteinlerin dayanıksız olması ve raf ömürlerinin kısa olması nedeniyle özel koşullarda saklanmalarının sağlanmasıdır. Üretim sırasında sıcaklık değişiklikleri de önem taşımaktadır. Ayrıca saklanma ve taşıma sırasında sıcaklık koşuluna uyulmadığı görülmektedir. Bu nedenle bu tür ilaçlar aşırı sıcaklara ve soğuklara karşı dayanıksızdır.

İlaç sektöründe yaşanan problem şu şekilde açıklanabilir (TOBB 2012): “Ülkemizde ilaç sektörü uluslararası standartlarda çalışan kalite odaklı, katma değer sağlayan, insan sağlığı ve hayatı için son derece büyük öneme sahip bir sektördür. İlaç Sektörü, son yıllarda gelişmeye, büyümeye açık bir pazar olmasına rağmen, uluslararası bütçeden kaynaklanan sorunlar nedeniyle yatırımların ertelenmesi, fiyat politikalarındaki istikrarsızlık, kur farkları, teknik aşamaların doğurduğu zaman problemleri, ithalata bağımlılığın olması gibi faktörler yüzünden beklenen gelişmeyi gösterememektedir. Mevzuat gereği ruhsatlandırılması 210 gün olan ürünlerin 2-3 yılda ruhsat alabilmesi, sektörün, kamu maliyesinin ve hastaların aleyhine işlemektedir. Türkiye’nin 2010 yılında ilaç ithalatı 4,4 Milyar dolara çıkmıştır. Geçtiğimiz 10 yıl içinde ihracatın ithalatı karşılama oranı yaklaşık %10 seviyesinde kalmıştır.” biçiminde ifade edilmiştir. Bu durum gelecekte yeni bir teknoloji olan ve bu teknoloji vasıtasıyla üretilen ilaçlara erişimin kısıtlanmasına neden olması muhtemeldir.

Biyoteknolojik gelişmeler kullanılarak üretilen ilaçların hastalığa neden olan faktörlere karşı dirençli niteliğe sahip olmaları mevcut ilaçların etkinliğinin zayıflamasına sebep olabilir. Böylesi bir durum hastalıklarla mücadelenin güçleşmesine bağlı olarak yaşanacak maddi kayıplardan daha önemlisi canlıların hayatlarını birinci derecede etkileme olasılığı bulunmaktadır.

1.1.3.6. İnsan sağlığı açısından potansiyel riskler

“Mısırın ve soya başta yağ, un, nişasta, glikoz şurubu, sakkaroz, fruktoz içeren gıdalar günlük tüketim maddeleri arasında yer almaktadır. Örneğin; bisküvi, kraker, pudingler, bitkisel yağlar, bebek mamaları, şekerlemeler, çikolata ve gofretler, hazır çorbalar, mısır ve soyayı yem olarak tüketen tavuk ve benzeri hayvanlardan elde edilen gıdalar ve pamuk GD olma riski taşıyanların başında gelmektedir” şeklinde ifade edilmiştir (Turhan 2008).

Diğer taraftan insanda alerjik reaksiyon sebeplerine faktörler hızlı bir artış göstermektedir. Bu faktörlerden biri de gıda alerjisidir. Köksel ve vd. (2011) göre “gıda alerjisi, bazı gıdalarda bulunan bir protein veya protein parçasına bağışıklık sistemi tarafından verilen bir reaksiyondur.” olarak tanımlanmaktadır. Gıda alanında yaşanan ürün çeşitlerinin oğalas ve insanların gıda maddelerine erişimlerinin kolaylaşmasına bağlı olarak yeni alerjenler türleri ile karşılaşılmıştır (Demir 2011). “zellikle inek sütü, yumurta, yer fıstığı, sert kabuklu meyveler, soya, buğday, balık ve kabuklu deniz hayvanlarının tüketimleri sonucu oluşan gıda alerjileri vücutta özellikle deri, sindirim ve dolaşım sistemini etkilemektedir “ şeklinde ifade edilmiştir (ok ve Tosun 2011).

Gıdalara eklenen yeni genler, metabolizma içindeki bazı genleri etkisiz hale getirirken bazılarını da uyarma ihtimali bulunmaktadır. Görgülü’ye (2012) göre; genler birbirini ile bağlantılı bir şekilde işlev gördüğünden, canlılara aktarılan gen veya genlerin olumsuz sonuçlara yol açma ihtimali bulunmaktadır. Hastalık ve böcek türlerin karşı direnç amacıyla genetik yapıları değiştirilen bitkiler böyle bir uygulama yapılmayanlara göre alerjiye sebep olma ihtimali daha fazla olabilmektedir. Nitekim Oğuzlar’a (2007) göre Brezilya fındığından elde edilen genin soya fasulyesine aktarılmasıyla bu ürünü tüketen bir kısım insanda alerjik reaksiyonlara sebep olmuştur.

“Beslenme faaliyeti sırasında sindirim gerçekleştirilen organizmaların doğal olarak DNA's da sindirilir. Bunun yanında sindirimi gerçekleştirilen organizmaya bağlı bulunan diğer yabancı organizmalar var ise bunların da DNA's sindirilmektedir. Sindirim sisteminde daha küçük parçalara ayrılıp sindirilen DNA'lar organizmanın dolaşım sisteminde bir süre daha varlığını sürdürmektedir. Geri kalan parçacıkların bir kısmı vücut tarafından emilirken absorbe edilirken, geri kalan kısımlar ise dışkı yoluyla dışarıya atılmaktadır” (Demir 2011). Eğer sindirim ile alınan DNA parçaları insanın kalıtsal materyali ile etkileşirse ciddi riskler ortaya çıkma ihtimali bulunabilir.

GDO'lu ürünlerin tüketilmesi durumunda antibiyotik direncine sebep olan canlıların insan bu direncin artmasına bağlı olarak tedavi olanaklarının kısıtlanması bilim dünyasında ve halk arasında önemsenen konulardan birini oluşturmaktadır (Demir 2011). Uluslararası sağlık topluluklarının da üzerinde önemli durdukları, GD ürünlerde bulunabilecek antibiyotik direncine yol açan genlerin insan metabolizmasında direnci artırma ihtimali şüphesiz ki insan sağlığı açısından büyük bir tehdit oluşturmaktadır.

Raja (2003) göre sağlık alanında etkili olan bir diğer problem kısırılık ve anormal doğumlardır. Yapılan çalışmalarda GD ürünlerin kısırılık ve sakat doğum riskini artırdığına yönelik bulgular elde edilmiştir. Bu alanda Avrupa Gıda Güvenliği Kurumu tarafından 2007 yılında gerçekleştirilen araştırmada, GD soya ile beslenen dişi farelerden doğan bebek farelerin diğerlerine göre daha küçük oldukları ve büyük bir kısmının üç hafta içerisinde öldükleri tespit edilmiştir (Akt: Haspolat 2012).

GDO'lara aktarılmış olan genin genetik fonksiyonu tahmin edilemeyecek değişimlere yol açabilir ve böylece oluşan protein ürünü, beklenmeyen reaksiyonlara ve potansiyel toksinlerin ortaya çıkmasına neden olabilir (Bici 2010). Genetiği Değiştirilmiş bitkilerde, bitkinin yapısında bazı maddelerde, aktarılan gen yapısı ile birlikte kazanılan yeni özellik nedeniyle bu maddelerin miktarlarında hatırı sayılır azalmalar olduğu belirlenmiştir. Örneğin,” kalp hastalıklarına ve kansere karşı önemli bir koruyucu madde olan ‘phytoestrogen’ bileşiklerinin transgenik bitkilerde daha az olduğu ve herbisitlere dayanıklı transgenik pamuk, soya, mısır ve kolza çeşitlerinde ‘bromoxynil’ ve ‘glufosinate’ gibi kimyasal maddelerin doğrudan kanser yapıcı oldukları bilinmektedir” şeklinde açıklanmıştır (Batalion 2000; Akt: Akman 2007).

Ho (2001) göre antibiyotiğe dirençli genlerin yatay gen aktarımı ile insan bağırsağında bulunan arar vermesi, toksik veya alerjik etkilerinin olabilmesi, yeni hastalık etkeni bakteriler ve virüsler yaratma ihtimali kaygı duyulan konulardandır. Ayrıca bu besinlerin tüketilmesi ile transgenik DNA'nın canlı yapısına alınması, hastalık virüslerinin çoğalmasına ve hücre genetik yapısına katılması riski, pestisit dirençli transgenik ürünlerle birlikte zararlı kimyasalların kullanılması neticesinde tarım işçilerinde hastalıklara neden olabilmesi, gıda ve içme suyu kaynaklarının kirlenmesine yol açabilmesi sıralanan diğer kaygılardır (Akt: Akman 2007).

1.1.4. GDO'lar ve etik

GDO'lar gibi fen bilimlerinin uygulamaları ve ürünleri, toplumda yoğun tartışmaların yaşanmasına neden olan konularından birini oluşturmaktadır; bu sebeple gelişmiş toplumlarda aktif katılım, sosyobilimsel konuları anlamayı ve bu konulara önem vermeyi gerektirmektedir. Sosyobilimsel konuların doğasında var olan karmaşıklık, etik kaygılara kaçınılmaz bağlarla bağlanmasına neden olmaktadır. Bir diğer deyişle sosyobilimsel konular değer yüklüdür ve fen ile etiği birlikte ele alma, fenni objektiflik bakımından tanımlayan bilim insanları, öğretmenler ve öğrenciler için bakımından zor bir durum olması beklenmektedir.

Sadler ve vd. (2006) göre fen eğitimi ve etik arasındaki genelden özele doğru bir ilişki kurulmasını gerektirmektedir. Örneğin, fen eğitiminin amacı fen okuryazarlığını artırmaktır; fen okuryazarlığı sosyobilimsel konuların müzakeresini içerir; sosyobilimsel konular değer yüklüdür; bu yüzden etik fen eğitiminin bir parçası olmalıdır. Fen eğitimi ve etik arasında sosyobilimsel karar verme içeriğinde etiğin önemi deneysel olarak desteklenmiştir. Sosyobilimsel konulara ilişkin örnekleri keşfetmek için tasarlanan çalışmalar etik kaygıların, bireysel kararlarda en önemli faktörlerden biri olduğunu ileri sürmektedir. Toplumun farklı kesimlerinin GDO'larla ilgili etik kaygıları şu şekilde ifade edilebilir (Akt: Bakar 2010):

Bilim ve teknolojinin ortak çalışma alanlarından olan biyoteknolojinin daha güçlü neticelerinin olması beklenmektedir. Bunun nedeni bilimsel gelişme ile birlikte insanlar canlıların yapısını değiştirme imkânı yakalamış; tümüyle doğaya veya Tanrı'ya atfedilen sahip bir şekilde hareket etmiştir. Kısaca, geçmişte hayal olarak nitelenen bir durumun gerçeğe dönüşmesini sağlamıştır (Özcanalp 2006).

Anonim (2007) Batılı ülkelerde bireyi merkeze alan anlayışa bağlı olarak etikte değişimler yaşanmıştır. Gelişmeler neticesinde kişisel problemlerin çözümü, önemli olan problemlerin çözümünü olanaklı hale getirmiştir. Bu bağlamda toplumsal yapının kendini değiştirebilme özelliklerini kullanarak etikteki problemlerin tek bir çözüm yolunun olduğu yönündeki anlayış değişmiştir. Bu nedenle, bilimsel bilgilerin yanında; sağlık, tarım, çevresel kirlilik gibi çeşitli alanlarda uygulama alanı olan ve ilerisi için ekonomik gelişme sağlayabilecek biyoteknoloji, Türkiye gibi gelişmekte olan ülkelerde, kendi toplumsal yapısını dikkate alması gerekmektedir (Akt: Taş 2007).

Etik veya ahlaki kaygıların ilki ve en yaygın olanı, canlıların genetik yapılarına dışarıdan müdahale etmenin dini açıdan sakıncalı olma olasılığıdır. Bilindiği üzere Müslüman ve Musevi dinine inanan insanlar inançları gereği bazı gıda maddelerini tüketmekten kaçınmaktadırlar. Başta domuz eti olmak üzere domuz geni karışmış ürünleri yemekten kaçınmaktadırlar. Öte yandan canlı türleri arasına yapılan gen aktarımının türler arasında da yapılmaya başlanmasıyla birlikte vejetaryen tarzı beslenen için tehlikeli bir durum ortaya çıkmıştır. Açıklanan sakıncaların giderilmesinde gıda ürünlerinde bulunan etiketlerinde gerekli bilgilerin doğru ve açık bir şekilde verilmesi bir insanlık görevi olarak ortaya çıkmaktadır.

Genetik değişimin diğer bir risk faktörü; etnik olarak yaşanan bazı ayırımların artmasına bağlı olarak ırkçılık olaylarının yaşanması, insanların genetik yapısında ayrışmaya gidilerek tekrar bir tür sınıflandırması ve mevcut adaletsizliğin armasına neden olabilir. İnsan kopyalanması sırasında, hayvan deneylerinin etiği bile tartışmalıyken, insanın denek olarak kullanılması, ortaya çıkarılan yeni bireylerin yaşam haklarının düzenlenmesi vb. gibi gerçekler yer almaktadır (Özcanalp 2006).

1.1.5. Biyogüvenlik yasası ve Türkiye’deki mevcut durum

GDO’larla ilgili olarak gerek bilim insanlarının kendi aralarında ortak bir yargıya varamamaları gerekse de yapılan araştırmaların yetersiz olması belirsizliğin artmasına neden olmaktadır. Belirsizlik ise toplumda kaygı düzeyinin yükselmesine neden olmaktadır. Ayrıca konu hakkında yeterli bilgi sahibi olunmaması da mevcut kaygıyı arttırmaktadır. Bu belirsizlikler sağlam temellere dayalı bir biyogüvenlik yasasının gerekliliğini ortaya çıkarmaktadır.

İçinde bulunduğumuz zaman itibari ile teknoloji alanında yaşanan gelişmeler; biyoteknolojinin yararlarının yanı sıra potansiyel olarak zararlı olduğu bilinen ürünlerin oluşum sürecinde yer almaktadır. Bütün bu olasılıklar göz önünde bulundurularak zararların; insan, hayvan, bitki ve doğal çevre üzerindeki etkilerini asgari düzeye indirmek amacıyla biyogüvenlik önlemleri ortaya çıkmıştır. Biyogüvenlik terimi, “transgenik ürünlerin varlığı ile ortaya çıkmıştır ve bu ürünlerin olası risklerinin değerlendirilmesi aynı zamanda da kontrol altına alınması anlamına gelmektedir.” (Bici 2010). Bir diğer tanıma göre biyogüvenlik, "modern biyoteknoloji tekniklerinin uygulanmalarının ve modern biyoteknoloji ürünlerinin insan sağlığı ve biyolojik

çeşitlilik üzerine oluşturabileceği olumsuz etkilerin belirlenmesi (risk değerlendirme) ve belirlenen risklerin meydana gelme ihtimalinin ortadan kaldırılması ya da meydana gelme durumunda oluşacak zararların kontrol altında tutulması için (risk yönetimi) alınması öngörülen tedbirler" şeklinde tanımlanmaktadır (Haspolat 2012).

Öte yandan Cartagena Biyogüvenlik Protokolü 1996 yılında başlayan müzakereler neticesinde 29 Ocak 2000 tarihinde BM Biyolojik Çeşitlilik Sözleşmesinde ek protokol olarak onaylanmış ve Dünyada 11 Eylül 2003'de yürürlüğe girmiştir. (Özcanalp 2006). Öte yandan Dünya ülkelerinin biyoteknolojik ürünler karşı farklı bakış açısına sahip oldukları görülmektedir. Amerika Bileşik Devletleri genetiği değiştirilmiş ürünlerin doğal ürünlerle aynı niteliklere sahip olduklarını düşünerek etiketleme sistemine ihtiyaç duymamıştır. Japonya genetik yapısı değiştirilmiş bitkileri çoğunlukla ithal etmekte ve ticari üretim faaliyetinde bulunmamaktadır. Yeni Zelanda, Avustralya, Güney Afrika gibi ülkelerde genetik yapısı değiştirilmiş bitkilerin kullanımı, üretimi ve ülkeye girişi sağlık çalışanlarınca denetlenmektedir. Son olarak Avrupa Birliği ülkelerindeki duruma baktığımızda bir transgenik bitki veya ürünün kullanılabilmesi Avrupa Birliği Bitki Bilimsel Araştırma Komisyonunun onayından geçmesi gerekmektedir. Avrupa Birliği ülkeleri bu tür konularda dikkatli davranmakta olup, özellikle İngiltere, GDO uygulamalarını başvuran üreticileri hakkında detaylı inceleme yapmaktadır. GDO uygulamalarında uygulanacak kurallara ilişkin ayrıntılı bir kitapçık hazırlamıştır. Bu kitapçıkta, tohumun ekiminden kaldırılıp saklanmasına kadar olan süreçte dikkat edilmesi gerekenler açıklanmaktadır (Demir ve Kurt 2012).

Türkiye’de 18.03.2010 tarihinden itibaren uygulamaya geçilen 5977 sayılı Biyogüvenlik Kanunu; GDO ve ürünlerinin izinsiz pazara sunulması, tüketimi veya tükettirilmesi, Gen yapısı değiştirilmiş bitki ve hayvan üretimi, GDO içeren ürünlerin belirlenen kıstaslar harici kullanılması, GDO ve ürünlerinin bebek bakımında kullanılan malzemeler ve yaşı ufak olan çocukların besin maddelerinde kullanılmaması gerekmektedir (Bici 2010).

Aynı kanun kapsamında GDO ve ürünleri neden olabileceği olumsuzlukların önlenmesi, canlıların sağlığı, ekosistemin ve genetik çeşitliliğin güvence altına alınması amacıyla; “a) Gıda ve yem amaçlı genetik yapısı değiştirilmiş organizma ve ürünleri ile ilgili başvuru, değerlendirme, karar, ithalat, işleme, ihracat, etiketleme, izleme, piyasaya sürme, denetim ve kontrole; b) Genetik yapısı değiştirilmiş organizmalar ile ilgili

araştırma, geliştirme ve deneysel amaçlarla yapılacak faaliyetlerin, harici çevre ile temasını önleyecek şekilde, kontrollü şartlar altında, sınırlandırılmış belirli bir alanda denemelerinin yapılmasına; c) Genetik yapısı değiştirilmiş mikroorganizmalar ve ürünleri ile ilgili araştırma, geliştirme, başvuru, değerlendirme, karar, ithalat, ihracat, işleme, etiketleme, piyasaya sürme, izleme, denetim, kontrol ve kapalı alan faaliyetlerine dair usul ve esasları belirlemesi" yapılmıştır (Haspolat 2012) .

Öte yandan GDO gibi tartışmalı konuların öğretiminde yapılandırma yaklaşımdan faydalanılmıştır. Aşağıda yapılandırmacı yaklaşım ve özellikleri hakkında bilgi verilmiştir.

1.2. Yapılandırmacılık

Eğitim sisteminin asıl hedefi, bireyin istenilen niteliklere sahip bir şekilde toplumdaki yerini almasını sağlamaktır. Ancak eğitim sisteminde yeni programın yürürlüğe girmesine kadar yoğun bir şekilde kullanılan geleneksel öğretim yönteminde yalnızca başarı odaklı olarak sınav başarısının alınması yeterli görülmüştür. Öğretmenin verdiği bilgileri anlamadan ezberlemeye odaklanan öğrenci, bildiği sanılan olayları yaşamadaki örnekleri ile karşılaştığında ikisi arasında bağlantı kurmakta güçlük yaşamaktadır. Dolayısıyla geleneksel eğitim anlayışında bireyin akademik yönden başarılı olması sağlanmaya çalışılırken öğrencinin sosyal ve kişisel yönden gelişmesi dikkate alınmamaktadır. Sonuçta; çağın gereksinimlerine uygun olmayan geleneksel öğretim anlayışının değişmesi zorunlu hale gelmiştir.

Bireylerin bilgi toplumu olarak nitelendirildiği günümüzde çağın gereklerine uygun bir şekilde yetişmesi, kendi ile ilgi açıklamalarda bulunabilmesi ve büyük ölçüde eğitim sistemine ve bu sistemin uygulanma biçimlerine bağlıdır. Çağımız eğitim uygulamalarının bireye bahsedilen özellikleri kazandırılması için birey odaklı ve bireyin öğrenmeye çalıştığı bilgi ve becerileri kendisinin oluşturması üzerine kurulu aktif öğrenme yaklaşımları sık ve etkili şekilde kullanılmaktadır. 2005 yılında ülkemiz eğitim sisteminde yapılandırmacı yaklaşımın kurallarına uygun şekilde uygulanması için çaba gösterilmektedir (Gökçe ve vd. 2012).

Diğer taraftan yapılandırmacı yaklaşım konusunda yapılan tanımlar farklılık göstermekle birlikte bunlardan birkaçı şu şekildedir: Yapılandırmacılık, öğrenmenin gerçekleşme sürecini ve bilginin yapısını anlaşılabilmesine yönelik bir öğrenme

yaklaşımıdır (Karadüz 2010). Bir diğer tanıma göre yapılandırmacı yaklaşım, öğrencinin bilgiyi oluşturmasını açıklamaktadır (Ağlagül 2009). Yapılandırmacı yaklaşım bilginin bireyin sürece aktif katılımını amaçlayan etkinlikler üzerine odaklıdır.

Bilgi öğrenen bireye dışarıdan aktarılmayıp birey tarafından geçmiş deneyimlerin bağlı olarak yapılandırılmaktadır. Öğrenenin bireyin hedefi bilgiyi oluşturmak veya var olan bilişsel yapılarını kullanarak yapılandırmaktır (Uğur 2010). Örneğin; Karadeniz bölgesinde bireyin arı tarafından ısırılmasında bu bölgeye demir parçası koymanın Doğu Anadolu bölgesinde yoğurt sürmenin faydalı olacağına inanılmaktadır (Akyol 2011).

Yapılandırmacı yaklaşımda, bilgiler bireyin tecrübelerine göre yapılandırıldığından tek tip bakış açısından söz etmek yerine çok yönlü bakış açısı bulunmaktadır. Buna bağlı olarak bir problemin birden fazla yanıt olabileceği düşüncesi bulunmaktadır. Öğrenme süreci; etkin katılıma, işbirlikli çalışmaya, bireyin geçmiş yaşantılarına, çok yönlü bakış açılarına, düşünme ve üretkenlikle bunların kullanılma biçimine dayanmaktadır. Örneğin; Öğretmen tarafından matematik dersinde ardışık çift sayıların toplanmasıyla alakalı probleme Efe verilen sayıların ortadaki terimi bularak terim sayısı ile çarparak yanıtı ulaşırken Can ise verilen sayıların ilk sırasındaki sayı ile son sıradaki sayıyı toplayarak sayı adediyle çarparak bulunan sonucu ikiye bölerek aynı yanıtı ulaşır. Her iki öğrenen aynı sonuca farklı şekillerde ulaşmışlardır (Akyol 2011).

Yapılandırmacı yaklaşımının merkezinde öğrenen birey bulunmaktadır. Öğrenenler farklı fikirlerin serbest bir şekilde ifade edildiği bir sınıfta günlük yaşamdaki karmaşık problemlerini çözerek hayatlarının devamında kullanabilecekleri bilgi yapısına ulaşırlar. Yapılandırmacı yaklaşımda sınıf, öğrenen bireyleri öğrenmeye teşvik edecek ve onların konuya odaklanmalarını sağlayacak şekilde olmalıdır. Sözü edilen sınıf ortamının nasıl düzenlemesi gerektiğine öğretmen ve öğrenenler ortak olarak ulaşırlar (Sağlıker 2009).

Yapılandırmacı yaklaşım bireysel farklılıkları göz önünde bulundurulmasına bağlı olarak öğrenenin öğrenmenin merkezinde olduğu öğrenme yollarının uygulandığı sınıfta farklı değerlendirme biçimlerinin uygulanmasını gündeme getirmektedir. Bu yaklaşımda kullanılan öğrenme yöntemlerinden biri olan tartışma yeteneği; neden-sonuç ilişkisine ulaşma, görsel ve sözlü ifade becerilerinin sınanması gibi değerlendirme

yolları öğrenenin bütün kabiliyetlerinin dikkate alınmasına olanak vermektedir. Sınıfta uygulanan tartışmalarda, bu uygulamalara ve grup çalışmalarına katılım, bilgi ve becerilerin paylaşılması çoğunlukla gözlemler yoluyla belirlenebilmektedir. Öğrenenin yaşamının olumlu ve olumsuz yönlerini kendi görüşlerine göre ifade etmelerinde posterler, projeler, farklı yerlerin niteliklerini kıyaslamada görsel çizimlerden yararlanarak tablo yapma, şema çizme; bilgilerin kazanılması gibi üst düzey becerilerini ölçmede açık uçlu sorular daha etkili olabilmektedir (Ağlagül 2009).

Yukarıda yapılan açıklamalar doğrultusunda yapılandırmacı yaklaşımın temel özellikleri şu şekilde açıklanabilir (Çakıcı ve vd. 2008):

- Yapılandırmacı yaklaşımı (*constructivism*), düşünce yapılarının ve kalıcı öğrenmenin gerçekleşmesini açıklamaktadır.
- Yapılandırmacı yaklaşım, öğrenmeyi kavramların değişimi olarak ele almış olup öğrenen mevcut düşünceleri ile yeni düşünceleri arasındaki ilişkinin sonucudur.
- Yapılandırmacı yaklaşımda öğrenenlerin doğal çevreleri ile iletişimleri ile bilgi oluşturulmaktadır. Oluşturulan bilgiler çoğunlukla bilimsel bilgiden farklı olup öğrenenin okulda öğrenmesi gereken bilimsel bilgilerin öğrenilmesini zorlaştırmaktadır.
- Yapılandırmacı yaklaşım öğrenmeyi öğrenenin sürece katılımını önemsemekte bilişsel yapısında bulunan bilgilere dayalı olarak yeni bilgi yapılandırılmaktadır.
- Öğrenenin bilişsel gelişimi yalnızca olgunlaşmaya bağlı değildir. Öğrenme bilişsel gelişimin olumlu yönde desteklenmektedir.
- Yapılandırmacı yaklaşımına göre, bilgi birey tarafından bireysel ve sosyal iletişimden neticesi oluşmaktadır. Bu nedenle öğrenme konudan ve çevreden etkilenmektedir.
- Anlamlı ve kalıcı öğrenme sürecinin amacıdır. Anlamlı öğrenme ile önceki bilgiler üzerine yeni bilgiler yapılandırılır. Öğrencinin kavram yanılgılarının uygun yöntemlerle ile bilimsel bilgi ile değiştirilmesi gerekmektedir.
- Öğretmen eğitim sürecinde rehber konumundadır.

Alanyazına baktığımızda genel olarak üç çeşit yapılandırmacı yaklaşımdan bahsetmek mümkündür. Bunlar: Jean Piaget ve bilişsel yapılandırmacılık, Von Glaserfeld ve radikal yapılandırmacılık, , Lev Vygotsky ve sosyal yapılandırmacılık'tır.

1.2.1. Bilişsel yapılandırmacılık

Jean Piaget'nin bilişsel yapılandırmacılığına göre bilgi edinmede öğrenenin aktif olması gerektiğini belirtmektedir. Öğrenen öğrenme sürecinde bizzat görev alarak bilgiyi önceki bilgileri üzerine yapılandırmaktadır. Piaget bireysel öğeleri önemsemekte öğrenmenin sosyal yanını ihmal etmiştir. Öte yandan öğrenenin bilişsel gelişimi bazı faktörlerden etkilenmektedir. Senemoğlu'na (2005) göre Piaget, bu faktörleri şu şekilde açıklamaktadır:

- *Olgunlaşma ve Yaşantı*: İnsanların çevreleri ile etkileşimleri sonucu refleksler değişmektedir. Bilişsel gelişim olgunlaşma ve etkileşimde olunan sosyal çevreye bağlıdır. Olgunlaşma ve tecrübeler bilişsel gelişim için gerekli olup bilişsel gelişim bunlar arasındaki etkileşimin sonucudur.
- *Uyum*: Uyum ilk olarak biyolojide kullanılmış olmakla birlikte organizma veya türlerin arasındaki etkileşimi ifade etmektedir. Bilişsel yapıda mevcut olan dengenin bozulması ile bir dengesizlik ortaya çıkmaktadır. Oluşan yeni denge ile birlikte bilişsel gelişim sağlanmaktadır. Dengeleme sürecinin düzgün işlemesi yeni durumlara uyum göstermeyi gerektirmektedir. Uyumun iki boyutu bulunmaktadır:
- *1.Özümleme*; yeni bilginin mevcut bilişsel yapı ile uyum göstermesidir.
- *2. Düzenleme*; yeni durumların var olan şemalarla uyumlu olması sebebiyle bu şemaların değişmesi sürecidir.
- *Örgütleme*: Uyum davranışlarının birbiriyle bağlantılı olmasıdır.
- *Dengeleme*: Bireyin, uyum sürecinin iki yönünü oluşturan özümleme ve düzenleme vasıtasıyla dengeye ulaşmasıdır. Dengeleme süreci dinamik bir yapıdadır. Yeni durumlar mevcut dengenin bozulmasına yeni bir dengenin oluşmasını sağlamaktadır. Öğrenme, çoğunlukla organizmanın denge durumunun değişmesi ile yeni bir dengenin oluşturulması ile ilişkilidir.

1.2.2. Radikal yapılandırmacılık

Yapılandırmacılığın temel fikirlerinden birisini oluşturan bireyin bilgiyi kendi yaşantılarına dayalı olarak oluşturduğu düşüncesi Von Glasersfeld tarafından da ifade edilmiştir. Geleneksel öğretim yöntemlerindeki gibi öğretmenlerin kendilerinin

oluşturdukları bilgiler öğrenenlere aktarmaya çalışmaları, öğrenenlerin bilgiyi yapılandırmasını zorlaştıracak, hatta olanaksız hale getirecektir.

Von Glasersfeld, Jean Piaget'nin bilgi ve bilginin yapılandırmasıyla ilgili fikirlerine katılmaktadır. Von Glasersfeld, bilginin oluşturulmasında bireysel özelliklere daha fazla önem vermektedir. Radikal yapılandırmacılık öğrenmenin nasıl gerçekleştiğini ifade ederken, bireysel tecrübelerden yararlanmaktadır. Von Glasersfeld öğrenmede sosyal faktörleri konusunda kesin bir açıklama yapmamıştır. Jean Piaget, bilginin nasıl öğrenildiğini araştırırken; Von Glasersfeld, bilgi ile gerçek arasındaki bağlantı üzerinde durmuştur. Özetle, Von Glasersfeld'in radikal yapılandırmacılığı ile Piaget'nin bilişsel yapılandırmacılığı arasındaki benimsenen ilkeler açısından farklılık olmamakla birlikte Von Glasersfeld görüşleri ile bilişsel yapılandırmacılığın gelişimine katkıda bulunmak için çabalamıştır (Cırık 2005).

Yukarıda sözü edilen iki yapılandırmacılık yaklaşımında bireysel özellikler dikkate alınmış sosyal özellikler gözarda edilmiştir. Çoğu araştırmacı sosyal yapılandırmacılığın sosyal öğelerden etkilendiğini ifade etmekte; bu yaklaşımın bilişsel ve radikal yapılandırmacılığın bu noktadaki eksikliklerini giderdiğini vurgulamaktadır (Cırık 2005). Aşağıda, sosyal yapılandırmacı yaklaşım hakkında detaylı açıklanmalara yer vermeye çalışılmıştır.

1.2.3. Sosyal yapılandırmacılık

Sosyal yapılandırmacı yaklaşım Rus psikologu Lev Vygotsky'nin görüşlerini benimsemekte olup sosyal yapı göz önünde bulundurularak hazırlanan etkinlikler bilgiyi oluşturma arasında ilişki olduğunu belirtmektedir. Vygotsky öğrenenlerin bilgiyi yapılandırmalarını merak etmiş ve çalışmalarına bu yönde sürdürmüştür. Vygotsky'ye göre sosyal olaylar, düşünmeyi ve dünyayı anlama yöntemlerini şekillendirmektedir. Vygotsky'ye göre bireysel yapılandırmanın çıkış noktası sosyal olmakla beraber grup, üst boyutta bilişsel öğrenme için önemlidir (Karadüz 2010).

Sosyal yapılandırmacılığa göre öğrenme bireyin yaşadığı toplumsal yapıda meydana gelen amaçlı bir faaliyettir. Ergün ve Özsüer'e (2006) göre toplumsal yapı bireyleri etkilemekle kalmayıp bireyler tarafından biçimlendirilmektedir. Öğrenenler bilgilerini toplumsal yapı ile iletişim sürecinde oluşturmaktadır. Bu nedenle sınıf ortamı öğretmen ve diğer öğrenenlerin arasındaki paylaşım önemlidir

Sosyal yapılandırmacı yaklaşıma göre bireylerin bulundukları öğrenme ortamı önemsenmektedir. Akyol'a (2011) göre doğası açısından öğrenme, sosyal bir faaliyettir ve öğrenenler bu eylemi belirli bilimsel çerçevedeki uygulama grupları içinde, bilgi paylaşımı ile gerçekleşmektedir. Sosyal etkileşimin olduğu ortamlarda bireyler, hem kendileri öğrenmekte hem de diğer bireylerin öğrenmesine yardımcı olmaktadır. Bu ifadeler doğrultusunda öğrenmenin sosyal çevreden etkilendiği görülmektedir. Sosyal ortamlarda grubu oluşturan bireyler tarafından yapılandırılan bilgilerin daha sağlam temele dayanması beklenen bir durumdur. Çünkü toplumlar, oluşturulan ortak değerlere dayalı olarak yaşamlarını yönlendirir ve sürdürür (Cırık 2005).

Bilişsel gelişim, birey dışındakilerce düzenlenen etkinliklerden bireyin kendi kendine düzenlediği davranışlara doğru bir ilerleme göstermektedir. Bireyden yaşça büyük bireylerin görevi dış denetimi azaltarak içsel denetimini sağlayarak kendi kendini yönlendirmesi hedeflenmelidir. Çocuğun bilişsel gelişiminde yetişkinin rolü çok önemsenmektedir. Çocuklar yetişkinlerle ya da diğer çocuklarla birlikte işbirliği içinde çalıştıklarında bilişsel gelişimleri desteklenmektedir. Çocuğun bilişsel yapısının gelişmesi için çocuğun sistematik olarak daha karmaşık durumlara yönlendirilmesi gerekmektedir. Böylece gelişim sınırındaki yakınsak gelişim alanı üst seviyeye çıkmaktadır. Bilgili kişi çocuğa bilişsel yapı sağlamakta olup böylece gelişime açık alanda kazanılan sosyal bilgi bireysel bilgi haline gelmektedir. Vygotsky'e göre bilginin içselleştirilmesi ve bilginin kazanılmasına yardım edecek iki önemli görev vardır. Birincisi kişinin bağımsız olarak sağlayabileceği gelişim düzeyini belirlemek, ikincisi ise yetişkin rehberliğinde sağlanabilecek gelişim düzeyini belirlemektir. Bu iki düzey arasındaki fark, çocuğun "yakınsak gelişim alanı"dır (Senemoğlu 2005). Sonuçta; yakınsak gelişim alanı bir öğrenci tek başına öğrenebileceği ile kendisinden daha iyi olan bir başka öğrenci veya yetişkinin yardımıyla öğrenebileceği farkı belirtmektedir.

Vygotsky'ye göre sosyal çevre çocuğun öğrenme sürecinde dikkate alınmalıdır. Çocuğun öğrenme kapasitesi sosyal çevresi ile etkileşim içerisinde gelişmektedir. Diğer bireylerle birlikte hareket edildiğinde bireysel olarak yapabileceğimizden daha fazlasını gerçekleştirebiliriz. Bunun nedeni büyük ölçüde bireyin diğer bireylerle birlikte gerçekleştirdiği işbirlikli çalışmalar yatmaktadır (Özden 2005).

Sosyal yapılandırmacılıkta öğretmen rolü, üstlenen öğrenenin ise hem bilgilerini pekiştirmesine hem de bilgisini paylaşmaktan keyif almasına imkân sunabilir. Tüm bu

sonuçlar eşliğinde öğretmenin öğrenenleri birlikte çalışmaya yönlendirmesi doğru bir davranış olabilir. Ancak eksik veya yanlış öğrenmelerin oluşmasını önlemek için ğretmen; öğrenenleri gözlemlemeli, yanlışlara anından müdahale etmelidir (Akyol 2011).

Bilişsel ilerleme ancak sağlam bir temele dayalı bilişsel yapılarla olmaktadır. Günümüz dünyasında yaşanan hızlı gelişmelere bireylerin daha karmaşık bir çevrede yaşamasını gerektirmektedir. Bireyin etkileşim içerisinde olduğu sosyal çevresi karmaşıklaşıka yetişkin desteği veya öğrenmeye uygun yapı ihtiyacı daha çok ortaya çıkmaktadır (Ergün ve zser 2006).

Fer ve Cırık'a (2007) göre günümüzde sosyal yapılandırıcı öğrenme ortamında oluşturmak isteyen öğretmenlerin dikkat etmesi gereken özellikler şu şekildedir:

- Öğrenenlerin bilgilerini devamlı paylaşmalarına olanak verilmelidir.
- Öğrenenlere bilişsel yapılarını geliştirecek etkinlikler düzenlenmelidir.
- Öğrenenlerin fikirlerini tartışmalarına izin verilmelidir.
- Öğrenenlerin görüş farklılıkları yaşamaları durumunda tartışmaları sağlanarak karar vermeleri konusunda yardım edilmelidir.
- Öğrenenlerin yaptıkları etkinliklerde birbirlerine destek olmalarına olanak verilmelidir.
- Öğrenenlerin fikirlerini neden savunduklarını açıklamaları istenmelidir.
- Öğrenenlerin karşılıklı olarak soru sorma olanağı verilmelidir.
- İşbirlikli Graplarda yer alan her öğrenenin gruba katılması hususu dikkate alınmalıdır.
- Oluşturulan ğrenme ortamı öğrenenlerin fikirlerini ifade etmelerine yardımcı olmalıdır.
- Öğrenenlerin bilgilerini gerçek yaşamdaki durumlarla bağlantı kurmaları sağlanmalıdır.
- Farklı düşünmeyi saylayacak ğretim materyalleri kullanımı konusunda öğrenenlere destek olunmalıdır.
- Öğrenenlerin hazırladıkları çalışmalarını etkili sunmaları konusunda destek verilmelidir.
- Öğrenenlerin bireysel ve grup arkadaşlarını değerlendirme fırsatı verilmelidir.

- Öğrenmede yaşanan gelişimin olanaklı hale gelebilmesi için öğrenilen bilgiler değerlendirilmelidir.

Yukarıda yapılan açıklamalar doğrultusunda sosyal yapılandırmacı yaklaşım şu şekilde özetlenebilir: Öğrenmenin sosyal boyutuna odaklanan, kişiler arası iletişim, bu iletişimin ve düşüncenin gelişmesinde aracı olan dili, bulunan sosyal çevreyi temel faktörler olarak benimseyen yapılandırmacı yaklaşım türlerinden birisidir. Bireyin sosyal ve bilişsel gelişiminde etkileşimde bulundukları kendilerinden büyük yetişkinler ve yaşlıları önem taşımakta ve bu yaklaşıma göre hazırlanan öğrenme ortamları öğrenci-öğrenci ve öğrenci-öğretmen arasında etkileşime izin vermelidir. Öğrenenin aktif katılabildiği, birlikte işbirliği içerisinde çalışabildiği, fikirlerin baskı olmadan ifade edilebildiği, öğrenenin bütün öğrenme süresince aktif olduğu öğrenme ortamları sağlanmalıdır. Öğretmenler öğrencilere rehberlik etmeli zorlandıkları durumlarda yol göstermelidir (Akyol 2011).

1.2.4. Yapılandırmacı öğrenme anlayışında öğretmen rolleri

Davranışçı yaklaşımdan yapılandırmacı yaklaşıma geçişte yaşanan değişim öğretmenlerin ve öğrenme sürecinde yer alan öğrenenlerin rollerinde değişimin gerekliliğini ortaya koymuştur. Öğrenme ortamında bulunan öğelerin benimsenen yaklaşıma uygun olarak düzenlenmesi öğretmenlerin bu yaklaşımı özümsemelerine bağlıdır (Karadüz 2010).

Yapılandırmacı yaklaşımda öğrenen merkezli bir yaklaşımdır. Öğretmen rehber konumundadır. Geleneksel öğretimden farklı olarak öğretmen, öğrenmeyi kolaylaştırıcı bir konumda yer almaktadır. Öğretmenin öğrenme ortamını işbirliği ve etkileşimi olanaklı davranışlar göstermesi, öğrenilecek öğeleri öğrenciler bakımından anlamlı ve ilginç kılacak fırsat ve ortamlar yaratması gerekmektedir. Etkili bir öğrenme için öğretmenin, öğrenenin öğrenme sürecinde sorumluluk alması gerektiğine inanması ve öğrenme ortamını öğrenen merkezli olarak düzenlemesi beklenmektedir. Ayrıca öğrenenlerin bağımsız düşünme ve problem çözme yeteneklerini geliştirmek için öğrenenlere, “Bu konuyla ilgili olarak ne düşünüyorsunuz?”, “Niçin böyle düşünüyorsunuz?”, “Nasıl bu sonuca ulaştınız?” gibi sorular sorulması beklenmektedir (Sevindik 2010).

1.2.5. Yapılandırmacı öğrenme anlayışında öğrenci rolleri

Bilginin öğrenen tarafından bireysel ve sosyal olarak oluştuğunu benimseyen yapılandırmacı yaklaşımda, öğrenenin bilgiyi kendi bilişsel şemalarıyla uyumlu hale getirmesi amaçlanmaktadır (Ağlagül 2009). Yapılandırmacı yaklaşıma göre bilgi, bireyin aktif olarak katıldığı süreç sonunda birey tarafından oluşturulmaktadır. Sevindik'e göre (2010) yapılandırmacı yaklaşımda öğrenen rolleri şu şekildedir:

- Yapılandırmacı yaklaşımda geleneksel eğitim ortamındakinden daha etkin bir şekilde sürece katılmaktadır.
- Öğrenme sürecindeki sorumlulukları artmıştır.
- Grubun etkili bir şekilde çalışmasında kendi üzerine düşen sorumlulukları üstlenmeye çalışırlar.
- Grup arkadaşlarını bağımsız değerlendirebilirler.
- Grup arkadaşlarının eleştirilerine hoşgörü ile yaklaşabilirler.
- Etkili bir öğrenme ortamında öğrenen- öğrenen arasındaki etkileşiminin kurulmasına yönünde çaba harcarlar.
- Öğrendiklerini farklı durumlarda uygulamak amacıyla yaratılan olanakları değerlendirirler.

1.2.6. Yapılandırmacı yaklaşımda öğretim model, yöntem ve teknikler

Yapılandırmacı yaklaşımda öğrenme ortamının öğrenme verimliliği sağlayacak şekilde düzenlenmesi önem taşımaktadır. Bunun için öğrenme ortamında öğrenenin aktif olması gerekmektedir. Çünkü öğrenilen bilgilerin bilişsel olarak yapılandırılması öğrenen tarafından yapılmaktadır. Öğrenme ortamı farklı öğrenme yaşantılarına olanak verecek şekilde düzenlenmelidir. Bu şekilde düzenlenmiş ortamlar farklı öğrenme yöntemlerinin kullanılmasını gerektirmektedir.

Yapılandırmacı yaklaşımda kullanılabilecek birçok yöntem ve teknik bulunmaktadır. Bireyler arası etkileşimi sağlayıcı ve öğrenenin doğrudan öğrenme yaşantısının içerisinde olmasına olanak veren yöntem ve teknikler, yapılandırmacı yaklaşımın uygulama sürecinde temel noktaları oluşturmaktadırlar. Cırık (2005) göre yapılandırmacı öğrenme yaklaşımına uygun olarak kullanılabilecek başlıca model, yöntem ve tekniklerin; "işbirliğine dayalı öğrenme, problem çözme, beyin fırtınası,

soru-yanıt, drama, örnek olay, proje geliştirme, buluş yoluyla öğrenme, aktif öğrenme, tartışma olduğu belirtilmektedir.” şeklinde açıklamıştır. Aşağıda araştırma sürecinde kullanılan tartışma yöntemine ilişkin daha detaylı açıklamalar yapılmıştır.

Yöntem, öğretmenin sınıfta öğrenmeyi sağlamak amacıyla yaptıkları uygulamaları kapsamaktadır. Yöntem eğitimde oluşturulan hedeflere ulaşılmasını sağlamak amacıyla belirlenmiş en kısa yol olarak tanımlanabilir. Yapılan bir diğer tanıma göre yöntem amaç belirli teknikler ve araçlar yardımıyla öğretmen ve öğrenci arasındaki etkinliklerin planlı bir şekilde yürütülmesidir (Sevindik, 2010). Öte yandan eğitimde yaşanan gelişmelere bağlı olarak öğrencinin aktif öğrenme sürecine katılımını sağlayacak birçok yeni yöntem ortaya çıkmıştır. Tartışma yöntemi bu yöntemlerden birisini oluşturmaktadır. Kaya ve Kılıç’a (2008) göre “tartışma, birbirine zıt iki durum arasındaki karşıtlığı açıklamak için yapılan konuşmalar dizisi veya akla yatkın, mantıklı kararlara ulaşmak için yapılan bir etkinlik” olarak tanımlanmaktadır. Bir başka tanıma göre tartışma yöntemi, öğrencilerin tarafından konunun anlaşılabilmesi, yeterli düzeyde anlaşılabilmesi ya da konunun kavranabilmesi durumunda onların konuyu daha iyi anlayabilmeleri, kavrayabilmeleri için kullanılan bir yöntemdir (Sarıgöz 2013).

Tartışmaların düzgün biçimde yapılmasında eğitimin önemli rolü olduğu düşünülmektedir. Bu bağlamda, okullara büyük sorumluluk düşmektedir. Dolayısıyla yapılan tartışmaların belirli bir plan dâhilinde yapılması gerekmektedir. Sevindik’e (2010) göre tartışma probleminin seçimi, tartışmayı yönlendirecek soruların belirlenmesi, araç ve tekniklerin belirlenmesi, tartışmanın yapılacağı fiziksel ortamın düzenlenmesi, değerlendirme tartışma yönteminin aşamalarını oluşturmaktadır.

1.Tartışma Probleminin Seçimi: Tartışma problemi seçiminde katılacak kişilerin ilgileri ve konuyla ilgili mevcut bilgileri dikkate alınmalıdır. Ayrıca problem cümlesi açık, anlaşılır olmalıdır. Problem cümlesi soru ya da düz cümle olarak yazılabilmekte olup soru cümlesi biçiminde ifade edildiğinde katılımcıların ilgisini çekmede ve onları araştırma yapmaya teşvik etmede daha etkili olmaktadır.

2.Tartışmayı Yönlendirecek Soruların Belirlenmesi: Tartışma sürecinde öğretmen konumundaki kişiler uygun sorular sormazsa konu dağılması sonucu amaçlara ulaşılmayabilir. Bu nedenle sorulacak soruların önceden hazırlanması gerekmektedir.

3.Araç ve Tekniklerin Belirlenmesi: Öğrencilerin tartışmaya katılmalarına yardımcı olacak araç ve teknikler kullanılmalıdır.

4.Tartışmanın Yapılacağı Fiziksel Ortamın Düzenlenmesi: Tartışmanın yapılacağı fiziksel ortam ve katılımcı sayısı tartışmayı etkilemektedir. Sınıf mevcudunun çok olduğu tartışmalarda bazı katılımcıların tartışma dışında kalmasına sebep olabilir. Tartışmanın sağlıklı yürütülmesi için sınıf ortamında katılımcıların birbirlerini görebilecek şekilde düzenlenmelidir.

5.Değerlendirme: Tartışma sonunda, tartışma değerlendirilmeli ve ulaşılan sonuç/sonuçlar özetlenmelidir.

Öte yandan tartışma türleri; sınıf tartışması, grup tartışması, münazara, seminer, panel, konferans, açikoturum, sempozyum (bilgi şöleni) olarak sıralanabilir. Aşağıda bu araştırma sürecinde yararlanılan sınıf tartışması, grup tartışması ve sempozyum ile ilgili ayrıntılı açıklamalara yer verilmiştir.

Sınıf Tartışması

Sınıf tartışmasında öğretmen öncelikle tartışılacak konuya ilişkin sorular belirleyerek sorular hakkında sınıftaki öğrencilerin görüşlerini alır ve görüş açılarını geliştirmeye çalışmaktadır. Bütün sınıf ile birlikte gerçekleştirilen tartışmalara sınıftaki bütün öğrencilerin katılımı sağlanmak ve tartışma sürecinde öğrenciler soru sormaya teşvik etmek gerekmektedir. Öğrenci soruları öğretmen tarafından anlaşılır bir biçime dönüştürülerek bütün sınıfa yöneltildikten sonra öğrencilerin verdiği cevaplardan önemli görülenler tahtaya not alınmalı ve notlarla ilgili gerekli açıklamalar öğretmen tarafından yapılmalıdır. Özellikle yanlış anlaşılan noktalar öğretmen tarafından vurgulanması gerekmektedir (Ayas ve vd. 2010).

Grup Tartışması

Öğretmenin sınıfı üç ile sekiz arasında üyesi olan gruplara ayırdığı, konuya karar verdiği ve tartışılması gereken soruları hazırladığı bu tartışma türünde konunun özelliğine göre teorik açıklamalar yapılabilir. Grup tartışması sırasında her soruya grup üyelerinin verdiği cevaplar ve yaptıkları yorumlar diğer arkadaşlarınca dinlenmekte ve fikir birliğine varılan noktalar grup içerisinde seçilen sözcü tarafından not edilmektedir. Grup tartışması esnasında öğretmen sınıfta gruplar arasında dolaşmakta olup tartışmaların belirlenen konu etrafında olup olmadığına dikkat etmekte ve konu dışına çıkıldığını veya yanlış anlamaların olduğunu hissettiği durumlarda açıklamalarda bulunmaktadır. Öğretmen konunun tartışılmasının tamamlandığını ve gerekli kazanımlara ulaşıldığında tartışmayı sonlandırmaktadır (Ayas ve vd. 2010).

Sempozyum

Genellikle üniversite bünyesinde düzenlenen sempozyumlara bilgi şöleni de denilmektedir. Kemertaş (1997), Büyükkaragöz (1994), Sönmez (2011) ve Akgün (2001) sempozyumun sahip olması gereken özellikler şu şekildedir (Akt: Karamustafaoğlu ve Yaman 2006):

- Önceden belirlenen ve tartışmaya katılacaklara duyurulan bir konu üzerinde, konusunda uzman kişiler tarafından konunun değişik yönlerinin 10-20 dakikalık sunumlar olarak büyük dinleyici kitlesine sunulmasıdır.
- Konferanslar genelde birden fazla oturumdan meydana gelir. Bir oturuma katılacak kişilerin sayısı 3-6 arasında olabilir.
- Konuşmalar bittikten sonra sempozyum üyeleri önce kendi aralarında, sonra da dinleyicilerle birlikte söz konusu konuyu ve problemi tartışır.
- Uzman kişilerin sundukları ve genellikle yazılı olarak da düzenleme kuruluna verdikleri konuşmalarına tebliğ veya bildiri denir.
- Sempozyumda sunulan bildiriler daha sonra sempozyum kitabı içinde yayınlanır. Bazı sempozyumlar da bazı bildiriler poster olarak, düzenleme komitesinin belirlediği bir salonda önceden hazırlanmış panolara asılır.

Eğitim sürecinde kullanılan tartışma yönteminin faydaları şu şekilde sıralanabilir (Sevindik 2010): Öğrencilerin kendilerini denetleme ve disiplin altına alma, konuşma ve dinleme yetenekleri gelişimini, sosyal yönden gelişmelerine, analiz, sentez yapabilme ve değerlendirme kabiliyetlerinin gelişmesini, düşünme türlerinden olan kritik ve eleştirel düşünme becerilerinin kazanılmasına, öğrenme faaliyetlerinde aktif olmaları sağlamakta olup bireylerin düşüncelerini baskı olmadan ifade etmelerine ve farklı fikirler saygı göstermelerine, öğretmenlerin öğrencileri yakından tanımalarına ve öğrenme ortamında öğrenci tecrübelerinden faydalanmayı sağlamaktadır.

1.3. Düşünme

Bilimsel alanda yaşanan pek çok gelişme bireyleri ve kurumları köklü değişimlere itmiş ve değişimin gerçekleşmesinin ana unsurlarından olan düşünme becerisini, insan hayatının en temel becerisi haline getirmiştir. Böylesine hızlı değişimlerin yaşandığı günümüzde, bireylerin değişimlere uyum sağlayabilmelerini,

eğitimin niteliksel anlamda yeniden yapılandırılmasını, bireylerin bilgiyi seçme, bilgiye ulaşma ve bilgiyi kullanabilme becerisine sahip olmalarını gerekli kılmaktadır.

Türk Dil Kurumu sözlüğünde düşünme: “Duyum ve izlenimlerden, tasarımlardan ayrı olarak aklın bağımsız ve kendine özgü durumu, karşılaştırmalar yapma, ayırma, birleştirme, bağlantıları ve biçimleri kavrama yetisi, Zihnin bir konuyla ilgili bilgileri karşılaştırarak, aralarındaki bağlantıları inceleyerek bir yargıya ya da karara varma etkinliği, algılama ve yapımsal işlemlerden çok düşünmeleri kullanarak sorun çözme etkinliği ” biçiminde ifade edilmektedir (TDK 2013).

Düşünme hakkında yapılan tanımlar sahip olunan yaklaşıma göre değişmektedir. Davranışçı yaklaşıma göre düşünme, öğrenme neticesinde ulaşılan sonuç olarak ifade edilirken, bilişsel yaklaşımda içsel süreçlerle açıklanmaktadır. John Dewey benzeri bilim insanlarına göre düşünme süreci, inanç ve bilgilerimizi destekleyen kanıtlar bulma ve bu kanıtlardan hareketle olası sonuçları dikkatli bir şekilde ele alma ve düşünmenin amaçlı bir süreç olduğunu açıklamışlardır (Kürüm 2002). Öte yandan düşünme hakkında yapılan açıklamalardan sonra başlıca düşünme türleri olan; yaratıcı düşünme, yansıtıcı düşünme ve eleştirel düşünme konusunda bilgi verilmiştir.

1.3.1. Yaratıcı düşünme

Bilginin her geçen gün hızla arttığı günümüz dünyasında, eğitimin de bu gelişmeler ışığında ilerlediği, buna bağlı olarak sayılan bu niteliklere uyum sağlayabilecek nitelikli insanların yetişmesi için yaratıcı düşünme üzerinde durulması gerekmektedir.

Yaratıcılık, alışıldık düşünme biçimlerini yıkmak, diğer bireylerin tecrübelerinden faydalanmak, farklı çözüm yöntemlerini bulmak, hayata farklı açılardan bakabilmek, bilgi sahibi olmadıkları konulara ilgi duymak ve yeni bir düşünce belirtmek biçiminde ifade edilebilir (Özerbaş 2011). Yaratıcılık, orijinal ürünler ortaya çıkarma, farklı fikirlere ulaşma ve bunlar arasındaki bir bütünlük sağlama olarak ifade edilebilir (Demirel 2000).

Yaratıcı düşünme becerisine sahip kişiler, sorunların çözümü adına etkin sorular sorabilme gücüne ve kendi gelişimlerini önemsemekte, sorumluluk duyguları gelişmiştir. Bireylerin yaratıcılık güçlerinin engellendiği, gelişim ihtiyaçlarının

karşılanmadığı ortamlarda olumsuz duyguların ortaya çıkma ihtimali yüksektir (Yuva 2011).

Yaratıcılığın devam edebilmesi için yapılması gereken bireylerin merak duygusunun devamını sağlamaktır. Çünkü yaratıcılık merak duygusuyla başlamaktadır. Yaratıcılık yeteneğinin gelişiminde yapılan etkinliklerin önem taşımakta olup etkinliklerin uygulanmasında yaratıcılık yeteneği engellenmemelidir. Yaratıcılık yeteneğinin gelişmesi için yapılması gerekenler genel olarak üç adımda ifade edilebilir: etkili soru sorarak cevap bulmalarını sağlamak veya soru sorma becerisi kazandırmak, bireylerin mevcut bilgileri ile bağlantı kurmaları için gerekli süreyi vermek ve yeni bilgiye ulaşmasına olanak vermek. Bu şekilde ortaya çıkardığı ürünün geçerliliği ile ilgili bilgilenmeleri sağlanır (Vural 2008).

Diğer taraftan yaratıcılığın gelişmesi öğrenci merkezli faaliyetleri önem veren eğitim anlayışı bulunmaktadır. Eğitim ortamında karşılaşılan bazı durumlar yaratıcılığı engelleyebilmektedir. Öğretmenin sahip olduğu düşünce yapısının dar olması ve öğrencilerinde öğretmenlerini rol model olarak görmeleri neticesinde yaratıcılık yeteneği engellenmektedir. Çoğu birey başkasının görüşlerini benimseyerek, görüşlerine gereken değeri vermeyerek kendi görüşlerini baskılamaktadır. Böylece kendi fikirlerine karşıt bir durum karşısında savunmaya geçer ve yaratıcılık yeteneği bu şekilde yok olmaya başlamaktadır. Öğretmenin yaratıcılık yeteneğini geliştirmesi için bu konuda yeterli bilgi birikimine sahip olmalıdır. Çünkü yetiştirilecek bireylerin bahsedilen özelliklere sahip olması ancak bu özelliklere sahip öğretmenlerle olanaklıdır (Özerbaş 2011).

1.3.2. Yansıtıcı düşünme

Son zamanlarda eğitimciler; var olan öğretim programlarında değişiklik yapılması ve bu programlarda düşünme becerileri önemsenmektedir. Gelişmelere bağlı olarak ülkemizdeki mevcut ilköğretim programlarında düzenlemeler yapılmıştır. 2005 yılında ülkemiz programlarında yapılan köklü değişiklik neticesinde benimsenen yapılandırmacı yaklaşımda üst düzey düşünme becerilerinin gelişimine önem verilmektedir. Bu düşünme türlerinden birisi de yansıtıcı düşünmedir (Demiralp ve Kazu 2012). Yansıtıcı düşünme, bireyin tecrübelerini göz önünde bulundurarak detaylı düşünerek, kendi öğrenme ve düşünme becerilerine ilişkin eleştirel bir biçimde

bakması, bunun neticesinde mevcut problemlerin çözümü yolunda yapılabileceklerin düşünüldüğü bir düşünme şeklidir (Ersözlü ve Kazu 2011).

“ Yansıtıcı düşünme becerileri, bireyin düşünme ve öğrenme süreçlerine ilişkin farkındalığının artırılmasının yanı sıra, bu süreçteki zayıf ve güçlü yönleri belirlemesi ve geliştirmek için planlama yapılmasını gerektiren bir tür kendini değerlendirme becerisidir. Bu düşünme becerisini geliştirmek öğrencilerin hem başarılarını artırma hem de bireysel gelişimlerini sağlamada önemlidir” (Ersözlü ve Kazu 2011).

1.3.3. Eleştirel düşünme

Günümüzde değişen ve gelişen dünya ile birlikte bireyden beklenen özelliklerde değişmiştir. Araştıran, sorgulayan, sonuç çıkarabilen, bilgiyi keşfedebilen ve düşünme becerilerini kullanabilen nitelikte olmaları bireylerden istenen özelliklerden bazılarıdır. İnsanı doğada var olan diğer canlılardan ayıran en önemli özellik düşünmek olduğuna göre insanoğlu bu özelliğini etkin şekilde kullanması gerekliliği ortaya çıkmaktadır. Bu bakımdan bireylerin üst düzey düşünme becerilerini geliştirmelidir. Bu beceriler arasında eleştirel düşünme becerisi de yer almaktadır.

İngilizce kökeni “*critical thinking*” veya “*criticism*” olan üst düzey düşünme becerilerinden olan eleştirel düşünme kavramı 1940’larda ortaya çıkmıştır. 1950’li yıllarda eleştirel düşünme eğitim alan yazınındaki yerini almıştır (Kayagil ve Erdoğan 2011). Diğer taraftan eleştirel düşünme ile ilgili ortak bir tanım yapılmak güçtür. Özden’e (2005) göre eleştirel düşünme, “kendi düşüncemizi ve etkileşim halinde olduğumuz kişilerin düşüncelerini göz önünde tutarak kendimizi ve çevremizdeki olayları, durumları ve düşünceleri anlamayı amaç edinen aktif ve organize edilmiş zihinsel süreçtir.” şeklinde tanımlamaktadır. Bir başka tanıma göre ise eleştirel düşünme, odağında neden sorusuna yanıt aramak olan ve olayların nedenleri ve sonuçlarını güvenilir veriler doğrultusunda açıklamaya çalışan düşünme biçimidir (Kurt ve Kürüm 2010).

Eleştirel düşünme, birçok bilişsel etkinliği içermektedir. Eleştirel düşünen birey; bir sorunla karşı karşıya geldiğinde uygulanabilir çözüm yolları üretir, yeni düşüncelere önem verir, diğer bireylerin görüşlerine saygı gösterir, yardımsever ve kendisi ve içinde bulunduğu toplumla barışık bir yapıya sahiptir. Sözü edilen becerilerin bireyler tarafından benimsenmesi, yaşamlarının devamında karşılaşılabilecekleri sorunlara daha

iyi çözüm bulunmasına olanak verecektir. Çünkü eleştirel düşünme; “problem çözme, yaratıcı düşünme, analiz etme, karar verme gibi birçok önemli becerinin kullanılmasını sağlayan zihinsel bir süreç” olarak ifade edilmesinden kaynaklanmaktadır (Yağcı 2008).

Eleştirel düşünmenin ne olduğunu daha iyi kavramak açısından ne olmadığı üzerinde durmamız doğru olur. Eleştirel düşünmenin ne olmadığı ile ilgili aşağıdaki maddeleri sıralayabiliriz (Güzel 2005): Olumsuz durumları bulma, takıntılı, subjektif, değersiz, net olmayan düşünme, aktif olmamak, bir sonuç, yeterli inceleme yapmadan sonuca ulaşmak, sonuçları terli olmayan, özensiz ve olağan bir düşünme türü değildir. Yalnızca sorun çözme, önyargılı bir tavır, sabit fikirli olarak olayların sadece olumlu ve olumsuz yönlerine odaklanma, duygu ile düşünce arasında ilişki kuramamak, sıra dışı fikirlere inanmak, yalnızca bir beceri olarak ele almak eleştirel düşünmenin sahip olmadığı diğer özelliklerdir. Akar’a (2007) göre tüm tanımların ortak noktaları gözden geçirilecek olursa eleştirel düşünme için; “derinlemesine düşünmeyi, aktif, amaçlı ve bilinçli olmayı, sorgulamayı, yargılamayı, neye inanıp inanmayacağını ve ne yapılacağını düşünmeyi ve karar verirken bunları göz önüne almayı gerektirdiği” söylenebilir.

Eleştirel düşünme yapısına sahip bireylerin yetiştirilmesinde eğitim sisteminin önemli olduğu düşünülmektedir. Bireyin bilimsel bir bakış açısına sahip olarak eleştirel düşünebilmesi, problemlere farklı boyutlara sahip olduğunun farkına varması, farklı fikirlerin nedenlerini açıklayabilmesine olanak verecek biçimde eğitim durumlarının düzenlenmesi gerekmektedir. Alkaya’ya (2006) göre eğitim programlarının; bilimsel bakış açısına, araştırma yeteneğine, eleştirel düşünebilmesine, sorgulama ve yorum yapabilmesine olanak sağlayan günümüz toplumlarının ihtiyaç duyduğu özelliklere sahip bireylerin yetiştirilmesini sağlayacaktır.

Eğitim programları düşünme becerilerinin bireylere öğretilmesinde ve var olan düşünme becerilerinin geliştirilmesinde önemli bir rol oynamasına rağmen, eğitim programlarında öğrenenlerin düşünme becerilerinin geliştirilmesine yönelik etkinliklerin ihtiyaca cevap olabilecek biçimde yer verilmediği, var olan etkinliklerinde çeşitli sebeplere dayandırılarak derslerde uygulanmadığı görülmektedir. Eleştirel düşünme becerisi, yeni öğretim programında yerini almış, önemi üzerine vurgu yapılmış ve geliştirilmesine yönelik uygulamalara yer verilmiş olmasına rağmen bu uygulamalar

hem sayıca hem de bazı sebeplerden ötürü yeterince uygulanamamaktadır. Eleştirel düşünme becerilerinin geliştirilmesi öğrenenlerin kendi kapasitelerinin farkına varmalarına ve bunları geliştirmelerine yardımcı olacaktır (Özsevgeç ve Altun 2012). Bu nitelikteki bireylerin yetişmesi için öncelikle öğretene konumundaki öğretmenlerin söz edilen niteliklere sahip olmasına ve eğitim sistemindeki yerlerini almalarına bağlıdır.

1.3.3.1. Eleştirel düşünme eğilimleri

Eleştirel düşünmenin ne olduğunu bilmenin yanı sıra, önemli diğer bir boyut ise, eleştirel düşünmeye yönelik tutum ve eğilimdir. Türk Dil Kurumu sözlüğünde eğilim; "bir şeyi sevmeye, istemeye veya yapmaya içten yönelme" şeklinde tanımlanmaktadır (TDK 2013). Eleştirel düşünme eğilimi, eleştirel düşünmenin ön koşuludur. Bu bağlamda bireylere eleştirel düşünme özelliği kazandırılabilmesi için, öncelikle eleştirel düşünme eğilimi kazandırılmalıdır (Yıldırım ve Şensoy 2011).

Halpern (1996) eleştirel düşünmenin belirleyici özelliklerini; sonuç çıkarma, analiz etme, hipotezleri test etme, olasılıkları görme, karar verme, sorun çözme ve yaratıcı düşünme başlıkları altında incelemiş olup aşağıda bu başlıklarla ilgili açıklamalara yer verilmiştir (Akt: Kürüm 2002).

1. *Sonuç çıkarma:* Doğru neticelere varılması için doğru olduğu düşünülen durumların mantıksal açıdan değerlendirilmesi gerekmektedir.
2. *Analiz etme:* nedenlere bağlı olarak ulaşılan sonuçların geçerliliğinin belirlenmeye çalışılmasıdır.
3. *Hipotezleri test etme:* fikirlerin doğruluğunu belirlemek amacıyla öne sürülen hipotezlerin değişik gözlemlere doğrultusunda doğruluğunun araştırılması neticesinde nihai karara varılmasıdır.
4. *Olasılıkları görme:* Bir probleme ilişkin nedenlerin ve çözüm yollarının belirlenmesidir.
5. *Karar verme:* Mevcut problem hakkında sunulan çözüm yolları ile başlayan bireyi aktif olduğu bir süreçtir.
6. *Sorun çözme:* Problemin tanımlanması ile başlayan çözüm yolunda yer alan tüm seçeneklerin değerlendirilmesidir.
7. *Yaratıcı düşünme:* Kişiye has ve uygulanabilir çözümler oluşturulmasıdır.

McGrath (2003) eleştirel düşünme ile ilgili eğilimleri aşağıdaki gibi ifade edilmiştir: Açık olma, açık fikirlilik, gerekeni arama, sistematiklik, kendine güven, meraklılık, olgunluk (Akt: Güzel 2005). Ennis (1991) tarafından eleştirel düşünme eğilimleri şu şekilde sıralamaktadır (Akt: Yeşilpınar 2011) : Öne sürülen fikrin veya problemin araştırılması, sebeplerin bulunması için çaba gösterilmesi, doğru bilgilere ulaşmaya çalışılması, geçerli bilgi kaynaklarını kullanması ve bunların açıklaması, problemle ilgili bütün verilerin değerlendirilmesi, mevcut problem durumuyla olan bağlantının korunması, bilişsel yapıda bulunan asıl ilginin korunması, farklı çözüm yollarının aranması olup farklı görüşlere kapalı olmamanın üç özellik bulunmaktadır: Başkalarının görüşlerine duyarlı olma, onaylamadığı durumlarla karşılaşıldığında bunun nedenini açıklama ve toplanan verilerin ve sebeplerin yeterli olmadığında sonucu ileriki bir zamana bırakma. Ayrıca sebepler ve toplanan veriler yeterli ise problemi değiştirme, ele alınan konuya bağlı olarak net sonuca ulaşma, kolay anlaşılmayan bir durumu parçalara ayırarak değerlendirme, eleştirel düşünme becerilerine başvurma, Başkalarının bilgi yapılarına ve duygularına görüşlerine karşı duyarlı olma olarak ifade edilebilir.

1.3.3.2. Eleştirel düşünmeyi etkileyen faktörler

Yapılan araştırmalara göre bireylerde eleştirel düşünmenin oluşmasında kalıtsal ve çevresel faktörlerin etkili olduğunu görülmektedir. Kalıtsal faktörler, bireylerin doğumları ile kazandığı özelliklerdir. Bireyde kalıtım yoluyla getirilen zihinsel, ruhsal ve duygusal faktörler öğrenmeyi etkilediği gibi çevresel faktörlerde eleştirel düşünmeye etki etmektedir. Bir başka deyişle çevresel faktörler, bireyin kendisinden değil de kendi dışında kaynaklanan faktörlerdir. Bireyin eleştirel düşünmesini etkileyen çevresel faktörler sırası ile aile, toplum ve okul şeklinde sıralanabilir. Öte yandan günümüzde eğitimin asıl amacı, bireylere kendini idare edebilme becerisi kazanmaları için uğraş vermek, böylece hem toplumun hem de bireylerin teşvik edilmesi sağlanmalıdır. Mevcut eğitim sisteminde okulun amacı, toplumsal hayata olumlu yönde katkıda bulunan, yaratıcı düşünebilen ve eleştirel düşünme gücüne sahip bireyler yetiştirilmesini sağlamaktır (Aybek 2006).

1.3.3.3. Eleştirel düşünen bireyin özellikleri

Eğitimin asıl hedefi, eleştirel ve farklı bakış açılarına sahip bir biçimde düşünebilen, düşüncelerini gerçek yaşamda kullanarak bireysel ve toplumsal gelişime katkıda bulunan, araştırabilen, yaratıcı düşünebilen, sorun çözebilen, bireylere saygı duyan ve farklı düşüncelere tahammül edebilen bireyler yetiştirmeye çalışmaktır. Bireylerin kendilerini ilgilendiren gelişme ve tartışmalara yabancı kalmamaları ve toplumsal hayata katılabilen yurttaşlar için gerekli olan niteliklerden en önemlisi eleştirel düşünme becerilerine sahip olunmasıdır (Çelikkaya 2012). Bu açıdan bilgiye ulaşmadan ziyade bilgiyi oluşturma'nın önemli olduğu günümüzde eleştirel düşünme becerilerine sahip olan bireyler önem taşımaktadır.

Eleştirel düşünme becerilerine sahip olan bireyler; karşılaştıkları sorunlara değişik açılardan bakabilen, diğer bireylerin düşünce biçimlerini fark edebilen, sorunların nedenlerini araştırarak, farklı durumlar arasında bağlantıyı belirleyebilen, öne sürülen fikirlerin doğruluğunu saplayabilen, karşıt ve tutarsız ifadelerin farkına varabilen özelliklere sahip olmalıdırlar. Dikkatli gözlemler yapabilme ve bu gözlemler doğrultusunda mantıklı tahminlerde bulunabilme, hem tümevarım hem de tümdengelimli düşünme biçimini kullanabilme, bulguların doğruluğunu araştırabilme, tartışmalardaki doğru bilgileri bulabilme vb. sahip olunmaları gereken diğer niteliklerdir (Akar 2007). Başka bir araştırmaya göre eleştirel düşünme becerisine sahip bireyler, hayatları süresince karşılaştıkları durumların sebeplerini sorgulayarak durumları açıklama yönünde çaba gösterirler. Karşılaştıkları bilgileri belirli ölçütlerle karşılaştırarak soruna çözüm bulma yönünde çaba harcarlar (Yağcı 2008).

Ferrett'e (1997) eleştirel düşünen bir öğrenci aşağıdaki özelliklere sahiptir (Akt: Tümkeya ve Aybek 2008) : "Sürekli sorular sorar, ifadeleri sürekli değerlendirir, meraklıdır, sorunlara yönelik yeni çözümler bulmaya çalışır, düşünceleri analiz ederken çeşitli ölçütler kullanır, çeşitli görüş ve sayıltıları inceler ve onları olgularla karşılaştırır, başkalarını dikkatlice dinler ve geribildirim verir, eleştirel düşünmenin yaşam boyu süren bir süreç olduğunu bilir, tüm verileri toplayıp inceledikten sonra yargılara ulaşır, görüşlerini desteklemek için sürekli kanıt arar, ilgisiz ve doğru olmayan bilgileri kabul etmez." biçiminde ifade edilmektedir.

Bireyler okul yıllarında eleştirel düşünme yeteneğini kazandıklarında; dinledikleri konuşmalarda konuşmacı rolündeki kişinin fikirleri hakkında bilgi sahibi

olacak, konuşmada net bir şekilde ifade edilmeyen kısımların ve veri noksanlıklarını bilecek, yapılan tanımlamaların yeterliliği konusunda fikir yürütebilecek ve tanımlamaların yeterliliğini ve ulaşılan sonuçların doğruluğunu belirleyebilecektir (Çığrı Yıldırım 2005). Bu bakımdan eleştirel düşünmenin öğretiminin nasıl olması gerektiği akla gelmektedir. Aşağıda bu yönde açıklamalara yer verilmiştir.

1.3.3.4. Eleştirel düşünmenin öğretimi

Bilimsel alanda yaşanan gelişmelere bağlı olarak yaşanan değişim eğitim alanında da etkisini göstermiş olup bu değişim neticesinde eğitim programlarına eleştirel gibi üst düzey düşünme becerileri girmiştir. Öte yandan programda yer alan eleştirel düşünme becerilerine dayalı eğitiminin amaçları şu şekilde açıklanabilir (Siegel 1988; Akt: Akar 2007):

- Öğrenenlerin; tutarlı düşünme, soru sorma, olayların nedenlerini sorgulama ve değerlendirme ile ilgili görevler verilmelidir.
- Bireysel özerklik ve yeterlilik için eleştirel düşünme niteliklerinin ve becerilerinin kazandırılması gerekmektedir.
- Eleştirel düşünme özelliklerinin ve becerilerinin konusunda sahip olunan bilginin artırılmasına yardım eder.
- Çağdaş toplumlarda yaşamın her alanda söz sahibi olmak için eleştirel düşünme nitelikleri ve becerileri çok önemlidir.

Doğanay(2009) eleştirel düşünmenin öğretimine izlenecek adımlar şu şekilde açıklanabilir (Akt: Yeşilpınar 2011): “Değerlendirilecek, yargılanacak, eleştirilecek konuyu belirleme, Kullanılacak standart ya da ölçütleri belirleme, Güvenilir olan kaynaklardan bilgi toplama, Bilgilerdeki tutarsızlıkları, önyargı ve kalıp yargılar ile duygusal önermeleri ayırma, Olgu ile görüşleri ve neden ile sonuçları birbirinden ayırt etme, Toplanan bilgilerdeki olumlu ve olumsuz yönleri inceledikten sonra ilgili kanıt ve sağlam gerekçeler temelinde bir yargıya varma.” olarak ifade edilmiştir.

Hannel ve Hannel (1998) eleştirel düşünmenin öğretiminde izlenecek yedi adımı ve bu adımların kazandırılmasında sorulacak soruları şekilde açıklamışlardır (Akt: Akınoğlu 2001):

1. Bilgiye göz atmak (Tanımlama ve Etiketleme): Öğretmen öğrenenlere verilen bilgiyi tanımlayabilmeleri amacıyla sorular sormalıdır.

2. *Benzerlikleri ve farklılıkları belirlemek (Karşılaştırma/ İlişki kurma/ Kıyaslama)*: Öğretmen öğrenenlere bilgileri kıyaslamalarına ve bilgiler arasındaki bağlantıyı fark etmelerine dönük sorular sormalıdır.

3. *Genel temayı ve ilişkileri bulma (Sınıflandırma/ Bütünleştirme/Ön özetleme)*: Öğretmen öğrenenlere bilgilerin farklı ve benzer yönlerini bulmak amacıyla sorular sormalıdır.

4. *Simdi ne yapıyoruz? (Sonuç Çıkarma)*: Öğretmen öğrenenlere yapılması istendiğinin anlaşılması için sorular sormalıdır.

5. *Doğru cevaplama (Kanıtlara Dayandırma)*: Öğretmen öğrenenlerden bilimsel bilgilere dayalı olarak cevap vermelerini sağlamalıdır. Öğrenenlerin söyledikleri yanıtlar çok yönlü sorgulanmalıdır.

6. *Benzer durumlara uygulama (Çıkarımda bulunma/Yansıtma /Uygulama)*: Öğretmen öğrenenlerden öğrendikleri bilgileri farklı durumlara uygulamaları istenmelidir.

7. *Ne öğrendik(Özetleme)*: Öğretmen öğrenenlerden dersi bütün boyutlarını özetlemeleri istenmelidir.

Sınıf ortamında öğretmenin eleştirel düşünmeyi sağlayacak nitelikte olması ve eleştirel düşünmenin öğretiminde sınıf uygulamalarını yer verilmelidir (Yeşilpınar 2011). Facione (1990) eleştirel düşünmenin öğretimini etkili şekilde gerçekleştirmeyi hedefleyen bir öğretmenin yapması gerekenler şu şekilde sıralanmaktadır (Akt: Yeşilpınar 2011): “Eleştirel düşünme öğretimini çeşitli ders alanları ile ilişkilendirmeli, öğrencilere eleştirel düşünme becerilerini çeşitli bağlamlara transfer etmede ve genellemede yardımcı olmalı, eleştirel düşünmeyi destekleyici bir sınıf ve okul ortamı oluşturmali, öğretim sürecinde ve ilişkilerinde eleştirel düşünmeyi model almalı, öğrencilerine düşünmeye yönelten konular ve projeler sağlamalı, öğrencilerin düşüncelerini, ifade etmelerini, paylaşımlarını ve tartışmalarını gerektiren sosyal etkinliklerle uğraşmalarını sağlamalı, her öğrencinin eleştirel düşünmede sürekli olarak ilerlemesini, başarısını ve yeterliliğini değerlendirmelidir.” şeklinde açıklanmıştır.

1.4. Araştırma Problemi

Kamuoyunda üzerinde çokça tartışılan sosyobilimsel konuların başında gelen GDO'lar hakkında daha sağlıklı ve yeterli bilgi sahibi olunması, sürecin daha iyi kavranması ve risk algılarının daha bilimsel bir çerçeveye oturması açısından büyük önem arz etmektedir. Genetiği Değiştirilmiş Besin maddelerinin zararsız olduklarını bilimsel olarak söylemek için çok erken olmakla birlikte risklerin henüz net olarak ortaya konamaması, olmadığı anlamını taşımamaktadır.

Öte yandan yaşamın ve dünya olaylarının çok hızlı bir şekilde değiştiği dünyamızda, fen eğitimi için yeni bir bakış açısının geliştirilmesini gerektirmektedir. Bunun için fen eğitimi sırasında, öğrenilen bilginin günlük yaşamdaki karşılıklarının öğrenciler tarafından kavranması sağlanmalıdır. Bakar (2010)'a göre öğrenciler fen derslerinde öğrendiklerini düşünülen bilgilerin çok küçük bir kısmını hafızasında tutabilmekte ve bir kısım öğrencinin derslere olan ilgilerinin süreç içerisinde artması gerekirken azaldığı bildirilmiştir. Bu bilgi fen eğitiminde yeni yöntemlerin kullanılması gerektiğini göstermesi bakımından önem taşımaktadır.

Marzano ve vd. (1991) öğretmenlerin sınıfta çelişkili konuları ele almaları ve konuya ilişkin tartışmalar yapılması zorunluluk olarak gösterilmiştir. Öğrencilerin zıt fikirlere sahip olmasını gerektiren konuların işlenmesinde rol almaları, değişik fikirlerin ortaya çıkarıldığı etkinliklere katılmaları ve güncel problemler ile ilgili fikirlerini açıklayabilecekleri ortamların sağlanması gerekmektedir (Akt: Yeşilpınar 2011). Sonuç olarak, öğrencilerin gözle görülebilir eğilimlere ulaşmaları ve farklı görüşleri dikkate almaları adına farklı kaynakları okumaları ve tartışmaları sağlanarak, eleştirel düşünme eğilimlerinin geliştirilebileceği ifade edilmektedir. Bu doğrultuda gerçekleştirilen tez çalışmasında “Tartışma yöntemine dayalı etkinliklerin Sınıf Öğretmen adaylarının Genetiği Değiştirilmiş (GD) besinlere ilişkin risk algılarına ve eleştirel düşünme eğilimlerine etkisi nedir?” sorusuna cevap aranmıştır.

1.4.1. Alt problemler

Bu problem durumuna bağlı olarak aşağıda belirtilen alt problemlere yanıt aranmıştır:

1. Öğretmen adaylarının GD besinlere ilişkin risk algıları öntest puanları arasında sosyodemografik özellikler açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık var mıdır?
2. Deney ve Kontrol grupları arasında GD besinlere ilişkin risk algıları öntest puanları açısından anlamlı bir farklılık var mıdır?
3. Grup temelli tartışma etkinliklerinin yürütüldüğü deney grubunda yer alan öğretmen adaylarının GD besinlere ilişkin risk algıları açısından öntest-sontest puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık var mıdır?
4. Öğretmen merkezli tartışma etkinliklerinin yürütüldüğü kontrol grubunda yer alan öğretmen adaylarının GD besinlere ilişkin risk algıları açısından öntest-sontest puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık var mıdır?
5. Deney ve Kontrol grupları arasında GD besinlere ilişkin risk algıları sontest puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
6. Öğretmen adaylarının eleştirel düşünme eğilimleri öntest puanları arasında sosyodemografik özellikler açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık var mıdır?
7. Deney ve Kontrol grupları arasında eleştirel düşünme eğilimleri öntest puanları açısından anlamlı bir farklılık var mıdır?
8. Deney grubunda yer alan öğretmen adaylarının eleştirel düşünme eğilimleri açısından öntest-sontest puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık var mıdır?
9. Kontrol grubunda yer alan öğretmen adaylarının eleştirel düşünme eğilimleri açısından öntest-sontest puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık var mıdır?
10. Deney ve Kontrol grupları arasında eleştirel düşünme eğilimleri sontest puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
11. Deney grubunda yer alan öğretmen adaylarının sontestler açısından GD besinler risk algıları ile eleştirel düşünme eğilimi arasındaki ilişki nasıldır?
12. Kontrol grubunda yer alan öğretmen adaylarının sontestler açısından GD besinler risk algıları ile eleştirel düşünme eğilimi arasındaki ilişki nasıldır?

1.4.2. Araştırma hipotezleri

Araştırma alt problemlerine dayalı olarak kurulan hipotezler şu şekildedir:

H₀1. Öğretmen adaylarının GD besinlere ilişkin risk algıları öntest puanları arasında sosyodemografik özellikler açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık yoktur.

H₀2. Deney ve Kontrol grupları arasında GD besinlere ilişkin risk algıları öntest puanları açısından anlamlı bir farklılık yoktur.

H₀3. Grup temelli tartışma etkinliklerinin yürütüldüğü deney grubunda yer alan öğretmen adaylarının GD besinlere ilişkin risk algıları öntest-sontest puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık yoktur.

H₀4. Öğretmen merkezli tartışma etkinliklerinin yürütüldüğü kontrol grubunda yer alan öğretmen adaylarının GD besinlere ilişkin risk algıları öntest-sontest puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık yoktur.

H₀5. Deney ve Kontrol grupları arasında GD besinlere ilişkin risk algıları sontest puanları açısından anlamlı bir farklılık yoktur.

H₀6. Öğretmen adaylarının eleştirel düşünme eğilimleri öntest puanları arasında sosyodemografik özellikler açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık yoktur.

H₀7. Deney ve Kontrol grupları arasında eleştirel düşünme eğilimleri ön-test puanları arasında anlamlı bir farklılık yoktur.

H₀8. Deney grubunda yer alan öğretmen adaylarının eleştirel düşünme eğilimleri öntest- sontest puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık yoktur.

H₀9. Kontrol grubunda yer alan öğretmen adaylarının eleştirel düşünme eğilimleri öntest-sontest puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık yoktur.

H₀10. Deney ve Kontrol grupları arasında eleştirel düşünme eğilimleri sontest puanları açısından anlamlı bir farklılık yoktur.

H₀11. Deney grubunda yer alan öğretmen adaylarının sontestler açısından GD besinler risk algıları ile eleştirel düşünme eğilimi arasındaki ilişki yoktur.

H₀12. Kontrol grubunda yer alan öğretmen adaylarının sontestler açısından GD besinler risk algıları ile eleştirel düşünme eğilimi arasındaki ilişki yoktur.

1.5. Araştırmanın Amacı

Bilim ve teknolojik gelişmelerin akıl almaz bir hızda geliştiği günümüzde her alanda bu gelişmelerin etkileri görülmektedir. Bu alanlardan birini oluşturan gelecek nesillerin yetişmesinde önemli bir güce sahip bakımından eğitimin; toplumun gelişmesini sağladığı, bireyleri karşılaşılabilecekleri durumlara hazırladığı ve bunların neticesi olarak ülkeyi gelişmiş ülkelerle yarışabilecek konuma getirmesi beklenmektedir. Dolayısıyla toplumun araştıran, sorgulama yapabilen, üst düzey düşünme becerilerine ve sorun çözme gücüne sahip olan, iyi iletişim kurabilen bireylerin yetişmesi önemsenmektedir. Sözü edilen özelliklerin kazandırılmasında öğretmenlere önem taşımaktadır. Çünkü yeni eğitim programları öğretmenin konumunda değişmeye sebep olmasına rağmen öğretmene olan ihtiyacı ortadan kaldırmamıştır.

Yaptığı işin sonuçları neticesinde toplumda yeri doldurulamaz olan öğretmenler, yeteli donanıma sahip olmazsa topluma en fazla zararı olan kişilerdir. Bu bakımdan öğretmenlerin yeterli donanıma sahip olmaları yetişen bireylerin topluma faydalı olmasının sağlanması için önem taşımaktadır. Bunun sağlanması için öğretmenlerin bilimsel gelişmeler sonucu ortaya çıkan yeni teknolojik gelişmelere yabancı kalmamaları gerekmektedir.

Öte yandan eğitimde yaşanan gelişmelere rağmen istenilen niteliklere sahip bireylerin yetiştirilmesinde sorun yaşandığı tartışılan konuların başlıca sırasını oluşturmaktadır. Bireylerin bilgiyi yeterli araştırma yapmadan sorgulamayan ihtiyaç duymadan benimsemesi buna bir örnek oluşturmaktadır (Argon ve Selvi 2011). Nitekim yapılan birçok araştırma da bu bulguyu desteklemektedir. Örneğin; 76 fen ve teknoloji öğretmeni ile yürütülen bir çalışmadan elde edilen sonuçlarına göre, Fen ve Teknoloji öğretmenleri, aktif öğrenme yöntemlerini (proje, araştırma inceleme vs.) yeterince kullanmamaktadır. Bunların yerine soru-cevap ve anlatım gibi öğretmen merkezli yöntemlerini kullanmaktadırlar. Öğretmenlerin kullandıkları yöntemleri dikkate alındığında, Fen ve Teknoloji dersi içeriğine ve hedeflerine uygun olmadığı görülmektedir (Şimşek ve vd. 2012). Bunun için öğretmenlerin buna uygun öğretim yöntemleri kullanmaları gerekmektedir. Bu noktada ise öğretmen eğitiminde bir anlayış değişiminin şart olduğu ortaya çıkmaktadır.

Üniversiteler öğretmen eğitiminde önemli bir yere sahiptir. Bu doğrultuda öğretmen adaylarının aldıkları hizmet öncesi eğitim esnasında üst düzey düşünme becerileri önemsenmelidir. Bu düşünme biçimlerinden olan eleştirel düşünmeyi geliştirmeye yönelik etkinliklere programa kapsamına alınması öğretmen eğitiminde istenilen hedeflere ulaşma noktasında faydalı olacağı düşünülmektedir. Yakın gelecekte toplumun şekillenmesinde rol oynayacak olan bugünün öğretmen adayları daha aktif, toplumsal çıkarıma dikkat eden, bilim ve teknoloji konularında daha iyi karar verebilen ve bu konuları çok iyi bilen bireyler olmalıdır.

Bilim ve teknoloji alanında yaşanan gelişmelerin neticesi olarak biyoteknoloji ortaya çıkmıştır. GD besinler biyoteknoloji alanında yaşanan gelişmelerin sonucudur. GD besinlerle ilgili olarak gerek bilim insanlarının kendi aralarında ortak bir yargıya varamamaları gerekse de yapılan araştırmaların yetersiz olması belirsizliğin artmasına neden olmaktadır. Bu nedenle toplumu oluşturan bireylerin özellikleri geleceğimizin teminatı çocuklarımızın bu tartışmalı konuyla ilgili daha bilimsel bir bakış açısına sahip olmaları oldukça önemlidir. Nitekim fen eğitimin önemli amaçlarından birisi öğrencilerin günlük hayatını birebir ilgilendiren bu tür konularda daha derin bir anlayış geliştirebilmelerini ve sosyobilimsel konularda dengeli kararlar alabilmelerini sağlamaktır. Fen eğitiminin bu amacına ulaşabilmesi için öncelikle öğretmenlerin bu bilimsel bakış ve doğru analiz becerilerine sahip olması gerektiği ise su götürmez bir gerçektir.

Diğer taraftan fen bilimleri derslerinin içeriğini oluşturan konular bilimsel alanda yaşanan buluşlara, icatlara ve yeniliklere daima açıktır. Bilim insanları insanlığın daha iyi bir geleceğe sahip olması için sürekli buluşlar yapmaktadır. Dolayısıyla öğrencilerin dünyada yaşanan gelişmelerden haberdar olması için konuya ilişkin tartışmalar yapılabilir (Sarigöz 2013). Tartışmalar vasıtasıyla öğrenciler günlük hayattaki tecrübelerini sınıf ortamında paylaşımları olanaklı hale gelmektedir. Bu bakımdan biyoteknoloji içerikli sosyobilimsel konuların tartışma yöntemi kullanılarak ele alınması öğretmen adaylarının konulara farklı açılardan bakabilme, eleştirel düşünebilme gibi önemli becerilerinin gelişmesine katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Ayrıca bilim ve teknolojiye yaşanan yeniliklerin daha bilinçli bir şekilde değerlendirilmesine olanak verecektir. Bu bakımdan sorumluluk sahibi vatandaşların ve

eğitimli girişimci insanların yetişmesi için daha özenli bir dikkat gerektiğinden, biyoteknoloji eğitime önem verilmesi gerekmektedir.

Bu bakımdan araştırmanın başlıca amaçları; tartışma yöntemine dayalı grup temelli etkinlikler kullanılarak öğretmen adaylarını hem eleştirel düşünme eğilimlerinin geliştirilmesi hem de GD besinlere yönelik risk algılarının daha bilimsel bir çerçeveye oturtulması amaçlanmıştır.

Çalışmadan elde edilen sonuçların; fen ve teknoloji öğretim programlarını geliştirenlere, bu alanda çalışan araştırmacılara ve en önemlisi de bu dersleri anlatan ayrıca araştırmamızın en önemli hedef kitlesini oluşturan öğretmen eğitimcilerine büyük katkısı olacağı düşünülmektedir. Ayrıca bu çalışmanın öğretmenlerin yeni eğitim yaklaşımları hakkında bilinçlendirilmelerinde ve güncel konular hakkındaki bakış açılarının gelişmelerinde faydalı olacağı da düşünülmektedir.

1.6. Araştırmanın Önemi

Teknoloji alanında yaşanan en önemli gelişmelerin gen merkezli çalışmalar yapılarak atılması biyolojiye verilen değerin daha da artırmasını sağlamıştır (Yaman 2011). Günümüzde GDO'larla ilgili farklı tartışmalar yaşanmaktadır. Konunun farklı boyutları olması tartışmaların çeşitliliği için geniş bir zemin oluşturmaktadır. Bireylerin bu konuyu sorgulayıp toplumsal sorumluluğun bir göstergesi olarak karar verme becerilerinin geliştirilmesinin gerekliliğini ortaya çıkarmaktadır. Gerekliliğin bir sonucu olarak ise bireylerin bilinçlendirilmesi ve bu alana yönelik eğitim süreci büyük önem taşımaktadır. Eğitimin unsurlarından olan öğretmenler bu süreçte önemli rol üstlenmektedir.

Dünden bugüne kadar olan zaman içerisinde öğretmenler öğrettikleri her türlü bilgiyi toplumun kalkınması için kullanan kişilerdir. Çünkü öğretmen, toplumun geleceği olan bireylerin yetişmesinde en önemli görevi üstlenen kişi rolündedir. Her bireyinde ilerde toplumu oluşturacağı gerçeğine dikkat edilirse öğretmenin eğitim ve öğretimin merkezinde neden yer alması gerektiği daha ortaya çıkmaktadır. Diğer yandan öğretmen rolüne sahip kişilerin sürekli öğrenme çabasında olmaları gerekmektedir. Sabit kalıplar içinde düşünmek teknolojik gelişmelerden yararlanmamak bu mesleğin temel prensiplerine aykırıdır. Her an kendini yenilemek ve elde ettiği bilgisini öğrencileriyle paylaşması gerekmektedir.

Bilimsel alanda yaşanan gelişmeler eğitim alanında da yaşanmasını zorunlu hale getirmiştir. Buna rağmen eğitimin yaşanan değişiminden etkilenmediği, toplumun ihtiyacı olan nitelikte insanlar yetiştiremediği günümüzde tartışma konuların başında gelmektedir. Buna bağlı olarak bireylerin bilgileri araştırmadan ve nedenlerini sorgulamadan onayladıkları görülmekte olup bu durumun çıkmaması adına bireylere üst düzey düşünme becerilerini öğrenmeleri ve uygulamaları önem taşımaktadır.

Düşünmenin önemi dikkate alındığında bireylerin bu becerilere sahip olmaları ve topluma katkıda bulunmaları için bütün bilgilerini kullanarak üst düzey düşünme becerilerini geliştirmeleri gerekmektedir. Beceriler arasında yer alan eleştirel düşünme becerisi günümüzde adından söz edilen kavramlardan birini oluşturmaktadır (Dutoğlu ve Tuncel 2008). Nitekim Türkiye’de eğitim alanının yaşanan gelişmelerden etkilenmiş 2005 yılından program değişikliğine gitmiştir. Yeni programda eleştirel düşünme becerisinin kapsadığı görülmektedir. Programlarda bu düşünme becerisine yer verilmesi bu becerinin öğrencilere kazandırılması için tek başına yeterli değildir. Aybek ve Çelik’e (2007) göre düşünme becerilerinin öğretilmesinde iyi yetiştirilmiş öğretmenler büyük öneme sahiptir. Bu bakımdan öğretmen yetiştiren üniversitelere önemli sorumluluklar düşmektedir.

Üniversiteler farklı düşünme becerilerinin öğretilmesinde önemli yere sahiptir. Üniversitelerde ders içeriklerinden daha da önemlisi öğretim sürecinde öğretmen adaylarına farklı düşünme becerilerini kazanmalarına yönelik yöntem ve teknikleri yer veren öğrenme ortamları önemlidir. Bu ortamlarda yetişen öğretmen adaylarının öğrencilerine eleştirel olarak düşünmeleri sağlanabileceği düşünülmektedir. Çığrı Yıldırım’a (2005) göre eleştirel düşünme becerisine sahip öğretmenler; “eleştirel düşünmeye ortam hazırlamaya daha istekli, sorduğu sorunun tek bir cevabı olmadığında kendi kafasındaki cevabın dışındakileri de önemseyip dinleyen, öğrencinin sadece cevap verebilmesini değil, soru sormasını da öğrenmesini hedefleyen değişime açık öğretmenlerdir.”

Bilgi çağı olarak nitelenen günümüzde bireyin, kurumun ve toplumun başarısı bilgiyi üretebilmesine ve ürettiği bilgiyi etkin bir biçimde kullanabilme yeteneğine sahip olması ile sağlanabilir. Bu bağlamda gelecek nesilleri yetiştirme görevi olan öğretmen adaylarının eleştirel düşünebilme becerilerine sahip olması toplumun geleceği açısından oldukça önemli görülmektedir (Çiçek Sağlam ve Büyükuysal 2013). Bu

bağlamda yapılacak uygulamalar büyük öneme sahiptir. Yeşil'e (2004) göre bireylerin, bu becerileri içeren tartışmalara katılarak, uygulamaları gözleyerek öğrenmelerine olanak verilmelidir.

Diğer taraftan günlük hayata karşılaşılan birçok olayda fen bilimleri uygulamaları görülmektedir. Fen bilimlerini hayatımızda karşımıza çıkan birçok olayı anlamak ve bu olaylara çözüm üretmek için gereklidir. Fen bilimlerini alanında yaşanan gelişmeleri tartışmayı bilmeyen toplumların kalkınması ihtimali düşük görülmektedir. Bu bakımdan fen bilimlerini kitaplarda öğrenilen bilgiler ile sınırlandırmayıp hayatı kolaylaştırmada kullanmamız gerekmektedir. Fen bilimlerini alanında yaşanan gelişmeleri tartışma becerisi ilköğretimin itibaren öğrencilerin sahip olması gereken bir yeterlilik olarak görülmesi gerekmektedir.

Özellikle ilköğretim çağındaki çocukların genelde öğretmenlerini model olarak gördükleri bilinmektedir. Bu nedenle sınıfta yapılan etkinlikler sırasında öğrenci katılımının önemsenmesi öğretmenlerin öğrencilerin gelişimlerine büyük katkı sağlamaktadır. Bilişsel alanda yaşanan gelişmelerin öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerinin gelişmesine olanak sağlamakta olup ilköğretimin döneminde verilen eğitimde eleştirel düşünme eğitimi önemsenmelidir. Yıldırım ve Şensoy'a (2011) göre yaşamın ilk yıllarında öğrenilen bilgiler daha sonraki öğrenilecekler için alt yapı oluşturur ve bu dönemde öğrenilenler, değişime fazla açık olmamaktadır. Bu açıdan araştırma sınıf öğretmeni adayları ile gerçekleştirilmiştir.

Öte yandan GDO gibi tartışmalı konuların geleneksel yöntemlerle sunumunun yukarıda sözü edilen öğretmen profilinin oluşumuna pek bir katkı sağlamayacağı açıktır. Bu sebeple öğretmen yetiştirme sürecinde öğretmen adaylarının özgürce tartışabileceği, kendi inanç ve değerlerini ifade edebilecekleri alternatif öğretim yöntemleri uygulamak gerekmektedir. Bu noktadan hareketle yürütülen bu tez çalışmasında tartışmaya dayalı etkinliklerin Sınıf öğretmen adaylarının GD besinlere ilişkin risk algılarına ve eleştirel düşünme eğilimlerine etkisi belirlenmeye çalışılmıştır.

Yapılan araştırmanın konu hakkındaki bilgi boşluğunu doldurması beklenmektedir. Nitekim yapılan bir araştırma bu gerçeği ortaya koymaktadır (Erdem 2011): "ISI Web of Knowledge veri tabanında "Science Citation Index (expanded)" kapsamında 2009 Kasım ayında yapılan tarama sadece GDO olarak gerçekleştirildiğinde 1158 yayın olduğu bunun da sadece 389'unun gıda konusunda

olduğu saptanmıştır. Türkiye adresli sadece bir araştırma makalesi yer almaktadır.” Araştırmanın diğer amaçlarında biri ğretmen adaylarının daha iyi şekilde yetişmesine katkıda bulunmaktır. Araştırmanın uygulamalı bir özelliğe sahip olması öğretmenlere ve araştırmacılaraya yol göstermesi açısından önem taşımaktadır.

1.7. Araştırmanın Sayıtları

1. Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin öğrenmeye karşı ilgilerinin denk olduğu kabul edilmiştir.
2. Araştırmada örneklemin, evrenin tüm özelliklerini taşıyor ve evreni temsil edecek yeterlilikte olduğu kabul edilmektedir.
3. Bu araştırmada bilgi toplamak amacıyla öğrencilerden alınan tüm cevapların samimi ve içten olduğu cevaplandırıdıkları kabul edilmiştir.
4. Deney ve kontrol grupları arasında veri toplama araçlarından elde edilen sonuçları etkileyecek hiçbir etkileşim olmamıştır.

1.8. Araştırmanın Sınırlılıkları

1. Araştırma, araştırma konusunun, öğrencilere aktarılması sırasında kullanılacak ğretim etkinlikleri ile sınırlıdır.
2. Adıyaman niversitesi sınıf ğretmenliği nc sınıf ğretmen adayları ile sınırlıdır.
3. 2012-2013 I. döneminde sekiz haftalık süre ile sınırlıdır.
4. Araştırma, araştırmada kullanılan lme araçları ile sınırlıdır.

2. KAYNAK ÖZETLERİ

2.1. Biyoteknoloji İle İlgili Araştırmalar

Santerre ve Machtmes (2002) tarafından yapılan biyoteknolojiye yönelik verilen eğitimin tüketicilerin bilgi ve tutumlarının etkisinin incelendiği araştırmaya 576 kişi katılmıştır. Tüketici görüşleri öntest ve 45-80 dakikalık bir sunumdan sonra sontest uygulanmıştır. Eğitimden önce katılımcıların biyoteknolojik ürünlerin denetlemesine ilişkin görüşleri %31'den %83'e yükselmiştir. Biyoteknolojik ürünlerin gıda alerjenlerine sebep olduğunu %63'ünün biyoteknolojinin gıdalara yeni alerjenler ekmediğini belirttikleri görülmüştür. Ayrıca, eğitimden sonra katılımcıların %90'ı genetiği değiştirilmiş gıdaları tüketceklerini ve önümüzdeki 5 yıl içinde genetiği değiştirilmiş gıdalardan yarar sağlayacaklarını düşündüklerini ifade etmişlerdir (Akt: Bayoğlu ve Özlen 2010).

2004 yılında Rutgers Üniversitesinde yapılan araştırmada ulaşılan sonuçlar şöyledir: Bitkilerde genetik değişimi destekleyenleri oranı tüketiciler arasında hükümete güvenenlerin %29, bilimsel kurumlara güvenenlerin %66'sı, düzenleyici kurumlarını yetkisine güvenenlerin %28'dir. Hayvanlarda genetik değişimi desteklerin oranı bilimsel alanda faaliyet gösteren kurumlara inananların sadece %30'nu oluşturmaktadır. Araştırmada tüketicilerin ekonomik durumu bakımından incelendiğinde yüksek maddi imkânlarla sahip katılımcıların biyoteknolojiye karşı daha olumlu bir bakış açısına sahip olduğu görülmüştür (Eş 2010).

Eroğlu (2006) tarafından yapılan araştırma sonucunda biyoteknoloji ve genetik mühendisliği ünitesindeki konuları, görsel ve işitsel materyal destekli öğretim etkinliği ile işleyen deney grubu öğrencilerinin, öğretmen merkezli öğretim etkinliğiyle işleyen kontrol grubu öğrencilerine göre daha başarılı oldukları tespit edilmiştir. Görsel ve işitsel materyal destekli öğretim etkinliği sonrasında öğrencilerin biyoloji dersine yönelik tutumlarında bir değişiklik gözlenmezken, biyoteknolojiye yönelik tutumlarında ise olumlu yönde bir değişim tespit edilmiştir.

Demir ve Pala (2007) tarafından yapılan bir araştırmaya toplam 913 kişi katılmıştır. Katılımcıların % 41,07'si GDO terimini televizyondan ve % 28,92'si anket çalışması sırasına haberdar olduğunu belirtmiştir. %45,73'ü GDO'ların sağlık sorunlara neden olabileceğini ifade etmekte olup katılımcıların %91,79'unun gıda alışverişi

sırasında ürün üzerinde bulunan ambalajları okudukları söylemişlerdir. Katılımcıların %95,62'si gıda ürünleri üzerinde GDO hakkında bilgi verilmesi gerektiğini belirtirken, %85,76'sı bu tür ürünleri kullanmayacağını, domuz geni taşıyan bir ürünü tüketmeyeceğini söyleyenler %94,30 ve insan geni taşıyan bir ürünü tüketmeyeceğini söyleyenler %97,48 olarak tespit edilmiştir. Bilgi seviyesi arttıkça GDO'lara bakış açısı daha olumlu olmaktadır. Yaş arttıkça ürün etiketi okuma oranı artarken, GD gıdalara yaklaşım daha olumsuz hal almıştır. Bayanlar GD gıdalara, erkeklere göre daha şüpheci yaklaşmışlardır.

Çiçekci (2008) tarafından ilköğretim okullarında görev yapan 196 öğretmenle gerçekleştirilen araştırma 2006-2008 yılında gerçekleştirilmiştir. Araştırma sonucunda ilköğretim okullarında görevli öğretmenlerin genetiği değiştirilmiş organizmalar konusunda bilgi düzeylerinin yetersiz olduğu ve GDO kullanımı konusuna bilimsel temellere dayalı bilgiye sahip olmadıklarından dolayı temkinli yaklaşıtları görülmüştür.

Sürmeli ve Şahin (2009) tarafından yapılan araştırma bir üniversitenin fakültesinden 222 üniversite öğrencisinin katılımı ile gerçekleştirilmiştir. Uygulanan bilgi ve kavram testinin kavramsal ve istatistik analizi sonucu, bütün öğrencilerin biyoteknoloji hakkındaki bilgilerinin zayıf olduğu, ancak biyoloji bölümü öğrencilerinin, diğer öğrencilerle karşılaştırıldığında daha fazla bilgiye sahip oldukları ve bu bilgilerini de formal ve informal kaynaklardan elde ettiklerini bu çalışmaların kontrol edilmesi gerektiğine inandıklarını göstermiştir.

Tuna ve Özdemir (2009) tarafından yapılan bir araştırmada Türkiye'de toplumun GDO'lar ve GDÜ'ler konusundaki bilgi düzeyleri ve bu ürünleri tüketme eğilimlerinin araştırıldığı araştırmaya araştırma 18 yaş üstü 2544 kişi katılmıştır. Katılımcılara tam yapılandırılmış kapalı uçlu sorulardan oluşan araştırma soru formunun yüz yüze görüşmesi gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın genel uygulama bölümünde Türkiye'nin her bir coğrafi bölgesini temsil eden en az iki il olmak üzere toplam on beş ilde (Ankara, Kayseri, İstanbul, Bursa, İzmir, Muğla, Afyon, Antalya, Adana, Gaziantep, Diyarbakır, Malatya, Erzurum, Trabzon ve Kastamonu) belirlenen araştırma alanlarında tesadüfi örneklem yoluyla belirlenen örneklem grubuyla görüşülmüştür. Araştırma sonuçlarına göre Türkiye'de toplumun GD ürünler konusunda genel düzeyde haberdar

olduğu, ancak GD Organizmaların genel etkileri ve GD ürünlerin tüketilmesinin yaratabileceği olumsuz etkiler konusunda bilgili olmadıkları belirlenmiştir.

Yazıcı (2009) deneysel desene göre deney ve kontrol gruplarıyla yürütülen araştırmada, öğrencilerin akademik başarı düzeyleri ve biyoteknolojiye yönelik tutumları öntest ve sontestler ile grup tartışmaları ve diğer etkinlikler sonucu geliştirilen grup ürünleri de nitel olarak değerlendirilmiştir. Araştırma sonunda elde edilen bulgulara göre, deney grubunun akademik başarı ve ölçülen tutumlar açısından kontrol grubundan daha başarılı olduğu fakat erkek ve kız öğrenciler arasında anlamlı bir farkın bulunmadığı belirlenmiştir.

Bakar (2010) çalışmasında fen bilgisi öğretmen adaylarının, fen ve teknoloji dersinde biyoetik konularının öğretiminin gerekli olup olmadığına, biyoetik konularının ele alındığı derslerde karşılaşılabilecek sorunlara ve bu sorunların çözümüne yönelik uygulama ve görüşlerinin değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Araştırmadan elde edilen veriler için nitel ve nicel analiz birlikte yapılmıştır. Yapılan analizlerden elde edilen sonuçlar şunlardır: Öğretmen adaylarının ahlâk, etik ve biyoetik konularındaki bilgileri artmış, etğin öğretilirliği konusunda fikirleri değişmiş, biyoetik eğitiminin gerekli olduğunun düşünmüş, biyoetik konularına farklı bakmaları gerektiğini ve bireysel farklılıkların önemini kavramışlardır.

Bayoğlu ve Özgen (2010) tarafından gerçekleştirilen bir araştırma Ankara’da toplam 360 tüketici ile gerçekleştirilmiştir. Tüketicilerin biyoteknolojiyi diğer alanlara kıyasla riskli olarak tanımlamakla birlikte biyoteknoloji bütünüyle reddetmemektedirler. Tüketiciler biyoteknolojinin tıp alanındaki uygulamalarına karşı olumlu tutuma sahip iken diğer alanlarda kullanılmasına olumsuz bakmaktadırlar.

Eş (2010) tarafından yapılan “biyoteknolojik gıdaların kullanımı bağlamında ilköğretim öğrencilerinin sürdürülebilir tüketim tercihlerinin proje tabanlı öğrenme yaklaşımıyla oluşturulması” isimli tez araştırmasında tutum ölçeği ve başarı ölçeği kullanılmıştır. Araştırmaya ilköğretim 7. sınıftan 29 öğrenci katılmıştır. Araştırma sonucuna göre biyoteknolojik gıdalar konusunun proje tabanlı olarak işlenmesi öğrencilerin başarılarını artırdığı ve tutumlarında değişikliğe sebep olduğu görülmüştür.

Özcan ve Tekkaya (2010) fen bilgisi öğretmen adaylarının sosyobilimsel konuların fen müfredatında yer almasına yönelik yapılan araştırmada toplam 176 öğretmen adayı ile görüşülmüştür. Araştırmada kullanılan 35 maddelik ölçek;

sosyobilimsel konuların gerekliliği, sosyobilimsel konuların öğretime yönelik özyeterlilik ve sosyobilimsel konuların öğretimini engelleyen faktörlere yönelik sorulara yer verilmiştir. Araştırma sonucu ulaşılan bulgular şu şekildedir: sosyobilimsel konuların fen dersi müfredatında yer alması gerektiğini belirtenlerin ortalaması 4.12, sosyobilimsel konuların öğretime ilişkin özyeterlilik inancı ortalaması 3.57 ve son olarak bu tür konuların öğretimini engelleyen faktörlerin ortalaması 3.26 olduğu görülmüştür. Sosyobilimsel konuların öğretime yönelik inançları yüksek olan fen bilgisi öğretmen adaylarının fen derslerinde sosyobilimsel konuların yer alması gerektiğine inandıkları fakat bunun bazı faktörlerin buna engel oluşturduğu görüşü bulunmaktadır. Konuya ilgisi olan öğretmen adaylarının konunun öğretime yönelik özyeterliliklerinin yüksek olduğu belirlenmiştir.

Özdemir ve vd. (2010) , araştırmalarında üniversite öğrencilerinin GDO'lara ilişkin bilgi düzeylerini, tutumlarını ve sürdürülebilir tüketim eğitimi açısından incelendiği araştırmaya 300 kişilik öğrenci katılmıştır. Sonuçta, araştırmaya katılan öğrencilerin çoğunluğunun GDO'ların üretimi, kullanımı, yaygınlığı ve olası sakıncaları hakkında gerçek duruma yakın şekilde bilgi sahibi oldukları; diğer yandan “güvenirliliği”, “çevresel etkileri”, “sosyo-ekonomik etkileri” ve “yönetilebilirliği” açılarından söz konusu ürünlerin üretimi ve kullanımına karşı tutum içinde oldukları ortaya konulmuştur. Ayrıca, araştırmaya katılanların GDO'lara yönelik tutumlarının kişisel özelliklerine göre anlamlı düzeyde farklılık göstermediği belirlenmiştir.

Altun ve vd. (2011) genetik mühendisliği, biyoteknoloji ve moleküler biyolojiyle ilgili rehber materyallerin öğrenci başarısına etkisini belirlemek amacıyla yapılan bir çalışma 9. Sınıf düzeyinde 170 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Araştırmada ön test-son test kontrol gruplu deneysel desen uygulanmış olup üç öğretim yöntemi kullanılmıştır. Bunlar; geleneksel düz anlatım, deneysel ve bilgisayar destekli hazırlanan sanal laboratuvar yöntemleri olarak belirlenmiştir. Bulgular, deneysel yöntemin, öğrenci başarısı ve kalıcı öğrenmenin sağlanması bakımından, geleneksel düz anlatım ve bilgisayar destekli sanal laboratuvar yöntemlerine göre daha başarılı olduğunu göstermiştir. Sanal laboratuvar grubunun geleneksel düz anlatım grubuna göre, öğrencilerin kalıcı öğrenme düzeyi bakımından daha üstün olduğu da anlaşılmıştır.

Keleş (2011) tarafından “ tüketicilerde genetiği değiştirilmiş gıda ürünleriyle ilgili algılanan risk türlerinin kulaktan kulağa iletişim ve satın alma isteğiyle ilişkisi”

isimli araştırmada nitel ve nicel verilerden yararlanılmıştır. Araştırmanın sonuçlarına göre; GDO’lu gıdalara yönelik olarak fiziksel risk, performans riski, finansal risk ve psikolojik riskin farkında olduğu görülmüştür. Ayrıca kulaktan kulağa iletişim arttıkça fiziksel riskin, performans riskinin ve psikolojik riskin arttığı ve fiziksel risk, performans riski, finansal risk ve psikolojik risk arttıkça GDO’lu gıdaları satın alma istekliliğinin azaldığı belirlenmiştir.

Temelli ve Kurt (2011) tarafından “niversite ğrencilerinin Transgenik rnler (GDO) Konusundaki Bilgi ve Görüşlerinin Belirlenmesi” isimli araştırma sonucunda öğrencilerin transgenik ürünler konusunda sahip oldukları bilginin yeterli olmadığı, GDO rnlerin kullanımı konusuna bilimsel temellere dayalı bilgiye sahip olmadıklarından dolayı temkinli yaklaştıkları ve ürünleri ile ilgili bilgilendirilmeleri gerektiği sonucuna varılmıştır.

Aksoy ve vd. (2012) tarafından GDO konusunda tüketicisi bilgi ve tutumlarının belirlenmeye çalışıldığı araştırmaya 19-64 yaş aralığında bulunan 400 kişi katılmıştır. Katılımcılar GDO’lu ürünlerin çeşitli zararları bulunduğuna inandıklarını beyan ederlerken, olası GDO yiyecekleri alıp tükettiklerini belirtmişlerdir. elişkinin yiyeceğin fiyatının öneminden ileri geldiği dikkati çekmiştir. Ankara’daki farklı sosyo-ekonomik düzeydeki tüketicilerin GDO hakkındaki tutumlarının çelişkili olduğu bu verilerde görülmektedir.

Bilen ve özel (2012) tarafından üstün yetenekli öğrencilerin biyoteknolojiye yönelik bilgi düzeylerini ve tutumlarını incelemek amacıyla yapılan araştırmada veri toplamak amacıyla biyoteknolojiye yönelik tutum anketi kullanılmıştır. Araştırmadan elde edilen bulgular, genel olarak öğrencilerin genetiği değiştirilmiş ürünlerden %87’sinin haberdar olduklarını ve genetiği değiştirilmiş yiyecekleri riskli gördüklerini ortaya çıkarmıştır. Bununla birlikte, ğrenciler GD rnlerin teknoloji veya insan yararına kullanılması gerektiğini düşüncesine sahiptirler.

Kılınç ve vd. (2012) ğretmen adaylarının sosyobilimsel bir konu olan GDO’lu besinler konusuna ilişkin zyeterlilikleri ve konu ğretiminde kullanacakları metodların belirlenmeye çalışıldığı araştırmaya Türkiye’nin farklı bölgelerindeki sekiz farklı üniversitede okumakta olan toplam 316 ğretmen adayı katılmıştır. GDO’lu besinler konusunun öğretimine yönelik zyeterlilikte bu konu ile ilgili alan bilgisi ve risk algıları anlamlı ilişki olduğu görülmüştür. Alan bilgisinin artmasının ğretim özyeterliliğini

artmakla birlikte risk algıları arttıkça öğretim öz yeterliliğinin arttığı belirlenmiştir. Öte yandan öğretmen adaylarının GDO’lu besinler gibi tartışmalı bir konunun öğretiminde kendilerine sunulan 25 farklı metottan bilgisayar destekli öğrenme, soru-cevap, işbirlikli öğrenme, projeye dayalı öğrenme, gazetelerin kullanımı, probleme dayalı öğrenme ile küçük ve büyük grup tartışmalarını kullanacakları belirtmişlerdir.

Sönmez ve Kılınç (2012) tarafından Fen ve Teknoloji öğretmen adaylarının GDO’lu besinler konusundaki bilgi düzeylerinin, risk algılarının, tutumlarının ve bu konun öğretimine ilişkin özyeterliliklerinin belirlenmeye çalışıldığı araştırmaya 161 öğretmen adayı katılmıştır. Araştırma sonucunda öğretmen adaylarının çoğunlukla bilgili, risk algılarının yüksek ve tutumlarının olumsuz yönde olduğu görülmüştür. Konu hakkındaki öz yeterlilikleri orta seviye olarak belirlenmiştir.

Uzunyol (2012) Sınıf öğretmen adaylarının Genetiği Değiştirilmiş Organizmalara (GDO) ilişkin algılarının metaforlar aralığıyla belirlenmeye çalışıldığı araştırmaya 182 öğretmen adayı katılmıştır. Nitel bir özelliğe sahip araştırmada belirlenen metaforlar; “sağlığa zararlı etkisi bakımından”, “farklı görüntüye sahip olması bakımından”, “yararlı görünüp zararlı etkilere sahip olması bakımından”, “asıl özelliğini kaybetmesi bakımından”, “insanlığa yararları bakımından” incelenmiştir. Araştırma sonucunda öğretmen adaylarının GDO’lar ile ilgili olumsuz algıya sahip oldukları görülmüştür.

Yüce ve Yalçın (2012) tarafından yapılan 2008-2009 eğitim öğretim döneminde öğrenim gören iki üniversitenin fen bilgisi öğretmen adayları ile yapılan araştırma sonucunda fen bilgisi öğretmen adaylarının, biyoteknoloji konusunda orta seviyede bilgiye sahip oldukları belirlenmiş olup bilgi seviyesinin bazı değişkenler açısından kıyaslanması sonucu anlamlı bir farklılık olmadığı görülmüştür.

Hıdıroğlu ve vd. (2013) tarafından yapılan “Ümraniye İlçesinde 1. Basamakta Sağlık Kuruluşlarına Başvuran Hastaların Genetiği Değiştirilmiş Organizmalar Konusunda Bilgi, Tutum ve Davranışları” isimli araştırmaya 294 kişi katılmıştır. Araştırma bulgularına göre; katılanların %84’ü GDO'lardan haberdar olduğunu, GDO'lardan haberdar olan katılımcıların %70’i GDO’yu ilk kez televizyondan duyduğunu, %70.4’ü GDO'ların insanın yaşam kalitesine zarar vereceğini, %72.9’u sağlık sorunları oluşturacağını ifade etmiştir. Araştırma katılanların geneli GDO’lu ürünlere karşı olumsuz tutuma sahip olduğu belirlenmiştir.

Özden ve vd. (2013), sekizinci sınıf öğrencilerinin GDO ile ilgili bilgi düzeylerini ve biyoteknolojiye yönelik tutumlarının belirlenmeye çalışıldığı araştırmaya 373 öğrenci katılmıştır. Araştırma sonucunda öğrencilerin genetiği değiştirilmiş ürünlerin farkında oldukları ve bu tür besinleri zararlı olarak nitelendirdikleri belirlenmiştir.

2.2. Sosyal Yapılandırmacılık İle İlgili Araştırmalar

Türkmen (1997) tarafından yapılan araştırmada ilköğretim 4.sınıf müfredatında yer Gökyüzü ve Dünyamız ünitesinin ödül ve grup çalışması metoduyla işlenmesinin fen öğretimine etkisinin incelenmiştir. Araştırmada deney grubunun birine sadece grup çalışması, diğerine grup çalışması ile birlikte uygun ödüller verilmiştir. Kontrol grubunda ise geleneksel öğretim yöntemi ile dersler işlenmiştir. Araştırma sonuçlarına göre; grup çalışmalarının uygulandığı deney grubu ile grup çalışmasında başarılı olanların ödüllendirildiği deney grubunda geleneksel öğretimin uygulandığı kontrol grubuna göre daha başarılı oldukları görülmüştür.

Christianson ve Fisher (1999) üç farklı üniversitedeki üç biyoloji sınıfında difüzyon ve osmoz konuları ele alınmış olup iki gruptaki öğretmen merkezli, üçüncü grupta yapılandırmacı yaklaşım temelinde laboratuvar / tartışma çalışmaları uygulanmıştır. Verilere göre, yapılandırmacılığa dayalı olarak gerçekleştirilen laboratuvar / tartışma grubundaki öğrenciler genleşme ve çözülme ile ilgili olarak derinlemesine anlayış geliştirmişler ve daha anlamlı öğrenmişlerdir. Araştırmanın sonunda geleneksel öğretim ile yapılandırmacı yaklaşımın üç temel açıdan farklılaştığı belirtilmektedir: Göreve ayrılan zaman, öğretmen merkezli öğrenci merkezli olma ve öğrenci/öğretmen oranı (Akt: Eroğlu 2006).

Şimşek ve vd. (2004) fen bilgisi dersinin başarısına grupla öğrenme metodunun etkisinin incelendiği araştırmada grupla öğrenme metodu ile geleneksel öğrenme metodu kullanılmıştır. Araştırma 2002-2003 öğretim yılında sekiz hafta süre ile 59 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Çalışmanın uygulanması için, ilgili ilköğretim okullarının sekizinci sınıflarının birer şubesi belirlenerek, şubelerin biri deney diğeri ise kontrol grubu olarak seçilmiştir. Araştırma sonucu ulaşılan bulgulara göre fen bilgisi dersinin akademik başarısına grupla öğrenme metodunun, geleneksel öğrenme metodundan daha etkili olduğu görülmüştür.

Cırık (2005) tarafından gerçekleştirilen araştırmada sosyo-kültürel oluşturmacı ile geleneksel öğrenme ortamının, öğrenenlerin akademik başarıları, öğrenmenin kalıcılığı ve öğrenen görüşleri üzerindeki etkilerinin incelenmesi amaçlanmıştır. Araştırmadan elde edilen veriler, araştırmacı tarafından geliştirilen başarı testi ile toplanmıştır. Araştırma sonucunda; deney grubu öğrenenleri ile kontrol grubu öğrenenleri arasında, akademik başarı ve öğrenmenin kalıcılığı bakımından deney grubu öğrenenleri lehine anlamlı bir farklılık olduğu sonucuna ulaşılmış; aynı zamanda, oluşturmacı yaklaşımın, deney grubu öğrenenlerinin görüşlerini olumlu yönde etkilediği sonucuna ulaşılmıştır.

Çelebi (2006) ilköğretim 5. Sınıf Sosyal Bilgiler dersinde yapılandırmacı yaklaşıma dayalı işbirlikli öğrenmenin öğrencilerin erişimi ve tutumlarına etkisinin incelendiği araştırmada öntest-sontest kontrol gruplu deneysel desen kullanılmıştır. Araştırmada ulaşılan sonuçlara göre; yapılandırmacı yaklaşıma dayalı işbirlikli öğrenme yönteminin uygulandığı deney grubunda kontrol grubuna göre daha yüksek erişimi ve daha olumlu tutum geliştirdikleri belirlenmiştir.

Şengül (2006) yapılandırmacı yaklaşıma uygun olarak hazırlanan ilköğretim 6. Sınıf Fen Bilgisi dersi kapsamında yer alan “Akan Elektrik” konusunun öğrencilerin akademik başarılarına ve tutumlarına etkilerini belirlemek amacıyla yapılan araştırma sonucunda yapılandırmacı yaklaşımın geleneksel öğretim göre öğrencilerin başarılarının daha yüksek olduğu görülmüştür.

Erdamar ve Demirel (2008) tarafından yapılandırmacı öğrenme ortamının duyuşsal ve bilişsel öğrenme ürünleri üzerindeki etkisini saptamak amacıyla yapılan çalışmada yapılandırmacı ve geleneksel sınıflardaki öğrencilerin temel ve üst düzey öğrenmeler ile problem çözme becerilerindeki erişimi ve kalıcılık puanları arasında farkı karşılaştırılmıştır. Araştırmada hem nicel (kontrol gruplu ön test-son test deseni, temel ve üst düzey öğrenme testleri, problem çözme senaryoları) hem de nitel (gözlem, görüşme, öğrenme günlükleri) araştırma teknikleri kullanılmıştır. Bulgulara göre, yapılandırmacı öğrenme ortamlarındaki öğrenenlerin dersten daha fazla zevk aldığı, öğrenme etkinliklerine daha istekle katıldığı, kendine daha fazla güvendiği, daha fazla işbirliği yaptığı, diğer arkadaşlarının görüşlerini dinlediği ve saygı duyduğu görülmüştür. Yapılandırmacı ve geleneksel öğrenme sınıflarındaki öğrencilerin üst

düzey öğrenme eriş ve kalıcılık puanları ile problem çözme becerisi eriş puanları arasında yapılandırmacı sınıflar lehine anlamlı farklılıklar bulunmuştur.

Pekcan (2009) tarafından yapılan araştırmada sosyal yapılandırmacı yaklaşımın ilköğretim beşinci sınıf Sosyal Bilgiler dersinde kullanım durumu incelenmiştir. Araştırma verileri 2009-2010 öğretim yılında 87 sınıf öğretmeni ve 910 beşinci sınıf öğrencisinden toplanmıştır. Araştırma sonuçlarına şu şekildedir: Uygulama sınıflarında yapılan etkinlikler sosyal yapılandırmacı yaklaşım göz önünde bulundurularak gerçekleştirilmektedir. Öğrencilerin Sosyal Yapılandırmacı Ölçeğe verdikleri yanıtlar; cinsiyet, anne baba eğitim durumu, kardeş sayısı ve öğretmenlerin kıdem yılı göre anlamlı farklılık gösterirken aile gelir durumu, öğretmenlerin cinsiyeti, mezun oldukları okul ve kadro durumuna göre anlamlı farklılık göstermemektedir. Öğretmenlerin Öğretmen Formuna verdikleri yanıtlara göre; öğretim programı, kaynak bulma ve kullanma konusunda sıkıntı yaşamaktadırlar.

Aydın ve Yılmaz (2010) asit-baz ünitesinin öğretilmesinde yapılandırmacı yaklaşım ile geleneksel yöntemin, öğrencilerin üst düzey bilişsel becerilerine etkisini karşılaştırmak ve öğretim yönteminin öğrencilerin fen bilgisi dersine yönelik tutumlarına ve cinsiyet farkının öğrencilerin asit baz konusunu anlamalarına etkisini araştırmak amacıyla yapılan çalışma ilköğretim 8. sınıfa devam eden toplam 300 öğrenci ile yürütülmüştür. Sonuçlar 5E öğrenme modelinin öğrencilerin, asit-baz konusunda üst düzey bilişsel becerileri üzerinde daha etkili olduğunu ve fen bilgisi dersine karşı daha olumlu tutuma yol açtığını göstermiştir

Uğur (2010) yapılandırmacı öğrenme kuramına göre hazırlanan bilgisayar destekli analog elektronik dersi öğretim yazılımının akademik başarıya etkisini belirlemek amacıyla ile yapılan araştırma deney ve kontrol gruplarından toplam 72 öğrenci üzerinde yaklaşık olarak on altı saatlik bir çalışma yapılmıştır. Deney grubu öğrencilerine, yapılandırmacı öğrenme temeline dayanan bilgisayar destekli öğretim yöntemi ile kontrol grubu öğrencilerine ise geleneksel öğretim yöntemi ile anlatılmıştır. Araştırmanın sonucunda, araştırma esnasında elde edilen verilerin analizinde deney ve kontrol grubu öğrencileri arasında deney grubu öğrencileri lehine anlamlı bir fark bulunmuştur.

Akyol (2011) tarafından gerçekleştirilen araştırmada sosyal yapılandırmacı ile MEB yapılandırmacı öğrenme ortamı tasarımlarının öğrenenlerin akademik başarıları ve

öğrenmenin kalıcılığı üzerindeki etkisi araştırılmıştır. Araştırmada öntest-sontest-tekrartest kontrol gruplu deneysel model kullanılmıştır. Araştırma sonucunda, sosyal yapılandırmacı öğrenme ortamı tasarımı uygulanan deney grubunun sontest puanları ile MEB yapılandırmacı öğrenme ortamı tasarımı uygulanan kontrol grubunun sontest puanları arasında anlamlı fark olmadığı görülmüştür. Sontest puanları kontrol altına alındığında ise öğrenmenin kalıcılığı yönünden sosyal yapılandırmacı öğrenme ortamı tasarımı uygulanan deney grubu lehine anlamlı fark olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Yurdakul ve Demirel (2011) tarafından yapılandırmacı öğrenme yaklaşımına uygun bir program tasarısının geleneksel yaklaşıma göre öğrenenlerin üstbilgi farkındalıklarına katkıları açısından bir değerlendirmek amacıyla yaptığı araştırmada öntest-sontest kontrol gruplu deneme modeli ile nitel veri birleşiminden oluşan karma araştırma modeli kullanılmıştır. Araştırma, altıncı sınıf Sosyal Bilgiler dersinde yürütülmüştür. Araştırmada elde edilen sonuçlar yapılandırmacı program tasarısına yönelik uygulamaların; öğrenenlerin üstbilgi farkındalıklarını geliştirmede geleneksel yaklaşıma göre daha etkili olduğunu göstermiştir.

Bilgin ve vd. (2012) tarafından 5E modelinin uygulandığı sınıflardaki ilköğretim 4.sınıf öğrencilerinin eleştirel düşünme yeteneklerinin maddeyi tanıyalım ünitesindeki başarılarına etkisinin incelendiği araştırmaya 160 öğrenci katılmıştır. Öğrenciler eleştirel düşünme yetenekleri bakımından düşük, orta ve yüksek şeklinde gruplandırılmıştır. 5E modelinin uygulandığı sınıflardaki yüksek eleştirel düşünme yeteneğine sahip bireylerin öteki gruplardaki öğrencilere kıyasla sontestler açısından daha yüksek bir puan almış olup istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık görülmüştür.

Gökçe ve vd. (2012) tarafından yapılan araştırmanın çalışma grubunu, bir devlet üniversitesindeki sınıf öğretmenliği bölümünde okuyan 50 öğretmen adayı oluşturmuştur. Araştırmanın bulgularından elde edilen verilere göre, öğretmen adayları tarafından gözlemlenen sınıf öğretmenlerinin, sınıf içi çalışmaları genel olarak yapılandırmacılık yaklaşımı çerçevesinde kullanılan ve öğrenme döngülerinden biri olan 5E'ye göre gerçekleştirmedikleri sonucuna ulaşılmıştır. Öğretmenlerin derse hazırlık anlamında herhangi bir hazırlık çalışması gerçekleştirmedikleri, dikkat çekme aşamasında daha çok öğrencilere soru sorma, konuyla ilgili görsel materyaller ya da hikâye, şarkı kullanmayı tercih ettikleri belirlenmiştir. Sınıf öğretmenlerinin, keşfetme ve bilgiyi derinleştirme aşamalarında, çoğunlukla bu aşamaların özelliklerine uygun

alışmalar yapmadıkları, açıklama aşamasında ise daha çok kendileri tarafından konuyla ilgili ayrıntılı açıklamaların yapıldığı belirlenmiştir. Değerlendirme aşamasında çoğunlukla ürüne dayalı değerlendirmeye yer verdikleri grlmştir.

Timur ve vd. (2013) fen ve teknoloji öğretmenleri ve ğretmen adaylarının yapılandırmacı yaklaşıma yönelik görüşlerini belirlemek amacıyla gerçekleştirilen araştırmada yapılandırmacı yaklaşıma yönelik görüş leği kullanılmıştır. Yapılan analizler sonucunda; Fen ve teknoloji ğretmenlerinin yapılandırmacı yaklaşıma yönelik görüşleri fen ve teknoloji ğretmen adaylarına göre daha olumlu olduğu, Fen ve teknoloji öğretmenleri ve ğretmen adaylarının yapılandırmacı yaklaşıma yönelik görüşleri yaşlarına ve cinsiyetlerine göre değişmediği ortaya çıkmıştır.

2.3. Tartışma Yöntemi İle İlgili Araştırmalar

Gültepe ve vd. (2010) znrlk dengesi ve asit-bazlar ünitelerinin işlenmesinde bilimsel tartışmaya dayalı etkinliklerin etkisini belirlemektir. Araştırmada ntest- sontest kontrol gruplu desen kullanılmıştır. Araştırma bir lisede okuyan iki 11. sınıf öğrencilerinden oluşturulmuştur. Araştırma toplam 34 ğrenci ile 11 hafta srmştir. Yapılan istatistiksel analizlere göre tartışma esaslı ğretim yaklaşımının öğrencilerin kavramları doğru yapılandırma ve anlamlı kavramsal değişim gerçekleştirme konusunda geleneksel ğretim yaklaşımına göre daha başarılı olduğunu göstermektedir.

eken ve Tezcan (2011) tarafından gerçekleştirilen araştırmada ğretmen merkezli iki ayrı yöntemin öğrencilerin başarı düzeyine etkisi incelenmiş olup araştırmada ön test son test kontrol gruplu desen kullanılmıştır. Çalışma ile fiziksel ve kimyasal değişmeler deney grubuna video sunumu ile kontrol grubuna ise sınıf tartışması yöntemi ile öğretilmiştir. Çalışma sonucunda ğretmen merkezli olarak uygulanan iki yönteminde ğrenci başarısının artırmada etkili olmadığı grlmştir.

Parlak (2011) tarih ğretiminde güdümlü küçük grup tartışmasının öğrencilerin demokratik tutumlarına etkisinin incelendiği araştırma 2010 - 2011 eğitim-ğretim yılının birinci döneminde 10. sınıfta okuyan iki şubedeki öğrencilerden oluşmaktadır. Araştırma bulguları; saygı, iletişim, çoğunluğa uyma, uzlaşma başlıkları altında ele alınmıştır. Deney grubundaki öğrenciler ile kontrol grubundaki öğrenciler arasında farklılıklara saygı, iletişim, çoğunluğa uyma alt ölçekleri ntest puanları kontrol altına

alındığında, farklılıklara saygı alt ölçeği sontest puanları açısından; deney grupları ile kontrol grubu arasında, deney grupları lehine anlamlı bir fark bulunmuştur. Fakat uzlaşma alt ölçeği bakımından aralarında farklılaşma olmamıştır.

Tümay ve Köseoğlu (2011) bir araştırmalarında kimya öğretmen adaylarının argümantasyon odaklı öğretim konusunda anlayışlarının geliştirilmesi konusunu ele almışlardır. Nitel verilerin analizi dersten sonra öğretmen adaylarının argümantasyonla kimya öğretimi hakkında olumlu anlayışlar geliştirdiklerini görülmüştür. Öğretmen adayları argümantasyonla kimya öğretiminin bilimsel düşünme ve sorgulama becerisi kazandıracağını, kavramsal değişimi ve anlamlı öğrenmeyi destekleyeceğini, bilimin doğası ile ilgili anlayışları geliştireceğini, derse karşı ilgiyi artıracığını ve öğrencilerin öğrenme sürecine aktif katılımını destekleyeceğini ifade etmişlerdir.

İşbilir ve vd. (2012) fen öğretmen adaylarının sosyobilimsel konular hakkındaki bilimsel tartışmalarının epistemik inançları açısından incelendiği araştırmada dört farklı sosyobilimsel konu hakkındaki (iklim değişikliği, nükleer enerji, genetiği değiştirilmiş besinler ve insan genom projesi) yazılı bilimsel tartışma düzeyleri her hafta farklı bir sosyobilimsel konunun tartışıldığı çevrimiçi tartışma ortamında dört haftalık süre boyunca izlenmiştir. Araştırmada kullanılan Epistemik İnançlar Ölçeğine göre öğrenciler mutlakçılar, çoğulcular ve değerlendirciler olarak gruplandırılmıştır. Araştırma sonucunda öğrencilerin bilimsel tartışmalarının her bir sosyobilimsel konu için yüksek düzeylerde olduğu ve epistemik inanç düzeyi olarak en çok çoğulcuların bilimsel tartışma oluşturdıkları tespit edilmiştir.

Üstünkaya ve Savran Gencer (2012) ilköğretim 6.sınıf seviyesinde bilimsel tartışma odaklı etkinliklerle dolaşım sistemi konusunun öğretiminin akademik başarıya etkisini incelemek amacıyla yapılan araştırma 16 kişiden oluşan 6. sınıf öğrencileri ile yürütülmüştür. Çalışmanın deneysel modeli, deneme öncesi modellerden tek grup ön test-son test modelidir. Araştırmaya katılan öğrencilerin başarı testinden aldıkları uygulama öncesi ve sonrası puanları arasında anlamlı bir fark olduğunu ve bu farkın son test puanı lehinde olduğu görülmektedir.

Akkuş ve Kurt (2012) tarafından argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımının öğrenci akademik başarısına ve kritik düşünme becerisine etkisinin araştırıldığı araştırma 14 Fen ve Teknoloji öğretmeni ve 825, 6-8.sınıf öğrencileri ile yürütülmüştür. Araştırmada yer alan öğretmenler, hizmetiçi eğitim programlarına tabi

tutularak argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımı hakkında bilgilendirilmiş ve eğitilmişlerdir. Eğitim sonrasında öğretmenler, görev yaptıkları okullarda biri uygulama biri kontrol grubu olmak üzere belirledikleri iki sınıfta; uygulama grubunda argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımına, kontrol grubunda da geleneksel yaklaşıma uygun işleyiş gerçekleştirmiştir. Araştırma sonucuna göre uygulama seviyesi yüksek olan öğretmenlerin deney grubu öğrencileri, uygulama seviyesi düşük olan deney grubu öğrencilerinden daha iyi bir performans gösterdiğini ve deney grubu öğrencilerinin kavramsal sorularda da istatistiksel olarak başarılı olduğunu göstermektedir.

2.4. Eleştirel Düşünme İle ilgili Araştırmalar

Celina ve Oliveira (1997) tarafından yapılan çalışmada, Ennis'in eleştirel düşünme sınıflamasına uygun olarak hazırlanan laboratuvar etkinliklerinin öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerine etkisini araştırılmıştır. Araştırmada fen uygulama dersini alan 52 fen öğretmen adayı üzerinde yürütülmüştür. Ennis'in sınıflamasına göre hazırlanan laboratuvar etkinlikleri geliştirilmiş ve deney grubuna bir dönem boyunca laboratuvar etkinlikleri uygulanmış olup kontrol grubu ise geleneksel öğretime devam etmiştir. Sonuçta; deney grubu öğrencilerinin eleştirel düşünme becerilerinin kontrol grubuna göre daha yüksek olduğunu göstermiştir (Akt: Gülveren 2007).

Akınoğlu (2001) ilköğretim 4.sınıf öğrencileri ile gerçekleştirdiği deneysel çalışmasında deney grubuna eleştirel düşünme becerilerini temel alan Fen Bilgisi öğretimi verilmiş, kontrol grubuna ise geleneksel Fen öğretimi verilmiştir. Eleştirel düşünme becerilerini temel alan Fen Bilgisi öğretimi, bilgi ve kavrama düzeyindeki davranışların kazandırılmasında geleneksel anlayışa göre daha etkili olduğu bulunmuştur.

Kürüm (2002) öğretmen adaylarının eleştirel düşünme gücünü ölçmek amacıyla bir araştırma yapmıştır. Araştırma sonucunda öğretmen adaylarının orta düzeyde bir eleştirel düşünme gücüne sahip oldukları sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca cinsiyetin öğretmen adaylarının eleştirel düşünme gücü üzerinde belirleyici bir etmen olmadığı, yaşı küçük olan öğretmen adaylarının eleştirel düşünme gücünün yaşı büyük olan öğretmen adaylarından yüksek olduğu, Anadolu lisesini bitirmiş olan öğretmen adaylarının eleştirel düşünme gücünün diğer liseleri bitirmiş olan öğretmen

adaylarından yüksek olduğu sonuçlarına ulaşılmıştır. Üniversiteye yüksek puanla giren öğretmen adaylarının düşük puanla giren öğretmen adaylarından yüksek eleştirel düşünme gücünün olduğu, üniversiteye sayısal puanla giren öğretmen adaylarının eleştirel düşünme gücünün diğer puan türleriyle giren öğretmen adaylarından yüksek olduğu sonuçlarına ulaşılmıştır.

McBride ve vd. (2002) Amerika’da dokuz farklı üniversitede, beden eğitimi öğretmenliği bölümünde öğrenim gören 202 öğretmen adayının eleştirel düşünme eğilimlerini incelemişlerdir. Verilerin Kaliforniya Eleştirel Düşünme Eğilimleri Ölçeği ile toplandığı araştırmanın sonucunda ölçeğin “doğruyu arama” alt boyutu haricindeki diğer altı alt boyutunda ve toplam puanlarda eleştirel düşünmeye karşı olumlu yönde eğilim puanlarına ulaşılmıştır. Ayrıca ölçme aracı katılımcılara lise düzeyinde de uygulanmış ve aday öğretmenlerin ölçekten elde ettikleri puanların, lisede aldıkları puanlardan daha yüksek olduğu ortaya çıkmıştır (Akt: Yeşilpınar 2011).

Daud ve Husin (2004) tarafından gerçekleştirilen araştırmada öntest-sontest deneme modelinde yarı deneysel model kullanılmıştır. Deney grubu ingilizce metinlerin çözümlenmesinde bilgisayar programından yararlanmış, kontrol grubu ise geleneksel ingilizce metinlerin çözümlenmesinde hesaplamaları elle yapmışlardır. Araştırmada deney grubu 21, kontrol grubu ise 19 öğrenciden oluşmakta olup toplam 40 öğrenci katılmıştır. Araştırmanın sonucunda deney grubunu oluşturan öğrencilerin edebi metinlerin çözümlenmesinde bilgisayardan faydalanan öğrencilerinin eleştirel düşünme becerilerinde geliştirdiği ve kontrol grubuna göre önemli artışlar sağladığı belirlenmiştir (Akt: Gülveren 2007).

Koray ve vd. (2004) tarafından yaratıcı ve eleştirel düşünmeye dayalı laboratuvar yönteminin öğretmen adaylarının problem çözme, akademik başarı ve laboratuvar tutum düzeylerine etkisini inceleyen deneysel bir çalışmada ön test- son test kontrol gruplu desen kullanılmıştır. Araştırma verileri problem çözme envanteri, laboratuvara tutum ölçeği, akademik başarı testi ile elde edilmiştir. Çalışmanın sonucunda; deney grubu öğrencilerinin, kontrol grubu öğrencilerine göre akademik başarı düzeyi açısından daha başarılı olduğu görülmüştür. Ancak laboratuvar tutum düzeyi ve problem çözme becerisi açısından gruplar arasında anlamlı düzeyde farklılık tespit edilmemiştir. Cinsiyet değişkeni öğretmen adaylarının problem çözme becerisi, laboratuvar tutum düzeyi ve akademik başarı düzeyleri üzerinde etkisinin olmadığı görülmüştür.

Güzel (2005) eleştirel düşünme becerilerini temel alan ilköğretim 4. sınıf sosyal bilgiler öğretiminin öğrenme ürünlerine etkisinin incelendiği araştırmada akademik başarı, derse karşı tutum ve eleştirel düşünme becerileri yönünden karşılaştırmalara yer verilmiştir. Eleştirel düşünme becerilerini temele alan sosyal bilgiler öğretiminin, geleneksel öğretime göre öğrencilerin akademik başarılarında, eleştirel düşünme becerilerinde, derse karşı tutumlarında ve bunların kalıcılığı üzerinde daha etkili olduğu gözlenmiştir.

Şenkaya (2005) yabancı dil yazma öğretiminde eleştirel düşünme becerilerinin kullanımının başarıya etkisini belirlemek amacıyla gerçekleştirilen araştırma aralarında farklılık görülmeyen iki hazırlık sınıfından 40 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Araştırma sonucunda şu bulgulara ulaşılmıştır: Eleştirel düşünme becerileri ve geleneksel yaklaşım ile yabancı dilde yazma becerilerinin geliştirilmesi modelinin uygulandığı deney grubunda; not ortalamaları, son sınav ortalamaları, son sınav içerik ve organizasyon puan ortalamaları, son sınav dil kullanımı puan ortalamaları geleneksel yaklaşımın uygulandığı kontrol grubunun not ortalamalarından daha yüksektir.

Alkaya (2006) eleştirel düşünme becerilerini temel alan fen bilgisi öğretiminin öğrencilerin akademik başarılarına etkisini ortaya çıkarmayı amaçlayan bir çalışmada eleştirel düşünme becerileri işbirlikli öğrenme tekniklerinden öğrenci takımları başarı bölümleri tekniğiyle birlikte kullanılmıştır. Deney grubunda öğrenci takımları başarı bölümleri tekniğiyle birlikte eleştirel düşünme becerileri öğretimi uygulanırken, kontrol grubunda geleneksel yapıdaki fen öğretimi uygulanmıştır. Araştırmanın sonucuna göre öğrenci takımları başarı bölümleri tekniğiyle eleştirel düşünme becerileri öğretiminin, geleneksel öğretime göre öğrencilerin akademik başarıları, eleştirel düşünme becerileri üzerinde daha etkili olduğu göstermiştir.

Gençtürk ve Türkmen (2007) tarafından gerçekleştirilen ilköğretim 4.sınıf öğrencilerinin sorgulama yöntemi ile geleneksel öğretim yönteminin başarı düzeyine üzerine etkisinin belirlenmeye çalışıldığı araştırma 2003-2004 öğretim yılının bahar döneminde gerçekleştirilmiştir. Araştırmaya 50 öğrenci katılmış olup 7 hafa süresince hazırlanan etkinlikler uygulanmıştır. Araştırma sonucunda ilköğretim 4. sınıf öğrencilerinin canlılar çeşitlidir ünitesinin konularını sorgulama yöntemi ile öğrenmelerinde gözlenen başarı artışı geleneksel öğretim yöntemine göre istatistiksel olarak anlamlı bir artış sağlamıştır.

Birinci (2008) ğretim teknolojileri ve materyal geliştirme dersinde proje tabanlı öğrenmenin ğretmen adaylarının, eleştirel düşünme beceri düzeyleri, yaratıcı düşünme düzeyleri ve bilimsel süreç beceri düzeyleri üzerinde etkilerini inceleyen araştırmada ön test ve son test kontrol gruplu deneysel desen kullanılmıştır. Çalışmada veri toplama aracı olarak, Eleştirel Düşünme Eğilim Ölçeği, Torrance Yaratıcı Düşünme Testi, Bilimsel Süreç Beceri Testi, portfolyo günlükleri ve öğrencilerle yapılan mülakatlar kullanılmıştır. Portfolyo günlükleri ve mülakatlardan elde edilen veriler ise nitel veri analiz yöntemleri ile değerlendirilmiştir. Yapılan nicel ve nitel analizler sonucunda; proje tabanlı öğrenme yaklaşımının öğrencilerin eleştirel düşünme beceri düzeylerine, yaratıcı düşünme düzeyleri ve bilimsel süreç beceri düzeylerine olumlu etkide bulunduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Çetin (2008) tarafından bir üniversitenin eğitim fakültesi birinci ve dördüncü sınıfta öğrenim gören sınıf öğretmenleri adaylarının eleştirel düşünme gücünü belirlemek amacıyla yapılan araştırma verileri 308 sınıf öğretmenleri adayından elde edilmiştir. Araştırma sonucunda elde edilen bulgulara göre sınıf öğretmenleri adayların eleştirel düşünme gücü düzeyleri orta olarak belirlenmiştir. Eleştirel düşünme gücü açısından dördüncü sınıfların lehine anlamlı bir farklılık olduğu; cinsiyetin, bitirilen orta öğretim kurumunun ve anne baba eğitim düzeyinin öğrencilerin eleştirel düşünme gücü üzerinde anlamlı bir farklılığa yol açmadığı belirlenmiştir.

Dutoğlu ve Tuncel (2008) tarafından gerçekleştirilen araştırmada öğretmen adaylarının eleştirel düşünme eğilimleri ile duygusal zeka düzeyleri arasındaki ilişki belirlenmeye çalışılmıştır. Araştırma 2006-2007 öğretim yılında gerçekleştirilmiş olup araştırmaya 374 öğretmen adayı katılmıştır. Araştırmada Eleştirel Düşünme Eğilimi Ölçeği, Bar-On Duygusal Zeka Anketi ve Kişisel Bilgi Formu kullanılmıştır. Araştırma sonuçlarına göre eleştirel düşünme eğilimi alt ölçek puanları ile duygusal alt boyutları arasında pozitif yönlü düşük orta derece bir bağlantı olduğu görülmüştür. Ayrıca eleştirel düşünme eğilimi toplam puanı ile duygusal zeka anketi toplam puanı arasında pozitif yönlü orta düzeyde ilişki bulunmuştur.

Eldeleklioğlu ve Özkılıç (2008) tarafından PDR bölümünde öğrenim gören öğrencilerin eleştirel düşünme eğilimi becerilerini geliştirmek amacıyla yapılan araştırma 3. sınıfta öğrenim gören 19-22 yaş arası toplam 40 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Öntest, sontest ve izleme testi puanları açısından yapılan

değerlendirmeler sonunda deney grubunun eleştirel düşünme eğilimi puanlarının anlamlı düzeyde arttığı ve bunun izleme döneminde de korunduğu görülmüştür.

Saçlı ve Demirhan (2008) tarafından “Beden Eğitimi ve Spor Öğretmenliği Programında Öğrenim Gören Öğrencilerin Eleştirel Düşünme Düzeylerinin Saptanması ve Karşılaştırılması” isimli araştırma 2006-2007 öğretim yılında yapılmıştır. Araştırmaya 530 öğrenci katılmıştır. Araştırma sonuçları şu şekildedir: Öğrenciler uygulanan Watson-Glaser Eleştirel Düşünme Gücü Ölçeğine göre orta düzeyde eleştirel düşünme gücündedirler. Sınıf düzeyine göre bakıldığında birinci sınıf öğrencileri diğer sınıf öğrencilerine kıyasla daha düşük eleştirel düşünme gücüne sahip oldukları görülmüştür. Ayrıca eleştirel düşünme düzeyleri cinsiyete ve üniversite giriş puanlarına göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermediği belirlenmiştir.

Yağcı (2008) ilköğretim beşinci sınıf sosyal bilgiler öğretiminde, öğretmenlerin eleştirel düşünme becerilerini geliştirmek için ne tür etkinlikler yaptıklarını ve bu konuda karşılaştıkları sorunların neler olduğunu saptamak amacıyla, tarama modelinde tasarlanmıştır. Araştırmada anket ve yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılmıştır. Araştırma sonucundan elde edilen bulgular aşağıdaki gibi özetlenebilir: Öğretmenler, sosyal bilgiler programında yer alan eleştirel düşünme becerileri ile ilgili etkinlikler uygularken karşılaşılan güçlükleri; öğrenci seviyesine uygun olmaması, araç-gereçlerin yetersiz olması, zaman yetersiz olarak belirtmişlerdir. İlgili ders programında yer alan eleştirel düşünme becerileri ile ilgili etkinlikler dışında farklı etkinliklere yer vermedikleri, eleştirel düşünme becerileri ile ilgili etkinliklerin değerlendirilmesi ile ilgili öğretmenlerin; uygulama yapılacak ortam, zaman, ekonomik külfet gibi sorunlar yaşadıkları sonucuna ulaşılmıştır.

Korkmaz (2009) tarafından eğitim fakültelerinin öğrencilerinin eleştirel düşünme eğilim ve düzeyleri üzerine etkisinin araştırıldığı araştırma sonucunda, eğitim fakültelerinde alınan eğitimin öğrencilerin eleştirel düşünme eğilim ve düzeylerinin gelişmesine etkisi olmadığı görülmüştür. Ayrıca cinsiyet ve bölüm değişkenlerine göre eleştirel düşünme eğilim ve düzeylerinin değişmediği görülmüştür.

Korkmaz ve Yeşil (2009) ilköğretim, ortaöğretim ve yükseköğretim kademesi sonlarında öğrencilerin eleştirel düşünme düzeylerini belirlemek amacıyla yapılan betimsel bir çalışmada tarama modelinde kullanılmıştır. Çalışma grubunu ilköğretim 8. sınıftan 110, lise 12. sınıftan 145 ve yükseköğretim 4. sınıftan 140 olmak üzere toplam

395 öğrenci oluşturmaktadır. Çalışma sonunda; ilköğretim, ortaöğretim ve yükseköğretim düzeyi son dönemlerinde bulunan öğrencilerin eleştirel düşünme eğilim ve düzeylerinin “orta” düzeyde olduğu belirlenmiştir. Ayrıca; ortaöğretim düzeyinde alınan eğitimin, öğrencilerin eleştirel düşünme eğilim ve düzeylerini olumsuz etkilediği; yükseköğretimin ise olumlu katkılar sağladığı, ancak bu katkının yeterli düzeyde olmadığı bulunmuştur.

Özel ve vd. (2009) tarafından lise öğrencilerinin biyoteknoloji uygulamaları ile ilgili bilgi düzeylerini belirlemek ve bu uygulamalara yönelik tutumlarını araştırmaktır. Araştırmaya 352 lise öğrencisi katılmış olup ulaşılan bulgular öğrencilerin biyoteknoloji uygulamaları ile ilgili orta düzeyde bilgiye sahip olduklarını göstermektedir. Öğrencilerin bilgi seviyelerinin cinsiyete göre değişmediği fakat artıkça bilgi seviyelerinin arttığını görülmüştür. Cinsiyet ve yaş değişkenlerinin Öğrencilerin tutumlarına olan etkisi anlamlıdır. Erkek ve kız öğrenciler arasında biyoteknoloji uygulamalarına yönelik tutumlar açısından anlamlı bir fark bulunmakta olup bu fark erkek öğrenciler lehinedir. Ayrıca yaş arttıkça öğrencilerin tutumları da artmaktadır.

Şengül ve Üstündağ (2009) fizik öğretmenlerinin eleştirel düşünme eğilimi düzeyleri ve düzenledikleri etkinliklerde eleştirel düşünmenin yerini belirlemek amacıyla yapılan araştırma 80 fizik öğretmeni ile gerçekleştirilmiştir. Araştırmada Kaliforniya eleştirel düşünme eğilimi ölçeği ve eleştirel düşünmeyi geliştirme yoluyla düzenlediği etkinlikleri belirlemek için de öğretmen gözlem formu kullanılmıştır. Araştırma sonunda; fizik öğretmenlerinin düşük eleştirel düşünme eğilimi düzeyine sahip oldukları, sınıfta eleştirel düşünmeyi geliştiren etkinliklere yer verilmedikleri ve eleştirel düşünme eğilimi ile eleştirel düşünmeyi geliştiren etkinlikler arasında ilişkinin bulunmadığı ortaya çıkmıştır.

Akay ve Işıksal (2010) tarafından yapılan araştırmada akran öğretim yönteminin 8. Sınıf öğrencilerinin dönüşüm geometrisi konusundaki matematik eğitimine etkisi araştırılmıştır. Çalışmanın örneklemini, İstanbul’ un Küçükçekmece ilçesindeki bir devlet okulunun 8. sınıf öğrencileri oluşturmakta olup belirlenen iki sınıftan biri deney diğeri kontrol gurubu olarak seçilmiştir. Araştırma sonuçlarına göre akran öğretim yöntemi 8. sınıf öğrencilerinin dönüşüm geometrisine ilişkin matematik başarılarını anlamlı düzeyde etkilediğini görülmüştür. Araştırmacı bu sonuçların sebebi olarak öğrencilerin akranlarıyla öğrenirken kendilerini daha iyi ifade etmeleri, arkadaşlarına

sorularını daha rahat sorabilmeleri ve çalışma sürecinde etkin bir şekilde çalışmaya katılmalarını göstermiştir.

Bilgin ve vd. (2010) tarafından yapılan “işbirlikli öğrenme tekniklerinin ilköğretim 5. sınıf öğrencilerinin eleştirel düşünme yeteneklerine etkisinin incelenmesi” isimli araştırmada işbirlikli öğrenme yöntemlerinden öğrenci takımları-başarı bölümleri ve küme destekli bireyselleştirme teknikleri ile geleneksel öğretim yaklaşımının uygulandığı sınıflardaki öğrencilerin eleştirel düşünme yetenekleri karşılaştırılmıştır. Araştırmaya 253 öğrenci katılmıştır. Araştırma sonuçlarına göre gruplarda kullanılan öğretim yaklaşımlarının öğrencilerin eleştirel düşünme yetenekleri son test puanlarının ortalamalarına istatistiksel olarak anlamlı olduğu görülmüştür. Ayrıca eleştirel düşünme yeteneğinin geliştirilmesinde öğrenci takımları ve başarı bölümleri tekniğinin küme destekli bireyselleştirme tekniği ve geleneksel yaklaşımdan daha etkili olduğu belirlenmiştir.

Bodur ve Sünbül (2010) ilköğretim ikinci sınıf hayat bilgisi dersinde içerik temelli eleştirel düşünme becerisi öğretim etkinlikleri uygulamasının öğrencilerin, eleştirel düşünme becerileri, erişimi ve tutumları üzerindeki etkisinin belirlenmesi amacıyla yapılan bir araştırmada ön test-son test modeli kullanılmıştır. Deney grubunda eleştirel düşünme becerilerine dayalı hayat bilgisi öğretimi uygulanırken, kontrol grubunda öğretmen kılavuz kitabı etkinlikleri uygulanmıştır. Araştırma sonunda, içerik temelli eleştirel düşünme öğretimi yaklaşımının öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerini geliştirdiği sonucuna ulaşılmış olup içerik temelli eleştirel düşünme öğretimi etkinlikleri, öğrencilerin eleştirel öz değerlendirmelerinin geliştirilmesinde, kılavuz kitap etkinliklerine göre daha etkili görülmüştür.

Tok ve Sevinç (2010) düşünme becerileri eğitiminin okul öncesi öğretmen adaylarının eleştirel düşünme ve problem çözme becerilerine etkisinin incelendiği araştırmada öntest son test kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır. Araştırma 2006-2007 öğretim yılında 101 öğretmen adayı ile gerçekleştirilmiştir. Araştırma sonuçlarına göre; eleştirel düşünme becerileri açısından deney grubunun son test puanı diğer iki gruptan daha yüksek olduğu görülürken problem çözme becerileri ise diğer iki gruptan daha düşük bulunmuştur.

Budak Coşkun ve Altun (2011) ilköğretim 8. sınıf matematik dersinde disiplinler arası yaklaşım uygulamanın öğrencilerin eleştirel düşünme eğilimi üzerindeki etkisini

incelemek amacıyla yapılan araştırmanın çalışma grubunu 66 öğrenci oluşturmaktadır. Öntest-sontest deneysel desen kullanılan çalışmada veri toplamak amacıyla California Eleştirel Düşünme Eğilimi Ölçeği kullanılmıştır. Disiplinler arası yaklaşım ilkelerine göre geliştirilen ders içerikleri beş hafta boyunca uygulanmıştır. Uygulama sonucu elde edilen nicel verilere göre disiplinler arası yaklaşımın geleneksel öğretime göre eleştirel düşünme eğilimi üzerinde anlamlı bir etki yaratmadığını göstermiştir.

Özensoy (2011) eleştirel okumaya göre düzenlenmiş sosyal bilgiler dersinin öğrencilerin eleştirel düşünme becerisine etkisini araştırmak amacıyla yapılan araştırma sonucunda eleştirel okumaya göre hazırlanmış ders kitabına dayalı öğrenme yaklaşımının, MEB tarafından hazırlanan öğretmen kılavuz kitabı etkinliklerine dayalı öğretime göre, öğrencilerin eleştirel düşünme becerisi puanlarını anlamlı bir şekilde arttırdığı bulunmuştur.

Yıldırım ve Şensoy (2011) ilköğretim 7. sınıf öğrencilerinin eleştirel düşünme eğilimi üzerine, eleştirel düşünme becerilerini temel alan fen öğretiminin etkisini araştırdığı araştırma sonucunda, eleştirel düşünme becerilerini temel alan fen öğretiminin kontrol grubunda uygulanan öğretime göre, ilköğretim 7. sınıf öğrencilerinin eleştirel düşünme eğilimi düzeyini arttırmada daha etkili olduğu belirlenmiştir.

3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Araştırmanın Modeli

Bu çalışma deneysel araştırma modellerinden ön-test son-test kontrol gruplu yarı deneysel desene göre tasarlanmıştır. Deney ve kontrol gruplarında kullanılan öğretim yöntemleri araştırmanın bağımsız değişkeni iken öğretmen adaylarının eleştirel düşünme eğilimleri ve GD besinlere ilişkin risk algıları ise çalışmanın bağımlı değişkenleri olarak belirlenmiştir. Dolayısıyla yürütülen öğretim etkinliklerinin bağımlı değişkenler üzerindeki etkilerini belirlemek ve karşılaştırmak için deney ve kontrol grubundaki öğrencilere, California Eleştirel Düşünme Eğilimi Ölçeği (CCDTI) ve GD Besinler Risk Algıları Ölçeği (GBRAÖ) öntest ve sontest olarak uygulanmıştır

Tablo 3. 1. Araştırma Deseni

Gruplar	Ön-test	Öğretim etkinliği	Son-test
Kontrol	CCDTI* GBRAÖ*	Öğretmen merkezli tartışma etkinlikleri	CCDTI GBRAÖ
Deney	CCDTI GBRAÖ	Grup temelli tartışma etkinlikleri	CCDTI GBRAÖ

*CCDTI: California eleştirel düşünme eğilimi ölçeği, GBRAÖ: GD besinler risk algıları ölçeği

3.2. Araştırmanın Çalışma Grubu

Çalışmanın evrenini Güneydoğu Anadolu Bölgesindeki Üniversitelerin Sınıf Öğretmenliği Bölümü 3. Sınıf öğrencileri oluşturmaktadır. Örneklemi ise Adıyaman Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Sınıf Öğretmenliği programı 3.Sınıfta öğrenim gören toplam 101 öğretmen adayı oluşturmaktadır. Bu örneklemin seçilmesinde 3.sınıf öğretmen adaylarının kısa süre içinde göreve başlama ihtimallerinin olması ve ilköğretimin birinci kademesinde görev yapacak olmaları etkili olmuştur. Öte yandan çalışma grubu hakkında bilgi sahibi olmak için kişisel bilgi formu hazırlanmış ve uygulanmıştır. Kişisel bilgi formundan elde edilen bilgiler şu şekildedir:

Tablo 3.2. Öğretmen Adaylarına Ait Kişisel Bulgular

Değişkenler		f	%
Cinsiyet	Erkek	46	45.5
	Kız	55	54.5
Yaş Aralığı	19-21	64	63.4
	22-24	37	36.6
Baba Eğitim Düzeyi	Okuryazar	12	11.8
	İlkokul	53	52.5
	Ortaokul	13	12.9
	Lise ve üstü	23	22.8
Anne Eğitim Düzeyi	Okuryazar değil	33	32.7
	Okuryazar	17	16.8
	İlkokul	38	37.6
	Ortaokul ve üstü	13	12.9
İkametgâh Edilen Yer	Yurt	23	22.7
	Aile yanında	13	12.9
	Evde arkadaşlarla	65	64.4
Ailenin Aylık Geliri	299 ₺ ve altı	35	34.7
	300-499 ₺	30	29.7
	500-999 ₺	16	15.8
	1000 ₺ ve üstü	20	19.8

Araştırmaya katılan öğretmen adaylarının gösterilen kızların (%54.5) erkeklere (%45.5) göre daha fazla olduğu gözlenmiştir. Katılımcıların yaşlarına bakıldığında ise çoğunluğun (%63.4) 19-21 yaş aralığında olduğu belirlenmiştir. Baba eğitim düzeyine göre incelendiğinde % 11.8'nin okuryazar olduğu, % 52.5 ilkokul, % 12.9 ortaokul, % 22.8 lise ve üstü mezunu olduğu gözlenmiştir. Anne eğitim düzeyine göre incelendiğinde % 32.7'nun okuryazar olmadığı, % 16.8 okuryazar olduğu, % 37.6 ilkokul, % 12.9'nun orta okul ve üstü mezunu olduğu gözlenmiştir. Katılımcıların ikametgah ettikleri yere ilişkin bulgulara bakıldığında büyük oranda (%64.4) evde ve ev arkadaşları ile yaşadıkları sonucuna ulaşılmıştır. Katılımcıların ailelerinin gelir düzeylerine bakıldığında büyük oranda (% 34.7) 299 ₺ ve altı olduğu belirlenmiştir.

3.3. Veri Toplama Araçları

Çalışmada GDO'lu besinlerle İlgili Risk Algıları Ölçeği ve California Eleştirel Düşünme Eğilimleri Ölçeği veri toplama aracı olarak kullanılmıştır.

3.3.1. GD Besinlerle İlgili Risk Algıları Ölçeği

Risk algılarıyla ilgili testlerin incelenmesi neticesinde oluşturulan testin taslağının uygulanmasına 256 kişi katılmıştır. Likert tipi ölçekte yer alan maddeler risk algılarına göre; 'Hiç', 'Çok az oranda', 'Az oranda', 'Orta derecede', 'Yüksek oranda', ve 'Aşırı yüksek oranda' olmak üzere toplam altı tane yanıtta oluşmaktadır. Bu taslak ölçekte yer alan ve madde toplam test korelasyonları 0.30'dan yüksek olan toplam 26 maddeden oluşan GBRAÖ bu çalışmada kullanılmıştır. Bu ölçeğin alpha güvenilirlik katsayısı ise 0.94'dür (Sönmez 2011). Ayrıca ölçekte yer alan olumsuz maddeler (4, 6) ters yönde puanlandırılmıştır. İlk iki sorunun cevapları yüzde oranları ile belirtilmiş olup testin homojenliğinin belirlenmesi amacıyla bu oranlar diğer cevaplarla uyumlu hale getirilmeye çalışılmıştır. Bu dönüşüm şu şekilde yapılmıştır: 0 ile 16 arası 1, 17 ile 33 arası 2, 34 ile 50 arası 3, 51 ile 67 arası 4, 68 ile 84 arası 5, 85 ile 100 arası 6.

3.3.2. California Eleştirel Düşünme Eğilimleri Ölçeği

California Eleştirel Düşünme Eğilimleri Ölçeği, Kökdemir'in tarafından Türkçe'ye çevrilmiş olup toplam 51 maddeden oluşmaktadır. Likert tipi bir ölçme aracıdır ve analitiklik, açık fikirlilik, meraklılık, kendine güven, doğruyu arama, sistematiklik alt boyutlardan oluşmaktadır (Dutoğlu ve Tuncel, 2008). Kökdemir (2003)'in uyarlama çalışması sonucunda, orijinal ölçekte bulunan olgunluk ve açık fikirlilik birleştirilerek aynı alt başlıkta yer verilmiştir. Kökdemir (2003) tarafından yapılan uyarlama neticesinde; analitiklik 10, açık fikirlilik 12, meraklılık 9, kendine güven 7, doğruyu arama 7 ve sistematiklik 6 maddeden oluşmaktadır. Testin bütününden elde edilen iç tutarlılık katsayısı (alfa) ise 0.88 olarak bulunmuştur. Ayrıca Ölçekte yer alan olumsuz maddeler (5, 6, 9, 11, 15, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 25, 27, 28, 33, 36, 41, 43, 45, 47, 49, 50) ters yönde puanlandırılmıştır.

Her bir alt ölçekten elde edilen ham puanlar soru sayısına bölündükten sonra 10 ile çarpılarak en düşük 6 ve en yüksek 60 değerini alan bir standart puana çevrilmiştir.

Bütün alt ölçeklerde olası en düşük ve en yüksek değerler sabittir (Argon ve Selvi, 2011). Bu şekilde hesaplanan testten alınabilecek en yüksek puan 360 olarak alınmıştır. Kökdemir'e (2003) göre eleştirel düşünme eğilimleri; 240 puandan az olanların düşük; 240–300 arasında puana sahip olanların orta ve 300'den fazla puan elde edenlerin ise yüksek düzeyde genel eleştirel düşünme eğilimine sahip oldukları söylenebilir.

3.4. Uygulanan Öğretim Süreci

Çalışmanın uygulama sürecindeki öğretim etkinlikleri "Fen ve Teknoloji Öğretimi I" dersi kapsamında 8 hafta boyunca yürütülmüştür. Deney ve kontrol grubuna aynı yöntemin farklı biçimleri uygulanmıştır. Deney grubu ile kontrol grubu arasındaki asıl farklılık tartışma yönteminin uygulanma biçiminden kaynaklanmaktadır. Deney grubunda öğretmen adayları gruplar halinde işbirliği halinde çalışırken, kontrol grubu öğretmen adaylarında öğrenciler arasındaki iletişim sınırlı olup öğrenciler arasında işbirliği bulunmamaktadır.

3.4.1. Deney grubunda dersin işlenişi

Deney grubunda yer alan öğretmen adaylarına grup temelli tartışmalara başlamadan önce deneysel işlemlerin düzgün bir şekilde uygulanması amacıyla araştırma boyunca araştırmacı deneysel işlemlerde yer almıştır. Araştırmada deney grubuna önce öntestler uygulanmıştır. Yapılan bu araştırmada, öntest olarak öğretmen adaylarına; Genetiği Değiştirilmiş Besinler Risk Algıları Ölçeği ve California Eleştirel Düşünme Eğilimi Ölçeği uygulanmıştır. Ayrıca araştırmada uygulanan aynı testler deneysel sürecin sonunda gruba son test olarak kullanılmıştır.

Araştırmada deneysel uygulama öncesi, GDO konusu ile ilgili grup temelli tartışma etkinlikleri hazırlanmıştır. Hazırlanan grup temelli etkinlikler alan uzmanı olan danışmanın dönütler doğrultusunda gerekli düzeltmeler ve geliştirme çalışmaları yapılmıştır. Araştırmada öncesi önyargıları önlemek ve öğretim ortamından kaynaklanabilecek aksaklıklar sebebiyle deney ve kontrol gruplarına hangi yöntemlerin uygulanacağından bahsedilememiştir.

Araştırmada sekiz hafta boyunca deney grubundaki öğretmen adaylarına grup temelli tartışma etkinlikleri uygulanmıştır. Grup temelli tartışmalar vasıtasıyla öğretmen adaylarının düşünce yapılarının gelişmesi ve farklı bakış açıları kazanmaları temel

amaçları oluşturmıştır. Deney grubunda yer alan öğretmen adaylarının deneysel çalışmalara başlamadan önce yapılacak çalışmalarla ilgili bilgi verilmiştir. Uygulanan süreçte deney grubuna yapılacak etkinlikler sırası ile açıklanmıştır. Diğer yandan, deneysel çalışma hazırlıklarından sonra haftalara göre hazırlanan ders uygulamalarına geçilmiştir. Deney grubu öğretmen adaylarının, grup temelli tartışma etkinlikleri ile tartışma yeteneklerinin gelişmesine olanak verecek biçimde tasarlanmıştır. Derslerin uygulanmasında ders içeriklerinin eleştirel düşünme becerileriyle bütünleşmesinin nasıl sağlanabileceği göz önünde bulundurulmuştur. Deney grubunda grup tartışmaları işbirliğine dayalı öğrenmeye olanak verecek şekilde tasarlanmış olup sınıf düzeni buna göre düzenlenmiştir. Öğretmen adaylarının gruplar halinde çalışmaları farklı fikirlerin eleştirel bir bakış açısıyla ele alınmasında önem taşıdığı varsayılmıştır. Bu gruptaki öğretmen adayları; 2 tanesi 7'şer, 5 tanesi 6'şar ve 1 tanesi 5'er kişilik olmak üzere 8 grup oluşturulmuştur. Grupların belirlenmesinde, öğretmen adaylarının görüşleri de dikkate alınmıştır. Deney grubunda yer alan öğretmen adayları ile gerçekleştirilen uygulamaların haftalara göre dağılımı şu şekildedir:

- I. Hafta: Çalışma grubuna araştırmaya ilişkin bilgiler verilmiş olup çalışma grupları oluşturulmuştur. Gruplar oluşturulurken öğretmen adaylarının fikirleri dikkate alınmıştır. Öğretim etkinliğinden önce öğretmen adaylarına CCTDI ve GBRAÖ ön-test olarak uygulanmıştır.
- II. Hafta: Öğretmen adaylarının ön bilgi edinmeleri bakımından daha önceden bilgisayar ortamında oluşturulan grup klasörleri öğrencilerin internet adreslerine gönderilmiştir. Grup sayılarına bağlı olarak konu alt başlıklara ayrılarak her gruba bir konu başlığı gelecek biçimde dağıtılmıştır. Çalışma kapsamında belirlenen sekiz konu başlığı şu şekildedir: Bitkilerde GDO'lar uygulamaları, Hayvanlarda GDO'lar uygulamaları, GDO'ların çevreye etkileri, GDO'ların insan sağlığına etkileri, GDO'ların Tıp ve Farmakoloji alanındaki etkileri, GDO'ların sosyo-ekonomik etkileri, GDO'lar ve Etik, Biyogüvenlik.
- III. Hafta: Öğretmen adaylarının konuya olan ilgilerini belirlemek amacıyla bireysel sınav yapılmıştır. Öğretmen adaylarına dağıtılan konu başlıklarına bağlı olarak bireysel rapor hazırlamaları istenmiştir.
- IV. Hafta: Hazırlanan bireysel raporlar esas alınarak her grupta bulunan öğrencilerin kendi konularını tartışmaları sağlanmış olup öğretmen adaylarının grup raporları

oluşturmaları istenmiştir. Öğretim etkinliği kapsamında yer alan ve sempozyum etkinliğinin bir parçası olan posterler için taslak oluşturmaları ve grupların raporlarını tamamlamaları istenmiştir.

- V. Hafta: Öğretmen adaylarının konuyu daha iyi anlamaları açısından önemli olduğu düşünülen günlük yaşama dair hazırlanan problem durumları öğrencilere dağıtılmış olup öğretmen adaylarının grup tartışması yapılmıştır.
- VI. Hafta: Grupların kendi aralarında yaptıkları tartışmaları sonucunda ulaştıkları fikirlere doğrultusunda her grubun belirlemiş olduğu kişi grup adına sunum yapmıştır. Yapılan araştırma süresi boyunca konu hakkında bilgileri arttığı düşünülerek çalışma planında belirlendiği gibi sempozyum etkinliğinin yapılacağı duyurulmuş grupların kendi aralarında bir kişiyi temsilci olarak seçmeleri istenmiş olup seçilen kişilerin hazırlıklı gelmeleri istenmiştir.
- VII. Hafta: Gruplar tarafından seçilen öğretmen adayları kendi konu başlıkları ile ilgili sunum yapmışlardır. Sunum sonrası dinleyicilerden gelen sorular cevaplandırılmıştır.
- VIII. Hafta: Grup temelli tartışma yöntemi kullanılarak gerçekleştirilen öğretim etkinliği bitiminden sonra öğretmen adaylarına CCTDI ve GBRAÖ sonest olarak uygulanmıştır. Uygulanan öğretim etkinliğinin genel bir değerlendirmesi yapılmıştır.

3.4.2. Kontrol grubunda dersin işlenişi

Kontrol grubunu oluşturan öğretmen adaylarına GDO konusu öğretmen merkezli sınıf tartışması biçiminde uygulanmıştır. Kontrol grubunda yer alan öğretmen adaylarına öğretmen merkezli sınıf tartışmalarına başlamadan önce araştırma hakkında bilgilendirme yapılmıştır. Araştırmada kontrol grubuna önce öntestler uygulanmıştır. Yapılan bu araştırmada, öntest olarak öğretmen adaylarına; Genetiği Değiştirilmiş Besinler Risk Algıları Ölçeği (GBRAÖ) ve California Eleştirel Düşünme Eğilimi Ölçeği (CCTDI) uygulanmıştır. Ayrıca, araştırmada uygulanan aynı testler deneysel sürecin sonunda gruba sonest olarak kullanılmıştır.

Sınıf tartışmaları geleneksel öğretim yöntemlerinden biri olan soru-cevap yönteminin gelişmiş hali olarak uygulanmıştır. Burada amaç öğretmenlerin anlatım yönteminin olumsuz yanlarını bir nebze olsun azaltmak ve öğretmen adaylarının süreçte

biraz daha aktif olmalarını sağlamaktır. Tartışma etkinlikleri yürütülürken kontrol grubu büyük bir grup olarak düşünülmüştür. Sonuçta, kontrol grubunda yer alan öğretmen adaylarının araştırmacı kontrolünde sınıf tartışmaları gerçekleştirmişler. Sınıf tartışmaları gerçekleştirilirken öğrenciler arasındaki iletişim genellikle sorulan sorulara cevap verilmesi şeklinde gerçekleştirilmiştir. Öğrenciler birbirlerinden bağımsız hareket etmiş olup arasında işbirliğine dayalı öğrenme sebep olabilecek bir etkileşim bulunmamaktadır. Kontrol grubunda yer alan öğretmen adayları ile gerçekleştirilen uygulamaların haftalara göre dağılımı şu şekildedir:

- I. Hafta: Kontrol grubundaki öğretmen adaylarına GDO'lar konusuna ait başlıklar hakkında bilgiler verilirken, öğretmen merkezli sınıf tartışması öğretim etkinliği kullanılmıştır. Öğretim etkinliğinden önce öğretmen adaylarına CCDTI ve GBRAÖ öntest olarak uygulanmıştır. Çalışma grubuna araştırma sürecinin nasıl yürütüleceğine ilişkin bilgiler verilmiştir.
- II. Hafta: Öntestlerin uygulanmasından sonra araştırmacı tarafından; öncelikle biyoteknoloji ait konuların daha iyi anlaşılmasını sağlayacak olan kavramların genel bir tanımı yapılmıştır. GDO'lara ilişkin genel bilgi verilmiş olup hazırlanan sunulara dayalı olarak öğretmen merkezli sınıf tartışmaları yapılmıştır.
- III. Hafta: Öğretmen adaylarının konuya olan ilgilerini belirlemek amacıyla bireysel sınav yapılmıştır. Bitkilerde ve hayvanlarda GDO uygulamaları ile ilgili hazırlanan sunulara dayalı olarak öğretmen merkezli sınıf tartışmaları yapılmıştır.
- IV. Hafta: GDO'ların çevreye etkileri ve GDO'ların kullanılması sonucu ortaya çıkacak veya çıkabilecek sosyoekonomik etkileri hakkında hazırlanan sunulara dayalı olarak öğretmen merkezli sınıf tartışmaları yapılmıştır.
- V. Hafta: GDO'ların insan sağlığına etkileri konu başlığına değinilmiştir. Konunun hassasiyeti göz önünde bulundurularak bu konu başlığına daha geniş zaman ayrılmıştır. Hazırlanan sunulara dayalı olarak öğretmen merkezli sınıf tartışmaları yapılmıştır.
- VI. Hafta: GDO'ların tıp ve farmakoloji alanındaki etkileri ve konu ile ilgili etik boyut ele alınmıştır. Hazırlanan sunulara dayalı olarak öğretmen merkezli sınıf tartışmaları yapılmıştır.

- VII. Hafta: Biyogüvenlik alanında yapılan Türkiye ve Dünyada yapılan mevcut yasalara ilişkin hazırlanan sunulara dayalı olarak öğretmen merkezli sınıf tartışmaları yapılmıştır. Bu yasaların yeterliliğine değinilmiş olup öğretmen adaylarının konuya ilişkin öneri ele alınmıştır.
- VIII. Hafta: Sınıf tartışması yöntemi kullanılarak gerçekleştirilen öğretim etkinliği bitiminden sonra öğretmen adaylarının CCDTI ve GBRAÖ sontest olarak uygulanmıştır. Uygulanan öğretim etkinliğinin genel bir değerlendirmesi yapılmıştır.

3.5. Veri Analizi

Uygulanan öğretim yöntemlerinin (öğretmen merkezli tartışma yöntemi, öğrenci merkezli grup tartışmaları) GD Organizmalara ilişkin risk algılarına öğrenilmesine ve Eleştirel Düşünmeye olan etkilerinin ortaya konulması amacı ile SPSS 17.0 paket programı kullanılmıştır. Ayrıca istatistiksel analizlerde anlamlılık düzeyi 0.05 olarak alınmış olup buna bağlı olarak yorumlar yapılmıştır.

Araştırmada hangi testlerin kullanılacağına ile ilgili öncelikle parametrik testlerin varsayımları dikkate alınmıştır. Varsayımların karşılandığı durumda parametrik testler, karşılanmadığı durumlarda aynı testin non-parametrik karşılığı kullanılmıştır.

4. BULGULAR

Bu bölümde deney ve kontrol gruplarına ait verilerin test edilmesiyle elde edilen bulgulara yer verilmiştir. Bölüm I’de ifade edilen hipotezler SPSS 17.0 paket programı kullanılarak test edilmiştir.

Birinci Hipoteze İlişkin Bulgular

Hipotez 1 (Sınıf öğretmenliği 3. sınıf öğretmen adaylarının GD Besinlere ilişkin risk algıları öntest ortalamaları arasında sosyodemografik özellikler açısından anlamlı bir farklılık yoktur.)’in test edilmiştir. GD Besinler risk algılarının sosyodemografik özellikleri bakımından değerlendirilmesinde; Mann-Whitney U Testi, Bağımsız gruplar t Testi, tek yönlü varyans analizi kullanılmıştır.

Tablo 4.1: Öğretmen Adaylarının Cinsiyete Değişkenine Göre GBRAÖ Öntest Puanlarının Ortalama Rank ve Mann-Whitney U Testi Sonuçları

Cinsiyet	N	Ort. Rank	Mann-Whitney U	Wilcoxon W	Z	p
Erkek	46	47.10	1085.50	2166.50	-1.22	0.22
Kız	55	54.26				

***Mann Whitney U Testi** (Cinsiyet değişkeni homojen olma özelliği göstermediğinden bu test kullanılmıştır.)

Tablo 4.1’de öğretmen adaylarının GD besinler risk algılarının cinsiyete göre bir farklılık göstermemektedir ($Z=-1.22$ ve $p>0.05$). Kız öğretmen adaylarının GBRAÖ öntest ortalama rank değeri ($OR=54.26$), erkek öğretmen adaylarının GBRAÖ öntest ortalama rank değerinden ($OR=47.10$) yüksektir.

Tablo 4.2: Öğretmen Adaylarının GBRAÖ Öntest Puanlarının Yaş Aralığına Göre Bağımsız Gruplar t Testi Sonuçları

Yaş Aralığı	N	$\bar{X}$	SS	Sd	t	p
19-21	64	5.00	0.41	99	0.11	0.90
22-24	37	4.99	0.46			

Tablo 4.2’de öğretmen adaylarının GD besinler risk algılarının yaş aralığına göre farklılaşıp farklılaşmadığına yönelik bulgular yer almaktadır. Öğretmen adaylarının

GD besinler risk algılarının yaşa göre anlamlı bir farklılık göstermemektedir ($t=0.11$ ve $p>0.05$). 19-21 yaş aralığındaki öğretmen adaylarının GD besinler risk algılarının aritmetik ortalamaları ($\bar{X}=5.00$) 22-24 yaş aralığındaki öğretmen adaylarının GD besinler risk algılarının aritmetik ortalamalarına ($\bar{X}=4.99$) göre daha yüksek bulunmuştur.

Tablo 4.3: Öğretmen Adaylarının GBRAÖ Öntest Puanlarının Baba Eğitim Düzeyine Göre Tek Yönlü Varyans Analizi Sonuçları

Baba Eğitim Düzeyi	N	$\bar{X}$	SS	F	p
Okuryazar	12	4.78	0.63	1.69	0.17
İlkokul	53	5.01	0.39		
Ortaokul	13	4.94	0.41		
Lise ve üstü	23	5.11	0.35		
Toplam	101	4.99	0.42		

Tablo 4.3'te öğretmen adaylarının GD besinler risk algılarının baba eğitim düzeyine göre farklılaşıp farklılaşmadığına yönelik bulgular yer almaktadır. Analiz sonuçları, öğretmen adaylarının GD besinler risk algıları arasında baba eğitim düzeyine göre anlamlı bir fark olmadığını göstermektedir ($F=1.69$; $p>0.05$).

Tablo 4.4: Öğretmen Adaylarının GBRAÖ Öntest Puanlarının Anne Eğitim Düzeyine Göre Tek Yönlü Varyans Analizi Sonuçları

Anne Eğitim Düzeyi	N	$\bar{X}$	SS	F	p
Okuryazar değil	33	4.97	0.51	0.77	0.51
Okuryazar	17	5.05	0.43		
İlkokul	38	5.04	0.32		
Ortaokul ve üstü	13	4.85	0.47		
Toplam	101	4.99	0.42		

Tablo 4.4'de öğretmen adaylarının GD besinler risk algılarının anne eğitim düzeyine göre farklılaşıp farklılaşmadığına yönelik bulgular yer almaktadır. Analiz

sonuçları, öğretmen adaylarının GD besinler risk algıları arasında anne eğitim düzeyine göre anlamlı bir fark olmadığını göstermektedir ($F=0.77$; $p>0.05$).

Tablo 4.5: Öğretmen Adaylarının GBRAÖ Öntest Puanlarının İkametgah Edilen Yere Göre Tek Yönlü Varyans Analizi Sonuçları

Kalınan Yer	N	$\bar{X}$	SS	F	p
Yurt	23	5.07	0.39	0.52	0.59
Ailemin yanında	13	4.99	0.26		
Evde arkadaşlarla	65	4.97	0.46		
Toplam	101	4.99	0.42		

Tablo 4.5’te öğretmen adaylarının GD besinler risk algılarının kalınan yere göre farklılaşıp farklılaşmadığına yönelik bulgular yer almaktadır. Analiz sonuçları, öğretmen adaylarının GD besinler risk algıları arasında kalınan yere bakımından anlamlı bir fark olmadığını göstermektedir ($F=0.52$; $p>0.05$).

Tablo 4.6: Öğretmen Adaylarının GBRAÖ Öntest Puanlarının Ailelerinin Aylık Gelirine Göre Tek Yönlü Varyans Analizi Sonuçları

Ailenin Aylık Geliri	N	$\bar{X}$	SS	F	p
299 ₺ ve altı	35	4.98	0.46	0.35	0.78
300-499 ₺	30	5.03	0.39		
500-999 ₺	16	4.91	0.32		
1000 ₺ ve üstü	20	5.03	0.49		
Toplam	101	4.99	0.42		

Tablo 4.6’da öğretmen adaylarının GD besinler risk algıları aylık gelire göre farklılaşıp farklılaşmadığına yönelik bulgular yer almaktadır. Analiz sonuçları, öğretmen adaylarının GD besinler risk algıları arasında aylık gelire açısından anlamlı bir fark olmadığını göstermektedir ($F=0.35$; $p>0.05$).

İkinci Hipoteze İlişkin Bulgular

Öğretmen adaylarının GD Besinler Risk Algıları öntest sonuçları arasında anlamlı bir farklılık yoktur. Hipotezinin test edilmesi için Bağımsız Gruplar t Testi yapılmıştır.

Tablo 4.7: Deney ve Kontrol Grubunda Yer Alan Öğretmen Adaylarının GBRAÖ Öntest Puanlarına Göre Bağımsız Gruplar t Testi Sonuçları

Gruplar	N	$\bar{X}$	SS	Sd	t	p
Deney	49	5.03	0.39	99	0.87	0.38
Kontrol	52	4.96	0.46			

Tablo 4.7'ye göre deney ve kontrol grubunda yer alan öğretmen adaylarının GD besinler risk algıları öntest puanlarından $t=0.87$, $p=0.38$ değerleri elde edilmiştir. Bulunan p değeri 0.05 anlamlılık düzeyinden büyük olduğundan, deney ve kontrol gruplarının GD besinler risk algıları bakımından aralarında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur.

Üçüncü Hipoteze İlişkin Bulgular

Grup temelli tartışma etkinliklerinin yürütüldüğü deney grubunda yer alan öğretmen adaylarının GD besinlere ilişkin risk algıları açısından öntest-sontest puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık yoktur. Hipotezinin test edilmesi için bağımlı gruplar t testi yapılmıştır. Deney grubunun GBRAÖ öntest ve sontest puanlarına ilişkin veriler bağımlı gruplar t testi ile belirlenmiş olup sonuçları tablo 4.8'de özetlenmiştir.

Tablo 4.8: Deney Grubunda Yer Alan Öğretmen Adaylarının GBRAÖ Öntest-Sontest Puanlarının Karşılaştırılmasına İlişkin Bağımlı Gruplar t Testi Sonuçları

Ölçümler	N	$\bar{X}$	SS	Sd	t	p
Öntest	49	5.03	0.39	48	21.87	0.00
Sontest	49	3.54	0.23			

Tablo 4.8'e göre deney grubunun, GBRAÖ öntest ve sontest puanlarından $p=0.000$ değeri elde edilmiştir. Elde edilen p değeri 0.05 anlamlılık düzeyinden küçük

olduğu için hipotez (H_03) reddedilir. Buna göre; deney grubunda yürütülen tartışma yöntemine dayalı grup temelli etkinliklerin öğretmen adaylarının GD besinlere ilişkin risk algılarında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde bir düşüşe neden olduğu söylenebilir. Ancak sontest risk puanları, öğretmen adaylarının GD besinlere ilişkin risk algılarının hala oldukça yüksek olduğunu göstermektedir.

Dördüncü Hipoteze İlişkin Bulgular

Kontrol grubunun GD besinler risk algıları öntest-sontest puanlarına ilişkin veriler bağımlı gruplar için t testi ile elde edilmiş olup ulaşılan sonuçlar tablo 4.9’da özetlenmiştir.

Tablo 4.9: Kontrol Grubunda Yer Alan Öğretmen Adaylarının GBRAÖ Öntest-Sontest Puanlarının Karşılaştırılmasına İlişkin Bağımlı Gruplar t Testi Sonuçları

Ölçümler	N	$\bar{X}$	SS	Sd	t	p
Öntest	52	4.96	0.46	51	5.51	0.00
Sontest	52	4.52	0.33			

Tablo 4.9’a göre kontrol grubunun, eleştirel düşünme eğilimi öntest-sontest puanları arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlıdır. Yani elde edilen p değeri 0.05 anlamlılık düzeyinden küçük olduğu için hipotez (H_04) reddedilir.

Beşinci Hipoteze İlişkin Bulgular

Deney ve Kontrol grupları arasında GD besinlere ilişkin risk algıları son-test puanları açısından anlamlı bir farklılık yoktur. Hipotezinin test edilebilmesi için, GD Besinler Risk Algıları Ölçeği sontest puanlarına göre bağımsız gruplar için t testi yapılmıştır.

Tablo 4.10: Deney ve Kontrol Gruplarında Yer Alan Öğretmen Adaylarının GBRAÖ Sontest Puanlarının Karşılaştırılmasına İlişkin Bağımsız Gruplar t Testi Sonuçları

Gruplar	N	$\bar{X}$	SS	Sd	t	p
Deney	49	3.54	0.23	99	-16.81	0.00
Kontrol	52	4.52	0.33			

Tablo 4.10'a göre deney ve kontrol gruplarının, GBRAÖ sontest puanları arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlıdır ($t=-16.81$; $p<0.05$). Bu nedenle hipotez (H_0) reddedilir. Buna göre, yürütülen öğretim etkinlikleri sonucunda deney grubunun GD Besinlere ilişkin Risk Algılarında kontrol grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde bir düşüş söz konusu olmuştur. Buna göre; öğretmen merkezli tartışma etkinlikleri de deney grubunda olduğu gibi öğretmen adaylarının GD besinlere ilişkin risk algılarında istatistiksel olarak anlamlı bir düşüşe neden olmuştur. Ancak deney ve kontrol gruplarının risk algıları öntest-sontest puanları arasındaki fark dikkate alındığında ise bu düşüşün deney grubunda daha fazla olduğu dikkat çekmektedir (Kontrol grubu $\bar{X}_{\text{ön}} - \bar{X}_{\text{son}} = 0.44$; Deney grubu $\bar{X}_{\text{ön}} - \bar{X}_{\text{son}} = 1.49$).

Altıncı Hipoteze İlişkin Bulgular

Öğretmen adaylarının eleştirel düşünme eğilimleri öntest puanları arasında sosyodemografik özellikler açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık yoktur. Sosyodemografik özellikler ayrı ayrı incelenmiştir. Öncelikle öğretmen adaylarının eleştirel düşünme eğilimleri öntest puanlarının cinsiyet değişkenlerine göre bağımsız gruplar t testi sonuçları tablo 4.11'de özetlenmiştir.

Tablo 4.11: Öğretmen Adaylarının CCTDI Cinsiyete Göre Bağımsız Gruplar t Testi Sonuçları

Cinsiyet	N	$\bar{X}$	SS	Sd	t	p
Erkek	46	228.43	18.25	99	-1.57	0.11
Kız	55	234.43	19.74			

Tablo 4.11'e göre öğretmen adaylarının eleştirel düşünme eğiliminin cinsiyete göre farklılaşıp farklılaşmadığına yönelik bulgular yer almaktadır. Öğretmen adaylarının GD besinler risk algılarının cinsiyete göre anlamlı bir farklılık göstermemektedir ($t=-1.57$ ve $p>0.05$). Kız öğrencilerin eleştirel düşünme eğilimi aritmetik ortalamaları ($\bar{X} = 234.43$) erkek öğrencilerin eleştirel düşünme eğilimi aritmetik ortalamalarına ($\bar{X} = 228.43$) göre daha yüksek bulunmuştur.

Tablo 4.12: Öğretmen Adaylarının CCTDI Yaş Aralığına Göre Bağımsız Gruplar t Testi Sonuçları

Yaş Aralığı	N	$\bar{X}$	SS	Sd	t	p
19-21	64	230.39	18.73	99	-0.89	0.37
22-24	37	233.96	20.09			

Tablo 4.12'ye göre öğretmen adaylarının eleştirel düşünme eğilimlerinin yaşa göre farklılaşıp farklılaşmadığına yönelik bulgular yer almaktadır. Öğretmen adaylarının eleştirel düşünme eğilimlerinin yaşa göre anlamlı bir farklılık göstermemektedir. 22-24 yaş aralığındaki öğretmen adaylarının eleştirel düşünme eğilimlerinin aritmetik ortalamaları ($\bar{X}$ =233.96) 19-21 yaş aralığındaki öğretmen adaylarının eleştirel düşünme eğilimlerinin aritmetik ortalamaları ($\bar{X}$ =230.39) göre daha yüksek bulunmuştur.

Tablo 4.13: Öğretmen Adaylarının CCTDI Baba Eğitim Düzeyine İlişkin Tek Yönlü Varyans Analizi

Baba Eğitim Düzeyi	N	$\bar{X}$	SS	F	p
Okuryazar	12	230.75	19.94	1,02	0.38
İlkokul	53	230.80	19.71		
Ortaokul	13	226.35	13.35		
Lise ve üstü	23	237.27	20.33		
Toplam	101	231.69	19.22		

Tablo 4.13'de öğretmen adaylarının eleştirel düşünme eğilimlerinin baba eğitim düzeyine göre farklılaşıp farklılaşmadığına yönelik bulgular yer almaktadır. Analiz sonuçları, öğretmen adayları GD besinler risk algıları arasında baba eğitim düzeyine göre anlamlı bir fark olmadığını göstermemektedir (F= 1.02; p>0.05).

Tablo 4.14: Öğretmen Adaylarının CCTDI Anne Eğitim Düzeyine İlişkin Tek Yönlü Varyans Analizi Sonuçları

Anne Eğitim Düzeyi	N	$\bar{X}$	SS	F	p
Okuryazar değil	33	230.90	19.24	0.47	0.70
Okuryazar	17	236.48	17.05		
İlkokul	38	231.25	20.88		
Ortaokul ve üstü	13	228.74	17.77		
Toplam	101	231.69	19.22		

Tablo 4.14’de öğretmen adaylarının eleştirel düşünme eğilimlerinin anne eğitim düzeyine göre farklılaşıp farklılaşmadığına yönelik bulgular yer almaktadır. Analiz sonuçları, öğretmen adaylarının eleştirel düşünme eğilimlerinin arasında anne eğitim düzeyine göre anlamlı bir fark olmadığını göstermektedir ($F= 0.47$; $p>0.05$).

Tablo 4.15: Öğretmen Adaylarının CCTDI Öntest Puanlarının İkametgâh Edilen Yere Göre Tek Yönlü Varyans Analizi Sonuçları

İkametgâh Edilen Yer	N	$\bar{X}$	SS	F	p
Yurt	23	230.02	20.97	0.27	0.75
Ailemin yanında	13	235.03	17.01		
Evde arkadaşlarla	65	231.62	19.20		
Toplam	101	231.69	19.22		

Tablo 4.15’te öğretmen adaylarının eleştirel düşünme eğilimlerinin ikametgâh edilen yere göre farklılaşıp farklılaşmadığına yönelik bulgular yer almaktadır. Analiz sonuçları, öğretmen adaylarının eleştirel düşünme eğilimleri ile ikametgâh edilen yere bakımından anlamlı bir fark olmadığını göstermektedir ($F=0.27$; $p>0.05$).

Tablo 4.16: Öğretmen Adaylarının CCTDI Öntest Puanlarının Ailelerinin Aylık Gelirine Göre Tek Yönlü Varyans Analizi Sonuçları

Ailenin Aylık Geliri	N	$\bar{X}$	SS	F	p
299 ₺ ve altı	35	225.47	19.58	0.42	0.73
300-499 ₺	30	234.68	18.97		
500-999 ₺	16	232.48	14.59		
1000 ₺ ve üstü	20	230.47	22.71		
Toplam	101	231.69	19.22		

Tablo 4.16’da öğretmen adaylarının eleştirel düşünme eğilimlerinin ailelerinin aylık gelirine göre farklılaşıp farklılaşmadığına yönelik bulgular yer almaktadır. Analiz sonuçları, öğretmen adaylarının eleştirel düşünme eğilimleri aylık gelire açısından anlamlı bir fark olmadığını göstermektedir ($F=0.42$; $p > 0.05$).

Yedinci Hipoteze İlişkin Bulgular

Deney ve Kontrol grupları arasında CCTDI öntest puanları arasında anlamlı bir farklılık yoktur. Hipotezinin test edilmesi için bağımsız gruplar için t testi yapılmıştır.

Tablo 4.17: Deney ve Kontrol Gruplarında Yer Alan Öğretmen Adaylarının CCTDI Öntest Puanlarına Göre Bağımsız Gruplar t Testi Sonuçları

Gruplar	N	$\bar{X}$	SS	Sd	t	p
Deney	49	233.04	20.60	99	0.68	0.49
Kontrol	52	230.43	17.93			

Tablo 4.17’ye göre deney ve kontrol gruplarının, eleştirel düşünme eğilimi öntest puanlarından $t=0.68$, $p=0.49$ değerleri elde edilmiştir. Bulunan p değeri 0.05 anlamlılık düzeyinden büyük olduğundan, deney ve kontrol gruplarının CCTDI öntest puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur.

Sekizinci Hipoteze İlişkin Bulgular

Deney grubunda yer alan öğretmen adaylarının CCTDI öntest-sontest puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık yoktur. Hipotezinin test edilmesi için bağımlı gruplar için t testi yapılmıştır.

Tablo 4.18: Deney Grubunda Yer Alan Öğretmen Adaylarının CCTDI Öntest Puanlarına Göre Bağımlı Gruplar t Testi Sonuçları

Ölçümler	N	$\bar{X}$	SS	Sd	t	p
Öntest	49	233.04	20.60	48	-33.38	0.00
Sontest	49	311.60	13.42			

Tablo 4.18'e göre deney grubunun, eleştirel düşünme eğilimi öntest-sontest puanları arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($t=-33.38$; $p<0.05$). Buna göre; deney grubunda uygulanan grup temelli tartışma yönteminin, öğretmen adaylarının eleştirel düşünme eğilimlerini istatistiksel olarak anlamlı düzeyde artırmıştır ($\bar{X}_{\text{ön}}=233.04$; $\bar{X}_{\text{son}}=312.86$).

Dokuzuncu Hipoteze İlişkin Bulgular

Kontrol grubunda yer alan öğretmen adaylarının CCTDI öntest-sontest puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık yoktur hipotezinin test edilmesi için bağımlı gruplar için t testi yapılmıştır.

Tablo 4.19: Kontrol Grubunda Yer Alan Öğretmen Adaylarının CCTDI Öntest-Sontest Puanlarına Göre Bağımlı Gruplar t Testi Sonuçları

Ölçümler	N	$\bar{X}$	SS	Sd	t	p
Öntest	52	230.43	17.93	48	-32.91	0.00
Sontest	52	261.95	15.59			

Tablo 4.19'a göre kontrol grubunun, eleştirel düşünme eğilimi öntest-sontest puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark söz konusudur ($t=-32.91$; $p<0.05$). Buna göre; kontrol grubunda yürütülen öğretmen merkezli tartışma etkinliklerinin de öğretmen adaylarının eleştirel düşünme eğilimleri üzerinde pozitif yönde anlamlı bir etkisi olmuştur.

Onuncu Hipoteze İlişkin Bulgular

Deney ve Kontrol grupları arasında CCTDI sontest puanları açısından anlamlı bir farklılık yoktur. Hipotezinin test edilebilmesi için, deney ve kontrol grubunun

CCTDI'nin her bir alt ölçeğine ve genel ortalamaya ilişkin sontest puanlarına bağımsız gruplar için t testi yapılmıştır.

Tablo 4.20: Deney ve Kontrol Grubu Öğretmen Adaylarının CCTDI Sontest Puanlarına Göre Bağımsız Gruplar t Testi ve Mann Whitney U Testi Sonuçları

Ölçek ve Alt Ölçekler	Grup	N	$\bar{X}$	SS	t/MWU(Z)	p
Analitiklik Alt Ölçeği	Deney	49	53.83	3.04	7.59	0.00
	Kontrol	52	48.61	3.79		
Açık Fikirlilik Alt Ölçeği	Deney	49	54.16	2.58	-8.60*	0.00*
	Kontrol	52	42.51	4.73		
Meraklılık Alt Ölçeği	Deney	49	52.46	3.75	6.02	0.00
	Kontrol	52	46.55	4.26		
Kendine Güven Alt Ölçeği	Deney	49	48.01	4.26	-5.15*	0.00*
	Kontrol	52	41.86	5.54		
Doğruyu Arama Alt Ölçeği	Deney	49	52.56	3.54	20.24	0.00
	Kontrol	52	36.84	4.20		
Sistematiklik Alt Ölçeği	Deney	49	51.80	3.38	-5.04*	0.00*
	Kontrol	52	46.66	5.50		
Genel Ortalama	Deney	49	311.60	13.67	17.01	0.00
	Kontrol	52	261.95	15.60		

***Mann Whitney U Testi** (Açık Fikirlilik Alt Ölçeği, Kendine Güven Alt Ölçeği, Sistematiklik Alt Ölçeği bakımından homojen olma özelliği göstermediğinden bu test kullanılmıştır.)

Tablo 4.20'ye göre D ve K gruplarının, CCTDI sontest aritmetik ortalama puanları karşılaştırıldığında, alt ölçeklerin hepsinde D grubu lehine anlamlı bir farkın çıktığı görülmektedir. Bu farkın özellikle **“Açık fikirlilik alt ölçeği”** ve **“Doğruyu arama alt ölçeği”** puanları arasında diğerlerine oranla daha yüksek olduğu dikkat çekmektedir.

On birinci Hipoteze İlişkin Bulgular

Deney grubu GBRAÖ sontest puan ortalaması ile CCTDI sontest puan ortalaması arasında anlamlı bir ilişki yoktur. Hipotezinin test edilmesinde deney grubu için yapılan korelasyon analizi yapılmıştır.

Tablo 4.21: Deney Grubu GBRAÖ Sontesti ile CCTDI Sontesti Arasındaki İlişki

		GBRAÖ Sontesti
CCTDI Sontesti	r	-0.78
	p	0.00
	N	49

GBRAÖ sontesti ile CCTDI sontesti arasında yapılan korelasyon analizi sonucunda $r=-0.78$ olarak bulunmuştur. Bu değer korelasyon analizinde yapılan değerlendirmeye göre 0.70 ve sonrası için çok güçlü ilişki olarak yorumlanmakta olup bulunan değer bu aralıkta yer almaktadır. Başka bir değişle sontest ortalamasına göre GD Besinler risk algıları azalırken eleştirel düşünme eğilimi artmıştır.

On ikinci Hipoteze İlişkin Bulgular

Kontrol grubu GBRAÖ sontest puan ortalaması ile CCTDI sontest puan ortalaması arasında anlamlı bir ilişki yoktur. Hipotezinin test edilmesinde kontrol grubu için yapılan korelasyon analizi yapılmıştır.

Tablo 4.22: Kontrol Grubu GBRAÖ Sontesti ile CCTDI Sontesti Arasındaki İlişki

		GBRAÖ Sontesti
CCTDI Sontesti	r	-0.35
	p	0.01
	N	52

GBRAÖ sontesti ile CCTDI sontesti arasında yapılan korelasyon analizi sonucunda $r=-0.35$ olarak bulunmuştur. Bu değer korelasyon analizinde yapılan değerlendirmeye göre 0.30-0.50 arasında yer aldığı için orta derecede bir ilişki vardır.

5. TARTIŞMA VE SONUÇ

Bu çalışmada grup temelli tartışma ile öğretmen merkezli sınıf tartışmasının uygulandığı gruplarda GD besinler ile ilgili risk algılarının ve eleştirel düşünme eğilimlerinin nasıl bir değişim gösterdiği üzerine yapılan araştırmada öntest-sontest kontrol gruplu deneysel desen kullanılmıştır. Araştırma sonuçları ilgili literatürle karşılaştırılarak verilmiştir.

5.1. GD Besinlerle İlgili Tartışma ve Sonuçlar

Öğretmen adaylarının uygulama öncesi GD besinler risk algılarının belirlenmesi amacıyla, öncelikle kişisel bilgi formu ile sosyodemografik (cinsiyet, yaş, baba eğitim durumu, anne eğitim durumu, kalınan yer ve aylık gelir) özellikleri bakımından mevcut durumları ve GBRAÖ ile de GD besinler risk algıları belirlenmeye çalışılmıştır. Daha sonra, demografik verilerde yer alan ikili değişkenler arasındaki farkın anlamlılığını test etmek amacıyla t Testi ve Mann Whitney U Testi; ikiden fazla değişkeni karşılaştırmak için ise tek yönlü varyans analizi kullanılmıştır. Bulunan p değerleri araştırmada ele alınan anlamlılık düzeyi olan 0.05 değerinden büyük bulunmuştur. Öğretmen adaylarının GD besinler risk algılarında demografik özellikleri (cinsiyet, yaş, aylık gelir, ebeveyn eğitim düzeyi) açısından aralarında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır.

Araştırmada öğretmen adaylarının GD besinler risk algıları arasında cinsiyet açısından bir fark olmakla birlikte bu fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır. Yurtiçinde ve yurtdışında yürütülen birçok çalışmanın da bu bulguları destekleyen sonuçlara ulaştığı görülmüştür. Örneğin; Tuna ve Özdemir (2009) tarafından gerçekleştirilen GDO'ların ne olduğu ve nasıl algılandığına ilişkin araştırmada cinsiyet açısından bir farklılaşma olmadığı sonucuna ulaşmıştır. Hossain ve Onyango (2004)'da cinsiyet ile GD gıdaların benimseme durumu bakımından anlamlı bir ilişki olmadığını belirtmiştir (Akt: Aksoy 2006).

Araştırmada incelenen bir diğer demografik değişken olan yaş aralığına göre öğretmen adaylarının GD besinler risk algılarının farklılaşmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Konu ile ilgili yapılan araştırmalar da bu bulguyu desteklemektedir. Bici (2010) tarafından yapılan bir araştırma sonunda; öğrencilerin bilgi düzeylerinin ve tutumlarının yaşlarına göre değişmediği sonucuna varılmıştır. Ancak literatürde yer alan bazı

çalışmalarda ise bu araştırmayla çelişen sonuçlara da rastlanmıştır. Örneğın, Tuna ve Özdemir (2009) yüksek gelir düzeyine sahip bireylerin, düşük gelir düzeyine sahip olanlara göre GDO'ların ne olduğu konusunda daha bilimsel bir anlayışa sahip oldukları sonucuna ulaşmışlardır. Bunun sebebi bu bireylerin daha fazla iletişim aracından faydalanmaları, sosyal çevrelerinin geniş olması gibi nedenler gösterilebilir.

Eroğlu'na (2006) göre “deneysel desenlerin kullanıldığı çalışmalarda, iç geçerliliğın sağlanabilmesi için belirlenen grupların benzer özelliklere sahip olması” gerekmektedir. Bunun için, deney ve kontrol gruplarının GD besinler risk algıları bakımından homojen olup olmadığını test etmek amacıyla GBRAÖ öntest ortalamaları t testi ile karşılaştırılmıştır. Sonuçta, GD besinler risk algıları açısından deney ($\bar{X}_{\text{öntest}}=5.03$) ve kontrol ($\bar{X}_{\text{öntest}}=4.96$) grupları arasında anlamlı fark çıkmamıştır ($p>0.05$). Başka bir deyişle kontrol ve deney gruplarında uygulama öncesi GD besinler risk algıları birbirine çok benzemekte ve denk oldukları göstermektedir. Bununla beraber araştırma öncesi GD besinler risk algılarının hem deney hem de kontrol grubunda oldukça yüksek olduğu görölmüştür. Uygulama sonrasında uygulanan GBRAÖ son testten elde edilen bulgular ise ilginç sonuçlar ortaya koymuştur:

Buna göre, GD besinler risk algıları açısından deney grubunun öntest ($\bar{X}=5.03$) ve son test ($\bar{X}=3.54$) puanları arasında anlamlı fark ($p<0.05$) çıkmıştır. Ancak burada asıl ilginç bulunan anlamlı fark çıkmasından ziyade bu farkın negatif olması yani son testte risk algılarının önemli ölçüde düşmüş olması olarak değerlendirilmektedir. Aynı şekilde kontrol grubunda da öntest ($\bar{X}=4.96$) ve son test ($\bar{X}=4.52$) puan ortalamaları arasındaki fark anlamlı bulunmuştur ($p<0.05$). Bu bulgular, hem deney hem de kontrol grubunda uygulanan tartışma yöntemine dayalı etkinliklerin mevcut GD besinler risk algılarının azalmasına sebep olduğunu ortaya koymaktadır. Dahası GD besinler risk algılarındaki bu düşüş deney grubunda daha fazla olmuştur.

Yapılan analizde, deney ve kontrol gruplarının GD besinler risk algılarına ilişkin yapılan son test puan ortalamaları ($\bar{X}_{\text{deney}}=3.54$; $\bar{X}_{\text{kontrol}}=4.52$) arasındaki bu farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu bulunmuştur ($p<0.05$). Sonuç olarak grup temelli tartışma etkinlikleri ile öğrenim gören öğretmen adayları ile öğretmen merkezli öğretim etkinlikleri ile öğrenim gören öğretmen adayları son test puanları arasında GD besinler risk algıları açısından deney grubu lehine anlamlı bir fark bulunmuştur. Buna göre grup

temelli tartışma ile öğretim gören GD besinler risk algılarını daha fazla azalttığı ve öğretmen merkezli sınıf tartışmasından daha etkili olduğu söylenebilir.

Sarıgöz (2013) tarafından yapılan araştırmada sınıfla ve grupla tartışma yöntemlerinin meslek yüksekokulu öğrencilerinin akademik başarılarına etkisi incelenmiştir. Araştırmaya 50 öğrenci katılmış olup araştırma öntest-sontest deney kontrol gruplu deneysel desene göre düzenlenmiştir. Araştırmada deney grubunda sınıf tartışması ve kontrol grubunda grup tartışması uygulanmıştır. Araştırma sonucunda akademik başarıyı arttırmada sınıfla yapılan tartışmanın grup tartışmasından daha etkili olduğu belirlenmiştir. Bununla birlikte her iki grubun öntest-sontest karşılaştırmasında anlamlı farklılık görülmüştür. Bu bulgu araştırma sonucunu ile uyumlu olmakla birlikte yöntemin uygulanma biçimi araştırma yöntemi ile zıtlık oluşturmaktadır. Bu durum şöyle açıklanabilir:

Deney grubunda uygulanan grup temelli tartışmanın etkinlikleri uygulanırken işbirlikli öğrenmenin temel alınarak yürütülmüştür. Grup tartışması uygulanırken genellikle işbirlikli öğrenmeye başvurulmaktadır (Ayas ve vd. 2010). İşbirlikli öğrenmenin yararları şu şekildedir (Senemoğlu 2005): Öğrencilerin öğrenme motivasyonlarını sağlamasında, konuya olan ilgilerinin devam ettirilmesinde, bireyin diğer bireylerin bakış açılarını öğrenmesinde, onlara karşı saygılı olmayı bilmesinde, tartışma becerilerinin öğrenilmesinde, bireylerin kendini kabul etme ve yeterli görme becerilerinin gelişmesinde, diğer gruba ait olma duygusunun gelişiminde önemli görülmektedir.

İşbirlikçi dayalı öğrenmede öğrencilerin bireysel öğrenmelerinin yanında birbirlerinin bilişsel ve duyuşsal alanlarında yaşanan eksik yönlerinin gelişimine katkıda bulunmaktadır (Ayas ve vd. 2010). Bu yönüyle işbirlikçi dayalı öğrenme bireyler arası etkileşimi önemseyen sosyal yapılandırmacı yaklaşımın temelini oluşturmaktadır. Öğrenme, doğası gereği sosyal bir eylem olarak görülmekte ve öğrenenler bu eylemi belirli akademik çerçevedeki uygulama grupları içinde, bilgi paylaşımı sayesinde gerçekleştirmektedir. İşbirlikli çalışma sürecinde birey, arkadaşının çalışmalarına yardımcı olabilir, problem çözmesine destek olabilir, arkadaşına model olabilir, onu cesaretlendirebilir veya bazı gerekli açıklamalarla arkadaşına özel öğretmenlik yapabilir. Bu durum zamanla öğrenenlerin bir soruyu öğretmene sormak yerine

arkadaşına sormayı tercih etmesini ve konuyu arkadaşları anlattığında daha iyi anlamasını sağlayabilir (Akyol 2011).

Deney grubunda bulunan öğretmen adaylarına uygulanan öğretim modelinin, onların GD besinlere ilişkin risk algılarını daha bilimsel bir çerçeveye taşımaları noktasında kontrol grubuna oranla daha fazla katkı sağlamış olması olarak değerlendirilmektedir. Deney grubunda uygulanan grup temelli tartışma etkinlikleri işbirlikli çalışmanın yanında öğretmen adaylarının, yardımlaştıkları, düşüncelerini paylaştıkları, birbirleriyle rahatça bilgi alış verişi içinde oldukları ve sorgulama cesaretinin gelişmesine fırsat tanıyan olumlu sınıf atmosferi öğrenmelerini daha da kolaylaştırmış olabilir. Deney grubunda yürütülen grup çalışmaları sırasında öğretmen adaylarının hem bireysel hem de grupça araştırmalar yapmaları, bireysel raporlar hazırlayıp fikirleri hakkında grup tartışmaları yürütmeleri ve buradan ortak bir karara varmaları ve en son poster hazırlama ve sempozyum yapma gibi bilimsel etkinlikler yürütmeleri, konuyla ilgili daha bilimsel bir bakış açısı geliştirmelerini sağlamış olabilir. Ayrıca GDO'ların gerek medyada yer alması gerekse de konunun yeni olması, birebir kendi yaşamlarına etki etmesi gibi nedenlerden dolayı konuya ilgi göstermelerine bu sonuçların ortaya çıkmasında etkili olmuş olabilir.

Öte yandan geleneksel öğretim yöntemlerinden en çok kullanılan anlatım yöntemidir. Öğretmen merkezli bir özelliğe sahip olan bu yöntem öğretmenin konuyu öğrencilere aktarmasına dayanmakta olup öğrenci pasif konumdadır. Bu durum öğrencinin dersten yeterli verimi almamalarına bağlı olarak sıkılmalarına neden olmaktadır. Bunu engellemek amacıyla öğrencilere soru sorulması veya sınıf tartışmalara yer verilmesi dersi ilgi çekici bir hale getirebilir (Balım ve Mutlu 2005). Bu amaçla araştırmanın kontrol grubunda öğretmen merkezli sınıf tartışmalarına yer verilmiştir. Sınıf tartışmalarının GD besinler risk algıları üzerinde grup temelli tartışmalar kadar etkili olmamasının nedenleri; sınıf tartışmalarının öğretmen kontrolünde olması, öğretmen adaylarının konuya yeterince ilgi göstermemesi, sınıf mevcudun kalabalık ve bütün öğrencilerin uygulama sürecine katılımını kısıtlamış olması, ders dışı ortamlarda konuyla ilgili araştırma yapmamış olmaları bu sonucun ortaya çıkmasında etkili olduğu düşünülmektedir.

Literatür araştırması neticesinde bu bulguyu destekleyen birçok araştırma bulunmaktadır. Hill ve vd. (1999) tarafından yapılan yaptıkları araştırmanın sonuçlarına

göre, biyoloji dersi almış öğrencilerin bu dersi almamış öğrencilere göre genetiği değiştirilmiş besinlerle ilgili daha olumlu bir tutum sergiledikleri görülmüştür (Akt: Bici 2010). Uzun ve Sağlam (2005) genetik konularının öğretiminde deney uygulamalarının akademik başarıya etkisinin belirlenmeye çalışıldığı araştırma sonucunda deney yapan öğrencilerin akademik başarı deney yapmayanlardan daha fazla olmuştur. Tekedere ve vd. (2011) tarafından yapılan araştırma neticesinde katılımcılar GDO konusunda eğitimleri grup aktiviteleri veya seminerler biçiminde almak istediklerini belirtmişlerdir. Demir ve Pala (2007) tarafından yapılan bir araştırmada bilgi seviyesi arttıkça GDO'lara bakış açısının pozitif yönde etkilendiği sonucuna ulaşılmıştır. Keçeci ve vd. (2011) ilköğretim düzeyinde GDO'lar konusunun internet tabanlı argümantasyon yöntemi ile öğretilmesi neticesinde konu hakkındaki bilgi düzeyleri artmış ve bu tür konuları kapsayan sosyobilimsel konulardaki bilinç seviyeleri yükselmiştir. Kaya (2009) yaptığı araştırma sonucunda birlikte öğrenme gruplarının oluşturulduğu deney grubunda biyoteknolojiye yönelik tutumlarında olumlu yönde bir değişme görülürken, kontrol grubundaki öğrencilerin tutumlarında herhangi bir değişiklik görülmemiştir. Frewer ve vd. (1994) ise öğrencilerin aldıkları eğitim ile biyoteknolojik uygulamalara yönelik algıladıkları riskin azalmadığı sonucuna ulaşmışlardır (Akt: Bayoğlu ve Özgen 2010). Hoban (1999), Amerikalı ve Japon tüketicilerin biyoteknoloji ve genetiği değiştirilmiş gıdalar konularına yaklaşımları 1995 ve 1998 olmak üzere iki farklı uygulama ile belirlenmiştir. Amerikalı ve Japon tüketicilerin, genetiği değiştirilmiş gıdalara olan yaklaşımlarının 1998 yılında 1995 yılına göre daha olumlu olduğunu ortaya çıkarmıştır. Amerikalı tüketicilerin Japonlara oranla biyoteknolojiden daha fazla haberdar oldukları ve Japonların çevrelerindeki insanlarla biyoteknoloji hakkında çok az konuştukları ortaya çıkmıştır. Bu araştırma sonucu araştırma bulgusu ile örtüşmektedir (Akt: Aksoy 2006).

Keskin ve vd. (2008) GDO'lar, genetik tarama testleri ile kopyalama konularının ve bu konular hakkındaki biyoetik sorunların öğrenilmesinde tartışma ve yazma etkinliklerinin etkisinin incelendiği çalışmanın sonunda öğrenciler, tartışma etkinliği ile konuya olan ilgilerinin arttığını, konuya daha eleştirel bir bakışla yaklaştıklarını, açıklayıcı metin yazarken fikirlerini yeniden gözden geçirip organize ettiklerini belirtmişlerdir (Akt: Bakar 2010).

Araştırma sürecinin bir parçası olarak tartışma türlerinden olan sempozyum etkinliğine yer verilmiştir. Bilindiği gibi sempozyum sonrası sunulan bilgiler ya bildiri olarak yayınlanır veya poster şeklinde görsel olarak sunum yapılmaktadır. Bu araştırma sonucunda ise elde edilen bilgiler poster biçiminde sunulmuştur. Bu etkinliğin öğrencilerin GD besinler risk algıları konusunda bilgi düzeyinde etkili olduğu düşünülmektedir. Keskin (2003), tarafından yapılan araştırma sonucunda, gen klonlama konusunu poster sunumu etkinliği ile işleyen deney grubu öğrencilerinin, gen klonlama konusunu düz anlatım yöntemiyle işleyen kontrol grubu öğrencilerine göre daha başarılı oldukları ortaya çıkarılmıştır (Akt: Eroğlu 2006). Gül ve vd. (2010) tarafından yapılan fen bilgisi öğretmen adaylarının otantik bir değerlendirme aracı olarak poster sunumlarına ilişkin görüşlerinin belirlenmeye çalışıldığı araştırmaya sonucuna göre öğretmen adaylarının geneli poster sunumlarına yönelik olumlu görüş bildirmişlerdir.

5.2. Eleştirel Düşünme İle İlgili Tartışma ve Sonuçlar

Öğretmen adaylarının araştırma öncesi eleştirel düşünme eğilimlerini belirlemek, demografik özellikleri açısından aralarında anlamlı bir farklılığın olup olmadığı bulmak ve grupların (deney ve kontrol) eleştirel düşünme eğilimleri açısından homojenliğini test etmek amacıyla California Eleştirel Düşünme Eğilimi Ölçeği (CCTDI) öntest olarak uygulanmıştır. Deneysel uygulama sonrasında ise aynı test gruplara sontest olarak uygulanmıştır.

Öğretmen adaylarının sosyodemografik özellikler (cinsiyet, yaş, baba eğitim durumu, anne eğitim durumu, kalınan yer ve aylık gelir) bakımından mevcut durumları incelenmiştir. Yapılan istatistiksel analiz neticesinde öğretmen adaylarında yukarıda bahsedilen demografik özellikleri açısından eleştirel düşünme eğilimleri arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır.

Örneğin, öğretmen adaylarının cinsiyetleri açısından eleştirel düşünme eğilimleri arasındaki farka baktığımızda, bayanların aritmetik ortalaması 234.43; erkeklerin aritmetik ortalaması 228.43 olarak hesaplanmış ancak bu sonuç istatistiksel olarak anlamlı bulunmamakla birlikte bayanlar lehine bir farkın olduğu da göze çarpmaktadır. Yani anlamlı düzeyde olmasa da bayan öğretmenler adaylarının eleştirel düşünmeye daha yatkın oldukları ifade edilebilir.

Bu iddiadan hareketle, geleceğin anne adayları olan kızların eğitimine önem vererek (okullaşma oranını arttırma, eğitim sürelerini uzatıcı önlemler alma, eğitimlerini destekleme vs.) eleştirel düşünen toplum yaratmada önemli bir dinamik harekete geçirilmiş olabilir. Ay ve Akgöl (2008) tarafından ortaöğretim öğrencileri üzerinde yapılan bir çalışmada da kız öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerinin erkek öğrencilere göre daha yüksek olduğu sonucuna varılmıştır.

Araştırma sonucuna göre kız ve erkek öğretmen adaylarının eleştirel düşünme eğilimi öntest sonuçları arasındaki farkın anlamlı düzeyde olmamasının nedenlerine baktığımızda karma eğitim sürecinden geçmeleri ve bu zaman dilimi içerisinde hem aile hem de okul ortamında eleştirel düşünmeyi sağlayacak düzenlemelerin yapılmaması şeklinde yorumlanabilir. Gök ve Erdoğan (2011)'da yaptıkları çalışmada benzer bir yargıya ulaşmış ve eleştirel düşünmeyi geliştirici çalışmalara gelişim aşamaları göz önünde bulundurularak ilköğretimden yükseköğretime kadar yer verilmesi gerektiğini vurgulamıştır.

Ekinci (2009) ise öğretmen adaylarının cinsiyet değişkeni ile eleştirel düşünme eğilimlerinin farklılaşmadığı sonucuna ulaşmıştır. Bu bulgunun aksine Çetinkaya (2011) cinsiyet değişkenine göre eleştirel düşünme eğiliminin bayan öğretmen adayları lehine anlamlı düzeyde değiştiğini belirlemiştir.

Sınıf öğretmen adaylarının yaş değişkenine göre eleştirel düşünme eğilimleri arasındaki farkın anlamlılığına bakıldığında ise, 19-21 yaş aralığında yer alan öğretmen adaylarının (CCTDI) öntest ortalaması 230.39; 22-24 yaş aralığında yer alanların puan ortalaması ise 233.96 olarak belirlenmiştir. İstatistiksel olarak anlamlı düzeyde olmasa da 22-24 yaş aralığında yer alan öğretmen adaylarının eleştirel düşünmeye olan eğilimi 19-21 yaş aralığında yer alanlara göre daha yüksek bulunmuştur.

Özdelikara ve vd. (2012) tarafından yapılan çalışmada yaş değişkeni ile eleştirel düşünme eğilimleri ölçeğinden ve bu ölçeğin alt boyutlarından alınan puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır. Bu bulgunun aksine Öztürk ve Ulusoy (2008) ise öğrencilerin yaşları ile eleştirel düşünme gücü arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulmuş olup, yaşın ilerlemesiyle eleştirel düşünme düzeylerinin arttığını saptamışlardır. Bu durumun ortaya çıkmasında alınan eğitim etkili olmuş olabilir.

Araştırmada öğrencilerin eleştirel düşünme eğilimleri ile ne anne ve ne de baba eğitim durumları arasında anlamlı bir ilişki olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Öğretmen adaylarının baba eğitim düzeyine göre eleştirel düşünme eğilimlerine bakıldığında lise ve üstü eğitim durumuna sahip olanların aritmetik ortalaması 237.27 olarak bulunmuş olup en yüksek puanı oluşturmaktadır.

Araştırma sonucu eleştirel düşünme eğilim puanlarının baba eğitim durumuna göre farklılık göstermemesinin nedenleri; çocuğun yetiştirilmesinde babanın rolü önemli olmasına karşın, anne kadar bireyle vakit geçir(e)memesi ve yeteri kadar ilgilenememesi olarak düşünülmektedir. Sonuç olarak, baba eğitim durumunun öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerini geliştirmede etkili olmadığı şeklinde yorumlanabilir.

Tümkiye ve Aybek (2008) öğrencilerin eleştirel düşünme eğilimlerinin baba eğitim düzeyi değişkeni açısından anlamlı bir düzeyde farklılaşmadığı sonucunu ortaya koymuştur. Bu bulgunun aksine Kürüm (2002) ise eğitim fakültesi öğrencileri üzerindeki çalışmasında anne-baba eğitim düzeyi yükseldikçe eleştirel düşünme düzeyinin arttığını belirtmiştir.

Araştırma sonuçlarına göre öğretmen adaylarının anne eğitim durumuna göre eleştirel düşünme eğilimlerinin farklılaşmamasının nedenleri, eğitim düzeyi daha iyi olan ailelerin çocuklarını eleştirel düşünme konusunda yeterince bilgilendirmemeleri, eleştirel düşünmeye yönelik uygulamalara yer vermemeleri şeklinde yorumlanabilir. Araştırmadan elde edilen bu sonuca göre, aileler bireyleri yetiştirme sürecinde onların eleştirel düşünme becerilerini nasıl geliştirebilecekleri ve bu konuda onlara nasıl destek olacakları konusunda bilinçlendirilmelidir (Gök ve Erdoğan 2011).

Ersan ve Güney (2012) da öğrencilerin anne eğitim düzeyine göre eleştirel düşünme düzey ortalamalarının istatistiksel olarak farklılaşmadığı sonucuna ulaşmıştır. Tümkiye ve Aybek (2008) değişik fakültelerden öğrencilere uyguladıkları çalışmalarında anne eğitim düzeyi yükseldikçe öğrencilerin eleştirel düşünme eğilimi puanlarının da anlamlı olarak yükseldiğini belirlemişlerdir.

Araştırmada öğrencilerin eleştirel düşünme eğilimlerinin gelire göre anlamlı bir farklılık göstermediği sonucuna ulaşılmıştır. Özdelikara ve vd. (2012) tarafından ailenin gelir durumu ile eleştirel düşünme eğilimi ve bu ölçeğin alt boyut puan ortalamaları arasındaki fark istatistiksel olarak anlamsız bulunmuştur ($p>0.05$). Kaya (1997) ise bu

sonucun tam aksine gelir durumu ile eleştirel düşünme gücü arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğunu belirtmiş ve sosyoekonomik durumu yüksek ya da orta düzeyde olanların düşük olanlara göre eleştirel düşünme puan ortalamalarının daha yüksek olduğunu bildirmiştir.

Deneyssel çalışma öncesi deney ve kontrol gruplarının eleştirel düşünme eğilimi açısından denk olup olmadığını belirlemek için CCTDI) öntest puanlarına bağımsız gruplar t testi uygulanmıştır. Eleştirel düşünme eğilimi açısından deney (öntest $\bar{X}$ =233.04) ve kontrol (öntest $\bar{X}$ =230.43) grupları arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($p>0.05$). Başka bir deyişle kontrol ve deney grupları arasında deneyssel çalışma öncesi eleştirel düşünme eğilimi düzeyleri birbirlerine çok benzemekte ve denk oldukları görülmektedir.

Eleştirel düşünme eğilimleri öntest puanları açısından homojen bir yapı gösterdikleri belirlenen kontrol ve deney gruplarına aynı ölçek son test olarak da uygulanmış ve şu sonuçlara ulaşılmıştır: Her iki grupta da eleştirel düşünme öntest-son test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı farkın olduğu belirlenmiştir. Nitekim hem deney hem de kontrol grubunda uygulanan tartışma temelli etkinlikler eleştirel düşünme eğilimini istatistiksel olarak anlamlı düzeyde geliştirmiştir.

Koç (2011) tarafından yürütülen araştırma sonucunda, aktif öğrenmenin öğrencilerin okuduğunu anlama başarıları ve eleştirel düşünme becerileri üzerinde geleneksel öğretim yöntemlerine göre daha etkili olduğu saptanmıştır. Edelman ve Huggins (1986) tarafından yapılan çalışmada öğretmen rehberliğinde küçük grup tartışmaları kullanılarak eleştirel düşünme becerilerinin geliştirilmesi amaçlanmış olup araştırmanın sonunda küçük grup tartışmalarının öğrencilerin eleştirel düşüncelerinde olumlu yönde etkili olduğu görülmüştür (Akt: Yağcı 2008). Bu araştırma sonuçları araştırma bulguları ile benzer olup eğitim daha fazla öğrenci merkezli uygulamalara yer verilmesi gerektiği gerçeğini desteklemektedir.

Diğer taraftan tartışma yönteminin grup bazında yapılması öğrenciler arasındaki etkileşimi daha da artırmış ve bu durum eleştirel düşünmenin gelişimine daha fazla katkı sağlamıştır. Deney ve kontrol gruplarının eleştirel düşünme eğilimi son test puan ortalamaları ($\bar{X}$ deney=311.60; $\bar{X}$ kontrol=261.95) arasında yapılan analizde, deney grubu lehine anlamlı bir farkın ($p<0.05$) olduğu bulunmuştur. Alt ölçekler bazında deney ve kontrol gruplarının eleştirel düşünme eğilimi son test sonuçları arasındaki

farklar incelendiğinde özellikle açık fikirlilik ve doğruyu arama alt ölçeklerindeki farkın daha fazla olduğu dikkat çekmektedir (deney açık fikirlilik $\bar{X} = 54.16$ ve kontrol açık fikirlilik $\bar{X} = 42.51$; deney doğruyu arama $\bar{X} = 52.56$ ve kontrol doğruyu arama $\bar{X} = 36.84$).

Açık fikirlilik kişinin farklı yaklaşımlara karşı hoşgörüsünü ve kendi hatalarına karşı duyarlı olmasını, karar verirken sadece kendi düşüncelerine değil karşısındakinin görüş ve düşüncelerine de önemsemesini; Doğruyu arama ise alternatifleri ya da birbirinden farklı düşünceleri değerlendirme ve gerçeği arama eğilimini, soru sorma becerisini, kendi düşüncesine ters veriler söz konusu olduğunda bile nesnel davranma olasılığının daha yüksek olduğunu göstermektedir (Kökdemir 2003). Açık fikirlilik ve doğruyu arama alt ölçeklerinden deney grubunu oluşturan öğretmen adaylarının daha yüksek aritmetik ortalamaya sahip olmaları; öğretmen adaylarının GDO potansiyel etkilerine ilişkin araştırma yapmalarına bağlı olarak süreç hakkındaki bilgi birikiminin artmasına bağlı olarak olayları sorgulama düzeyinin artmasını sağlanmıştır. Ayrıca deney grubunda grup tartışması yönteminin kullanılması öğretmen adaylarının kendi kusurlarını görmelerine, olaylara farklı açılardan bakmalarına ve farklı fikirlere saygı duymalarına olanak vermiştir.

Kontrol grubunu oluşturan öğretmen adaylarına uygulanan öğretmen merkezli sınıf tartışmasının eleştirel düşünmenin gelişime katkıda bulunduğu belirlemiştir. Konunun günlük yaşamla birebir ilgili olması anlatım yöntemine göre bireylerin süreçte daha fazla söz sahibi olması bu sonucun ortaya çıkmasında etkili olmuş olabilir. Sarıgöz (2013) tarafından yapılan çalışmada sınıf tartışmasının uygulandığı grupta başarı düzeyinin yükseldiği ($\bar{X}$ öntest=30.40 ve $\bar{X}$ sontest=85.80) görülmüştür. Tartışma yöntemi öğretmen adaylarının doğru veya eksik fikirleri mevcutsa bunların düzeltilmesinde öğretmen adaylarının doğru düşünme biçimine sahip olmalarında, farklı görüşlere eleştirel tarzda bakmalarında etkili olmaktadır. Sınıf tartışmalarının öğretmen merkezli olarak uygulanması tartışma yönteminin sağladığı faydaların azalmasına ve diğer öğretmen merkezli öğretim yöntemleri gibi öğretmen adaylarının yarışmacı bir yapıya sahip olmalarına neden olmuştur.

Sonuç olarak grup temelli tartışma etkinliklerinin uygulandığı deney grubu ile öğretmen merkezli öğretim etkinliklerinin uygulandığı kontrol grubunun eleştirel

düşünme eğilimi son test puanları arasında eleştirel düşünme eğilimi açısından deney grubu lehine anlamlı bir fark bulunmuştur. Buna göre grup temelli tartışma ile öğretim gören eleştirel düşünme eğilimi daha fazla artırdığı ve öğretmen merkezli sınıf tartışmasından daha etkili olduğu söylenebilir. Bu sonuç şöyle açıklanabilir:

“Tartışmalar öğrencileri meraklı ve aktif kılar, derinlemesine anlamayı sağlayan açıklamalar oluşturmak için onları cesaretlendirir, hataları gözden geçirmek ve çözmek için öğrencilere ve öğretmenlere fırsatlar tanımaktadır” (Keçeci ve vd. 2011). Bu bakımdan grup temelli tartışma ile öğretim gören eleştirel düşünme eğilimi daha fazla artırdığı ve etkili olduğu ortaya çıkmıştır. Eleştirel düşünme eğiliminin geliştirilmesinde grup temelli tartışma yönteminin kullanılması öğrencileri daha aktif kılmıştır. Buna bağlı olarak eleştirel düşünme eğilimi yükselmiş olabilir.

Nitekim Eski Türk (2009) tarafından sosyal bilgiler dersinde öğrenci takımları başarı bölümleri tekniğiyle birlikte kullanılan eleştirel düşünme becerileri öğretiminin geleneksel öğretimden daha etkili olduğu sonucuna ulaşmıştır. Öğrencilerin akademik başarıları ve hatırlama tutma düzeyleri arasında deney grubu lehine anlamlı bir farklılık görülmüştür.

Semerci (2010) tarafından sınıf öğretmenlerinin ilköğretim programlarında yer alan becerilerin eleştirel düşünmeye etkisinin belirlenmeye çalışıldığı araştırma sonucunda öğretmenlerin eleştirel düşünmenin gelişimi amacıyla daha çok tartışma ve soru-cevap yöntemlerini kullandıklarını belirtmişlerdir. Öte yandan yapılan bir araştırma geleneksel eğitimin yetersizliğini ortaya koyması bakımından önem taşımaktadır. Çiçek Sağlam ve Büyükuysal (2013) tarafından gerçekleştirilen araştırma sonuçlarına göre eleştirel düşünmenin önündeki asıl engel geleneksel ve ezberci eğitim anlayışının devam etmesi olarak belirtilmiştir.

Literatür incelendiğinde, eleştirel düşünme ile ilgili yapılan özellikle deneysel araştırmalarda, örnekleme oluşturan gruplar üzerinde eleştirel düşünme becerilerini geliştirici uygulamalar yapıldığında bu uygulamalar sonrasında örnekleme oluşturan kişilerin eleştirel düşünme eğilimi ve düzeyinin (becerilerinin) arttığı saptanmıştır. Örneğin, Çalışkan (2009) tarafından gerçekleştirilen araştırmada, Araştırmaya Dayalı Öğretim (ADÖ) yaklaşımının kullanıldığı deney grubundaki öğrencilerin eleştirel düşünme düzeylerinin kontrol grubundaki öğrencilerden daha fazla geliştiği görülmüştür. Aslan (2010) tarafından gerçekleştirilen araştırmanın sonucunda tartışma

esaslı öğretim yaklaşımı ile öğrenim gören öğrencilerin, kavramları doğru yapılandırma ve anlamlı kavramsal değişim gerçekleştirme konusunda daha başarılı oldukları görülmüştür. Parlak (2011) tarih öğretiminde güdümlü küçük grup tartışmasının öğrencilerin demokratik tutumlarına etkisinin incelendiği araştırma bulguları; saygı, iletişim, çoğunluğa uyma, uzlaşma başlıkları altında ele alınmıştır. Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin verdikleri cevaplardan elde edilen sonuçlara göre; güdümlü küçük grup tartışmasının uygulandığı deney grubundaki öğrenciler ile kontrol grubundaki öğrenciler arasında iletişim alt ölçeği açısından sontest puanları deney grupları lehine anlamlı bir fark bulunmuştur.

Deney grubu GBRAÖ sontest ile CCTDI sontesti arasında yapılan korelasyon analizi sonucunda $r=-0.78$ olarak bulunmuştur. Bu değer korelasyon analizinde yapılan değerlendirmeye göre 0.70-1.00 aralığında yer aldığı için değişkenler arasında yüksek derece ilişki olduğunu göstermektedir. Ayrıca sonuç negatif çıkması değişkenler arasında ters yönlü ilişkinin işaretidir. Başka bir değişle sontest ortalamasına göre genetiği değiştirilmiş besinler risk algıları azalırken ile eleştirel düşünme eğilimleri artmıştır.

Kontrol grubu GBRAÖ sontest ile CCTDI sontesti arasında yapılan korelasyon analizi sonucunda $r = -0.35$ olarak bulunmuştur. Bu değer korelasyon analizinde yapılan değerlendirmeye göre 0.30-0.50 aralığında yer aldığı için değişkenler arasında orta derece ilişki olduğunu göstermektedir. Ayrıca sonuç negatif çıkması değişkenler arasında ters yönlü ilişkinin işaretidir.

Araştırma sonunda hem deney hem de kontrol grubunun GBRAÖ sontest puanları düşerken CCTDI sontest puanları yükselmiştir. Bu düşüş deney grubunda daha olmuştur. Diğer taraftan ilgili literatür araştırıldığında korelasyon analizine dair örnekler rastlanmaktadır. Akar (2010) tarafından yapılan çalışmada insan genetiğinin genel ve özel uygulamaları ile ilgili risk algıları ve etik inançlar arasındaki ilişkinin incelendiği korelasyon analizi sonucunda; “Öğrencilerin genel uygulamalara ilişkin risk algıları ile genel uygulamalara ilişkin etik inançları ve özel uygulamalara ilişkin etik inançları arasında; özel uygulamalara ilişkin risk algıları ile genel uygulamalara ilişkin etik inançları ve özel uygulamalara ilişkin etik inançları arasında negatif yönlü istatistik ilişki bulunmuştur. İstatistik analiz sonuçları, genel uygulamalara ilişkin risk algıları ve özel uygulamalara ilişkin risk algıları ile genel uygulamalara ilişkin etik inançlar ve özel

uygulamalara ilişkin etik inançlar arasında pozitif yönlü anlamlı ilişki olduğunu göstermiştir.” Gök ve Erdoğan (2011) tarafından yapılan yaratıcı düşünme testi toplam puanı ile eleştirel düşünme eğilimi arasındaki orta derecede pozitif bir ilişki olduğu belirlenmiştir.

Araştırma sonucunda ulaşılan bulgulara dayalı olarak tartışma yöntemine dayalı grup temelli etkinliklerin yapıldığı deney grubu öğrencilerinin, öğretmen merkezli etkinlikler ile ders işleyen öğrencilere göre GD besinlere ilişkin risk algılarında daha fazla düşüş yaşanmış ve eleştirel düşünme eğilimlerinde ise daha fazla artış tespit edilmiştir.

5.3. Öneriler

- Günlük hayatta ilgili olan sıklıkla karşılaşılan biyoteknoloji ve GDO konularda toplumsal bilgilenmeyi ve bilinçlenmeyi sağlanması önemli olup bu tür konulara daha fazla yer verilmesi ve ilgi çekici ve güncel bir hale getirilmesi gerekmektedir.
- Eğitim sisteminin öğrencilerin bu konuyu daha etkili bir şekilde öğrenmesini sağlayacak şekilde yapılandırılması gerekmektedir. Bu noktadan hareketle, grup temelli tartışma etkinliklerinin derslerde sıklıkla kullanılmasını sağlayacak düzenlemelere ve bu materyallerin hazırlanmasında katkı sağlayacak araştırmalara önem verilmelidir.
- Eleştirel düşünmeyi yaşamlarında etkili biçimde kullanabilen bireyler eleştirel düşünme becerilerine ve eleştirel düşünme eğilimlerine sahip bireyler olduğundan öğretmen adaylarına eleştirel düşünme becerileri eğitim fakültesinden mezun olmadan kazandırılmalıdır.
- Eğitim fakültelerine devam eden öğrencilerin eleştirel düşünme yetenek ve eğilimleri geliştirmek için çeşitli yöntemler ve teknikler kullanılmalıdır. Çünkü eleştirel düşünmeyi çalışmasına ne kadar çok önem verilirse, buradan yetişecek öğretmenler de o denli başarılı olacaktır.
- Demokratik olmayan bir çevrede bireylerin sağlıklı ve eleştirel düşünceleri söz konusu olmadığından öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerinin geliştirilmesi için eğitim ortamlarında öğrencilere demokratik ortamlar sunulmalıdır.
- Eğitim programlarında eleştirel düşünme eğilimlerine yer verilmelidir.

KAYNAKLAR

- Ağlagül, D., (2009). Beşinci Sınıf Sosyal Bilgiler Dersinde Sınıf Öğretmenlerinin Yapılandırmacı Öğrenme Ortamı Düzenleme Becerilerinin Değerlendirilmesi, Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi, Adana.
- Akar, C., (2007). İlköğretim Öğrencilerinde Eleştirel Düşünme Becerileri, Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Akar, B., (2010). Tıp Fakültesi Öğrencilerinin İnsan Genetiği Uygulamalarına Yönelik Risk Algıları ve Etik İnançları Arasındaki İlişkinin İncelenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi, Ankara.
- Akay, G., Işıksal, M., (2010). Akran Öğretimi Yönteminin 8. Sınıf Öğrencilerinin Dönüşüm Geometrisi Konusundaki Matematik Başarılarına Etkisinin İncelenmesi, IX. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, s.8, İzmir.
- Akınoğlu, O., (2001). Eleştirel Düşünme Becerilerini Temel Alan Fen Bilgisi Öğretiminin Öğrenme Ürünlerine Etkisi, Yayınlanmamış Doktora Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Ankara.
- Akkuş, R., Kurt, İ., (2012). Argümantasyon Tabanlı Bilim Öğrenme Yaklaşımının Öğrenci Akademik Başarısına ve Kritik Düşünme Becerisine Etkisi, X. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, s.644, Niğde.
- Akman, S.B., (2007). Avrupa Birliğinin Biyoteknolojik Ürün ve Uygulamalara Yönelik Tüketici Politikası ve Türkiye'nin Uyum, Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi, Ankara.
- Aksoy, F., (2006). Lise Öğretmenlerinin Genetiği Değiştirilmiş Gıdalara İlişkin Bilgi Düzeyleri, Görüşleri ve Bilgilendirme İhtiyaçları: Adana Örneği, Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi, Ankara.
- Aksoy, M., Seven, H., Şahin, A., Şengel, T., Şahin, M.A., (2012). Genetiği Değiştirilmiş Organizmalar Hakkında Tüketici Bilgi ve Tutumunun Saptanması, Beslenme ve Diyet Dergisi, 40(1): 9-20.
- Akyol, S., (2011). Sosyal Yapılandırmacı Öğrenme Ortamı Tasarımının Öğrenenlerin Akademik Başarılarına ve Öğrenmenin Kalıcılığına Etkisi (İlköğretim 5. Sınıf Fen ve Teknoloji Dersi), Yüksek Lisans Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi, İstanbul.
- Alkaya, F., (2006). Eleştirel Düşünme Becerilerini Temel Alan Fen Bilgisi Öğretiminin Öğrencilerin Akademik Başarılarına Etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Mustafa Kemal Üniversitesi, Hatay.
- Altun, A., Çelik, S., Elçin, A.E., (2011). Genetik Mühendisliği Biyoteknoloji ve Moleküler Biyolojiyle İlgili Rehber Materyallerin Öğrenci Başarısına Etkisi, Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 40: 21-32.

- Argon, T., Selvi, Ç., (2011). Öğretmen Adaylarının Eleştirel Düşünme Eğilimleri ve Çatışma Yöntemi Stilleri, Journal of Educational and Instructional Studies In The Word, 1(1).
- Aslan, S., (2010). Tartışma Esaslı Öğretim Yaklaşımının Öğrencilerin Kavramsal Algılarına Etkisi, Kastamonu Eğitim Dergisi, 18(2): 467-500.
- Aslan, D., (2011). Halk Sağlığı Bakış Açısı ve Genetiği Değiştirilmiş Organizmalar, Hacettepe Tıp Dergisi, 42: 110-114.
- Atsan, T., Erem Kaya, T., (2008). Genetiği Değiştirilmiş Organizmaların (GDO) Tarım ve İnsan Sağlığı Üzerine Etkileri, Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 12(2) : 1-6.
- Ay, Ş., Akgöl, H., (2008). Eleştirel Düşünme Gücü ile Cinsiyet, Yaş ve Sınıf Düzeyi, Kuramsal Eğitimbilim, 1(2): 65-75.
- Ayas, A., Çepni, S., Akdeniz, A.R., Özmen, H., Yiğit, N., Ayvaci, H.Ş., (2010). Kuramdan Uygulamaya Fen ve Teknoloji Öğretimi, Pegem Akademi Yayıncılık, Ankara.
- Aybek, B., (2006). Konu ve Beceri Temelli Eleştirel Düşünme Öğretiminin Öğretmen Adaylarının Eleştirel Düşünme Eğilimi ve Düzeyine Etkisi, Doktora Tezi, Çukurova Üniversitesi, Adana.
- Aybek, B., Çelik, M., (2007). Watson – Glaser Eleştirel Akıl Yürütme Ölçeği'nin (W-GEAYGÖ) Üniversite İkinci, Üçüncü ve Dördüncü Sınıf İngilizce Bölümü Öğretmen Adayları Üzerindeki Güvenirlilik Çalışması, Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 16(1): 101-112.
- Aydın, N., Yılmaz, A., (2010). Yapılandırıcı Yaklaşımın Öğrencilerin Üst Düzey Bilişsel Becerilerine Etkisi, Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 39: 57-68.
- Bakar, E., (2010). Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Biyoetik Eğitimiyle İlgili Uygulama ve Görüşlerinin Değerlendirilmesi, Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Başaga, H., Çetindamar, D., (2000). Rekabet Stratejileri: Biyoteknoloji Raporu. TÜSİAD Yayınları, İstanbul.
- Bayoğlu, A.S., Özgen, Ö., (2010). Tüketicilerin Tarımsal ve Tıbbi Biyoteknolojiye Yönelik Tutumları İle Fayda ve Risk Algılarının İncelenmesi, Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi, 3(10).
- Bici, İ., (2010). Genetiği Değiştirilmiş Organizmalar ve Biyogüvenlik Kavramları ile İlgili Öğrencilerin Bilgi Düzeylerinin ve Tutumlarının Değerlendirilmesi, Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Bilen, K., Özel, M., (2012). Üstün Yetenekli Öğrencilerin Biyoteknolojiye Yönelik Bilgileri ve Tutumları, Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi, 6(2): 135-152.

Bilgin, İ., Karakuyu, Y., Çetin, A., Aktaş, İ., (2010). İşbirlikli Öğrenme Tekniklerinin İlköğretim 5. Sınıf Öğrencilerinin Eleştirel Düşünme Yeteneklerine Etkisinin İncelenmesi, IX. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, s.106, İzmir.

Bilgin, İ., Coşkun, H., Aktaş, İ., (2012). 5E Modelinin Uygulandığı Sınıflardaki İlköğretim 4.Sınıf Öğrencilerinin Eleştirel Düşünme Yeteneklerinin Maddeyi Tanıyalım Ünitesindeki Başarılarına Etkisinin İncelenmesi, X. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, s.261, Niğde.

Birinci, E., (2008). Materyal Tasarımı Ve Geliştirilmesinde Proje Tabanlı Öğrenmenin Kullanılmasının Öğretmen Adaylarının Eleştirel Düşünme, Yaratıcı Düşünme ve Bilimsel Süreç Becerilerine Etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Zonguldak Karaelmas Üniversitesi, Zonguldak.

Bodur, H., Sünbül, A.M., (2010). İlköğretim İkinci Sınıf Hayat Bilgisi Dersinde İçerik Temelli Eleştirel Düşünme Öğretiminin Eleştirel Düşünme Becerilerine Etkisi, Selçuk Üniversitesi Ahmet Keleşoğlu Eğitim Fakültesi Dergisi, Sayı 30: 157-173.

Budak Coşkun, S., Altun, S., (2011). İlköğretim 8. Sınıf Matematik Dersinin Disiplinler Arası Yaklaşım İlkelerine Göre İşlenmesinin Öğrencilerin Eleştirel Düşünme Eğilimleri Üzerindeki Etkileri, e-Journal of New World Sciences Academy, 6(1).

Cırık, İ., (2005). İlköğretim 5. Sınıf sosyal bilgiler dersi “Güzel Yurdumuz Türkiye” Ünitesi için Sosyo-kültürel Oluşturmacı ve Geleneksel Öğrenme Ortamının Öğrenenlerin Akademik Başarılarına, Öğrenme Kalıcılığına ve Görüşlerine Etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi, İstanbul.

Çakıcı, Y., Apaydın, Z., Aydın, H., Gemici, Ö., İrez, S., Köse, S., Matyar, F., Özsevgeç, T., Peker, D., Saka, A.Z., Taş, E., Turgut, H., (2008). Fen ve Teknoloji Öğretiminde Yeni Yaklaşımlar, Pegem Akademi, Ankara.

Çalışkan, H., (2009). Sosyal Bilgiler Öğretiminde Araştırmaya Dayalı Öğrenme Yaklaşımının Eleştirel Düşünme Becerisine Etkisi, Kastamonu Eğitim Dergisi,17(1): 57-70.

Çeken, R., Tezcan, R., (2011). Fiziksel ve Kimyasal Değişmelerin Video Gösterimi ve Tartışma Yöntemi ile Öğretilmesinin Yedinci Sınıf Öğrencilerinin Başarı Düzeyine Etkisi, Kastamonu Eğitim Dergisi, 19(1): 221-228.

Çelebi, C., (2006). Yapılandırmacı Yaklaşım Dayalı İşbirlikli Öğrenmenin İlköğretim 5. Sınıf Sosyal Bilgiler Dersinde Öğrencilerin Erişi ve Tutumlarına Etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi, Konya.

Çelik, V., Balık, D.T., (2007). Genetiği Değiştirilmiş Organizmalar (GDO), Erciyes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 23 (1-2): 13-23.

Çelikkaya, T., (2012). Sosyal Bilgiler Dersinde Öğrencilerin Eleştirel Düşünme Becerilerini Geliştirmek İçin Öğretmenlerin Yaptıkları Etkinlikler, The Journal of Academic Social Science Studies International Journal of Social Science, 5(5): 57-74.

- Çetin, A., (2008). Sınıf Öğretmeni Adaylarının Eleştirel Düşünme Gücü, Yüksek Lisans Tezi, Uludağ Üniversitesi, Bursa.
- Çetinkaya, Z., (2011). Türkçe Öğretmen Adaylarının Eleştirel Düşünmeye İlişkin Görüşlerinin Belirlenmesi, Ahi Evran Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 12(3): 93-108.
- Çetiner, S., (2009). Enine Boyuna GDO Gerçeği, Ankara Sanayi Odası Yayın Organı, Ankara.
- Çığrı Yıldırım, A., (2005). Türkçe ve Türk Dili ve Edebiyatı Öğretmenlerinin Eleştirel Düşünme Becerilerinin İncelenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Zonguldak Karaelmas Üniversitesi, Zonguldak.
- Çırakoğlu, B., (2002).Yeni Ufuklara Genetik, Tübitak Bilim ve Teknik Dergisi, Ankara.
- Çiçekci, O., (2008). İlköğretim Okullarında Görevli Öğretmenlerin Transgenik Ürünler (GDO) Konusundaki Bilgilerinin ve Görüşlerinin Belirlenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Çiçek Sağlam, A., Büyükuysal, E., (2013). Eğitim Fakültesi Son Sınıf Öğrencilerinin Eleştirel Düşünme Düzeyleri ve Buna Yönelik Engellere İlişkin Görüşleri, International Journal of Human Sciences, 10(1).
- Demir, A., Pala A., (2007). Genetiği Değiştirilmiş Organizmalara Toplumun Bakış Açısı. Hayvansal Üretim, 48(1): 33-43.
- Demir, E., (2011). Genetiği Değiştirilmiş Organizmalarda Üreticinin Hukuki Sorumluluğu, Yüksek Lisans Tezi Süleyman Demirel Üniversitesi, Isparta.
- Demir, A., Kurt, O., (2012). Tarımsal Üretimde Yeni Bir Yaklaşım: Transgenik ve Organik Tarım, Türk Bilimsel Derlemeler Dergisi 5 (2): 102-105.
- Demiralp, D., Kazu, H., (2012). İlköğretim Birinci Kademe Programlarının Öğrencilerin Yansıtıcı Düşüncelerini Geliştirmedeki Katkısına Yönelik Öğretmen Görüşleri, Pegem Eğitim ve Öğretim Dergisi, 2(2).
- Demirel, Ö., (2000). Kuramdan Uygulamaya Eğitimde Program Geliştirme, Pegem A Yayıncılık, Ankara.
- DPT, (2006). Devlet Planlama Teşkilatı Müsteşarlığı (2007-2013).Gıda Güvenliği, Bitki ve Hayvan Sağlığı Özel İhtisas Komisyonu, Ankara.
- Dutoğlu, G., Tuncel, M., (2008). Aday Öğretmenlerin Eleştirel Düşünme Eğilimleri ile Duygusal Zeka Arasındaki İlişki, Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 8(1): 11-32.
- Ekinci, M. S., Akyol, İ., Karaman, M., Özköse, E., (2005). Hayvansal Biyoteknoloji Uygulamalarında Güncel Gelişmeler, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Fen ve Mühendislik Dergisi, 8 (2).

- Ekinci, Ö., (2009) Öğretmen Adaylarının Empatik ve Eleştirel Düşünme Eğilimlerinin İncelenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi, Adana.
- Eldeleklioğlu, J., Özkılıç, R., (2008). Eleştirel düşünme eğitiminin PDR Öğrencilerinin Eleştirel Düşünme Becerilerine Etkisi, Türk Psikolojik Danışma ve Rehberlik Dergisi, 3(29).
- Erbaş, H., (2008). Türkiye’de Biyoteknoloji ve Toplumsal Kesimler: Profesyoneller, Kentsel Tüketiciler ve Köylüler, Ankara Üniversitesi Biyoteknoloji Enstitüsü Yayınları 4, Ankara.
- Erdamar, G., Demirel, M., (2008). Yapılandırmacı Öğrenme Yaklaşımının Duyuşsal ve Bilişsel Öğrenme Ürünlerine Etkisi, Türk Eğitim Bilimleri Dergisi, 6(4): 629-661.
- Erdem, Y.K., (2011). Türkiye’de Biyoteknoloji ve Genetiği Değiştirilmiş Organizma Görüngüsü, Hacettepe Üniversitesi Hacettepe Tıp Dergisi, 42: 105-109.
- Ergin, I., Karababa, A.O., (2011). Genetiği Değiştirilmiş Organizmalar: Sağlığa Zararlarını Kanıtlamak Neden Zor? Sorunlar ve Riskin İpuçları, Türkiye Halk Sağlığı Dergisi, 9(2).
- Ergün, M., Özsüer, S., (2006). Vygotsky’nin Yeniden Değerlendirilmesi, Afyon Karahisar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 2: 269-292.
- Eroğlu, S., (2006). Görsel ve İşitsel Materyal Kullanımının Ortaöğretim 3. Sınıf Öğrencilerinin Biyoteknoloji ile ilgili Kavramları Öğrenmeleri Tutumları Üzerine Etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Ersözlü, Z.N., Kuzu, H., (2011). İlköğretim Beşinci Sınıf Sosyal Bilgiler Dersinde Uygulanan Yansıtıcı Düşünmeyi Geliştiren Etkinliklerin Akademik Başarıya Etkisi, 24(1): 141-159.
- Ersan, C., Güney, T., (2012). Meslek Yüksekokulu Öğrencilerinin Eleştirel Düşünme Becerilerinin Bireysel Değişkenler Açısından İncelenmesi, DPUJSS, 1(32).
- Eskitürk, M., (2009). Sosyal Bilgiler Dersinde Eleştirel Düşünme Becerilerini Temel Alan İşbirlikli Öğrenme Etkinliklerinin Akademik Başarı Düzeyine Etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Çanakkale.
- Eş, N.E., (2010). Biyoteknolojik Gıdaların Kullanımı Bağlamında İlköğretim Öğrencilerinin Sürdürülebilir Tüketim Tercihlerinin Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımıyla Oluşturulması, Yüksek Lisans Tezi, Muğla Üniversitesi, Muğla.
- Fer, S., Cırık, İ., (2007). Yapılandırmacı Öğrenme Kuramdan Uygulamaya, Morpa Yayınları, İstanbul.
- Filazi, A., İnce, S., (2006). Genetiği değiştirilmiş Organizmalar. Veteriner Hekimler Derneği Dergisi, 77(2).

Gençtürk, H.A., Türkmen, L., (2007). İlköğretim 4. Sınıf Fen Bilgisi Dersinde Sorgulama Yöntemi ve Etkinliği Üzerine Bir Çalışma, Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi, 27(1) : 277-292.

Gök, B., Erdoğan, T.(2011). Sınıf Öğretmeni Adaylarının Yaratıcı Düşünme Düzeyleri ve Eleştirel Düşünme Eğilimlerinin İncelenmesi, Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi, 44(2): 29-51.

Gökçe, E., Demirhan İşcan, C., Erdem, A., (2012). Öğretmen Adaylarının Sınıf Ortamında Yapılandırmacılık Yaklaşımına Uygun Çalışmalar Gerçekleştirilmesine ilişkin Gözlemleri, Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi, 1(1): 111-127.

Görgülü, M., (2012). Genetik Girişimler ve Etik, Y. I. Ülman, S. V. Genç (Ed.), Biyoetik Araştırmaları, Türkiye Biyoetik Derneği Yayınları XVI, İstanbul.

Gül, E., Kaya, O.N., Aydemir, S., Karakaya, D., Sungur, S., Fidan, A., (2010). Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Otantik Bir Değerlendirme Aracı Olarak Poster Sunumlarına İlişkin Görüşleri, IX. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, s.98, İzmir.

Gültepe, N., Yalçın, A., Kılıç, Z., (2010). Tartışma Esaslı Öğretim Yaklaşımının 11. Sınıf Kimya Öğrencilerinin Kavramsal Anlamalarına Etkisi, IX. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, s.45, İzmir.

Gülveren, H., (2007). Eğitim Fakültesi Öğrencilerinin Eleştirel Düşünme Becerileri ve Bu Becerileri Etkileyen Eleştirel Düşünme Faktörleri, Yayınlanmamış Doktora Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.

Güzel, S., (2005). Eleştirel Düşünme Becerilerini Temele Alan İlköğretim 4. Sınıf sosyal Bilgiler Öğretiminin Öğrenme Ürünlerine Etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Mustafa Kemal Üniversitesi, Hatay.

Haspolat, I., (2012). Genetiği Değiştirilmiş Organizmalar ve Biyogüvenlik, Ankara Üniversitesi Veterinerlik Fakültesi Dergisi, 59, 75-80.

Hıdıroğlu, S., Önsüz, M.F., Kalafa, C.E., Karavuş, M., (2013). Ümraniye İlçesinde 1. Basamakta Sağlık Kuruluşlarına Başvuran Hastaların Genetiği Değiştirilmiş Organizmalar Konusunda Bilgi, Tutum ve Davranışları” Fırat Tıp Dergisi,18(3): 176-181.

İşbilir, E., Ertepinar, H., Çakıroğlu, J., (2012). Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Sosyobilimsel Konular Hakkındaki Bilimsel Tartışmalarının Epistemik İnançları Açısından İncelenmesi, X. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, s.538, Niğde.

James, C., (2011). 2011 Yılında Üretilen Transgenik Ürünlerin (GDO) Global Durumunun Özeti, ISAAA Briefs, The International Service for the Acquisition of Agribiotech Applications.

Karadüz, A., (2010). Yapılandırmacı Paradigma Bağlamında Türkçe Derslerinde Öğrenme Ortamları, Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 7(14): 135-154.

Karagöz, A., Zencirci, N., Tan, A., Taşkın, T., Köksel, H., Sürek, M., Toker, C., Özbek, K., (2010). Bitki Genetik Kaynaklarının Korunması ve Kullanımı, Türkiye Ziraat Mühendisliği VII. Teknik Kongresi, s. 155-177, Ankara.

Karamustafaoğlu, O., Yaman, S., (2006). Fen Eğitiminde Özel Öğretim Yöntemleri I-II, Anı Yayıncılık, Ankara.

Kaya, H., (1997). Üniversite öğrencilerinde eleştirel akıl yürütme gücü, Doktora Tezi, İstanbul Üniversitesi, İstanbul.

Kaya, O.N., Kılıç, Z., (2008). Etkin Bir Fen Öğretimi İçin Tartışmacı Söylev, Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi, 9(3): 89-100.

Kaya, N., (2009). Birlikte Öğrenme Gruplarında Pratik Deney ve Materyal Tasarımları ile Biyoteknoloji Öğretiminin Başarı ve Tutum Üzerine Etkileri, Yüksek Lisans Tezi, Muğla Üniversitesi, Muğla.

Kayagil, S., Erdoğan, A., (2011). Bazı Değişkenlerin İlköğretim Yedinci Sınıf Öğrencilerinin Eleştirel Düşünme Becerilerini Yordama Gücü, Selçuk Üniversitesi Ahmet Keleşoğlu Eğitim Fakültesi Dergisi, 31: 321-334.

Keçeci, G., Kırılmazkaya, G., Kırbağ Zengin, F., (2011). İlköğretim Öğrencilerinin Genetiği Değiştirilmiş Organizmaları On-line Argümantasyon Yöntemi ile Öğrenmesi, 6th International Advanced Technologies Symposium, s.13-17, Elazığ.

Keleş, C., (2011). Tüketicilerde Genetiği Değiştirilmiş Gıda Ürünleriyle İlgili Algılanan Risk Türlerinin Kulaktan Kulağa İletişim ve Satın Alma İsteğiyle İlişkisi, Doktora Tezi, Çukurova Üniversitesi, Adana.

Keskin Samancı, N., (2009). Biyoetik Eğitimi Kapsamında Ortaöğretim Öğrencilerine Yönelik “Biyoetik Değer Envanteri” Geliştirilmesi, Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara.

Kılınç. A., Soysal, D., İşeri, B., Tanık, N., Seymen, H., Sönmez, A., Eroğlu, B., Kartal, T., Demiral, Ü., Yıldırım, K., Polat, D., Demirci Güler, M.P., Afacan, Ö., Görgülü, Ö., (2012). Öğretmen Adaylarının Sosyobilimsel Bir Konunun Öğretimi ile İlgili Özyeterlilikleri ve Seçecekleri Öğretim Metodları, X. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, s.635, Niğde.

Koç, C., (2011). Aktif Öğrenmenin Okuduğunu Anlama ve Eleştirel Düşünme Üzerindeki Etkileri, Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 35(1): 28-37.

Koray, Ö., Yaman, S., Altunçekiç, A., (2004). Yaratıcı ve Eleştirel Düşünmeye Dayalı Laboratuvar Yönteminin Öğretmen Adaylarının Akademik Başarı, Problem Çözme ve Laboratuvar Tutum düzeyine etkisi, XIII. Ulusal Eğitim Bilimleri Kurultayı, s.1-14, Malatya.

- Korkmaz, Ö., (2009). Eğitim Fakültelerinin Öğrencilerin Eleştirel Düşünme Eğilim ve Düzeylerine Etkisi, Türk Eğitim Bilimleri Dergisi, 7(4): 879-902.
- Korkmaz, Ö., Yeşil, R., (2009). Öğretim Kademelerine Göre Öğrencilerin Eleştirel Düşünme Düzeyleri, Ahi Evran Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 10(2): 19-28.
- Kökdemir, D., (2003). Belirsizlik durumlarında karar verme ve problem çözme, Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi, Ankara.
- Köksel, H., Köroğlu, D., Pöpping, B., (2012). Gıda Alerjenleri ve AB Yönetmelikleri, 7. Gıda Mühendisliği Kongresi, s.22-23, Ankara.
- Kulaç, İ., Ağirdil, Y. ve Yakın, M., (2006). Sofralarımızdaki Tatlı Dert Genetiği Değiştirilmiş Organizmalar ve Halk Sağlığına Etkileri, Türk Biyokimya Dergisi, 31(3): 151-155.
- Kurt, A.A., Kürüm, D., (2010). Medya Okuryazarlığı ve Eleştirel Düşünme Arasındaki İlişki Kavramsal Bir Bakış, Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, Sayı:2: 20-34.
- Kürüm, D., (2002). Öğretmen Adaylarının Eleştirel Düşünme Gücü, Yüksek Lisans Tezi, Anadolu Üniversitesi, Eskişehir.
- Meseri, R., (2008). Beslenme ve Genetiği Değiştirilmiş Organizmalar (GDO),TAF Preventive Medicine Bulletin, 7 (5): 455-460.
- Oğuzlar, G. Ö., (2007). Gen etiği Değiştirilmiş Organizmalara İlişkin Uluslararası ve Avrupa Birliği'deki Düzenlemeler, Yüksek Lisans Tezi, Galatasaray Üniversitesi, İstanbul.
- Uncuoğlu, A.A., Oğraş, T. T., Yavuz, H., Denizli, A., Menon, A., (2008). Yeni Ufuklara Bitkilere Gen Aktarımı, Tübitak Bilim ve Teknik Dergisi, Ankara.
- Ölçer, H., (2001). Transgenik Bitkiler: Tarımsal Uygulamaları, Üretim ve Tüketicinin Kontrolü, Ekoloji Çevre Dergisi, 10(40): 21-24.
- Özcan, S., (2009). Modern Dünyanın Vazgeçilmez Bitkisi Mısır: Genetiği Değiştirilmiş (Transgenik) Mısırın Tarımsal Üretime katkısı, Türk Bilimsel Derlemeler Dergisi, 2(2): 1-34.
- Özcan, G., Tekkaya, C., (2010). Fen bilgisi öğretmen adaylarının Sosyobilimsel Konuların Fen Müfredatında Yer Almasına Yönelik Algıları, IX. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, s.164, İzmir.
- Özcanalp, E. G., (2006). Bilim ve Teknoloji Bağlamında Türkiye'de Biyogüvenlik Yasa Tasarısının İncelenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi, Ankara.
- Özdelikara, A., Bingöl, G., Görgen, Ö., (2012). Hemşirelik Öğrencilerinin Eleştirel Düşünme Eğilimleri ve Bunu Etkileyen Faktörler, İ.Ü.F.N. Hem. Derg, 20(3): 219-226.

Özdemir, O., (2004). Genetik olarak değiştirilmiş organizmaların tarımsal üretimde kullanımı, yönetimi ve Avrupa Birliğine Uyumlaştırılması, Ankara Avrupa Çalışma Dergisi, 3(2): 37-47.

Özdemir, O., Güneş, M.H. ve Demir, S., (2010). Üniversite Öğrencilerinin Genetiği Değiştirilmiş Organizmalara (Gdo'lara) Yönelik Bilgi Düzeyleri - Tutumları ve Sürdürülebilir Tüketim Eğitimi Açısından Değerlendirilmesi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 29 (1): 53-68.

Özden, Y., (2005). Öğrenme ve Öğretme, 7.Baskı, Pegem A Yayıncılık, Ankara.

Özden, M., Akgün, A., Çinici, A., Gülmez, H., Demirtaş, F., (2013). 8. Sınıf Öğrencilerin Genetiği Değiştirilmiş Organizmalar (GDO) Hakkındaki Bilgi Düzeyleri ve Biyoteknolojiye Yönelik Tutumlarının İncelenmesi, Adıyaman Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi, 3(2): 94-115.

Özel, M., Erdoğan, M., Uşak, M., Prokop, P., (2009). Lise Öğrencilerinin Biyoteknoloji Uygulamalarına Yönelik Bilgileri ve Tutumları, Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri, 9(1): 297-328.

Özensoy, A.U., (2011). Eleştirel Okumaya Göre Düzenlenmiş Sosyal Bilgiler Dersinin Eleştirel Düşünme Becerisine Etkisi, Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 7(2): 13-25.

Özer, I., (2003). Genetik Yapısı Değiştirilmiş Besinler, Klinik Pediatri, 2(2): 74-77.

Özerbaş, M.A., (2011). Yaratıcı Düşünme Öğrenme Ortamının Akademik Başarı ve Bilgilerin Kalıcılığa Etkisi, Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi, 31(3): 675-705.

Özgen, Ö., Emiroğlu, H., Yıldız, M., Taş, A.S., Parutçuoğlu, E., (2007). Tüketiciler ve Modern Biyoteknoloji: Model Yaklaşımlar, Ankara Üniversitesi Biyoteknoloji Enstitüsü Yayınları, Ankara.

Özsevgeç, T., Altun, E., (2012). Fen ve Teknoloji Öğretmenlerinin Eleştirel Düşünme Becerisine Yönelik Görüşleri, X. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, s. 562, Niğde.

Öztürk, N., Ulusoy, H., (2008). Lisans ve Yüksek Lisans Hemşirelik Öğrencilerinin Eleştirel Düşünme Düzeyleri ve Eleştirel Düşünmeyi Etkileyen Faktörler, Maltepe Üniversitesi Hemşirelik Bilim ve Sanatı Dergisi, 1(1): 16-25.

Parlak, Y., (2011). Tarih Öğretiminde Güdümlü Küçük Grup Tartışmasının Öğrencilerin Demokratik Tutumlarına Etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara.

Pekcan, T.H., (2009). İlköğretim 5. Sınıf Sosyal Bilgiler Dersinde Sosyal Yapılandırmacılığın Kullanılma Durumu (Denizli İli Örneği),Yüksek Lisans Tezi, Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, Burdur.

Peker, A.E., (2012). Konya İli Domates Üretiminde Tarımsal İlaç Kullanımına Yönelik Çevresel Duyarlılık Analizi, Iğdır Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 2(1): 47-54.

Saçlı, F., Demirhan, G., (2008). Beden Eğitimi ve Spor Öğretmenliği Programında Öğrenim Gören Öğrencilerin Eleştirel Düşünme Düzeylerinin Saptanması ve Karşılaştırılması, Hacettepe J. Of Sport Sciences, 19(2), 92-110.

Sağlıker, Ş., (2009). Yapılandırmacı Öğrenme Kuramına Dayalı Olarak Kütle Çekim Kanunu Konusunda Hazırlanan Ders Yazılımının Öğrencilerin Akademik Başarısına Etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi, Adana.

Saltık, A., (2010). Genetiği Değiştirilmiş Gıdalar: Stratejik ve Uluslararası Boyutlar, Ankara Tabip Odası Yayını, Ankara.

Sarıgöz, O., (2013). Sınıfla ve Grupla Tartışma Yöntemlerinin Meslek Yüksekokulu Öğrencilerinin Akademik Başarılarına Etkisi, (<http://www.ejovoc.org/makaleler/aralik-2013/pdf/10.pdf>, Erişim Tarihi: 08.01.2014).

Senemoğlu, N., (2005).Gelişim Öğrenme ve Öğretim Kuramdan Uygulamaya, Gazi Kitabevi, Ankara.

Semerci, N., (2010). Sınıf Öğretmenlerinin İlköğretim Programında Yer Alan Temel Becerilerden Eleştirel Düşünmenin Geliştirilmesine Yönelik Görüşleri, e-Journal of New World Sciences Academy,5(3):1070-1091.

Sevindik,T.,(2010).ÖzelÖğretimDersNotları,(<http://www.yarbis.yildiz.edu.tr/web/userAnnouncementsfiles/dosyab6b0482868ab2edc90f2394f4480ef51.pdf>, Erişim tarihi: 30.09.2013).

Sönmez, A., (2011). Fen ve Teknoloji Öğretmen Adaylarının GDO'lu Besinler Hakkındaki Bilgileri, Risk Algıları, Tutumları ve Böyle Bir Konunun Öğretimine yönelik Öz yeterlilikleri, Yüksek Lisans Tezi, Ahi Evran Üniversitesi, Kırşehir.

Sönmez, A., Kılınç, A., (2012). Fen ve Teknoloji Öğretmen Adaylarının GDO'lu Besinler Konusunun Öğretimine Yönelik Öz Yeterlilikleri: Bazı Psikometrik Faktörlerin Muhtemel Etkileri, Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi, 6(2): 49-76.

Sürmeli, H., (2008). Üniversite Öğrencilerinin Biyoteknoloji ve Genetik Mühendisliği Çalışmaları İle İlgili Tutum, Bilgi ve Biyoetik Görüşlerinin Değerlendirilmesi, Doktora Tezi, Marmara Üniversitesi, İstanbul.

Sürmeli, H., Şahin, F., (2009). Üniversite Öğrencilerinin Biyoteknoloji Çalışmalarına Yönelik Bilgi ve Görüşleri, Çukurova Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 3(37): 33-45.

Şengül, N., (2006). Yapılandırmacılık Kuramına Dayalı Olarak Hazırlanan Aktif Öğrenme Yöntemlerinin Akan Elektrik Konusunda Öğrencilerin Fen Başarı ve Tutumlarına Etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Celal Bayar Üniversitesi, Manisa.

Şengül, C., Üstündağ, T., (2009). Fizik Öğretmenlerinin Eleştirel Düşünme Eğilimi Düzeyleri ve Düzenledikleri Etkinliklerde Eleştirel Düşünmenin Yeri, Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 36:237-248.

Şenkaya, E., (2005). Yabancı Dil Yazma Öğretiminde Eleştirel Düşünme becerilerinin Kullanımının Başarıya Etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Ankara.

Şimşek, Ü., Doymuş, K., Bayrakçeken, S., (2004). Fen Bilgisi Dersinin Başarısına Grupla Öğrenme Metodunun Etkisi, VI. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, s.66, İstanbul.

Şimşek, H., Hırça, N., Coşkun, S., (2012). İlköğretim Fen ve Teknoloji Öğretmenlerinin Öğretim Yöntem ve Tekniklerini Tercih ve Uygulama Düzeyleri: Şanlıurfa ili Örneği, Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 9(18):249-268.

Taş, A.S., (2007). Tüketicilerin Biyoteknolojik Uygulama ve Ürünlere Yönelik Tutumları Üzerinde Etkili Olan Faktörlerin İncelenmesi, Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi, Ankara.

TDK, http://www.tdk.gov.tr/index.php?option=com_bts, Erişim tarihi:18.11.2013

Tekedere, H., Taban, B., Çalışkan, M., Demirtola, H., (2011). Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu Öğrencilerinin Genetiği Değiştirilmiş Organizmalarla İlgili Eğitim İhtiyaçlarının Analizi, Türk Fen Eğitimi Dergisi, 8(3).

Telan, D., (2008). Tarımsal Biyoteknoloji ve Genetiği Değiştirilmiş Organizmalar: Gıda Güvenliğinin Medyadan İnşasına Eleştirel Bir Bakış – I. Türkiye 10. Gıda Kongresi, s.113-116, Erzurum.

Temelli, A., Kurt, M., (2011). Üniversite Öğrencilerinin Transgenik Ürünler (GDO) Konusundaki Bilgi ve Görüşlerinin Belirlenmesi, Kuramsal Eğitimbilim, 4(2):247-261.

Timur, B., Yılmaz, Ş., Timur, S., (2013). Investıon of Science and Technology Teachers and Pre-service Teachers' Opinions About Constructivist Approach, Eğitimde Kuram ve Uygulama, 9 (1): 73-83.

Tok, E., Sevinç, M., (2010). Düşünme becerileri eğitiminin eleştirel düşünme ve problem çözme becerilerine etkisi, Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 27: 67-82.

TOBB, (2012). Türkiye İlaç Sanayi Meclisi Sektör Raporu 2011, TOBB Yayınları, Ankara.

Tuna, M., Özdemir, O., (2009). Türk Toplumunun Genetiği Değiştirilmiş Organizmaların (GDO) Kullanımına ilişkin Eğilimleri, 6. Ulusal Sosyoloji Kongresi Bildiri Kitabı, s.719-762, Ekim 2009, Aydın.

Turhan, A., (2008). Soya ve Mısırdaki Genetiği Değiştirilmiş Ürünlerin Belirlenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi, Adana.

Tümay, H., Köseoğlu, F., (2011). Kimya Öğretmen Adaylarının Argümantasyon Odaklı Öğretim Konusunda Anlayışlarının Geliştirilmesi, Türk Fen Eğitimi Dergisi, 3.

Tümkiye, S., Aybek, B., (2007). Üniversite Öğrencilerinin Eleştirel Düşünme Eğilimlerinin Sosyo-Demografik Özellikler Açısından İncelenmesi, Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 17(2): 387-402.

Türkmen, A., (1997). İlköğretim Okullarında Gökyüzü ve Dünyamız Ünitesinin Ödül ve Grup Çalışması Metoduyla İşlenmesinin Fen Öğretimine Etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Uğur, A.K., (2010). Yapısalcı Öğrenme Kuramına Göre Hazırlanan Analog Elektronik Dersi Yazılımının Akademik Başarıya Etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi, Adana.

Uzun, N., Sağlam, N., (2005). Genetik konularının öğretiminde deney uygulamalarının akademik başarıya etkisi, Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 28:196-200.

Uzunyol, E., (2012). Sınıf öğretmen adaylarının Genetiği Değiştirilmiş Organizmalara (GDO) İlişkin Algılarının Metaforlar Aracılığıyla Analizi, Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi, 1(4): 94-101.

Üçok, E.F., Tosun, H., (2011). Gıda Alerjileri, 7. Gıda Mühendisliği Kongresi, s.160, Ankara.

Üstünkaya, I., Savran Gencer, A., (2012). İlköğretim 6.Sınıf Seviyesinde Bilimsel Tartışma (Argumentation) Odaklı Etkinliklerle Dolaşım Sistemi Konusunun Öğretiminin Akademik Başarıya Etkisi, X. Ulusal Fen ve Matematik Eğitimi Kongresi, s.96, Niğde.

Vural, C.T., (2008). Yeni İlköğretim Programı Beşinci Sınıf Sosyal Bilgiler Öğretiminde Kullanılan Etkinliklerin Yaratıcılığı Geliştirmesi Açısından Değerlendirilmesi, Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi, Adana.

Yağcı, R., (2008). Sosyal Bilgiler Öğretiminde Eleştirel Düşünme: İlköğretim 5. Sınıf Sosyal Bilgiler Öğretiminde, Öğretmenlerin Eleştirel Düşünme Becerilerini Geliştirmek İçin Uyguladıkları Etkinliklerin Değerlendirilmesi, Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi, Adana.

Yaman, H. H., (2011). Argümantasyon Tabanlı Biyoetik Eğitiminde Örnek Bir Uygulama: Genetiği Değiştirilmiş Organizma ve Genetik Tarama Testi, Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara.

Yazıcı, N. N., (2009). Bilim Kurgu ile Biyoetik Grup Tartışmalarının Biyoteknolojiye Yönelik Tutumlar ve Akademik Başarı Üzerine Etkileri, Yüksek Lisans Tezi, Muğla Üniversitesi, Muğla.

Yeşil, R., (2004). Öğrenci ve Öğretim Elemanlarının Tartışma Tutum ve Davranışları Arasındaki İlişki, Gazi Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi, 5(2): 195-208.

Yeşilpınar, M., (2011). Sınıf Öğretmenlerinin ve Öğretmen Adaylarının Eleştirel Düşünmenin Öğretimine Yönelik Yeterliklerine İlişkin Görüşleri, Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi, Adana.

Yıldırım, H.İ., Şensoy, Ö., (2011). İlköğretim 7. Sınıf Öğrencilerinin Eleştirel Düşünme Eğilimi Üzerine Eleştirel Düşünme Becerilerini Temel Alan Fen Öğretiminin Etkisi, Kastamonu Eğitim Dergisi, 19(2): 523-540.

Yurdakul, B., Demirel, Ö., (2011). Yapılandırmacı Öğrenme Yaklaşımının Öğrenenlerin Üstbiliş Farkındalıklarına Katkısı, Uluslararası Eğitim Programları ve Öğretim Çalışmaları Dergisi, 1(1): 71-85.

Yuva, E., (2011). Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Cebeci Araştırma ve Uygulama Hastanesi Hemşirelerinin Eleştirel Düşünme Eğilim Düzeylerinin Bazı Değişkenler Açısından İncelenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Atılım Üniversitesi, Ankara.

Yüce, Z., Yalçın, N., (2012). Fen bilgisi Öğretmen Adaylarının Biyoteknoloji Konusundaki Bilgi Düzeyleri, X. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, s.578, Niğde.

Wieczorek, A., (2003). Use of Biotechnology in Agriculture - Benefits and Risks College of Tropical Agriculture and human resources university of hawaii at Mānoa (CTAHR).

ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı: Besime ERGİN

Doğum Yeri: Elbistan / Kahramanmaraş

Doğum Tarihi:20.04.1983

Medeni Hali: Bekâr

Yabancı Dili: İngilizce

Eğitim Durumu (Kurum ve Yıl)

Lisans: İnönü Üniversitesi Fen Bilgisi Öğretmenliği (2004-2008)

Yüksek Lisans: Adıyaman Üniversitesi Fen Bilgisi Eğitimi (2011-2013)

Çalıştığı Kurum/Kurumlar ve Yıl: Adıyaman Üniversitesi (2010-...)

Yayınları (SCI ve diğer):

Kara, A., Ergin, B., Çavuş, E., Çapuk, S.(2012). İlköğretim İkinci Kademe Öğrencilerinin Öğrenme Stilleri ile Öğrenmeye İlişkin Tutumlarının İncelenmesi, 2. Ulusal Eğitim Programları Kongresi, Abant İzzet Baysal Üniversitesi, 27- 29 Eylül 2012, Bolu.

Özden, M., Ergin, B.(2013). Lisansüstü Öğrencilerinin Bilimsel Araştırmalarda Uygulanan Etik Kurallara Yönelik Düşüncelerinin Belirlenmesi, Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi,10(22), 155-169.

EKLER

EK:1

GDO' lu Besinlerle ilgili Risk Algıları Ölçeği

Açıklama: Aşağıda GDO'lu besinlerin risk algılarına ilişkin ifadeler verilmiştir. Söz konusu ifadeye hangi oranda katılıyorsanız, lütfen karşısındaki ilgili sütunu “X” ile işaretleyiniz. Bu araştırma tamamen bilimsel amaç taşımaktadır, vereceğiniz samimi ve eksiksiz cevaplardan dolayı teşekkür ederiz.

1. GDO' lu besinler kişisel olarak sizin için ne kadar risklidir? (Düşüncenizi aşağıdaki rakamlardan birini yuvarlak içine alarak belirtiniz)?

Hiç risk taşımıyor

Aşırı riskli

0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100

2. GDO' lu besinler genel olarak insanlar için ne kadar risklidir? (Düşüncenizi aşağıdaki rakamlardan birini yuvarlak içine alarak belirtiniz)

Hiç risk taşımıyor

Aşırı riskli

0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100

3. Aşağıdaki maddeler GDO'lu besinlerin içerdiği muhtemel riskler ile ilgilidir. Bu risklerin hangi oranda olduğunu her bir maddede aşağıdaki seçeneklerden birini işaretleyerek gösteriniz.

	Hiç	Çok az oranda	Az oranda	Orta derecede	Yüksek oranda	Aşırı yüksek oranda
Bu riske maruz kalanlar için bu risk faktörü ne kadar yenidir?	1	2	3	4	5	6
Gen değişikliği ahlaki kurallara ne derecede uygundur?	1	2	3	4	5	6
GDO'lu besinler çevreye ne kadar zarar verecektir?	1	2	3	4	5	6
GDO'lu besinler ile ilgili riskler, faydalarından istifade etmek için ne derecede kabul edilebilir?	1	2	3	4	5	6
Genetiği değiştirilen canlılar doğadaki hayvanlara ne kadar zarar verecektir?	1	2	3	4	5	6
Gen değişikliği kanserlere ne derecede yol açacaktır?	1	2	3	4	5	6
İnsanlar doğanın düzenini ne kadar bozmuştur?	1	2	3	4	5	6

	Hiç	Çok az oranda	Az oranda	Orta derecede	Yüksek oranda	Aşırı yüksek oranda
GDO'lu besinler insanların kısa vadede ölmesine ne derecede neden olur.	1	2	3	4	5	6
Gen değişikliği doğal olmayan faaliyetlerin ne derecede bir ürünüdür?	1	2	3	4	5	6
Gen değişimi gelecek nesillerdeki çocuklarda hastalıklara ne kadar yol açacaktır?	1	2	3	4	5	6
Gen değişikliği ne derecede etik dışıdır?	1	2	3	4	5	6
Gen değişikliği ne derecede doğanın dengesini bozan insanoğlunun bir ürünüdür?	1	2	3	4	5	6
Gen değişikliği insanların çıkarıcılığının ne derecede bir sonucudur?	1	2	3	4	5	6
Gen değişikliğinin etkileri zaman içerisinde ne kadar artacaktır?	1	2	3	4	5	6
Gen değişikliği ne derecede doğaya karşı olarak yapılan bir uygulamadır?	1	2	3	4	5	6
Gen değişikliği günümüzde bilinmeyen negatif etkilere ne kadar yol açacaktır?	1	2	3	4	5	6
Gen değişikliği teknolojisi otoriteler tarafından ne derecede kontrol altında tutulmalıdır?	1	2	3	4	5	6
GDO teknolojisi ne kadar korkutucudur?	1	2	3	4	5	6
Gen değişikliğinin ne derecede kötü sonuçları olacaktır?	1	2	3	4	5	6
Bu riske kişisel olarak ne kadar maruz kalacaksınız?	1	2	3	4	5	6
Bu riske diğer insanlar ne derecede maruz kalacaktır?	1	2	3	4	5	6
GDO'lu besinler kolay kolay azaltılamayacak risklere ne derecede sahiptir? 6	1	2	3	4	5	6
GDO'lu besinler insanlara ne kadar zarar verecektir	1	2	3	4	5	6
Gen değişikliği geri dönüşümü olmayan negatif etkilere ne kadar yol açacaktır?	1	2	3	4	5	6
Genetiği değiştirilen canlılar doğadaki bitkilere ne kadar zarar verecektir?	1	2	3	4	5	6

EK:2**California Eleştirel Düşünme Ölçeği**

Aşağıdaki ifadelerin sizi ne kadar tanımladığını düşünerek, bu ifadelere ne ölçüde katıldığınızı aşağıdaki ölçek üzerine değerlendiriniz. Değerlendirmelerinizi sizi tam olarak yansıtacak şekilde yapınız.

1	2	3	4	5	6
Hiç katılmıyorum	Katılmıyorum	Kısmen katılmıyorum	Kısmen katılıyorum	Katılıyorum	Tamamen katılıyorum
1. Tüm hayatım boyunca yeni şeyler çalışmak güzel olurdu.					1 2 3 4 5 6
2. İnsanların iyi bir düşünceyi savunmak için zayıf fikirlere güvenmeleri beni rahatsız eder.					1 2 3 4 5 6
3. Cevap vermeye kalkışmadan önce, her zaman soruya odaklanırım.					1 2 3 4 5 6
4. Büyük bir netlikte düşünmekten gurur duyuyorum.					1 2 3 4 5 6
5. Dört lehte, bir aleyhte görüş varsa lehte olan dört görüşe katılırım.					1 2 3 4 5 6
6. Pek çok üniversite dersi ilginç değildir ve almaya değmez.					1 2 3 4 5 6
7. Sadece ezberi değil düşünmeyi gerektiren sınavlar benim için daha iyidir.					1 2 3 4 5 6
8. Diğer insanlar entelektüel merakımı ve araştırmacı kişiliğimi takdir eder.					1 2 3 4 5 6
9. Mantıklıymış gibi davranıyorum, ama değilim.					1 2 3 4 5 6
10. Düşüncelerimi düzenlemek benim için kolaydır.					1 2 3 4 5 6
11. Ben dâhil herkes kendi çıkarı için tartışır.					1 2 3 4 5 6
12. Kişisel harcamalarımın dikkatlice kaydını tutmak benim için önemlidir.					1 2 3 4 5 6
13. Büyük bir kararla yüz yüze geldiğimde, ilk önce toplayabileceğim tüm bilgileri toplarım.					1 2 3 4 5 6
14. Kurallara uygun biçimde karar verdiğim için, arkadaşlarım karar için bana danışırlar.					1 2 3 4 5 6
15. Açık fikirli olmak neyin doğru olup olmadığını bilmemek demektir.					1 2 3 4 5 6
16. Diğer insanları çeşitli konularda neler düşündüklerini anlamak benim için önemlidir.					1 2 3 4 5 6
17. İnandıklarımın tümü için dayanaklarım olmalı.					1 2 3 4 5 6
18. Okumak, mümkün olduğunca kaçtığım bir şeydir.					1 2 3 4 5 6
19. İnsanlar çok acele karar verdiğimi söylerler.					1 2 3 4 5 6
20. Üniversitede zorunlu dersler vakit kaybıdır.					1 2 3 4 5 6
21. Gerçekten çok karmaşık bir şeyle uğraşmak zorunda kaldığımda benim için panik zamanıdır.					1 2 3 4 5 6
22. Yabancılar sürekli kendi kültürlerini anlamaya uğraşacaklarına, bizim kültürümüze çalışmalılar.					1 2 3 4 5 6
23. İnsanlar benim karar vermeyi oyaladığımı düşünürler.					1 2 3 4 5 6
24. İnsanların, bir başkasının fikrine karşı çıkacaklarsa, nedenlere ihtiyacı vardır.					1 2 3 4 5 6
25. Kendi fikirlerimi tartışırken tarafsız olmam imkânsızdır.					1 2 3 4 5 6
26. Ortaya yaratıcı seçenekler koyabilmekten gurur duyarım					1 2 3 4 5 6
27. Neye inanmak istiyorsam ona inanırım.					1 2 3 4 5 6
28. Zor problemleri çözmek için uğraşmayı sürdürmek o kadar da önemli değildir.					1 2 3 4 5 6
29. Diğerleri, kararların uygulamasında mantıklı standartların belirlenmesi için bana başvururlar.					1 2 3 4 5 6
30. Zorlayıcı şeyler öğrenmeye istekliyimdir.					1 2 3 4 5 6
31. Yabancıların ne düşündüklerini anlamaya çalışmak oldukça anlamlıdır.					1 2 3 4 5 6

32.Meraklı olmam en güçlü yanlarımdan birisidir.	1	2	3	4	5	6
33.Görüşlerimi destekleyecek gerçekleri ararım, desteklemeyenleri değil.	1	2	3	4	5	6
34. Karmaşık problemleri çözmeye çalışmak eğlencelidir.	1	2	3	4	5	6
35.Diğerlerinin düşüncelerini anlama yeteneğimden dolayı takdir edilirim.	1	2	3	4	5	6
36.Benzetmeler ve analogiler ancak otoyol üzerindeki tekneler kadar yararlıdır.	1	2	3	4	5	6
37. Beni mantıklı tanımlayabilirsiniz.	1	2	3	4	5	6
38.Her şeyin nasıl işlediğini anlamaya çalışmaktan gerçekten hoşlanırım.	1	2	3	4	5	6
39.İşleri zorlaştığında, diğerleri problem üstünde çalışmayı sürdürmemi isterler.	1	2	3	4	5	6
40.Elimizdeki sorun hakkında açık bir fikir edinmek ilk önceliklidir.	1	2	3	4	5	6
41.Çelişkili konulardaki fikrim genellikle en son konuştuğum kişiye bağlıdır.	1	2	3	4	5	6
42.Konu ne hakkında olursa olsun daha fazla öğrenmeye hevesliyim.	1	2	3	4	5	6
43. Sorunları çözmenin en iyi yolu, cevabı başkasından istemektir.	1	2	3	4	5	6
44.Karmaşık problemlere düzenli yaklaşımla tanınırım.	1	2	3	4	5	6
45.Farklı dünya görüşlerine açık fikirli olmak, insanların düşündüğünden daha az önemlidir.	1	2	3	4	5	6
46.Öğrenebileceğin her şeyi öğren, ne zaman işe yarayacağını bilemezsin.	1	2	3	4	5	6
47.Her şey görüldüğü gibidir.	1	2	3	4	5	6
48.Diğer insanlar, sorunun ne zaman çözümleneceği kararını bana bırakırlar.	1	2	3	4	5	6
49.Ne düşündüğümü biliyorum, o zaman neden seçenekleri değerlendiriyor gibi davranayım.	1	2	3	4	5	6
50.Diğerleri kendi fikirlerini ortaya koyarlar ama benim onları duymaya ihtiyacım yok.	1	2	3	4	5	6
51.Karmaşık problemlerin çözümüne yönelik düzenli planlar geliştirmede iyiyimdir.	1	2	3	4	5	6

EK:3

Kişisel Bilgi Ölçeği

Öğretmen adaylarının GD besinlere yönelik bilgi düzeylerini, risk algılarını ve konunun öğretimine yönelik düşüncelerini belirlemek amacıyla bir proje yürütüyoruz. Proje kapsamında demografik bilgilere ihtiyaç duyulmaktadır. Bu bilgiler sadece bilimsel amaçlar için kullanılacaktır. Bu nedenle kimlik bilgilerini yazmayınız. Katılımınız için teşekkür ederiz.

1.Cinsiyet:

1() Erkek 2 () Kız

2.Yaş:

1 () 19-21 2 () 22-24

3.Babanızın Eğitim Düzeyi:

1 () Okuryazar 2 () İlkokul mezunu 3 () Ortaokul mezunu 4 () Lise mezunu ve üstü

4.Annenizin Eğitim Düzeyi:

1 () Okuryazar değil 2 () Okuryazar 3 () İlkokul mezunu 4 () Ortaokul ve üstü

5.Kalınan Yer :

1 () Yurt 2 () Ailemin Yanında 3 () Evde Ev Arkadaşlarımla

6.Toplam Aylık Gelir:

1() 299 ₺ ve altı 2 () 300-499 ₺ 3 () 500-999 ₺ 4 () 1000 ₺ ve üstü

EK: 4

Deney Grubu Örnek Ders Planı

Okul: Adıyaman Üniversitesi

Sınıf: 3/B

Konu: Genetiği Organizmalar

Süre: 120 Dk

Amaçlar:

GD Organizmaların uygulamalarını kavrayabilme

Yöntem –Teknik: Öğrenci merkezli grup tartışması yöntemi

Araç -Gereç: Bilgisayar, verilen bilgi formları.

İşleniş

Bir önceki derste verilen bilgi formlarına dayalı olarak hazırlan bireysel raporlar esas alınarak her grupta bulunan öğrencilerin kendi konularını aralarında tartışmaları sağlanmıştır. Bu yapılırken sınıf ortamı grup tartışmasına uygun düzenlenmiştir. Öğrencilerden bireysel raporları kendi aralarında tartışmaları sağlanarak ortak grup raporları oluşturmaları istenmiştir. Öte yandan öğretim etkinliği kapsamında yer alan ve sempozyum (bilgi şöleni) etkinliğinin bir parçası olan posterler için taslak oluşturmaları ve grupların raporlarını tamamlamaları istenmiştir. Grupların tartışma etkinliğinde kullandıkları soru örneklerinden bazıları şu şekildedir:

- 1- Genetiği Değiştirilmiş Organizmaların ortaya çıkış nedenleri neler olabilir?
- 2-Genetiği Değiştirilmiş Organizmaların tarım alanındaki uygulamaları doğa düzenini nasıl etkiler?
- 3-Genetiği Değiştirilmiş Organizmaların çevreye sağlayacağı yararlar ve neden olacağı zararlar nelerdir?

Değerlendirme

Tartışmaya etkinliği sonucu öğrenciler ulaştıkları ortak sonuçlara bağlı olarak grup raporlarını oluşturmuşlardır.

EK:5

Kontrol Grubu Örnek Ders Planı

Okul: Adıyaman Üniversitesi

Sınıf: 3/B

Ünite: GD Organizmalar

Konu: GD Organizmaların hayvancılık alanında uygulamaları

Süre: 120 Dk

Amaçlar:

GD Organizmaların hayvancılık alanında uygulamalarını kavrayabilme

Yöntem –Teknik: Öğretmen merkezli sınıf tartışması yöntemi

Araç -Gereç: Hazırlanan sunular

İşleniş

Hazırlanan sunu tartışma temelli olarak anlatılmıştır. Anlatım sırasında öğrencilerin ilgisi uyandıracak sorular sorulmuştur. Sorulan sorulara bağlı olarak tartışmanın doğal akışında yeni sorular ortaya çıkmış ve ders bu şekilde devam etmiştir.

1-Doğadaki Genetiği Değiştirilmiş Organizmaların hayvancılık alanında uygulamalarını nelerdir?

2- Genetiği Değiştirilmiş hayvancılara neden ihtiyaç duyulmuştur?

3-Genetiği Değiştirilmiş hayvancıların sağlayacağı yararlar ve neden olacağı zararlar nelerdir?

4-Genetiği Değiştirilmiş hayvanlarla ilgili resimler gösterilir ve bu resimlerle ilgili fikirleriniz nelerdir?

Değerlendirme

Tartışmaya etkinliği sonucu öğrendikleri ile ilgili genel değerlendirme yapmaları istenmiştir.

EK:6

Araştırmada kullanılan dilekçe yazımı için verilen bilgi formu örneği

GDO ve Bitki Uygulamaları

Üçüncü dünya ülkeleri olarak nitelendirilen Afrika ülkelerinde (Somali, Zambiya vs.) yaşayan fakir halkın temel besin kaynağı pirinç gibi tek tip ürünlerdir. Bu diyetle beslenmek zorunda kalan kitlelerde ise gıda (vitamin ve mineral gibi) eksikliklerine bağlı hastalıklar (mesela A vitamini eksikliğine bağlı görme sorunları) sıklıkla görülmektedir. Kar amacı gütmeyen uluslararası bir organizasyon, Avrupa’da bir araştırma laboratuvarında Altın Pirinç olarak nitelendirilen bir GDO’lu pirinç ırkı üretimini finanse etmiştir. Altın pirinç GDO’suz ırklardan farklı olarak bol miktarda “beta karoten yani A vitamini” içermektedir. Ancak Avrupa’da yoğun GDO protestolar nedeniyle henüz tüketime sunulmamıştır. Bu protestoların temelini oluşturan bazı görüşler Şöyledir: gıda ürünlerine aktarılan transgenler, bazı besin değerlerinin düzeyini artırırken diğerlerinin düzeyini azaltarak tahmin edilmeyen bir şekilde gıdaların besinsel özelliklerini değiştirebilirler. Bu durum genetiği değiştirilmiş ürünler ve geleneksel eşdeğerleri arasında farklılığa neden olur. Bitkisel ve hayvansal gıdaların besin içeriklerindeki değişimlerin besin etkileşimleri, besin-gen etkileşimi, canlıda besinin varlığı, besin gücü ve besin metabolizması üzerine etkisi hakkında henüz yeterli bilgi yoktur. Ayrıca bu besinlerin gen ifadesinin kompleks düzeni ile ilgisi hakkında da bilgi yetersizliği vardır. Genetiği değiştirilmiş ürünlerin sağlık üzerinde, özellikle uzun dönemde meydana getirebilecekleri etkiler üzerinde henüz tam/net bir bilgi bulunmamaktadır. Bu nedenle GDO’ların sağlık açısından riskleri göz önüne alınarak etiketleme yoluyla tüketicilerin bilgi edinme ve seçme hakkının sağlanması gerektiği düşünülmektedir” (Akt: Çelik ve Balık 2007).

Yukarıda GDO’ya ilişkin iki karşıt görüşe yer verilmiştir. GDO’nun tarım alanında uygulamaları konusunda yaptığınız çalışmalardan elde ettiğiniz ortak grup görüşünüz nedir? Bu probleme ilişkin görüşlerinizi ve çözüm önerilerinizi Sağlık Bakanlığı’nın ilgili birimine verilmek üzere bir dilekçe formatında yazınız.

EK:7

GRUP POSTERLERİ

1. Bitkilerde GDO Uygulamaları



2. Hayvanlarda GDO Uygulamaları



3. GDO'ların Çevreye Etkileri



4. GDO'ların İnsan Sağlığına Etkileri



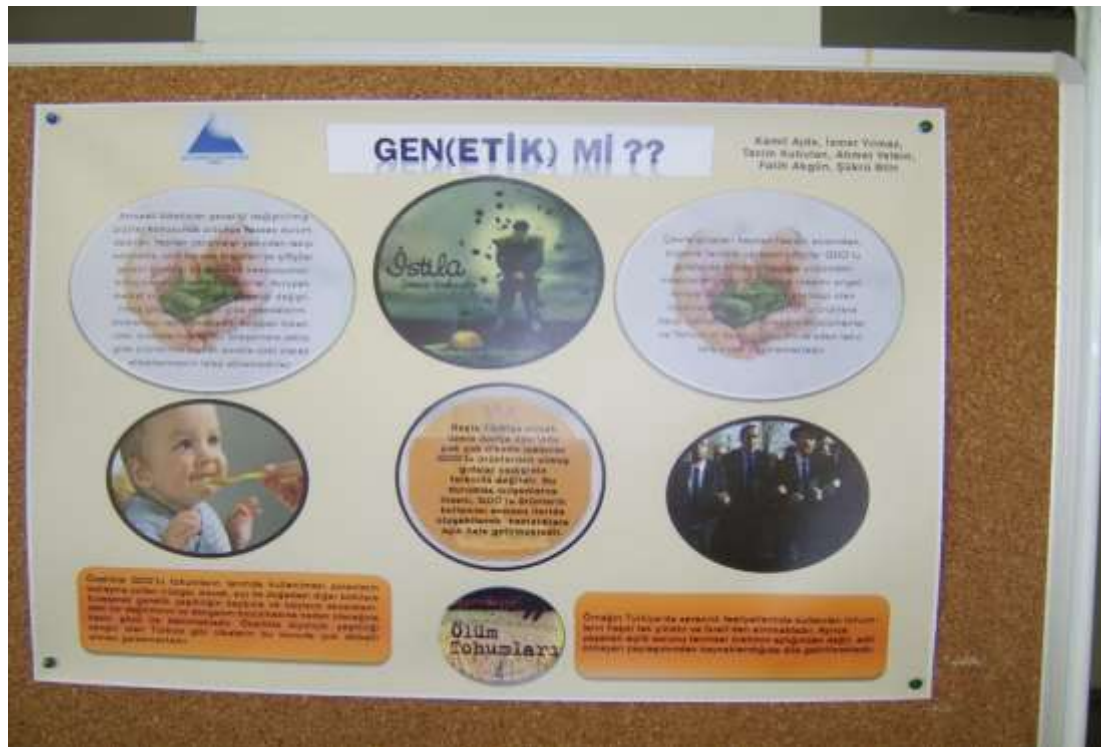
5. GDO'ların Tıp ve Farmakoloji Alandaki Etkileri



6. GDO'ların Sosyoekonomik Etkileri



7. GDOrganizmalar ve Etik



8. Biyogüvenlik



EK:8

Grup Çalışmaları Sırasında Çekilen Fotoğraf Örnekleri







EK:9

Sempozyum Etkinliğinde Çekilen Fotoğraf Örnekleri

