



T.C
İNÖNÜ ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
İLKÖĞRETİM ANABİLİM DALI
FEN BİLGİSİ ÖĞRETMENLİĞİ BİLİM DALI

WEB 2.0 ARAÇLARIYLA DESTEKLENEN ÖĞRETİMİN ÖĞRETMEN
ADAYLARININ BİYOTEKNOLOJİ OKURYAZARLIKLARINA
ETKİSİ

DOKTORA TEZİ

Esra AÇIKGÜL FIRAT

MALATYA-2015

T.C
İNÖNÜ ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
İLKÖĞRETİM ANABİLİM DALI
FEN BİLGİSİ ÖĞRETMENLİĞİ BİLİM DALI

WEB 2.0 ARAÇLARIYLA DESTEKLENEN ÖĞRETİMİN ÖĞRETMEN
ADAYLARININ BİYOTEKNOLOJİ OKURYAZARLIKLARINA
ETKİSİ

DOKTORA TEZİ

Esra AÇIKGÜL FIRAT

DANIŞMAN: DOÇ. DR. MUSTAFA SERDAR KÖKSAL

MALATYA-2015

KABUL ve ONAY

T.C.
İnönü Üniversitesi
Eğitim Bilimleri Enstitüsü
İlköğretim Anabilim Dalı
Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalı

Esra AÇIKGÜL FIRAT tarafından hazırlanan “Web 2.0 Araçlarıyla Desteklenen Öğretimin Öğretmen Adaylarının Biyoteknoloji Okuryazarlıklarına Etkisi” başlıklı bu çalışma, [21.09.2015] tarihinde yapılan sınav sonucunda başarılı bulunarak jürimiz tarafından Doktora tezi olarak kabul edilmiştir.

İmza

Başkan: Doç. Dr. Süleyman YAMAN
Üye (Tez Danışmanı): Doç. Dr. Mustafa Serdar KÖKSAL
Üye : Doç. Dr. Nevzat BAYRI
Üye : Doç. Dr. Olgun Adem KAYA
Üye : Doç. Dr. Tuncay ÖZSEVGİ

O N A Y

...../...../201..
Prof.Dr. Burhanettin Dönmez
Enstitü Müdürü

ONUR SÖZÜ

Doç. Dr. Mustafa Serdar KÖKSAL'ın danışmanlığında doktora tezi olarak hazırladığım “**Web 2.0 Araçlarıyla Desteklenen Öğretimin Öğretmen Adaylarının Biyoteknoloji Okuryazarlıklarına Etkisi**” başlıklı bu çalışmanın bilimsel ahlak ve geleneklere aykırı düşecek bir yardıma başvurmaksızın tarafımdan yazıldığını ve yararlandığım bütün yapıtların hem metin içinde hem de kaynakçada yöntemine uygun biçimde gösterilenlerden oluştuğunu belirtir, bunu onurumla doğrularım.

Esra AÇIKGÜL FIRAT

TEŐEKKÜR

Tez sürecimin başından sonuna kadar desteğini esirgemeyen, değerli fikirleriyle araştırmama rehberlik eden, çalışma disiplini ve akademik duruşuyla örnek teşkil eden danışman hocam Doç. Dr. Mustafa Serdar KÖKSAL'a teşekkürlerimi sunarım.

Bugünlere gelene kadar benden desteklerini hiçbir zaman esirgemeyen, hala bu desteklerini sürdüren, yardımlarını ve dualarını hep hissettiğim aileme en içten saygı ve sevgilerimi sunarım.

Bu süreçte her zaman yanımda olan, yardımını hiç esirgemedен çalışmalarım sırasında bana destek olan eşim Selçuk FIRAT'a teşekkür ederim.

Doktora sürecim boyunca bana yardımcı olan kardeşlerim Kübra AÇIKGÜL, Burak AÇIKGÜL'e ve her zaman yanımda olan arkadaşlarıma teşekkür ederim.

Esra AÇIKGÜL FIRAT

ÖZET

WEB 2.0 ARAÇLARIYLA DESTEKLENEN ÖĞRETİMİN ÖĞRETMEN ADAYLARININ BİYOTEKNOLOJİ OKURYAZARLIKLARINA ETKİSİ

AÇIKGÜL FIRAT, Esra

Doktora, İnönü Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü
Fen Bilgisi Öğretmenliği Bilim Dalı

Tez Danışmanı: Doç. Dr. Mustafa Serdar KÖKSAL

Eylül-2015

Bu çalışmanın amacı, Web 2.0 araçları ile desteklenen öğretimin fen bilgisi öğretmen adaylarının biyoteknoloji okuryazarlıklarına etkisini belirlemektir. Çalışma öntest-sontest kontrol gruplu deneysel araştırma yöntemi kullanılarak yürütülmüştür. Araştırmanın hedef evrenini Türkiye'deki üniversitelerde öğrenim gören fen bilgisi öğretmen adayları oluştururken, ulaşılabilir evreni ülkemizdeki küçük ölçekli bir üniversitede öğrenim gören fen bilgisi öğretmen adayları oluşturmaktadır. Araştırmanın örneklemini ise 2014-2015 öğretim yılı bahar döneminde 3. sınıfta öğrenim gören 60 fen bilgisi öğretmen adayı oluşturmaktadır. Örnekleme yer alan öğretmen adaylarının 30'u deney grubuna ve 30'u kontrol grubuna rastgele atanmıştır. Verilerin toplanmasında "Biyoteknoloji Okuryazarlık Testi", açık uçlu karar verme soruları ve ikilemlerden oluşan senaryolar kullanılmıştır. Biyoteknoloji Okuryazarlık Testi'nden elde edilen veriler fark testleri kullanılarak analiz edilmiştir. Açık uçlu sorulardan elde edilen veriler hazırlanan rubrik aracılığıyla, senaryolar ise öğretmen adaylarının olumlu-olumsuz karar verme durumları açısından analiz edilmiştir.

Araştırmadan elde edilen sonuçlara göre, deney grubunun öntest-sontest puanları arasındaki farklılıklar incelendiğinde çok boyutlu okuryazarlıkta sontest lehine istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmaktadır. Kontrol grubunun öntest-sontest puanları arasında ise hiçbir boyutta anlamlı bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir. Grupların öntest ve sontest puanları karşılaştırıldığında nominal, fonksiyonel ve çok boyutlu okuryazarlık boyutlarında deney grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı bir

fark olduğu görülmektedir. Araştırmada gerçekleştirilen uygulama deney grubunun günlük hayatlarında karşılaştıkları durumlarda karar verme süreçlerine etki etmiştir. Senaryoların analizleri sonucunda uygulamadan sonra biyoteknoloji uygulamalarıyla ilgili olumlu kararların sayısında artış olduğu belirlenmiştir. Araştırmadan elde edilen sonuçlar doğrultusunda öneriler sunulmuştur.

Anahtar Szckler: Biyoteknoloji Okuryazarlığı, Web 2.0 Araçları, Fen Bilgisi ğretmen Adayları



ABSTRACT

EFFECTS OF INSTRUCTION SUPPORTED BY WEB 2.0 TOOLS ON PROSPECTIVE TEACHERS' BIOTECHNOLOGY LITERACY

AÇIKGÜL FIRAT, Esra

PhD., Inonu University, Institute of Educational Sciences

Department of Science Education

Advisor: Associate Professor Mustafa Serdar KÖKSAL

September-2015

The purpose of this study is to determine the impact of instruction supported by Web 2.0 tools on prospective science teachers' biotechnology literacy. The study was carried out with using experimental pretest-posttest control group design. Target population of the study is prospective science teachers studying at universities in Turkey. The sample composed of 60 prospective science teachers studying in 3rd class in spring semester of 2014-2015 academic year. These prospective science teachers were randomly assigned to experimental and control groups equally. To collect the data, "Biotechnology Literacy Test", open-ended questions and scenarios consisting of decision-making dilemmas were used. Data obtained from Biotechnology literacy test were analyzed using the t-tests. Data obtained from open-ended questions were analyzed through the rubrics prepared by researcher, and scenarios were analyzed in terms of teachers' positive or negative decision making status.

According to the results obtained from the study, there was a statistically significant difference between pretest and posttest scores of the experimental group at multi-dimensional literacy in favor of the posttest. There was no significant difference between the control group's pretest and posttest results. When comparing the groups of pretest and posttest scores, statistically significant differences were seen at nominal, functional and multi-dimensional literacy in favor of the experimental group. The application influenced experimental group's decision-making process in their daily life problems. By analyzing the scenarios, it was determined that there was an increase in

the number of positive decisions regarding biotechnology applications after the experimental process. Suggestions were presented in accordance with the results obtained from the research.

Keywords: Biotechnology Literacy, Web 2.0 Tools, Prospective Science Teachers.



İÇİNDEKİLER

ÖZET	iii
ABSTRACT.....	v
İÇİNDEKİLER	vii
ŞEKİLLER LİSTESİ	xii
EKLER LİSTESİ	xiii
KISALTMALAR LİSTESİ.....	xiv
BÖLÜM I.....	1
GİRİŞ	1
1.1. Problem Durumu.....	1
1.2. Araştırmanın Amacı	8
1.3. Araştırmanın Önemi.....	9
1.4. Araştırmanın Sınırlılıkları	12
1.5. Varsayımlar	12
1.6. Tanımlar	12
BÖLÜM II.....	14
KURAMSAL BİLGİLER VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR	14
2.1. Web 2.0 Teknolojileri	14
2.2. Web 2.0 ve Eğitim	20
2.2.1. Web 2.0 araçlarının eğitim ortamlarına sunduğu fırsatlar.	24
2.2.2. Web 2.0 araçlarının eğitimde kullanılmasında karşılaşılan zorluklar	28
2.3. Web 2.0 Araçları ve Öğretmen Eğitimde Kullanımları	30
2.3.1. Sosyal ağlar	30
2.3.2. Vikipedi.....	32
2.3.3. Bloglar.....	35
2.4. Bilimsel Okuryazarlık	38

2.4.1. Bilimsel Okuryazarlık ve Sosyo-bilimsel Konular	42
2.5. Biyoteknoloji.....	45
2.5.1. Biyoteknoloji Eğitimi ve Okuryazarlığı.....	50
2.6. İlgili Araştırmalar	53
2.6.1. Web 2.0 Teknolojileri	53
2.6.2. Bilimsel Okuryazarlık	61
2.6.3. Sosyo-Bilimsel Konular ve Biyoteknoloji.....	63
BÖLÜM III	76
YÖNTEM.....	76
3.1. Araştırmanın Modeli	76
3.2. Evren ve Örneklem	78
3.3. Veri Toplama Araçları	79
3.3.1. Biyoteknoloji okuryazarlık testinin geliştirilme süreci.....	80
3.3.2. Senaryolar ve açık uçlu sorular.....	84
3.4. Uygulama Süreci.....	85
3.4.1. Pilot uygulama	85
3.4.2. Asıl uygulama	86
3.5. Verilerin Analizi	89
BÖLÜM IV	92
BULGU VE YORUMLAR.....	92
4.1. Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgu ve Yorumlar.....	92
4.1.1. Nominal okuryazarlık boyutuna ilişkin bulgu ve yorumlar	92
4.1.2. Fonksiyonel okuryazarlık boyutuna ilişkin bulgu ve yorumlar	94
4.1.3. Prosedürel okuryazarlık boyutuna ilişkin bulgu ve yorumlar	95
4.1.4. Çok boyutlu okuryazarlık boyutuna ilişkin bulgu ve yorumlar	97
4.2. İkinci Alt Probleme İlişkin Bulgu ve Yorumlar.....	99
4.2.1. Açık uçlu sorulara ilişkin bulgu ve yorumlar	99

4.2.2. Senaryolara ilişkin bulgu ve yorumlar	104
4.5.2.1. Rekombinant DNA konusundaki senaryoya ilişkin bulgu ve yorumlar	105
4.5.2.2. GDO konusundaki senaryoya ilişkin bulgu ve yorumlar	106
4.5.2.3. Kök hücre konusundaki senaryoya ilişkin bulgu ve yorumlar ..	109
4.5.2.4. Klonlama konusundaki senaryoya ilişkin bulgu ve yorumlar ..	111
BÖLÜM V	113
SONUÇ VE ÖNERİLER	113
5.1. Sonuç	113
5.2. Öneriler	120
KAYNAKÇA	123
EKLER	140
Ek 1: Uygulamanın yapılmasına ilişkin izin belgesi	141
Ek 2: Uygulamada Kullanılan Sunu İçerikleri	142
Ek 3: Biyoteknoloji Okuryazarlık Testi	143
Ek 4: Senaryolar	149
Rekombinant DNA Konusuna İlişkin Senaryo	149
GDO Konusuna İlişkin Senaryo	150
Kök Hücre Konusuna İlişkin Senaryo	151
Klonlama konusuna ilişkin Senaryo	152
Ek 5: Açık Uçlu Karar Verme Soruları	153
Ek 6: Facebook Grubundan Görüntüler	154
Ek 7: Blog Sayfasından Görüntüler	172
Ek 8: Deney ve Kontrol Grubunun Yansıtıcı Günlük Örnekleri	188
Ek 9: Deney ve Kontrol Grubunun Açık uçlu Sorular ve Senaryolara Verdikleri Cevap Örnekleri	192

TABLolar LİSTESİ

Tablo 1. Web 2.0 Teknolojilerinin örnekleri ve ilgili uygulamalar (Fraser, Tobin ve Mcrobbie, 2012).....	19
Tablo 2. Web 2.0 teknolojilerinin eğitim uygulamaları (Grosseck, 2009)	22
Tablo 3. Tipik olarak farklı bilgi çeşitlerini, pedagojileri, yöntemler ve eş zamanlılığı desteklemelerine göre bir dizi Web 2.0 araçlarının kategorize edilmesi (Bower vd., 2010)	26
Tablo 4. Araştırma Deseninin Simgesel Gösterimi	77
Tablo 5. Grupların denkliliğini belirlemek için yapılan bağımsız ölçümler t testi sonuçları.....	78
Tablo 6. Örneklem demografik bilgileri	79
Tablo 7. Ön uygulamada yer alan maddelerin güçlük ve ayırtedicilik indeksleri	81
Tablo 8. Nihai testte yer alan maddelerin güçlük ve ayırtedicilik indeksleri	82
Tablo 9. Biyoteknoloji okuryazarlığı testinin ITEMAN analizi sonuçları	82
Tablo 10. Alt ve üst grupların madde ortalama puanları arasındaki farkların anlamlılığına ilişkin bağımsız t-testi sonuçları	83
Tablo 11. Araştırmanın uygulama süreci.....	87
Tablo 12. Uzman değerlendirmeleri sonucunda hesaplanan Cramer's v değerleri	90
Tablo 13. Öğretmen adaylarının nominal okuryazarlık boyutunda öntest-sontest puanları arasında her bir grup için yapılan bağımlı ölçümler t testi sonuçları	93
Tablo 14. Deney ve kontrol grubunun nominal okuryazarlık boyutunda öntest ve sontest puanları arasında yapılan bağımsız ölçümler t testi sonuçları	93
Tablo 15. Öğretmen adaylarının fonksiyonel okuryazarlık boyutunda öntest-sontest puanları arasında her bir grup için yapılan bağımlı ölçümler t testi sonuçları ...	94
Tablo 16. Deney ve kontrol grubunun fonksiyonel okuryazarlık boyutunda öntest ve sontest puanları arasında yapılan bağımsız ölçümler t testi sonuçları.....	95
Tablo 17. Öğretmen adaylarının prosedürel okuryazarlık boyutunda öntest-sontest puanları arasında her bir grup için yapılan bağımlı ölçümler t testi sonuçları ...	96
Tablo 19. Öğretmen adaylarının çok boyutlu okuryazarlık boyutunda öntest-sontest puanları arasında her bir grup için yapılan bağımlı ölçümler t testi sonuçları ...	98

Tablo 21. Öğretmen adaylarının açık uçlu sorulara verdikleri cevapların betimsel analizleri.....	99
--	----



ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1. Web 2.0 teknolojileri (Liu, 2006; akt. Buffington, 2008).....	16
Şekil 2. Deney ve kontrol grubunda yer alan öğretmen adaylarının öntest-sontest puan ortalamaları	97
Şekil 3. Açık uçlu sorulardan 3 ve 4 puan alan öğretmen adaylarının yüzde değerleri	104
Şekil 4. Öğretmen adaylarının Rekombinant DNA konusundaki senaryoya ilişkin karar verme durumları	105
Şekil 5. Öğretmen adaylarının GDO konusundaki senaryoya ilişkin karar verme durumları.....	107
Şekil 6. Öğretmen adaylarının Kök hücre konusundaki senaryoya ilişkin karar verme durumları.....	109
Şekil 7. Öğretmen adaylarının klonlama konusundaki senaryoya ilişkin karar verme durumları.....	111

EKLER LİSTESİ

Ek 1: Uygulamanın yapılmasına ilişkin izin belgesi

Ek 2: Uygulamada Kullanılan Sunu İçerikleri

Ek 3: Biyoteknoloji Okuryazarlık Testi

Ek 4: Senaryolar

Ek 5: Açık Uçlu Karar Verme Soruları

Ek 6: Facebook Grubundan Görüntüler

Ek 7: Blog Sayfasından Görüntüler

Ek 8: Deney ve Kontrol Grubunun Yansıtıcı Günlük Örnekleri

Ek 9: Deney ve Kontrol Grubunun Açık uçlu Sorular ve Senaryolara Verdikleri Cevap Örnekleri

KISALTMALAR LİSTESİ

akt.: Aktaran

MEB: Milli Eğitim Bakanlığı

vd.: Ve diğeri



BÖLÜM I

GİRİŞ

Araştırmanın giriş bölümünde, problem durumuna, araştırmanın amacına, araştırmanın önemine, sınırlılıklara, varsayımlara ve araştırmada yer alan kavramların tanımlarına yer verilmiştir.

1.1. Problem Durumu

Günlük yaşamımızda internet teknolojilerinin kullanımı gittikçe yaygınlaşmaktadır. Artık her yerden istediğimiz zamanda internete bağlanabilmekte ve istediğimiz bilgiye anında ulaşabilmekteyiz. Akıllı telefonların kullanımındaki artışla da bilgi paylaşımı, bilgiye ulaşma, güncel bilgileri takip etme çok kolay bir hal almıştır. İnternet ilk olarak web siteleriyle hayatımıza girmiş ve bu web teknolojisi Web 1.0 olarak adlandırılmıştır. İlk aşama olan bu web (Web 1.0) sadece bilgiyi sunmaya odaklanmıştır (Akçay, 2009; Albion, 2008; Rosen ve Nelson, 2008; Stevenson ve Liu, 2010) ve kullanıcılar bu ortamlarda gezinme, tarama ve alma yoluyla bilgi toplayabilmektedirler (Thomas ve Li, 2008). Bu sitelerde tek bir site yazarı vardır ve kullanıcılar sadece yazarın paylaştığı bilgilere erişebilirler. Böylece bu sayfalarda içerik yazarları pasif okuyucu olan geniş bir kitleye belirli miktarda içerik sağlayabilmektedir (Franklin ve Harmelen, 2007). Web sitelerindeki tek yönlü bilgi akışı yetersiz gelmeye başlayınca yeni arayışlar içerisine girilmiş ve web teknolojisi değişime uğramıştır. İnternetin yeniden doğuşu ile kaynaklar, hizmetler ve ortamlar tarafından desteklenen Web 2.0 araçları ortaya çıkmış ve kullanıcı katılımını sağlayan yeni teknolojilere doğru bir yönelme yaşanmıştır (Collis ve Moonen, 2008). Bu paradigma kaymasıyla sadece web sitesi sahipleri değil aynı zamanda kullanıcılar da web sitesinin içerik tasarımında ve oluşturulmasında rol oynamaya başlamışlardır (Anderson, 2012). Dolayısıyla kullanıcılara da yazma ve paylaşma hakkı doğmuştur.

Web 2.0 terimi; yeni teknolojiler ve ağları ile ilgili yayınlarda uzmanlaşmış olan Amerikan yayıncı Tim O'Reilly ve MediaLive International arasında 2004 yılında bir beyin fırtınası oturumunda gündeme gelmiştir (Albion, 2008; Magnuson, 2012; O'Reilly, 2007; Pieri ve Diamantini, 2014; Rives, 2009). Web 2.0, yazma yönüyle Web 1.0'dan ayrılmaktadır. Bu nedenle; Web 2.0 bazı araştırmacılar tarafından okuma/yazma olarak tanımlanmaktadır (Albion, 2008; Rosen ve Nelson, 2008). Web 2.0 kavramının birbirinden farklı olmayan bir çok tanımı bulunmaktadır. Web 2.0, içeriğin sahibinin kim olduğuna ilişkin soruların oluşabileceği, insanların içeriği oluşturabildiği ve değiştirebildiği; içerik oluşturma, amaca göre yeniden düzenleme ve tüketim için bir platform olarak tanımlanabilir (Franklin ve Harmelen, 2007). Web 2.0 ortamlarında; bağlantıya, işbirliğine, sosyal etkileşime, paylaşımına, mevcut içeriği harmanlamaya, gelişime odaklanılmıştır ve bu tür ortamlarda tüketiciler üretici, üreticiler ise tüketici olmaktadır (Buffington, 2008; Drexler, Baralt ve Dawson, 2008; Grosbeck, 2009; Huang, Yang ve Tsai, 2009; Rosen ve Nelson, 2008; Thomas ve Li, 2008).

Bu teknolojilerden ilk bahseden Tim O'Reilly kolektif zeka üzerinde durmuştur. Bu anlayışa göre, Web 2.0 tam anlamıyla kolektif zekayı kullanmakla ilgilidir ve yönetme, anlama ve gerçek zamanda kullanıcı tarafından oluşturulan büyük miktardaki veri gibi kolektif zeka uygulamaları Web 2.0'ı diğer teknolojilerden ayıran özelliklerdendir (O'Reilly ve Battelle, 2009). Kolektif zeka, tek bir kişinin bilgi paylaşmasındansa çok fazla kişinin bireysel olarak paylaştığı bilgilerin daha anlamlı olmasına dayanmaktadır. Web 2.0 teknolojileri de kolektif zekayı kullanmaya yöneltecek herkesin bilgiyi ekleyebildiği ve değiştirebildiği, Web'e sosyal bağlantıyı sağlayan bloglar, vikiler, podcastlar, RSS beslemeleri vb. terimlerle derinden ilişkili olan bir grup teknolojiyi içermektedir (Anderson, 2007). Bu özelliklere sahip bir çok Web 2.0 aracı bulunmaktadır. Bu araçlar; bloglar, Google (sadece bir arama motoru olarak değil, aynı zamanda belge paylaşımı, Google doc, iletişim ve gmail hizmetleri), Facebook, Flickr, Youtube ve vikiler gibi ikinci nesil internet hizmetlerini içermektedir (Magnuson, 2012; Pieri ve Diamantini, 2014). Web 2.0 araçları, paylaşımı kolaylaştırabilir ve iletişimin artmasına yardımcı olabilir. Ayrıca kullanımında yaratıcılığı, güvenli bilgi paylaşımını, işbirliğini ve Web'in işlevselliğini arttırmayı hedefleyen unsurları da içermektedir (Tyagi, 2012).

Bu yeni nesil web tabanlı yazılım araçları ortaya çıkmaya devam ederken bazı eğitimcilerin de bu araçları kullandıkları görülmektedir (Farmer, 2009). Web 2.0 araçlarının kullanıcılar arasında içerik paylaşımını, işbirliğini ve iletişimi sağlamasının yanında kullanımlarının da oldukça kolay olması, bilgi iletişim teknolojileri konusunda az deneyime sahip olan kullanıcılara bile içeriği geliştirme olanağı tanımaktadır (Pieri ve Diamantini, 2014). Bu nedenle, eğitimciler de bu araçların özelliklerini fark etmeye başlamışlardır. Web 2.0 paradigmasının açık, işbirlikçi, katkıya dayalı doğası, eğitimin geleceği için büyük umut vaat etmektedir. Dolayısıyla çağdaş eğitim liderleri tarafından savunulan öğrenci merkezli ve interaktif yaklaşımlar ile teknoloji tasarımının uyumlu olduğu görülmektedir (Bower, Hedberg ve Kuswara, 2009). Çünkü Web 2.0 uygulamalarının paylaşım, bulma, işbirliği, dağıtım ve içerik üretme gibi özellikleri zaten öğrenme sürecinde yer almaktadır (Alajmi, 2011). Böylece eğitim-öğretim süreçlerinde Web 2.0 araçlarının yer alması kaçınılmaz olmuştur.

Bu araçlar öğrenme ortamlarına çeşitli fırsatlar sunabilir. Öğrencilere, tartıştıkları fikirlerini paylaşmaları için izin verir ve paylaşımına açık dosya alanı sağlayarak çevrimiçi işbirliğini, öğrenme topluluklarını ve bilgiyi yapılandırmayı destekler (Florea, 2008). Böylelikle eğitim ortamlarına destek olarak eğitim-öğretim uygulamalarına katkıda bulunmaktadır. Örneğin; eğitimsel tartışmalar artık Facebook, YouTube, Twitter, Vikipedi gibi araçlarla yapılmaktadır (Gouseti, 2010). Bu araçlar yardımıyla öğrenciler, kendilerini dünyadaki akranları ile çevrimiçi çalışırken bulduklarında, eğitim perspektifi hem daha küresel olacaktır hem de konular, değerler ve gelenekler ile daha da zenginleştirilecektir (Thomas ve Li, 2008). Ayrıca bu araçlar öğrencilere, eğitimcilerle ve akranlarıyla bağlantı kurma deneyimi yaşatarak yeterlik ve özerklik algılarını kazanmalarına yardımcı olur; bu şekilde öğrencilerin derse olan ilgilerini artırır (Hargadon, 2009; Park, 2013). Aynı zamanda, Web tabanlı araçlar sadece genel halk için değil bilim için de güçlü platformlar haline gelmiştir (Costa, 2013). Bilimsel bilgiye ulaşma, gelişmeleri takip etme bu araçlar sayesinde daha kolaylaşmıştır. Dolayısıyla da bu araçların, bireylerin bilimsel okuryazarlıklarının da gelişmesine katkıda bulunacağı düşünülmektedir.

Bilimsel okuryazarlık düzeyi yüksek bireyler yetiştirmek için birçok çalışma yapılmış, bu kavram değişik şekillerde tanımlanmış ve sınıflandırılmıştır (Bybee ve McCrae, 2011; Dani, 2009; Harlen, 2001; Hurd, 1998; Laugksch, 2000; NRC, 1996;

Sadler ve Zeidler, 2009; Schwartz, Ben-Zvi ve Hofstein, 2006). Bilimsel okuryazar bir birey; önemli bilimsel olgu, kavram ve teorilerle ilgili bilgiye ve bu bilgiyi uygulama yeteneğine sahip olmalı, bilimin doğasını ve bilimsel süreçleri anlamalı, fen ve teknolojiye yönelik olumlu bir tutum geliştirmelidir (Çepni, Bacanak ve Küçük, 2003). Bybee (1997)'ye göre bilimsel okuryazarlık; fen eğitimi programları, yöntemler ve değerlendirmeler için normları/standartları ve tüm öğrenciler için eşit fırsatları ifade eden, anlayışların ve yeteneklerin sürekliliğini temsil eden, çeşitli boyutlarla birlikte hem bilimi hem de teknolojiyi içeren, ayrıca fen eğitiminin amacına atıfta bulunan bir metafordur. Bybee (1997), bilimsel okuryazarlığı 4 seviyede ele almıştır. Bu seviyeler:

1. Nominal (sözde) okuryazarlık,
2. Fonksiyonel bilimsel okuryazarlık,
3. Prosedürel okuryazarlık,
4. Çok boyutlu okuryazarlıktır.

Bilimsel okuryazarlığın önemli görülmeye başlanmasıyla fen eğitimi araştırmacıları, aktif ve dengeli bir vatandaşlık için önemli olan sosyo-bilimsel konularda bireyleri, bilinçli kararlar verme yeteneğiyle desteklenmiş bilimsel okuryazarlığa teşvik etmek için çabalamaya başlamışlardır (Fonseca, Costa, Lencastre ve Tavares, 2012). Sosyo-bilimsel konular; açık-uçlu, yapılandırılmamış ve tartışmaya açık olması yönüyle diğer konulardan farklılık göstermektedir. Bu konular, günlük hayatta karşılaştığımız çözümü karmaşık problemleri içermektedir. Biyoteknoloji de son yıllarda fazlaca gündeme gelen neredeyse her alanda karşılaştığımız sosyo-bilimsel konulardan biridir (Chabalengula, Mumba & Chitiyo, 2011; Dawson & Soames, 2006). Geçtiğimiz 5-10 yıl içinde biyoteknolojinin bu kadar hızlı büyüme nedeni küresel sorunları çözmek için potansiyel taşımasıdır (Bruschi vd., 2011). 'Biyoteknoloji' terimi ilk defa 1917 yılında Macar mühendis Karl Ereky tarafından kullanılmıştır. Ereky, biyoteknolojiyi canlı organizmaların kullanıldığı malzemeden ürünlerin üretildiği süreç olarak belirtmiştir (Lamauskas ve Makarskaitė-Petkevičienė, 2008). Bir başka tanımla biyoteknoloji, yeni ürünler geliştirmek ve/veya spesifik kullanım amacıyla mevcut süreçleri değiştirmek için yaşayan organizmalar kullanılması ya da biyolojik sistemlere teknolojilerin uygulanmasıdır (Bruschi vd., 2011). Bu bilim dalı, günümüzde yediğimiz yiyecekte, giydiklerimize kadar tıp, sağlık, gıda, tarım ve endüstri gibi birçok alanda karşımıza çıkmaktadır (Bal, Keskin Samancı & Bozkurt, 2007; Bilen ve Özel, 2012). Bireylerin, kendileri ve gelecek nesiller için bu bilimle ilgili bilinçli

kararlar verebilmeleri, biyoteknolojinin riskleri ve faydalarının farkında olmalarına bağlıdır (Sohan, Waliczek ve Briers, 2002). Bu farkındalık biyoteknoloji okuryazarlığı ile mümkün olacaktır. Biyoteknoloji okuryazarlığı; öğrenciler, öğretmenler ve vatandaşlar için büyük bir ihtiyaç olan bilimsel okuryazarlığı gerektirmektedir ve bilimsel okuryazar bireyler biyoteknolojinin hayatlarını ve toplumları nasıl etkilediğinin farkına varabileceklerdir (Chabalengula vd., 2011). Bu şekilde, biyoteknoloji okuryazarı olan öğrenciler biyoteknolojik gelişmelerin tüm yönleri hakkında bilgi sahibi olup, bu konuda bilinçli kararlar verebilirler. Ayrıca, biyoteknoloji süreçlerini ve bu konuyla ilgili medyada gördükleri haberleri anlayarak modern hayatın farklı yönlerine etkin olarak katılabilirler (Harlen, 2001).

Biyoteknoloji alanı genelde risk, etik kaygılar ya da ekonomik beklentilere odaklanan tartışmalara konu olmuştur (Bogner ve Torgersen, 2014). Bu konuların doğasında karmaşıklık ve kaçınılmaz etik hususlar bulunmaktadır (Dawson & Soames, 2006; Gülhan, 2012). Bu nedenle, biyoteknoloji eğitiminde bazı problemler yaşanmaktadır. Bu alanın bilim yapmanın ve yaşamın bir yolu haline gelmesine rağmen bireylerde bir anlayış eksikliği bulunmaktadır (Kirkpatrick, Orvis ve Pittendrigh, 2002). Biyoteknoloji uygulamaları ile ilgili toplumun değişik kesimlerinden farklı tepkilerin ortaya çıkmasıyla birlikte, bu anlayış eksikliğini gidermek amacıyla biyoteknoloji konularına eğitim programlarında yer verilmiş ve böylece biyoteknoloji eğitimsel alanda kendini göstermiştir (Hanegan ve Bigler 2009; Steele ve Aubusson 2004).

Biyoteknolojinin karmaşık yapısı ve etik hususları içermesi nedeniyle sadece bilgi düzeyinde öğrenme yerine biyoteknoloji okuryazarı bireyler yetiştirmek önemli görülmektedir. Çünkü yakın gelecekte öğrenciler, bu yeni teknolojilerin etkisi konusunda kamusal tartışmaya katılmak gibi günlük hayatlarında ve kariyerlerinde farklı türlerde bilgilere ihtiyaç duyacaklardır (Kirkpatrick vd., 2002). Bu nedenle, öğrencilerin ilköğretimden başlayarak biyoteknoloji konusunda doğru ve tarafsız olarak öğretim görmeleri ve bilinçlendirilmeleri, doğabilecek riskleri bilerek hazırlıklı olarak yetiştirilmeleri gerekmektedir (Doğru, 2010). Bu hususta biyoteknoloji uzmanlarına da bazı görevler düşmektedir. Biyoteknoloji uzmanları öncelikle biyoteknolojiyi anlama konusundaki açığı doldurmak için çalışma girişimi yerine, kendi mesleklerinde güven inşa etmek ve diyalog içine girmek ve araştırmaları hakkında kamuoyu ile tartışmak,

kamuoyunun görüşüne saygı göstermek gibi hususları da dikkate almalılardır (Edmondston, Dawson ve Schibeci, 2010).

Biyoteknoloji öğretimi de daha etkili bir şekilde yürütülerek bilimsel okuryazarlık düzeyi artırılabilir. Örneğin; markette alışveriş yaparken bazı ürünlerde biyoteknoloji alanını içeren bir seçim yapmak zorunda kalabileceğimiz için bu konuda karar verme becerisine sahip olmak önem arz etmektedir. Öncelikle bilgisiz kitle için biyoteknoloji eğitiminin amacı ürünlerin güvenilirliği konusunda bilinçli kararlar vermek olmalıdır (Golick, Peterson ve Highley, 2009). Roberts (2007), bilimsel okuryazarlığı iki vizyonda ele almış ve bu vizyonlardan ikincisinde gerçek hayatla ilgili sosyo-bilimsel konulardaki kişisel karar vermeden bahsetmiştir. Ayrıca, Ratcliffe ve Grace (2003)'in belirlediği sosyo-bilimsel konuların öğretim hedeflerinden biri öğrencilerin kişisel ve sosyal düzeyde karar vermenin doğasını anlamaları ve göstermeleridir. Bu nedenle, biyoteknoloji okuryazarlığının bir göstergesi olarak karar verme becerisi önemli görülmektedir. Çünkü, bireylerin karar vermeden önce, bilgi bütünlüğünü, riskleri ve yararları tartmaları, soru sormaları ve değerlendirmeleri gerekmektedir (Dawson ve Venville, 2009). Bu da biyoteknoloji okuryazarlığının artmasıyla mümkün olacaktır.

Biyoteknoloji okuryazarlığını artırmak için öncelikle etkili bir biyoteknoloji öğretimi gerekmektedir. Biyoteknoloji eğitiminde karşılaşılan bir sorun, öğretim yöntemleri ve materyallerin kullanımındaki eksikliklerdir (Darçın, 2007; Eroğlu, 2006). Bu nedenle yeni yöntem ve materyallerin öğretim sürecine entegre edilmesi gerekmektedir. Biyoteknolojinin sosyo-bilimsel bir konu olması teknolojinin yeni bir yöntem olarak öğretim sürecine entegre edilmesini kolaylaştırmaktadır.

Biyoteknolojinin önemi ve gerekliliği konusunda artan kamu bilinci, eğitimcileri çeşitli eğitim ortamlarında biyoteknoloji eğitimi vermeye teşvik etmiştir (Kwon ve Chang, 2009). Ülkemizde biyoteknoloji alanında hızlı bir şekilde ilerleyen bilim ve teknoloji, aynı hızla öğretim programlarına yansıtılmamakta, konuların kapsamı yetersiz, biyoteknoloji öğretimi teorik ve yüzeysel kalmaktadır (Kaya, 2009). Web 2.0 teknolojilerinin insanların hayatlarında giderek artan kullanımı, güncel çalışmaları ve haberleri takip etmek için kullanışlı bir platform haline gelmesi, biyoteknoloji öğretimindeki sorunlara çözüm olmasını sağlayabilir. Çünkü günümüzde internet, biyoteknolojik bilginin yayılması için giderek popüler bir forum olarak

kullanılmaya başlanmıştır (White, 1999). Web 2.0 teknolojileri de kullanıcı tarafından oluşturulan içeriğe, işbirliğine, iletişime, sosyal etkileşime, tartışma ortamlarına katılıma, etiketleme ve mevcut içeriğin yeniden düzenlenmesine izin vermektedir (Avcı, 2009; Buffington, 2008; Huang, Yang ve Tsai, 2009). Ayrıca Web 2.0'da bilgi kolayca paylaşılır, biriktirilir ve her kullanıcı tarafından şekillenen ve etkilenen bilgi yapısı oluşturulabilir (Magnuson, 2012).

Web 2.0 teknolojilerinin bu işbirlikçi ve iletişimi kolaylaştıran doğası biyoteknoloji okuryazarlığını destekleyici yöndedir. Sosyal medyada biyoteknoloji uygulamalarıyla ilgili gruplara oldukça sık rastlanmaktadır. Bir diğer Web 2.0 teknolojisi olan vikipedide biyoteknolojiyle ilgili aranılan bilgilere ulaşılabilir. Ayrıca, biyoteknoloji ile ilgili oldukça çeşitli web siteleri bulunmaktadır; bunların çoğu şirketlerle ilgili sitelerdir; diğerleri genellikle üniversiteler veya araştırma merkezleri kökenlidir (White, 1999). Youtube'da da biyoteknolojiyle ilgili süreçleri ve işlemlerin nasıl gerçekleştiğini içeren videolar yer almaktadır. Sonuç olarak, Web 2.0 teknolojileri bireylerin; biyoteknolojiyle ilgili bilgilere, güncel gelişmelere erişebilecekleri, biyoteknolojinin doğasını kavrayabilecekleri, biyoteknoloji süreçlerini takip edip anlayabilecekleri, biyoteknolojinin olumlu-olumsuz yönlerini ayırt edebilecekleri ve biyoteknolojiyle ilgili olumlu tutum geliştirebilecekleri ortamları sunan biyoteknoloji okuryazarlığını destekleyecek araçlar olarak görülebilir. Bu özellikleriyle sadece öğrenciler değil öğretmenler ve öğretmen adayları da öğretim sürecinde bu teknolojilerden yararlanabilirler.

Eğitim kurumlarının, Web 2.0'a, öğretmenliğe hazırlanma veya mesleki gelişim sürecinde öğrenmeyi geliştirmek için uygulanması ve öğrenenlerle birlikte Web 2.0 araçlarının kullanılmasının beklendiği sınıflara uygulanması gibi iki açıdan yaklaşması gerekmektedir (Albion, 2008). Bu gereklilikleri dikkate alarak yükseköğretimin diğer alanlarında olduğu gibi, öğretmen eğitimi de Web 2.0 araçlarının etkilerini dikkate almaya başlamıştır (Albion, 2008). Bu nedenle fen bilgisi öğretmenlerinin hizmet öncesi dönemde biyoteknoloji derslerinde bu teknolojilerinin sundukları fırsatlardan yararlanmaları önemli görülmektedir. Çünkü biyoteknoloji öğretiminde öğretmenlerin sınırlı katılımının ele alınan içeriğin ve önerilen stratejilerin doğasından kaynaklandığı söylenebilir (Fonseca vd., 2012). Web 2.0 teknolojilerinin biyoteknoloji öğretimine

entegre edilmesiyle öğretmen adaylarına kaynak ve materyal bulma konusunda fırsatlar sunulabilir.

Sosyo-bilimsel konularda sınırlı bir anlayışa sahip olan fen bilgisi öğretmenleri genellikle etik ve ekonomi öğretiminde rahat değildir (Moses, 2003). Bu teknolojiler aracılığıyla öğretmenler biyoteknolojinin riskleri, etik kaygılar ve ekonomisi hakkında bilgi edinecekleri ortamlara ulaşabilirler. Tüm deneyimler, genellikle bloglar, vikiler ve öğretmen yayınları gibi Web 2.0 araçları kullanılarak öğretmen ağlarında paylaşılabilir (Albion, 2008). Bu teknolojilerden biyoteknoloji öğretimi sürecinde yararlanmak için öğretmen adaylarının bu teknolojilere aşina olmaları ve kullanmaktan kaçınmamları gerekmektedir. Çünkü öğretmenlerin biyoteknoloji öğretimine Web 2.0 araçlarının sunduğu fırsatları öğrenmeleri ve bu araçları biyoteknoloji öğretimi amacıyla öğretmenlik yaşantılarında kullanmalarında hizmet öncesi dönem önemli bir yere sahiptir. Öğretmenlerin teknolojiyi öğretime katmada en açık oldukları aşama, hizmet öncesi aşamadır (Odabaşı, 2007). Bu nedenle öğretmen yetiştirme kurumlarının öğretmen adaylarına bu fırsatları sunarak Web 2.0 teknolojilerini öğretmen eğitimi sürecinde entegre etmeleri biyoteknoloji öğretim sürecini olumlu etkileyecektir.

1.2. Araştırmanın Amacı

Bu araştırmanın amacı, Web 2.0 araçları ile desteklenen öğretimin fen bilgisi öğretmen adaylarının biyoteknoloji okuryazarlıklarına etkisini belirlemektir. Buradan hareketle araştırmanın problem cümlesi “Web 2.0 araçları ile desteklenen öğretimin fen bilgisi öğretmen adaylarının biyoteknoloji okuryazarlıklarına etkisi nedir?” şeklindedir. Bu problem cümlesine yanıt aramak için aşağıdaki alt problemler belirlenmiştir.

1. Öğretmen adaylarının nominal, fonksiyonel, prosedürel ve çok boyutlu okuryazarlık boyutundan aldıkları puanlar açısından;

- a. Deney grubunun ön test puanları ile son test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık var mıdır?
- b. Kontrol grubunun ön test puanları ile son test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık var mıdır?

- c. Deney grubu ile kontrol grubu arasında öntest puanları açısından aralarında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık var mıdır?
 - d. Deney grubu ile kontrol grubu arasında sontest puanları açısından aralarında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık var mıdır?
2. Öğretmen adaylarının biyoteknoloji konularına ilişkin kararlarının niteliğindeki değişim nasıldır?

1.3. Araştırmanın Önemi

Teknolojinin sürekli gelişen ve değişen yapısı biyoteknoloji biliminin de her geçen gün ilerlemesini sağlamaktadır. Sosyo-bilimsel bir konu olduğundan dolayı biyoteknolojinin ikilemlerden oluşan karmaşık bir doğası bulunmaktadır. Bu ikilemlerle karşılaşan bireyler bir seçim yapmak zorunda kalmaktadırlar. Bu durumda, bireylerin karar verebilmeleri için bütün alternatifleri değerlendirmeleri gerekmektedir. Bireylerin bilinçli karar verebilmelerinde biyoteknoloji okuryazarı olmaları önemli görülmektedir. Çünkü biyoteknoloji okuryazarı bireyler; biyoteknolojik gelişmelerin sosyal, etik, ekonomik yönleri hakkında düşünebilir, konuşabilir ve yazabilirler (Darçın, 2007). Bu özelliklere sahip bireylerin yetiştirilmesinde biyoteknolojinin karmaşık yapısından dolayı sorunlar yaşanabilmektedir. Sorunların çözümü ve biyoteknoloji öğretiminin etkili bir şekilde gerçekleşmesini sağlayacak öğrenme ortamlarının sağlanmasında eğitim kurumlarına ve bu kurumlarda anahtar rol alan öğretmenlere önemli görevler düşmektedir. Bu nedenle, öğretmenlerin meslek yaşamlarında bu becerileri öğrencilere etkili bir şekilde aktarmalarında hizmet öncesi dönemde biyoteknoloji okuryazarı olmalarının etkisinin olduğu düşünülmektedir. Çünkü öğretmenlik uygulamaları, öğretmenlerin daha önce sahip oldukları formal ve informal öğrenmeleri tarafından desteklenmektedir (Allen, 2008). Bu nedenle biyoteknoloji okuryazarı bireyleri yetiştirmekle yükümlü fen bilgisi öğretmen adaylarının bu becerilere sahip olması son derece önemlidir. Bunun için öğretmen adaylarına kendi sınıflarında kullanılmak üzere özgün faaliyetleri geliştirmek için deneyimler sağlanması gerekmektedir (Albion, 2008).

Eğitimdeki eksikliklere yardım çabaları çoğu zaman yeni öğretim yöntemlerinin kullanımı ile sonuçlanmaktadır (Kirkpatrick vd., 2002). Etkili bir biyoteknoloji öğretimi için de karşılaşılan sorunlara çözüm bulmak amacıyla değişik strateji, yöntem ve tekniklere başvurularak öğretim ortamları zenginleştirilebilir. Çünkü günümüzde biyoteknoloji, eğitimde popülerite kazanmasına rağmen, biyoteknoloji eğitiminin gerçek uygulamaları fazla etkili olmamaktadır (Kwon ve Chang, 2009). Bu nedenle biyoteknoloji eğitiminde sadece bilgi vermekle yetinmeyip, biyoteknolojinin güncel uygulamalarına, etik sorunlara, risklerine değinilecek yöntem ve etkinliklere de yer verilmelidir.

Biyoteknoloji alanının dinamik bir yapıda olması, hızla gelişen teknolojilerin öğretim süreçlerine entegre edilerek öğrenme ortamlarına yeni fırsatlar sunmasını kolaylaştırmaktadır. Günlük hayatımızda da sıklıkla kullandığımız sosyal ağlar, vikiler, bloglar vb. Web 2.0 teknolojilerinin mantıksal bir şekilde geliştirilebilir düşüncesi ile kullanımında kolaylığı sağlayarak yüksek düzeyde işbirliği ve etkileşim sağlaması (Quadri, 2014) biyoteknoloji eğitiminde kullanılmasını kolaylaştırmaktadır. Ayrıca, Web 2.0 araçları, kullanıcılara çeşitli şekillerde daha aktif ve işbirlikçi biçimlerde bilgi ile etkileşimi sağlamak gibi imkanlar tanımaktadır (Rhoads, Berdan ve Toven-Lindsey, 2013). Bu nedenle fen bilgisi öğretmen adaylarına verilen biyoteknoloji öğretiminin Web 2.0 araçlarının desteğiyle gerçekleştirilmesinin biyoteknoloji okuryazarlığına katkıda bulunacağı düşünülmektedir. Buradan hareketle bu çalışmayla, biyoteknoloji eğitime katkısı olabileceği düşünülen Web 2.0 araçlarının öğretimde kullanımının fen bilgisi öğretmen adaylarının biyoteknoloji okuryazarlık düzeylerine etkisini belirlemek amaçlanmıştır. Bu amaçla, çalışma kapsamında fen bilgisi öğretmen adaylarının biyoteknoloji okuryazarlık düzeylerini belirlemek amacıyla geçerli ve güvenilir bir ölçme aracı geliştirilmiştir.

Biyoteknolojiyle ilgili literatürde yer alan çalışmalar incelendiğinde genellikle öğrencilerin biyoteknoloji bilgileri (Chen ve Raffan, 1999; Dawson ve Soames, 2006; Doğru, 2010; Lamanauskas ve Makarskaitė-Petkevičienė, 2008; Özel, Erdoğan, Uşak ve Prokop, 2009; Prokop, Lešková, Kubiátko ve Diran, 2007; Reynolds ve Hancock, 2010; Uşak, Erdoğan, Prokop ve Özel, 2009), biyoteknolojiye ilişkin tutumları (Chabalengula vd., 2011; Klop, Severiens, Knippels, Mil ve Geert, 2010; Sürmeli ve Şahin, 2010; Turan ve Koç, 2012; Uşak vd., 2009), inançları (Fonseca vd., 2012; Kwon ve Chang,

2009) ve algıları (Gardner, 2009; Pardo, Midden ve Miller, 2002) araştırılmıştır. Biyoteknoloji ile ilgili yapılan çalışmalar öğretmen adayları açısından incelendiğinde ise benzer olarak öğretmen adaylarının biyoteknolojiye ilişkin tutumlarının (Chabalengula vd., 2011; Lamanauskas ve Makarskaitė-Petkevičienė, 2008; Sürmeli ve Şahin, 2010; Turan ve Koç, 2012; Ulutaş, 2009), inançlarının (Fonseca vd., 2012; Kwon ve Chang; 2009), biyoteknolojinin riskleriyle ilgili algıları (Gardner, 2009) ve bilgi seviyelerinin (Darçın ve Türkmen, 2006; Türkmen ve Darçın, 2007) incelendiği çalışmalara rastlanmaktadır. Yapılan bu çalışmalarda biyoteknoloji okuryazarlığının sadece bilgi veya sadece tutum gibi boyutları yer almaktadır. Biyoteknoloji okuryazarlığının tüm boyutlarının araştırıldığı çalışmalara fazla rastlanmamaktadır. Bu çalışma biyoteknoloji okuryazarlığını bilimsel okuryazarlığının bileşenlerinin birlikte araştırması açısından önemli görülmektedir.

Bu çalışmada biyoteknoloji okuryazarlığı belirlenirken Bybee (1997)'nin bilimsel okuryazarlık sınıflandırması temel alınmıştır. Bybee'nin bilimsel okuryazarlık sınıflandırmasının kullanılması diğer sınıflandırmalara göre öğretim hedeflerine uyulanabilirliğinin daha kolay olması açısından önemlidir. Öğretmen adaylarının biyoteknoloji okuryazarlıkları; nominal, fonksiyonel, kavramsal, çok boyutlu okuryazarlık düzeyleri çerçevesinde incelenmiştir. Bu amaçla, araştırma sürecinde Bybee (1997)'nin bilimsel okuryazarlık sınıflandırmasının biyoteknolojiye uyulanmasını içeren "Biyoteknoloji Okuryazarlık Testi" geliştirilmiştir. Bu açıdan diğer çalışmalardan farklılık göstermektedir.

Araştırmada ayrıca, veri toplamak amacıyla karar verme soruları ve olumlu-olumsuz karar vermelerini gerektiren senaryolar kullanılmıştır. Çünkü biyoteknoloji okuryazarı olan bireyler, günlük hayatlarında karşılaştıkları biyoteknoloji ile ilgili durumlarda bilinçli kararlar verebilirler. Öğretmen adaylarının da biyoteknoloji okuryazarı olabilmeleri için bu durumlarda bilinçli kararlar vermeleri gereklidir (Fonseca vd., 2012; Köksal, 2010; Özel vd., 2009). Bu nedenle çalışmada, öğretmen adaylarına biyoteknoloji konularını içeren açık uçlu karar verme soruları ve ikilemlerin olduğu senaryolar verilerek öğretmen adaylarının okuryazarlıklarının gelişimi araştırma süreci boyunca takip edilmiştir. Bundan dolayı, çalışmanın günlük hayatla da bağdaştırılması işlevselliği açısından önemli görülmektedir. Çünkü bireyler her gün; cep telefonu kullanmak, genetiği değiştirilmiş gıdalar yemek ya da evsel atıkların geri

dönüşümünün olup olmaması gibi sosyo-bilimsel konularla karşı karşıya kalmaktadır (Dawson ve Venville, 2009). Dolayısıyla bilimsel okuryazar olmanın bir yolu bilimsel ve teknolojik olarak gelişmiş bir toplumun gündelik durumlarda bilimi kullanmayı anlamaktır (Köksal, 2010). Bu nedenle biyoteknoloji okuryazarı bireylerin günlük hayatlarında karşılaştıkları durumlarda bilimi kullanmaları ve bilinçli bir karar vermeleri gerekmektedir. Bu nedenle biyoteknoloji konularında öğretmen adaylarının verdikleri kararların incelenmesi çalışmanın işlevselliğinin bir göstergesi olabilir.

1.4. Araştırmanın Sınırlılıkları

Belirtilen amaç ve alt amaçlar doğrultusunda çalışma;

1. 2014–2015 öğretim yılı bahar döneminde Adıyaman Üniversitesi Eğitim Fakültesi, Fen Bilgisi Öğretmenliği Bölümünde öğrenim gören “Genetik ve Biyoteknoloji” dersini alan öğretmen adaylarıyla,
2. Öğretmen adaylarının biyoteknoloji okuryazarlıkları araştırmacı tarafından geliştirilen “Biyoteknoloji Okuryazarlık Testi”nin kapsadığı nitelikler, açık uçlu karar verme soruları ve ikilemlerden oluşan senaryolarla sınırlıdır.
3. Öğretmen adaylarının Web 2.0 araçlarını kullanma düzeyleri ile sınırlıdır.

1.5. Varsayımlar

1. Öğretmen adayları veri toplama araçlarına kendi gerçekliklerini yansıtacak cevaplar vermişlerdir.
2. Kontrol altına alınamayan değişkenlerin, araştırma sonuçlarına anlamlı düzeyde etki etmediği kabul edilmiştir.

1.6. Tanımlar

Bilimsel Okuryazarlık: Bilimsel okuryazarlık; fen eğitimi programları, yöntemler ve değerlendirmeler için normları/standartları ve tüm öğrenciler için eşit fırsatları ifade eden, anlayışların ve yeteneklerin sürekliliğini temsil eden, çeşitli boyutlarla birlikte

hem bilimi hem de teknolojiyi içeren ve fen eğitiminin amacına atıfta bulunan bir metafordur (Bybee, 1997).

Biyoteknoloji: Genel anlamda biyoteknoloji, yaşam kalitesini arttırmak için yaşayan organizmaların ürünlerini oluşturan veya düzelten herhangi bir tekniktir (White, 1999).

Web 2.0: Web 2.0 tam anlamıyla kollektif zekayı kullanmakla ilgilidir ve kolektif zeka uygulamaları olan yönetmeye, anlamaya ve gerçek zamanda kullanıcı tarafından oluşturulan büyük miktardaki veriyi içermektedir (O'Reilly ve Battelle, 2009).



BÖLÜM II

KURAMSAL BİLGİLER VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

Bu bölümde, araştırmanın amacına yönelik olarak Web 2.0 teknolojilerinden bahsedilerek bu teknolojilerin eğitimde kullanımına değinilmiş, bilimsel okuryazarlık ve biyoteknoloji ile ilgili kuramsal temele yer verilmiştir. Ayrıca, kuramsal temeli sunulan konularla ilgili literatürde yer alan çalışmalar bulunmaktadır.

2.1. Web 2.0 Teknolojileri

Web 1.0 da içerik paylaşımı sadece belirli bir kesim tarafından yapıldığı için iletişim tek yönlü kalmış ve bu da internet kullanımını sınırlandırmıştır. Web 1.0'ın üstel büyümesiyle, Web 2.0 yazılımı önceden elde edilemeyecek biçimde çoğu yeni çevrimiçi faaliyetleri kolaylaştırmak için ortaya çıkmıştır (Kamel Boulos ve Wheelert, 2007). Dolayısıyla daha sonra Web 2.0 terimi kullanılmaya başlanmış ve bu gelişme internetin tam anlamıyla hayatın her alanına yerleşmesine katkıda bulunmuştur. Bu web sayfaları daha önce bilinen www'dan farklılaşarak kullanıcılara yeni fırsatlar sunmaktadır ve bu fırsatlar sosyal, iş, eğitim aktivitelerini de etkilemeye başlamıştır (Albion, 2008). Böylece içeriklerinin sadece site sahipleri tarafından oluşturulması dönemi bitmiş, herkesin katılımına izin veren siteler ortaya çıkmış ve kullanıcılara Web'den bilgi almanın yanında bilgi paylaşma imkânı da doğmuştur (Akçay, 2009).

Web 2.0'daki farklılığı gösteren bir özellik, Web 2.0 ile eski web (Web 1.0) arasındaki zıtlıktır (Franklin ve Harmelen, 2007). Kısaca ifade edilirse; Web 2.0, internet kullanımının bir sonraki aşamasıdır. Web 1.0'da tek yönlü bilgi akışı söz konusuysen Web 2.0 bu ortamlara hareketlilik getirmiştir. Çünkü bugünün okunan-yazılan Web'i, bilgi sunumu ve oluşturulmasında kullanıcı katılımını sağlamaktadır

(Rosen ve Nelson, 2008). Bu geçişle iletişim ve bilgi paylaşımında gelişmeler olmuştur (Harper, 2012). Dolayısıyla internet ortamına getirdiği dinamik yapısıyla Web 2.0 en moda sözcüklerden biri olmuştur (Grosbeck, 2009).

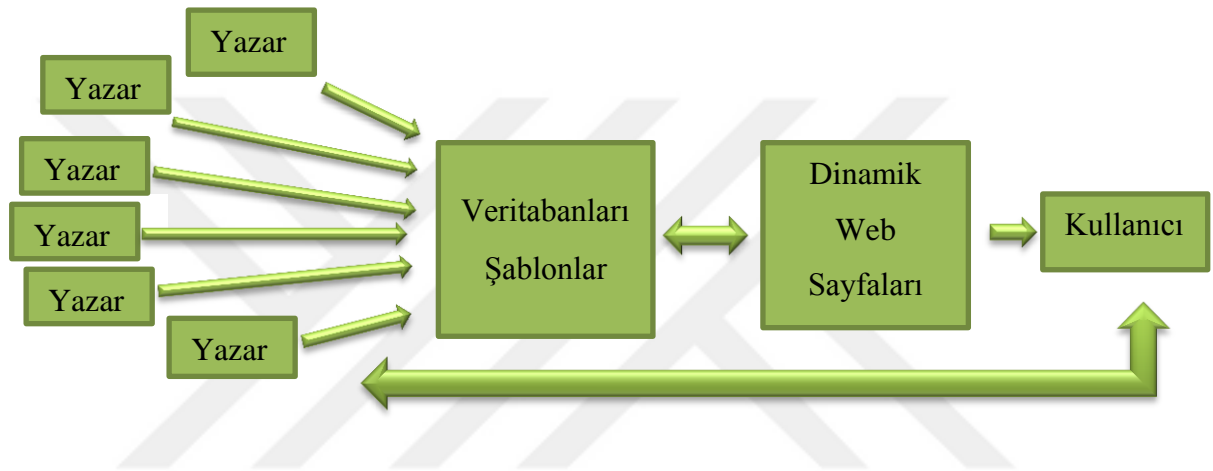
Bu gelişmelerden sonra web sayfaları ilk zamanlarına kıyasla daha çeşitli ve dinamik hale gelmiştir. Web 2.0'la birlikte Web; kullanıcılarının internet işlevselliği ile daha rahat olduğu, açık bir kaynak formatında ücretsiz, kullanıcı dostu bilgileri sunmaya başlamıştır (Collis ve Moonen, 2008). Web 2.0, bir teknolojiden daha fazlasıdır; yeni bir kavramdır ve internet üzerinden içerik yayınlamayı destekleyen önemli bir disiplin haline gelmiştir (Huang, Yang ve Tsai, 2009). Özetle, Web 2.0, kullanıcılara bilgiyi oluşturma, paylaşma, değiştirme gibi imkanlar sunan, bireylerin bu sürece aktif olarak katılımını sağlayan, iletişim ve işbirliğini destekleyen teknolojiler olarak tanımlanabilir.

Web 2.0 kaynakları World Wide Web üzerinde barındırılır ve internet bağlantısı olan herhangi bir bilgisayardan kolaylıkla erişilebilir (Cash, 2010). Daha önceki statik web sayfalarında etkileşimli bir iletişime yer verilmezken Web 2.0'ın getirdiği dinamik web sayfalarında, etkileşimli iletişim, aynı sayfa üzerinden hedef kaynağa geri dönüşümün yanı sıra bilgi gönderme gibi çeşitli imkânlar da sunulmaktadır (Baytar, 2011). Böylelikle Web 2.0 kullanımı ile insanlar artık Web'e yalnızca içeriğe erişim gibi belirli eylemler için değil; sosyal etkileşimler ile kolektif bilgiye erişim ve bu bilgiyi oluşturmak için girmektedirler (Alajmi, 2011).

Web 2.0 semantik Web uygulamalarını içermektedir. Böylece, bazı yazarlar kendi yayınlarında semantik Web ve Web 2.0 terimlerini birbirlerinin yerine kullanmaktadırlar (Alajmi, 2011). Bu terim aslında ilk olarak Tim O'Reilly tarafından 2004 yılında gündeme gelmiştir (O'Reilly, 2007). Bu teknolojiler, kullanımında yaratıcılığı, iletişimi, güvenli bilgi paylaşımını, işbirliğini ve Web'in işlevselliğini artırmayı hedefleyen eğilimleri açıklamaktadır (Tyagi, 2012). Bu eğilimlerin ışığında Web 2.0, büyük fikirlerin, yaratıcı enerjinin, ortak problem çözme ve çözümlerin uygulamaların olduğu bir online altyapı varlığı olarak görülebilir (Fahser-Herro, 2010). Web 2.0'da kullanıcılar, içeriği oluşturmak, başka bir amaçla kullanmak üzere değiştirmek ve paylaşılan içeriği tüketmek için bir ortam olarak Web'i kullanabilirler (Franklin ve Harmelen, 2007). Bu açıdan Web 2.0, tiyatro sahnesi gibi performans alanı olan bir platforma benzetilebilir (Tu, Blocher ve Roberts, 2008).

Web 2.0 teknolojileri birçok açıdan bireylere fırsatlar sunmaktadır. Web 2.0 araçları, mevcut durumu sorgulamak, soru idaresi ve alternatif öyküler anlatmak gibi farklı şekillerde kullanılabilir (Buffington, 2008). Artık bu teknolojiler çoğu kişi için günlük hayatın unsurları arasında yer almaktadır. Buradan hareketle, bu araçlar HTML web sayfalarından kullanıcının manipüle ettiği ağlara sabit bir geçişi (Cash, 2010) ve kullanıcıların içeriğe katkıda bulunduğu web-tabanlı teknolojileri temsil etmektedir (Park, 2013).

Liu (2006), Web 2.0 teknolojilerini aşağıdaki şekilde şematize etmiştir.



Şekil 1. Web 2.0 teknolojileri (Liu, 2006; akt. Buffington, 2008)

Rives (2009) ise Web 2.0'ı tüm kullanıcıların çevrimiçi olarak içerik zenginliğine yaptıkları katkılar olarak ifade etmektedir. Web 2.0 tanımı gelişmeye devam etse de, çoğu uzman çevrimiçi işbirliği, bilgi dağıtımı, çevrimiçi servis otomasyonu, sosyal ağ servisleri, etiketleme ve zengin internet uygulamaları gibi ana kategorilerde ortak görüşlerdir (Alajmi, 2011). Web 2.0'a yapılan bu tanımların vurguladığı iki yönü vardır (Magnuson, 2012):

1. Kullanıcı, içerik oluşturmak ve daha önce hiç olmadığı kadar geniş bir kitleyle Web üzerinden kolayca iletişim kurmak özelliğiyle merkezdedir.
2. Web 2.0'nin dinamik yapısı, içerik oluşturma, test etme ve sürekli güncellemeye izin vermektedir.

Web 2.0 tanımlarına göre bu teknolojilerin içerdiği özellikler ele alındığında ilk önce dikkati kullanıcı kaynaklı olması çekmektedir. Bu kavram, 'sosyal Web' diye adlandırılmıştır çünkü Web 1.0'ın aksine, kullanıcıları kolektif zekayı daha demokratik kullanmalarına teşvik etmektedir (Kamel Boulos ve Wheelert, 2007). Dolayısıyla, Web 2.0'daki aktif katılımın gücü bireyleri kolektif zekaya yöneltmektedir (Magnuson, 2012). Böylece, Web 2.0, kolektif zekânın tüm gücünden yararlanabilir (O'Reilly ve Battelle, 2009). Kolektif zeka, Web 2.0 uygulamalarındaki işbirliğine dayalı hizmetleri ele alan bir özelliktir (Baytar, 2011) ve çoğu kişinin birkaç seçilmiş kişiden daha bilgili olduğuna dayanmaktadır (Magnuson, 2012). Böylece bilginin değiştirilebilmesi, paylaşımı ve güncellenmesi yoluyla kolektif zekanın gücünden yararlanılarak bilginin çoğalması ve bilgiye kolay ulaşılması sağlanabilmektedir.

Web 2.0'ın literatürde yer alan diğer özelliklerine bakıldığında genellikle işbirliği, iletişim, etkileşim, paylaşım, kullanıcı kaynaklı bilgi gibi özellikleri dikkat çekmektedir (Buffington, 2008). Özellikle işbirlikçi faaliyetler, web tabanlı ortamlarda başarı için önemli bir bileşendir (Kamel Boulos ve Wheelert, 2007). Web 2.0'ın başarısı Wiki, Bloglar, RSS, eşler arası, anlık mesajlaşma, podcast, Ajax tabanlı tarayıcılar ve diğer sosyal ağlar gibi sosyal yazılımların yeni nesil internet üzerinden insanlar arasında interaktif iletişimi ve işbirliğini kurmasına dayanmaktadır (Huang, Yang ve Tsai, 2009; Park, 2013). İşbirlikli tasarlanan Web sayfaları'nda kademeli bir zaman çizelgesi üzerinde farklı ekipler tarafından oluşturulan içerik birleştirilebilir (Alexander, 2006). Böylece işbirliği yaparak bilgi üretmek daha kolay hale gelir. Böylece bireylerin kolayca paylaştığı, oluşturduğu ve küresel konuşmalara katkıda bulunabildiği bir işbirlikçi ve interaktif internet ortamı sağlanmış olur (Drexler, Baralt ve Dawson, 2008). Web 2.0 teknolojileri araçları sosyal paylaşımı kolaylaştırmak için üç özelliğe sahiptir (Rosen ve Nelson, 2008):

1. Kullanıcı tabanlı bilgilerin yer alması,
2. Paylaşımların nerede yapılacağını seçmeyi sağlayan seçenekler,
3. Sosyal ağ alternatifleri (Genel paylaşım, grup oluşturma, geliştirme, tartışma ve işbirliği fırsatı).

Bu teknolojiler, insanların birbirleriyle etkileşimini ve bilgiyi elde etme şeklini de değişime uğratmıştır (Estrada, 2012). Web 2.0 dönüşümüyle internet, kullanıcı sayısını arttırarak, kullanıcılar arasındaki paylaşımın arttığı, gerçek hayatlarına benzeyen hayatları internette de yaşamalarına imkan veren bir yer olmuştur (Çakıroğlu, 2013). Ayrıca, internet üzerinde içeriği oluşturmak, veri paylaşımıyla, web’de sosyalleşmek ve diğerleriyle çalışmak için kullanıcı grupları oluşturulmasını sağlayan sosyal yazılım için bir platform haline gelmiştir (Anderson, 2012; Avcı, 2009; Chu, Hwang, Tsai ve Chen, 2009; Franklin ve Harmelen, 2007).

Bu teknolojiler ile birlikte kullanıcılar, herhangi bir yerde gördükleri bir haberi, bir videoyu ya da bir şarkıyı Facebook ve Twitter üzerinden rahatlıkla paylaşabilmektedirler (Deniz, 2012). Böylece, Web 2.0 teknolojileri kullanıcıların içerik ve düşüncelerini paylaşmayı amaç edinen ortamlara katkıda bulunmalarını kolaylaştırmaktadır (Albion, 2008; Karaman, Yıldırım ve Kaban, 2008). Bu sitelerde özellikle teknoloji meraklısı kullanıcılar paylaşımında bulunmak ve modifiye etmek için kendi uygulamalarını oluşturup uygulamaları kişiselleştirirler (Fahser-Herro ve Steinkuehler, 2009). Bu kullanıcılar, içerik tüketimi üzerinde içerik oluşturma üstünlüğüne sahipken bilgi, kurumsal bir kontrolden kurtarılmaktadır (Kamel Boulos ve Wheelert, 2007). Ayrıca, bu uygulamaları oluşturmak ve düzenlemek için özel becerilere gerek yoktur. Web 2.0’in ilk faktörü bir bilgisayar programlama diliyle ilgili bilgi veya kişisel bilgisayardan başka özel ekipmanlara sahip olmaya gerek duymadan içeriği oluşturma ve yayınlama becerisi geliştirmektir (Olaniran, 2009). Tüm bu özelliklere sahip olan Web 2.0 uygulamalarında yazılımı daha fazla kişi kullanmak için alır, sürekli güncellenen hizmet olarak teslim eder; çoklu kaynaklardan gelen verileri alır ve karıştırır; bireysel kullanıcıları içerir; kendi verilerini ve hizmetlerini sunarken diğerleriyle karıştırmaya izin verir (Alajmi, 2011).

Web 2.0 araçları; bloglar, Google (sadece bir arama motoru olarak değil, aynı zamanda belge paylaşımı, Google doc, iletişim ve gmail hizmetleri) facebook, flickr, youtube ve vikiler gibi ikinci nesil internet hizmetleridir (Magnuson, 2012; Pieri ve Diamantini, 2014). Podcast, wiki ve bloglar ön planda gibi görünmektedir; ancak, ses ve video konferans, RSS beslemeleri ve sosyal imleme faaliyetlerinin de popülaritesi artmaktadır (Gooding, 2007). Netscape Web 1.0’in standart taşıyıcısı ise, Google, kesinlikle Web 2.0’in standart taşıyıcısıdır (O’Reilly, 2007). Bu araçlar farklı şekillerde

çeşitli alanlara katkıda bulunmaktadır. Örneğin; kullanıcılar; bloglar, vikiler ve video paylaşım siteleri gibi alanlarda daha fazla içerik oluşturup daha az tüketim yapabilirler (Fahser-Herro ve Steinkuehler, 2009).

Web 2.0 kavramının temellerini gösteren Web-tabanlı servisler ve uygulamalar vardır. Bunlar blogları, vikileri, multimedya paylaşım servislerini, ipodcasting ve içerik etiketleme servislerini içerir (Anderson, 2007). Wikipedia, YouTube, MySpace, Flickr gibi daha başarılı Web 2.0 araçları bizim günlük Web faaliyetlerimiz arasında bulunmaktadır (Huang, Yang ve Tsai, 2009). Karmaşık arayüzler- AJAX, XML, RSS ve CSS kullanarak sürükle ve bırak, semantik, genişletilebilir ve estetik web sitesi tasarımları oluşturmak için değişikliklerin bildirilmesini sağlayabilirler, bu nedenle Wikiler, Bloglar, RSS beslemeleri, podcastler, Ajax tabanlı tarayıcılar (ör: Google haritalar, Flickr, Microsoft' un sanal haritaları), anlık mesajlaşma ve diğer sosyal yazılımlar gibi Web 2.0 ile ilgili sistemlerin en önemli başarısı, takım çalışmasını desteklemeleridir (Chu vd., 2009). Fraser, Tobin ve Mcrobbie (2012), Web 2.0 teknoloji araçlarını Tablo 1'deki gibi belirtmiştir:

Tablo 1. Web 2.0 Teknolojilerinin örnekleri ve ilgili uygulamalar (Fraser, Tobin ve Mcrobbie, 2012)

Web 2.0 Teknolojisi	İlgili Uygulamalar
Yayınlama ve Yorumlama a) Blog b) Pod/vodcasting c) Micro-blog d) Streaming media e) Audio/video yorumlama	Kullanıcı merkezli içerik ve araçlar a) RSS b) Mashup uygulamaları yapılandırma c) Belgeler oluşturma
Sosyal inşa ve içeriği sınıflandırma a) Viki yapılandırma b) Belge paylaşımı c) Video/fotoğraf paylaşma d) Medya oluşturma	Gerçek zamanlı iletişim a) Metin-tabanlı anlık mesajlaşma b) Audio/video anlık mesajlaşma c) Belge ve uygulama paylaşımı
İnsanlarla bağlantı kurma ve bilgi a) Sosyal ağ b) Sosyal etiketleme	Kompleks interaktif ortamlarda etkileşim a) Oyun oynama b) Simülasyona katılım c) Çok kullanıcılı görsel ortamlara katılma

Bu teknolojilerin bahsedilen yararlarının yanında zaman zaman olumsuzluklar da yaşanmaktadır. Örneğin, bilgi kullanıcı kaynaklı olduğu için ve paylaşılan bilgi bir otorite tarafından kontrol edilmediği için bilginin güvenilirliğinden şüphe edilebilir.

Sitelerde yayınlanan reklamlar amaç dışında kullanımlara yol açabilir. Bu ortamları kontrol etmede hukuki, etik ve pragmatik sorunlar vardır (Franklin ve Harmelen, 2007). Ayrıca çok fazla bilgi paylaşıldığı için bilgi kirliliği meydana gelmeye başlamıştır. Bu olumsuzluklardan korunabilmek için bireylerden bilinçli olmaları, güvenilir bilgiyi ayırt edebilmeleri beklenmektedir.

İşbirliğini destekleyen, sosyal etkileşimi sağlayan ve değişik çeşitlerde bilgi paylaşımına katkıda bulunan Web 2.0 teknolojileri eğitimin de dahil olduğu birçok alanda yer almaktadır (Deniz, 2012). Eğitim etkinliklerinde de kullanım alanına sahip olan başlıca Web 2.0 teknolojileri şu şekildedir: Ağ günlüğü (Günce), Wikiler, Dosya paylaşım servisleri, Oynatıcı yayın aboneliği servisleri, Gerçek temel sendikasyon yayınları, Programlama ortamları, Sosyal ağlar (Deniz, 2012). Sonuç olarak, hayatımızın her alanında yerini alan bu teknoloji ortamları eğitim alanını da etkilemiştir.

2.2. Web 2.0 ve Eğitim

Web 2.0'in resmi, gayriresmi, iş tabanlı ve yaşam boyu eğitimde öğrenciler ve öğretmenler için derin etkileri olacaktır (Franklin ve Harmelen, 2007). Çünkü öğrencilerin büyük bir kısmı bu teknolojileri günlük hayatlarında sıklıkla kullanmaktadırlar. Web 2.0 teknolojilerinin ortaya çıkması öğrencilerin etkileşim yolu, iş yürütme ve yeni bilgiyi öğrenme yollarını değiştirmiştir (Harper, 2012). Bundan dolayı öğrencilerin artık sadece verilen içeriği anlamakla kalmayıp ayrıca aktif olmak için yaratıcı düşünen, problem çözen ve teknoloji okuryazarı olan bir birey olmaları gerekmektedir (Kale, 2013). Bu nedenle bu teknolojilerin eğitime entegre edilmesi öğrenme sürecini olumlu yönde etkileyecektir. Eğitim alanına Web 2.0 uygulamalarını entegre etmek; sınıfın içinde ve dışında öğrenme-öğretme kalitesinin artırılmasında ve destek verilmesinde öğretmenlere ve öğrencilere büyük bir potansiyel sağlamakla birlikte kullanıcıların çeşitli eğitimsel biçimlerde daha aktif ve işbirlikçi yollarla bilgi ile etkileşim kurmalarına yardımcı olmaktadır (Rhoads vd., 2013).

Web 2.0 araçları, eğitim uygulamalarını önemli ölçüde etkileyecek potansiyele sahiptir (Buffington, 2008). Web 2.0'la desteklenen öğrenme ortamı, sosyo-kültürel öğrenme teorisine dayanmaktadır ve bu sosyo-kültürel yaklaşımın amacı, sosyal (kişilerarası), kültürel (topluluk) ve alışkanlıkları (etkinlikler) içeren gelişimsel süreçleri

bireylerin düzeyinde anlamaktır (Tu vd., 2008). Sosyal öğrenme, öğrenenler tarafından bilginin sosyal etkileşimin sonucu olarak ve bu bilgi kapsamında oluşturulan merkezi bir ilkedir (Franklin ve Harmelen, 2007). Sosyal öğrenme yaklaşımları işbirliği içindeki öğrenciler, öğrenciler-öğretmenler ve özellikle farklı zamanlarda farklı yerlerde çalışan öğrenciler arasındaki mekanizmalarda aracı olarak Web 2.0'ı kullanabilirler (Franklin ve Harmelen, 2007). Örneğin, bir grup öğrenci bir viki oluşturabilir ve bu viki öğretmen tarafından yönlendirilebilir (Franklin ve Harmelen, 2007). Bu teoriden hareketle, Web 2.0, bilgiyi yapılandırmak ve paylaşmak için daha katılımcı ve potansiyel olarak değişen paradigma ortamını temsil etmektedir (Albion, 2008). Böylelikle günümüzde internete ve bilgisayara kolay erişilebilirlik ile Web tabanlı eğitim, her evin; bir okul, bir fakülte, bir kurs haline gelmesini sağlamıştır (Ballhel, 2014).

Katılımcı vurgusu ile Web 2.0, nispeten yeni bir fikir olarak sunulmasına rağmen okullarda internete erişim mümkün olduğundan beri kullanılmaktadır; çünkü eğitimciler, interneti katılım için bir yer olarak kabul etmişlerdir (Albion, 2008). Web 2.0'ın ağa katılım özelliği uygulayıcılara kendi fikirlerini ve deneyimlerini paylaşmaya yardımcı araçlarla çalışma imkanı sunmaktadır (Albion, 2008). Web 2.0 teknolojileriyle kurulan eğitim ağı ile yüksek bir olasılıkla aşağıdakiler olacaktır (Hargadon, 2009).

1. Eğitimcilerin kendileri, öğrencileri ve kurumları için bir fark yaratacak etkinliklere katılmaları mümkün olabilir.
2. Sürekli öğrenmeye teşvik edilebilir.
3. Yasa ya da politika ile yasaklanan personel veya yöneticilere profesyonel gelişim fırsatları sağlanabilir.
4. Değişen yönetmelikler, gereksinimler, standartlar en iyi uygulamalar ile tutulabilir.
5. Eğitimcilerin özgül ihtiyaçlarını ve tüm öğrencilerinin öğrenme stillerini karşılayan özelleştirilmiş yaklaşımlar için taleplerini karşılamak mümkün olabilir.

Web 2.0 araçlarının sayısındaki hızlı artış nedeniyle eğitim alanı hala Web 2.0 teknolojilerini kullanarak öğrenme deneyimlerinin nasıl tasarlanacağı konusunda bir çerçeve aramaktadır (Bower vd., 2009). Bu araçların çevrimiçi yapıları ve paradigmaları uzaktan eğitim imkânlarını geliştirmeye yardımcı olmaktadır. Bu araçların sıklıkla kullanılması, Eğitim 2.0 terimini ortaya çıkarmıştır. Teknik devrimden daha çok sosyal

devrim olan Web 2.0 araçlarının müthiş gücü, öğrencilerin öğrenmelerinin doğasını değiştirebilir ve öğrencileri Eğitim 2.0'a yöneltebilir (Rosen ve Nelson, 2008). Eğitim 2.0, bilgiyi yapılandırma ve etkileşimli oluşturulan topluluklar veya ağlara katılan öğretmenlerin yanı sıra öğrenciler tarafından öğrenme ve öğretmeyi dönüştürmek için dijital araçların kullanımınıdır (Rosen ve Nelson, 2008). Grosseck (2009), Eğitim 2.0'ın uygulandığı Web 2.0 teknolojilerinin eğitimde kullanılmasıyla ilgili aşağıdaki modeli önermiştir:

Tablo 2. Web 2.0 teknolojilerinin eğitim uygulamaları (Grosseck, 2009)

Teknoloji 2.0	Eğitim uygulamaları
Bloglar	<ul style="list-style-type: none"> • Blogları gerçek hayatı yazma deneyimleri için kullanma • Kolay tarama için sınıf bloglarını bir araya toplama • Öğretmenin öğrencilere, öğrencilerin arkadaşlarına hızlı dönüt vermeleri • Ev ödevleri gibi bilgilerin güncellenmesi • Öğrencilerin bloglarda birbirlerine yorum yapmalarının ve yardımlaşma konusunda cesaretlendirilmesi
Mikrobloglar	<ul style="list-style-type: none"> • Sınıf toplulukları, işbirlikli yazma keşifleri, okuyucu cevapları, okul boyunca işbirliği, şehirler, proje yönetimi, görüş değerlendirmesi, üstbilgi için platform, konferans ya da sunumun bir bölümü, referans ya da araştırma için, sanal sınıf tartışmalarını kolaylaştırma, öğrenme deneyimi yaratma, kişisel öğrenme ağı gibi uygulamalarda kullanma • Öğretmenlerin materyal ve çalışmalarını yaymak için kullanma, fikirlerin asıl kaynağını bulma, öğrencilere somut geri bildirimler verme, profesyonel bağlantıları teşvik etme, informal araştırmalar vs. gibi uygulamalarda kullanma
Vikiler	<ul style="list-style-type: none"> • Öğrenci projeleri, fikirler üzerinde işbirliği, bireylerden ve öğrenci gruplarından gelen belge ve kaynakların organize edilmesinde kullanılır. • Sunum aracı, belirli bir düşünce üzerinde grup araştırma projesi olarak, okul ve sınıf belgelerinin yönetiminde, öğrenciler için işbirlikli broşür olarak, öğrencilerin kitap ve günlük oluşturmalarında kullanılır. • Sınıfta sss ortamı oluşturmak ve devam ettirmek, sınıf tartışması web kaynaklarının toplandığı bir alan, çalışma partileri ve üniversite projeleri vs.

Tablo 2'nin devamı

Fotoğraf/ Slayt Paylaşımı	<ul style="list-style-type: none"> • Sınıfta kullanılan görüntü veya fotoğraflara yorum yapma, paylaşma ve not ekleme • Yazmaya ve yaratıcılığa ilham verme, fotoğrafları kullanarak sunum oluşturma • Başlıkları kullanarak mekanların ve olayların fotoğraflarını bulma • Öğrencilerin sunumlarını otantik izleyicilere gönderme ve dünyanın her tarafından geri bildirim alma; profesyonel gelişim materyallerini paylaşma ve her yerden, her zaman, herkes tarafından erişilebilir yapma
Video paylaşma	<ul style="list-style-type: none"> • Bireyin kendi açısından mesleki gelişimini videolama, kendi konusunda öğrencilerle özel videolar hazırlama, güncel konularla ilgili video paylaşım sitelerinden video bulma
İçeriğin RSS üzerinden takibi	<ul style="list-style-type: none"> • Profesyonel gelişim, zaman kazanma, öğretme alanında güncellenen bilgiler • Kısıtlayıcı kaynaklardan gelen bilgiler, diğer eğitimcilerle iş paylaşımı • Rss beslemeleri web sayfalarını güncel ve alakalı tutarak ders takibi için kullanılabilir.

Grosbeck'in modeli incelendiğinde merkezde bireylerin olduğu görülmektedir. Bu ortamlarda öğrenen ve öğretenlerin hepsi aktördür çünkü roller ve eylemler hayatın günlük dramasının bir parçasıdır (Tu vd., 2008). Bu nedenle öğrenmenin etkililiğini arttırmak için öğrencilerin süreçte aktif rol almaları önemlidir. Vikiler, bloglar ve sosyal medya siteleri gibi Web 2.0 uygulamaları tarafından kurulan elektronik işbirliği bu alanda önemli bir rol oynayabilir (Bledsoe, 2012). Bilgi ve becerinin transferi kolayca öğrenme ve öğretmeyi destekleyebilen Facebook, Google Docs ve YouTube gibi diğer ana elektronik Web 2.0 uygulamalarına genişletilebilmektedir (Bledsoe, 2012). Bu nedenle sık sık kullandığımız vikiler ve bloglar gibi çevrimiçi işbirlikli yazma araçları eğitim uygulamalarına entegre edilmiştir (Brodahl, Hadjerrouit ve Hansen, 2011).

Sınıflara entegre edilebilen bu teknolojilerin eğitim ortamlarında yer almasıyla birlikte, birçok kişi öğretmenlik uygulamalarının da değişeceğine inanmaya başlamıştır (Allen, 2008). Öğretmenlerin artık öğrencilerin özellikleri ve öğrenme stilleri ile eşleşen teknolojileri bulma ve seçme becerisine sahip olmaları ve öğrencilerinin gerisinde kalmamak için yeni teknolojilere aşina olmaları gerekmektedir. Bu araçların toplumda kullanımı arttıkça, bazı eğitimciler sınıflarda bu araçları uygulamaya başlamışlardır

fakat okullarda daha geniş uygulama beklentileri bulunmaktadır (Albion, 2008). Bu araçlar, öğrenmeye katkıda bulunmak için çeşitli şekillerde kullanılabilceği gibi öğretmenlere de sahip oldukları bilgilerin paylaşımı ve tartışma için bir iletişim ortamı da sağlayabilmektedir (Conole, 2010). Öğretmenlerin bu fırsatlardan haberdar olmaları ve derslerinde kullanmaları için Web 2.0 araçlarına aşina olmaları gerekmektedir. Öğretmenleri, kendi öğrenmeleri için Web 2.0 kullanabilecekleri uygun aktivetelerde bulundurmak bu açıdan onlara önemli bir katkıda bulunacaktır (Albion, 2008). Bu açıdan hizmet öncesi dönemde bu araçları kullanmalarının önemli olduğu düşünülmektedir. Bu hususta öğretmen eğitimine Web 2.0 teknolojilerinin entegre edilmesi gerekliliği ortaya çıkmaktadır.

2.2.1. Web 2.0 araçlarının eğitim ortamlarına sunduğu fırsatlar.

Teknolojilerdeki ilerlemelerle Web 2.0, öğrenme ve öğretmeye yeni fırsatlar getiren daha önce mümkün olmayan yeni çalışma yolları çıkarmıştır (Franklin ve Harmelen, 2007). Ayrıca bu araçların çoğu teknolojiyi kullanmak, eleştirel düşünmeyi artırmak ve sınıfta temel görüşmeleri desteklemek için ucuz ve kolay erişilebilir yöntemler olması nedeniyle birçok öğretmen bu yeni teknolojileri dikkate almaya başlamıştır (Gooding, 2007). Grosbeck (2009), eğitimde Web 2.0 teknolojilerini kullanmanın avantajlarını aşağıdaki şekilde belirtmiştir:

- Sosyal imleme servisleri aracılığıyla geniş çaplı bilgi ve işbirliği fırsatları,
- Maliyetin azalması,
- Esneklik (teknolojileri seçme olasılığı söz konusu olursa),
- İstenildiği yerde ve zamanda bilgiye hızlı ve kolay ulaşım,
- Öğrenme-öğretme ortamlarına çeşitli Web 2.0 teknolojilerinin entegre edilmesi,
- Kullanıcıların kimliklerini doğrulayarak kaynaklara ulaşımı kontrol etme olasılığı,
- Biriken bilgilerin (bloglar, microblogs, wiki, flickr, youtube) ve kaynakların paylaşımı,
- Platformdan bağımsızlık (internet tarayıcısı ve bağlantısı ile bir bilgisayar yeterli),

- Eğitim alanının unsurları ve mevcut bağlamsal dinamikler ile uyumluluk,
- Kullanımının basit olması,
- Sürekli kullanımdaki güvenilirlik,
- Arama ve bilgi yönetimi sırasında daha az zaman ve enerji harcama ve
- Dijital içeriği oluşturma.

Web 2.0 teknolojilerinin bu özellikleri dikkate alındığında eğitim ortamlarına katkıları görülmektedir. Bu araçlar özellikle öğrenciler arasındaki işbirliğini ve iletişimi kolaylaştırmaktadır. İletişimin tek yönlü ve sınırlı olması etkileşim gerektiren diğer alanlardaki gibi eğitim-öğretimde de Web 1.0'ın etkili bir iletişim yöntemi olarak kullanılamaması sonucunu doğurmaktadır (Çakıroğlu, 2013). Öğrenciler Web 2.0 ortamlarında öğretmenleriyle ve akranlarıyla kolayca iletişime geçebilirler. Bu özelliğiyle, kullanıcılara daha aktif bir şekilde bilgiyle etkileşim kurma olanağı ve çeşitli eğitim formatlarında işbirlikli ortamları sunmaktadır (Rhoads vd., 2013). Dolayısıyla bu araçlar sayesinde öğrenciler takım çalışması için iletişim, çevrimiçi işbirliği, müzakere, dijital kimlik yönetimi gibi becerileri kazanırlar (Avcı, 2009). Ayrıca, Web 2.0 araçları öğrencilerin yeterliğini destekleyen çalışmalarda hızlı dönüt vermektedir (Park, 2013). Bu da öğrencilerin katılımını arttırabilir. Web 2.0, sadece bireysel ve grupta öğrenmeyi geliştirme potansiyeline sahip değildir aynı zamanda yüksek performansla sonuçlanan örgütsel öğrenmeye de teşvik etmektedir (London ve Hall, 2011). Böylece, Web 2.0 önemli ölçüde okullarda okuryazarlığı sağlar ve dolayısıyla okuma, yazma ve değerlendirmeyi değiştirir (Fahser-Herro ve Steinkuehler, 2009). Bower vd., (2010), farklı bilgi çeşitlerini, pedagojileri, yöntemler ve eş zamanlılığı desteklemelerine göre bir dizi Web 2.0 araçlarını aşağıdaki şekilde sınıflandırmıştır:

Tablo 3. Tipik olarak farklı bilgi çeşitlerini, pedagojileri, yöntemler ve eş zamanlılığı desteklemelerine göre bir dizi Web 2.0 araçlarının kategorize edilmesi (Bower vd., 2010)

	Bilgi tipi	Pedagoji destekli	Yöntemler	Eş-zamanlılık
Sosyal imleme (Diigo)	Gerçekçi	Ko-yapılandırıcı	Metin	Asenkron
Görüntü oluşturma(Pixlr)	Kavramsal	Yapılandırıcı	Görüntü	Asenkron
Podcasting (Houndbite)	Gerçekçi; Prosedürel	Yapılandırıcı	Ses	Asenkron
Video paylaşma (HowCast)	Prosedürel	Yapılandırıcı	Video	Asenkron
Sesli tartışma ortamları (Voxopop)	Gerçekçi; Prosedürel	Diyalojik	Ses	Asenkron
Görüntülü tartışma ortamları (Voicethread)	Kavramsal	Diyalojik	Ses; Görüntü	Asenkron
Masaüstü görüntü kaydı (Jing)	Prosedürel	Yapılandırıcı	Video (bilgisayar ekranı)	Asenkron
Video düzenleme (Jaycut)	Prosedürel	Yapılandırıcı	Video	Asenkron
Video paylaşımı	Prosedürel	Ko-yapılandırıcı	Video	Asenkron
Animasyon araçları (Goanimate)	Prosedürel	Yapılandırıcı	Video	Asenkron
Sunum (Prezi)	Gerçekçi, Kavramsal	Yapılandırıcı	Metin, Görüntü	Asenkron
Wikiler (PB wiki)	Gerçekçi, Kavramsal	Ko-yapılandırıcı	Metin, Görüntü	Asenkron
Bloglar (Wordpress)	Hepsi	Ko-yapılandırıcı /Diyalojik	Metin, Görüntü	Asenkron
Döküman oluşturma (Google docs)	Gerçekçi, Kavramsal	Ko-yapılandırıcı	Metin, Görüntü	Asenkron
Senkronize döküman oluşturma (Google Wave)	Gerçekçi, Kavramsal	Ko-yapılandırıcı	Metin, Görüntü	Senkron
Mikrobloglar (Twitter)	Gerçekçi	Diyalojik	Metin	Senkron
Multimedya mikroblogları (Coveritlive)	Gerçekçi, Prosedürel	Diyalojik/Ko-yapılandırıcı	Metin, Görüntü, Video	Senkron
Etkileşimli Tahtalar (Scribblar)	Kavramsal	Ko-yapılandırıcı	Metin, Görüntü (Ses paylaşım)	Senkron
Zihin haritalama (Mind42)	Kavramsal, Üstbilişsel	Ko-yapılandırıcı	Metin, Görüntü (Ses paylaşım)	Senkron
Web konferansı (DimDim)	Gerçekçi, Prosedürel, Kavramsal	Ko-yapılandırıcı	Metin, Görüntü, Video (Ses paylaşım)	Senkron

Bower vd., (2010)'nin önerdiği sınıflama pedagojik ve içerik gereksinimlerini sağlamak için öğrenmede bilişsel ve işbirlikçi ihtiyaçlara Web 2.0 teknolojilerinin nasıl yardımcı olabileceği potansiyelini göstermektedir. Bu araçlar, öğrencilerin bilgiyi değerlendirme, bilgi organizasyonu ve bilgi okuryazarlığı kavramlarını anlamalarına yardımcı olmak için kullanılabilir (Magnuson, 2012). Dolayısıyla bu teknolojiler daha iyi bir işbirlikli öğretimi sağlamakla birlikte, bilişsel süreçleri de geliştirebilir (Estrada, 2012).

Web 2.0'ın yazılım işlevselliği birden çok duyuya hitap eden farklı sunum modları sağlayarak bireysel öğrenmeyi desteklemeye yardımcı olmaktadır (London ve Hall, 2011). Web tabanlı teknolojilerin avantajlarından yararlanarak öğretmen ve akranlar Web 2.0 sitelerinde yayımlanan öğrenci çalışmalarına kolayca ulaşabilirler (Park, 2013). Öğrenciler bu ağlarda kendi hızlarında çalışma fırsatı bulabilirler. Bu şekilde bireysel farklılıklar ortadan kaldırılabilir. Çünkü bu ağlar farklı öğrenme stilleriyle öğrenen öğrencilere metin, ses, video vb. hizmetler sunarak öğrenmelerine katkıda bulunabilir. Web tabanlı eğitimde internet ve bilgisayar teknolojilerinden faydalanılarak pedagojik açıdan çok yüksek kalitede dersler hazırlanabilir (Balliel, 2014). Bu şekilde hazırlanan derslerdeki deneysel uygulamalar ve simülasyonlar belirsiz durumlarda açık uçlu problemleri çözmeyi ve karar vermeyi sağlamaktadır (London ve Hall, 2011). Bu araçlar, grup çalışmasına desteğinin ötesine geçerek ders ve öğretim materyalleri oluşturmak için öğrencilere içerik paylaşım olanakları verir ve öğrenciler Web 2.0 sistemlerini kullanarak iyi bir ders malzemesi oluşturabilirler (Franklin ve Harmelen, 2007).

Web 2.0 araçlarının öğretmen eğitiminde de öğretmen adaylarının bireysel öğrenmelerine katkıda bulunduğu söylenebilir. Bilindiği gibi üniversitelerin en önemli amacı bağımsız bireyler yetiştirmektir (Franklin ve Harmelen, 2007). Bu bağımsız bireyler; kendi öğrenme amaçlarını tasarlarlar; bu amaçlara ulaşmak için plan ve stratejiler geliştirirler; hedeflerini geliştirmeye yönelik tek başlarına ya da başkalarıyla çalışmalar yaparlar; bunları öğrenme süreçlerine yansıtır ve çıktılarını kontrol edebilme becerilerine sahiplerdir (Franklin ve Harmelen, 2007). Bağımsız bireyleri yetiştirmek akademik öğretimin etkili olmasına bağlıdır. Akademik öğretim; işbirlikli öğrenme ve bilgiyi sosyal yapılandırma aracılığıyla farklı bir pedagojik yaklaşım sağlayarak Web

2.0 teknolojilerinin kullanımı ile bu öğrencileri yetiştirebilmek için değiştirilebilir (Newland ve Byles, 2014).

Biliş, motivasyon ve öğrenci katılımına pozitif etkileriyle bu teknolojiler, işbirlikli öğrenme ve gelişmeyi artırmak için fırsatları gösteren akademik ortamlarda başarıya yardımcı olmaktadır (Estrada, 2012). Çünkü Web 2.0 uygulamaları, video paylaşımı, işbirliği ağları, mobil geniş bant ve mobil bilgisayar aracılığıyla öğretmen eğitiminde öğrenme ve öğretmeyi desteklemektedir (Huang, Hood ve Yoo, 2013). Dolayısıyla öğretmenlerin Web 2.0'ı öğrenmelerinde yardımcı olabilecek en iyi yaklaşım onların Web 2.0 ile otantik aktivitelerle çalışmalarınıdır (Albion, 2008).

2.2.2. Web 2.0 araçlarının eğitimde kullanılmasında karşılaşılan zorluklar

Web 2.0 teknolojilerinin eğitimde kullanımı bahsedilen yararlarının yanında bazı olumsuzluklara da yol açmaktadır. Grosseck (2009), bu teknolojilerin eğitimde kullanılmasının dezavantajlarını aşağıdaki şekilde belirtmiştir:

- Bir internet bağlantısı gerekmektedir.
- Arkasında hala yeterli şekilde tanımlanmayan bir miktar teknoloji ve kavram gizler.
- Tarayıcı çeşitleri arasındaki yorumlama çeşitlerini belirler.
- Açık-kaynaklı yapılarda oldukça belirsiz önemde ücretsiz erişim sunuyor.
- Düşük kalitede içeriğe neden oluyor.
- Kullanıcılar tarafından oluşturulan değerli içerikle amatörlüğü destekler.
- Kuralları olmayan bir topluluk oluşturarak herkese şikayet etme fırsatı verir.
- Parasal bir miktarı vardır.
- Düşük dijital becerileri olan kişiler için bir araçtır ve ikinci el bir Web türüdür.
- Sınırlı güvenilirliğe sahiptir.
- Programların hızı bir masaüstü programından kıyaslanamayacak kadar küçüktür.

Web 2.0 teknolojilerinin eğitimde kullanılmasıyla karşılaşılan bu zorluklar incelendiğinde dikkat çeken unsurların çoğunun teknik eksikliklerden kaynaklandığı görülmektedir. Bu öğrenme ortamlarında katılımcılardan, ilgili öğrenme kaynaklarına

sahip kaynağı bulmaya, geliştirmeye yardımcı olabilen ya da böyle kaynakları diğerleriyle paylaşmaya ve değiştirmeye gönüllü öğrenenler olması beklenmektedir (Huang, Yang ve Tsai, 2009). Web 2.0 araçlarından öğrencileri de içeren öğrenme materyallerinin grup çalışmasında ve sosyal yapılandırmacı yaklaşımda kullanımı tartışılmaktadır (Franklin ve Harmelen, 2007). Web 2.0 tabanlı öğrenme sistemlerinin grup öğrenme faaliyetlerini desteklemek için kullanılabilen tartışma imkanları sağlamasına rağmen, böyle öğrenme ortamları uygulamalarda bilgiyi artırmak, paylaşmak ve bilgi alışverişi yapmak için yardımcı tesislerin eksikliği gibi kritik sorunlarla karşılaşılabilir (Chu vd., 2009). Dolayısıyla öğrenciler için etkilerinin yanında bu teknolojilerin öğrenme sürecinde kullanımı öğretmenlere de bazı zorluklar yaşatmaktadır. Web 2.0 işbirliğinde kültürel arka plan, sosyal kabul ve bilgisayar öz yeterlik alt faktörleri öğrenci katılımını engelleyebilir (Bledsoe, 2012). Bir öğrenme ortamı içinde, öğretmen, öğrenciler üzerinde sıkı denetimi seçebilir, ancak öğrencilerin de uyumlu olup olmamak konusunda seçenekleri vardır (Olaniran, 2009).

Bu yeni nesil Web; sorgulama, işbirliği, iletişim, kendini ifade etme ve okuryazarlıkta eğitim uygulamaları için eşsiz fırsatlar sunmaktadır ancak, okullar yeni teknolojileri yavaş benimsemektedir (Drexler, Baralt ve Dawson, 2008). Bu yavaşlık sonraki on yıl için kilit teknoloji olarak güncel analistler tarafından tanımlanmış olmasına rağmen, eğitim alanındaki aktörlerin Web 2.0'ın gerçekten ne olduğunu bilmemesinden kaynaklanmaktadır (Grosbeck, 2009). Sürekli geliştirilen çeşitli araçlarla birlikte uygulamalar için kendi kontrollerinde şema oluşturma süreçlerinde bu teknolojilere ayak uydurmak öğretmenler için de zor olabilmektedir (Bower vd., 2010). Eğitimciler, Web 2.0 teknolojisinin artan kullanımının öğrenme-öğretme ve yeni pedagojiler, yeni değerlendirme yöntemleriyle nasıl ilişkilendirileceğini de henüz bilmemektedir (Franklin ve Harmelen, 2007). Bu nedenle, öğrenmeyi desteklemede teknolojilerin belirgin potansiyeli olmasına rağmen teknolojiler geniş ölçekli olarak kavranmadığı için teknolojilerin vaatleriyle mevcut uygulama arasında uçurum vardır (Conole, 2010). Örneğin; öğretmen eğitimi için öğretmenler sınıflarında Web 2.0 araçlarına erişmek, kullanmaya hazırlanmak ve programlarında acil uygulama için neler sunabileceğinden faydalanmak için iki kat zorlanmaktadırlar (Albion, 2008). Bu teknik eksiklikler öğrenme sürecinin aksamasına neden olabilir. Bu nedenle uygulamalardaki uçurumları kapatmak, bilgi eksikliğinden kaynaklanan sorunları azaltmak için öğretmen

adaylarına teknik destek sağlanmalı, bu araçları kullanmaları sağlanarak ileride yaşayacakları problemleri çözüme becerileri kazandırılmalıdır.

2.3. Web 2.0 Araçları ve Öğretmen Eğitimde Kullanımları

Bu bölümde Web 2.0 araçlarının özellikleri tanıtılarak öğrenme ortamlarında ve öğretmen eğitiminde kullanımlarına değinilmiştir.

2.3.1. Sosyal ağlar

Bireylerle bağlantı kurmak için internet kullanımı, 2008 yılından bu yana önemli ölçüde artmıştır (Alexander, 2012). 'Sosyal medya' ve 'sosyal ağlar' terimleri internette nispeten yenidir. Bu terimler bireylerin bilgiyi, fikirleri, görüntü ve diğer içerikleri paylaşmalarının ve katılmalarının mümkün olduğu web'deki sanal alanları tarif etmektedir (Costa, 2013). Bu ağlar artık insanların günlük yaşamlarında sıklıkla kullandıkları araçlar haline gelmiştir. Son birkaç yıldır, ortak çıkarlar, ortak tanıdıklar, hatta en sevilen video kliplere ulaşmak için tercih edilen milyonlarca kullanıcıya sahip sosyal ağ sitelerinin (SNSs) kullanımı oldukça artmıştır (Alloway ve Alloway, 2012).

İnsanlar; arkadaşlarını arama, işler ve ilişkiler gibi çeşitli nedenlerle çevrimiçi sosyal ağ sitelerini kullanırlar (Alexander, 2012; Franklin ve Harmelen, 2007). Facebook, MySpace ve LinkedIn gibi bugünün sosyal ağ siteleri, kullanıcıların sanal ortamda başkaları ile etkileşim kurmalarına izin vermektedir (Rives, 2009). Bu siteler, en çok kullanılan Web 2.0 araçlarından biridir (Magnuson, 2012). Profil sayfası her birey için özeldir; yaş, yer, ilgi, romantik durum ve profil fotoğrafı gibi özelliklerini görüntülemek için her birey bu sayfaları değiştirebilirler (Alexander, 2012). Ayrıca bu ağlar kullanıcılara mesaj gönderme imkânı da tanımaktadır. Örneğin; Facebook kullanıcıları, arkadaşları ve aileleriyle çevrimiçi sohbet yapabildiği gibi arkadaşlarına ve meslektaşlarına mesaj da gönderebilir (Park, 2013). Çoğu sosyal ağ sitesi, arkadaşının profil sayfasına mesaj bırakmak ve yorum yapmayı sağlayan bir iletişim aracıdır (Alexander, 2012).

Sosyal ağ sistemleri, kendilerini ve ilgilerini tanımlamak için kullanıcılara izin verir ve genellikle arkadaşların, uzmanların ve toplulukların düşüncelerinden bahseder (Franklin ve Harmelen, 2007). Kullanıcılar kolaylıkla benzer ilgi alanlarına sahip diğer kullanıcıları bulabilir, arkadaş olarak ekleyebilirler böylece yeni sosyal ağlar kurarlar ve kullanılan servise dayanarak, bir kullanıcının sayfası bloglar, görüntüler ve video paylaşımı gibi diğer Web 2.0 teknolojilerini de içerebilir (Alajmi, 2011). Bir sosyal ağda kullanıcılar her türlü dosyayı paylaşabilir, yorum yapabilir, insanları, nesnelere veya kelimeleri etiketleyebilir ve büyük medya grupları kurabilirler (Pieri ve Diamantini, 2014).

Sosyal paylaşım ağları içinde bilinirliği ve popülaritesi en yüksek siteler Facebook, Myspace ve LinkedIn'dir (Alexander, 2012; Çakıroğlu, 2013). Sosyal ağların en çok kullanılan sitelerinden Facebook, bireylerin arkadaşlarıyla iletişimini ve bilgi paylaşımını sağlayan bir uygulamadır (Özmen, Aküzüm, Sünkür ve Baysal, 2011). Facebook, Harvard Üniversitesi'nde bir ikinci sınıf öğrencisi olan Mark Zuckerberg tarafından 2004 yılında kurulmuştur. Zuckerberg başlangıçta Facebook'u sadece Harvard Üniversitesi öğrencileri arasında sosyalleşme sitesi olarak geliştirmiştir. Ancak, site daha sonra sırasıyla diğer üniversiteleri, lise öğrencilerini, ardından iş gruplarını ve son olarakta 13 yaşından büyük herkesi kapsayacak şekilde genişletilmiştir (Alexander, 2012). Kuruluşundan bu yana, Facebook hızla tüm dünyada işletmeler tarafından giderek gençler ve her yaşta yetişkinler tarafından kullanılan dünyanın en popüler çevrimiçi yerlerinden biri haline gelmiştir (Alexander, 2012). Çoğunlukla, insanlar günlük olayları veya görüşlerini paylaşmak için Facebook'u kullanırlar. Facebook üyeleri, arkadaşlarıyla sohbet edebilir, kişisel fotoğraf veya video paylaşabilir, sosyal ilgi gruplarına katılabilir ve online oyun oynayabilirler (Park, 2013).

Sosyal ağların iletişim kurma ve bilginin yayılmasını sağlama potansiyeli vardır; örneğin çoğu öğrenci Facebook profiline sahiptir ve çoğu zaman mobil cihazlar aracılığıyla Facebook'a bağlanırlar (Pieri ve Diamantini, 2014). Bu özelliğiyle öğrenme ortamlarına katkıda bulunmaktadır. Bu araçlar uzun süreli hafıza ile ilgili süreçleri geliştirmeye yardımcı yollarla öğrenmeyi destekleme potansiyeline sahiptir (Estrada, 2012). Son zamanlarda, sadece bu özelliklerinden yararlanmak için, sosyal bir e-öğrenme yayılmasına tanık olmaktadır (Pieri ve Diamantini, 2014). Sosyal ağlar, öğrencileri günlük hayatın bir parçası olan, sınava hazırlık ve dil eğitimi gibi farklı

konularda çevrimiçi öğrenme topluluklarına teşvik etmek için de kullanılmıştır (Pieri ve Diamantini, 2014). Kütüphaneler de yeni sosyal web araçlarının potansiyelini hemen farkederek keşfetmeye başlamışlar ve kullanmışlardır (Farrell, Mayer ve Rethlefsen, 2011). Bu şekilde eğitim alanında yerini almıştır. Sosyal paylaşım sitelerinin eğitim kurumları açısından faydaları (Çakıroğlu, 2013):

- Öğretim kurumlarına düşük maliyetli altyapı sunmaları,
- Mevcut sistemlerine kolayca entegre edilebilmeleri ki bu öğretim kurumunun harcayacağı maliyetleri büyük oranda düşürmektedir,
- Kolay içerik oluşturma ile bu içerikleri hızlıca güncelleyebilme ve
- Veri tabanı kota kullanımının sınırsız oluşunun kurumlara ek maliyet gerektirmeksizin kullanılması aynı zamanda kullanılırken de hiçbir ücret talep edilmemesidir.

Sosyal ağlar eğitime tanıdığı bu yararlarla öğretmen eğitiminde de kullanılmaktadır. Bu araçlar, öğrenci gruplarından fakülte bölüm çalışmalarına kadar personel işbirliğinde çeşitli kampüs ihtiyaçları için yararlı araçlar olarak görülmektedir (Alexander, 2006). Öğretmen adayları günlük hayatlarında bu teknolojileri zaten sıklıkla kullanmaktadırlar. Sosyal ağların hayatlarına bu kadar girmesiyle birbirleriyle aşırı etkileşim yoluyla doğal olarak psikolojik durumları ve akademik performansları kaçınılmaz olarak etkilenmektedir (Franklin ve Harmelen, 2007).

2.3.2. Vikipedi

Viki kavramı geleneksel web sitelerinden temelde farklıdır ve bilgiyi kimin oluşturduğu, bilginin nasıl oluştuğu, bilgiyi kimin girebildiği ve kimin değiştirebildiği konularında önemli bir paradigma değişimini temsil etmektedir (Buffington, 2008). Bir viki, erişim ayrıcalıkları ve bir web tarayıcısı ile herkes tarafından çevrimiçi olarak düzenlenebilmektedir (Buffington, 2008; Rosen ve Nelson, 2008). Bu sayfalar işbirlikli olarak oluşturulur; internet erişimi olan herkes bu sayfalara yazabilir ve düzenleyebilir (Magnuson, 2012; Yuan, 2008). Dolayısıyla, bir web sayfası veya web sayfaları seti olan Vikipedi kullanıcılarla ekleme, kaldırma veya site içeriğini düzenleme ile etkileşime izin veren işbirlikçi web sitelerini ifade eder (Alajmi, 2011; Buffington, 2008). Viki, katılımcıların HTML bilmeleri gerekmeden içerik oluşturmak için işbirlikli

çalışabildikleri bir alandır. Alexander (2006)'a göre vikiler konuşma, revizyon, değişiklik ve kesme akışlarıdır.

Wiki 1995 yılında Ward Cunningham tarafından geliştirilmiştir (Buffington, 2008; Lárusson, 2010; O'Sullivan, 2013). İlk wiki 1995 yılında geliştirilen WikiWikiWeb'dir (Karaman vd., 2008). Wiki denilince genellikle birçok kişinin aklına çevrimiçi ansiklopedi (Wikipedia) gelmektedir (Karaman vd., 2008). Wikipedia 2001 yılında oluşturulmuştur. Wikipedia'nın Türkçe kolu olan Vikipedi ise 2003 yılında faaliyete girmiştir. Vikipedi, wiki teknolojisinin en iyi bilinen örneklerinden biridir (Magnuson, 2012; Rosen ve Nelson, 2008). Vikipedi, kullanıcıların yazılara katkı yapmasına izin veren bir online, açık-kaynak ansiklopedidir (Magnuson, 2012).

Vikilerin en önemli özelliği kullanıcılara içeriği değiştirme fırsatı sunmasıdır. Geçmişteki Web sitelerinin aksine, Vikipedi forumlarında kullanıcılar sadece bilgiye ulaşmamakta aynı zamanda onu güncelleyebilmektedir (Rives, 2009). Bu özelliğiyle, sayfaları oluşturma ve düzenleme sürecini kullanarak, bir veya daha fazla kişiye bir dizi bilgiden bir külliyat oluşturmak için izin veren bir sistemdir (Franklin ve Harmelen, 2007). İşbirlikçi yazma Wikipedia'nın Web 2.0 teknolojilerinin en popüler kullanımlarından biri olmasına neden olmuştur (Bower vd., 2010).

Vikilerdeki bilgiler ne kadar önemsiz olursa olsun bir wiki sayfasında yapılan her değişiklik hakkında üstveri toplanmaktadır (Lárusson, 2010). Vikilerde, gerçekleştirilen çalışmalar belli konu başlıkları altında arşivlenebilmektedir (Deniz, 2012). Vikideki değişiklikler hemen gerçekleşir ve yeni içerik yaratıcısı kolayca nelerin değiştiğini görebilir ve hatta söz konusu sayfanın içeriğini silmek için kolay kullanımlı online düzenleme aracına erişilebilir (Anderson, 2007; Buffington, 2008). Bazı vikiler katılımcıların wiki sayfalarına erişmek, içerik oluşturmaları ve düzenleyebilmeleri için ön izin gerektirebilir (Farmer, 2009). Vikilerin ayrıca her değişikliği görmek için izin veren bir tarih aracı (Rosen ve Nelson, 2008) ve önceki sürümleri geri alma işlevi vardır (Anderson, 2007). Ayrıca sayfalar arasında köprü kurarak geçiş yapma fırsatı vermektedir (Karaman vd., 2008). Wiki sayfaları online olarak depolanır ve standart web tarayıcısı üzerinden erişilebilen bir editörde düzenlenir (Lárusson, 2010).

Vikipedi kullanımı arttıkça, vikinin işbirlikçi özellikleri gelişmeye başlamıştır (Anderson, 2012; Harper, 2012). Wiki kavramı, bir grup çalışması yapılmasını

kolaylaştıran bir işbirliği aracı olarak anlaşılmaktadır dolayısıyla vikiler grup çalışmalarını desteklemektedir (Anderson, 2007; Avcı, 2009). Gruplar, vikide rahatlıkla geniş belgeler oluşturabilir ve bunlar arasındaki sürüm farklılıklarını izleyebilirler (Öztürk, 2007). Ancak herkesin düzenleyebilmesinden dolayı bilgi güvenilirliği şüpheli olmuştur ve Vikipedi kullanımı tartışmalı olmuştur (Rosen ve Nelson, 2008).

Vikiler eğitim alanında da oldukça yararlı Web 2.0 teknolojilerindedir (Deniz, 2012). Bilgilerin konu başlıkları halinde arşivlenmesi, kullanıcıların yeni konu başlıkları açıp yeni bilgiler ekleyebilmeleri, mevcut konu başlıkları altındaki bilgileri yeniden düzenleyebilmeleri, kısacası viki sayfaları geliştirebilmeleri sayesinde vikiler hem öğrencilerin hem de öğretmenlerin belli konular üzerine bilgi paylaşımında bulunabilecekleri bir platform sağlamaktadır (Deniz, 2012). Bu bilgi platformu öğrencilerin istedikleri zaman istedikleri yerden bilgiye kolaylıkla ulaşmalarına yardımcı olmaktadır. Viki ortamlarında oluşturma ve düzenleme sadece bir tık uzaklıkta bulunmaktadır ve kullanımı, işbirliğine teşvik etme yeteneği, kullanım kolaylığı ile viki derslerde popüler bir Web 2.0 aracı olmuştur (Magnuson, 2012). Bir viki öğrencilerin sadece kavramsal bilgilerini düzenlemekte aynı zamanda öğrencilerin bilgilerini yeniden yapılandırmalarını sağlamaktadır (Bower vd., 2010).

Viki teknolojisi tarafından desteklenen bir e-öğrenme ortamı sanal öğrenme toplulukları içinde katılımcıların etkileşim kurmalarını sağlamaktadır (Harper, 2012). Öğrenciler arasında etkileşim kurarak eğitim ortamlarında öğrencileri işbirliğine teşvik etmektedir. Bir viki dünyanın dört bir yanından gelen bireyler arasında işbirliğini kurmaya dayanır (Gooding, 2007). Bu noktada, viki teknolojisi sosyal yapılandırmacı öğrenme teorisinin bileşenlerinin pedagojik değerini belirlemede yardımcı olmak için ortaya çıkar (Harper, 2012).

Vikiler eğitim aracı olarak aşağıdaki şekillerde kullanılabilir (Franklin ve Harmelen, 2007):

- Vikiler bir veya daha fazla öğretmen tarafından açıklanmalı okuma listeleri oluşturulması için kullanılabilir.
- Vikiler özellikle grup projeleri de dahil olmak üzere sınıf projelerinde kullanılabilir.

- Vikiler faaliyetlerini yazmak için öğretmenler tarafından kullanılabilir. Böylece bir öğretmen bir grup projesi yürütebilir, ipuçları verir ve öğrenci tarafından oluşturulan içeriğe daha sonra geri bildirim sağlar.

- Öğrenciler dikkat edilmesi gereken viki alanlarını görebilir ve birbirlerinin yazılı alanları hakkında geri bildirim sağlar.

Eğitime sunduğu bu fırsatlarla vikiler öğretmen eğitiminde de kullanılması uygun olan araçlardır. Bu araçlar, öğretmen adaylarına bir projede çalıştıklarında geribildirim sağlar, ayrıca hangi alanlarda hangi bölümlerde katkıda bulunulduğu da belirlenebilir (Rosen ve Nelson, 2008). Bu nedenle, öğretmen adayları araştırdıkları konu hakkında viki den bilgi sağlayabilir, grup çalışmalarında vikiyi rahatlıkla kullanabilirler.

2.3.3. Bloglar

Web 2.0 döneminin en çok konuşulan özelliklerinden biri blogların yükselişidir (O'Reilly, 2007). Weblogs'un kısaltması olan blog terimi, web siteleri ya da diğer bloglar gibi metin, resim ve Web içeriğine bağlantılar şeklindeki günlük girdilerdir (Alajmi, 2011). Eski kişisel web sitelerinin yerini son zamanlarda bloglar almıştır. İnsanların web'de ya da bir blogda kendi alanları bulunmakta ve bu web alanlarında kendi yazılarını paylaşmaktadırlar (Park, 2013). Dolayısıyla bloglar okumak ve yorumlamak için Web'e gönderilen kişisel günlüklerdir (Rives, 2009). Bloglama, birçok yönden çevrimiçi ve çevrimdışı çoğu alanda hızla büyüyen etkili bir güç olarak sosyal yazılımın göstergesidir (Avcı, 2009). Blog aynı zamanda düşük teknik eşiğiyle çok amaçlı kişisel bir web sayfasıdır (Yuan, 2008). Buffington (2008)'e göre bloglar, kolaylıkla güncellenen ve genellikle kullanıcıların yorumlarının ilanı yoluyla düşüncelerine katkıda bulunmak için izin veren bir Web sayfası türüdür. Bloglar herhangi bir bireyin web üzerinde başkaları ile paylaşım yapmak ve topluluk duygusu oluşturmak için kendi çalışmalarını yayınlamalarına izin verir (Park, 2013).

Çoğu blog ziyaretçilere bir bloga yorum eklemek için izin verir (Anderson, 2007; Franklin ve Harmelen, 2007). Diğer kullanıcıların da bu şekilde blog yazarı tarafından yayınlanan bilgilere yorum yazabilmelerinden dolayı bloglar interaktiftir

(Alajmi, 2011; Chu vd., 2009) ve kolaylıkla oluşturulabilinip değiştirilebilirler. Bloglara yazılan yorumlarla blog yazarı ve diğer kullanıcılar arasında fikir alışverişi yapılması sağlanabilir (Karaman vd., 2008).

Geliştirilen blog tabanlı web sayfası metin, grafik, animasyon ve diğer medya uygulamalarını içermektedir. Bu web sayfası diğer sitelere bağlantılar sağlayabilir ve herhangi bir internet kullanıcısı veya bir grup seçilmiş birey bu web sayfasını okuyabilir ve makalelere kendi yorumlarını ekleyebilir (Bower vd., 2010; Churchill, 2011). Bu sayfalar genellikle kamu belgeleridir ve web üzerinde herkes tarafından okunabilirler (Buffington, 2008). Blog, açık bir şekilde zaman sıralı makaleleri görüntülemek için izin veren bir sistemdir (Franklin ve Harmelen, 2007). Ayrıca bloglarda yazılar ters kronolojik sırayla yayınlanır (Magnuson, 2012). Gooding (2007)'e göre bloglar;

- Kişisel bir günlüktür.
- Günlük iletişim aracıdır.
- İşbirlikli bir alandır.
- Yeni haber kaynağıdır.
- Bağlantıların birikimidir.
- Bireylerin özel düşünceleridir.

Bireylere veya gruplara mesaj yayınlamaya, ardışık ve organize bilgiye izin veren blogların kolaylığı çeşitli bağlamlarda hızla uygulanmasına neden olur (Bower vd., 2010). Glogster ve Scrapblog gibi blog araçları öğrencilerin kendi fikirlerini ifade etmek için multimedya kullanımları şeklinde daha yaratıcı olmalarını sağlayan bir arayüz sağlar, dolayısıyla içerik gösterimini geniş çapta destekler (Bower vd., 2010). Günümüzde internet ortamındaki birçok site etiketleme sistemini kullanmaktadır. Böylece etiket sözcükleri sayesinde blog ve haber siteleri gibi birçok sitede aranan bilgiye daha hızlı ulaşılabilir (Deniz, 2012). Kullanıcılar kendi blog mesajlarını etiketleyebilir böylece daha aranabilir hale gelirler (Magnuson, 2012). Ayrıca okuyucular RSS beslemesiyle favori bloglara sahip olabilirler böylece yeni bir blog mesajı olduğunda kolayca öğrenebilirler (Magnuson, 2012). Genel olarak, kullanıcılar arasındaki etkileşim, diğer blogları okuyarak, kaynaklara ulaşarak ve yorumlar göndererek kişilerin düşüncelerini ifade ettikleri blog benzeri uygulamaların başarısının anahtarı olarak kabul edilmektedir (Chu vd., 2009). Örneğin, bir blog, alakalı bir wiki sayfasında bulunan içerik, video ve online slayta bir bağlantı içerebilir (Estrada, 2012).

Bloglar da etkili öğretmenlerin faaliyetlerini destekleyen bir araç olarak literatürde tartışılmıştır (Churchill, 2011). Şu anda, bloglar daha popüler hale gelmiştir ve insanların başkaları ile öğrenme deneyimlerini paylaştıkları ortamda bir topluluk oluşturmuşlardır (Chu vd., 2009). Blogger, Wordpress ve Edublogs gibi blog araçları, öğrenci ve öğretmenlere düşünce ve uygulamalarına iç yüzünü anlamayı sağlayarak kendi deneyimlerini ve yansımalarını yayınlamak için fırsatlar sunmaktadır (Bower vd., 2010; Gooding, 2007). Öğrenciler bilgi paylaşmak veya anlamadıkları şeyleri öğrenmek için bloglardan yararlanabilirler.

Öğretme-öğrenme ortamlarında etkileşimi ve sosyal süreçleri destekleyen bloglar, ücretsiz ya da az bir ücretle sahip olunabilen, kullanıcılar açısından web okuryazarlığı gerektirmeyen internet araçlarındandır (Çakıroğlu, 2013). Bu özelliklerinden dolayı eğitim amaçlı olarak kullanılabilen bloglarda öğrenciler ve öğretmenler düşüncelerini yayınlayabilir ve karşılıklı bilgi paylaşımında bulunabilirler (Deniz, 2012). Blogların eğitim amaçlı kullanımına örnekler aşağıdaki gibidir (Franklin ve Harmelen, 2007):

- Bir grup blogcu bireysel bloglarını kullanarak mesaj ve yorumlar yoluyla birbiriyle ilgili bir bilgi külliyatı kurabilir. Bu, bir sınıftaki öğretmen tarafından desteklenen ve teşvik edilen bir grup öğrenci veya ömür boyu öğrenmeye istekli bir grup olabilir.
- Öğretmenler öğrencilere ders duyurularını yapmak, haberleri duyurmak ve geribildirim vermek için blog kullanabilirler.
- Bloglar öğrenci ve öğretmen gruplarının yeni mesajları kolayca izlemeleri için kullanılabilir.

Bu özellikleriyle, üst bilişsel görevler için kendilerini uygun hale getirirken genellikle yansıtıcı düşünme için kullanılırlar (Bower vd., 2010). Bloglarda tartışma, yansıtma gibi üst düzey becerilerin geliştirilebileceği etkinlikler tasarlanabilir. Örneğin; genel eğitim kursunda öğrencilerin ders okumaları konusunda yansıtılmalarını sunmak için bir blog kullanılabilir (Park, 2013). Bu şekilde kullanımlarıyla öğretmen eğitiminde de öğretmen adaylarının üst düzey becerilerini geliştirmek amacıyla bloglardan yararlanılabilir.

2.4. Bilimsel Okuryazarlık

Bilimsel okuryazarlık kavramı uzun bir tarihe ve fen eğitiminde yaygın bir kullanıma sahiptir (Bybee ve McCrae, 2011). Günümüzde, bilimsel okuryazarlık fen eğitiminin geniş ve kapsayıcı amacını ifade etmek için kullanılan bir terim haline gelmiştir (Bybee, McCrae ve Laurie, 2009). Bilimsel okuryazarlık düzeyi yüksek bireyler yetiştirmek için bu konuda birçok çalışma yapılmış, bu kavram değişik şekillerde tanımlanmış ve sınıflandırılmıştır (Bybee ve McCrae, 2011; Dani, 2009; Harlen, 2001; Hurd, 1998; Laugksch, 2000; NRC, 1996; Sadler ve Zeidler, 2009; Schwartz vd., 2006). Bu kavram; bireysel karar verme, kültürel katılım ve verimlilik için gerekli bilimsel kavramları, süreçleri anlamayı ve bilmeyi içermektedir (Dani, 2009).

Genel anlamda bilimsel okuryazarlık, bilimin doğasıyla bilimsel bilginin nasıl oluştuğunu anlama; bilgilerin, gerçeklere dayandığını ve yeni bulgular ışığında değişebileceğini algılama; temel kavram, teori ve hipotezleri öğrenerek bilimsel kanıt ile görüş arasındaki farkı anlayabilme becerilerine sahip olmaktır (Bahadır, 2011). Bu beceriler, öğrencilere doğrudan aktarılamamakta fakat öğrencilerin problemler çözdüğü, araştırmalar yaptığı ve projeler geliştirdikleri mevcut müfredat içine yerleştirilmektedir (Hurd, 1998).

Ulusal Bilim Eğitimi Standartları bilimsel okuryazarlığı aşağıdaki şekilde açıklamıştır (NRC, 1996):

“Bilimsel okuryazarlık; bireyin günlük hayatındaki deneyimleriyle ilgili soru sorabilmesi, meraklarından kaynaklanan soruların cevaplarını bulabilmesi ve saptayabilmesi anlamına gelmektedir. Ayrıca, bir kişinin doğal olayları tanımlaması, açıklaması ve tahmin etmesi yeteneğine sahip olması anlamına gelmektedir. Bilimsel okuryazarlık, popüler basında bilimle ilgili makaleleri anlayarak okumak ve sonuçların geçerliliğiyle ilgili sohbetlere katılmayı gerektirir. Bilimsel okuryazarlık, bir kişinin ulusal ve yerel kararların altında yatan bilimsel olayları belirleyebilir ve bilimsel ve teknolojik olarak belirlenmiş pozisyonları ifade edebilmesini vurgulamaktadır.”

Bybee ve McCrae (2011), bilimsel okuryazarlığın özellikle bir bireyin sahip olabileceği dört özellikte açıklamıştır:

- Bilimsel bilgi elde etmek ve sorular belirlemek, yeni bilgi elde etmek, bilimsel olguyu açıklamak, bilim ile ilgili konularda kanıta dayalı sonuçlar çıkarmak için bilginin kullanımı;
- Sorgulama biçimi olarak bilimin karakteristik özelliklerinin anlaşılması;
- Bilim ve teknolojinin materyallerimizi, entelektüel ve kültürel ortamları nasıl şekillendirdiğinin farkında olma;
- Bilim ile ilgili konularda, bilimsel fikirlere yapılandırmacı, ilgili ve yansıtıcı bir vatandaş olarak katılmaya gönüllülük.

Hurd (1998)'a göre ise bilimsel okuryazar bir birey aşağıdaki özelliklere sahip olmalıdır:

- Uzmanları ayırt eder.
- Teorileri, efsane ve halk dilinden kaynaklanan inançlardan ve verilerden ayırır.
- Sosyal ortamlarda bilimin genellikle siyasi, hukuki, etik boyutları bazen ahlaki yorumları olduğunu bilir.
- Bilimsel araştırmanın yapıma ve bulguları doğrulama yollarını algılar.
- Yaşamında ve sosyal kararlar alırken uygun bilimsel bilgiyi kullanır.
- Astroloji, batıl inanç gibi sözde bilimlerden gerçek bilimi ayırt eder.
- Bir "sonsuz sınır" olarak bilimin birikimli doğasını tanır.
- Bilimsel araştırmacıları, bilimsel bilginin üreticileri ve kullanıcıları olarak tanır.
- Bilim veya teknoloji bilgisini içeren kararlardaki boşlukları, riskleri, sınırları ve olasılıkları tanır.
- Özellikle etik, hukuki ve siyasi eylemleri içeren kişisel ve sosyal bağlamlardaki bilimsel sorunların tek bir doğru cevaptan daha fazla cevaba sahip olabileceğini bilir.
- Birinin rasyonel bir karar ya da güvenilir bir yargı oluşturmak için yeterli veriye sahip olup olmadığını bilir.
- Bilim-teknoloji ve bilim, teknoloji ve insan ilişkileri arasındaki simbiyotik ilişkileri bilir.
- Bilimsel-sosyal sorunların, genellikle bireyselden ziyade işbirlikli bir şekilde çözüldüğünün farkındadır.

- Bir sorunun kısa ve uzun vadeli çözümlerinin aynı cevabının olmayabileceğini bilir.

Literatürdeki açıklamalardan hareketle bilimsel okuyazar bireylerin bilinçli kararlar verdiği, bu kararlarında bilimin doğasını, bilimsel süreçleri ve bilimsel bilgileri kullandıkları sonucuna ulaşılabilir. Kısaca, bilimsel okuyazar bir birey, bilimsel konularda şüpheli olur, sorular sorar, kanıta dayalı sonuçlar bulur ve kendi sağlığı, refahı konusunda bilinçli kararlar vermek için çevresindeki dünyayı anlamlandırır (Bal vd., 2007).

Bireylerin bilimsel okuyazarlık düzeylerini belirlemek için çeşitli sınıflandırmalar yapılmıştır. Yüksek düzeyde bilimsel okuyazarlık, bilimsel konular hakkında kanıtlar sunmak, eleştirel düşünme becerilerini kullanmak, bilinçli ve dengeli kararlar vermek için bilimsel bilgiyi kullanmayı sağlayarak gençlerin bilimsel topluluğun iddialarını sorgulamasına yardımcı olabilir (Dawson ve Soames, 2006). Yani örneğin; az gelişmiş bilimsel okuyazarlık düzeyindeki bir bireyin bilimsel bilgileri hatırlama ve bilimsel olarak bilgiyi sınıflandırması mümkündür; yüksek bilimsel okuyazarlık düzeyinde olan bir birey ise bilimin doğasını ve tarihini, bilimin diğer disiplinlerle ilişkisini ve fen, teknoloji ve toplum ilişkisini anlayabilir (Dani, 2009). Shen (1975), bilimsel okuyazarlığı pratik, sivil ve kültürel bilimsel okuyazarlık olmak üzere üç sınıfta ele almıştır (Sadler ve Zeidler, 2009). Pratik okuyazarlık, sağlık ve hayatta kalma gibi gerçekçi problemlerin çözümüne yardımcı olacak bilimsel bilgiye sahip olmayı; sivil okuyazarlık, bilim ve bilim ile ilgili konuların daha fazla farkında olmayı ve böyle konularla ilgili ortak görüşler sunmayı böylece teknoloji toplumunda artan demokratik süreçlere tamamen katılmayı; kültürel okuyazarlık ise büyük bir başarı ile bilim hakkındaki konuları bilmeye istekli olmayı içermektedir. Bir başka araştırmacı (Miller, 1983) bilimsel okuyazarlığı üç boyutta ele almıştır (Akt. Turgut, 2006):

1. Bilimin yöntem ve kanunlarının anlaşılması (Bilimin doğası),
2. Temel bilimsel terim ve kavramların kavranması (Bilimin içeriği),
3. Bilim ve teknolojinin topluma etkisinin bilinmesi (Bilim-Teknoloji-Toplum ilişkisi).

Shamos (1995) ise bilimsel okuryazarlık için kültürel, fonksiyonel ve gerçek bilimsel okuryazarlık olarak üç seviye belirlemiştir. Shamos (1995) 'a göre;

1. Kültürel bilimsel okuryazar olan bir birey; isimleri, tarihleri, yerleri, olayları, bilginin kapsamını ve sözcükleri tanıyabilir. Metinleri okurken, bilgiyi ve bilimsel kavramları ezbere hatırlar.

2. Fonksiyonel bilimsel okuryazarlık seviyesinde bulunan bir birey, bilimsel terimleri yazar, okur ve bilimsel konularla ilgili bir makaleyi bilimsel terimler kullanarak tartışabilir.

3. Gerçek bilimsel okuryazarlıkta ise tüm bilimsel bilgileri bilir. Birey bu seviyede, önemli kavramsal teorilerin nasıl geliştiğinin, yaygın kabul edilmelerinin nedenlerinin ve bilimsel deneylerdeki rollerinin farkındadır.

Bilimsel okuryazarlık seviyelerini belirten diğer bir araştırmacı da Bybee (1997)'dir. Bybee (1997), bilimsel okuryazarlığı 5 seviyede ele almıştır:

1. Bilimsel okuryazar olmama: Öğrenciler, bilimle ilgili uygun bir soruya cevap veremezler. Bilimsel soruları tanımlamak için kelimelere, kavramlara, içeriklere veya bilişsel kapasiteye sahip değildirler.

2. Nominal (sözde) bilimsel okuryazarlık: Öğrenciler, bilimle ilgili bir kavramı bilirler ancak anlayabilme seviyeleri kavram yanlışlarının işaretidir. Kavramın anlamını tam olarak anlayamazlar. Bu bireyler, kavramları bilimsel bir şekilde sınıflandırabilirler ancak önyargılara, yanlışlara sahiplerdir.

3. Fonksiyonel bilimsel okuryazarlık: Öğrenciler, bir kavramı doğru bir şekilde tanımlayabilirler fakat sınırlı anlamaya sahiplerdir. Bu düzeydeki bireyler, terim ve kavramları açıklayabilirler fakat bu bilgileri tam olarak kavrayamazlar ezbere bilirler. Ayrıca, bilimsel kavramları kullanabilirler fakat bu genellikle bir testteki kavramı tanımlama, bir haberi okuma veya bir televizyon programını dinleme gibi uygulamalarla sınırlıdır.

4. Kavramsal bilimsel okuryazarlık: Öğrenciler bir disiplinin büyük kavramsal şemaları ile ilgili anlayışlar geliştirebilirler ve bu şemaların diğer genel bilimsel anlamalarıyla bağlantılarını kurabilirler. Kavramlar arasındaki ilişkileri de kavrayabilir ve süreçleri anlamlarıyla bilirler. Prosedürel beceriler, bilimsel sorgulama ve teknolojik tasarım süreciyle ilgili anlamalar okuryazarlığın bu seviyesinde yer alır. Ayrıca, bilimsel deney veya laboratuvar araştırmalarını anlayabilirler.

5. Çok boyutlu bilimsel okuryazarlık: Bilimsel okuryazarlığın bu perspektifi bilimsel disiplin kavramlarının ve bilimsel araştırmanın prosedürlerinin ötesinde bir bilim anlayışını gerektirir. Bilim ve teknolojinin felsefi, tarihsel ve sosyal bölümlerini içerir. Burada öğrenciler, günlük yaşamlarıyla bilim ve teknoloji ilişkisini anlarlar. Daha spesifik olarak, bilimsel disiplinler içinde ve bilim, teknoloji arasında ve toplumların zorlu büyük meseleleriyle ilgili bağlantıları kurmaya başlarlar.

Bybee (1997)'ye göre bu sınıflandırma geniş bir müfredat, değerlendirme, araştırma, mesleki gelişim ve fen bilimleri öğretiminden sorumlu olanlara yön veren eşsiz bir bakış açısıdır. Bu sınıflandırmanın diğer sınıflandırmalara göre öğretim hedeflerine uygulanması daha kolaydır.

2.4.1. Bilimsel Okuryazarlık ve Sosyo-bilimsel Konular

Sosyo-bilimsel konular; açık-uçlu, yapılandırılmamış ve tartışmaya açık olması yönüyle diğer konulardan farklılık göstermektedir. Bu konular günlük hayatımızda karşılaşılabileceğimiz ve çözümlerinin basit olmadığı sorunları içermektedir. Ratcliffe ve Grace (2003), sosyobilimsel konuların özelliklerini aşağıdaki şekilde belirtmişlerdir:

- Bilimden temel alır, genellikle bilimsel bilginin sınırları içerisindedir.
- Fikirler üretmeyi, kişisel ve sosyal düzeyde seçimler yapmayı içerir.
- Genellikle, iletişimcilerin amaçlarına dayanan sorunlarla ilgilenen medya yazılarıdır.
- Çelişkili/eksik bilimsel delillerden ve eksik raporlardan dolayı bitmemiş olan bilgi ile ilgilenir.
- Siyasi ve toplumsal içerikle ilgili olan yerel, ulusal ve global boyutları belirtir.
- Risklerin değerlerle etkileştiği bazı maliyet-fayda analizlerini içerir.
- Sürdürülebilir gelişmenin göz önünde bulundurulmasını içerir.
- Olasılık ve riski anlamayı gerektiren bazı değerleri içerir.
- Genelde geçici hayatı ve etik muhakemeyi konu edinir.

Birlikte sosyo-bilimsel konular olarak sınıflandırılabilen biyoteknoloji ve çevresel zorluklar gibi konular bilim ve toplumun bağımsız durumları temsil ettiği

anlamına gelmemektedir (Sadler, 2004). Bilim ve toplum birbiriyle ilişki içerisinde bilimsel okuryazarlık ta bu ilişkiyi barındırmaktadır. Sosyo-bilimsel konularda, günlük hayatta karşılaşılan durumlar bilimle iç içe geçmiştir. Mevcut sosyo-bilimsel konular; sıklıkla klonlama, kök hücre, genetiği değiştirilmiş gıdalar gibi biyoteknolojik gelişmelerden ve küresel iklim değişikliği, arazi-kullanım kararları ve egzotik maddelerin (hem biyotik hem abiyotik) getirilmesi gibi çevresel sorunlardan kaynaklanmaktadır (Sadler, 2004; Sadler ve Zeidler, 2005).

Son on yıl içinde, ilerici hedefleri ile fen eğitimcileri giderek öğrenme bağlamları olarak sosyo-bilimsel konulara odaklanmıştır (Sadler ve Zeidler, 2009). Sosyo-bilimsel konuların doğasında karmaşıklık ve kaçınılmaz etik hususlar bulunmaktadır (Gülhan, 2012). Bu nedenle, sosyo-bilimsel konularda herkesin onayladığı doğrulardan ziyade görüşler yer almaktadır (Gülhan, 2012). Dolayısıyla bu konuların öğretimi zorlaşmaktadır. Örneğin; informal akıl yürütme hem bilişsel hem de duyuşsal bileşenleri kullanır ve sosyo-bilimsel konularla uğraşırken uygundur (Dawson ve Venville, 2009).

Bilimsel okuryazarlığın önemli görülmeyle başlanmasıyla da fen eğitimi araştırmacıları ve uygulayıcıları aktif ve dengeli bir vatandaşlık için önemli olan sosyo-bilimsel konularda bireyleri bilinçli kararlar verme yeteneğiyle desteklenmiş bilimsel okuryazarlığa teşvik etmek için çabalamaya başladılar (Fonseca vd., 2012). Roberts (2007), okullardaki bilim için bilimsel okuryazarlık kavramlarını üretmek için uygun olan Vizyon I ve Vizyon II olarak adlandırdığı iki vizyon önermiştir. Vizyon I’de bilim, yasalar ve teoriler gibi kendi ürünleri ve hipotez kurmak ve deney yapmak gibi süreçlerden bahsetmektedir. Bu vizyona göre, okullardaki bilimin hedefleri bir profesyonel bilim adamının yaptığı gibi öğrencilere yaklaşımlar ve durumlar hakkında düşünmeyi sağlayan bilgi ve beceri setlerine dayalı olmalıdır. Diğer taraftan Vizyon II, sosyo-bilimsel konular hakkında karar verme gibi bilimin rol aldığı durumlarda dışa yönelir. Vizyon II’de, okuldaki bilimin hedefleri, bilim hakkında iyi bilgilendirilmiş bir vatandaş olarak, öğrencilere yaklaşımlar ve durumlar hakkında düşünmeyi sağlayan bilgi ve beceri setlerine dayalı olmalıdır. Vizyon II, gerçek hayatla ilgili durumlarda kişisel karar vermeyi kapsamaktadır. Ayrıca, Vizyon II’de bilimsel okuryazar olmak için bilimsel fikirler, süreçler ve uygulamalardan yararlanmak ve muhakeme yapmak

gereklidir. Kısacası bilimsel okuyazar bir birey, sosyo-bilimsel konulardaki ikilemlere çözüm bulabilir ve hayatlarında karşılaştıkları durumlarda bilinçli kararlar verir.

Ratcliffe ve Grace (2003)'de sosyo-bilimsel konularda bilimsel okuyazarlık bileşenleri olan öğrencilerin kavramsal bilgiye, prosedürel bilgiye, tutum ve inançlara sahip olduğunu belirlemek için aşağıdaki özelliklerin belirlenmesi gerektiğini belirtmişlerdir:

- Kavramsal bilgi:
 - Fen kavramlarını ve bilimsel çabanın doğasını destekleyen konuları (bilim adamlarının fikirleri/teorileri/modelleri nasıl geliştirdikleri; sistematik veri toplanması; bulguları raporlama, değerlendirme süreci),
 - Olasılıkları ve riskleri,
 - Konunun kapsamını (kişisel, yerel, ulusal, global; siyasal ve sosyal içerik).
- Prosedürel Bilgi:
 - Kısmi ve muhtemelen önyargılı bilgi tabanını kullanarak görüş bildirme/karar verme süreçlerini,
 - Maliyet-fayda analizlerini,
 - Medya raporlarını içeren kanıt değerlendirmeleri,
 - Etik muhakeme.
- Tutum ve inançlar:
 - Kişisel, toplumsal değerler ve fikirleri açıklamak;
 - Değerler ve inançların nasıl açığa çıktığını bilmek.

Ayrıca, öğrencilerin bilimsel okuyazar olabilmeleri için sosyobilimsel konularda bilinçli kararlar vermeleri gerekmektedir. Bilinçli kararlar verme sürecinde bireylerin bilimsel açıklama yapabilmesi önemlidir. Karar verme çok basit bir süreç gibi görünse de çok büyük ve karmaşık problemler haline dönüşebilir (Deveci, 2011). Bireylerin karar vermeden önce, bilgi bütünlüğünü, riskleri ve yararları tartmaları, soru sormaları ve değerlendirme yapmaları gerekmektedir (Dawson ve Venville, 2009). Bu da bireylerin bilimsel okuyazar olmalarıyla mümkün olacaktır. Bireyler yeterince bilimsel okuyazar değilse; kendi bireysel kararlarını vermelerinde, günlük hayatla bağlantı kurabilecekleri olaylarla ilgili sahip olmaları gereken bilgi ve becerilerini geliştirmede, içinde yaşadıkları sürekli değişen bilim dünyasına ait bilimsel problem

çözmede ve karar verme süreçlerinde yetersiz kalmaları kaçınılmaz olacaktır (Kurt, Kaya, Ateş ve Kılıç, 2009).

Karar verme genel olarak, var olan bilgileri dikkate alarak durumun anlaşılması, alternatif koşullarda olabilecek sonuçların gözden geçirilmesi ve uygun koşulun seçilerek uygulanmasıdır (Doğan, 2010). Bu nedenle bilimsel bir konu hakkında belirlenmiş ölçütlere göre karar verme davranışı bilimsel okuryazarlığın bir göstergesidir. Dolayısıyla, bilimsel okuryazarlık, bireyler için potansiyel riskler ortaya çıkarabilecek biyoteknoloji uygulamaları gibi tartışmalı alanlarda bireylerin bilinçli kararlar verebilmelerine yardımcı olmada önemlidir (Özel vd., 2009). Öğretmen adaylarının da bilimsel okuryazar olarak yetişebilmeleri için günlük hayatlarında karşılaştıkları karmaşık durumlara çözüm bulabilmeleri, çözüm üretme sürecinde bilimsel bilgilerini kullanmaları ve bilinçli kararlar vermeleri beklenmektedir.

2.5. Biyoteknoloji

Son yıllarda hızla gelişen bilim ve teknolojinin bir alanı da biyoteknoloji alanıdır (Dawson ve Soames, 2006). Biyoteknoloji 21. yüzyılda hızlı bir büyümeye uğrayan disiplinlerden biridir (Bruschi vd., 2011; Chabalengula vd., 2011; Uşak vd., 2009). 'Biyoteknoloji' terimi ilk defa 1917 yılında Macar mühendis Karl Ereky tarafından kullanılmıştır. Ereky, temeli şeker pancarını kullanmaya dayanan endüstriyel yöntemi uygulayarak domuz yetiştirme sürecini anlatmıştır (Lamanauskas ve Makarskaitė-Petkevičienė, 2008). İlerleyen zamanlarda, gittikçe artan biyoteknoloji uygulamaları bilime katkıda bulunmuştur. Bu ilerlemelere bağlı olarak moleküler biyoloji ve genetik alanlarındaki çalışmaların da artmasıyla rekombinant DNA teknolojisi uygulanmaya başlanmış ve biyoteknolojik gelişmeler hızlanmıştır (Doğru, 2010). Biyoteknolojinin bu şekilde hızla gelişmesi önemli biyomedikal, tarımsal ve endüstriyel devrimlere de katkıda bulunmuştur (Fonseca vd., 2012).

Günümüzde bu kadar önem arz eden bu alan, teknolojik uygulamaları kullanarak canlıları insanlık yararı için kullanılabilir duruma getirmektir (Kaya, 2009). Biyoteknolojiden ilk bahseden Karl Ereky, biyoteknolojiyi canlı organizmaların kullanıldığı malzemeden ürünlerin üretildiği süreç olarak belirtmiştir (Lamanauskas ve

Makarskaitė-Petkevičienė, 2008). Eroğlu (2006) ise biyoteknolojiyi “canlı organizmaları ya da ürünlerini genetik mühendisliği tekniklerinden yararlanarak insanlığın hizmetine sunmayı hedefleyen bir teknoloji” olarak tanımlamıştır. Genel anlamda biyoteknoloji, yaşam kalitesini arttırmak için yaşayan organizmaların ürünlerini oluşturan veya düzeltten herhangi bir teknik olarak düşünülebilir (White, 1999). Chabalengula vd., (2011), biyoteknolojinin içeriğini aşağıdaki şekilde belirtmiştir:

- İlk olarak, biyoteknoloji insanlara ek olarak bitkiler, mikroplar, hayvanların da olduğu canlı organizmaların kullanılmasını içerir.
- İkinci olarak, biyoteknoloji izolasyon için kullanılabilen organizmaları ya da bileşenlerini ve DNA parçalarını, enzimleri ya da hücre içi organelleri içerir.
- Üçüncü olarak, biyoteknoloji canlı organizmaları veya parçalarını oluşturmak veya değiştirmek için belirli süreçleri ve teknikleri ve genetik mühendisliği veya genetik modifikasyonu içerir.

Genetik mühendisliği ve klonlanma gibi alanlarla alakalı olan biyoteknoloji; tıp, ilaç, ziraat ve yiyecek sanayisinden çevre ve sağlığa kadar birçok alanda kullanılabilir (Bilen ve Özel, 2012). Biyoteknoloji, ürünleri geliştirmek veya hizmet sunmak için bilim ve teknolojiyi kullanmaktadır. Biyoloji hayatı araştırmaya adanmış bir alandır; biyoteknoloji bu bulguları alır ve endüstriyel veya ticari işlemler için kullanır (White, 1999). Aslında eski zamanlardan beri ekmek, peynir, şarap ve bira gibi ürünleri üretmek için biyoteknoloji kullanılmaktadır.

Son on yılda, biyoteknoloji alanındaki hızlı gelişmeler, gıda endüstrisinde genetiği değiştirilmiş ürünler gibi tıbbi yenilikleri içermektedir ve diğer ardışık devrimler ile ayakta durmuştur (Uşak vd., 2009). Biyoteknoloji, tarım ve sağlık bilimlerinde devrim yapan bir dizi teknolojik yeniliğin sonucudur. Rekombinant DNA teknolojisi ve genetik mühendisliğinin diğer formları biyolojik bilimlerde bu yüzyılın en heyecan verici ilerlemelerinden bazılarını temsil etmektedir (Sohan, 1998). Biyoteknoloji alanındaki hızlı gelişmeler, ilaç (rekombinant insülin ve DNA kopyası), değişik canlıların genomlarının tam dizisi ve genetik olarak değiştirilmiş yiyecek üretim sektörü alanlarındaki ilerlemelere de olanak sağlamıştır (Kaya, 2009).

Biyoteknoloji araçları, tarım ve tıp gibi alanlarda hızlı gelişmelerin birçoğundan sorumludur (Sohan, Waliczek ve Briers, 2002). Şu anda biyoteknolojiyi kullanan sanayiler sağlık, ilaç, bitki ve hayvan, tarım, gıda üretimi, atık yönetimi, yakıt ve çevre endüstrilerini içermektedir (Lavoie, 2003). Biyoteknoloji uygulamaları kimya sanayinden tarıma, tıbbi tanılardan ilaç ve çevresel sektörlere kadar birçok farklı alanda kullanılır ve yankıları birçok tartışmaya neden olmuştur (Simonneaux, 2002). Aynı zamanda biyoteknoloji bir hayal aracı olarak da görülebilir çünkü biyoteknoloji, kendimiz, çevremiz ve yaşayan canlılar üzerinde değişiklikler yapma gücünü bize vermektedir (Kaya, 2009). Birçokları için, biyoteknoloji aynı zamanda, insanların ihtiyaçlarını karşılamak ve daha geleneksel kimyasal ve fiziksel teknolojilerden kaynaklanan çevresel sorunların çoğunu çözmeye yardımcı olma potansiyeline sahiptir (Leach, Tanner ve Jenkins, 1994). Biyoteknolojinin birçok uygulama alanı bulunmaktadır. Zararlı böceklere karşı direnç göstermek, verimi artırmak, kuraklığa çözüm bulmak, tahıl yağlarının özelliğini değiştirmek, raf ömrünü artırmak, besin içeriğini güçlendirmek ve ilaç üretmek için tarımda kullanılmıştır (Golick vd., 2009). Seçici yetiştirme ve fermantasyon biyoteknolojinin ilk örnekleridir. Biyoteknolojinin genetikte güçlü bir çağrışımı vardır ve genetik mühendisliği çok önemli bir disiplindir (White, 1999).

Bu güçlü çağrışımla son yıllarda genetik biliminin gelişmesiyle biyoteknoloji çalışmaları genetik mühendisliğiyle eş anlamlı olarak kullanılmaya başlanmıştır. Fakat genetik materyaldeki çeşitlendirmeler ve değişiklikler genetik mühendisliği olarak ifade edilirken biyoteknoloji, biyolojik bir sistemin veya yapının endüstriyel boyutta kullanılması yoluyla üretim anlamına gelmektedir; kısaca biyoteknoloji, genetik mühendisliği yöntemlerini araç olarak kullanmaktadır (Doğru, 2010). Genetik mühendisliği, özellikle rekombinant DNA teknolojisi, biyoteknolojinin daha yeni bir şeklidir (Sohan, 1998).

Genetik mühendisliği ve biyoteknolojide son yıllarda meydana gelen gelişmeler, genetik materyali belirleyerek ve genetik yapıda değişiklikler yaparak mikroorganizma, bitki, hayvan ya da insan ayırımı yapmadan gen transferini mümkün hale getirebilmektedir (Bal vd., 2007; Bilen ve Özel, 2012). Gen transferleri ve değişimi her alanda kullanılmaktadır. Son yıllardaki gelişmelerle organizmalar arasında gen aktarımı mümkün hale gelmiştir (Akgönül, Erem, Çınar ve Halimoğlu, 2000). Her türlü

biyoteknolojik uygulama süpermarketlerde genetiği değiştirilmiş gıdaların büyüyen oranlarında görülmektedir (Klop vd., 2010). Günlük yaşamda; sağlık, tarım, kirliliği takip etme ve kontrol, kimyasal sentez ve hayvancılık olmak üzere iş sektörlerini geniş bir uygulama ve biyoteknoloji ürünü meyvelerle karşılaşmaktadır (Leach vd., 1994). Bu örneklerin de gösterdiği gibi, genetik mühendisliğinin etkisi görülmektedir ve gelecekte de bunu devam edeceği düşünülmektedir (Sohan, Waliczek ve Briers, 2002).

Moleküler biyoteknoloji ve genetik mühendisliği; araştırmaları tedaviler, ilaçlar ve gıda ürünleri şeklinde laboratuvar dışına çıkarır ve kamuya taşır (Chen ve Raffan, 1999). Teorilerin ve tekniklerin geliştirilmesi bilim adamlarına hemen hemen tüm canlı organizmaların genetik kodunu değiştirmek için fırsat sağlamaktadır. Genetik mühendisliğindeki son gelişmelerden sonra gıdalar ve yakıtlar sürdürülebilir hale gelmiştir, günlük hayatımızın kalitesi artmıştır (Kwon, 2009). Tedavilerin çoğunu kontrol eden gen ve gen kombinasyonları tanımlanmıştır (Klop vd., 2010). Genetik mühendisliği ile yüksek verimli ürünlerin geliştirilmesi; kanserin tedavisi amacıyla gen terapisinin kullanılması; mikroorganizma kaynaklı ilaçların üretimi gibi hayatı kolaylaştıran yeni teknolojiler şüphesiz insanoğluna büyük yararlar sağlamaktadır (Darçın, 2007). Bu teknolojilerle, kistik fibroz, Huntington hastalığı ve kanserin çeşitli tipleri gibi bozukluklara yol açan çeşitli genetik anomaliler saptanmıştır (Klop vd., 2010). Genetik mühendisliği ve biyoteknoloji uygulamalarına aşağıdaki örnekler verilebilir (Chabalengula vd., 2011):

- Sağlık sektöründe, (bakteriler gibi) genetik olarak tasarlanmış mikroorganizmalar (bakteri gibi) insan kanalizasyon atıklarını parçalamak için kullanılmıştır.
- Tarımda artık genetik olarak kuraklığa veya haşereye dayanıklı hale getirmek için bazı bitki türlerinin tasarlanması mümkündür.
- Gıda endüstrisinde, şu anda üretilen gıdaların çoğu daha lezzetli olması veya daha uzun ömürlü olması için tasarlanmıştır.
- Tıp sektöründe, biyoteknoloji belirli hastalıklara karşı savunmasız bireyleri tespit etmek ve hastalıklardan bazılarını tedavi etmek için geliştirilmiştir.

Biyoteknoloji tüm bu özellikleriyle aynı zamanda son derece teknik ve ticaridir (White, 1999). Doğasının karmaşıklığından dolayı oldukça disiplinler arasıdır, kimyasal, mühendislik ve sosyo-ekonomik yönleri ile tamamen biyolojik bilimleri

içermektedir (Dimkov, Atev, Topalova, Alexieva ve Atanasov, 2009). Biyoteknoloji, biyoteknoloji ile ilgili ekonomik, yasal ve sosyal yönleri de dahil olmak üzere mikrobiyoloji, biyokimya, moleküler biyoloji, hücre biyolojisi, immünoloji, protein mühendisliği, enzimoloji ve biyoproses teknolojileri de dahil olmak üzere birçok bilimsel disiplin ile ilgilidir (Bruschi vd., 2011; Kaya, 2009; Uşak vd., 2009).

Öte yandan, biyoteknoloji kendi potansiyellerini de kullanarak kamusal yaşama nüfuz etmiştir (Lamanauskas ve Makarskaitė-Petkevičienė, 2008). Artık, günlük yaşamımızda biyoteknoloji ürünleri hayatımızın bir parçası haline gelmiştir. Birçok kişi farkında bile olmadan düzenli olarak biyoteknolojiyi kullanmaktadır. Bu uygulamalar; ekmek, şarap yapımı ve bahçe işleri gibi basit görevleri bile içermektedirler (Porter, 2007). Biyoteknolojinin bu kadar hayatımıza girmesi, binlerce yıldır insanlık tarihinin bir parçası olmasına, refah ve kalkınma göstergesi olarak algılanmasına yol açmıştır (Kwon, 2009). Bu nedenle, biyoteknoloji ülkelerin gelişimi açısından önemli bir yere gelmiştir. Zengin ve fakir ülkelerin ekonomileri ve vatandaşlarının yaşamları üzerinde giderek artan etkisi bulunmaktadır (Moses, 2003). Dolayısıyla, ülkeler bilimsel olarak ilerlemek için biyoteknolojiye yönelmişlerdir.

Ülkemiz; biyoteknolojik çalışmalarda ve araştırmalarda büyük potansiyel olarak görülen biyolojik kaynaklar bakımından oldukça zengindir (Eroğlu, 2006). Bu nedenle, 2000'li yıllarda, biyoteknolojinin belirgin gelişimi dünyanın diğer bölgelerinde olduğu gibi Türkiye'de de ivme kazanmıştır ve şu anda; birçok üniversite, teknoloji enstitüleri, merkezleri ve çeşitli büyüklükte kamu ve özel işletmelerinde biyoteknoloji alanında kalifiye personel istihdam etmektedir (Bruschi vd., 2011). Fakat; Türkiye, araştırma fırsatlarındaki yetersizliklerden, eğitilmiş personelin azlığından ve laboratuvar yapılarından dolayı biyoteknoloji konusunda diğer ülkelere göre geri kalmıştır (Bruschi vd., 2011). Bu nedenle biyoteknolojinin diğer ülkelerdeki gelişim hızına yetişebilmek için araştırmalara ağırlık verilmelidir.

Biyoteknolojideki bu hızlı ilerlemeler önemli tartışmalara ve kamuda endişeye yol açmıştır (Edmondston vd., 2010). Bilimsel bir disiplin olarak modern biyoteknoloji, kültürel, sosyal ve kamu politikası tartışmalarıyla birlikte ilerlemektedir (Klop vd., 2010). Biyoteknoloji yararlarının yanında insanlarda endişelere de yol açmıştır. Kamu, bilim adamlarının insan klonlama gibi etik sınırları geçecekleri ile ilgili endişe etmektedirler (Porter, 2007). Son yıllarda, çoğu ülkede biyoteknoloji çalışmaları ve bu

çalışmaların sonuçları tartışmaların merkezinde yer almıştır (Özel vd., 2009). Ayrıca, çoğu kişi biyoteknoloji çalışmasının yeni keşiflere yol açan ve sanayinin ilerlemesini sağlayan deney ve pratiğe dayalı karar vermeden uzaklaşan teorik bir disiplin olacağından endişe duymaktadır. (Jenkins, 1997).

Biyoteknoloji alanında, pişirme, bira ve peynir yapımı gibi geleneksel tartışmasız uygulamalar ile özellikle genetik manipülasyondan yararlanılarak yapılan daha yeni etkinlikleri ayırt etmek gerekir (Moses, 2003). Biyoteknoloji konusundaki en büyük endişeler genetikle ilgilidir. Gen ekleme, değiştirme gibi işlemler insanları korkutmaktadır. İnsanların korktuğu durumlardan biri genetik müdahale yapılarak yetiştirilen bitkilerin değişiklere yol açmasıdır (Akgönül vd., 2000). Genetik mühendisliğiyle üretilen besinlerin, toplumda alerjiye neden olacağı, zararlı etkilerinin ortaya çıkabileceği, genetik çeşitliliğin azalacağı, ekonomik olarak dışa bağımlılığın artacağı ileri sürülmektedir (Akgönül vd., 2000). Bu nedenle gen teknolojisi etik konuları da beraberinde getirmiştir (Sürmeli, 2008).

Biyoteknolojinin önündeki engeller, kamu tepkileri, eğitim ve etikleme eksikliğinden kaynaklanmaktadır (Porter, 2007). Biyoteknoloji konusuyla ilgili eğitimin olmaması, kamuda genetiği değiştirilmiş gıdaların üretimi ve pazarlanması ile eş zamanlı olarak huzursuzluğa neden olmuştur (Kirkpatrick vd., 2002). Bu huzursuzluğun en önemli nedenlerinden birisi eğitim eksikliğidir. Biyoteknolojide takip edilemeyecek hızla artan bilgi ve teknolojiler, ülkemizde, aynı hızla öğretim müfredatlarına yansıtılmamakta, konuların kapsamı yetersiz, öğretimi teorik ve yüzeysel kalmaktadır (Kaya, 2009). Doğa bilimlerinin sosyal konularında sınırlı bir anlayışa sahip olan fen öğretmenleri de genellikle biyoteknolojide etik ve ekonomi öğretiminde rahat değillerdir (Moses, 2003). Biyoteknolojinin tartışmalı doğası bilgi eksikliğiyle birleşince eğitim sürecini olumsuz etkilemektedir. Bu nedenlerden dolayı biyoteknoloji eğitimiyle ilgili çalışmalar artırılarak ve öğretmen adaylarının da biyoteknoloji okuryazarı olarak yetiştirilerek öğretmenlerden kaynaklanan sorunların önüne geçilmesi sağlanabilir.

2.5.1. Biyoteknoloji Eğitimi ve Okuryazarlığı

Biyoteknolojik gelişmeler, yiyecekte sağlığa insanların her alanda karşılaştığı uygulamalar haline gelmiştir. Bu nedenle her insan yakından ya da uzaktan

biyoteknolojik gelişmeler hakkında bilgi sahibi olmalı, fikir üretmeli ve karar verebilmelidir (Kaya, 2009). Bu da bireylerin biyoteknoloji okuryazarı olmasıyla mümkün olacaktır. “Okuryazarlık” kavramı genellikle okuma ve yazma yeteneği olarak yorumlandığından (Laugksch, 2000) dolayı okuryazar olmaya sadece o alanla ilgili çalışanların değil tüm bireylerin ihtiyacı vardır. Bu kavram, genellikle modern hayatın farklı yönlerine etkin olarak katılıma çağrışım yapmaktadır; bu nedenle teknolojik okuryazar, bilimsel okuryazar, hatta siyasi ve sosyal okuryazar olmaya değinmek günümüzde yaygınlaşmıştır (Harlen, 2001).

Biyoteknolojinin yararları öğrenciler, öğretmenler ve hatta tüm bireylerin bilimsel okuryazar olmaları ihtiyacını desteklemektedir böylece bilimsel okuryazar olan bireyler biyoteknolojinin hayatlarını ve toplumlarını nasıl etkilediğini kavrayacaklardır (Chabalengula vd., 2011). Bu açıdan öğrencilerin biyoteknoloji okuryazarı olmaları hem bireysel gelişimleri hem de yer aldıkları toplumun ilerlemesi açısından önemli görülmektedir. Biyoteknoloji okuryazarı öğrencilerin de biyoteknoloji gelişmeleriyle ilgili sosyal, etik, ekonomik açılardan düşünebilmeleri, konuşabilmeleri ve yazabilmeleri gerekmektedir (Darçın, 2007). Ayrıca, son ilerlemelerle birlikte, öğrencilerimizin genetik mühendisliği, klonlama, genetik, genetiği değiştirilmiş organizmalar ve biyoteknolojinin diğer yönleri gibi alanları çevreleyen sosyal, etik ve ekonomik etkileri hakkında daha bilgili olmaları beklenmektedir (Uşak vd., 2009).

Biyoteknoloji okuryazarı bireylerin yetişmesi verimli bir biyoteknoloji eğitime bağlıdır. Birçok öğrenci, biyoteknolojinin mevcut ve potansiyel kullanımı arasında ayırım yapamamaktadır (Dawson ve Schibeci, 2003). Biyoteknolojik ürünlerin endüstri ve ekonomide daha geniş yer bulmaya başlaması, artan teknik eleman ihtiyacı ve topluma yansıyan sosyal ve ahlaki endişeler biyoteknoloji eğitimini zorunlu kılmaktadır (Darçın, 2007). Öğrencilerimizin bu tür genetik mühendisliği, klonlama, genetiği değiştirilmiş gıdalar ve biyoteknolojinin diğer yönleri gibi alanları çevreleyen sosyal, etik ve ekonomik etkileri hakkında daha bilgili olmaları gerektiği giderek belirginleşmektedir (Dawson ve Soames, 2006). Ayrıca, farklı tepkilerin ortaya çıkmasıyla, bireylerin biyoteknoloji bilgilerini artırmak amacıyla biyoteknoloji, eğitim ortamlarında daha sık ele alınmaya başlanmıştır.

Biyoteknolojinin yaygın etkisi nedeniyle, eğitim liderleri de biyoteknolojinin etkisi ve faydaları ile ilgili kamu bilincini artırmak için eğitim uygulamalarını

kullanmaya odaklanmıştır (Kwon ve Chang, 2009). Dolayısıyla öğrencilerin sahip olmaları gereken beceriler de değişime uğramıştır. Öğrencilerin yalnızca biyoteknoloji çalışmalarından haberdar olmayla yetinmeyip aynı zamanda biyoteknolojinin sosyal ve etik yönlerini de tartışmaya ihtiyaçları vardır böylece gelecekte daha bilinçli kararlar verebilir ve toplumsal tartışmaya katkı sağlayabilirler (Dawson ve Schibeci, 2003). Bu nedenle, fen öğretim müfredatının rolü öğrencileri genetik mühendisliği ve biyoteknoloji ile ilgili temel bilgiye sahip bireyler olarak yetiştirmektir (Prokop vd. 2007). Dimkov vd., (2009), biyoteknoloji eğitim içeriğini üç uzmanlık alanı içinde değerlendirmişlerdir:

- Biyoteknolojik biyoloji,
- Biyoteknolojik genetik, hücre biyolojisi, işlemlerin üretim teknolojik özellikleri:
 - biyokimya ve moleküler biyolojiyi vurgulayarak;
 - biyoteknoloji ve endüstriyel biyo-üretim ile ilgili;
 - biyoreaktörler
- Biyoteknik- biyoteknoloji ekipman tasarlama ve modellemeyi içeren biyoteknolojiye mühendislik yönlerini sağlar.

Belirtilen içeriklerle donanımlı öğrencilerin kazanmaları için öncelikle öğretmenlerin biyoteknoloji okuryazarı olmaları gerekmektedir. Biyoteknoloji öğretiminde öğretmenlerin sınırlı katılımını dikkate alırsak önemli bir konu ele alınan içeriğin ve önerilen stratejilerin doğasından kaynaklanmaktadır (Fonseca vd., 2012). Bu süreçte öğretmen yetiştirme kurumlarına önemli görevler düşmektedir. Genellikle geleneksel disiplin sınırları içinde birçok konuda oluşan bir hızlı değişen bir alan olarak, biyoteknoloji özel bilgi ve beceri gerektirmektedir bu nedenle eğitimin ve personelin sık sık güncellenen gelişmeleri takip etmeleri gerekmektedir (Jenkins, 1997). Hızla gelişen güncel bilgilere ulaşma noktasında Web 2.0 teknolojileri eğitim-öğretim faaliyetlerine yardımcı olabilmektedir. Biyoteknolojiyle ilgili bilgi ve becerilere sahip olmaları, güncel gelişmeleri takip etmeleri ve karşılaştıkları durumlarda biyoteknoloji bilgilerini kullanarak bilinçli kararlar verebilmeleri için Web 2.0 teknolojilerinden faydalanılarak öğretmen adaylarının biyoteknoloji okuryazarlıklarının gelişmesine katkıda bulunulabilir.

2.6. İlgili Araştırmalar

Bu bölümde Web 2.0 teknolojilerinin eğitimde kullanımı, bilimsel okuryazarlık ve sosyo-bilimsel konularla ilgili literatürde yer alan çalışmalara değinilmiştir.

2.6.1. Web 2.0 Teknolojileri

Web 2.0 teknolojilerinin öğretim ortamlarında kullanımı ile ilgili birçok çalışma bulunmaktadır. Bazı çalışmalarda, araştırmacılar bu teknolojileri öğretim sürecine entegre ederek etkiliğini belirlemeye çalışmışlardır. Ayrıca bazı çalışmalarda öğrencilerin veya öğretmenlerin bu teknolojilerin eğitimde kullanımına ilişkin tutumları ve algıları araştırılmıştır. Öğretmen adaylarıyla yapılan araştırmalar incelendiğinde ise öğretmen adaylarının bu teknolojileri eğitim amaçlı kullanma durumları, eğitimde bu teknolojileri kullanıma ilişkin tutumları veya Web 2.0 teknolojileriyle gerçekleştirilen öğretimin çeşitli değişkenlere etkisinin araştırıldığı çalışmalara rastlanmaktadır. İlgili çalışmalar kronolojik olarak aşağıda yer almaktadır:

Quadri (2014), çalışmasında ortaokul öğretmenlerinin öğrenme ve öğretmede Web 2.0 teknolojilerinin kullanımına ilişkin tutumlarını araştırmıştır. Araştırmada ayrıca öğretmenlerin tutumlarına cinsiyet, yaş ve deneyimin etkisi incelenmiştir. Araştırma, nicel araştırma yöntemlerinden ilişkisel yöntemle yürütülmüştür. Araştırmada TAM (technology acceptance model) modeli kullanılmıştır. Verileri toplamak amacıyla da TAM ölçme aracından yararlanılmıştır. Araştırmada rastgele seçilen 160 ortaokul öğretmeni yer almıştır. Yapılan regresyon analizine göre, öğretmenlerin yararlılığa ilişkin tutumlarıyla Web 2.0 teknolojilerinin kullanım kolaylığına ilişkin algı arasında anlamlı bir ilişki bulunmaktadır. Öğretmenlerin kullanıma ilişkin davranışsal eğilimleriyle gerçek kullanımları arasında da anlamlı bir ilişki olduğu görülmüştür.

Pritchett, Wohleb ve Pritchett (2013), çalışmalarını sertifikalı eğitimcilerin çeşitli grupları arasında interaktif teknolojilerin algılanan önem derecesini, eğitim uzmanlarının interaktif çevrimiçi teknoloji uygulamalarını kullanmalarının derecesini

incelemek için tasarlamışlardır. Ayrıca farklı gruplar arasında demografik verilere dayanan anlamlı farklılıklar olup olmadığı da araştırılmıştır. Nicel olarak yürütülen araştırmada veri toplama aracı olarak “İnteraktif Teknoloji Uygulamaları Anketi” kullanılmıştır. Katılımcılar, farklı gruplardaki 842 kişiden oluşmaktadır. Araştırma sonuçlarına göre, genel olarak sertifikalı eğitim uzmanları, sosyal yer imleri, sosyal ağlar ve müziğin önemli olmadığını düşünürken sanal öğrenme ağları, video paylaşımı ve çevrimiçi etkinlik planlamanın en önemli eğitim amaçlı Web 2.0 uygulamaları olduğunu düşünmektedirler.

Bir başka çalışmada O’Sullivan (2013), yarı deneysel yöntem kullanarak, fen başarısı açısından Latin ve Beyaz öğrenciler arasındaki farkı azaltmak için Latin lisesi kimya öğrencileri arasındaki viki işbirliğini değerlendirmeyi amaçlamıştır. Araştırmada; bağlanma, fiziksel değişkenler ve kimyasal değişkenler konularından seçilen kavramlarda kontrol ve deney grubu arasında akademik başarıda farkın olup olmadığı araştırılmıştır. Elde edilen sonuçlara göre, üç aktivitede de (bağlanma, fiziksel değişkenler ve kimyasal değişkenler) viki ve kontrol grubunda fark olmadığı gözlenmiştir. Ancak, kimyasal değişimlerde öğrenciler kendi kontrol grubuna göre anlamlı derecede daha iyi performans göstermişlerdir. Sınıf ve bilgisayar laboratuvar diyalogları, tartışma panosu iletişimi, öğrenci odak grupları, öğretmen görüşmeleri ve viki içeriklerinin nitel analiziyle kimyasal değişimler uygulamalarında viki grubunun en iyi performansı gösterdikleri görülmüştür.

Sadaf (2013)’ın araştırması, iki aşamadan oluşmaktadır. Birinci aşamada, öğretmen adaylarının öğrenmeyi desteklemek için gelecekteki sınıflarında Web 2.0 teknolojilerini kullanma eğilimlerini belirlemeyi amaçlamışlardır. İkinci aşamada ise öğrencilerin öğrenme süreci boyunca niyetlerinin eylemlere transferini keşfetmek için amaçlı olarak seçilen öğretmen adaylarını izlemişlerdir. Ayrıca, araştırmada 5 haftalık Web 2.0 projesinde çalıştıktan sonra anlamlı artışları saptamak için öğretmen adaylarının niyetleri, tutumları, öznel normları ve algılanan davranış kontrollerindeki değişimleri incelenmiştir. Araştırmanın iki aşamasında da anketler ve görüşmeler kullanılmıştır. İlk aşamada, veriler çevrimiçi 189 kişiye uygulanan anket ve 12 kişiyle yapılan yarıyapılandırılmış görüşmeler aracılığıyla toplanmıştır. Yapılan nitel analizlere göre, öğretmen adayları Web 2.0 teknolojilerinin öğrenci katılımını, etkileşimi, iletişimi ve yenilikçi öğrenme araçlarını kullanarak öğrencilerin tüm öğrenme deneyimlerini

artırmada yararlı olduğunu belirtmişlerdir. Elde edilen sonuçlara göre, öğretmen adayları öğrencilerinin öğrenmelerini artırmak için video düzenleme/paylaşma, vikiler, çevrimiçi Office araçları ve blogları daha fazla kullanma eğilimindedirler. Ayrıca, öğretmen adaylarının tutumları, öznel normlar, algılanan davranış kontrolü ve sınıfa Web 2.0 teknolojilerinin entegrasyonuna eğilimleri Web 2.0 projesinde çalıştıktan sonra anlamlı olarak artmıştır. Başlangıç aşamasından bir yıl sonra olan ikinci aşamada, 14 kişinin katıldığı nicel anket ve 6 kişinin katıldığı nitel görüşme sonuçlarına göre, öğretmen adaylarının çoğu öğretimleri boyunca eğilimlerini eyleme dönüştürmüşlerdir. Daha önce, bir çok Web 2.0 aracını kullanmaya eğilimleri olduğunu belirtmelerine rağmen sınıfta genelde video düzenleme/paylaşmayı (Youtube) kullanmışlardır.

Alexander (2012), çalışmasında Dollarway Lisesi'nde öğrenim gören öğrencilerin Facebook kullanımını ve akademik başarısını incelenmiştir. Çalışmada veriler, iki anket FBI (Facebook Intensity Scale) ve ENGAGE (Facebook Şiddet Ölçeği) aracılığıyla 10, 11 ve 12. Sınıflardaki 72 öğrenciden toplanmıştır. FBI, öğrencilerin Facebook'ta harcadığı zamanı, facebook'a katılımlarının kapsamını, Facebook'a duygusal bağlantısını ve günlük hayatlarına Facebook'u entegre etmelerini ölçmektedir. ENGAGE ise akademik disiplin, akademik öz-güven, okula bağlılık, iletişim becerileri, genel niyeti, amaç için uğraşma, sosyal aktivite, kararlılık ve çalışma becerilerini içeren öğrencilerin akademik başarılarını etkileyen 10 psikososyal davranış ölçmektedir. Ayrıca öğrencilerin genel not ortalamaları da toplanmıştır. Araştırmadan elde edilen sonuçlara göre, Facebook kullanım yoğunluğu ve genel not ortalaması arasında; Facebook kullanım yoğunluğu ve amaç için çabalama arasında; Facebook kullanım yoğunluğu ve kalıcılık arasında negatif bir ilişki bulunmaktadır.

Anderson (2012), araştırmasında viki, podcast ve videocast gibi Web 2.0 teknolojilerinin öğretimde nasıl yer alacağını ve bir organizasyondaki eğitim ve performans artırma konusundaki etkililiğini araştırmıştır. Bu amaçla çalışmada, formal, informal öğrenme ve işbirlikli bir çalışma ortamını desteklemek için bir alanda sosyal ağın tasarımı, geliştirilmesi ve uygulaması incelenmiştir. Sosyal ağ; vikiler, tartışma forumları ve kullanıcıların videocast veya ekran kaydı oluşturmaları gibi özelliklerin kullanımını içermektedir. Araştırmada durum çalışması modeli kullanılmıştır. Veriler, telefon, yüz-yüze görüşme ve e-posta yoluyla yapılan görüşmeler aracılığıyla toplanmıştır. Araştırma sonuçları, kullanıcıların Web 2.0 araçlarına erişebilirliğini ve bir

çevrimiçi sosyal ortamda etkileşim olduğunu göstermiştir. Toplanan veriler bazı Web 2.0 araçlarının davranış değişikliğine ve artan iş gücüne katkı sağladığını göstermektedir.

Boksz (2012) ise çalışmasında Web 2.0 araçlarını kullanarak etkili öğretimi sağlamak için öğretmenlerin pedagojilerini değiştirme süreçlerini incelemiştir. Çalışmada öğretmenler ve teknoloji derinlemesine nitel analizi yöntemi kullanılarak araştırılmıştır. Bu süreçte yedi ortaokul öğretmenlerinin derinlemesine görüşmeler yapılarak yaşadıkları deneyimler incelenmiştir. Öğretmenlerin yaşadıkları deneyimler; öğretmenler, yöneticiler ve öğrencilerin profesyonel gelişimleri için değişim sürecinin daha kolay olmasını sağlamaya yardımcı olduğunu göstermektedir.

Çiğdem (2012) de çalışmasında öğretmen adaylarının öğretmenlik uygulaması dersinde blog ile günlük tutmalarının yansıtıcı düşünme düzeylerine etkisini belirlemeyi amaçlamıştır. Araştırmada nicel-nitel veri toplama ve analiz yaklaşımları kullanılmıştır. Araştırmanın çalışma grubu, Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi bölümü dördüncü sınıfına devam eden 20'si deney grubu ve 20'si kontrol grubunda olmak üzere toplam 40 öğretmen adayından oluşmaktadır. Deney grubundaki öğretmen adayları Öğretmenlik Uygulaması etkinlik raporlarını bloglarda hazırlamışlardır, kontrol grubundaki öğretmen adayları ise dosya şeklinde teslim etmişlerdir. Veri toplama aracı olarak, “Yansıtıcı Düşünme Ölçeği” ve “Blog Kullanım Anketi” aracılığıyla toplanmıştır. Ayrıca bloglara betimsel analizler uygulanmıştır. Araştırmadan elde edilen verilerin analizi sonucunda, deney ile kontrol grubunun sönest eleştirel yansıtma puanlarında deney grubu lehine anlamlı farklılıklar bulunmaktadır. Ancak sönestte deney ve kontrol gruplarının alışkanlık, anlama ve yansıtma puanları arasında anlamlı farklılık olmadığı görülmüştür. Blogların betimsel analizi sonucunda öğretmen adaylarının gittikleri okullarda uygulama öğretmenlerinin ya da diğer öğretmen adayları hakkında izlenimlerini aktardıkları bloglarında daha çok anlama boyutunda yazılar yazdıkları, kendi etkinlikleri hakkında yazdıkları bloglarda ise yansıtma ve eleştirel yansıtma boyutunda yazılar yazdıkları belirlenmiştir. Deney grubundaki öğretmen adayları blog uygulamasının en çok öğrenciler arasında bilgi paylaşımına ve öğrencilerin farklı bakış açılarını okuyarak görüş geliştirmelerine olanak sağladığını ifade etmişlerdir.

Magnuson (2012), yaptığı çalışmada bilgi okuryazarlığı eğitimi hakkında bir çevrimiçi lisansüstü derste kütüphane öğrencilerinin Web 2.0 teknolojilerini nasıl kullandıklarını incelemiştir. Çalışmada; Glogster, PBworks, Diigo ve Prezi, çekirdek bilgi kavramlarıyla ilgili öğrenci öğrenmelerini göstermek; Web 2.0'ı ve eğitimdeki rolünü derinlemesine incelemek için kullanılmıştır. Araştırmada veri toplama ve analizi için nitel yaklaşım dikkate alınmıştır. Veriler; etkinlikler ve tartışmalarda yapılan gözlemler, e-postalar ve çevrimiçi tartışmalardaki dokümanlar ve açık uçlu sorulardan oluşan anketler aracılığıyla toplanmıştır. Araştırma sonuçları, Web 2.0 araçlarının hem ders içeriğinin öğrenilmesini artırdığını hem de engellediğini göstermiştir. Bu araçlar, öğrenmeyi artırmaktadır çünkü katılımı, heyecanı, yaratıcılığı, işbirliğini ve sınıf tartışmalarını desteklemektedir. Öğrenme bu araçlarla engellenmektedir çünkü bu teknolojiler, öğrenme hedeflerinden uzaklaşmaya yol açabilir. Web 2.0 teknolojileri de ders için yapılandırmacı öğrenme teorisinin kullanılmasına yardımcı veya engel olabilir. Bu teknolojiler; aktif öğrenme, yansıtma ve sosyal etkileşim yönlerini teşvik ederken aynı zamanda aşırı veri yüküne ve yabancı öğrenmeye yol açabilir. Web 2.0 araçları öğrencilerin bilgi okuryazarlığı becerilerini artırır ve yüksek entelektüel düzeyde medya ve teknolojiye katılıma yardımcı olma potansiyeline sahiptir.

Tyagi (2012), öğretim üyelerinin öğrenme ortamlarında Web 2.0 teknolojilerini kullanımlarını araştırmak amacıyla yaptığı çalışmasını 6 Hint üniversitesinde gerçekleştirmiştir. Araştırma tabakalı rastgele örneklemeyle seçilen 147 kişiyle yürütülmüştür. Veriler kapalı uçlu yapılandırılan bir anket aracılığıyla toplanmıştır. Öğretim üyelerinin çoğu üç amaç için Web 2.0 teknolojilerini kullanmaktadırlar. Bu amaçlar; Web tabanlı öğretim ve araştırma, interaktif öğrenme özellikleri ve ilgilendikleri konulardaki gelişmeleri takip etmektir. Öğretim üyeleri, en çok viki ve blogları kullanmaktadırlar. Araştırma sonuçları, fakültenin tutumunun ve algıladıkları davranışsal kontrolün Web 2.0'ı kullanmalarında güçlü belirleyiciler olduğunu göstermektedir. Ayrıca katılımcıların çoğu, Web 2.0'ın yenilikçi öğrenme metotlarını desteklediğini, akran öğretimini, kişisel öğrenme ortamını tasarlamayı, öğrenci motivasyonunu artırdığını, öğrenen merkezli öğretim araçlarını, öğrenmeye katılımı, bilgi paylaşımı ve işbirlikli çalışmayı desteklediğini belirtmişlerdir.

Weiss (2012), çalışmasında Facebook kullanımı ile müfredata bağlılık arasındaki ilişkiyi belirlemeyi amaçlamıştır. Bu çalışmanın amacı doğrultusunda, Facebook

kullanımı; kullanım süresi, giriş sıklığı ve kullanılan servisler açılarından ölçülmüş, bağlılık ise müfredat uygulamalarına öğrencilerin hangi yollarla ve ne kadar zaman katıldıklarıyla ve kampüs kaynaklarını değerlendirmeleriyle ölçülmüştür. Araştırmada nicel araştırma yöntemlerinden ilişkisel desen kullanılmıştır. Çalışma rastgele seçilen 1000 üniversite öğrencisiyle yürütülmüştür. Araştırma sonucunda Facebook kullanımı ve müfredata bağlılık arasında ilişki olmadığı görülmüştür. Araştırmadan elde edilen diğer bir sonuca göre, bir önceki gün Facebook'ta harcadıkları süre ile bir haftada sınıf dışındaki uygulamalara katılmaları arasında zayıf pozitif bir ilişki bulunmuştur.

Brodahl vd. (2011)'in araştırması Google Dokümanlar ve EtherPad kullanarak yapılan işbirlikçi bir yazma eğitimine ilişkin öğrenci algıları ve çeşitli değişkenlerin bu algılara etkisini inceleyen bir vaka çalışmasıdır. Araştırmada veriler iki ayrı bölümde eğitim fakültesinde öğrenim gören 201 katılımcıdan nicel olarak bir anket aracılığıyla toplanmıştır. Öğrencilerden bir işbirlikçi yazma görevini ve bir çevrimiçi anketi tamamlamaları istenmiştir. Katılımcılardan 166 öğrenci ankete katılmıştır. Elde edilen sonuçlara göre, öğrencilerin anketten aldıkları ortalama puan ile yüksek dijital yetkinlik ve dijital araçlara ilişkin olumlu tutum arasında pozitif bir ilişki olduğu görülmüştür. Ayrıca öğrencilerin sadece % 13.9'u işbirliği için araçların kullanımına motive edilmiştir ve öğrencilerin % 15.7'si araçların kullanımıyla grupta işbirliği kalitesinin arttığını raporlamışlardır. Öğrencilerin yüzde kırk yedisi grup çalışmasında yorum yapmak ve diğerlerinin katkılarını düzenlemekten hoşlandıklarını belirtmişlerdir.

Churchill (2011), çalışmasında eğitim uygulamaları için bir takım öneriler geliştirmek ve öğretme-öğrenmeye bloglar ve diğer Web 2.0 teknolojilerinin entegrasyonunu içeren diğer araştırmalara yön vermeyi amaçlamıştır. Bu amaçla, çalışmada sınıfta lisansüstü öğrencilerin blogları eğitimsel amaç doğrultusunda uygulamaları araştırılmıştır. Çalışmada 26 öğretmen adayıyla çalışılmıştır. Sınıfta öğrenmeyi desteklemek için olağan öğretim sisteminin yerine araştırmacı/yönetici öğrencilerin ders materyaline erişebildiği, öğrenme görevlerinde oluşturulan eserleri içeren yansımaların yayınlandığı, diğerlerinin katkılarına yorumların yapılabildiği blog tabanlı bir ortam organize etmiştir. Araştırmada veri toplamak amacıyla anket kullanılmıştır. Anket, öğrencilerin blog deneyimlerinin farklı yönlerini içeren ifadeleri içermektedir. Araştırma sonuçları, bir kişi tarafından yönetildiğinde blogların öğretme

ve öğrenme faaliyetlerini etkili olarak destekleme potansiyeline sahip olduğunu desteklemiştir.

Tınmaz (2011), çalışmasında sosyal ağların kullanımı incelemiş ve bu ağların öğretimde kullanılmasındaki avantaj ve sorunları tespit etmeye çalışmıştır. Çalışmada nicel ve nitel verilerin birlikte kullanıldığı karma yöntem kullanılmıştır. Veri toplamak amacıyla anket, görüşme ve açık uçlu sorular kullanılmıştır. Çalışma dört aşamadan oluşmaktadır. Bu süreçte, Facebook'un kullanım ve doyumunu, Facebook'un eğitimde kullanılabilirliği, görüşmeler ve Facebook üzerinde gerçekleştirilen bir ders sürecinin analizi ile belirlenmiştir. Bu çalışmada anket, görüşme çizelgesi ve açık uçlu sorular ile hem nitel hem de nicel veri toplanmıştır. Çalışmadan elde edilen sonuçlara göre Facebook'un öğretim süreçlerinde kullanım potansiyeline sahip olduğu görülmüştür. Araştırmadaki katılımcıların çoğu Facebook'un eğitim ortamlarına destek olarak kullanılmasının daha uygun olduğunu düşünmektedirler.

Malhiwsky (2010), araştırmasında Web 2.0 teknolojilerinin öğrenci başarısındaki etkisini belirlemeyi amaçlamıştır. Araştırmada nicel ve nitel yöntemlerin birlikte yer aldığı karma yöntem kullanılmıştır. Araştırmanın nicel boyutunda özellikle öntest ve sontest puanlarına dayanarak analiz yapılmıştır ve sınıftaki topluluk düzeyi, bağlantı ve öğrenme incelenmiştir. Nitel boyutta ise öğrencilerin dil öğreniminde ve algılarında Web 2.0 teknolojilerinin kullanım yollarını araştırmıştır. Araştırma sonuçları, zamanın önemli bir etkisi olduğunu göstermiştir. Araştırma sonuçlarına göre, Web 2.0 kursunda yer alan öğrencilerin belirttiği sınıf işbirliğinin daha yüksek düzeyde olduğu görülmüştür. Ayrıca Web 2.0 kursunda yer alan öğrencilerin belirttiği bağlılık düzeyi de daha yüksektir. Ancak öğrenme her iki grupta aynı düzeydedir. Asenkron çevrimiçi görüşmelerden ise ağ, kolaylık, geliştirme, zevk alma ve kullanım kolaylığı olmak üzere 5 genel temada organize edilen 22 kod elde edilmiştir.

Pan (2010), çalışmasında okullarda Web 2.0 araçlarının sınıflara entegrasyonunu etkileyen faktörleri belirlemek amacıyla bu araçların kullanımını araştırmıştır. Araştırmada nicel araştırma deseni kullanılmıştır. Verileri toplamak amacıyla bir Web anketi kullanılmış ve katılımcılar 559 öğretmenden oluşmuştur. Bu katılımcıların, % 78'i sınıfta Web 2.0 araçlarının kullanımı ile ilgili rapor yazmıştır, % 68'inden demografik bilgileri toplanmıştır ve % 44'ü Web 2.0 uygulamalarının olası sonuçlarını tahmin etmek için çoklu regresyon analizi testlerine dahil edilmiştir. Araştırma

sonuçlarına göre öğretmenler; sınıflarında Web 2.0 teknolojilerini nadiren kullandıklarını ve bu araçları kullanmada kararsız olduklarını belirtmişlerdir. Araştırma sonucunda, Web 2.0 teknolojilerinin sınıfa entegrasyonunu etkileyen çeşitli faktörler ortaya çıkmıştır. Bu faktörler; öğretmenlerin Web 2.0 araçlarını kullanmalarındaki öz-yeterliği, mesleki gelişim ve okulların idari desteğidir. Öğretmenlerin öz-yeterliği sınıfta Web 2.0 teknolojilerini kullanmalarını etkileyen en önemli faktördür. Öz-yeterlikleri arttıkça öğretmenler öğretim sürecinde Web 2.0 teknolojilerini daha fazla kullanmışlardır. Açık uçlu sorulardan elde edilen verilerin analizleri sonucunda ise öğretmenlerin Web 2.0 teknolojilerini kullanımlarını etkileyen; internete sınırlı erişim, eğitim ve güven eksikliği, teknoloji kaynaklarına ihtiyaç ve e-güvenlik gibi diğer faktörler belirlenmiştir.

Avcı (2009), çalışmasında algılanan yarar, algılanan kullanım kolaylığı, niyet, özyeterlik ve kaygı açısından web günlüğü ve viki arasında farklılık olup olmadığını ve kullanım niyetlerini incelemeyi amaçlamıştır. Araştırmada amaca ulaşmak amacıyla karşılaştırmalı-nedensel araştırma modeli kullanılmıştır. Araştırmada katılımcı olarak farklı bölümlerdeki 92 öğretmen adayı yer almıştır. Veri toplamak amacıyla birinci aşamada “Viki Kabul ve Kullanım Ölçeği” ve “Web Günlüğü Kabul ve Kullanım Ölçeği”nin geçerlik ve güvenirlik çalışması yapılarak ikinci aşamada uygulaması yapılmıştır. Elde edilen bulguların analizi sonucunda, algılanan yarar, algılanan kullanım kolaylığı, niyet, kaygı ve özyeterlik açısından bloglara göre vikinin lehine anlamlı farklılık olduğu görülmüştür. Öğrencilerin her iki araçla ilgili olumlu görüşleri bulunmaktadır fakat öğrencilerin vikiyi daha yararlı ve daha kolay buldukları görülmüştür. Öğrencilerin blog ve vikiyi kullanmadaki kaygılarının ise çok az olduğu görülmüştür. Elde edilen diğer bir sonuca göre, algılanan yarar ve özyeterlik değişkenleri birlikte blog ve vikin kullanım niyetinin %71’ini açıklamaktadır. Bu değer yüksek düzeyde ve anlamlı bir ilişkiye işaret etmektedir. Ayrıca, niyeti açıklamada, algılanan yararın tek başına en yüksek düzeyde açıklayan değişken olduğu belirlenmiştir.

Chu vd., (2009), araştırmalarında öğretmenlerin internette grup öğrenme aktivitelerini yürütmelerine yardımcı olmak için akıllı bir blog sistemi önermişlerdir. Bu sistemde; bilgi paylaşımını, alışverişini, sıklıkla sorulan sorularla analiz edilen, biriktirilen öğrenme kaynaklarını ve ilgili tartışma forumları tarafından seçilen tarihsel

içerikleri desteklemek için bir tanıtım mekanizması sağlanır. Araştırma deneysel olarak planlanmıştır. Araştırmada, 119 öğrenci 20 deney ve 20 kontrol grubu olmak üzere 40 kişi işbirlikli gruba rastgele atanmışlardır. Deneysel araştırma sonuçlarına göre, blog sistemi, öğrencilerin ve öğretmenlerin ihtiyaçlarına cevap vermektedir. Ayrıca araştırma sonuçları, öğrencilerin öğrenmelerinin etkililiğini artırmak için çok yararlı olduğunu göstermiştir.

Mazman (2009) çalışmasında, sosyal ağların (Facebook) eğitim amaçlı kullanımına ilişkin bir yapısal eşitlik modeli test etmiştir. Araştırmacı kurduğu modelinde, Facebook'un eğitim amaçlı kullanımını (iletişim, işbirliği, kaynak/materyal); benimsenme (yarar, kullanım kolaylığı, sosyal etki, kolaylaştırıcı faktörler ve topluluk kimliği) ve kullanım amacı (sosyal ilişkiler, çalışmalara ilişkin ve günlük kullanım) ile açıklamıştır. Araştırmada veri toplama aracı olarak Web'de yer alan bir anket kullanılmıştır. Araştırmaya 606 Facebook kullanıcısı katılmıştır. Elde edilen verilerin analizi açımlayıcı faktör analizi, doğrulayıcı faktör analizi ve yapısal eşitlik modelleme yöntemleri kullanılarak yapılmıştır. Yapısal eşitlik modeli kurulurken eğitim amaçlı kullanıma ilişkin yapılar ve faktörler belirlenmiştir. Kurulan modelde; "Facebook'un benimsenmesi", "Facebook kullanım amacı" ve "Facebook'un eğitsel kullanımı" olmak üzere 3 gizil değişken ve bu gizil değişkenlerin açıkladığı "yarar", "kullanım kolaylığı", "sosyal etki", "kolaylaştırıcı faktörler", "topluluk kimliği", "sosyal ilişkiler", "çalışmalara ilişkin", "günlük etkinlik", "iletişim", "işbirliği" ve "kaynak/materyal paylaşımı" olmak üzere toplam 11 gösterge değişken yer almıştır. Araştırma sonucunda, Facebook'un benimsenmesi ve Facebook'un kullanım amacı, Facebook'un eğitsel kullanımını birlikte her iki yapının tek başına açıkladığından daha iyi bir oranda (%50) açıkladığı görülmüştür. Ayrıca, modelde Facebook'un benimsenmesi Facebook kullanım amacını %86 açıklamaktadır.

2.6.2. Bilimsel Okuryazarlık

Bilimsel okuryazarlığın fen eğitiminin amacı olarak görülmeye başlanmasıyla bu alanda birçok çalışma yapılmıştır. Bu çalışmalarda genel olarak araştırılan örneklemin bilimsel okuryazarlık seviyeleri belirlenmeye çalışılmıştır. Sadler ve Zeidler (2009) ise çalışmalarında PISA (the Programme for International Student Assessment)'yı

sosyobilimsel konuların gelişimi açısından incelemişlerdir. PISA tanımının, bilimsel okuryazarlık ve bilimsel okuryazarlığın fen eğitiminin amacındaki geniş tartışmalarda nasıl yer aldığından bahsetmişlerdir. Ayrıca çalışmalarında araştırmalar ve uygulamalar için bir rehber olarak bilim eğitimi toplumunda ortaya çıkan sosyobilimsel konular çerçevesinde genel bir açıklama sunmuşlardır. PISA ve sosyobilimsel konuların genel amaçları göz önüne alındığında yaklaşımlar görünüşte iyi bağlanmışlardır. İki yaklaşım da öğrencileri hayata ve vatandaşlığa hazırlama, karmaşık muhakeme ve yansıtma uygulamaları ve bilimin doğasıyla ilgili güçlü anlayışlar vurgulanmaktadır. Ancak, karşılaştırmanın odağı kavramsaldan daha spesifik olduğunda PISA ile sosyobilimsel konular arasında daha zayıf bağlantılar bulunmaktadır.

Bir başka çalışmada, Kurt vd. (2009), çalışmalarını biyoloji öğretmenliği öğrencilerinin akademik düzeyde biyoloji dersleri boyunca kazandıkları düşünülen bilgilerinin, biyolojik okur-yazarlık seviyelerini (üç boyutta nominal, fonksiyonel ve kavramsal) belirlemek amacıyla yapmışlardır. Araştırmada nitel araştırma yöntemi kullanılmıştır. Araştırmanın örneklemini, Selçuk Üniversitesi, Eğitim Fakültesinde 2007-2008 eğitim-öğretim güz yarıyılında öğrenim gören Biyoloji Öğretmenliği Bölümündeki 40 beşinci sınıf biyoloji öğretmen adayı oluşturmaktadır. Veri toplama aracı olarak, biyolojik okur-yazarlık performans testi (BOPT) kullanılmıştır. Sonuçlar incelendiğinde biyoloji öğretmen adaylarının genel olarak biyolojik bilgilerini günlük yaşamla ve kavramsal olarak ilişkilendiremedikleri, sorular üzerine kavramsal, eleştirel ve analitik düşünmede başarısız oldukları belirlenmiştir. Biyoloji öğretmen adaylarının biyolojik okuryazarlık boyutu irdelendiğinde genel olarak biyoloji öğretmen adaylarının %25,3'ü nominal düzeyde biyolojik okur-yazardır. Biyoloji öğretmen adaylarının istenilen kavramsal düzeyde biyolojik okuryazar olmaları ise oransal olarak % 41,5 seviyesindedir. Ayrıca elde edilen diğer bir sonuca göre, madde ortalamaları yönünden biyoloji öğretmen adaylarının fonksiyonel biyolojik okuryazarlık için istenilen puan ortalamasının üzerindedir.

Ulutaş (2009) ise çalışmasında fen bilgisi öğretmen adaylarının bilimsel okuryazarlık düzeylerini, bilime ilişkin tutumlarını belirlemeyi ve çeşitli değişkenler açısından incelemeyi amaçlamıştır. Araştırma, nicel araştırma yöntemleri kullanılarak yürütülmüştür. Araştırmada veri toplama aracı olarak, demografik bilgi anketi, temel okuryazarlık testi ve bilim tutum ölçeği kullanılmıştır. Araştırmanın örneklemini 285

fen bilgisi öğretmen adayı oluşturmaktadır. Araştırmadan elde edilen sonuçlara göre öğretmen adaylarının bilimsel okuryazarlıkları yeterli düzeydedir. Öğretmen adaylarının bilime ilişkin orta düzeyde pozitif tutuma sahip oldukları görülmüştür. Ayrıca, öğretmen adaylarının bilimsel okuryazarlık düzeyleri ile bilime ilişkin tutumları arasında anlamlı bir pozitif ilişki olduğunu sonucuna ulaşılmıştır.

Schwartz vd. (2006)'ın Bybee (1997) ve BSCS (1993)'ün önerdiği bilimsel okuryazarlık seviyeleri ile kimyasal okuryazarlığın özgün yönlerine dayanan teorik çerçeveyi kullandıkları çalışmalarında ise İsrail'deki 10-12. sınıflar arasındaki öğrencilerin kimyasal okuryazarlık düzeylerini araştırmışlardır. Araştırmanın örneklemini 10. sınıflar ile 12. sınıflar arasında temel seviyede kimya okuyan 1000 lise öğrencisi oluşturmaktadır. Verileri toplamak amacıyla, öğrencilerin a) kimyasal kavramları tanımak (nominal okuryazarlık), b) bazı anahtar kavramları tanımlamak (fonksiyonel okuryazarlık), c) olayları açıklamak için kimya bilgilerini kullanma (kavramsal okuryazarlık) ve d) kısa bir yazı okurken kimya bilgisini kullanmak veya ticari reklam veya internet kaynaklarından sağlanan bilgileri analiz etmek (çok boyutlu okuryazarlık) becerilerini belirlemeye yönelik ölçme aracı geliştirilmiştir. Araştırmadan elde edilen sonuçlara göre, öğrencilerin nominal ve fonksiyonel okuryazarlıkları geliştirmiştir.

2.6.3. Sosyo-Bilimsel Konular ve Biyoteknoloji

Sosyo bilimsel konular ve biyoteknoloji ile yapılan çalışmalar incelendiğinde araştırmacıların biyoteknolojiye ilişkin bilgi ve tutum üzerine yoğunlaştıkları görülmektedir. İncelenen çalışmalar bu bölümde kronolojik sırayla sunulmuştur.

Erdoğan, Özsevgeç ve Özsevgeç (2014), çalışmalarında fen bilgisi biyoloji, sınıf ve okul öncesi öğretmenliği programlarında öğrenim gören öğretmen adaylarının genetik okuryazarlığını belirleyerek bölümler açısından karşılaştırmayı amaçlamışlardır. Araştırmada nicel araştırma yöntemlerinden tarama modeli kullanılmıştır. Araştırmanın örneklemini 162 öğretmen adayı oluşturmaktadır. Araştırmada veri toplama aracı olarak genetik okuryazarlık testi kullanılmıştır. Genetik okuryazarlık anketi, altı faktör altında toplanan toplam 31 çoktan seçmeli sorudan oluşmaktadır. Elde edilen bulgulara göre, biyoloji ve fen bilgisi öğretmen adaylarının puanları arasında anlamlı bir fark yokken; okul öncesi ve sınıf öğretmen adayları; okul öncesi ve biyoloji öğretmen adayları ile

okul öncesi ve fen bilgisi öğretmen adaylarının aldıkları puanlar arasında anlamlı bir fark vardır. Bu bulgulardan hareketle araştırmacılar, biyoloji ve fen bilgisi öğretmenliği lisans programlarında bu konuların ayrı bir ders olarak verilmesinden ve kavramların spesifik olarak ele alınmasından kaynaklandığını belirtmişlerdir. Ayrıca, tüm öğretmen adaylarının genetik okuryazarlık ölçeğinden aldıkları puan ortalamalarının düşük çıktığı belirlenmiştir.

Bilen ve Özel (2012), üstün yetenekli öğrencilerin biyoteknoloji bilgilerini ve biyoteknolojiye ilişkin tutumlarını belirlemeyi amaçladıkları çalışmalarında Denizli ve Kahramanmaraş Bilim Sanat Merkezlerinde eğitim gören toplam 62 öğrenciyle çalışmışlardır. Araştırmada nicel araştırma yöntemlerinden tarama modeli kullanılmıştır. Veri toplama aracı olarak, “Kişisel Bilgiler”, “Bilgi Düzeyi” ve “Tutum” olmak üzere üç bölümden oluşan anket kullanılmıştır. Araştırmadan elde edilen sonuçlara göre, öğrencilerin %87’si genetiği değiştirilmiş ürünlerden haberdardır ve genetiği değiştirilmiş yiyecekleri riskli görmektedirler. Fakat biyoteknolojik yöntemlerle çevrenin temizlenebileceğine yönelik olumlu tutuma sahiplerdir. Ayrıca, öğrenciler GDO’lu ürünlerin teknoloji veya insan yararına kullanılması gerektiği düşüncesine sahiptirler. Bulgulara göre öğrencilerin çoğunluğu biyoteknoloji uygulamalarından bazılarının yararlı olduğunu düşünürken, bazılarını ise riskli gördükleri belirlenmiştir.

Fonseca vd. (2012), çalışmalarında biyoloji öğretmenlerinin biyoteknoloji ve biyoteknoloji öğretimine ilişkin inançlarını belirlemeyi amaçlamışlardır. Araştırmada nicel araştırma yöntemi kullanılmıştır. Araştırmaya 93 biyoloji öğretmeni katılmıştır. Verileri toplamak amacıyla çok boyutlu bir anket kullanılmıştır. Araştırma sonuçlarına göre, öğretmenlerin biyoteknolojiyle ilgili pozitif inançları olmasına rağmen öğretmenlerin biyoteknoloji eğitiminde yer alan özellikle materyal ve kaynak sınırlılığıyla ilgili engelleri gözlerinde büyüttüğü görülmektedir. Öğretmenlerin cevapları, mevcut eğitim kaynaklarındaki bilgiyi aramalarını kısıtlayan eğilimlerinden kaynaklanan sınırlı farkındalığa sahip olduklarını yansıtmaktadır. Öğretmenler yine de daha fazla bilgi ve eğitim fırsatlarını artırmak için kabul edici ve isteklidirler.

Gülhan (2012), çalışmasında sosyo-bilimsel konuların bilimsel tartışmayla öğretiminin öğrencilerin fen okuryazarlıkları, bilimsel tartışmaya eğilimleri, bilim-toplum sorunlarına karşı duyarlılıkları ve karar verme becerilerine etkisini belirlemeyi

amaçlamıştır. Araştırmada ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel araştırma modeli kullanılmıştır. Araştırmanın çalışma grubu 48 öğrenciden oluşmaktadır. Araştırmada veriler nicel ve nitel olarak toplanmıştır. Nicel veriler, “Temel Bilimsel Okuryazarlık Testi” ve “ Tartışmacılık Testi” aracılığıyla toplanmıştır. Nitel veriler ise ‘Bilim-Toplum Sorunlarına Duyarlılık Ölçeği’ ve hazırlanan senaryoların sonundaki açık uçlu sorular ile toplanmıştır. Araştırmadan elde edilen sonuçlara göre, sosyo-bilimsel konuların bilimsel tartışmayla öğretiminin, öğrencilerin fen okuryazarlıklarını, bilimsel duyarlılıklarını ve karar verme becerilerini geliştirmede daha etkili olduğu sonucuna varılmıştır.

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

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

Doğru (2010), ilköğretim öğrencilerinin biyoteknolojiye karşı olan ilgilerini, yaklaşımlarını ve bilgi seviyelerini tespit etmek amacıyla yaptığı çalışmasında nicel araştırma yöntemini kullanmıştır. Araştırma, İzmir merkez ilçesinde yer alan altı okulda öğrenim görmekte olan 350 ilköğretim öğrencisiyle yürütülmüştür. Çalışmada veri

toplama aracı olarak ilköğretim 8. sınıf öğrencilerinin biyoteknolojiye olan ilgi ve yaklaşımlarını ölçmek için biyoteknoloji görüş anketi, öğrencilerin başarılarını ölçmek amacıyla biyoteknoloji başarı testi uygulanmıştır. Elde edilen sonuçlara göre, öğrencilerin biyoteknolojiye ilişkin görüşleri, günlük yaşamdaki uygulamalara ilişkin verilen örnek sayısına ve Fen ve Teknoloji dersi öğretmenin biyoteknoloji ve biyoteknolojinin alt konuları olan GDO, klonlama, genetik mühendisliği konularına ilişkin görüşüne göre incelendiğinde anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür. Ayrıca, öğrencilerin biyoteknoloji bilgilerinin düşük seviyede olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Klop vd (2010), çalışmasında dört-ders bilim modülünün ortaöğretim öğrencilerinin tutumları üzerindeki etkisini incelemiştir. Bu fen modülü (kanser ve modern biyoteknoloji), öğrenmede sosyal yapılandırmacı bir perspektifle ilgili belirlenen ilkeleri kullanmaktadır. Araştırmada öntest-sontest kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır. Araştırmaya 365 ortaokul öğrencisi katılmıştır. Veriler bir anket aracılığıyla toplanmıştır. Araştırma sonuçları, fen modülünün öğrencilerin tutumlarında anlamlı bir etkisinin olduğunu göstermiştir.

Sürmeli ve Şahin (2010), çalışmalarında üniversite öğrencilerinin biyoteknoloji çalışmalarına ilişkin tutumlarını belirlemeyi amaçlamışlardır. Araştırmada nicel araştırma yöntemlerinden tarama çalışması kullanılmıştır. Araştırmada farklı bölümlerdeki 222 üniversite öğrencisi ile çalışılmıştır. Veri toplama aracı olarak biyoteknoloji tutum ölçeği kullanılmıştır. Araştırma sonuçlarına göre, üniversite öğrencilerinin biyoteknolojiye ilişkin tutumları konuya bağlı olarak çeşitlilik göstermektedir. Veriler fakülteler açısından incelendiğinde biyoloji bölümü öğrencilerinin fen bilgisi ve tıp öğrencilerine göre biyoteknoloji çalışmalarını daha fazla destekledikleri sonucuna ulaşılmıştır.

Kwon (2009), çalışmasında ikinci basamak teknoloji eğitimi sınıflarında biyoteknoloji eğitiminin uygulanmasını etkileyen önemli faktörleri belirlemek ve belirlenen faktörlerin tahmini değerlerini tespit etmeyi amaçlamıştır. Çalışma kapsamında demografik, davranışsal, motivasyonel ve araştırmadaki olaylarla ilgili açık uçlu veriler toplamak için bir online araç kullanılmıştır. Araştırmaya 395 teknoloji eğitimi öğretmeni katılmıştır. Araştırma sonuçlarına göre biyoteknoloji eğitimi yetersiz uygulanmaktadır ve yetersiz hazırlık yapılmaktadır. Ek olarak, öğretmenlerin motivasyonları (beklenti, değer ve maliyet), hazırlıkları (Hizmet öncesi kurslar ve/veya

hizmetiçi kurslar) ve altyapı biyoteknoloji öğretiminin uygulanmasında önemli belirleyicilerdir.

Kwon ve Chang (2009), çalışmalarında teknoloji öğretmenlerinin biyoteknoloji öğretiminin uygulamalarına yönelik inançlarını araştırmışlardır. Araştırmada 114 ortaokul teknoloji öğretmenine uygulanarak bir çevrimiçi anket geliştirilmiştir. Anket, demografik bilgi toplamakta ve öğretmenlerin sınıflarında biyoteknoloji öğretimi uygulamaları için niyetini ölçmektedir. Öğretmenlerin inançları; değer, beklenti ve değişim olmak üzere üç alanda ölçülmüştür. Araştırma sonuçları, teknoloji öğretmenlerinin değer, beklenti ve değişim alanında ölçülen inançlarının sınıflarında biyoteknoloji içeriğini öğretmeye eğilimleriyle anlamlı şekilde bağlantılı olduğunu göstermektedir.

Özel vd. (2009), çalışmalarında lise öğrencilerinin biyoteknoloji uygulamaları ile ilgili bilgi düzeylerini ve tutumlarını belirlemeyi amaçlamışlardır. Araştırmada tarama yöntemi kullanılmıştır. Araştırmaya 2006-2007 öğretim yılı bahar döneminde 224 erkek ve 101 kız olmak üzere üç düz liseden seçilen toplam 325 lise öğrencisi katılmıştır. Veri toplama aracı olarak, Prokop ve arkadaşları (2007) tarafından geliştirilen ve yazarlar tarafından Türkçeye uyarlanan Biyoteknoloji Bilgi Anketi (BBA – Biotechnology Knowledge Questionnaire) ve Biyoteknoloji Tutum Anketi (BTA – Biotechnology Attitude Questionnaire) kullanılmıştır. Verilerin analizi sonucunda, öğrencilerin biyoteknoloji uygulamaları ile ilgili orta düzeyde bilgiye sahip oldukları sonucuna ulaşılmıştır.

Lamanauskas ve Makarskaitė-Petkevičienė (2008), öğretmen adaylarının biyoteknolojiye ilişkin tutumlarını ve bilgi düzeylerini belirlemektir. Araştırmaya 287 öğretmen adayı katılmıştır. Veri toplamak amacıyla, biyoteknolojiye ilişkin tutumu belirlemek amacıyla 37 maddelik tutum ölçeği ve başarıyı belirlemek amacıyla 16 durumdan oluşan ölçek kullanılmıştır. Araştırmadan elde edilen sonuçlara göre, öğretmen adaylarının biyoteknoloji başarılarının çok az olduğu görülmüştür. Biyolojiyle ilgili olan bölümlerde okuyan öğretmen adaylarıyla diğer bölümler arasında anlamlı bir fark olmadığı belirlenmiştir. Ayrıca, katılımcıların genetiği değiştirilmiş organizmalarla ilgili riskler ve gıda ürünleri mühendisliği hakkında bilgilendirilmediği görülmüştür.

Sürmeli (2008), çalışmasında üniversite öğrencilerinin biyoteknoloji çalışmalarına ilişkin tutumlarını, bilgilerini ve biyoteknolojik çalışmaların uygulanması ile ilişkili görüşlerini araştırmıştır. Araştırmada tarama araştırması yöntemi kullanılmıştır. Katılımcıları bir üniversitenin üç fakültesinden 222 üniversite öğrencisi oluşturmaktadır. Araştırmada veri toplama sürecinde nicel ve nitel veriler birlikte kullanılmıştır. Araştırmanın öğrencilerin ilk bölümünde biyoteknolojik uygulamalara ilişkin tutumlarını belirlemek için öğrencilere “Biyoteknoloji Tutum Ölçeği” uygulanmıştır. İkinci olarak, “Biyoteknoloji Bilgi ve Kavram Testi” kullanılmıştır. Daha sonra, öğrencilerin biyoetik görüşlerini belirlemek amacı ile öğrencilere biyoetik ikilemler verilmiş ve öğrencilerden karar vermeleri ve kararlarını destekleyen nedenleri göstermeleri istenmiştir. Son olarak, öğrencilerin verdikleri kararların sebepleri ile ilgili bazı öğrenciler ile görüşmeler yapılmıştır. Elde edilen sonuçlara göre, öğrenciler tarafından atıkların ayrıştırılması, şarap ve bira yapımında mikroorganizmaların modifikasyonunu onaylanırken insan ve hayvan gıdası için mikroorganizmalarda genetik modifikasyonu daha az onaylanmış, hastalıkların tedavisi için insan genlerinin modifikasyonu ise daha fazla onaylanmıştır. Veriler fakülteler açısından incelendiğinde biyoloji bölümü öğrencilerinin fen bilgisi ve tıp fakültesi öğrencilerine göre biyoteknolojik çalışmaları daha destekleyici oldukları belirlenmiştir. Ayrıca, öğrencilerin biyoteknoloji, genetik mühendisliği ve klonlama hakkındaki bilgileri düzeylerinin zayıf olduğu ve genetiği değiştirilmiş organizmalarla ilgili bilgilerinin de sınırlı olmakla birlikte bu organizmaların risk içerdiğine inandıkları da tespit edilmiştir. Çoğu öğrenci, biyoteknoloji ve genetik mühendisliği çalışmalarının faydalı olduğuna inanmalarına rağmen klonlama çalışmalarının risk içerdiğine inanmaktadırlar.

Darçın (2007), çalışmasında biyoteknoloji eğitiminin laboratuvar ortamında deneysel olarak planlanmasının öğretmen adaylarının başarı ve tutumlarına etkisini belirlemeye çalışmıştır. Araştırmanın örneklemini, 36 fen bilgisi öğretmen adayı ile 36 biyoloji öğretmen adayı oluşturmaktadır. Çalışmada nicel araştırma yöntemlerinden yarı deneysel tek gruplu ön test-son test modeli kullanılmıştır. Araştırmada uygulamadan önce rastgele seçilen üç öğrenci ile ön görüşme yapılmış ve öntestler uygulanmıştır. Daha sonra deneysel işlem gerçekleştirilmiş, sonrasında son görüşme, sontestler, değerlendirme anketi yapılmış ve deneysel işlemin bitiminden iki ay sonra kalıcılık testi uygulanmıştır. Yapılan analizlere göre; laboratuvar destekli biyoteknoloji eğitiminin öğretmen adaylarının başarı düzeylerini arttırdığı ve biyoteknolojiye ilişkin tutumlarını

geliştirdiği sonucuna varılmıştır. Ayrıca, yapılan görüşmeler sonucunda öğretmen adaylarının uygulamadan sonra biyoteknolojiye daha olumlu baktıkları belirlenmiştir.

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

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

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

Darçın ve Türkmen (2006), Türkiye'deki fen bilgisi öğretmen adaylarının popüler biyoteknoloji konularındaki bilgi seviyelerini saptamayı amaçladıkları

çalışmalarında tarama yöntemini kullanmışlardır. Araştırmanın örneklemini, Ankara'daki üniversitelerde 2005-2006 öğretim yılında öğrenim gören 194 öğrenci oluşturmaktadır. Veri toplama aracı olarak yirmi soruluk bir anket geliştirmişlerdir. Uygulanan anket biyoteknoloji, çevre ve biyoteknoloji, agrobiyoteknoloji, yiyecek üretimi, insan sağlığı, eczacılık gibi 6 temel konuyu içermektedir. Yapılan araştırma sonucunda, fen bilgisi eğitimi bölümü öğrencileri biyoteknolojiyi ve insan sağlığı/eczacılığı açıklamada tutarlı bilgiye sahipken öğretmen adaylarının neredeyse tümü diğer biyoteknoloji konularında yeteri kadar bilgiye sahip olmadıkları görülmüştür.

Eroğlu (2006), araştırmasında, Biyoloji ortaöğretim 3.sınıf öğretim programında yer alan “Biyoteknoloji ve Genetik Mühendisliği” ünitesinin, biyoteknoloji ile ilgili kavramlarının öğretilmesinde, öğretmen merkezli öğretim etkinliğine bir alternatif olarak “Görsel ve İşitsel Materyal” destekli öğretim etkinliği kullanılarak öğretmen merkezli öğretim etkinliğiyle karşılaştırılması ve bu etkinliğin öğrenmeye etkisinin ortaya çıkarılması amaçlanmıştır. Ayrıca kullanılan farklı iki etkinliğin öğrencilerin biyoloji dersine ve biyoteknoloji konusuna karşı olan tutumlarını nasıl etkilediğinin de ortaya çıkarılması amaçlanmıştır. Araştırmanın örneklemini, Deney grubu 24, Kontrol grubu 28 olmak üzere toplam 52 öğrenci araştırmaya katılmıştır. Araştırma, Görsel ve İşitsel Materyal Destekli Öğretimin, Öğretmen Merkezli Öğretim Etkinliğiyle karşılaştırılarak öğrenmeye ve öğrencilerin, biyoloji dersi ile biyoteknolojiye ilişkin tutumlarının tespit edildiği kontrol gruplu “ön test-son test” modeline uygun deneysel bir çalışmadır. Araştırmada kullanılan veri toplama araçları ise, Temel Biyoteknoloji ve Genetik Mühendisliği konularını kapsayan Başarı Testi, Biyolojiye Yönelik Tutum Ölçeği ve Biyoteknoloji'ye Yönelik Tutum Ölçeğidir. Sonuçta; Biyoteknoloji ve Genetik Mühendisliği ünitesindeki konuları, Görsel ve İşitsel 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 İşitsel Materyal Destekli Öğretim tutumlarında bir değişiklik gözlenmezken, biyoteknolojiye yönelik tutumlarında ise olumlu yönde bir değişim tespit edilmiştir.

Rothhaar, Pittendrigh ve Orvis (2006)'ın çalışmalarının amacı, lise öğrencilerinde ‘Eğitimciler için Genomik Analoji Modeli (The Genomic Analogy

Model for Educators: GAME)'nin etkinliğini değerlendirmektedir. GAME; bir Cd-Rom, bir website ve laboratuvar uygulamalarından oluşan bir öğretim aracıdır. GAME modeli; modern genomiklerin teknik ve bilimsel yönlerini açıklamak için kolayca anlaşılabilir kavramların basit analogilerinin kullanılmasıdır. Ayrıca, çalışmada lise öğrencilerinin biyoteknolojiye ilişkin tutumları belirlenmiştir. Araştırmaya 182 lise öğrencisi katılmıştır. Veri toplama aracı olarak araştırmacı tarafından geliştirilen bir çoktan seçmeli test, öntest-sontest olarak uygulanmıştır ve tutum ölçeği kullanılmıştır. Araştırmanın sonuçlarına göre, GAME'e katıldıktan sonra öğrencilerin sontest sonuçlarında biyoteknoloji eğitimi için bu yeni aracın etkililiğini gösteren pozitif bir değişim görülmüştür. Ayrıca, öğrencilerin tutumunda çok az bir değişim gözlenirken bilgisayar destekli öğretime ilişkin tutumlarında pozitif bir değişim görülmüştür.

Sadler ve Zeidler (2005), çalışmalarında sosyobilimsel konular bağlamında fen eğitim reformu ve uygulamaları için göze çarpan faktörleri inceleyerek araştırma yoluyla teorik bilgi tabanına katkı sağlamayı amaçlamışlardır. Çalışmada, bireylerin genetik mühendisliği ikilemelerini bireylerin nasıl tartıştığını ve çözdüğünü araştırmışlardır. Araştırmada informal muhakeme yollarını ve bu süreçlerde ahlakın rolünü araştırmak için nitel yaklaşım kullanılmıştır. 30 üniversite öğrencisi altı genetik mühendisliği senaryosuna cevap vererek informal muhakemelerini araştırmak için tasarlanan iki yarı yapılandırılmış görüşmelere bireysel olarak katılmışlardır. Araştırma sonuçlarına göre, öğrenciler, informal muhakemenin rasyonel, duygusal ve sezgisel formlarını göstermişlerdir. Rasyonel informal muhakeme; neden temelli değerlendirmeler, merak dayalı değerlendirmeleri açıklayan duygusal informal muhakeme ve senaryonun kapsamına verilen hızlı reaksiyonları açıklayan sezgisel muhakemeyi açıklamaktadır. Katılımcılar sıklıkla bireysel sosyobilimsel senaryoları çözmek için çalışırken bu muhakeme yollarının kombinasyonlarını kullanmışlardır. Katılımcıların çoğu, en azından kararlarının bazı ahlaki etkileri ve genellikle informal muhakemenin tüm yollarında iç içe geçmiş bu düşünceleri kabul etmişlerdir.

Tatar ve Cansüğü Koray (2005), çalışmalarında ilköğretim 8. sınıf öğrencilerinin genetik konusunda sahip oldukları kavram yanlışlarını belirlemeyi amaçlamışlardır. Araştırmada nicel araştırma yöntemi kullanılmıştır. Araştırmanın örneklemini 140 8. sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Araştırmada veri toplama aracı olarak kavram belirleme anketi kullanılmıştır. Kavram belirleme anketi, "Canlılar",

“Sıralama Dizisi”, “Biyolojik Terimler” ve “Genetik Kod” konu alanlarından oluşmaktadır. Araştırma sonucunda öğrencilerin büyük çoğunluğunun gen, DNA, kromozom gibi temel biyoteknoloji kavramları hakkında eksik bilgilere veya kavram yanılgılarına sahip oldukları görülmüştür. Ayrıca, biyoteknoloji ve genetik mühendisliği alanında yapılan çalışmalardan ve genetik kodun ne olduğu hakkındaki bilgilerden çok az öğrenci haberdardır.

Dawson ve Schibeci (2003), araştırmalarında öğrencilerin biyoteknolojiye ilişkin tutumlarını belirlemek amacıyla yapılmıştır. Bu amaçla 11 Batı Avustralya okulundan 15-16 yaşındaki öğrencilerle çalışılmıştır. Öğrencilerden biyoteknoloji süreçleri hakkındaki 15 ifadeyi okumaları ve kabul edilebilirliğini belirtmeleri istenmiştir. Genel olarak, öğrencilerin inançları biyoteknolojinin kabul edilebilir bir kullanımı olduğu hakkındadır. Biyoteknolojinin belirtilen tüm durumlarda kullanılmasını onaylayan öğrencilerin %6'sı herhangi bir canlı organizmanın biyoteknolojide kullanılmasına katılmamaktadırlar. Organizmaların biyoteknolojide kullanımını onaylanması, sırasıyla mikroorganizmalardan (%90 kabul), bitkilere (%71-82), insanlara (%42-45) ve hayvanlara (%34 - 40) doğru azalmaktadır.

Lavoie (2003)'nin çalışmasının amacı biyoteknoloji programlarına kayıtlı öğrencilerin biyoteknoloji ile ilgili problem çözme becerilerini ölçmek için iki paralel form geliştirmeyi ve doğrulamayı amaçlamıştır. Biyoteknoloji Problem Çözme Becerileri Testi, beş kısa problem analiz durumunu ve entegre performans notunda işle bağlantılı biyoteknoloji problemlerini içeren, 17 maddelik, yazılı, kısa cevap bir testtir. Testin doğrulanması sürecinde puanların güvenilirliği hakkındaki sorulara cevap verilmektedir. Değerlendirme üç test etme aşamasından oluşmaktadır: ön-pilot, pilot ve alan testi. Her turda değerlendirme yapılmıştır ve öğrenciler ve uzmanlarla görüşülmüştür. Ek olarak 115 öğrenci, 11 uzmanla yapılan alan testinde üç değerlendirici ve 2 uzman biyoteknolog 10 öğrenci testini puanlamıştır. Değerlendirme puanları güvenilir (A formu için alfa = 0,81 ve B formu için alfa = 0,69) bulunmuştur. Öğrenci dönütlerine göre değerlendirme aracın bir öğretim aracı ve olası bir görüşme aracı olarak otantik ve kullanışlıdır.

Chen ve Raffan (1999), çalışmasında 16 yaşından büyük İngiltere ve Tayvanlı öğrencilerin biyoteknoloji bilgilerini ve biyoteknolojiye ilişkin tutumlarını araştırmıştır. Araştırmada öğrencilerin bilgilerini ve tutumlarını belirlemek amacıyla anketler ve odak

grup tartışmaları kullanılmıştır. Araştırmanın örneklemini dokuz farklı okuldan seçilen 336 öğrenci oluşturmaktadır. Araştırmadan elde edilen sonuçlara göre, öğrencilerin biyoteknolojiyi anlama düzeylerinin sınırlı olduğu görülmüştür. Her iki ülkede de öğrencilerin %50'si biyoteknolojiyle ilgili örnek vermişlerdir, öğrencilerin %60'ı ise genetik mühendisliğiyle ilgili örnek vermişlerdir. Öğrenciler, genellikle genetik mühendisliğinin bitkilerde uygulanmasına olumlu bakarken hayvanlarda olumlu bakmamaktadırlar. Ayrıca, bitkilere hayvanlardan gen transferini kabul etmemektedirler. Organizmaların manipülasyonuna ilişkin tutum; hastalık direnci için organizmaların manipülasyonunun büyüme için daha fazla kullanılmasına dayanmaktadır.

White (1999)'ın çalışması genel bilgileri sağlayan kaynaklar, enstitüler ve araştırma merkezleri, elektronik yayınlar, mail listeleri, haber grupları ve referans araçlarının dahil olduğu biyoteknoloji alanındaki mevcut Web tabanlı kaynakları içermektedir. White (1999), çalışmasında birçok web sitesini inceleyip özelliklerini tanıtmıştır. Özellikle eğitim ve araştırma kurumlarından seçilen siteler, mevcut web sitelerinin türlerini göstermek için kullanılmıştır. Sitelerin çoğu ilgili sitelere ve diğer bilgi kaynaklarına bağlantılar içerir ve bazıları biyoteknoloji alanında ki birçok farklı yönleri kapsamaktadır. Araştırmacı çalışmasında biyoteknolojinin, günlük hayatımızı etkilemeye devam ederken, mevcut kaynaklar, internette özellikle de bilgisi giderek önem kazanacağını ve ele aldığı sitelerin bu önemli ve büyüyen disiplin hakkında daha fazla bilgi edinebilmek için kullanıcılara yardımcı olacağını belirtmiştir.

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

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

Lock ve Miles (1993), araştırmasında öğrencilerin biyoteknoloji ve genetik mühendisliğine ilişkin tutumlarını belirlemiştir. Veriler anket aracılığıyla toplanmıştır. Ankette öğrencilerin biyoteknoloji ve genetik mühendisliğiyle ilgili bilgilerini belirlemek amacıyla bir test ve tutumlarını belirlemek amacıyla 27 maddeden oluşan tutum ölçeği kullanılmıştır. Araştırmaya 188 öğrenci katılmıştır. Elde edilen sonuçlara göre, örneklemin üçte birinin biyoteknoloji ve genetik mühendisliğinin ne olduğunu bilmemekte ve örneklemin neredeyse yarısı ne biyoteknolojiye ne de genetik mühendisliğine örnek verememektedir. Öğrencilerin tutumları içeriklere bağlıdır. Genetik mühendisliğinin hayvanlarda uygulanmasını uygun görmüyorken mikrop ve bitkilerde uygulanmasına olumlu bakmaktadırlar. Kızlar özellikle çiftlik hayvanlarına genetik mühendisliği uygulamalarını desteklememektedirler. Öğrencilerin tutumları kullanılan terminolojiden etkilenmiştir: biyoteknoloji ve seçici üreme terimlerini içeren durumlardaki terimler; değişen/ değiştirilen genler gibi terimlerinden daha az seviyelerde öğrenci kabulüne sahiptir.

Yapılan çalışmalar incelendiğinde Web 2.0 teknolojilerinin verimli bir öğretimin gerçekleştirilmesinde etkili oldukları ve eğitimde kullanılma potansiyeline sahip oldukları belirlenmiştir. Ayrıca, yapılan çalışmalarda bu teknolojilerin kullanımının öğrencilerin ve öğretmen adaylarının yansıtıcı, eleştirel düşünme becerileri ve bilgi okuryazarlığının artırılmasında etkili olduğu sonuçları elde edilmiştir. Web 2.0 teknolojilerinin eğitim ortamlarına entegre edilme sürecinde önemli rolleri olan öğretmenler ve öğretmen adayları ile yapılan çalışmalarda ise öz-yeterliği ve kullanım eğilimleri fazla olanların Web 2.0 teknolojilerini derslerinde daha fazla kullandıkları görülmüştür. Biyoteknoloji konusundaki çalışmalar incelendiğinde biyoteknoloji alanında bilgi eksikliği olduğu görülmektedir. Biyoteknolojinin tartışmalı doğasından dolayı çalışmalarda incelenen örneklemin görüşleri de konulara göre çeşitlilik göstermektedir. Ayrıca araştırmacılar bu çalışmalarda bilgi eksikliğini gidermek ve biyoteknolojiye ilişkin tutumu geliştirmek için farklı yöntem ve teknikler kullanmışlardır. Bilimsel okuryazarlığı geliştirmek için de birçok çalışma yapılmıştır.

Yapılan çalışmalardan hareketle Web 2.0 teknolojilerinin okuryazarlığa etkisi göz önünde bulundurularak biyoteknoloji öğretiminde kullanılmasının öğretmen adaylarının biyoteknoloji okuryazarlığına katkıda bulunacağı düşünölmektedir.



BÖLÜM III

YÖNTEM

3.1. Araştırmanın Modeli

Bu çalışma, araştırmanın amacına ulaşmak için nicel araştırmanın dayandığı paradigmalardan yola çıkılarak yürütülmüştür. Nicel araştırma, sosyal ya da beşeri bir probleme bireylerin/grupların yüklediği anlamları keşfetmeye veya anlamaya yönelik bir yaklaşımdır (Creswell, 2013).

Araştırmada nicel araştırma yöntemlerinden deneysel araştırma yöntemi kullanılmıştır. Deneysel araştırmanın temel özelliği, araştırmacıların kasıtlı kontrol yapmaları ve ilgi duydukları olayları belirleyen koşulları değiştirmeleridir (Cohen, Manion ve Marrison, 2000). Bu tür çalışmalarda; araştırmacılar, bir ya da daha fazla bağımlı değişken üzerinde en az bir bağımsız değişkenin etkisini incelemektedir ve bu araştırmaların diğer tüm araştırma türlerinden ayrılan özelliği, araştırmacıların bağımsız değişkeni manipüle etmesidir (Cohen vd., 2000; Fraenkel, Wallen ve Hyun, 2012; Miller, Strang ve Miller, 2010). Deneysel desenler, değişkenler arasındaki neden sonuç ilişkilerini keşfetmeyi amaçlayan desenlerdir (Büyüköztürk, 2014; Fraenkel vd., 2012).

Bu çalışmada Cohen vd. (2000)'nin belirlediği deneysel çalışmanın aşağıda yer alan anahtar faktörleri dikkate alınarak çalışma yürütülmüştür. Bu faktörler:

- Seçilen iki gruba (kontrol ve deney grubu) rastgele atama ve her iki grubun aynı olmasını sağlamak için başlangıç ölçmesini (ön test) kapsamaması,
- Anahtar değişkenlerin belirlenmesi,
- Diğer değişkenleri dahil etmeme,

- İki grup için her değişken sabit tutulurken deney grubuna özel uygulama (müdahale) yapma,
- Son ölçme (son test),
- İki grubu birbirleriyle karşılaştırma ve
- Genelleme aşamasıdır.

Bu araştırmada gerçek deneysel desenlerden öntest-sontest kontrol gruplu desen kullanılmıştır. Gerçek bir deneysel desenin kurulabilmesi için karşılaştırma ve gruplara rastgele atama yapmak gerekmektedir. Çünkü katılımcılar deneyde rastgelelik ilkesine göre yer aldığı güçlü bir kontrol mümkün olmaktadır (Cohen vd., 2000; Creswell, 2013) ve çalışmayı etkileyen bireysel farklılık faktörleri farklı gruplara yayılmaktadır (Goodwin, 2010). Mevcut araştırmada katılımcılar deney ve kontrol grubuna rastgele atanmıştır. Ayrıca, çalışmada bağımsız değişken Web 2.0 teknolojileriyle desteklenmiş biyoteknoloji eğitimi iken, bağımlı değişken öğretmen adaylarının biyoteknoloji okuryazarlıklarıdır. Araştırmanın deneysel deseni Tablo 4'deki gibidir.

Tablo 4. Araştırma Deseninin Simgesel Gösterimi

Gruplar	Ön-test	Kullanılan Yöntemler	Son-test
G _d	T _ö	Web 2.0 Teknolojileriyle Desteklenmiş Biyoteknoloji Öğretimi	T _s
G _k	T _ö	Biyoteknoloji Öğretimi	T _s
Araştırma süresince açık uçlu sorular aracılığıyla verilerin toplanması			

G_d: Deney grubu

G_k: Kontrol grubu

T_ö: Öntest

T_s: Son test

Araştırmada her iki gruba da deneysel işlem öncesinde ön test uygulanmıştır. Grupların ön test sonuçları belirlendikten sonra biyoteknoloji öğretimi, deney grubunda Web 2.0 teknolojileri desteğiyle, kontrol grubunda ise mevcut öğretime uygun olarak gerçekleştirilmiştir. Deneysel işlem sonrasında her iki gruba da son test uygulanarak deneysel işlemin etkililiğini ölçmek için gerekli veriler elde edilmiştir. Araştırmanın amacından yola çıkılarak sadece testten elde edilen verilerin öğretmen adaylarının

biyoteknoloji okuryazarlıklarını belirlemede işevurukluk açısından yetersiz kalacağı düşünülmüştür. Bu nedenle veri toplama sürecinde açık uçlu karar verme soruları ve ikilemlerden oluşan senaryolardan da yararlanılmıştır. Açık uçlu karar verme soruları aracılığıyla 6 hafta boyunca veriler toplanmıştır. Ayrıca rastgele seçilen 10 (5 deney grubu ve 5 kontrol grubu) öğretmen adayından uygulama başında ve sonunda senaryolara cevap vermeleri istenmiştir.

3.2. Evren ve Örneklem

Araştırmanın hedef evrenini Türkiye'deki üniversitelerde öğrenim gören fen bilgisi öğretmen adayları oluştururken, ulaşılabilir evreni küçük ölçekli bir üniversitede öğrenim gören fen bilgisi öğretmen adayları oluşturmaktadır. Araştırmanın örneklemini ise küçük ölçekli bir üniversitede 2014-2015 öğretim yılı bahar döneminde 3. sınıfta öğrenim gören uygun örneklem yöntemiyle seçilen 60 fen bilgisi öğretmen adayı oluşturmaktadır. Uygun örneklem, rastgele veya sistematik örneklem seçiminin zor olduğu durumlarda çalışma için uygun bireylerin oluşturduğu gruptur (Fraenkel vd., 2012). Araştırmada üçüncü sınıf öğrencilerinin seçilmesinin nedeni uygulamanın yapılacağı "Genetik ve Biyoteknoloji" dersinin o dönemde yer almasıdır. Örneklemin 30'u deney grubu ve 30'u da kontrol grubu olarak kura çekimi ile rastgele atanmıştır. Rastgele atama yapıldıktan sonra yapılan öntest sonuçlarına göre kontrol ve deney grubunun bağımlı değişkeni arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığı bağımsız t-testiyle araştırılmış ve grupların ortalaması arasında anlamlı bir farklılık olmamasından dolayı grupların biyoteknoloji okuryazarlığı açısından birbirine denk olduğu belirlenmiştir (Tablo 5).

Tablo 5. Grupların denliğini belirlemek için yapılan bağımsız ölçümler t testi sonuçları

		N	\bar{X}	Ss	sd	t	p
<i>Öntest</i>	Kontrol G.	30	13,13	2,23	58	,54	,58
	Deney G.	30	12,76	2,92			

Deney ve kontrol grubunda yer alan öğretmen adaylarının demografik bilgileri ise aşağıdaki gibidir:

Tablo 6. Örneklemin demografik bilgileri

			Kız	Erkek	Toplam		
Cinsiyet	Kontrol G.	%	70	30	100		
	Deney G.	%	86,7	13,3	100		
İnternet kullanım süresi			1 saatten az	1-2 saat	3-4 saat	5 saatten fazla	
	Kontrol G.	%	20	26,7	50	3,3	
	Deney G.	%	20	46,7	16,7	16,6	
			Hiçbir zaman	Nadiren	Sıklıkla	Her zaman	
Kullanım Sıklığı	Blog	Kontrol G.	%	33,3	46,7	13,3	-
		Deney G.	%	33,3	53,3	10	-
	Viki	Kontrol G.	%	13,3	33,3	40	10
		Deney G.	%	6,7	46,7	30	16,7
	Sosyal ağ	Kontrol G.	%	-	6,7	40	50
		Deney G.	%	-	20	33,3	46,7
	Anlık mesajlaşma	Kontrol G.	%	26,7	16,7	20	26,7
		Deney G.	%	16,7	20	26,7	30
	Video paylaşım	Kontrol G.	%	6,7	20	36,7	30
		Deney G.	%	3,3	23,3	40	30

Tablo 6 incelendiğinde kontrol grubundaki öğretmen adaylarının çoğunluğu (%50) günlük 3-4 saat internete girerken deney grubunun çoğunluğu (% 46,7) günde 1-2 saat internete bağlanmaktadır. Ayrıca bu çalışmada kullanılan Web 2.0 araçlarının kullanım sıklıkları incelendiğinde blogları her iki grupta yer alan öğretmen adayları da nadiren kullanılırken sosyal ağlar her iki grup tarafından her zaman kullanılmaktadır.

3.3. Veri Toplama Araçları

Araştırmada veriler, öntest-sontest için araştırmacı tarafından geliştirilen “Biyoteknoloji Okuryazarlık Testi” aracılığıyla toplanmıştır. “Biyoteknoloji Okuryazarlığı Testi” 5 seçenekli 25 çoktan seçmeli sorudan oluşan bir ölçme aracıdır. Testten alınabilecek en yüksek puan 25, en düşük puan ise 0’dır. Test; nominal, fonksiyonel, prosedürel ve çok boyutlu olmak üzere dört alt boyuttan oluşmaktadır. Nominal boyut en alt düzeyi ifade ederken bu boyutu sırasıyla fonksiyonel, prosedürel

ve çok boyutlu okuryazarlık boyutları aşamalı olarak takip etmektedir. Testte aynı zamanda her boyut bir alt düzeydeki boyutu da içermektedir. Örneğin; fonksiyonel okuryazarlık boyutunda yer alan sorular nominal düzeydeki soruları da içermektedir. Dolayısıyla en üst düzey olan çok boyutlu okuryazarlık boyutundan alınan puan tüm testten alınan puana eşittir. Ayrıca, hazırlanan senaryolar ve haftalık sorular açık uçlu sorular aracılığıyla da veriler toplanmıştır.

3.3.1. Biyoteknoloji okuryazarlık testinin geliştirilme süreci

Testin geliştirilme sürecinde ilgili literatür taranarak biyoteknoloji kavram ve terimleri belirlendikten sonra Bybee (1997)'nin sınıflandırmasına göre bilimsel okuryazarlığın 4 boyutunda (nominal, fonksiyonel, prosedürel ve çok boyutlu) 42 soru hazırlanmıştır. Hazırlanan 42 soruyu uzmanlar her soru için 1 ile 5 arasında puan vererek kapsam/görünüş geçerliği için incelemişlerdir. Uzmanlar; bir ölçme-değerlendirme uzmanı, 2 biyoteknoloji dersi veren fen bilimleri eğitimi uzmanı ve 1 türk dili uzmanından oluşmaktadır. İncelemeler sonucunda 20., 35. ve 36. soruların atılmasına karar verilmiştir. Kalan sorularda gerekli düzeltmeler yapılarak taslak test oluşturulmuştur. Taslak test oluşturulduktan sonra 10 öğretmen adayına incelettirilerek açıklık ve anlaşılabilirlik bakımından puanlamaları istenmiştir. Bu aşamadan sonra da düzeltmeler yapılarak taslak testin uygulanmasına geçilmiştir. Hazırlanan test, fen bilgisi öğretmenliğinde öğrenim gören 494 öğretmen adayına uygulanmıştır. Ön uygulama sonucunda, 48 (% 9.7) test çok fazla boş cevap içermesinden dolayı analize alınmayarak 446 kişiden elde edilen verilerin madde analizleri yapılmıştır.

Madde analizi işlemlerinde, testin özelliğine göre madde kökü ve çeldiricilerin istenen doğrultuda çalışıp çalışmadığı gerekli analizler yapılarak belirlenmektedir. Bu aşamada, ITEMAN (Versiyon 3) programı kullanılarak testte yer alan soruların güçlük ve ayırteçlilik indeksleri hesaplanmıştır. ITEMAN analizi sonuçları Tablo 7'de yer almaktadır.

Tablo 7. Ön uygulamada yer alan maddelerin güçlük ve ayırtedicilik indeksleri

Soru	Güçlük İndeksi	Ayırt edicilik İndeksi	Soru	Güçlük İndeksi	Ayırt edicilik İndeksi
1	0.60	0.29	22	0.24	0.19
2	0.61	0.33	23	0.47	0.37
3	0.77	0.23	24	0.26	0.17
4	0.40	0.13	25	0.21	0.14
5	0.48	0.14	26	0.37	0.33
6	0.49	0.25	27	0.48	0.48
7	0.53	0.28	28	0.33	0.33
8	0.30	0.20	29	0.30	0.32
9	0.30	0.15	30	0.31	0.21
10	0.10	0.01	31	0.24	0.20
11	0.52	0.20	32	0.25	0.17
12	0.18	0.04	33	0.17	0.12
13	0.36	0.26	34	0.25	0.27
14	0.21	0.10	37	0.12	0.05
15	0.25	0.20	38	0.22	0.21
16	0.30	0.33	39	0.29	0.26
17	0.56	0.41	40	0.29	0.26
18	0.37	0.32	41	0.25	0.24
19	0.29	0.12	42	0.41	0.43
21	0.13	0.06			

Maddenin ayırtediciliği, öğrencilerin bir madde ile ilgili puanlarının testten aldıkları toplam puanlarla arasındaki ilişkiyi veren çift serili korelasyon (r_{pbi}) olarak bilinen bir korelasyon katsayısı ile ölçülebilir ve sınıfta yapılan bir test için tüm maddelerde r_{pbi} 'nin 0.20'den yüksek olması tercih edilir (Wells ve Wollack, 2003). Bu nedenle, ayırtedicilik indeksi 0.20'den düşük olan 15 soru testten çıkarılmıştır. Kalan 25 sorudan oluşan testin güçlük ve ayırtedicilik indeksleri Tablo 8'de ve ITEMAN analizleri Tablo 9'da yer almaktadır.

Tablo 8. Nihai testte yer alan maddelerin güçlük ve ayırtedicilik indeksleri

Soru	Güçlük İndeksi	Ayırt edicilik İndeksi	Soru	Güçlük İndeksi	Ayırt edicilik İndeksi
1	0.60	0.31	14	0.22	0.21
2	0.61	0.36	15	0.37	0.39
3	0.77	0.28	16	0.48	0.50
4	0.49	0.28	17	0.33	0.32
5	0.30	0.20	18	0.30	0.41
6	0.52	0.21	19	0.31	0.21
7	0.25	0.20	20	0.24	0.20
8	0.30	0.33	21	0.25	0.32
9	0.56	0.41	22	0.29	0.31
10	0.37	0.32	23	0.29	0.28
11	0.53	0.28	24	0.25	0.28
12	0.36	0.30	25	0.41	0.44
13	0.47	0.40			

Elde edilen testte yer alan soruların güçlük indeksleri 0.22 ile 0.77 arasında değişirken ayırtedicilik indeksleri 0.20 ile 0.50 arasında değişmektedir. Nihai sonuçlara göre ayırtediciliği 0.20 ile 0.30 arası olan sorular teste düzeltilerek alınmıştır. Ayrıca testin ortalama güçlüğü 0.39 iken ortalama ayırtediciliği 0.40 olarak bulunmuştur (Tablo 9).

Tablo 9. Biyoteknoloji okuryazarlığı testinin ITEMAN analizi sonuçları

İstatistikler	Değer
Madde Sayısı	25
Katılımcı Sayısı	446
Ortalama	9.96
Varyans	13.79
Minimum	0
Maksimum	20
Alfa (KR-20)	0.62
Ortalama Güçlük	0.39
Ortalama Ayırtedicilik	0.40

Testin güvenilirlik katsayısının 0.62 olduğu görülmektedir. Testin ortalama güçlüğü 0.39 ve ortalama ayırtediciliği 0.40 olarak bulunmuştur. Testin güçlüğü hesaplanarak çok kolay veya çok zor testlerin geliştirilmesi önlenmiş olmaktadır.

Ayrırtedicilik ise testi cevaplayan bireylerin ölçülen özelliğe sahip olan bireylerle olmayan bireyleri ayırt etmek için kullanılmaktadır. İncelenen özelliğe sahip olan bireyle olmayan bireyi ayırt etmeyen bir maddenin atılması gerekir. Downing ve Haladyna (2006), ayrırtediciliğin 1'e yaklaştıkça mükemmel olduğunu; güçlüğün ise 0.50'ye yakın olmasının beklendiğini belirtmiştir. Ayrıca, güçlük katsayısı 1'e yaklaştıkça test kolaylaşmaktadır. Bulunan değerler dikkate alındığında testin orta düzeyde zor ve ayrırtedici bir test olduğu söylenebilir.

Yapı geçerliğini sağlamak için kullanılan diğer bir yöntem, testin toplam puanlarına göre oluşturulan alt ve üst grupların madde ortalama puanları arasındaki farkların bağımsız t-testiyle analiz edilmesidir. Tablo 10'da alt %27 ve üst %27'lik grupların madde ortalama puanları arasındaki farkların anlamlılığına ilişkin bağımsız t-testi sonuçları yer almaktadır.

Tablo 10. Alt ve üst grupların madde ortalama puanları arasındaki farkların anlamlılığına ilişkin bağımsız t-testi sonuçları

Maddeler	N	\bar{X}	S	sd	t	p																																																																																																																																																																					
Soru 1	Alt %27	222	,46	,50	441	6,11	,000																																																																																																																																																																				
	Üst %27	221	,74	,44				Soru 2	Alt %27	219	,47	,50	439	5,41	,000	Üst %27	222	,71	,45	Soru 3	Alt %27	223	,65	,47	444	5,64	,000	Üst %27	223	,87	,33	Soru 4	Alt %27	217	,40	,49	434	3,39	,001	Üst %27	219	,56	,49	Soru 5	Alt %27	220	,21	,40	440	3,86	,000	Üst %27	222	,37	,48	Soru 6	Alt %27	213	,47	,50	429	3,65	,000	Üst %27	218	,65	,47	Soru 7	Alt %27	214	,17	,37	431	4,00	,000	Üst %27	219	,34	,47	Soru 8	Alt %27	207	,20	,40	420	6,17	,000	Üst %27	215	,47	,50	Soru 9	Alt %27	213	,40	,49	431	9,30	,000	Üst %27	220	,80	,39	Soru 10	Alt %27	208	,28	,45	429	5,75	,000	Üst %27	223	,55	,49	Soru 11	Alt %27	219	,44	,49	436	5,03	,000	Üst %27	219	,68	,46	Soru 12	Alt %27	220	,28	,45	440	4,51	,000	Üst %27	222	,49	,50	Soru 13	Alt %27	208	,33	,47	426	6,93	,000	Üst %27	206	,25	,43	Soru 14	Alt %27	203	,44	,49	391	3,04	,003	Üst %27	205	,29	,45	Soru 15	Alt %27	219	,73	,44	421	6,62	,000
Soru 2	Alt %27	219	,47	,50	439	5,41	,000																																																																																																																																																																				
	Üst %27	222	,71	,45				Soru 3	Alt %27	223	,65	,47	444	5,64	,000	Üst %27	223	,87	,33	Soru 4	Alt %27	217	,40	,49	434	3,39	,001	Üst %27	219	,56	,49	Soru 5	Alt %27	220	,21	,40	440	3,86	,000	Üst %27	222	,37	,48	Soru 6	Alt %27	213	,47	,50	429	3,65	,000	Üst %27	218	,65	,47	Soru 7	Alt %27	214	,17	,37	431	4,00	,000	Üst %27	219	,34	,47	Soru 8	Alt %27	207	,20	,40	420	6,17	,000	Üst %27	215	,47	,50	Soru 9	Alt %27	213	,40	,49	431	9,30	,000	Üst %27	220	,80	,39	Soru 10	Alt %27	208	,28	,45	429	5,75	,000	Üst %27	223	,55	,49	Soru 11	Alt %27	219	,44	,49	436	5,03	,000	Üst %27	219	,68	,46	Soru 12	Alt %27	220	,28	,45	440	4,51	,000	Üst %27	222	,49	,50	Soru 13	Alt %27	208	,33	,47	426	6,93	,000	Üst %27	206	,25	,43	Soru 14	Alt %27	203	,44	,49	391	3,04	,003	Üst %27	205	,29	,45	Soru 15	Alt %27	219	,73	,44	421	6,62	,000	Üst %27	200	,24	,42								
Soru 3	Alt %27	223	,65	,47	444	5,64	,000																																																																																																																																																																				
	Üst %27	223	,87	,33				Soru 4	Alt %27	217	,40	,49	434	3,39	,001	Üst %27	219	,56	,49	Soru 5	Alt %27	220	,21	,40	440	3,86	,000	Üst %27	222	,37	,48	Soru 6	Alt %27	213	,47	,50	429	3,65	,000	Üst %27	218	,65	,47	Soru 7	Alt %27	214	,17	,37	431	4,00	,000	Üst %27	219	,34	,47	Soru 8	Alt %27	207	,20	,40	420	6,17	,000	Üst %27	215	,47	,50	Soru 9	Alt %27	213	,40	,49	431	9,30	,000	Üst %27	220	,80	,39	Soru 10	Alt %27	208	,28	,45	429	5,75	,000	Üst %27	223	,55	,49	Soru 11	Alt %27	219	,44	,49	436	5,03	,000	Üst %27	219	,68	,46	Soru 12	Alt %27	220	,28	,45	440	4,51	,000	Üst %27	222	,49	,50	Soru 13	Alt %27	208	,33	,47	426	6,93	,000	Üst %27	206	,25	,43	Soru 14	Alt %27	203	,44	,49	391	3,04	,003	Üst %27	205	,29	,45	Soru 15	Alt %27	219	,73	,44	421	6,62	,000	Üst %27	200	,24	,42																				
Soru 4	Alt %27	217	,40	,49	434	3,39	,001																																																																																																																																																																				
	Üst %27	219	,56	,49				Soru 5	Alt %27	220	,21	,40	440	3,86	,000	Üst %27	222	,37	,48	Soru 6	Alt %27	213	,47	,50	429	3,65	,000	Üst %27	218	,65	,47	Soru 7	Alt %27	214	,17	,37	431	4,00	,000	Üst %27	219	,34	,47	Soru 8	Alt %27	207	,20	,40	420	6,17	,000	Üst %27	215	,47	,50	Soru 9	Alt %27	213	,40	,49	431	9,30	,000	Üst %27	220	,80	,39	Soru 10	Alt %27	208	,28	,45	429	5,75	,000	Üst %27	223	,55	,49	Soru 11	Alt %27	219	,44	,49	436	5,03	,000	Üst %27	219	,68	,46	Soru 12	Alt %27	220	,28	,45	440	4,51	,000	Üst %27	222	,49	,50	Soru 13	Alt %27	208	,33	,47	426	6,93	,000	Üst %27	206	,25	,43	Soru 14	Alt %27	203	,44	,49	391	3,04	,003	Üst %27	205	,29	,45	Soru 15	Alt %27	219	,73	,44	421	6,62	,000	Üst %27	200	,24	,42																																
Soru 5	Alt %27	220	,21	,40	440	3,86	,000																																																																																																																																																																				
	Üst %27	222	,37	,48				Soru 6	Alt %27	213	,47	,50	429	3,65	,000	Üst %27	218	,65	,47	Soru 7	Alt %27	214	,17	,37	431	4,00	,000	Üst %27	219	,34	,47	Soru 8	Alt %27	207	,20	,40	420	6,17	,000	Üst %27	215	,47	,50	Soru 9	Alt %27	213	,40	,49	431	9,30	,000	Üst %27	220	,80	,39	Soru 10	Alt %27	208	,28	,45	429	5,75	,000	Üst %27	223	,55	,49	Soru 11	Alt %27	219	,44	,49	436	5,03	,000	Üst %27	219	,68	,46	Soru 12	Alt %27	220	,28	,45	440	4,51	,000	Üst %27	222	,49	,50	Soru 13	Alt %27	208	,33	,47	426	6,93	,000	Üst %27	206	,25	,43	Soru 14	Alt %27	203	,44	,49	391	3,04	,003	Üst %27	205	,29	,45	Soru 15	Alt %27	219	,73	,44	421	6,62	,000	Üst %27	200	,24	,42																																												
Soru 6	Alt %27	213	,47	,50	429	3,65	,000																																																																																																																																																																				
	Üst %27	218	,65	,47				Soru 7	Alt %27	214	,17	,37	431	4,00	,000	Üst %27	219	,34	,47	Soru 8	Alt %27	207	,20	,40	420	6,17	,000	Üst %27	215	,47	,50	Soru 9	Alt %27	213	,40	,49	431	9,30	,000	Üst %27	220	,80	,39	Soru 10	Alt %27	208	,28	,45	429	5,75	,000	Üst %27	223	,55	,49	Soru 11	Alt %27	219	,44	,49	436	5,03	,000	Üst %27	219	,68	,46	Soru 12	Alt %27	220	,28	,45	440	4,51	,000	Üst %27	222	,49	,50	Soru 13	Alt %27	208	,33	,47	426	6,93	,000	Üst %27	206	,25	,43	Soru 14	Alt %27	203	,44	,49	391	3,04	,003	Üst %27	205	,29	,45	Soru 15	Alt %27	219	,73	,44	421	6,62	,000	Üst %27	200	,24	,42																																																								
Soru 7	Alt %27	214	,17	,37	431	4,00	,000																																																																																																																																																																				
	Üst %27	219	,34	,47				Soru 8	Alt %27	207	,20	,40	420	6,17	,000	Üst %27	215	,47	,50	Soru 9	Alt %27	213	,40	,49	431	9,30	,000	Üst %27	220	,80	,39	Soru 10	Alt %27	208	,28	,45	429	5,75	,000	Üst %27	223	,55	,49	Soru 11	Alt %27	219	,44	,49	436	5,03	,000	Üst %27	219	,68	,46	Soru 12	Alt %27	220	,28	,45	440	4,51	,000	Üst %27	222	,49	,50	Soru 13	Alt %27	208	,33	,47	426	6,93	,000	Üst %27	206	,25	,43	Soru 14	Alt %27	203	,44	,49	391	3,04	,003	Üst %27	205	,29	,45	Soru 15	Alt %27	219	,73	,44	421	6,62	,000	Üst %27	200	,24	,42																																																																				
Soru 8	Alt %27	207	,20	,40	420	6,17	,000																																																																																																																																																																				
	Üst %27	215	,47	,50				Soru 9	Alt %27	213	,40	,49	431	9,30	,000	Üst %27	220	,80	,39	Soru 10	Alt %27	208	,28	,45	429	5,75	,000	Üst %27	223	,55	,49	Soru 11	Alt %27	219	,44	,49	436	5,03	,000	Üst %27	219	,68	,46	Soru 12	Alt %27	220	,28	,45	440	4,51	,000	Üst %27	222	,49	,50	Soru 13	Alt %27	208	,33	,47	426	6,93	,000	Üst %27	206	,25	,43	Soru 14	Alt %27	203	,44	,49	391	3,04	,003	Üst %27	205	,29	,45	Soru 15	Alt %27	219	,73	,44	421	6,62	,000	Üst %27	200	,24	,42																																																																																
Soru 9	Alt %27	213	,40	,49	431	9,30	,000																																																																																																																																																																				
	Üst %27	220	,80	,39				Soru 10	Alt %27	208	,28	,45	429	5,75	,000	Üst %27	223	,55	,49	Soru 11	Alt %27	219	,44	,49	436	5,03	,000	Üst %27	219	,68	,46	Soru 12	Alt %27	220	,28	,45	440	4,51	,000	Üst %27	222	,49	,50	Soru 13	Alt %27	208	,33	,47	426	6,93	,000	Üst %27	206	,25	,43	Soru 14	Alt %27	203	,44	,49	391	3,04	,003	Üst %27	205	,29	,45	Soru 15	Alt %27	219	,73	,44	421	6,62	,000	Üst %27	200	,24	,42																																																																																												
Soru 10	Alt %27	208	,28	,45	429	5,75	,000																																																																																																																																																																				
	Üst %27	223	,55	,49				Soru 11	Alt %27	219	,44	,49	436	5,03	,000	Üst %27	219	,68	,46	Soru 12	Alt %27	220	,28	,45	440	4,51	,000	Üst %27	222	,49	,50	Soru 13	Alt %27	208	,33	,47	426	6,93	,000	Üst %27	206	,25	,43	Soru 14	Alt %27	203	,44	,49	391	3,04	,003	Üst %27	205	,29	,45	Soru 15	Alt %27	219	,73	,44	421	6,62	,000	Üst %27	200	,24	,42																																																																																																								
Soru 11	Alt %27	219	,44	,49	436	5,03	,000																																																																																																																																																																				
	Üst %27	219	,68	,46				Soru 12	Alt %27	220	,28	,45	440	4,51	,000	Üst %27	222	,49	,50	Soru 13	Alt %27	208	,33	,47	426	6,93	,000	Üst %27	206	,25	,43	Soru 14	Alt %27	203	,44	,49	391	3,04	,003	Üst %27	205	,29	,45	Soru 15	Alt %27	219	,73	,44	421	6,62	,000	Üst %27	200	,24	,42																																																																																																																				
Soru 12	Alt %27	220	,28	,45	440	4,51	,000																																																																																																																																																																				
	Üst %27	222	,49	,50				Soru 13	Alt %27	208	,33	,47	426	6,93	,000	Üst %27	206	,25	,43	Soru 14	Alt %27	203	,44	,49	391	3,04	,003	Üst %27	205	,29	,45	Soru 15	Alt %27	219	,73	,44	421	6,62	,000	Üst %27	200	,24	,42																																																																																																																																
Soru 13	Alt %27	208	,33	,47	426	6,93	,000																																																																																																																																																																				
	Üst %27	206	,25	,43				Soru 14	Alt %27	203	,44	,49	391	3,04	,003	Üst %27	205	,29	,45	Soru 15	Alt %27	219	,73	,44	421	6,62	,000	Üst %27	200	,24	,42																																																																																																																																												
Soru 14	Alt %27	203	,44	,49	391	3,04	,003																																																																																																																																																																				
	Üst %27	205	,29	,45				Soru 15	Alt %27	219	,73	,44	421	6,62	,000	Üst %27	200	,24	,42																																																																																																																																																								
Soru 15	Alt %27	219	,73	,44	421	6,62	,000																																																																																																																																																																				
	Üst %27	200	,24	,42																																																																																																																																																																							

Tablo 10'un devamı

Soru 16	Alt %27	218	,45	,49	423	11,21	,000
	Üst %27	198	,16	,36			
Soru 17	Alt %27	214	,44	,49	416	4,74	,000
	Üst %27	193	,26	,44			
Soru 18	Alt %27	212	,43	,49	410	6,71	,000
	Üst %27	205	,20	,40			
Soru 19	Alt %27	216	,31	,46	403	3,63	,000
	Üst %27	197	,19	,39			
Soru 20	Alt %27	211	,41	,49	419	2,71	,007
	Üst %27	197	,17	,37			
Soru 21	Alt %27	196	,30	,45	406	4,86	,000
	Üst %27	199	,22	,41			
Soru 22	Alt %27	215	,41	,49	400	4,88	,000
	Üst %27	206	,22	,41			
Soru 23	Alt %27	218	,44	,49	418	2,62	,009
	Üst %27	197	,44	,49			
Soru 24	Alt %27	211	,74	,44	422	4,77	,000
	Üst %27	206	,25	,43			
Soru 25	Alt %27	219	,73	,44	406	6,49	,000
	Üst %27	200	,24	,42			

Tablo 10 incelendiğinde tüm sorularda alt ve üst gruplar arasında anlamlı farklılık olduğu görülmektedir ($p < 0.05$). Yapılan bu bağımsız ölçümler t testi sonuçları, maddelerin bireyleri ölçülen davranış bakımından ne derece ayırt ettiğini göstermektedir ve yapı geçerliliğinin sağlandığının bir belirleyicisidir (Büyüköztürk, Çakmak, Akgün, Karadeniz ve Demirel, 2009). Elde edilen sonuçlar soruların ayırtedici olduğunu göstermektedir. Sonuç olarak, 5 seçenekli 25 çoktan seçmeli sorudan oluşan “Biyoteknoloji Okuryazarlığı Testi” geliştirilmiştir. Testten alınabilecek en yüksek puan 25, en düşük puan ise 0'dır. Test; nominal, fonksiyonel, prosedürel ve çok boyutlu olmak üzere dört alt boyuttan oluşmaktadır. Nominal boyutta 1, 2, 3, 4, 5, 6, 11 ve 12. sorular; fonksiyonel boyutta 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 11 ve 12. sorular; prosedürel boyutta 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 11, 12, 16, 17, 19, 20, 21, 23, 24, 25 ve çok boyutlu okuryazarlıkta ise tüm sorular yer almaktadır. “Biyoteknoloji Okuryazarlık Testi” Ek 1’de yer almaktadır.

3.3.2. Senaryolar ve açık uçlu sorular

Verileri toplamak amacıyla ikinci olarak, ikilemlerden oluşan senaryolar ve açık uçlu karar verme soruları kullanılmıştır. Öncelikle 6 haftalık Biyoteknoloji konularını içeren 4 tane senaryo hazırlanmıştır. Senaryolarda öğretmen adaylarının karar

vermelerini incelemek amacıyla ikilemler yer almaktadır. Senaryoların hazırlanma sürecinde biyoteknoloji konuları incelenerek güncel olan dört konu seçilmiştir. Bu süreçte biyoteknoloji dersine giren öğretim üyeleriyle birlikte karar verilmiştir. Senaryolar; kök hücre, GDO, klonlama ve rekombinant DNA konularında hazırlanmıştır. Bu konular seçilirken öğretmen adaylarının günlük hayatlarında karşılaşılabilecekleri durumları içermelerine dikkat edilmiştir. Konular seçildikten sonra her konuyla ilgili haberler incelenerek uygun olanlar karar verme durumlarını içerecek şekilde senaryolaştırılmıştır. Her senaryoda örnek olay anlatıldıktan sonra öğretmen adaylarının karar vermesini gerektiren iki durum yer almaktadır. Hazırlanan senaryolar Ek 4'de yer almaktadır. Bu senaryolar fen bilgisi öğretmenliği anabilim dalında görev yapan öğretim üyeleri ve öğretmen adayları tarafından açıklık/anlaşılabilirlik bakımından incelenmiştir. Gelen dönütler doğrultusunda gerekli düzeltmeler yapılmıştır.

Açık uçlu sorular ise öğretmen adaylarının günlük hayatlarında satın aldıkları ürünleri tercih ederken karar verme süreçlerini incelemek amacıyla hazırlanmıştır. Bu sorular belirlenirken günlük hayatımızda çok fazla kullandığımız ürünler seçilmiştir. Ürünlerin seçilme sürecinde biyoteknoloji ile ilgili güncel bilgiler ve haberler incelenmiştir. Daha sonra biyoteknoloji dersi veren öğretim üyeleriyle birlikte belirlenen ürünler incelenerek aralarından öğretmen adaylarının günlük hayatlarında en fazla karşılarına çıkabilecek ürünler seçilmiştir. Seçilen bu ürünlerle ilgili açık uçlu karar verme soruları oluşturulmuştur (Ek 5). Daha sonra tekrar uzmanlar tarafından incelenerek sorulara so hali verilmiştir.

3.4. Uygulama Süreci

Araştırma, 3 hafta süren pilot uygulama ve 6 haftalık asıl uygulama süreçlerinden oluşmaktadır. Bu süreçler aşağıda detaylı bir şekilde anlatılmıştır.

3.4.1. Pilot uygulama

Araştırmanın pilot uygulaması İlköğretim Fen Bilgisi Öğretmenliği müfredatında yer alan Öğretim Teknolojileri ve Materyal dersinde yapılmıştır.

Araştırmacı ders kapsamında öğretim süreçlerinde kullanılacak araçlar olarak Web 2.0 araçlarını da anlatmıştır. Derste 3 hafta boyunca Web 2.0 teknolojileri araştırmacı tarafından tanıtılmıştır. Araştırmacı bu süreçte her bir Web 2.0 teknolojiyle ilgili genel bilgi vererek kullanım şekillerini anlatmıştır. Sitelerin nasıl kullanılacağı öğretmen adaylarına gösterilerek bu siteleri incelemeleri istenmiştir. Ayrıca öğretmen adaylarıyla birlikte bu araçların fen bilimlerinde kullanımına ilişkin örnek uygulamalar incelenmiştir.

3 haftalık süreçten sonra öğretmen adaylarının da bu araçlara üye olması sağlanmıştır. Daha sonra araştırmacı ile birlikte öğretmen adayları da bir hafta bilgisayar laboratuvarı kullanılarak uygulama yapmışlardır. Öğretmen adayları yaptıkları uygulamadan sonra ilköğretim fen bilgisi öğretim programından seçtikleri 3 kazanımla ilgili araştırma yaparak Web 2.0 teknolojilerinin bu kazanımları öğretmede nasıl kullanıldığını araştırmışlardır. Bu araştırmalarını sınıfta sunmuşlardır. Ayrıca araştırmalarıyla ilgili varolan durumu betimleyecek ve daha etkili öğrenme için Web 2.0 teknolojilerinin nasıl kullanıcılığıyla ilgili önerilerin yer aldığı bir rapor teslim etmişlerdir.

3.4.2. Asıl uygulama

Araştırma deneysel olarak planlanmıştır. Araştırmada deney ve kontrol grubu bulunmaktadır. Uygulama İlköğretim Fen Bilgisi Öğretmenliği 3. Sınıf bahar döneminde yer alan “Genetik ve Biyoteknoloji” dersinde gerçekleştirilmiştir. Uygulama öncesinde tüm öğretmen adaylarına gönüllülük formu imzalatılmıştır. Deney ve kontrol grubu 6 hafta boyunca dersi birlikte almışlardır. Uygulamada ders içeriğine uygun sunular hazırlanarak dersler bu sunular aracılığıyla yürütülmüştür. Sunuların içerikleri Ek 2’de yer almaktadır. Deney grubuna Web 2.0 araçlarıyla desteklenen biyoteknoloji öğretimi uygulanırken kontrol grubunda aynı uygulamaları içeren etkinlikler sınıfta gerçekleştirilmiştir. Kontrol grubu ve deney grubu aynı anda derse girmişlerdir. Deney grubuna Web 2.0 araçlarında yapılan tüm uygulamalar, kontrol grubuna dersten sonra 10 dakika zaman ayrılarak yaptırılmıştır. Araştırmacı yansızlığını sağlamak amacıyla dersi belirli aralıklarla bir öğretim üyesi izlemiştir.

Web 2.0 teknolojileri deney grubunda biyoteknoloji öğretimini desteklemek amacıyla kullanılmıştır. Web 2.0 araçları olarak; sosyal ağlardan Facebook, bloglardan,

Google Blogger, Wikipedi, anlık mesajlaşma için Facebook Messenger kullanılmıştır. Her Web 2.0 aracının deney grubunda nasıl uygulandığı ve kontrol grubunda aynı etkinliğin nasıl gerçekleştirildiği Tablo 11’de görülmektedir.

Tablo 11. Araştırmanın uygulama süreci

	Facebook	Blogger	Vikipedi	Facebook Messenger
Araçlar				
Deney grubu	Facebook’ta bir grup kurularak haberleşmeler bu grup aracılığıyla sağlanmıştır. Ayrıca Youtube’ dan konuyla ilgili videolar, arama motorlarından bilgileri bulunarak bu grupta paylaşılmıştır.	Blog, araştırmada tartışma yapmak amacıyla kullanılmıştır. Bloglarda biyoteknolojiyle ilgili haberler, videolar paylaşılmış ve öğretmen adaylarının yorum yaparak tartışmaları sağlanmıştır.	Öğretmen adayları 3’erli gruplar halinde çalışarak verilen biyoteknoloji konularıyla ilgili vikipediden yararlanarak ödev hazırlamışlardır.	Facebook mesajlaşma öğretmen adaylarının yansıtıcı günlükler yazması amacıyla kullanılmıştır
Kullanım amacı				
Kontrol grubu	Kontrol grubunda görüşmeler haftalık 1 saat verilen görüşme saatinde ve ders saatinde yapılmıştır. Facebook’un karşılığı olarak kontrol grubunda bu bilgiler paylaşılmış ve videolar izlenmiştir.	Bloglarda yer alan haberlerin aynısı sınıfta bahsedilerek kontrol grubunda sınıf içi tartışma yapılmıştır.	Öğretmen adayları 3’erli gruplar halinde çalışarak verilen biyoteknoloji konularıyla ilgili ödev teslim etmişlerdir.	Ders sonunda yansıtıcı günlükler tutturulmuştur.

Pilot çalışma yapıldıktan sonra uygulamanın başında deney ve kontrol grubuna “Biyoteknoloji Okuryazarlık Testi” öntest olarak uygulanmıştır. Ayrıca 10 (5 deney grubu ve 5 kontrol grubu) öğretmen adayı rastgele seçilerek senaryolar verilmiş ve cevaplandırmaları istenmiştir. Uygulama başlamadan önce Facebook grubu açılarak deney grubundaki adayların gruba üye olmaları sağlanmıştır. Daha sonraki tüm haberleşmeler grup üzerinden yürütülmüştür. Facebook sayfasından görüntüler Ek 6’da yer almaktadır. Ayrıca, Blogger’da bir blog açılarak biyoteknolojiyle ilgili güncel haber ve videolar eklenmiştir ve her hafta konuyla ilgili bir ileti paylaşarak deney grubundaki öğretmen adaylarının yorum yapmaları desteklenmiştir (Ek 7). Kontrol grubunda ise blogda verilen haberler ders sonrasında ayrılan sürede sözlü olarak anlatılarak ve/veya videolar izletilerek tartışma ortamı yaratılmıştır. Tüm öğretmen adayları 3’erli gruplara atanarak biyoteknoloji konuları gruplara dağıtılmış ve konularıyla ilgili kaynak göstererek bir içerik hazırlamaları istenmiştir. Deney grubu, bu ödevi vikipediden yararlanarak hazırlarken kontrol grubu üniversite kütüphanesinden yararlanarak hazırlamışlardır. Her iki grupta ödevlerinin sonunda yararlandıkları kaynakları belirtmişlerdir.

Uygulama süresince her hafta dersin başlangıcında açık uçlu karar verme soruları sorularak öğretmen adaylarının cevapları toplanmıştır ve derse geçilmiştir. Her dersin sonunda ise deney grubunun çıkması istenerek, kontrol grubuna öncelikle blogtaki veya facebook grubundaki paylaşımlardan bahsedip tartışma ortamı sağlanmıştır. Kontrol grubunda deney grubunda Web 2.0 teknolojileri aracılığıyla yapılan herşey paylaşılmış ve öğretmen adaylarına tartışma imkanı sunulmuştur. Daha sonra öğrencilerden o günkü dersle ilgili yansıtıcı günlük tutmaları istenmiştir. Deney grubu ise yansıtıcı günlükleri Facebook Messenger aracılığıyla araştırmacıya iletmiştir. Deney ve kontrol grubunun yansıtıcı günlük örnekleri Ek 8’de yer almaktadır. Araştırma süreci boyunca kontrol grubunun dersle ilgili sorunları için haftada bir saat belirlenmiştir ve bu saatte öğretmen adaylarıyla görüşülmüştür. Belirlenen saat dışında da öğretmen adayları araştırmacının ofisine gelerek araştırmacıya ulaşmışlardır. Deney grubu ise Facebook grubu ve mesajlaşma aracılığıyla araştırmacıya ulaşabilmişlerdir. Araştırma sonucunda deney ve kontrol grubuna “Biyoteknoloji Okuryazarlık Testi” sontest olarak tekrar uygulanmıştır. Daha önce 10 öğretmen adayında uygulanan senaryolar da aynı öğretmen adaylarına tekrar uygulanmıştır. Elde edilen tüm bulgular analiz edilmiştir.

3.5. Verilerin Analizi

Bu bölümde araştırmadan elde edilen verilerin nasıl analiz edildiği açıklanmıştır. Demografik verilerin analizi için betimsel istatistikten yararlanarak, öğretmen adaylarının özelliklerini belirlemeye yönelik frekans ve yüzde değerleri verilmiştir. İlk olarak deneysel olarak yürütülen araştırmanın başında ve sonunda öntest-sontest olarak “Biyoteknoloji Okuryazarlık Testi” uygulanmıştır. Öntest-sontestin uygulanması sonucunda elde edilen verilerin analizi için öncelikle verilerin normal dağılım gösterip göstermediği belirlenmiştir. Bu nedenle, verilerin çarpıklık-basıklık katsayıları hesaplanmış (-1 ve +1 değerleri arasında olmasına dikkat edilmiştir), histogram grafikleri ve Shapiro-Wilk testi sonuçları incelenmiştir. Dağılımın normal olarak kabul edilmesi için bu koşullardan ikisinin sağlanması yeterli görülmüştür. Yapılan sınamalar sonucunda tüm veriler normal dağılıma uymaktadır. Bu nedenle parametrik testlerin kullanılmasına karar verilmiştir. Yapılan analizlerde testin toplamında ve tüm alt boyutlarda deney ve kontrol grubu karşılaştırmaları için bağımsız ölçümler t-testi, grupların öntest-sontest karşılaştırmaları için ise bağımlı ölçümler t-testi kullanılmıştır. Sonuçlar yorumlanırken, ölçüt olarak 0,05 anlamlılık düzeyi alınmıştır. Fakat hata oranını azaltmak için tüm boyutlarda toplam 16 test yapıldığından Bonferroni düzeltmesi yapılarak $p=0,003$ ($p=0,05/16$) olarak alınmıştır. Ayrıca araştırmada istatistiksel olarak anlamlı çıkan sonuçların etki büyüklüğü değerleri de hesaplanarak, elde edilen bulgulara ait analizlerin değerlendirilmesinde kullanılmıştır. Bu amaçla Cohen d değerleri hesaplanmıştır. Etki büyüklüğü değerleri yorumlanırken Cohen (1988)'in kriterleri dikkate alınmıştır. Bu sınıflamaya göre $d \leq 0,2$ ise küçük, $0,2 < d < 0,8$ değerleri orta ve $d \geq 0,8$ değerleri ise geniş etki büyüklüğü olduğu anlamına gelmektedir.

İkinci olarak araştırmada veriler açık uçlu sorular aracılığıyla toplanmıştır. 6 haftalık uygulama süresi boyunca toplanan bu verilerin analizi için araştırmacı tarafından hazırlanan ve uzman görüşü sonucunda son hali verilen rubrik aracılığıyla puanlanmıştır. Rubrik, öğretmen adaylarının karar verirken biyoteknoloji bilgilerini kullanıp kullanmadıklarını belirlemek amacıyla hazırlanmıştır. Rubrik şu şekildedir:

1. Kararı var ama bir gerekçesi yok.
2. Kararı var ve bilimsel olmayan bir gerekçesi var.

3. Karar verirken bilimsel olan bir gerekçe sunuyor fakat nedenini belirtmiyor.
4. Karar verirken bilimsel bir gerekçe sunuyor ve nedenini açıklıyor.

Veriler rubriğe göre değerlendirildikten sonra aşağıdaki şekilde sınıflandırılmıştır:

1. 1-1.7 = biyoteknoloji bilgisini karar verirken kullanmamaktadır.
2. 1.76-2.50 = biyoteknoloji bilgisini karar verirken düşük düzeyde kullanmaktadır.
3. 2.51-3.25 = biyoteknoloji bilgisini karar verirken orta düzeyde kullanmaktadır.
4. 3.26-4.00 = biyoteknoloji bilgisini karar verirken yüksek düzeyde kullanmaktadır.

Açık uçlu sorulardan elde edilen veriler iki uzman tarafından değerlendirilerek iki uzmanın puanları arasındaki ilişkiyi belirlemek amacıyla Cramer's v değerleri hesaplanmıştır (Tablo 12).

Tablo 12. Uzman değerlendirmeleri sonucunda hesaplanan Cramer's v değerleri

	N	Cramer's v
1. Hafta	34	,79
2. Hafta	42	,64
3. Hafta	48	,77
4. Hafta	41	,76
5. Hafta	38	,60
6. Hafta	45	,71

Elde edilen Cramer's v değerlerine göre iki uzman arasında tüm haftalarda da güçlü bir ilişki olduğu görülmektedir. Farklı puan verilen sorularda iki uzman görüş birliğine vararak gerekli puanı vermiştir. Rubrikten 1, 2, 3 ve 4 puan alan öğretmen adaylarının cevaplarından alınan örnekler bulgularda sunulmuştur. Ayrıca 3 ve 4 puan alan öğrencilerin frekans ve yüzde değerleri grafikte sunulmuştur. 6 hafta boyunca yöneltilen sorulardan her puana ait bir örnek, öğretmen adaylarının cevaplarından birebir alıntılar yapılarak bulgular bölümünde sunulmuştur.

Son olarak araştırmada iklimlerden oluşan senaryolar aracılığıyla veriler toplanmıştır. Senaryoların analizleri olumlu ve olumsuz karar şeklinde sınıflandırılmıştır. Betimsel istatistik kullanılarak օęretmen adaylarının senaryolara verdikleri olumlu ve olumsuz kararların frekansları grafik halinde sunulmuştur. Ayrıca օęretmen adaylarının olumlu ve olumsuz karar օrnekleri her konu için ayrı ayrı bulgularda yer almaktadır.



BÖLÜM IV

BULGU VE YORUMLAR

Bu bölümde araştırmanın alt problemlerine cevap aramak için elde edilen verilerin analizleri yer almaktadır.

4.1. Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgu ve Yorumlar

Araştırmanın birinci alt problemi “Öğretmen adaylarının nominal okuryazarlık boyutundan aldıkları puanlar açısından;

- a. Deney grubunun ön test puanları ile son test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık var mıdır?
- b. Kontrol grubunun ön test puanları ile son test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık var mıdır?
- c. Deney grubu ile kontrol grubu arasında öntest puanları açısından aralarında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık var mıdır?
- d. Deney grubu ile kontrol grubu arasında sontest puanları açısından aralarında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık var mıdır? şeklindedir. Bu alt probleme cevap aramak için yapılan bağımlı ve bağımsız ölçümler t testi sonuçları aşağıda her bir okuryazarlık boyutu için ayrı başlıklar halinde sunulmuştur.

4.1.1. Nominal okuryazarlık boyutuna ilişkin bulgu ve yorumlar

Deney ve kontrol grubundaki öğretmen adaylarının nominal okuryazarlık boyutunda ön test puanları ile son test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir

farklılık olup olmadığını belirlemek amacıyla yapılan her bir grup için yapılan bağımlı t-testi sonuçları Tablo 13'deki gibidir:

Tablo 13. Öğretmen adaylarının nominal okuryazarlık boyutunda öntest-sontest puanları arasında her bir grup için yapılan bağımlı ölçümler t testi sonuçları

Grup	Ölçüm	N	\bar{X}	Ss	sd	t	p
Deney Grubu	Öntest	30	4,83	1,51	29	2,50	,018
	Sontest	30	5,60	1,16			
Kontrol Grubu	Öntest	30	4,80	1,37	29	1,33	,194
	Sontest	30	4,46	1,19			

* $p < 0.003$ (Bonferroni düzeltmesi)

Tablo 13'e göre deney grubunun nominal okuryazarlık boyutunda sontest puan ortalaması öntest puan ortalamasına göre artış gösterirken kontrol grubunun sontest puan ortalaması önteste göre daha düşüktür. Bu farklılıkların anlamlı olup olmadığını belirlemek amacıyla yapılan bağımlı ölçümler t testi sonuçlarına göre hem deney hem de kontrol grubunun öntest puanları ile sontest puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı görülmektedir ($p > 0.003$).

Ön test puanları ile son test puanları açısından deney ve kontrol grubundaki öğretmen adaylarının nominal okuryazarlık boyutunda istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olup olmadığını belirlemek amacıyla yapılan bağımsız t-testi sonuçları Tablo 14'deki gibidir:

Tablo 14. Deney ve kontrol grubunun nominal okuryazarlık boyutunda öntest ve sontest puanları arasında yapılan bağımsız ölçümler t testi sonuçları

Ölçüm	Grup	N	\bar{X}	Ss	sd	t	p	Cohen's d
Öntest	Kontrol G.	30	4,80	1,37	58	0,08	,92	
	Deney G.	30	4,83	1,51				
Sontest	Kontrol G.	30	4,46	1,19	58	3,72	,00	0,97
	Deney G.	30	5,60	1,16				

* $p < 0.003$ (Bonferroni düzeltmesi)

Tablo 14 incelendiğinde kontrol ve deney grubunun nominal okuryazarlık boyutunda deney grubunun öntest puan ortalaması kontrol grubuna göre fazla olmasına rağmen aralarında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı belirlenmiştir. Sontestte deney grubu ortalaması 5,60 iken kontrol grubu ortalaması 4,46'dır. Aralarındaki bu farkın anlamlı olup olmadığını belirlemek için yapılan bağımsız t-testi sonuçlarına göre $t=3,72$ ve $p<0,003$ 'dür. Dolayısıyla deney grubunun kontrol grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde nominal okuryazarlık boyutunda daha fazla puan aldığı söylenebilir. Nominal okuryazarlık boyutunda kontrol ve deney grubu arasındaki farklılığın pratikteki önemini belirlemek üzere hesaplanan Cohen d değeri 0,97 olarak bulunmuştur. Bu değer, kontrol ve deney grubunun sontest ortalama puanları arasındaki farkın "0,97" standart sapma kadar olduğunu ve farkın pratikte büyük düzeyde bir önemi olduğunu göstermektedir.

4.1.2. Fonksiyonel okuryazarlık boyutuna ilişkin bulgu ve yorumlar

Deney ve kontrol grubunda yer alan öğretmen adaylarının fonksiyonel okuryazarlık boyutunda testten aldıkları ön test puanları ile son test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olup olmadığını belirlemek amacıyla her bir grup için bağımlı ölçümler t testi kullanılmıştır (Tablo 15).

Tablo 15. Öğretmen adaylarının fonksiyonel okuryazarlık boyutunda öntest-sontest puanları arasında her bir grup için yapılan bağımlı ölçümler t testi sonuçları

Grup	Ölçüm	N	\bar{X}	Ss	sd	t	p
Deney Grubu	Öntest	30	6,70	1,96	29	2,00	,05
	Sontest	30	7,50	1,35			
Kontrol Grubu	Öntest	30	6,53	1,56	29	1,50	,14
	Sontest	30	6,13	1,56			

* $p<0.003$ (Bonferroni düzeltmesi)

Yapılan bağımlı t-testi sonuçlarına göre her iki grubunda fonksiyonel okuryazarlık boyutunda öntest ve sontest puanları arasında anlamlı bir farklılık olmadığı görülmektedir. Grupların ortalama puanları incelendiğinde deney grubunda sontestte bir artış gözlenirken kontrol grubunun öntesti sonteste göre daha yüksektir.

Fonksiyonel okuryazarlık boyutunda öntest ve sontest puanlarında deney ve kontrol grubu arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olup olmadığını belirlemek amacıyla verilere bağımsız t-testi uygulanmıştır. Yapılan bağımsız t-testi sonuçları Tablo 16’da yer almaktadır.

Tablo 16. Deney ve kontrol grubunun fonksiyonel okuryazarlık boyutunda öntest ve sontest puanları arasında yapılan bağımsız ölçümler t testi sonuçları

Ölçüm	Grup	N	\bar{X}	Ss	sd	t	p	Cohen’s d
<i>Öntest</i>	Kontrol G.	30	6,53	1,56	58	,363	,71	
	Deney G.	30	6,70	1,96				
<i>Sontest</i>	Kontrol G.	30	6,13	1,56	58	3,606	,00	0,84
	Deney G.	30	7,50	1,35				

*p<0.003 (Bonferroni düzeltmesi)

Yapılan analizler sonucunda fonksiyonel okuryazarlık boyutunda öntest puanlarında deney grubunun puan ortalaması ile kontrol grubunun puan ortalaması arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır ($p>0,003$). Puan ortalamaları incelendiğinde her iki uygulamada da deney grubunun fonksiyonel okuryazarlık boyutu puan ortalamasının kontrol grubuna göre fazla olduğu görülmektedir. Sontest puanları incelendiğinde deney grubunun puan ortalamasının kontrol grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde arttığı belirlenmiştir. İstatistiksel olarak anlamlı olan bu değer için pratikteki önemini belirlemek için Cohen d değeri hesaplanmış ve 0,84 olarak bulunmuştur. Bu değer, kontrol ve deney grubunun sontest ortalama puanları arasındaki farkın “0,84” standart sapma kadar olduğunu ve farkın pratikteki önemini orta düzeyde olduğunu göstermektedir.

4.1.3. Prosedürel okuryazarlık boyutuna ilişkin bulgu ve yorumlar

Deney ve kontrol grubunda yer alan öğretmen adaylarının prosedürel okuryazarlık boyutunda testten aldıkları ön test puanları ile son test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olup olmadığını belirlemek amacıyla uygulanan bağımlı t-testi sonuçları Tablo 17’de yer almaktadır.

Tablo 17. Öğretmen adaylarının prosedürel okuryazarlık boyutunda öntest-sontest puanları arasında her bir grup için yapılan bağımlı ölçümler t testi sonuçları

Grup	Ölçüm	N	\bar{X}	Ss	sd	t	p
Deney Grubu	Öntest	30	10,56	2,52	29	2,670	,012
	Sontest	30	11,86	1,77			
Kontrol Grubu	Öntest	30	10,60	2,07	29	,260	,797
	Sontest	30	10,50	2,02			

*p<0.003 (Bonferroni düzeltmesi)

Elde edilen sonuçlara göre prosedürel okuryazarlık boyutunda deney grubunda son test lehine bir artış gözlenirken kontrol grubunda öntest puanları fazladır. Fakat puanlardaki bu değişimlerin istatistiksel olarak anlamlı olmadığı görülmektedir. Prosedürel okuryazarlık boyutunda öntest ve sontest puanları açısından deney ve kontrol grubu arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olup olmadığını belirlemek amacıyla yapılan yapılan bağımsız ölçümler t testi sonuçları ise Tablo 18'deki gibidir:

Tablo 18. Deney ve kontrol grubunun prosedürel okuryazarlık boyutunda öntest ve sontest puanları arasında yapılan bağımsız ölçümler t testi sonuçları

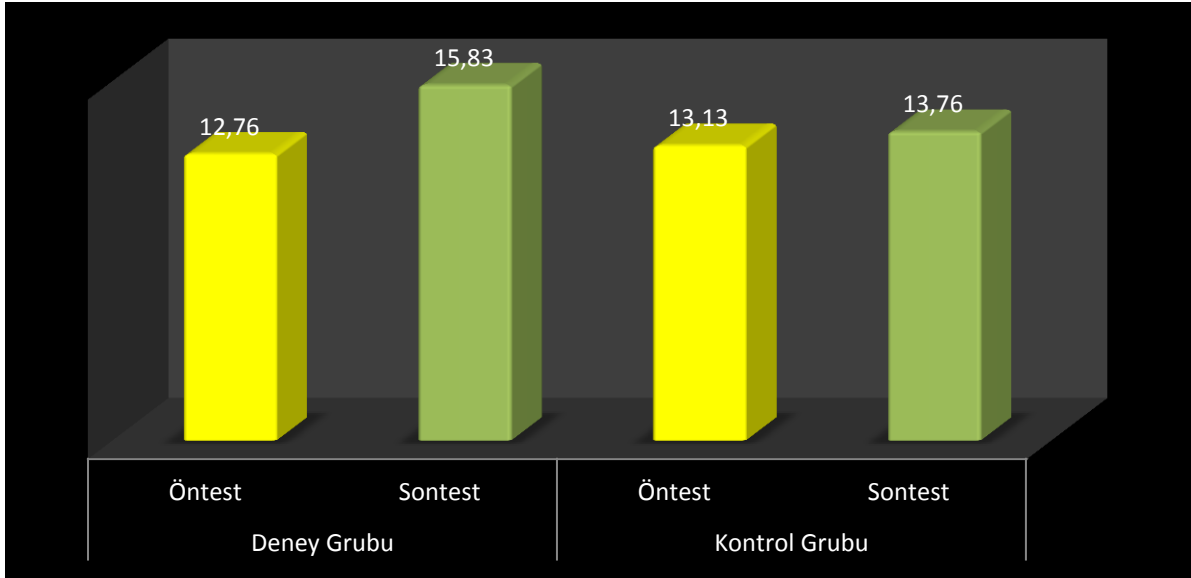
Ölçüm	Grup	N	\bar{X}	Ss	sd	t	p
Öntest	Kontrol G.	30	10,60	2,07	58	,05	,95
	Deney G.	30	10,56	2,52			
Sontest	Kontrol G.	30	10,50	2,02	58	,77	,007
	Deney G.	30	11,86	1,77			

*p<0.003 (Bonferroni düzeltmesi)

Tablo 18 incelendiğinde öntest ve sontestte kontrol grubu ile deney grubu arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı belirlenmiştir. Ortalamalar dikkate alındığında önteste kontrol grubunun puan ortalaması daha yüksekken sontestte deney grubunun puan ortalaması daha yüksektir. Fakat bu değişimler istatistiksel olarak anlamlı değildir.

4.1.4. Çok boyutlu okuryazarlık boyutuna ilişkin bulgu ve yorumlar

Bu aşamada öncelikle öğretmen adaylarının puan ortalamaları incelenmiştir. Deney ve kontrol grubunda yer alan öğretmen adaylarının testten aldıkları toplam puan ortalamaları Şekil 2'deki gibidir:



Şekil 2. Deney ve kontrol grubunda yer alan öğretmen adaylarının öntest-sontest puan ortalamaları

Şekil 2'deki grafik incelendiğinde tüm grupların sontest puanlarında öntest puanlarına göre artış olduğu görülmektedir. Deney grubunda yer alan öğretmen adaylarının ortalamalarındaki artış 3,07 (sontest=15,83; öntest: 12,76) iken kontrol grubundaki öğretmen adaylarının ortalamalarındaki artışın 0,63 (sontest=13,76; öntest: 13,13) olduğu görülmektedir. Bu nedenle deney grubundaki artışın kontrol grubuna göre daha fazla olduğu söylenebilir. Deney ve kontrol grubunda yer alan öğretmen adaylarının çok boyutlu okuryazarlık boyutunda testten aldıkları ön test puanları ile son test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olup olmadığını belirlemek amacıyla bağımlı t-testi kullanılmıştır (Tablo 19).

Tablo 18. Öğretmen adaylarının çok boyutlu okuryazarlık boyutunda öntest-sontest puanları arasında her bir grup için yapılan bağımlı ölçümler t testi sonuçları

Grup	Ölçüm	N	\bar{X}	Ss	sd	t	p	Cohen d
Deney Grubu	Öntest	30	12,76	2,92	29	-5,10	,00	1,82
	Sontest	30	15,83	2,27				
Kontrol Grubu	Öntest	30	13,13	2,23	29	-1,49	,14	
	Sontest	30	13,76	2,28				

*p<0.003 (Bonferroni düzeltmesi)

Tablo 19'dan elde edilen sonuçlara göre, deney grubunda yer alan öğretmen adaylarının öntest puanları ile sontest puanları istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde farklılaşmaktadır. Bu farklılık sontest lehinedir. Kontrol grubunda ise durum farklılaşmaktadır. Sontest lehine bir artış olmasına rağmen bu artış istatistiksel olarak anlamlı değildir. Bu nedenle, Web 2.0 teknolojileriyle yürütülen biyoteknoloji öğretiminin öğretmen adaylarının biyoteknoloji okuryazarlıklarını istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde artırdığı sonucuna ulaşılabilir. Hesaplanan Cohen d değeri (1,82) açısından bakıldığında ise, deney grubunun öntest ve sontest ortalama puanları arasındaki farkın "1,82" standart sapma kadar olduğu görülmektedir. Bu değer 1,82 (1,82> 0,8) olduğundan pratikte büyük düzeyde etkiye sahip olduğu söylenebilir.

Ayrıca, Web 2.0 teknolojileriyle desteklenmiş biyoteknoloji öğretimi alan deney grubundaki öğretmen adayları ile kontrol grubunda yer alan öğretmen adaylarının biyoteknoloji okuryazarlığı testinden aldıkları çok boyutlu okuryazarlık boyutunda öntest puanları ve sontest puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olup olmadığını belirlemek için yapılan bağımsız ölçümler t-testi sonuçları tablodaki gibidir:

Tablo 20. Deney ve kontrol grubunun çok boyutlu okuryazarlık boyutunda öntest ve sontest puanları arasında yapılan bağımsız ölçümler t testi sonuçları

Ölçüm	Grup	N	\bar{X}	Ss	sd	t	p	Cohen d
Öntest	Kontrol G.	30	13,13	2,23	58	,54	,58	
	Deney G.	30	12,76	2,92				
Sontest	Kontrol G.	30	13,76	2,28	58	-3,51	,00	0,78
	Deney G.	30	15,83	2,27				

*p<0.003 (Bonferroni düzeltmesi)

Tablo 20 incelendiğinde kontrol grubunda yer alan öğretmen adaylarının sınav puan ortalamaları 13,13 iken deney grubunda yer alan öğretmen adaylarının ortalamalarının 12,76 olduğu görülmektedir. Kontrol ve deney grubundaki öğretmen adaylarının sınav puan ortalamaları arasındaki bu farklılığın istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığı incelendiğinde $p > 0,05$ ($p = 0,58$) olduğundan istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı belirlenmiştir. Buradan hareketle, uygulama başlangıcında deney ve kontrol grubunun biyoteknoloji okuryazarlığı açısından birbirine denk oldukları söylenebilir. Son sınav puanlarında ise ön sınavtan farklı olarak deney grubunun sınav ortalamasının kontrol grubuna göre fazla olduğu görülmektedir ($p < 0,003$). Kontrol ve deney grubu arasındaki farklılığın pratikteki önemini belirlemek üzere hesaplanan Cohen d değeri (0,78) açısından bakıldığında ise, kontrol ve deney grubunun sınav ortalamaları arasındaki farkın “0,78” standart sapma kadar olduğu görülmektedir. 0,78 büyüklüğündeki bir etki büyüklüğü orta düzeyde bir etki olduğunu ifade etmektedir (Cohen, 1988).

4.2. İkinci Alt Probleme İlişkin Bulgu ve Yorumlar

Araştırmanın beşinci alt problemi “Öğretmen adaylarının biyoteknoloji konularına ilişkin kararlarının niteliğindeki değişim nasıldır?” şeklindeydi. Bu probleme cevap aramak için öğretmen adaylarına 6 haftalık uygulama boyunca verilen açık uçlu sorulara ve senaryolara verilen cevapların analizleri yapılmıştır. Açık uçlu sorular geliştirilen rubrik (1 puan: Kararı var ama bir gerekçesi yok; 2 puan: Kararı var ve bilimsel olmayan bir gerekçesi var; 3 puan: Karar verirken bilimsel olan bir gerekçe sunuyor fakat nedenini belirtmiyor; 4 puan: Karar verirken bilimsel bir gerekçe sunuyor ve nedenini açıklıyor) tarafından analiz edilmiştir.

4.2.1. Açık uçlu sorulara ilişkin bulgu ve yorumlar

Araştırmada öğretmen adaylarının açık uçlu sorulara verdikleri cevapların betimsel analizleri aşağıdaki gibidir.

Tablo 19. Öğretmen adaylarının açık uçlu sorulara verdikleri cevapların betimsel analizleri

		N	1 puan		2 puan		3 puan		4 puan	
			n	%	n	%	n	%	n	%
1.hafta	Deney	18	7	38,9	10	55,6	1	5,6	-	
	Kontrol	16	-		15	93,8	1	6,3	-	
2.hafta	Deney	23	4	17,4	8	34,8	10	43,5	1	4,3
	Kontrol	19	5	26,3	10	52,6	4	21,1	-	
3.hafta	Deney	26	3	11,5	7	26,9	12	46,2	4	15,4
	Kontrol	22	-		19	86,4	1	4,5	2	9,1
4.hafta	Deney	22	1	4,5	7	31,8	11	50	3	13,5
	Kontrol	19	2	10,5	9	47,4	3	15,8	5	26,3
5.hafta	Deney	20	1	5	7	35	10	50	2	10
	Kontrol	18	2	11,1	2	11,1	8	44,4	6	33,3
6.hafta	Deney	23	-		7	30,4	12	52,2	4	17,4
	Kontrol	22	-		11	50	8	36,4	3	13,6

1.haftanın sorusu “Şampuan alırken nelere dikkat ediyorsunuz” şeklindeydi. Bu soruya verilen cevaplar incelendiğinde her iki grupta da 4 puan alan öğretmen adayı olmadığı görülmektedir. Deney grubunda öğrencilerin çoğunluğu (10 öğretmen adayı) 2 puan alırken kontrol grubunda 15 kişi 2 puan almıştır. Bu sorudan 1, 2 ve 3 puan alan öğretmen adaylarının örnek cevapları aşağıdaki gibidir:

1 puan: *Doktorumun yazdığı şampuanı alıyorum.*

2 puan: *Saçlarıma uygun olmasına dikkat ediyorum. Örneğin; onarıcı olmasına veya saç yapıma göre (kuru, yıpranmış vb.) olmasına dikkat ediyorum.*

3 puan: *Şampuanın saçlarımin özelliklerine uygun olup olmadığına bakarak alırım. Şampuanın içerdiği maddelere göre alırım. Şampuanın pH değerine mutlaka bakarım.*

Uygulamanın ikinci haftasında öğretmen adaylarına “Yoğurt alırken hangi yoğurdu alacağınıza nasıl karar veriyorsunuz?” sorusu yöneltilmiştir. Öğretmen adaylarının bu soruya verdikleri cevaplar sonucunda, deney grubunda 1 öğretmen adayı 4 puan alırken kontrol grubunda 4 puan alan öğretmen adayının olmadığı görülmektedir (Tablo). Her iki grupta da 3 puan alan öğretmen adaylarının sayısında artış olurken 2

puan alan öğretmen adayları azalmıştır. Ayrıca deney grubunda 1 puan alan öğretmen adayları daha azalırken kontrol grubunda ilk haftaya göre artmıştır. Öğretmen adaylarının verdikleri örnek cevaplar aşağıdaki gibidir:

1 puan: *Yoğurt alırken genellikle ilk gördüğüm yoğurdu alıyorum.*

2 puan: *Kıvamına, su miktarına bakarım. Aşırı suluyorsa almam. Deneme şansım varsa tadına bakarım. Çünkü bazıları ekşi olabiliyor.*

3 puan: *Köy sütü ya da yoğurdu bulabiliyorsam onu alırım çünkü katkı maddesi içermiyor. Bu yüzden daha sağlıklıdır. Köy yoğurdu bulamazsam marketten markasına ve son kullanma tarihine bakarak alırım.*

4 puan: *Yoğurt alırken kabın arkasındaki okların içindeki numaralara bakıyorum. 5 numarasını gördüğüm ürünü tercih ediyorum. Çünkü 5 rakamı olan yoğurtlar zararsızdır.*

3.haftanın sorusu ise “Deterjan seçerken hangi özelliklerine göre karar veriyorsunuz?” şeklindeydi. Bu soruya verilen cevaplar incelendiğinde deney grubunda yer alan öğretmen adaylarının cevapları 3 puanda yoğunlaşırken kontrol grubunun cevapları 2 puanda yoğunlaşmıştır. Deney ve kontrol grubunda 4 puan alan öğretmen adayı sayısı artarken deney grubunda yüksek puanlara doğru bir kayma olduğu görülmüştür. Bu soruya verilen cevap örnekleri aşağıdaki gibidir:

1 puan: *Deterjanlar hakkında pek bir bilgim yok. Annemin al dediği deterjanı alıyorum.*

2 puan: *Önce kokusuna bakarım. Eğer fikir sahibi değilsem deneme yanılma yoluna başvururum. Hangisi daha çok köpürtüyorsa ve temiz yıkıyorsa onu almaya devam ederim.*

3 puan: *Çamaşırın rengine göre beyazlar ve renkliler için ayrı ayrı alırım. Son kullanma tarihine bakarım. İçinde bulunan enzim, kimyasal madde miktarını kontrol ederim.*

4 puan: *Deterjan alırken içindeki maddelere dikkat ediyorum. Bazı maddeler fazla miktarda kullanıldığında alerjik durumlar oluşturabiliyor. Ayrıca bazı deterjanlarda enzim bulunuyor, ona dikkat ederim. Enzimler kiri daha derinlemesine temizleyebiliyor.*

4.hafta öğrencilere “Su alırken nelere dikkat ediyorsunuz?” sorusu yöneltilmiştir. Verilen cevaplar incelendiğinde deney grubunda 4 puan alan öğretmen adayı 1 azalırken kontrol grubunda artma olmuştur. 3. Hafta da olduğu gibi deney grubunda en fazla öğretmen adayı (%50) 3 puan alırken kontrol grubunda (%47,50) 2 puan almıştır. Öğretmen adaylarının aldıkları puanlara göre örnekler aşağıdaki gibidir:

1 puan: *Bir şeye bakmam sadece su olması yeterlidir. Şekli güzel olan şişeyi alırım bu şekilde su daha çok hoşuma gider.*

2 puan: *Markasına bakıyorum. Bilindik markaların dışına çıkmıyorum. Çünkü onlar hem daha sağlıklı hem de daha güvenilirdir.*

3 puan: *Suyun pH derecesinin 7 civarında olmasına dikkat ederim. Ayrıca büyük markalar her zaman denetlendiği için daha sağlıklı olduğunu düşünüyorum.*

4 puan: *Su alırken markasına, soğukluğuna ve pH'ına bakarım. İnsan vücudu belli pH aralıklarında (7.35-7.45) bulunduğu için pH'ın bu seviyelerde olmasına dikkat ederim.*

5.haftanın sorusu “Meyve ve sebze alırken mevsiminde olmasına dikkat ediyormusunuz?” şeklindeydi. Deney grubunda puanlar 3 puanda yığılırken (%50), 4 puan alan 2 öğretmen adayı ve 2 puan alan 7 öğretmen adayı bulunmaktadır. Kontrol grubunda ise 1 ve 2 puan alan öğretmen adayları eşit sayıda iken (%11,1), 8 öğretmen adayı 3 puan ve 6 öğretmen adayı da 4 puan almıştır. Bu puanlara örnekler aşağıdaki gibidir:

1 puan: *Herşey zamanında güzel.*

2 puan: *Mevsimine dikkat etmem. Çünkü artık biyoteknoloji sayesinde her meyve her mevsimde çıkıyor.*

3 puan: *Meyve ve sebze alırken mevsiminde olmasına dikkat ederim. Özellikle seralarda yetişen meyve ve sebzelerden uzak dururum. Eğer mevsimi dışında ise mutlaka ilaç, katkı maddesi vardır.*

4 puan: *Zamanında yetişen meyve ve sebzeler daha sağlıklı ve organik olur. Başka mevsimde olması demek organik olmadığı anlamına gelmektedir. Bu ürünler*

ayrıca GDO'lu olabilir. GDO'lu ürünler sağlık açısından zararlı olması nedeniyle tavsiye edilmiyor. Sebze ve meyvelerin organizmalarını bozmaktadır.

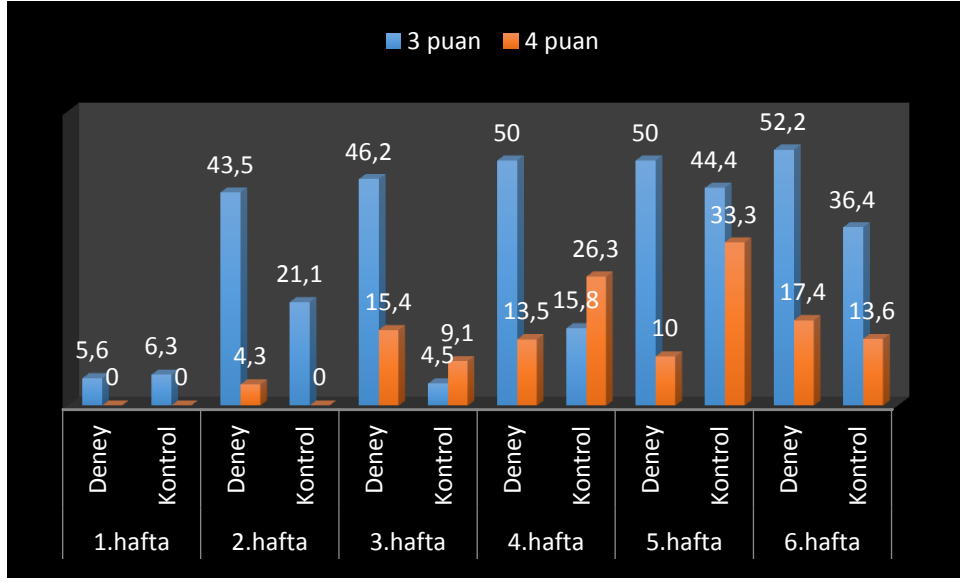
Öğretmen adaylarına uygulamanın son haftasında “Son yıllarda nanoteknoloji sayesinde 24 saat koruyabilen güneş kremleri, kendi kendini temizleyebilen camlar, boyalar üretilmiştir. Bu ürünleri satın alır mısınız? Kararınızı nedenleriyle açıklayınız.” sorusu yöneltilmiştir. Bu soruya verilen cevaplarda iki grupta da 1 puan alan öğretmen adayı bulunmamaktadır. Diğer haftalardaki gibi bu haftada deney grubunun puanları en fazla 3 puanda; kontrol grubunun ise en fazla 2 puanda toplanmıştır. Deney grubunda 4 puan alan öğretmen adayı sayısı kontrol grubundan 1 fazladır. Öğretmen adaylarının aldıkları puanlara verdikleri örnek cevaplar aşağıda yer almaktadır:

2 puan: *Alırdım. Özellikle ürünlerin kendi kendine temizlemesi kullanışlıdır. Örneğin yüksek binaların camlarını silmek zor olduğu için böyle ürünlerin kullanılması çok iyi olur. Hem zamandan tasarruf sağlar hem de insanlara günlük hayatında yardımcı olur.*

3 puan: *İlk önce markasına bakarım ama bu özellikler kazandırılırken insan sağlığına veya cildine zarar verecek maddeler kullanılmış olabilir. Bu yüzden çok fazla tercih etmem.*

4 puan: *Bu ürünler ne kadar ideal görünse de bunu yapmak için belli oranlarda kimyasallar kullanılır. Örneğin temizleyiciler solunum yollarımıza zarar verebilir ya da başka herhangi bir zararı olabilir. Ama sağlık açısından problem yaratmazsa alabilirim. Güneş kremlerini kullanmayı tercih etmem. Güneş ışınlarının vücuda çarpmasını engeller ve D vitamini eksikliği ortaya çıkabilir. Gözenekler kapanabilir, insan vücudu zararlı maddeleri dışarı atamaz.*

Açık uçlu sorulardan 3 ve 4 puan alan öğretmen adaylarının yüzde değerleri grafikteki gibidir:



Şekil 3. Açık uçlu sorulardan 3 ve 4 puan alan öğretmen adaylarının yüzde değerleri

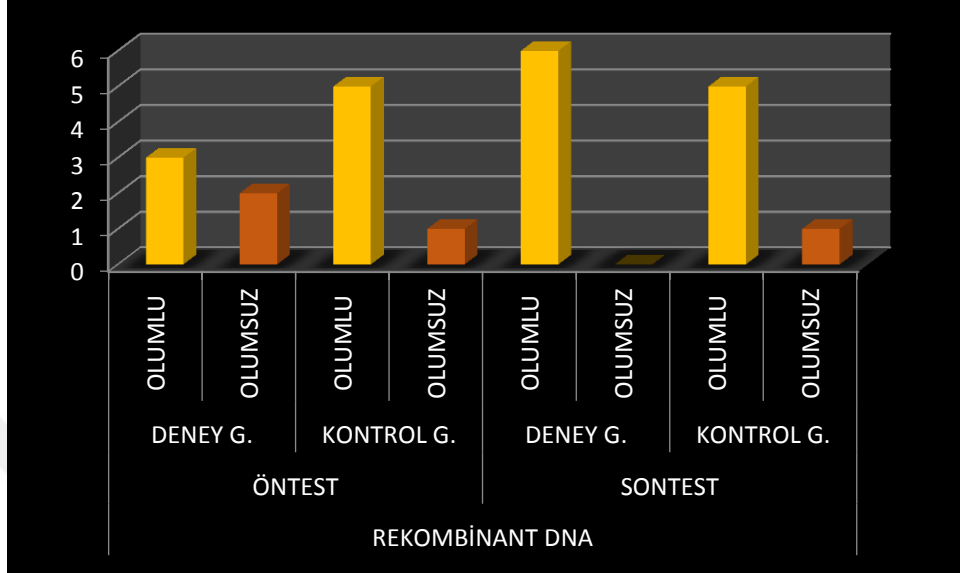
Şekil 3'teki grafik incelendiğinde 3 puan alan öğretmen adaylarının yüzdesi deney ve kontrol grubunda ilk hafta birbirine yakınken diğer haftalarda deney grubu lehine aralarındaki fark artmıştır. 4 puan alan öğretmen adaylarının yüzdeleri ise farklılık göstermektedir. Birinci hafta 4 puan alan öğretmen adayı yokken, 2. haftada deney grubunun %4,3'ü 4 puan almıştır. 3. haftada da 4 puan alan öğretmen adayları deney grubunda daha fazla yüzdeye sahipken 4 ve 5. haftalarda kontrol grubunda 4 puan alan öğretmen adaylarının yüzdesi deney grubuna göre daha fazladır. Son hafta ise deney grubunun %17,4'ü 4 puan alırken kontrol grubunun % 13,6'sı almıştır. Tüm haftalarda deney grubunun aldığı puanlarda bir artış söz konusuysen kontrol grubunda dalgalanmalar bulunmaktadır. Örneğin; kontrol grubunda ikinci hafta 3 puan alan öğretmen adaylarının yüzdesinde artış gözlenirken üçüncü hafta bir düşüş yaşanmıştır. 4. ve 5. haftalarda tekrar artış gözlenirken 6. hafta da yine bir düşüş gözlenmiştir.

4.2.2. Senaryolara ilişkin bulgu ve yorumlar

Dört biyoteknoloji konusuyla ilgili senaryolar olumlu ve olumsuz verilen karara bağlı olarak değerlendirilip öğretmen adaylarının karar verme durumları incelenerek aşağıda sunulmuştur:

4.5.2.1. Rekombinant DNA konusundaki senaryoya ilişkin bulgu ve yorumlar

Rekombinant DNA konusundaki senaryoların analiziyle elde edilen veriler Şekil 4'te sunulmuştur.



Şekil 4. Öğretmen adaylarının Rekombinant DNA konusundaki senaryoya ilişkin karar verme durumları

Yapılan ön uygulamada öğretmen adayları genellikle rekombinant DNA teknolojisi senaryosunda olumlu karar vermişlerdir. Olumlu karar veren öğretmen adaylarının çoğunluğu teknolojinin ve bilimin ilerlemesi sonucunda böyle bir ilerleme kaydedildiği için Rekombinant DNA teknolojisinden yararlanacaklarını belirtmişlerdir. Örneğin; Ö4 ve Ö12 kararını aşağıdaki şekilde ifade etmiştir:

Teknoloji, bilim, tıp gün geçtikçe gelişmektedir. Bu nedenden dolayı eğer böyle bir çözüm üretilirse kullanırım. Tıpta çareler tükenmez sonuçta (Ö4; deney grubu).

Teknoloji son zamanlarda çok gelişti. Evet gerçekten insülin ürettiyorsa bence şeker hastalığına çözüm olabilir. Eğer çözüm oluyorsa şeker hastalığına bence tedavi olunmalı (Ö12; kontrol grubu).

Olumsuz karar veren öğretmen adayları ise bu teknolojilerin kullanılmasının genellikle insan sağlığına zararlı olduğunu düşündükleri için kullanmak istememekteydiler (Ö2, Ö8).

Bu mikroorganizmalarla çözüm bulunabilir. Ama etkisi uzun süreli olmayabilir. Bunun içinde şeker hastası olsaydım mikroorganizmalardan insülinle tedavi olmak istemezdim. Çünkü vücut bu mikroorganizmalara karşı direnç gösteremeyebilir (Ö2; deney grubu).

Bu mikroorganizmaların şeker hastalığına çözüm olanağı konusunda yeterli çalışmalar sonucunda karar verilebilir. Söz konusu insan sağlığı olduğundan dolayı rastgele kullanımını doğru bulmuyorum (Ö8; kontrol grubu).

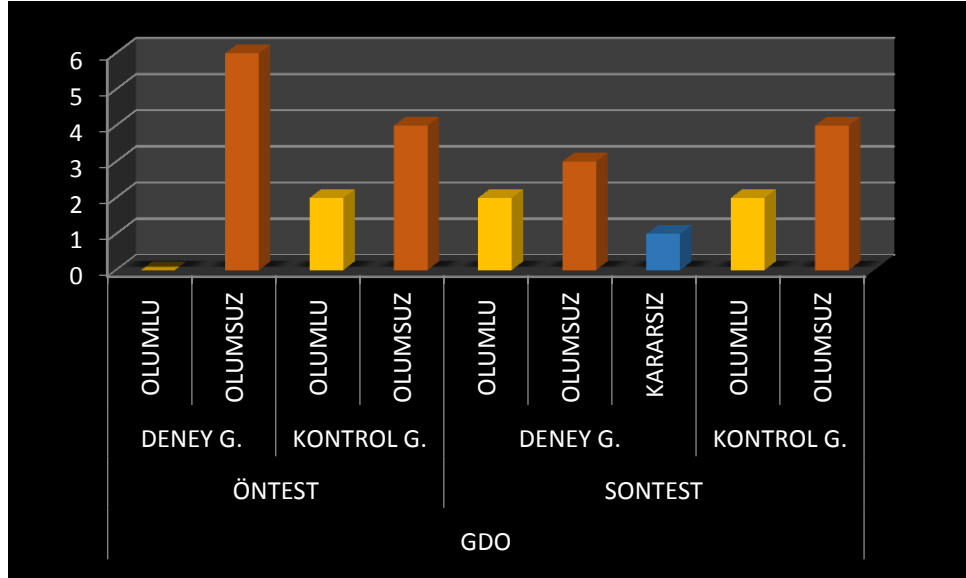
Tıp alanında yapılan hiçbir tedavide%100 başarı sağlanacağı önceden tespit edilemez. Ben şeker hastası olsam böyle bir tedavi kabul etmem. Her ne kadar zararlarına karşı önlem alınmış olsa da gen çıkarımı ve gen eklenmesi gibi bir durum olduğu için kabul etmem (Ö6; deney grubu).

Son uygulamada kontrol grubunda yer alan 1 öğretmen adayı hariç diğer öğretmen adaylarının rekombinant DNA uygulamalarında olumlu karar verdiği belirlenmiştir. Çoğu öğretmen adayı ise bilimsel çalışmalarla bu teknolojinin kullanımının yararları ve zararları belirlenerek kullanılabileceğini ifade etmişlerdir. Ö10 ise olumlu kararını aşağıdaki şekilde belirtmiştir:

Rekombinant DNA teknolojisiyle farklı hücrelerden alınan genler yeni bir hücreye sokularak ideal şartlar altında çoğaltılabilir. İnsülin üretilebilir ve hastalığa bu yolla çözüm üretilebilir ben olsaydım tedaviyi kabul ederdim.

4.5.2.2. GDO konusundaki senaryoya ilişkin bulgu ve yorumlar

GDO konusundaki senaryoların analiziyle elde edilen veriler Şekil 5'de sunulmuştur.



Şekil 5. Öğretmen adaylarının GDO konusundaki senaryoya ilişkin karar verme durumları

Ön uygulamadan elde edilen bulgular incelendiğinde her iki grupta da öğretmen adaylarının çoğunluğunun GDO'lu ürünleri tercih etmedikleri görülmüştür. Öğretmen adayları faydaları olsa da GDO'nun zararlarının daha fazla olacağı düşüncesindedirler. Örneğin; Ö1 (kontrol grubu), GDO kullanımının farklı sorunlara yol açtığını aşağıdaki şekilde belirtmiştir;

Bence Burak haklı. Çünkü biz aldığımız ürünlerde GDO'ya dikkat edersek daha sağlıklı ürünler satılır. GDO, ilk çıktığı yıllarda insanların ihtiyaçlarını gidermek, daha fazla çeşit elde etmek için kullanılırken daha sonraki yıllarda daha fazla para kazanmak için kullanılmaya başlayınca zararlı besinler üretilmeye başlandı. GDO'nun zararları olduğu gibi faydaları da vardır. Ancak sürekli tüketilirse insan sağlığını çok fazla bozmaktadır. Mevsimi olmayan besinler üretilmeye, birden fazla ürün elde ediliyor ama bunların hepsi kısa süreli değil ama uzun süre tüketildiğinde insanların genetiğini bozuyor. Ben besin alırken çok olmasa da GDO'lu olup olmadığına dikkat ediyorum.

GDO'lu ürünlerin tüketilmesinden yana değilim. Fakat günümüzde artan yoğun nüfus ve bitkilerde yeteri kadar verim alamama sonucunda GDO'lu ürünlerin ortaya çıkması kaçınılmaz olmuştur. Bu nedenle GDO'lu ürün denilince aklımıza sadece zararlı bir besin olarak gelmektedir. Aslında GDO'nun temel amaçları esas alınınca GDO ürünlerin daha verimli ve

bitkilerin hastalıklara karşı daha dirençli olması için geliştirilen bir sistemdir. GDO'nun zararlı madde haline getirilmesi kullanılan kimyasalların uygulanması gereken ürünlerin çok üstünde olmasından kaynaklanmaktadır. Bu sebeple GDO'lu ürün tüketiminden yana değildir (Ö8; kontrol grubu).

Ayrıca GDO'lu ürünlerin içeriği hakkındaki şüpheleri öğretmen adayların bu ürünleri kullanmasına engel olmaktadır (Ö2 ve Ö7).

GDO'lu ürünleri kullanmanın birçok zararlı yönü vardır. Bu nedenle de ben olsaydım Burak'ın yaptığını yapardım. GDO'lu ürünler uzun ömürlü ve istenildiği zaman istediğimiz ürünü bulabiliyoruz. Ama içlerindeki katkı maddeli insan sağlığı üzerine etkileri vardır (Ö2; deney grubu).

Bence burada Burak haklı. Çünkü GDO'lu ürünlerin raf ömürleri uzun olabilir. Bize her mevsimde istenilen meyve-sebze yiye şansı verebilir ama GDO'lu ürünlerin birçok zararını duyuyoruz bugünlerde. En çokta kanser yapıcı veya raf ömrünü uzatan ama insan ömrünü kısaltan birçok maddeyi içerdiklerini duyuyoruz. Bence pirinç alırken GDO'lu olmamasına dikkat etmeliyiz (Ö7; kontrol grubu).

Son uygulamada verilen cevaplar incelendiğinde olumlu karar sayısında artış olduğu görülmüştür. Öğretmen adaylarının GDO'ya ilişkin endişelerinin azaldığı belirlenmiştir. Örneğin; Ö1, “Bence Kübra haklı çünkü GDO'lu ürün besinin zararlı olduğu anlamına gelmez. Çünkü şu an hiçbir besini taze olarak bulamıyoruz bundan dolayı bayatını almaktansa raf ömrü uzun olan besinleri almak daha mantıklı GDO kontrol altında dikkatli olarak kullanılırsa bu yiyeceklerin insanlar üzerinde zararı olmayacağını düşünüyorum” şeklinde olumlu karar bildirmiştir. Ö2 de Kübra'nın haklı olduğunu düşünmektedir:

GDO'nun zararlı yönleri de yararlı yönleri de elbette vardır. Raf ömrünü uzatmak gibi uygulamalar için elbette kimyasal işlemler yapılmakta ve bu da sağlığı olumsuz etkileyebilmektedir. Ancak GDO sayesinde daha çok çeşit ürüne ulaşmamızda sağlanabilir. Ayrıca aktarılan genin daha iyi özellikleri de olabilir. Günümüzde zaten gıda ve enzim biyoteknolojisinde kullanılıyor ve rastlanan olumsuz sonuçlar hayati tehlike taşımıyor.

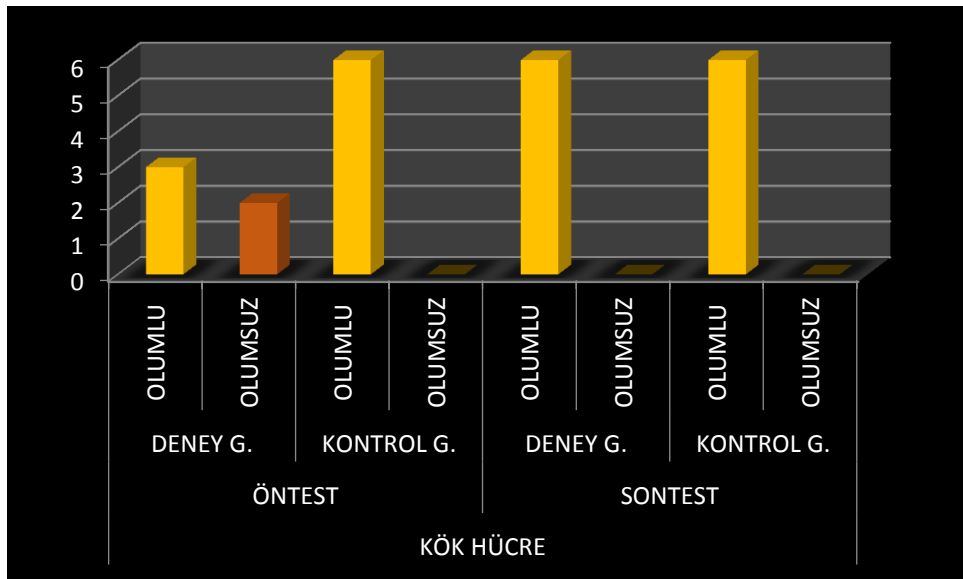
Karşı çıkan öğretmen adayları ise sağlık sorunları oluşturabileceği, ticari amaçlarla yapıldığı, doğal olanın sağlıklı olduğu gibi nedenlerden dolayı GDO'ya karşı olduklarını belirtmişlerdir. Örneğin; Ö10 Kübra'nın sunduğu fikrin sadece bir yere kadar geçerli olduğunu belirterek Burak'a katıldığını aşağıdaki şekilde ifade etmiştir:

GDO canlılar üzerinde ki alerjik etki gibi sıkıntılarının yanı sıra toksik etkiye neden olmakta ve antibiyotik direncini azaltmaktadır. Bu sorunların canlılar üzerindeki büyük etkileri ilerleyen yıllarda ortaya çıkabilir. Ayrıca raf ömürleri uzatılan yiyeceklerin besin değeri düşebilir.

Ö6 ise iki kişinin de haklı olduğunu düşünmektedir. *“GDO'nun zararları elbette vardır. Pirinç veya başka GDO'lu besinlerin zararları olabilir. Yapılan deney ve araştırmalar ışığında bu zararların etkileri yok edilebilir. Ben GDO'lu ürün kullanımına sıcak bakmıyorum. GDO sayesinde ürünlerin raf ömrü ya da kullanışlığı artsa bile pek fazla sıcak bakmam. Bu nedenle ikisi de haklıdır.”* şeklinde kararını belirtmiştir.

4.5.2.3. Kök hücre konusundaki senaryoya ilişkin bulgu ve yorumlar

Kök hücre konusundaki senaryoların analiziyle elde edilen veriler Şekil 6'da sunulmuştur.



Şekil 6. Öğretmen adaylarının Kök hücre konusundaki senaryoya ilişkin karar verme durumları

Öncelikle yapılan ön uygulama sonuçları incelendiğinde insanların kök hücre bağışına karşı çıkmasının nedenini öğretmen adaylarının neredeyse tamamı bireylerin bilgi eksikliğine bağlamışlardır. Öğretmen adaylarının çoğunluğu kök hücreyle tedaviyle ilgili olumlu karar vermişlerdir.

Bence iyi bir şey. İnsan ömrünü uzatan ve hasta, hasar görmüş hücrelerimizin yerine daha sağlıklı hücrelerin oluşturulması güzel bir şey. Ama insanlar kök hücre hakkında bir şey bilmedikleri için daha çok bilinçlendirilirse bu konuya daha sıcak bakabilirler diye düşünüyorum. Bir can kurtarmak için ben kök hücre nakli yapardım (Ö7; kontrol grubu).

Kök hücre konusunda insanlar yeterince bilgiye sahip olmadıkları için bağışta da bulunmak istemiyor olabilirler. Kök hücrenin faydaları anlatılsa bağış daha fazla olur. İnsanlar kök hücre sayesinde birçok hastalığın faydasını görebilirler (Ö2; deney grubu).

Kök hücre naklinin tam olarak ne olduğunun topluma benimsetilmediğinden bu durumun bir nevi başka bir canlı meydana getiriliyormuş gibi görünüyor. Toplumun büyük bir kesimi bu nedenden dolayı uzak duruyor. Kök hücreler, hastalanmış hücrelerin yerine görev yapan hücreler olduğu için insan hayatı için de büyük bir öneme sahip olduğunu düşünüyorum (Ö5; deney grubu).

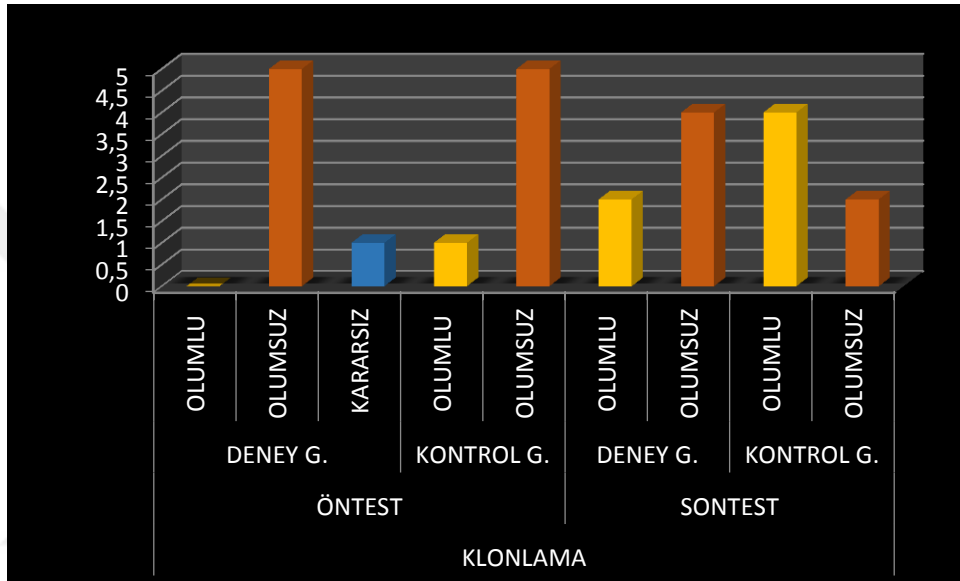
Kök hücre tedavisi konusunda öğretmen adaylarının çekindikleri husus kök hücre bağışında bireylerin bu durumdan zarar görmesidir. Örneğin deney grubunda yer alan Ö4 “Eğer kök hücre bağışı yaptığımda sağlık konusunda bana zarar vermeyecekse nakli yaparım.” şeklinde kararını ifade etmiştir. Ö1 (deney grubu) ise insanların bu bağışı yaptıktan sonra kendilerinin de hasta olacaklarını zannettikleri için bağış yapmaktan kaçındıklarını, kendinden bir kök hücre bağışı isterse bunu yapacağını fakat yine de içinde bir korku olacağını belirtmiştir.

Son uygulamaya bakıldığında olumsuz karar veren öğretmen adayının olmadığı görülmüştür. Öğretmen adaylarının uygulama sonucunda kök hücre tedavileri hakkındaki çekincelerinin azaldığı da görülmektedir. Örneğin; Ö11, kararını “kök hücre tedavisi, vücutta birçok hasar görmüş hücreyi onardığı ve sağlık açısından bir sıkıntı olmadığı için olumlu karşılıyorum.” şeklinde belirtmiştir. Ö3 ise kök hücre tedavisinin mevcut homeostasiyi bozmadığını düşündüğünden dolayı bu tedaviye olumlu baktığını

söylemiştir. Ayrıca öğretmen adayları, kök hücre tedavisine insanların daha sıcak bakmalarını sağlamak için bilgilendirilmeleri gerektiğini vurgulamışlardır.

4.5.2.4. Klonlama konusundaki senaryoya ilişkin bulgu ve yorumlar

Klonlama konusundaki senaryoların analiziyle elde edilen veriler Şekil 7’de sunulmuştur.



Şekil 7. Öğretmen adaylarının klonlama konusundaki senaryoya ilişkin karar verme durumları

Klonlama senaryosuna ilişkin kararlar incelendiğinde her iki uygulamada da öğretmen adaylarının klonlamaya etik, değer, din, farklı amaçlarda kullanma gibi açılardan yaklaşıtları gözlemlenmektedir. Ön uygulamada öğretmen adaylarının neredeyse tamamı klonlamaya karşıyken son uygulamada olumlu karar veren öğretmen adaylarının sayısında artış olmuştur. Ön uygulamada yer alan kararları incelersek Ö6 (deney grubu) klonlanan bireylerin sağlıklı olup olmayacağı endişesiyle klonlamaya karşı çıkarken bazı öğretmen adayları da klonlamanın ileride farklı durumlara yol açabileceğini düşünmektedirler (Ö8, Ö11, Ö7) .

Klonlamanın öncelikle serbest olmasına karşıyım. Klonlama bireylerin bir nevi kopyasının olması olarak görüyorum. Klonlama bireyler arasındaki farklılıkları ortadan kaldıracaklarını düşünüyorum. Türün devamı niteliğinde yapılan bir çalışma olsaydı böyle bir şeyin olması iyi olabilirdi. Fakat bire

bir aynı bireyin oluşturulması özgünlük, bireysel farklılık kavramının ortadan kalkmasına sebep olmaktadır (Ö8; kontrol grubu).

Kendimin bir kopyasının olmasını istemezdim. Klonlamayı doğru bulmuyorum. Klonlamayı doğru bulmuyorum. Çünkü bir insandan yanı aynısından 5 tane olduğunu düşünsenize. Biri suç işliyor ama karşınızda 5 kişi ve siz hangisi olduğuna nasıl bir karar vereceksiniz. Bu en basit örneği daha bir çok örnek verilebilir. Kesinlikle doğru bulmuyorum (Ö11; kontrol grubu).

Ö5 ve Ö10 (deney grubu) ise klonlamaya dini açıdan yaklaşmışlardır: Ö5, insan klonlamasını hiç etik bulmadığını ve dini inançlarımız gereği böyle bir durumun olmasının çok yanlış olduğunu belirtirken; Ö10 ise bu durumu dini olarak algılamamak gerektiğini vurgulamıştır. Ö3 (kontrol grubu) ise “*Klonlama serbest olsaydı kendi kopyamın yapılmasını isterdim. Benimle aynı DNA dizilimine sahip bir bireyin daha olması özellikle sağlık açısından faydalı olabilirdi. Aynı dokuya, kan grubuna, DNA’ya sahip olmamız avantajlı olurdu*” şeklinde olumlu kararını ifade etmiştir.

Son uygulamadan elde edilen kararlar incelendiğinde ise olumlu kararların arttığı görülmektedir. Örneğin ilk uygulamada Ö7 “*Klonlama hakkında çok bilgim yok ama bu dünyada bir kopyamın olması güzel olabilir. Ama örneğin kötülük yapmak isteyen bir insandan bir tane daha olmasını istemezdim. Bir de bu klonlama esnasında kullanılan ışınlarında insan hayatında birçok zararı oluyor ki bunların başında yine kanser geliyor. Bana göre insan hayatında zararı olan olaylardan uzak durulması gerektiğini düşünüyorum.*” şeklindeki ifadesiyle klonlamaya karşı çıkarken son uygulamada insanlara bir zararı yoksa ve insan sağlığını etkilemiyorsa bir sorun yok şeklinde olumlu karar vermiştir.

Son uygulama da olumlu kararlarda artış olsa da olumsuz kararların sayısı fazladır. Örneğin; Ö1 klonlamanın suça eğilimi artıracığını düşünmektedir. Ö2 ise klonlanan birey aynı özelliklerde olsa da karakteri farklı olacağı için karşı çıkmaktadır. Ö12, klonlamanın kişisel ve yaşamsal değerlere karşı olduğunu düşünürken; Ö6 ise klonlama sonucunda ortaya sağlıklı bir bireyin çıkacağı konusunda kesin bir bilgi olmadığını belirterek hiçbir zaman klonlamayı desteklemeyeceğini belirtmiştir.

BÖLÜM V

SONUÇ VE ÖNERİLER

5.1. Sonuç

Bu araştırma, Web 2.0 teknolojileri ile desteklenmiş biyoteknoloji öğretiminin fen bilgisi öğretmen adaylarının biyoteknoloji okuryazarlıklarına etkisini belirlemek amacıyla yapılmıştır. Araştırmada biyoteknoloji okuryazarlığını belirlemek için Bybee'nin bilimsel okuryazarlık boyutlarına göre uyarlanan "Biyoteknoloji Okuryazarlık Testi" geliştirilmiştir. Shwartz vd. (2006) de öğrencilerin kimyasal okuryazarlık düzeylerini araştırdıkları araştırmalarında Bybee (1997) ve BSCS (1993)'in önerdiği bilimsel okuryazarlık seviyeleri ile kimyasal okuryazarlığın özgün yönlerine dayanan teorik çerçeveyi kullanmışlardır. Aynı zamanda Kurt vd. (2009), çalışmalarında biyoloji öğretmenliği öğrencilerinin biyoloji dersinde biyolojik okuryazarlık seviyelerini belirlemek amacıyla Bybee'nin bilimsel okuryazarlık sınıflandırmasının üçünden (nominal, fonksiyonel ve kavramsal) yararlanmışlardır. Bybee'nin sınıflandırması, öğretim hedeflerine kolaylıkla transfer edilebilmesinden dolayı fen bilimleri uygulamalarında bilimsel okuryazarlığı değerlendirmek için diğer sınıflandırmalara göre daha uygun olan kapsamlı teorik bir ölçektir (Schwartz vd., 2006). Bu nedenle bu çalışmada da biyoteknoloji okuryazarlığı nominal, fonksiyonel, prosedürel ve çok boyutlu okuryazarlık açısından incelenmiştir. Biyoteknoloji okuryazarlık düzeyinin Bybee'nin sınıflandırmasına göre değerlendirilmesiyle biyoteknoloji öğretim hedefleri okuryazarlık düzeylerine kolaylıkla entegre edilmiştir.

Araştırmada uygulama öncesinde deney ve kontrol grubunun biyoteknoloji okuryazarlıklarının düşük seviyede olduğu belirlenmiştir. Bu bulgu, öğretmen adaylarının bilgi eksiklikleriyle ilişkilendirilebilir. Literatürde yer alan araştırmalar

incelendiğinde de biyoteknoloji bilgisinin araştırıldığı çalışmalarda genellikle biyoteknoloji ile ilgili yetersiz bilgiye sahip olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Örneğin; Türkmen ve Darçın (2007) çalışmalarında sadece bilgiye odaklanarak fen ve sınıf öğretmen adaylarının popüler biyoteknoloji konularındaki bilgi düzeylerini belirlemeyi amaçlamışlardır. Elde edilen sonuçlar, öğretmen adaylarının biyoteknolojiyi açıklama ve insan sağlığı/eczacılık konularında neredeyse tutarlı bilgiye sahip olduklarını fakat diğer biyoteknoloji konularında yetersiz bilgiye sahip olduklarını göstermiştir. Doğru (2010) da ilköğretim öğrencilerinin biyoteknoloji bilgi seviyelerini tespit etmek amacıyla yaptığı çalışmada öğrencilerin biyoteknoloji bilgilerinin düşük seviyede olduğu sonucuna ulaşmıştır. Sürmeli (2008) ise çalışmada üniversite öğrencilerinin biyoteknoloji, genetik mühendisliği ve klonlama hakkındaki bilgi düzeylerinin zayıf ve genetiği değiştirilmiş organizmalarla ilgili bilgilerinin de sınırlı olduğu sonucuna varmıştır. Bir başka çalışmada Lamanauskas ve Makarskaitė-Petkevičienė (2008), öğrencilerin biyoteknolojiye ilişkin tutumlarını ve bilgi düzeylerini araştırmışlardır. Elde edilen sonuçlara göre, öğretmen adaylarının biyoteknoloji başarılarının çok az olduğu görülmüştür. Bu araştırmalara paralel olarak mevcut araştırmada da deney ve kontrol grubundaki öğretmen adaylarının biyoteknoloji başarılarının az olduğu ve bilgi eksiklikleri bulunduğu belirlenmiştir.

Yapılan araştırmalarda genellikle tespit edilen bilgi eksikliği araştırmada ele alınan nominal düzeyle ilişkilendirilebilir. Çünkü bilgi eksikliği olan bir birey okuryazarlığın daha üst düzeylerine çıkamamaktadır. Bu nedenle biyoteknoloji okuryazarlığını arttırabilmek için öncelikle bilgi eksikliğini gidermek gerekmektedir. Bu çalışmada da Web 2.0 araçları ile desteklenen öğretimle sınıfta puanlarında nominal okuryazarlıkta deney grubu ile kontrol grubu arasında deney grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmaktadır. Buradan hareketle, deney grubundaki öğretmen adaylarının kontrol grubuna göre bilgi eksikliklerinin daha fazla giderildiği söylenebilir. Bal vd. (2007) de üniversite öğrencilerinin genetik mühendisliği ile ilgili bilgi ve tutumlarını belirlemeyi amaçladıkları araştırmalarında bu alanda ders alan öğrenciler almayanlara göre daha fazla bilgiye sahip olduklarını ve daha fazla örnek verebildiklerini belirlemişlerdir. Bu noktada öğretmen adaylarının bilgi eksikliğini gidermeleri için biyoteknoloji derslerini alması önemli görülmektedir.

Erdoğan, Özsevgeç ve Özsevgeç (2014)'te araştırmalarında lisans öğretimi sürecinde biyoteknoloji ve genetikle ilgili içeriklerin olduğu dersleri alan biyoloji ve fen bilgisi öğretmen adaylarının, okul öncesi ve sınıf öğretmen adaylarına göre genetik okuryazarlıklarının daha yüksek olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Bu çalışmada da biyoteknoloji dersini aldıktan sonra kontrol ve deney grubunun biyoteknoloji okuryazarlıklarının daha yüksek olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Yapılan çalışmalarda öğretmen adaylarının biyoteknoloji bilgisinin yetersiz olmasıyla araştırmacılar biyoteknoloji eğitimini farklı yöntem ve tekniklerle yürütmeye yönelmişlerdir. Bu çalışmada da biyoteknoloji okuryazarlığını geliştirmek amacıyla Web 2.0 araçlarının biyoteknoloji okuryazarlığına etkisi incelenerek bu araçların öğretmen adaylarının biyoteknoloji okuryazarlıklarını artırdığı belirlenmiştir. Rothhaar vd., (2006) de bir Cd-Rom, bir website ve laboratuvar uygulamalarından oluşan öğretim aracı olan GAME'in biyoteknoloji eğitimindeki etkisini belirlemek için yaptıkları çalışmalarında; GAME'e katıldıktan sonra öğrencilerin son test puanlarında biyoteknoloji eğitimi için bu aracın etkililiğini gösteren pozitif bir değişim olduğunu belirlemişlerdir. Darçın (2007) ise farklı bir yöntem uygulayarak laboratuvar destekli biyoteknoloji eğitiminin öğretmen adaylarının başarı düzeylerini arttırdığı belirlenmiştir. Bir başka çalışmada, Gülhan (2012) ise çalışmasında sosyo-bilimsel konuların bilimsel tartışmayla öğretiminin, öğrencilerin fen okuryazarlıklarını, bilimsel duyarlılıklarını ve karar verme becerilerini geliştirmede yapılandırmacı öğretimden daha etkili olduğu sonucuna varmıştır.

Eroğlu (2006) ise araştırmasında biyoteknoloji ile ilgili kavramların öğretilmesinde, öğretmen merkezli öğretim etkinliğine bir alternatif olarak "Görsel ve İşitsel Materyal" destekli öğretim etkinliği kullanılarak deney grubu öğrencilerinin, kontrol grubu öğrencilerine göre daha başarılı olduklarını tespit etmiştir. Bu çalışmalardan yola çıkarak biyoteknolojide farklı yöntem ve tekniklerin kullanılmasının bilgi eksikliğinin giderilmesinde etkilediği sonucuna ulaşılabilir. Biyoteknoloji okuryazarlığı için sadece bilgi eksikliğini gidermek yeterli görölmemektedir. Aynı zamanda bu bilgiler arasında bağlantılar kurmak ve günlük hayatla ilişkilendirmek gerekmektedir. Bybee'nin sınıflandırması da okuryazarlığı geliştirmek için bir öğretim dizisini önermemektedir; bu sınıflandırma dikey gelişimin yanısıra yatay bir bakış açısını içermektedir (Schwartz vd., 2006). Örneğin; nominal boyutu geliştirmek için

sadece kavramları öğretmek yerine üst boyutları da geliştirecek bağlantılar da öğretilmelidir. Bu nedenle öğretim sürecinde tüm boyutlarda okuryazarlığı geliştirebilecek yöntem, etkinlik ve materyallerin kullanılması gerekmektedir.

Bu çalışmada Web 2.0 teknolojilerinin seçilmesinin gerekçesi biyoteknoloji alanında her geçen gün yeni çalışmalar yapılması ve sürekli olarak takip edilmesi gerekliliğidir. Çünkü güncel bilgilerden haberdar olunmaması biyoteknoloji öğretimini olumsuz etkileyecektir. Bu nedenle öğretmen adaylarının biyoteknoloji ile ilgili gelişmelerden haberdar olmaları ve takip etmeleri gerekmektedir. Web 2.0 teknolojileri de öğretmen adaylarına bu fırsatı sunarak biyoteknoloji okuryazarı olmalarını sağlamıştır. Magnuson (2012) da çalışmasında Web 2.0 araçlarının öğrencilerin bilgi okuryazarlığı becerilerini artırdığını ve yüksek entelektüel düzeyde medya/teknolojiye katılıma yardımcı olma potansiyeline sahip olduğunu belirtmiştir. Mevcut çalışmada Facebook grubunda öğretmen adayları sürekli olarak bilgilendirilmiş ve Facebook'un bildirim özelliği sayesinde öğretmen adayları gruba girmeseler de paylaşımlardan haberdar olmuşlardır. Ayrıca blogda paylaşılan videolar ve haberlerle biyoteknoloji çalışmalarını ve sürecini tanıma fırsatı bulmuşlardır. Araştırmadan elde edilen bulgular da Web 2.0 araçlarının biyoteknoloji okuryazarlığına katkıda bulunduğunu desteklemektedir.

Araştırmadan elde edilen diğer bir sonuca göre, Web 2.0 teknolojileri desteğiyle yürütülen biyoteknoloji öğretimi nominal, fonksiyonel ve çok boyutlu okuryazarlık düzeyinde okuryazarlığı geliştirmiştir. Dolayısıyla Web 2.0 teknolojileriyle yürütülen biyoteknoloji öğretiminin öğretmen adaylarının biyoteknoloji okuryazarlıklarını istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde artırdığı söylenebilir. Bu katkıyı sağlamanın nedeni Web 2.0 teknolojilerinin işbirlikli, paylaşımcı, kullanıcı merkezli doğasıyla ilgili olabilir. Çünkü çalışmada öğretmen adayları paylaşımlarda bulunmuş, istedikleri anda ve yerde tekrar inceleyebilmiş ve yorum yapmışlardır. Churchill (2011) de eğitim uygulamaları için bir takım öneriler geliştirmek ve öğretme-öğrenmeye bloglar ve diğer Web 2.0 teknolojilerinin entegrasyonunu içeren diğer araştırmalara yön vermeyi amaçladığı çalışmasında bir kişi tarafından yönetildiğinde blogların öğretme ve öğrenme faaliyetlerini etkili olarak destekleme potansiyeline sahip olduğunu belirtmiştir. Fakat O'Sullivan (2013)'ün vikilerin bağlanma, fiziksel değişkenler ve kimyasal değişkenler konularından seçilen kavramlardaki başarıya etkisini araştırdığı

araştırmasında üç konuda da başarı açısından anlamlı bir farklılık olmadığını gözlemiştir.

Araştırmada gerçekleştirilen uygulama deney grubunun günlük hayatlarında karşılaştıkları durumlarda karar verme süreçlerine etki etmiştir. Bu durum sosyal ağlar ve blog aracılığıyla sürekli hatırlatma yapılarak bilgi aktarımının bir sonucu olabilir. Sohan (1998) da çalışmasının sonucunda ilerde biyoteknoloji ile ilgili kararlar verebilmek için yeterli düzeyde biyoteknoloji bilgisine sahip olunması gerektiğini belirtmiştir. Bu çalışmada deney grubundaki öğretmen adayları bilgilerini günlük hayatlarına tutarlı bir şekilde yansıtabilmişlerdir. Çiğdem (2012)'in öğretmen adaylarının öğretmenlik uygulaması dersinde blog ile günlük tutmalarının yansıtıcı düşünme düzeylerine etkisini belirlemeyi amaçladığı çalışmasından elde ettiği sonuçlara göre deney ile kontrol grubunun sönest eleştirel yansıtma puanlarında deney grubu lehine anlamlı farklılıklar bulunmaktadır. Ancak sönestte deney ve kontrol gruplarının alışkanlık, anlama ve yansıtma puanları arasında anlamlı farklılık olmadığı görülmüştür.

Ayrıca deney grubunun bilgileri, haberleri Web 2.0 araçlarında ilk elden okumaları ve paylaşımların görsel olarak sunulması karar verme durumlarının değişimine neden olmuştur. Öğretmen adaylarının senaryolarla ilgili kararları incelendiğinde öğretmen adaylarının karar verme durumlarının konulara göre farklılık gösterdiği bulunmuştur. Chen ve Raffan (1999)'ın yaptığı çalışmada da öğrenciler, genellikle genetik mühendisliğin bitkilerde uygulanmasına olumlu bakarken hayvanlarda olumlu bakmamaktadırlar. Ayrıca, bitkilere hayvanlardan gen transferini kabul etmemektedirler. Sürmeli (2008) ise çalışmasında üniversite öğrencilerinin üniversite öğrencilerinin atıkların ayrıştırılması, şarap ve bira yapımında mikroorganizmaların modifikasyonunu onaylarken insan ve hayvan gıdası için mikroorganizmalarda genetik modifikasyonu daha az onayladıkları, hastalıkların tedavisi için insan genlerinin modifikasyonunu ise daha fazla onayladıklarını belirlemiştir. Benzer şekilde Chabalengula vd., (2011), çalışmalarının sonucunda öğretmen adaylarının çoğu insan ve hayvanlara gen ekleme veya çıkarma işlemlerinin dahil olduğu mikroorganizmaların ve bitkilerin genetik modifikasyonunu onaylamaktadırlar. Lock ve Miles (1993)'ün araştırmasında ise biyoteknoloji ve seçici üreme terimlerini içeren durumlarda değişen/ değiştirilen genler gibi terimler daha az seviyelerde öğrenci kabulüne sahiptir. Ayrıca, öğrenciler genetik mühendisliğin

hayvanlarda uygulanmasını uygun görmüyorken mikrop ve bitkilerde uygulanmasına olumlu bakmaktadırlar. Turan ve Koç (2012)'un çalışmasında ise fen ve teknoloji öğretmen adayları besin/bitkilerdeki gen modifikasyonunu kabul edilemez olduğunu düşünmektedirler (%44-%73). Öğretmen adayları, hayvanlarda genetik modifikasyonu ise %44-67 oranlarında kabul edilemez bulmaktadırlar. Benzer olarak Sürmeli ve Şahin (2010)'in araştırmalarının sonuçlarına göre, üniversite öğrencilerinin biyoteknolojiye ilişkin tutumları konuya bağlı olarak çeşitlilik göstermektedir. Bu araştırmada rekombinant DNA senaryosunda öğretmen adayları hastalığa çözüm olacağı için bu teknolojiyi kullanmada olumlu karar bildirirken insan sağlığına zararlı olmasından da korkmaktadırlar. Olumlu karar veren öğretmen adayları genellikle bilim ve teknolojinin ilerlemesine vurgu yapmışlardır. Yapılan bilimsel çalışmalara güven duymaktadırlar. Ancak yine de gen ekleme-çıkarma gibi işlemlerin insana zarar vereceğini düşünmektedirler.

Öğretmen adaylarının diğer konularla ilgili kararları incelendiğinde öğretmen adayları başlangıçta GDO konusunda olumsuz karara sahipken son uygulamada daha fazla sayıda olumlu karar vermişlerdir. Öğretmen adaylarının GDO'ya ilişkin endişelerinin azaldığı belirlenmiştir. Öğretmen adayları, kök hücre tedavisine her iki uygulamada da genellikle olumlu karar verirken klonlama hakkındaki kararları genellikle olumsuzdur. Öğretmen adayları klonlamayı etik olarak algılamaktadırlar. Klonlamanın dini açıdan uygun olmadığı, ahlaki değerlere etkisinin olacağı, suça eğilimi artıracığı ve farklı amaçlarla kullanılabilceği gibi endişeleri bulunmaktadır. Tamamen bir bireyin klonlanması yerine gen klonlamasını daha doğru bulmaktadırlar. Bu bulgular, öğretmen adaylarının sahip oldukları bilgilerden önce inanca ve ahlaki değerlere göre karar verdiklerini göstermektedir.

Sonuç olarak, Web 2.0 araçlarıyla desteklenen biyoteknoloji öğretimiyle öğretmen adaylarının biyoteknoloji okuryazarlığını kazandıkları ve bunu günlük hayatlarına yansıtarak karşılaştıkları durumlarda biyoteknoloji bilgileriyle karar verdikleri görülmüştür. Daha önce aldıkları ürünlerin markasına daha fazla dikkat ederken artık içeriğine dikkat etmektedirler. Bu da öğretmen adaylarının biyoteknoloji okuryazarlıklarının arttığına göstergesi olabilir. Web 2.0 teknolojileriyle desteklenen öğretimin prosedürel düzeyde okuryazarlığı geliştirmemesi, sınıftaki öğretimde farklı yöntem ve tekniklerin de kullanılmasının gerektiğini gösterebilir. Ayrıca Web 2.0

teknolojileriyle yapılan öğretim sonucunda deney grubundaki öğretmen adaylarının kontrol grubundaki öğretmen adaylarına göre biyoteknolojiye ilişkin kararlarının farklılık gösterdiği tespit edilmiştir. Öğretmen adaylarının biyoteknolojiyi günlük hayatlarına entegre etmeleri ve olumlu kararlar vermeleri, Web 2.0 teknolojilerinin günlük hayatla iç içe geçmiş olmasından kaynaklanabileceği düşünülmektedir. Web 2.0 teknolojileri medyayla da bütünleşiktir. Herhangi bir güncel gelişmeye, habere Web 2.0 teknolojileri aracılığıyla hemen ulaşabilmekteyiz. Bu nedenle günlük hayatımızın bir parçası haline gelmiştir. Biyoteknoloji de medyayla ilişkili bir alan olduğundan Web 2.0 teknolojileri destekli öğretim alan öğretmen adaylarının günlük hayatlarıyla bağdaştırmaları konusunda bu teknolojiler fırsatlar sunmaktadır. Bu da biyoteknoloji okuryazarlığının artmasına neden olmaktadır. Sohan (1998) da çalışmasında öğrencilerin çoğu biyoteknolojinin ana kaynağı olarak medyayı göstermişlerdir. Bu nedenle öğretmen adaylarının bu teknolojileri biyoteknoloji öğretimi amacıyla kullanmaları biyoteknoloji konularına daha kolay ulaşabilmelerini sağlamıştır ve bu araçlar sayesinde güncel gelişmeler hakkında bilgi sahibi olmuşlardır.

Fonseca vd. (2012), biyoloji öğretmenlerinin biyoteknoloji ve biyoteknoloji öğretimine ilişkin inançlarını belirlemeyi amaçladıkları çalışmalarında; öğretmenlerin biyoteknolojiyle ilgili pozitif inançları olmasına rağmen öğretmenlerin biyoteknoloji eğitiminde yer alan özellikle materyal ve kaynak sınırlılığıyla ilgili engelleri gözlerinde büyüttüğünü gözlemlemişlerdir. Öğretmenlerin cevapları, mevcut eğitim kaynaklarıyla ilgili az sayıdaki kaynaktan bilgiyi aramalarını kısıtlayan eğilimlerinden kaynaklanabilecek sınırlı farkındalığa sahip olduklarını yansıtmaktadır. Web 2.0 araçlarının bu noktada biyoteknoloji eğitimine fırsatlar sunarak öğretmen adaylarının materyal ve kaynak eksikliğini gidermeye yardımcı olabileceği düşünülmektedir. Örneğin; mevcut araştırmada öğretmen adayları istedikleri her anda telefonlarından bile bilgileri takip etme, hatırlama olanağı bulmuşlardır ve aynı hızda paylaşabilmişlerdir. Öğretmen adayları uygulamadan sonra biyoteknoloji haberleri hakkında yorum yapıp, olumlu-olumsuz etkilerini tartışabilmişlerdir. Aynı zamanda dersi yürüten araştırmacıyla her zaman iletişim için de bulunabilmişlerdir.

Bir öğretmen adayı bu teknolojileri kullanarak nasıl araştırma yapacağı konusunda yeterli bilgi düzeyine sahip ise bu süreçte önemli konuları ve araştırma yapmak istediği alanı en kolay ve pratik şekilde elde etme fırsatı bulur ve böylelikle

ihtiyacı olan bilgileri kolaylıkla elde etmiş olur. Bu teknolojilerin faydalarından yararlanmak ve güvenli bilgiyi ayırt etmek konusunda öğretmen adaylarının uygulama sürecinde ilerleme kaydettikleri düşünülmektedir. Bu nedenle, uygulamadan sonra biyoteknoloji öğrenirken ve öğretirken bu teknolojilerden yararlanabilirler. Örneğin; Sadaf (2013), araştırmasında öğretmen adaylarının öğrenmeyi desteklemek için gelecekteki sınıflarında Web 2.0 teknolojilerini kullanma eğilimlerini belirlemeyi amaçlamış ve öğrencilerin öğrenme süreci boyunca niyetlerinin eylemlere transferini keşfetmek için amaçlı olarak seçilen öğretmen adaylarını izlemiştir. Sonuç olarak, öğretmen adaylarının Web 2.0 teknolojilerinin entegrasyonuna eğilimleri Web 2.0 projesinde çalıştıktan sonra anlamlı olarak artmıştır. Başlangıç aşamasından bir yıl sonra olan ikinci aşamada ise öğretmen adaylarının çoğunun öğrenci öğretimi boyunca eğilimlerini eyleme dönüştürmüşlerdir. Böylece öğretmen adaylarının gelecekteki sınıflarında da bu teknolojileri biyoteknoloji eğitimine entegre edecekleri düşünülmektedir. Bu nedenle çalışma sonucunda biyoteknoloji okuryazarı öğretmenler yetiştirmek için öğretmen eğitimi programlarına Web 2.0 teknolojilerinin entegre edilmesi gerekliliği ortaya çıkmaktadır.

5.2. Öneriler

Bu bölümde araştırmadan elde edilen sonuçlar ışığında önerilerde bulunulmuştur:

Araştırmadan elde edilen sonuçlara göre, Web 2.0 araçlarından yararlanarak yürütülen ders deney grubunun biyoteknoloji okuryazarlığının gelişimine katkı sağladığından dolayı Fen Bilgisi Öğretmenliği 3. sınıf programında yer alan “Genetik ve Biyoteknoloji” dersinin Web 2.0 teknolojilerinden faydalanılarak yürütülmesi önerilmektedir.

Araştırmada deney grubundaki öğretmen adaylarının çok boyutlu okuryazarlık puanları, Web 2.0 araçlarından yararlanılarak 12,76 puandan 15,83 puana yükselmiştir. Fakat biyoteknoloji okuryazarlık testinden alınabilecek en fazla puan olan 25 puandan hala oldukça düşük olmasından dolayı öğretim sürecinde Web 2.0 teknolojilerinden yararlanmakla birlikte öğretmen adaylarının biyoteknoloji okuryazarlığını artıracak farklı yöntem ve teknikler kullanılması önerilebilir.

Araştırmada deney grubunda uygulanan Web 2.0 araçlarıyla desteklenen öğretim Facebook grubu aktif olacak şekilde diğer araçlar bu gruba entegre edilerek kullanılmıştır. Yapılacak diğer çalışmalarda da Facebook grubunun iletişimi kolaylaştırması ve bildirim özelliğinden yararlanılarak çalışmaların Facebook grubu üzerinden yürütülmesi önerilebilir.

Araştırmadan elde edilen sonuçların genellenebilirliğini arttırmak için Web 2.0 teknolojilerinin biyoteknoloji öğretiminde farklı öğretmen eğitimleri tarafından test edilmesi önerilebilir.

Web 2.0 araçlarıyla gerçekleştirilen öğretim öğretmen adaylarının karar verme durumlarına etki etmiştir. Öğretmen adaylarının bilinçli karar verme becerilerini geliştirmek için biyoteknoloji öğretiminin, Web 2.0 ortamlarında biyoteknolojiyle ilgili gelişmeleri anlayabilmelerini, yorumlayabilmelerini sağlayacak etkinlikler yardımıyla verilmesi önerilebilir.

Çalışma kapsamında günlük hayatta karşılaşılabilecekleri problem durumları ele alındığından ve çalışma sonuçlarına göre öğretmen adaylarının karar verme süreçlerindeki değişimden dolayı öğretmen yetiştirme kurumlarında ders içeriklerinde günlük hayatta karşılabilecekleri problemler eklenerek bu problemlerle karşılaştıklarında karar verme becerilerinin geliştirilmesi sağlanabilir.

Deney grubundaki öğretmen adaylarının deneysel uygulamadan sonra biyoteknoloji uygulamalarıyla ilgili ikilemleri içeren senaryolarda olumlu kararların sayısında artış olduğu belirlenmiştir. Bu nedenle biyoteknoloji derslerinde Web 2.0 teknolojileri kullanılarak biyoteknoloji uygulamalarının anlatılması, olumlu-olumsuz yönlerinin tartışılması önerilebilir.

Araştırmada Web 2.0 teknolojilerinden Facebook, blog ve Vikipedi'den yararlanılmıştır. Diğer Web 2.0 teknolojileri de biyoteknoloji öğretimine entegre edilerek öğretmen adaylarının biyoteknoloji okuryazarlığı test edilebilir.

Araştırmada biyoteknoloji okuryazarlığının bir göstergesi olarak karar verme durumu araştırılmıştır. Biyoteknoloji Okuryazarlığına etki eden diğer değişkenlerin de araştırılması önerilebilir.

Mevcut araştırma öğretmen adaylarıyla yürütülmüştür. Benzer bir çalışma öğretmenlerle de yapılarak öğretmenlerin biyoteknoloji okuryazarlıkları araştırılabilir.

Araştırmada öntest-sontest kontrol gruplu tam deneysel desen kullanılmıştır. Gelecek çalışmalarda solomon deseni kullanılıp hipotezler test edilebilir. Böylece iç geçerliği tehdit eden unsurlardan ön test etkisi kontrol altına alınabilir. Dolayısıyla istenmedik etkilerin ve hata kaynaklarının çoğu yok edilebilir.



KAYNAKÇA

- Akçay, A. (2009). *Webquest (web macerası) öğretim yönteminin Türkçe dersindeki akademik başarı ve tutuma etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Erzurum.
- Alajmi, M. (2011). *Web 2.0 technologies adoption in Kuwait*. Doctoral dissertation. University of North Texas, Texas.
- Albion, P. (2008). Web 2.0 in teacher education: two imperatives for action. *Computers in the Schools*, 25(3/4), 181-198.
- Akgönül, B., Erem, C., Çınar, D. ve Halimoğlu, G. (2000). Genetiği değiştirilmiş organizmalar. <http://okul.selyam.net/docs/index-2591.html>
- Alexander, B. (2006). A new way of innovation for teaching and learning. *Educause Review*, 41(2), 32-44.
- Alexander, C. M. (2012). *Facebook usage and academic achievement of high school students: A quantitative analysis*. Doctoral dissertation, Pepperdine University, Graduate School of Education and Psychology.
- Allen, G. (2008). *Practicing teachers and Web 2.0 technologies: Possibilities for transformative learning*. (Ed.D. 3327101). Teachers College, Columbia University, United States -- New York.
- Alloway, T.P. and Alloway, R.G. (2012). The impact of engagement with social networking sites (snss) on cognitive skills. *Computers in Human Behavior*, Vol. 28(5), 1748-1754, <http://dx.doi.org/10.1016/j.chb.2012.04.015>
- Anderson, P. (2007) What is Web 2.0? Ideas, technologies and implications for education, Bristol: *JISC Technology and Standards Watch*. Web: <http://www.jisc.ac.uk/media/documents/techwatch/tsw0701b.pdf> adresinden 3 Mart 2014 tarihinde alınmıştır.

- Anderson, J.R. (2012). *Web 2.0 tools as interventions for training and performance improvement*. Doctoral dissertation, Capella University.
- Avcı, Ü. (2009). *Derslerde web günlüğü ve viki'nin kullanımı ile ilgili üniversite öğrencilerinin görüşlerinin karşılaştırılması*. Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Ankara.
- Bahadır, E. (2011). *İlköğretim 8. sınıf "maddenin halleri ve ısı ünitesi"nin öğretiminde işbirlikli öğrenme temelli bilimsel mektupların kullanılmasının öğrencilerin tutum, başarı ve bilimsel-okuryazarlıklarına etkisinin incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Erzincan Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzincan.
- Bal, R., Keskin Samancı, N. ve Bozkurt, O. (2007). University students' knowledge and attitude about genetic engineering. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 3(2), 119-126.
- Balliel, B. (2014). *Webquest destekli işbirlikli öğrenme yaklaşımının öğrenme ürünlerine etkisi*. Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Baytar, C. U. (2011). *Web 2.0 ve web tasarımı üzerindeki etkilerinin analiz edilmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Bahçeşehir Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Bilen, K. and Özel, M. (2012). Gifted students' knowledge of and attitudes toward biotechnology. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitim Dergisi*, 6(2), 135-152.
- Bledsoe, J.M. (2012). *A descriptive analysis of adult e-learner's adoption of web 2.0 technology*. Doctoral Dissertation, Walden University, College of Management and Technology.
- Bogner, A., & Torgersen, H. (2014). Different ways of problematising biotechnology— and what it means for technology governance. *Public Understanding of Science*, 24(5), 516–532.
- Boksz, B. A. (2012). *An examination of teachers' integration of web 2.0 technologies in secondary classrooms: A phenomenological research study*. Doctoral

dissertation, Nova Southeastern University, Graduate School of Computer and Information Sciences.

- Bower, M., Hedberg, J. and Kuswara, A. (2009). *Conceptualising Web 2.0 enabled learning designs. In Same places, different spaces*. Proceedings ascilite Auckland 2009. Web: <http://www.ascilite.org.au/conferences/auckland09/procs/bower.pdf> adresinden 10 Nisan 2014' te alınmıştır.
- Bower, M., Hedberg, J. G., & Kuswara, A. (2010). A framework for Web 2.0 learning design. *Educational Media International*, 47(3), 177-198.
- Brodahl, C., Hadjerrouit, S. and Hansen, N. K. (2011). Collaborative writing with web 2.0 technologies: education students' perceptions. *Journal of Information Technology Education*, 10, 73-103.
- Bruschi, F., Dundar, M., Gahan, P. B., Gartland, K., Szente, M., Viola-Magni, M. P., & Akbarova, Y. (2011). Biotechnology worldwide and the 'European biotechnology Thematic Network' association (EBTNA). *Current opinion in biotechnology*, 22(1), 7-14.
- Buffington, M. L. (2008). Creating and consuming Web 2.0 in art education. *Computers in the Schools*, 25(3-4), 303-313.
- Büyüköztürk, Ş. (2014). *Deneyisel desenler, öntest-sontest kontrol grubu desen ve veri analizi*. (3. Baskı). Ankara: PegemA Yayıncılık.
- Bybee, R., McCrae, B., and Laurie, R. (2009). An assessment of scientific literacy. *Journal of Research in Science Teaching*, 46(8), 865–883.
- Büyüköztürk, Ş., Çakmak, E.K., Akgün, Ö.E., Karadeniz, Ş. ve Demirel, F. (2009). *Bilimsel araştırma yöntemleri*. Pegem Akademi, Ankara.
- Bybee, R. W. (1997). *Achieving scientific literacy: From purposes to practices*. Portsmouth, NH: Heinemann.

- Bybee, R., and McCrae, B. J. (2011). Scientific literacy and student attitudes: Perspectives from PISA 2006 science. *International Journal of Science Education*, 33(1), 7-26.
- Cash, J. C. (2010). *Web 2.0 and self-reported student performance among high school students in rural schools*. Doctoral Dissertation. The University of Southern Mississippi, Mississippi - United States.
- Chabalengula V.M., Mumba, F. and Chitiyo, J. (2011). Elementary education pre-service teachers' understanding of biotechnology and its related processes. *Biochemistry and Molecular Biology Education*, 39(4), 321-325.
- Chen, S.Y. and Raffan, J. (1999). Biotechnology: student's knowledge and attitudes in the UK and Taiwan. *Journal of Biological Education*, 34(1), 17-23.
- Chu, H. C., Hwang, G. J., Tsai, C. C. and Chen, N. S. (2009). An innovative approach for promoting information exchanges and sharing in a web 2.0-based learning environment. *Interactive Learning Environments*, 17, 311–323.
- Churchill, D. (2011). Web 2.0 in education: a study of the explorative use of blogs with a postgraduate class. *Innovations in Education and Teaching International*, 48(2), 149-158, DOI: 10.1080/14703297.2011.564009
- Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences*. (2nd ed.). New Jersey: Lawrence Erlbaum.
- Cohen, L., Manion, L., and Morrison K. (2000). *Research Methods in Education*. (5th Edition). London: Routledge Falmer.
- Collis, B. and Moonen, J. (2008). Web 2.0 tools and processes in higher education: Quality perspectives. *Educational Media International*, 45(2), 93-106.
- Conole, G. (2010). Facilitating new forms of discourse for learning and teaching: harnessing the power of Web 2.0 practices. *Open Learning*, 25(2), 141-151.
- Costa, F. F. (2013). Social networks, web-based tools and diseases: implications for biomedical research. *Drug Discovery Today*, 18(5), 272-281.

- Creswell, J. W. (2013). *Araştırma deseni, nitel, nicel ve karma yöntem yaklaşımları*. (Birinci Baskı). Ankara: Anı Yayıncılık.
- Çakıroğlu, E. (2013). *Özel eğitim-öğretim kurumlarında ders aracı olarak blog kullanımının öğrencinin motivasyonuna etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Aydın Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Çepni, S., Bacanak, A. and Küçük, M. (2003). Fen eğitiminin amaçlarında değişen değerler: Fen–teknoloji–toplum. *Değerler Eğitimi Dergisi*, 1 (4), 7-29.
- Çiğdem, H. (2012). *Bilişim teknolojileri öğretmen adaylarının öğretmenlik uygulaması dersinde blog aracılığı ile tuttukları günlüklerin yansıtıcı düşünme düzeylerine etkisi*. Doktora Tezi, Anadolu Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- Dani, D. (2009). Scientific literacy and purposes for teaching science: A case study of Lebanese private school teachers. *International Journal of Environmental and Science Education*, 4(3), 289-299.
- Darçın, E. S. (2007). *Fen-teknoloji ve biyoloji öğretmen adayları için biyoteknoloji eğitiminin deneysel planlanması*. Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Darçın, E.S., and Türkmen, L. (2006). A study of prospective Turkish science teachers' knowledge at the popular biotechnological issues. *Asia-Pacific Forum on Science Learning and Teaching*, 7(2), 1-13.
- Dawson, V. and Schibeci, R. (2003). Western Australian high school students' attitudes towards biotechnology processes. *Journal of Biological Education*, 38(1), 7-12.
- Dawson, V. and Soames, C. (2006). The effect of biotechnology education on Australian high school students' understandings and attitudes about biotechnology processes. *Research in Science and Technological Education*, 24(2), 183–198.
- Dawson, V., and Venville, G.J. (2009). High-school students' informal reasoning and argumentation about biotechnology: An indicator of scientific literacy? *International Journal of Science Education*, 31(11), 1421–1445.

- Deniz, A. (2012). *Sosyal ağ kullanımı ve sosyal ağlarda benlik algısı: Muğla İli Örneği*. Yüksek Lisans Tezi, Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Deveci, F. (2011). *Ergenlerde Karar Verme Stilleri ile Algılanan Sosyal Destek Düzeyi Arasındaki İlişkinin İncelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana.
- Dimkov, R., Atev, A., Topalova, Y., Alexieva, Z., and Atanasov, A. (2009). University biotechnology as an educational and research space. *Biotechnology & Biotechnological Equipment*, 23(1), 742-746.
- Doğan, H. (2010). *Kariyer karar verme grup rehberliği programının 9.sınıf öğrencilerinin kariyer karar verme güçlük düzeylerine etkisi*, Doktora Tezi. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Doğru, M.S., (2010). *İlköğretim 8. sınıf öğrencilerinin biyoteknoloji ile ilgili yaklaşımları ve bilgi seviyelerinin ölçülmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Kastamonu.
- Downing, S. M., and Haladyna, T. M. (2006). Handbook of test development. Lawrence Erlbaum Associates Publishers.
- Drexler, W., Baralt, A., and Dawson, K. (2008). The teach web 2.0 consortium: A tool to promote educational social networking and Web 2.0 use among educators. *Educational Media International*, 45(4), 271-283.
- Edmondston, J. E., Dawson, V., and Schibeci, R. (2010). Undergraduate biotechnology students' views of science communication. *International Journal of Science Education*, 32(18), 2451-2474.
- Erdoğan, A., Özsevgeç, L. C. ve Özsevgeç, T. (2014). Öğretmen adaylarının genetik okuryazarlık düzeyleri üzerine bir çalışma. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 8(2), 19-37.
- Eroğlu, S. (2006). *Görsel ve işitsel materyal kullanımının ortaöğretim 3. sınıf öğrencilerinin biyoteknoloji ile ilgili kavramları öğrenmeleri ve tutumları*

üzerine etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Estrada, L. (2012). *A qualitative study on the obstacles preventing the successful implementation of Web 2.0 in corporate learning*. Doctoral Dissertation, Capella University.

Fahser-Herro, D. (2010). *Exploring student practices, teacher perspectives, and complex learning with web 2.0 technologies: A socio-constructivist approach*. The University of Wisconsin – Madison). ProQuest Dissertations and Theses, 314. Web: <http://search.proquest.com/docview/756050153?accountid=10382> adresinden 12 Mayıs 2014'te alınmıştır.

Fahser-Herro, D., and Steinkuehler, C. (2009). Web 2.0 literacy and secondary teacher education. *Journal of Computing in Teacher Education*, 26(2), 55-62.

Farmer, R.G. (2009). *The effectiveness of a wiki as an online collaborative learning tool within a face-to-face course in higher education*. Doctoral Dissertation, TUI University, Faculty of the College of Education.

Farrell, A. M., Mayer, S. H., & Rethlefsen, M. L. (2011). Teaching web 2.0 beyond the library: adventures in social media, the class. *Medical reference services quarterly*, 30(3), 233-244.

Florea, M. (2008). Using WebCT, Wiki Spaces, and ePortfolios for Teaching and Building Information Literacy Skills. *Journal of Library Administration*, 48(3-4), 411-430.

Fonseca, M. J., Costa, P., Lencastre, L., & Tavares, F. (2012). Disclosing biology teachers' beliefs about biotechnology and biotechnology education. *Teaching and Teacher Education*, 28(3), 368-381.

Fraenkel, J., Wallen, N., and Hyun, H.H. (2012). *How to design and evaluate research in education*. (8th ed.). Boston: McGraw Hill.

- Franklin, T., and Harmelen, M. (2007). Web 2.0 for content for learning and teaching in higher education. Retrieved <http://www.jisc.ac.uk/media/documents/programmes/digitalrepositories/web2-content-learning-and-teaching.pdf>
- Fraser, B. J., Tobin, K. G., and McRobbie, C. J. (2012). *Second international handbook of science education*. Dordrecht: Springer.
- Gardner, G. E. (2009). *Biotechnology risks and benefits: Science instructor perspectives and practices*. ProQuest.
- Goodwin, C. J. (2010). *Research in psychology: methods and design*. (6th edition). Toronto: John Wiley and Sons Inc.
- Golick, D. A., Peterson, R.K., and Higley, L.G. (2009). Using the world wide web to educate and inform the public about risk and agricultural biotechnology. *Journal of Agricultural and Food Information*, 10(2), 102-112. DOI: 10.1080/10496500902802726
- Gooding, J. (2007). Web 2.0: A vehicle for transforming education. *International Journal of Information and Communication Technology Education*, 4(2), 44-53.
- Gouseti, A. (2010) Web 2.0 for schools: learning and social participation. *Evaluation and Research in Education*, 23(1), 72-74, DOI: 10.1080/09500791003612371
- Grosbeck, G. (2009). *To use or not to use Web 2.0 in higher education?* Paper presented at the Procedia Social and Behavioral Sciences, World Conference on Educational Science, Nicosia, North Cyprus.
- Gülhan, F. (2012). *Sosyo-bilimsel konularda bilimsel tartışmanın 8. sınıf öğrencilerinin fen okuryazarlığı, bilimsel tartışmaya eğilim, karar verme becerileri ve bilim-toplum sorunlarına duyarlılıklarına etkisinin araştırılması*. Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Hanegan, N. L., and Bigler, A. (2009). Infusing authentic inquiry into biotechnology. *Journal of Science Education and Technology*, 18(5), 393-401.

- Hargadon, S. (2009). White Paper on Educational Networking: The important role Web 2.0 will play in education. Web: <http://www.illuminate.com> adresinden 22 Mart 2014'te alınmıştır.
- Harlen W., (2001). The assessment of scientific literacy in the OECD/PISA Project. *Studies in Science Education*, 36(1), 79-104.
- Harper, D. A. (2012). *Wiki technology for middle grade students*. Doctoral dissertation, University of Phoenix
- Huang, Y. M., Yang, S. J. H. and Tsai, C. C. (2009). Web 2.0 for interactive e-learning. *Interactive Learning Environments*, 17(4), 257–259.
- Huang, W. D., Hood, D. W. and Yoo, S. J. (2013). Motivational support in Web 2.0 learning environments: a regression analysis based on the integrative theory of motivation, volition and performance. *Innovations in Education and Teaching International*, 51(6), 631-641. DOI: 10.1080/14703297.2013.796718
- Hurd, P. D., (1998). Scientific literacy: new minds for a changing world. *Science Education*, 82(3), 407-416.
- Jenkins, R. O. (1997). Computer-assisted learning materials and the practice of biotechnology, *Journal of Biological Education*, 31(1), 65-69. DOI: 10.1080/00219266.1997.9655534
- Kale, U. (2013). Can they plan to teach with Web 2.0? Future teachers' potential use of the emerging web, technology. *Pedagogy and Education*, 23(4), 471-489. DOI: 10.1080/1475939X.2013.813408
- Kamel Boulos, M. N., & Wheeler, S. (2007). The emerging Web 2.0 social software: an enabling suite of sociable technologies in health and health care education. *Health Information & Libraries Journal*, 24(1), 2-23.
- Karaman, S., Yıldırım, S. ve Kaban, A. (2008). *Öğrenme 2.0 yaygınlaşıyor: Web 2.0 uygulamalarının eğitimde kullanımına ilişkin araştırmalar ve sonuçları*. İnter-tr'08 XIII. Türkiye'de İnternet Konferansı, 22-23 Aralık 2008, Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Ankara.

- Kaya, N. (2009). *Birlikte öğrenme gruplarında pratik deney ve materyal tasarımları ile biyoteknoloji öğretiminin başarı ve tutum üzerine etkileri*. Yüksek Lisans Tezi. Muğla Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Kirkpatrick, G., Orvis, K. and Pittendrigh, B. (2002). A teaching model for biotechnology and genomics education. *Journal of Biological Education*, 37(1), 31-35.
- Klop, T., Severiens, S. E., Knippels, P. J., Mil, M. H. W. and Geert, T. M. (2010). Effects of a science education module on attitudes towards modern biotechnology of secondary school students. *International Journal of Science Education*, 32(9), 1127-1150. DOI: 10.1080/09500690902943665
- Köksal, M. S. (2010). *The effect of explicit embedded reflective instruction on nature of science understandings, scientific literacy levels and achievement on cell unit*. Doctoral Dissertation, Middle East Technical University, Ankara.
- Kurt, H., Kaya, B., Ateş, A. and Kılıç, S. (2009). The biological literacy of biology teacher candidates. *Selçuk University Journal of Ahmet Keleşoğlu Education Faculty*, 27, 17- 30.
- Kwon, H. (2009). *Key factors affecting the implementation of biotechnology instruction in secondary school level technology education classrooms*. Doctoral Dissertation, State University, Virginia Polytechnic Institute.
- Kwon, H. and Chang M. (2009). Technology teachers beliefs about biotechnology and its instruction in South Korea. *Journal of Technology Studies*, 35(1), 67-75.
- Lamanauskas, V., and Makarskaitė-Petkevičienė, R. (2008). Lithuanian university students' knowledge of biotechnology and their attitudes to the taught subject. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 4(3), 269-277.
- Lárusson, J.A. (2010). *Supporting the “collaborative” part of wiki-mediated collaborative learning activities*. Doctoral dissertation. Brandeis University, The Faculty of the Graduate School of Arts and Sciences.

- Laugksch, R. C. (2000). Scientific literacy: A conceptual overview. *Science Education*, 84(1), 71–94.
- Lavoie, B. (2003). *The development and validation of the biotechnology problem-solving skills assessment for community college biotechnology students*. Doctoral dissertation. University of Minnesota, The Faculty of The Graduate School.
- Leach, C.K., Tanner, B. and Jenkins, R.O. (1994). Student-centred learning in biotechnology. *Biotechnology and Biotechnological Equipment*, 8(3), 99-104.
- Lederman, N. G., Antink, A., & Bartos, S. (2014). Nature of science, scientific inquiry, and socio-scientific issues arising from genetics: A pathway to developing a scientifically literate citizenry. *Science & Education*, 23(2), 285-302.
- Lock, R., and Miles, C. (1993). Biotechnology and genetic engineering: Students' knowledge and attitudes. *Journal of Biological Education*, 27 (4), 267-272.
- London, M., and Hall, M.J. (2011). Web 2.0 support for individual, group and organizational learning. *Human Resource Development International*, 14(1), 103-113.
- MEB. (2006). *İlköğretim fen ve teknoloji dersi öğretim programı (6,7 ve 8.sınıflar)*. Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı, Ankara.
- Magnuson, M. L. (2012). *Construction and reflection: Using Web 2.0 foster engagement with technology for information literacy instruction*. Doctoral dissertation. Retrieved from <http://www.editlib.org/p/119191/>.
- Malhiwsky, D. R. (2010). *Student achievement using Web 2.0 technologies: a mixed methods study*. Doctoral dissertation, University of Nebraska, Faculty of The Graduate College.
- Mazman, S. G. (2009). *Sosyal Ağların Benimsenme Süreci ve Eğitsel Bağlamda Kullanımı*. Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

- Miller, P. G., Strang J. and Miller, P. M. (2010). *Addiction Research Methods*. (First edition). Wiley-Blackwell.
- Moses, V. (2003). Biotechnology education in Europe. *Journal of Commercial Biotechnology*, 9(3), 219-230.
- National Research Council (NRC)., (1996). *National science education standards*. Washington DC, National Academy Press.
- Newland, B., & Byles, L. (2014). Changing academic teaching with Web 2.0 technologies. *Innovations in Education and Teaching International*, 51(3), 315-325.
- Odabaşı, H. F. (2007). *Öğretmen eğitiminde bilgi ve iletişim teknolojileri planlama rehberi*. Nobel Yayın Dağıtım, Ankara.
- Olaniran, B. A. (2009) Culture, learning styles, and Web 2.0. *Interactive Learning Environments*, 17(4), 261-271, DOI: 10.1080/10494820903195124
- O'reilly, T. (2007). What is Web 2.0: Design patterns and business models for the next generation of software. *Communications & strategies*, (1), 17-37.
- O'Reilly, T., & Battelle, J. (2009). *Web squared: Web 2.0 five years on*. " O'Reilly Media, Inc."
- O'Sullivan Jr., E. D. (2013). *Distributed Scaffolding: Wiki Collaboration Among Latino High School Chemistry Students*. Doctoral Dissertation, Marquette University, Faculty of the Graduate School.
- Usak, M., Erdogan, M., Prokop, P., & Ozel, M. (2009). High school and university students' knowledge and attitudes regarding biotechnology. *Biochemistry and Molecular Biology Education*, 37(2), 123-130.
- Özmen, F., Aküzüm, C., Sünkür, M. ve Baysal, N. (2011). *Sosyal ağ sitelerinin eğitsel ortamlardaki işlevselliği*. 6th International Advanced Technologies Symposium, 16-18 Mayıs, Elazığ.

- Öztürk, İ.S. (2007). *Ortaklaşa Öğrenim İçin Yapılan Katılımı Değerlendirme Tabanlı Wiki İşbirliği Platformu*. Yüksek Lisans Tezi, Anadolu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- Pan, S.C. (2010). *The relationship between teachers' self-efficacy and the integration of Web 2.0 tools in K-12*. Doctoral dissertation, Ohio University, College of Education and Human Services.
- Pardo, R., Midden, C., and Miller, J. D. (2002). Attitudes toward biotechnology in the european union. *Journal of Biotechnology*, 98 (1), 9-24.
- Park, S. W. (2013). The potential of web 2.0 tools to promote reading engagement in a general education course. *TechTrends*, 57(2), 46-53.
- Pieri, M. ve Diamantini, D., (2014). An e-learning Web 2.0 experience. *Social and Behavioral Sciences*, 116, 1217 – 1221.
- Porter, J.N., (2007). *A descriptive study of agriculture teachers' awareness of biotechnology and the future of biotechnology education in Illinois*. Master Thesis, North Carolina Agricultural and Technical State University.
- Pritchett, C., Wohleb, E., and Pritchett, C. (2013). Educator's perceived importance of Web 2.0 technology applications. *Tech Trends*, 57(2), 33-38. doi: 10.1007/s11528-013-0643-3
- Prokop, P., Lešková, A., Kubiátko, M., & Diran, C. (2007). Slovakian students' knowledge of and attitudes toward biotechnology. *International Journal of Science Education*, 29(7), 895-907.
- Quadri, L. K. (2014). *Teachers' Perceptions and Attitudes toward the Implementation of Web 2.0 Tools in Secondary Education*. Doctoral Dissertation, Walden University, College of Education.
- Ratcliffe, M., & Grace, M. (2003). *Science education for citizenship: teaching socio-scientific issues*. McGraw-Hill Education (UK).

- Reynolds, J. M. and Hancock, D.R. (2010). Problem-based learning in a higher education environmental biotechnology course. *Innovations in Education and Teaching International*, 47(2), 175-186.
- Rhoads, R., Berdan, J. and Toven-Lindsey, B. (2013). The open courseware movement in higher education: Unmasking power and raising questions about the movement's democratic potential. *Educational Theory*, 63(1), 87-109.
- Rives, C. (2009). *Uses and adoption of Web 2.0: a study of the next generation of the Internet*. Master's Thesis, Paper 3658. Retrieved from ScholarWorks.sjsu.edu/etd_theses/3658
- Roberts, D. A. (2007). Scientific literacy/science literacy. *Handbook of research on science education*, 729-780.
- Rosen, D. ve Nelson, C. (2008). Web 2.0: A new generation of learners and education. *Computers in the Schools*, 25(3/4), 211-225. doi:10.1080/07380560802370997
- Rothhaar, R., Pittendrigh, B. R., and Orvis, K. (2006). The genomics analogy model for educators (GAME): The effectiveness of the Lego® model for teaching gene sequencing and biotechnology in high school classrooms. *Journal of Biological Education*, 40 (4), 166-171.
- Sadaf, A. (2013). *An investigation of the factors that influence preservice teachers' intentions and actual integration of Web 2.0 Technologies*. Doctoral dissertation, Purdue University.
- Sadler, T.D. (2004). Informal reasoning regarding socioscientific issues: A critical review of research. *Journal of Research in Science Teaching*, 41, 513-536.
- Sadler, T. D. and Zeidler, D. L. (2005). Patterns of informal reasoning in the context of socioscientific decision-making. *Journal of Research in Science Teaching*, 42(1), 112-138.
- Sadler, T. D., and Zeidler, D. L. (2009). Scientific literacy, PISA, and socioscientific discourse: Assessment for progressive aims of science education. *Journal of Research in Science Teaching*, 46, 909-921.

- Schwartz, Y., Ben-Zvi, R. and Hofstein, A. (2006). The use of scientific literacy taxonomy for assessing the development of chemical literacy among high-school students. *Chemistry Education: Research and Practice*, 7(4), 203-225.
- Shamos, M. (1995). *The myth of scientific literacy*. New Brunswick, NJ: Rutgers University Press.
- Simonneaux, L. (2002). Analysis of classroom debating strategies in the field of biotechnology. *Journal of Biological Education*, 37(1), 9-12. DOI: 10.1080/00219266.2002.9655839
- Sohan, D. E. (1998). *The relationship of knowledge, attitudes and perceptions regarding biotechnology in college students*. Doctoral Dissertation, A&M University.
- Sohan, D. E., Waliczek, T. M., and Briers, G. E. (2002). Knowledge, attitudes, and perceptions regarding biotechnology among college students. *Journal of Natural Resources and Life Sciences Education*, 31, 5-11
- Sormunen, K., & Köksal, M. S. (2008). Advanced science students' understandings on nature of science in Finland. *International Journal of Environmental & Science Education*, 3(3), 167-176.
- Steele, F., & Aubusson, P. (2004). The challenge in teaching biotechnology. *Research in Science Education*, 34(4), 365-387.
- Stevenson, M. P., and Liu, M. (2010). Learning a language with Web 2.0: Exploring the use of social networking features of foreign language learning websites. *CALICO Journal*, 27(2), 233-259.
- Sürmeli, H. (2008). *Üniversite Öğrencilerinin Biyoteknoloji ve Genetik Mühendisliği Çalışmaları ile İlgili Tutum, Bilgi ve Biyoetik Görüşlerinin Değerlendirilmesi*. Doktora Tezi, Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Sürmeli, H. ve Şahin, F. (2010). Üniversite öğrencilerinin biyoteknoloji çalışmalarına yönelik tutumları. *Eğitim ve Bilim*, 35(155), 145-157.

- Tatar, N. ve Cansüğü Koray, Ö. (2005). İlköğretim sekizinci sınıf öğrencilerinin “genetik” ünitesi hakkındaki kavram yanılgılarının belirlenmesi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 13 (2), 415-426.
- Thomas, M., Hughes, S.G., Hart, J., Schollar, J., Keirle, K. and Griffith, G.W. (2001). Group project work in biotechnology and its impact on key skills. *Journal of Biological Education*, 33(3), 133-140
- Thomas, D. A., and Li, Q. (2008). From Web 2.0 to teacher 2.0. *Computers in the Schools*, 25(3-4), 199-210.
- Tınmaz, H. (2011). *Utilization of social networking websites in education: A case of Facebook*. Doctoral Dissertation, Middle East Technical University. Computer Education and Instructional Technology Department.
- Tu, C., Blocher, M., and Roberts, G. (2008). Constructs for Web 2.0 learning environments: A theatrical metaphor. *Educational Media International*, 45(4), 253-269.
- Turan, M., & Koç, I. (2012). Fen bilgisi öğretmen adaylarının biyoteknoloji uygulamalarına yönelik tutumları. *Trakya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2(2).
- Turgut, H., (2006). Fen bilgisi öğretmen adaylarının bilimsel okuryazarlık yeterliklerinin geliştirilmesinde sosyal yapılandırmacı öğretim tasarımı uygulamasının etkisi. *Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, (24), 205-229.
- Türkmen, L., and Darcin, E. S. (2007). A comparative study of Turkish elementary and science education major students’ knowledge levels at the popular biotechnological issues. *International Journal of Environmental and Science Education*, 2(4), 125-131.
- Tyagi, S. (2012). Adoption of Web 2.0 technology in higher education: A case study of universities in National Capital Region, India. *International Journal of Education and Development using Information and Communication Technology (IJEDICT)*, 8(2), 28-43.

- Ulutaş, Ö. (2009). *An investigation of pre-service elementary science teachers' scientific literacy level and their attitudes towards science*. Master Thesis, Middle East Technical University, Elementary Science and Mathematics Education.
- Uşak, M., Erdoğan, M., Prokop, P., and Özel, M. (2009). High school and university students' knowledge and attitudes regarding biotechnology: A Turkish experience. *Biochemistry and Molecular Biology Education*, 37(2), 123–130.
- Weiss, C. S. (2012). *Correlation between undergraduate college students' facebook use and co-curricular involvement*. Master Thesis, Indiana University of Pennsylvania, School of Graduate Studies and Research.
- Wells, S.C. and Wollack, J.A. (2003). An instructor's guide to understanding test reliability. Testing and Evaluation Services publication, University of Wisconsin. Retrieved January 4, 2006 from: <http://www.wiscinfo.doit.wisc.edu/exams/Reliability.pdf>
- White, G. W. (1999). Biotechnology resources on the world-wide web. *Health Care On the Internet*, 3(3), 17-28.
- Yuan, W. (2008). *Building a semantic blog support system for gene learning objects on Web 2.0 environment*. ProQuest.

EKLER

Ek 1: Uygulamanın yapılmasına ilişkin izin belgesi

Ek 2: Uygulamada Kullanılan Sunu İçerikleri

Ek 3: Biyoteknoloji Okuryazarlık Testi

Ek 4: Senaryolar

Ek 5: Açık Uçlu Karar Verme Soruları

Ek 6: Facebook Grubundan Görüntüler

Ek 7: Blog Sayfasından Görüntüler

Ek 8: Deney ve Kontrol Grubunun Yansıtıcı Günlük Örnekleri

Ek 9: Deney ve Kontrol Grubunun Açık uçlu Sorular ve Senaryolara Verdikleri Cevap Örnekleri

Ek 1: Uygulamanın yapılmasına ilişkin izin belgesi

T.C.
İNÖNÜ ÜNİVERSİTESİ

Eğitim Bilimleri Enstitüsü

Sayı: 84100066-302.08.01- 219

14.05.2015


Konu: Uygulama İzni

İlköğretim Anabilim Dalı Başkanlığına

İlgi : Öğrenci İşleri Daire Başkanlığının 07.05 2015 tarih ve 1228 sayılı yazısı.

Anabilim Dalımıza bağlı Fen Bilgisi Öğretmenliği Bilim Dalı doktora öğrencisi **Esra AÇIKGÜL FIRAT**'ın, tez çalışmasının uygulama aşamasını Adıyaman Üniversitesi Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Öğretmenliği 3. Sınıf "Genetik ve Biyoteknoloji" dersi kapsamında yürütme talebinin uygun görüldüğü bildirilmiş olup, söz konusu ilgi yazı ekte gönderilmiştir.

Gereğini bilgilerinize rica ederim.


Prof. Dr. Celal ÇAKAN
Enstitü Müdürü

EK: İlgili yazı ve ekleri

Ek 2: Uygulamada Kullanılan Sunu İçerikleri

1. **Hafta:** Biyoteknolojinin Tanımı, Biyoteknolojinin Çalışma Alanları, Biyoteknolojinin Tarihçesi
2. **Hafta:** Biyoteknolojide Kullanılan Biyolojik Sistemler
3. **Hafta:** Çevre Biyoteknolojisi
4. **Hafta:** Enzim Biyoteknolojisi
5. **Hafta:** Genetik Mühendisliği ve Uygulamaları
6. **Hafta:** Kök Hücre, GDO ve Nanoteknoloji



Ek 3: Biyoteknoloji Okuryazarlık Testi

1. "Rekombinant gen" kavramı aşağıdaki disiplinlerden hangisiyle ilişkilidir? nominal
 - A) Moleküler Biyoloji
 - B) Hücre Biyolojisi
 - C) Mikrobiyoloji
 - D) Kimya Mühendisliği
 - E) Genetik Mühendisliği

2. Süt ürünlerinin üretimi aşağıdaki biyoteknolojik uygulama alanlarından hangisine aittir? Nominal
 - A) Rekombinant gen teknolojisi
 - B) Enzim teknolojisi
 - C) Çevre teknolojisi
 - D) Fermantasyon teknolojisi
 - E) Yenilenebilir kaynak teknolojisi

3. GDO aşağıdaki alanlardan hangisiyle en çok ilişkilidir? nominal
 - A) Moleküler Biyoloji
 - B) Genetik Mühendisliği
 - C) Mikrobiyoloji
 - D) Biyokimya
 - E) Hücre Biyolojisi

4. "Rekombinant DNA moleküllerinin uygun bir konak hücreye sokularak orada çoğaltılması işlemine verilen addır." tanımı hangi kavrama aittir? Nominal
 - A) Transgenik Organizma
 - B) Genetiği Değiştirilmiş Organizma
 - C) Gen Klonlama
 - D) Fermentasyon
 - E) Rekombinant Gen

5. "Endüstriyel uygulamalarda kullanma amacıyla genetiği değiştirilmiş organizmaların belirli kimyasal işlemleri yürütmek üzere kullanılması" tanımı hangi bilim dalına aittir? nominal
 - A) Biyoteknoloji
 - B) Biyokimya
 - C) Moleküler Biyoloji
 - D) Genetik Mühendisliği
 - E) Mikrobiyoloji

6. Aşağıdaki tanımlardan hangisi DNA parmak izini ifade eder? nominal
 - A) Bir DNA parçasının izole edilmesi ve replike olabileceği bir vektörün içine sokulması.
 - B) Fonksiyonunu yapamayan bir genin neden olduğu bir hastalığın, bu genin normal fonksiyona sahip bir kopyasının kullanılması ile tedavi edilmesi.
 - C) Genetik mühendisliği tekniklerini kullanarak bir doku örneğindeki DNA'nın kökenini belirleme.

- D) Kendine eklenen klonlanmış DNA'yı kararlı bir şekilde barındıran bitki ve hayvan.
E) Belirlenmesi kolay bir ürün kodladığı için bir vektör içine dahil edilen bir gen.

7. Aşağıda verilen biyoteknolojik gelişmelerden hangisi daha önce gerçekleşmiştir? Çok boyutlu
A) İnsan genleri haritası
B) Genetik parmak izi
C) İnsan genom projesi
D) Genetik müh. ile geliştirilmiş domates
E) Başarıyla klonlanan ilk memeli Dolly

8. Genetik yapısı değiştirilen koli basili (e. coli) bakterisi, şekeri, mazota çok yakın bir yakıtla dönüştürdü. Bu işlemin kapsamı büyütülebilirse, sentetik yakıtın fosil yakıt enerjisine alternatif olabileceği düşünülüyor. Sonuçları 'Proceedings of the National Academy of Sciences' dergisinde yayınlanan araştırmayı yürüten ekipte yer alan Prof. John Love, "Biyoyakıtlar gibi ikame yakıtlar yerine, yedek bir fosil yakıt geliştirdik. Amaç; araba üreticilerinin, tüketicilerin ve akaryakıt bayilerinin değişikliği fark etmemesidir" yorumunu yaptı.

Yukarıdaki haberde geçen "genetik yapısı değiştirilen koli basili bakterisi" ile anlatılmak istenen nedir? Fonksiyonel

- A) Bakterinin kalıtsal materyalini değiştirme
B) Bakterinin hücre mekanizmasını değiştirme
C) Bakterinin toplam protein sayısını değiştirme
D) Bakterinin çoğalma hızını değiştirme
E) Bakterinin kromozomlarını değiştirme

9. Bilim insanları, laboratuvar ortamında gerçeğinden farksız olarak çalışan böbrek geliştirmeyi başardı. Fare hücrelerinden geliştirilen böbrek, canlı bir hayvana başarıyla nakledildi. Elde edilen başarı, uzun dönemde böbrek yetmezliği çeken insanlara kendi dokularına uyumlu organ geliştirilmesini sağlayabilir.

Yukarıda geçen haberde belirtilen böbrek geliştirme süreci aşağıdaki biyoteknolojik uygulamalardan hangisine örnektir? Fonksiyonel

- A) Fermantasyon
B) GDO
C) DNA parmak izi
D) Kök Hücre
E) Transgenik organizma

10. Bilim insanları, vahşi doğada en son 1979'da görülen ve 1983'te nesli yok olduğu kabul edilen midede üreyen kurbağanın (*Rheobatrachus*), yeniden hayata dönmesi adına önemli bir adım attı. Nesli tükenen canlılara ait örnekleri 30 yıl boyunca donmuş halde saklayan Avustralyalı kurbağa araştırmacısı Mike Tyler, tarihi deney için gereken DNA'yı sağlayan kişi oldu. New South Wales Üniversitesi'nden paleontolog Michael Archer, yumurtalarını gelişme safhasında karnında taşıyan kurbağanın DNA'sını kullanarak yeni embriyolar geliştirmeyi başardı.

Yukarıda verilen haberde “kurbağanın DNA’sını kullanarak yeni embriyolar geliştirme” ile anlatılmak istenen biyoteknolojik uygulama hangisidir? Fonksiyonel

- A) Fermantasyon
- B) GDO
- C) DNA parmak izi
- D) Kök Hücre
- E) Klonlama

11. Biyoteknolojik çalışmalarda virüsler hangi uygulamalarla ilişkili olarak kullanılmaktadır? Nominal

- A) Fermantasyon
- B) Tanı kitleri
- C) İlaç üretimi (antibiyotik, aşı)
- D) Gen transferi
- E) Atık suların arıtımı

12. DNA'yı oluşturan nükleotit dizisinin RNA polimeraz enzimi tarafından bir RNA dizisi olarak kopyalanması sürecine ne denir? Nominal

- A) Transkripsiyon
- B) Translasyon
- C) Transformasyon
- D) Replikasyon
- E) Transdüksiyon

13. Bilim insanları yaptıkları çalışmalar sonucunda GDO (genetiği değiştirilmiş organizma)'nın insan sağlığına zararlı olduğu sonucuna varmışlar ve bugün Fen ve Teknoloji kitaplarında GDO'nun insan sağlığına zararlarının tartışıldığı bilgisi yer almaktadır. Sizce bu bilgiler gelecekte değişebilir mi? Çok boyutlu

- A) Bu bilimsel bir bilgidir ve ispatlanmış gerçek olduğu için hiçbir zaman gelişmez.
- B) Bilim insanları birçok deney yaparak bu bilgilere ulaşmışlardır, bu nedenle bu bilgi her zaman doğrudur, değişmez.
- C) Bilimsel bilgi değişir gibi görünür ama aslında değişmez; çünkü eski bilgiye yeni bilgiler eklenir; eski bilgiler aynen kalır.
- D) Eski bilgiler yeni buluşların ışığında yeniden yorumlanır; dolayısıyla hiçbir bilgi kalıcı değildir.
- E) Yeni bilgiler eski bilginin yerini alır.

14. Sirke sineğinin genlerini değiştirerek ömürlerini uzatmayı başaran biyoteknolog kimdir? Çok boyutlu

- A. Dolly Patron
- B. Ian Wilmut
- C. Neal First
- D. Steen Willadsen
- E. Walter Gehring

14. İki arkadaş konuşurken Ayşe Elif'e: "Ali'nin ailesinde kalıtsal bir hastalık olduğu için doğacak olan kardeşinin de Ali gibi hasta olacak olmasına çok üzülüyorum" diyor. Elif'te ona "Boşuna telaşlanma doğmadan hasta olacağını anlayamazsın. Bunun kesin olduğunu nereden biliyorsun, ispatla o zaman." diyor. Elif'in kanıt talep etmesinde, herhangi bir yanlış durum var mıdır? Varsa bu durum nedir? Çok boyutlu

- A) Herhangi bir yanlış durum yoktur, böyle bir iddia, somut güçlü bir bilimsel kanıt gerektirir.
- B) Herhangi bir ispat gerekmemelidir çünkü çok sınırlı kanıtlarla, genel bir durumu ispat etmek mümkün değildir
- C) Herhangi bir ispat gerekmez çünkü daha öncede birçok insan böyle durumlarla karşılaşmıştır.
- D) Bu tip iddialar asılsızdır, kanıt gerektirmez.
- E) Bu tip iddialar için, kanıt imkânsızdır ve bu sebeple talep edilmemelidir.

15. Bir bilim insanı, soğukta domates üretimini sağlamak istemektedir. Bunun için kutuplarda yaşayan bir tür balıktan gen almayı düşünmektedir. Hipotezi, kutuplarda yaşayan bir tür balıktan gen alınıp domatese aktarılırsa soğukta domates yetiştirilebileceğidir. prosedürel
Bilim insanı bu hipotezi nasıl sınar?

- A) Farklı türlerden gen alarak domatesin yaprağının soğukta gelişimini gözlemler.
- B) Her sulamadan bir gün sonra domates bitkisinin boyunu ölçer.
- C) Farklı alanlardaki bitkilere verilen su miktarını ölçer.
- D) Her alana ektiği tohum sayısına bakar.
- E) Her gün domatese farklı miktarlarda su verir.

16. Bir biyoteknolog bir tütün bitkisinde ateş böceği genlerinin işlev görüp görmeyeceğini merak etmektedir. Ateş böceğindeki ışık saçmadan sorumlu geni alıp biyoteknolojik yollarla tütün bitkisine aktardıktan sonra benzer gelişim evresinde olan bir tütün bitkisiyle aynı ortamda büyütülmüştür.
Böyle bir uygulamanın başlangıcında biyoteknoloğun yapılandığı hipotez aşağıdakilerden hangisidir? Prosedürel

- A) Gen aktarılan tütün bitkisi ışık saçacaktır.
- B) Gen aktarılan bitki ve aktarılamayan bitki arasında ışık saçma açısından farklılık olacaktır.

- C) Her iki bitkinin de gelişimi yavaşlayacaktır.
- D) İki bitkide de farklılık gözlenmeyecektir.
- E) Gen aktarılan tütün bitkisinin yaprakları sararacaktır.

17.

1. Her yıl soğuğa daha dayanıklı bitkilerin tohumlarını seçerek kullandığımızda giderek bu özelliği gelişmiş bir nesil elde ederiz.
2. Bir bakteriye insan insülini geni aktarıldığında ticari olarak çok fazla sayıda insülin üretebiliriz.
3. Böceklerle karşı dirençli bir bitkinin geni mısıra aktarılarak böceğe karşı dirençli mısır elde edebiliriz.
4. Atık sularındaki petrol ürünleriyle etkileşen bakterilerin bu ortamlara ekilmesiyle atık temizleme işlemi yapılabilir.

Yukarıdakilerden hangisi bir biyoteknoloğun kurabileceği hipotezlerdendir?

Çok boyutlu

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

18. Çabuk yaprak dökmeyen bir ağacın yaprak dökmeyen genlerinin çabuk yaprak döken bir bitkiye aktarılması sonucu daha uzun süre yapraklarını koruyan bir bitki elde etmek isteniyor. Bu amaçla kontrol ve deney grupları tasarlanmış ve yapılan deneyler sonucunda kontrol grubundaki bitkinin yapraklar deney grubundaki gen aktarılan bitkinin yapraklarından 1.5 hafta önce dökülmüştür. Bu deneysel araştırmadaki bağımlı değişken aşağıdakilerden hangisidir? Prosedürel

- A) Yaprak döküp dökmeme durumu
- B) Yaprak dökme Süresi
- C) Aktarılan gen sayısı
- D) Dökülmeyen yaprak büyüklüğü
- E) Bitki türlerinin farklılığı

19. İnsan genetik yapısının incelenmesi sonucunda bazı genlerin suça eğilimi artırdığı düşünülmektedir. Bir biyoteknolog genleri farelere aktararak farelerin davranışlarındaki değişimleri izlemiş ve suça eğilime neden olan genleri tespit etmiştir. Bu bilimsel araştırma sürecindeki **bağımlı değişken** nedir? prosedürel

- A) İnsanlarda yer alan genler
- B) Suça eğilime neden olan genler
- C) Farelerin davranışları
- D) Farede yer alan genler
- E) Farelere aktarılan genler

20. Bir biyoteknolog yapay bir rahim oluşturularak prematüre bebeklerin yaşayıp gelişecekleri bir ortam hazırlanır hipotezini kurdu. Hipotezini sınamak için yapay bir rahim oluşturularak gebelik süresi ortalama 20 hafta

olan bir keçi yavrusunu 17. haftada anne keçinin rahminden aldı. Bu yavruyu hazırladığı yapay rahme koyarak 3 haftada gelişmesini tamamladı. Biyoteknolog bu süreçte **hangi bilimsel süreci** kullanılmaktadır? Prosedürel

- A) Grupları karşılaştırarak sonuca ulaşmıştır.
- B) İki değişken arasındaki ilişkiyi gözlemlemiştir.
- C) Gözlem yaparak sonuca ulaşmıştır.
- D) Betimleme yaparak sonuca ulaşmıştır.
- E) Deneysel bir yöntemle sonuca ulaşmıştır.

21. Penicilin'i keşfeden biyoteknolog kimdir? Çok boyutlu

- A) Francis Crick
- B) Gregor Mendel
- C) James Watson
- A) Chaim Weizmann
- B) Alexander Fleming

22. Biyoteknologlar böbrek yetmezliği hastalarının tedavisinde kullanılan eritroproteinin sentezlenmesini sağlayan bir mikroorganizma geliştirmişlerdir. Bu süreçte kullanılan biyoteknolojik işlem hangisidir? Prosedürel

- A) Fermantasyon
- B) Gen Klonlama
- C) Rekombinant DNA
- D) İlaç üretimi
- E) Arıtma

23. Biyoteknologlar, kelebek larvalarına dirençli domates, tütün ve pamuk gibi bitkiler elde etmişlerdir. Bu ürünler hangi biyoteknolojik işlemle elde edilmiştir? Prosedürel

- A) Fermantasyon
- B) Gen Klonlama
- C) Rekombinant DNA
- D) İlaç üretimi
- E) Arıtma

24. Aktif çamur mikroorganizmaları aşağıdaki biyoteknolojik işlemlerin hangisinde kullanılmaktadır? Prosedürel

- A) Fermantasyon
- B) Gen Klonlama
- C) Rekombinant DNA
- D) İlaç üretimi
- E) Arıtma

Ek 4: Senaryolar

Rekombinant DNA Konusuna İlişkin Senaryo

Oğuz, bir mikroorganizmanın insanlarda bulunan insüline benzer bir madde ürettiğinden şüphelenmektedir. Oğuz, bu mikroorganizmayı belli bir süre çoğalttığında ürettiği maddeleri analiz ederek şüphelerinde haklı çıktığını görmüştür. Rekombinant DNA teknolojisiyle 'Sakkaromises serevisia' maya hücresine eklenen bir gen ile ekmek mayalamakta kullanılan mikroorganizmalar, insülin üretmeye başlamıştır? Sizce bu mikroorganizmalarla şeker hastalığına çözüm bulunabilir mi? Siz şeker hastası olsaydınız mikroorganizmalardan üretilen insülinle tedavi olmak ister miydiniz?



GDO Konusuna İlişkin Senaryo

Kübra ile Burak markete pirinç almaya gitmişlerdi. Hangi marka pirinç alacaklarına karar verirken Burak birkaç gün önce izlediği bir haberi hatırladı. İzlediği haberde Mersin limanından gelen pirinçlerin GDO'lu olduğu söylenilmişti. Bu nedenle bunu hemen Kübra'ya hatırlatarak GDO'lu pirinç almamaları gerektiğini söyledi. Kübra ise pirincin GDO'lu olmasının bir önemi olmadığını düşünüyordu. Bu nedenle Burak'a "Yiyeceklerimizin GDO'lu olması zararlı olduğunu göstermez" dedi. Burak Kübra'ya itiraz ederek "Sen hiç GDO'nun zararlarını duymadın mı? Alerji olabiliriz" dedi. Kübra ise "GDO sayesinde ürünlerin raf ömürleri uzatılabilir veya besinler daha kaliteli olabilir" dedi.

Son yıllarda GDO'lu ürün tartışmaları sürmektedir. Sizce Kübra'mı haklı Burak mı? Siz olsaydınız pirinç alırken neye dikkat ederdiniz ve hangi pirinci alırdınız?

Kök Hücre Konusuna İlişkin Senaryo

Son yıllarda kök hücre terimini sıklıkla duymaktayız. Vücudumuzda çok sayıda bulunan farklılaşmış hücreler ciddi hasar görmüş ya da hastalanmış ise doğal yollarla yenilenemezler. Kök hücreler bu hastalanmış ya da hasar görmüş hücrelerin yerine sağlıklı ve işlevsel hücreler oluşturmak için kullanılırlar. Bu özellikleriyle, kök hücreler birçok hastalığın tedavisinde kullanılmaktadır. Fakat kök hücre nakli için bağış çok az sayıdadır. Sağlıklı olan herkesin bağışçı olabilmesine rağmen insanlar kök hücre bağışından kaçınmaktadırlar. Sizce insanlar kök hücre bağışına neden sıcak bakmamaktadır? Siz kök hücre bağış konusunda ne düşünüyorsunuz? Sizden bir hasta için kök hücre nakli yapmanız istense ne karar verirdiniz?



Klonlama konusuna ilişkin Senaryo

İnsan klonlamaya yasak getirilmişti. Ama tüp bebek uzmanı ünlü doktor şok bir açıklama yaptı. Doktor, klonlama (genetik kopyalama) yöntemiyle 3 bebeği dünyaya getirdiklerini, bunların 9 yaşında olduklarını ve Doğu Avrupa'da yaşadıklarını söyledi. Bu açıklama sonucunda büyük tartışmalar yaşandı. Halk bu konuya tepki gösterdi. Siz bu konuda ne düşünüyorsunuz? Klonlama serbest olsaydı kendinizin bir kopyasının yapılmasını ister miydiniz? Klonlamayı doğru buluyor musunuz? Nedenleriyle açıklayınız.



Ek 5: Açık Uçlu Karar Verme Soruları

1. Hangi şampuanı alacağınıza nasıl karar veriyorsunuz?
2. Yoğurt alırken hangi yoğurdu alacağınıza nasıl karar veriyorsunuz?
3. Deterjan seçerken hangi özelliklerine göre karar veriyorsunuz?
4. Meyve ve sebze alırken mevsiminde olmasına dikkat ediyor musunuz?
5. Şişe su alırken nelere dikkat ediyorsunuz?
6. Son yıllarda kendi kendini temizleyebilen camlar, boyalar üretilmiştir. Nanoteknoloji sayesinde 24 saat koruyabilen güneş kremleri üretilmiştir. Siz bu ürünleri tercih eder misiniz? Kararınızı nedenleriyle açıklayınız.



Ek 6: Facebook Grubundan Görüntüler

İl: TIK - sfrat02@gmail.com x ADVÜ Biyoteknoloji x

← → ↻ 🔒 https://www.facebook.com/groups/353333041534897/ 🔍 📌 🏠


ADYÜ Biyoteknoloji

Esra Ana Sayfa

Özğann Öznur, Gülberî Yıldırım ve 2 kişi daha bunu beğendi. ✓ 35 kişi gördü

Yorum yaz...

Esra Açıkgül Fırat grup fotoğrafını güncelledi. 9 Mart



Beğen · Yorum Yap

Çağatay Tektaş, Çimen Akbıt, Fatma Erol ve 12 diğer kişi bunu beğendi. ✓ 35 kişi gördü

Yorum yaz...

Esra Açıkgül Fırat grubu kurdu. 3 Mart

Beğen · Yorum Yap

Çağatay Tektaş, Serap Çetin, Zehraa Zehraa ve 8 diğer kişi bunu beğendi. ✓ 35 kişi gördü

Yorum yaz...

Selcuk Fırat ve 38 diğer kişi bu gruba üye.

Fen Bilimleri Gezegeni Muhammed Can Andan ve 2 diğer arkadaş katıldı + Katıl

TANIYOR OLABİLECEĞİN KİŞİLERİN TÜMÜNÜ GÖR

Hamza Cakar 1 ortak arkadaş Arkadaşı Ekle

Hadikortak Kortak 11 ortak arkadaş Arkadaşı Ekle

Emine Karasu 1 ortak arkadaş Arkadaşı Ekle

Esra Haras Gorgoz 1 ortak arkadaş Arkadaşı Ekle

Miyase Pektaş 1 ortak arkadaş Arkadaşı Ekle

Kadir Karadağ 1 ortak arkadaş Arkadaşı Ekle

Türkçe · Gizlilik · Koşullar · Çerezler · Ad Choices · Diğer

Facebook © 2015

OYUNLARIN DAHA FAZLA

TAVSİYE EDİLEN OYUNLAR DAHA FAZLA

Çağrı Çağlar Karabaş Özge Bozkır'ın fotoğrafını beğendi.

Meral Çapuk Arzu Koç Gülerik'in fotoğrafını beğendi.

Ayşe Duran, İlh İnsani Yardım Vakfı - İlh Humanitarian Relief Foundation'un gönderisini beğendi.

Hatice Gülmez Haber Ay'ın fotoğrafını beğendi.

Özge Güvenoğlu Pozlar pozlar 😊 — Seyit

Nazife Karadağ

Selcuk Fırat

Mehmet Dmr

Kimlerin müsait olduğunu görmek için Sohbeti aç.

Sohbet Ara

ilt:TKK - sfrati02@gmail.c... x ADYÜ Biyoteknoloji x

← → ↻ 🔒 https://www.facebook.com/groups/353333041534897/ 🔍 ⚙️

ADYÜ Biyoteknoloji

Esra Ana Sayfa

calisma var ama sagligimizi tehdit ediyor olabilir,nede olsa ticari amaci kullaniliyor.
2 Nisan, 19:18 · Beğenmekten Vazgeç · 1

Yorum yaz...

Esra Açıkgül Fırat bir dosya yükledi.
1 Nisan

Arkadaşlar işlediğimiz dersle ilgili yansıtıcı günlük yazıp yanına kadar bana mesaj olarak atabilir misiniz? Yansıtıcı günlüğün nasıl yazıldığı ekteki dosyada anlatılıyor. Onu bir inceleyip ona göre yazarsanız sevinirim.

yansıtıcı günlük.docx
Belge

İndir Önizleme Revizyon Yükle

Beğen · Yorum Yap

Uğur Akalp ve Derin Gaye Şahin bunu beğendi. ✓ 34 kişi gördü

Yorum yaz...

Esra Açıkgül Fırat
30 Mart · Adıyaman · Düzenlendi

Mehmet, Sadık, Çimen, Gamze, Zennur, Fatma Yazar, Fatma Erol, Emine, Serap, Tayfun, Hülya yanı 13.00'de yanına gelecektiniz unutmayın 😊

Beğen · Yorum Yap

Çimen Akbitt, Serap Çetin, Gamze Korkmaz ve 5 diğer kişi bunu beğendi. ✓ 35 kişi gördü

Yorum yaz...

Fen Bilimleri Gezegeni
Muhammed Can Andan ve 2 diğer arkadaş katıldı

+ Kabil

TANIYOR OLABİLECEĞİN KİŞİLİK... Tümünü Gör

Hamza Cakar
1 ortak arkadaş

Arkadaşı Ekle

Kadir Karadağ
1 ortak arkadaş

Arkadaşı Ekle

Muhammed Emin Arslan
1 ortak arkadaş

Arkadaşı Ekle

Bayram Mert Göçer
2 ortak arkadaş

Arkadaşı Ekle

Harry Atmaca
1 ortak arkadaş

Arkadaşı Ekle

Sümeyra Akkaya
1 ortak arkadaş

Arkadaşı Ekle

Türkçe · Gizlilik · Koşullar · Çerezler · Ad Choices · Diğer

Facebook © 2015

OYUNLARIN DAHA FAZLA

TAVSİYE EDİLEN OYUNLAR DAHA FAZLA

Çağrı Çağlar Karabaş
Özge Bozkır'ın fotoğrafını beğendi.

Meral Çapuk, Arzu Koç
Gülenik'in fotoğrafını beğendi.

Ayşe Duran, İlh İnsani
Yardım Vakfı - İhh
Humanitarian Relief
Foundation'un gönderisini beğendi.

Hatice Gülmez, Haber
Ay'ın fotoğrafını beğendi.

Özge Güvenoğlu Pozlar
pozlar 😊 — Seyit

Nazife Karadağ

Selcuk Fırat

Mehmet Dmır

Kimlerin misait olduğunu görmek için Sohbeti aç.

Sohbet Ara

Facebook grubundan örnek görüntü

It:TK - sfrat02@gmail.c... x ADVÜ Biyoteknoloji x

← → ↻ 🔒 https://www.facebook.com/groups/353333041534897/ 🔍 ⚙️

ADYÜ Biyoteknoloji

Esra Ana Sayfa

2 Nisan, 19:24 · Beğen

Emn Kzl Ne zahmeti hocam olur mu 😊

2 Nisan, 19:34 · Beğen

Yorum yaz...

Esra Açıkgül Fırat
2 Nisan · Adıyaman

Arkadaşlar biyoteknolojinin Türkçe ve İngilizce vikipedi sayfalarını bir inceleyin. Zamanınızı boşa harcamayın bakın bir nasıl katkı yapabilirsiniz 😊 Bunlar genel sayfalar bu haftaki konuyla ilgili. Ayrıca her hafta işlediğimiz konuyla ilgili viki sayfasına bakınız.

<http://tr.wikipedia.org/wiki/Biyoteknoloji>
<http://en.wikipedia.org/wiki/Biotechnology>

Biyoteknoloji - Vikipedi

Biyoteknoloji, hücre ve doku biyolojisi kültürü, moleküler biyoloji, mikrobiyoloji, genetik, fizyoloji ve biyokimya gibi doğa bilimlerinin yanı sıra makina mühendisliği, elektrik-elektronik mühendisliği ve bilgisayar mühendisliği gibi mühendislik dallarından yararlanarak, DNA teknolojisiyle bitki, h...

TR.WIKIPEDIA.ORG

Beğen · Yorum Yap · Paylaş

Çağatay Tektas, Hatice Karadağ, Güldane Buğdacı ve 4 diğer kişi ✓ 34 kişi gördü bunu beğendi.

Emn Kzl Hersey dogasinda kalsa daha iyi olur .hayatimizi kolaylastiran birçok calisma var ama sagligimizi tehdit ediyor olabilir nede olsa ticari amaclli kullaniliyor.

2 Nisan, 19:18 · Beğenmekten Vazgeç · 1

Yorum yaz...

it bir dosya yükledi.

Fen Bilimleri Gezegeni
Muhammed Can Andan ve 2 diğer arkadaş katıldı

+ Katıl

TANIYOR OLABILECEĞİN KİŞİLER... Tümünü Gör

Hamza Cakar
1 ortak arkadaş
Arkadaşı Ekle

Kadir Karadağ
1 ortak arkadaş
Arkadaşı Ekle

Muhammed Emin Arslan
1 ortak arkadaş
Arkadaşı Ekle

Bayram Mert Göçer
2 ortak arkadaş
Arkadaşı Ekle

Harry Atmaca
1 ortak arkadaş
Arkadaşı Ekle

Sümeyra Akkaya
1 ortak arkadaş
Arkadaşı Ekle

Türkçe · Gizlilik · Koşullar · Çerezler · Ad Choices · Diğer

Facebook © 2015

Kimlerin müsait olduğunu görmek için Sohbeti aç.

Sohbet Ara

Facebook grubundan örnek görüntü

İletişim: İTİK - sfirati2@gmail.com x ADVÜ Biyoteknoloji x

← → ↻ 🔒 https://www.facebook.com/groups/353333041534897/ 🔍 ⚙️

ADVÜ Biyoteknoloji

Esra Ana Sayfa

Beğen - Yorum Yap

Çağatay Tektaş, Serap Çetin, Güldane Duğdaci ve 4 diğer kişi bunu beğendi. ✓ 33 kişi gördü

Yorum yaz...

Esra Açıkgül Fırat
14 Nisan

Arkadaşlar biyoteknolojiye ilgili İngilizce güzel bir grup takip edebilirsiniz 😊
<https://m.facebook.com/gennews>

Beğen - Yorum Yap

Uğur Akalp ve Mehmet Kılınc, bunu beğendi. ✓ 34 kişi gördü

Mehmet Kılınc, you're so good that you have a good teacher thank you
14 Nisan, 22:27 - Bejnenkten Vazgeç; 1

Esra Açıkgül Fırat
14 Nisan, 22:29 - Bejen

Yorum yaz...

Esra Açıkgül Fırat
13 Nisan

<https://m.youtube.com/watch?v=chS5KBdOJ5A>

Beğen - Yorum Yap

Çağatay Tektaş ve Gülbeni Yıldırım bunu beğendi. ✓ 34 kişi gördü

Yorum yaz...

Esra Açıkgül Fırat
13 Nisan

Fen Bilimleri Gezegeni
Muhammed Can Andan ve 2 diğer arkadaş katıldı
+ Katıl

TANIYOR OLABİLECEĞİN KİŞİLER... Tümünü Gör

Hamza Cakar
1 ortak arkadaş
Arkadaşı Ekle

Kadir Karadağ
1 ortak arkadaş
Arkadaşı Ekle

Muhammet Emin Arslan
1 ortak arkadaş
Arkadaşı Ekle

Bayram Mert Göçer
2 ortak arkadaş
Arkadaşı Ekle

Harry Atmaca
1 ortak arkadaş
Arkadaşı Ekle

Sumeyra Akkaya
1 ortak arkadaş
Arkadaşı Ekle

Türkçe · Gizlilik · Koşullar · Çerezler · Ad Choices · Diğer
Facebook © 2015

OYUNLARIN DAHA FAZLA

TAVSİYE EDİLEN OYUNLAR DAHA FAZLA

Çağrı Çağlar Karabaş, Özge Bozkır'ın fotoğrafını beğendi.

Meral Çapuk, Arzu Koç Gülerik'in fotoğrafını beğendi.

Ayşe Duran, İlh İnsani Yardım Vakfı - İlh Humanitarian Relief Foundation'un gönderisini beğendi.

Hatice Gülmez, Haber Ay'ın fotoğrafını beğendi.

Özge Güvenoğlu Pozlar pozlar — Seyit

Nazife Karadağ

Selcuk Fırat

Mehmet Dımr

Kimlerin misafiri olduğunuzu görmek için Sohbeti aç.

Sohbet Ara

Facebook grubundan örnek görüntü

İletişim: sfirat02@gmail.com x ADYÜ Biyoteknoloji x

https://www.facebook.com/groups/353333041534897/

ADYÜ Biyoteknoloji

Esra Ana Sayfa

Beğeni:

Yorum yaz...

Esra Açıkgül Fırat
22 Nisan

Yoğurt Alırken Bu Rakamlara Dikkat Edin!

Yoğurt kapları tehlike mi taşıyor! Aldığımız yoğurtların plastik kaplarındaki rakamlar size mesaj veriyor. Yoğurt kabızın altında 5 rakamı varsa içiniz rahat olsun ama hiçbir rakam yoksa sağlığımız tehlikeded!

SIKAYETHABER.COM

Beğen - Yorum Yap - Paylaş

Çağatay Tektaş, Hülya Karadağ, Serap Çetin ve 4 diğer kişi bunu beğendi. 33 kişi gördü

Yorum yaz...

Esra Açıkgül Fırat bir dosya yükledi.
21 Nisan

Arkadaşlar viki sayfası hazırlamanız için konularınız ve gruplarınız ekteki dosyadadır 😊

biyoteknoloji.xls
Elektronik Tablo

İndir | Önizleme | Revizyon Yükle

Beğen - Yorum Yap

Çağatay Tektaş, Serap Çetin, Güldane Duğdacı ve 4 diğer kişi 33 kişi gördü

Fen Bilimleri Gezegeni
Muhammed Can Andan ve 2 diğer arkadaş katıldı
+ Katıl

TANIYOR OLABİLECEĞİN KİŞİLİK... Tümünü Gör

Hamza Cakar
1 ortak arkadaş
Arkadaşı Ekle

Kadir Karadağ
1 ortak arkadaş
Arkadaşı Ekle

Muhammed Emin Arslan
1 ortak arkadaş
Arkadaşı Ekle

Bayram Mert Göçer
2 ortak arkadaş
Arkadaşı Ekle

Harry Atmaca
1 ortak arkadaş
Arkadaşı Ekle

Sümeyra Akkaya
1 ortak arkadaş
Arkadaşı Ekle

Türkçe - Gizlilik - Koşullar - Çerezler - Ad Choices - Diğer

Facebook © 2015

OYUNLARIN DAHA FAZLA

TAVSİYE EDİLEN OYUNLAR DAHA FAZLA

Çağrı Çağlar Karabaş Özge Bozkır'ın fotoğrafını beğendi.

Meral Çapuk Arzu Koç Gülerik'in fotoğrafını beğendi.

Ayşe Duran İlh İnsani Yardım Vakfı - İlh Humanitarian Relief Foundation'un gönderisini beğendi.

Hatice Gülmez Haber Ay'ın fotoğrafını beğendi.

Özge Güvenoğlu Pozlar pozlar 😊 - Seyit

Nazife Karadağ

Selcuk Fırat

Mehmet Dmr

Kimlerin misafiri olduğunuzu görmek için Sohbeti aç.

Sohbet Ara

Facebook grubundan örnek görüntü

Browser address bar: <https://www.facebook.com/groups/353333041534897/>

Facebook Group: ADYÜ Biyoteknoloji

Post by Esra Açıkgül Fırat (27 Nisan):

Penisilin-Bilim ve Yaşam

1928 yılında Londra'da Sir Alexander Fleming tarafından penisillium notatum denen küfte bulunduğu antibiyotik.

Beğen - Yorum Yap - Paylaş

Çağatay Tektaş, Şirin Bozdağ ve 2 kişi daha bunu beğendi. 32 kişi gördü

Post by Esra Açıkgül Fırat (27 Nisan - Adıyaman):

Arkadaşlar biyoteknoloji ile ilgili karşılaştığınız haberleri, videoları bu grupta paylaşırsanız seviniriz.

Beğen - Yorum Yap

Çağatay Tektaş, Can Yücel, Şirin Bozdağ ve 3 diğer kişi bunu beğendi. 32 kişi gördü

Post by Adem Tekin (27 Nisan):

Arkadaşlar biyoteknoloji ile ilgili karşılaştığınız haberleri, videoları bu grupta paylaşırsanız seviniriz.

Beğen - Yorum Yap

Right sidebar:

ONERİLEN SAYFALAR

Tümü Gör

BYOENFORMATİK

Bilim Sitesi - 304 beğenme

Sayfayı Beğen

Türkçe - Gizlilik - Koşullar - Çerezler - Ad Choices - Diğer

Facebook © 2015

Kimlerin müsait olduğunu görmek için Sohbeti aç

Sohbet Ara

Facebook grubundan örnek görüntü

İlti:TK - sfrati2@gmail.c: x ADYÜ Biyoteknoloji x

← → ↻ 🔒 https://www.facebook.com/groups/353333041534897/ 🔍 ⚙️

ADYÜ Biyoteknoloji

Esra Ana Sayfa

Yorum yaz...

Esra Açıkgül Fırat
22 Nisan - Adıyaman



Yoğurt neden bozulmuyor?
Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Gıda Hijyeni ve Teknolojisi Bölümü Başkanı Prof. Dr. İrfan Erol, yoğurtla ilgili son dönemdeki spekülasyonlara açıklık getirdi.
HURRIYET.COM.TR

Beğen - Yorum Yap - Paylaş

Çağatay Tektaş, Özğann Öznur, Maksude Seyman ve 5 diğer kişi ✓ 33 kişi gördü bunu beğendi.

Yorum yaz...

Esra Açıkgül Fırat
22 Nisan - Adıyaman

Yoğurt yapımında katkı maddeleri kullanılıyor mu?
Hayır kullanılmaz. Türk Gıda Kodeksine göre üretim izni verilerek sertifikalandırılmış hazır yoğurtların üretiminde yalnızca süt ve maya kullanılır.
Evinde yapılan yoğurtlar neden daha çabuk ekşiyor?... Devamını Gör

Beğen - Yorum Yap

Çağatay Tektaş, Hatice Karadağ, Seda Uçboğaz ve 6 diğer kişi bunu ✓ 33 kişi gördü beğendi.

Yorum yaz...

Canan Fidan
5 ortak arkadaş
Arkadaşı Ekle

Bayram Mert Göçer
2 ortak arkadaş
Arkadaşı Ekle

Harry Atmaca
1 ortak arkadaş
Arkadaşı Ekle

ONERİLEN SAYFALAR Tümü Gör

İYOENFOMATI
Bilim Sitesi - 304 beğenme
Sayfayı Beğen

Türkçe - Gizlilik - Koşullar - Çerezler - Ad Choices - Diğer

Facebook © 2015

UYUNLARIN DAHA FAZLA

TAVSİYE EDİLEN OYUNLAR DAHA FAZLA

Çağrı Çağlar Karabaş, Özge Bozkır'ın fotoğrafını beğendi.

Meral Çapuk, Arzu Koç Gülerik'in fotoğrafını beğendi.

Ayşe Duran, İlh İnsani Yardım Vakfı - İlh Humanitarian Relief Foundation'un gönderisini beğendi.

Hatice Gülmez, Haber Ay'ın fotoğrafını beğendi.

Özge Güvenoğlu Pozlar pozlar 😊 - Seyit

Nazife Karadağ

Selcuk Fırat

Mehmet Dımr

Kimlerin müsait olduğunu görmek için Sohbeti aç.

Sohbet Ara

Facebook grubundan örnek görüntü

Facebook group page for "ADYÜ Biyoteknoloji". The page shows a post by Esra Açıkgül Fırat dated 27 Nisan, titled "Güzel bir haber." with a photo of people at an airport. The post text reads: "Güzel bir haber." and "Jet lag' yolcuları nasıl etkiliyor? Zaman dilimleri arasında uçuş yapmak biyolojik saatinizi günler boyunca aksatıyor. MYNET.COM | EKLEYEN: MYNET". The post has 32 likes and 32 views. The right sidebar shows a list of recommended pages and posts, including "Biyoenformatik" and "Biyoenformatik Bilim Sitesi - 304 beğenme".

Browser tabs: İlti-TİK - sfrati2@gmail.com, ADYÜ Biyoteknoloji

Browser address bar: https://www.facebook.com/groups/353333041534897/

Facebook header: ADYÜ Biyoteknoloji

Post by Esra Açıkgül Fırat (27 Nisan):
 Güzel bir haber.
 [Photo of people at an airport]
 'Jet lag' yolcuları nasıl etkiliyor?
 Zaman dilimleri arasında uçuş yapmak biyolojik saatinizi günler boyunca aksatıyor.
 MYNET.COM | EKLEYEN: MYNET
 Beğen Yorum Yap Paylaş
 Çıgatay Tektaş, Can Yücel, Emn Kzl ve 3 diğer kişi bunu beğendi. 32 kişi gördü
 Yorum yaz...

Right sidebar (ONERİLEN SAYFALAR):
 Tümünü Gör
 Biyoenformatik
 Bilim Sitesi - 304 beğenme
 Sayfayı Beğen

Right sidebar (TAVSİYE EDİLEN OYUNLAR):
 OYUNLARIN DAHA FAZLA
 TAVSİYE EDİLEN OYUNLAR DAHA FAZLA

Right sidebar (Beğenilenler):
 Çağrı Çağlar Karabaş, Özge Bozkır'ın fotoğrafını beğendi.
 Meral Çapuk, Arzu Koç Gülerik'in fotoğrafını beğendi.
 Ayşe Duran, İlh İnsani Yardım Vakti - İlh Humanitarian Relief Foundation'un gönderisini beğendi.
 Hatice Gülmez, Haber Ay'ın fotoğrafını beğendi.
 Özge Güvenoğlu Pozlar pozlar — Seyit

Footer: Türkçe · Gizlilik · Koşullar · Çerezler · Ad Choices · Diğer · Facebook © 2015

Facebook grubundan örnek görüntü

Browser address bar: <https://www.facebook.com/groups/353333041534897/>

Facebook Group: ADYÜ Biyoteknoloji

Group Members:

- Emn Kzlı Çeleğekten korkuyorum ;Çünkü hersey yapmactk!!!
27 Nisan, 18:10 · Beğen
- Özğann Öznurrı bence çok güzel seyler yapılacak
28 Nisan, 12:50 · Beğen

Post by Esra Açıkğül Fırat (27 Nisan - Adıyaman):

Grubu takip edebilirsiniz.
https://www.facebook.com/pages/B%C4%B0YOTEKNOLOJ%C4%B0119806071380687?ref=br_rs

BIYOTEKNOLOJİ
Topluluk · 846 Beğenme

Beğen · Yorum Yap · Paylaş

Çağatay Tektaş, Uğur Akalp ve Deniz Gaye Şahin bunu beğendi. ✓ 32 kişi gördü

Post by Esra Açıkğül Fırat (27 Nisan):

Güzel bir haber..

Recommended Posts:

- Kadir Karadağ · 1 ortak arkadaş · Arkadaşı Ekle
- Pnr Yıldz Nmkl · 1 ortak arkadaş · Arkadaşı Ekle
- Canan Fidan · 5 ortak arkadaş · Arkadaşı Ekle

ONERİLEN SAYFALAR · Tümünü Gör

Bioengineers
İnternet Sitesi · 91 beğenme
Sayfayı Beğen

Türkçe · Gizlilik · Koşullar · Çerezler · Ad Choices · Diğer · Facebook © 2015

Recommended Games:

- Çağın Çağlar Karabaş · Özge Bozkır'ın fotoğrafını beğendi.
- Meral Çapuk, Arzu Koç · Gülerik'in fotoğrafını beğendi.
- Ayşe Duran, İlh İnsani Yardım Vakti - İlh Humanitarian Relief Foundation'un gönderisini beğendi.
- Hatice Gülmez, Haber Ay'ın fotoğrafını beğendi.
- Özge Güvenoğlu Pozlar pozlar 😊 — Seyit
- Nazife Karadağ · 16
- Selcuk Fırat
- Mehmet Ömr

Search: Sohbet Ara

Facebook grubundan örnek görüntü

ADYÜ Biyoteknoloji

deneyler yapmaya çalışıyorlar.

Beğen - Yorum Yap

Çağatay Tektaş, Derin Gaye Şahin, Emn Kzl ve 4 diğer kişi bunu beğendi. ✓ 33 kişi gördü

Yorum yaz ...

Esra Açıkgül Fırat
27 Nisan

Geleceğin 10 İnanılmaz Teknolojisi

Geleceğin 10 İnanılmaz Teknolojisi. Uçan arabalar yavaş yavaş başladı, bazı prototipler piyasa sürüldü. Belki ışınlanmaya daha çok var ama işte size yakın zama...

YOUTUBE.COM

Beğen - Yorum Yap - Paylaş

Gançe Korkmaz, Emn Kzl, Şirin Bozdağ ve 2 diğer kişi bunu beğendi. ✓ 32 kişi gördü

Emn Kzl Gelecekten korkuyorum çünkü hersey yapacak!!!
27 Nisan, 18:10 - Beğen

Özgann Öznurr bence çok güzel seyler yapılıyor
28 Nisan, 12:50 - Beğen

Yorum yaz ...

Esra Açıkgül Fırat
27 Nisan - Adıyaman

Grubu takip edebilirsiniz.
<https://www.facebook.com/insanlarinbiyoteknoloji/>

Kadir Karadağ
1 ortak arkadaş
Arkadaşı Ekle

Pnr Yıldız Nmikli
1 ortak arkadaş
Arkadaşı Ekle

Canan Fidan
5 ortak arkadaş
Arkadaşı Ekle

ONERILEN SAYFALAR Tümünü Gör

Bioengineers
İnternet Sitesi - 91 beğenme
Sayfayı Beğen

Türkçe - Gizlilik - Koşullar - Çerezler - Ad Choices - Diğer

Facebook © 2015

OYUNLARIN DAHA FAZLA

TAVSİYE EDİLEN OYUNLAR DAHA FAZLA

Çağrı Çağlar Karabaş, Özge Bozkır'ın fotoğrafını beğendi.

Meral Çapuk, Arzu Koç Gülerik'in fotoğrafını beğendi.

Ayşe Duran, İlh İnsani Yardım Vakfı - İlh Humanitarian Relief Foundation'un gönderisini beğendi.

Hatice Gülmez, Haber Ay'ın fotoğrafını beğendi.

Özge Güvenoğlu Pozlar pozlar — Seyit

Nazife Karadağ
Selcuk Fırat
Mehmet Dmr

Kimlerin müsait olduğunu görmek için Sohbeti aç.

Sohbet Ara

Facebook grubundan örnek görüntü

Facebook group page for "ADYÜ Biyoteknoloji". The page shows a post by Esra Açıkgül Fırat dated 29 Nisan. The post features a video of water splashing into a glass and a text-based article titled "Eve su alırken nelere dikkat etmeliyiz". The article discusses the importance of water quality and provides tips for ensuring safe drinking water. The post has received 32 likes and 2 comments. The right sidebar displays a list of recommended games and a list of users who have liked the post.

Eve su alırken nelere dikkat etmeliyiz

Geçen yıldan bu yana içme suları ile ilgili hepimizin kafası çok karışık. Pet şişelerin ve doğal kaynak sularına musluk suyunun katıldığı şu dönemde evimize su alırken nelere dikkat etmeliyiz? Size eve su alırken dikkat etmeniz gereken birkaç püf...

MAILCE.COM

Beğen · Yorum Yap · Paylaş

Çağatay Tektaş, Derin Gaye Şahin, Tayfun Karakuş ve 2 diğer kişi 32 kişi gördü bunu beğendi.

Yorum yaz...

Esra Açıkgül Fırat
29 Nisan · Adıyaman

Prof. Walter Gehring ve araştırma ekibi, sirke sineğinin genetik yapısını

Kadir Karadağ
1 ortak arkadaş

Arkadaşı Ekle

Pnr Yıldız Nımlı
1 ortak arkadaş

Arkadaşı Ekle

Canan Fidan
5 ortak arkadaş

Arkadaşı Ekle

ONERİLEN SAYFALAR Tümünü Gör

Bioengineers
İnternet Sitesi · 91 beğenme

Sayfayı Beğen

Türkçe · Gizlilik · Koşullar · Çerezler · Ad Choices · Diğer

Facebook © 2015

OYUNLARIN DAHA FAZLA

TAVSİYE EDİLEN OYUNLAR DAHA FAZLA

Çağın Çağlar Karabaş
Özge Bozkır'ın fotoğrafını beğendi.

Meral Çapuk, Arzu Koç
Gülentürk'in fotoğrafını beğendi.

Ayşe Duran, İlh İnsani
Yardım Vakti - İlh
Humanitarian Relief
Foundation'un gönderisini beğendi.

Hatice Gülmez, Haber
Ay'ın fotoğrafını beğendi.

Özge Güvenoğlu Pozlar
pozlar 😊 — Seyit

Nazife Karadağ
Selçuk Fırat
Mehmet Dımr

Kimlemin müsait olduğunu görmek için Sohbeti aç

Sohbet Ara

Facebook grubundan örnek görüntü

ADYÜ Biyoteknoloji

ADYÜ Biyoteknoloji

Esra Ana Sayfa

Yorum yaz...

Esra Açıkgül Fırat
29 Nisan - Adıyaman

arkadaşlar bu grubu takip edebilirsiniz.
<https://www.facebook.com/mevsiminde.yiyorom>

Dosya Eki Açılmıyor
Bu dosya eki silinmiş olabilir veya bunu paylaşan kişinin bunu seninle paylaşmaya yetkisi olmayabilir.

Beğen · Yorum Yap

Çağatay Tektaş, Serap Çetin ve 2 kişi daha bunu beğendi. ✓ 32 kişi gördü

Yorum yaz...

Esra Açıkgül Fırat
29 Nisan

HARANGÖLGY
Budapest

MEVSİMİNE GÖRE SEBZE MEYVE TAKVİMİ | Sağlık Mutfak

Merhaba Herkese. Bu sabah yemek tariflerinden farklı birşeyler paylaşmak istedim. Çok iyi hatırlarım küçükken yetiştiğim meyve sebzeleri şimdiki gibi heran

SAGLIKLMUTFAK.NET

Beğen · Yorum Yap · Paylaş

Çağatay Tektaş, Can Yücel ve 2 kişi daha bunu beğendi. ✓ 32 kişi gördü

Yorum yaz...

Kadir Karadağ
1 ortak arkadaş
Arkadaşı Ekle

Pnr Yıldız Nımlı
1 ortak arkadaş
Arkadaşı Ekle

Canan Fidan
5 ortak arkadaş
Arkadaşı Ekle

ONERILEN SAYFALAR Tümünü Gör

Bioengineers
İnternet Sitesi · 91 beğenme
Sayfayı Beğen

Özge Dozku in fotoğrafını beğendi.

Meral Çapuk, Arzu Koç Gülener'in fotoğrafını beğendi.

Ayşe Duran, İlh İnsani Yardım Vakti - İlh Humanitarian Relief Foundation'un gönderisini beğendi.

Hatice Gülmez, Haber Ay in fotoğrafını beğendi.

Özge Güvenoğlu Pozlar pozlar 😊 — Seyit

Nazife Karadağ 16

Selcuk Fırat

Mehmet Dmr

Kimlerin müsait olduğunu görmek için Sohbeti aç.

Sohbet Ara

<https://www.facebook.com/groups/353333041534897/>

Facebook grubundan örnek görüntü

Browser address bar: <https://www.facebook.com/groups/353333041534897/>

Facebook Group: **ADYÜ Biyoteknoloji**

Post by **Esra Açıkgül Fırat** (4 Mayıs):
arkadaşlar su arıtmaıyla ilgili videoyu izleyip yorum yaparsanız blogun içine sevinirim.



BİYOTEKNOLOJİK GELİŞMELER
BIYOTEKNOLOJİADYÜ.BLOGSPOT.COM | EKLEYEN: ESRA AÇIKGÜL

Beğen - Yorum Yap - Paylaş

Çağatay Tektaş bunu beğendi. 32 kişi gördü

Post by **Esra Açıkgül Fırat** (29 Nisan - Adıyaman):
arkadaşlar bu grubu takip edebilirsiniz.
<https://www.facebook.com/mevsiminde.yiyorun>

Members list:

- Kadir Karadağ (1 ortak arkadaş)
- Pnr Yıldız Nımkı (1 ortak arkadaş)
- Canan Fidan (5 ortak arkadaş)

ONERİLEN SAYFALAR: **Bioengineers** (İnternet Sitesi - 91 beğenme)

Recommended Games:

- Çağır Çağır Karabaş, Özge Bozkır'ın fotoğrafını beğendi.
- Meral Çapuk, Arzu Koç Gülenk'in fotoğrafını beğendi.
- Ayşe Duran, İlh İnsani Yardım Vakfı - İlh Humanitarian Relief Foundation'un gönderisini beğendi.
- Hatice Gülmez, Haber Ay'ın fotoğrafını beğendi.
- Özge Güvenoğlu Pozlar pozlar 😊 - Seyit
- Nazife Karadağ
- Selçuk Fırat
- Mehmet Dmı

Footer: Facebook © 2015

Facebook grubundan örnek görüntü

ADYÜ Biyoteknoloji


ADYÜ Biyoteknoloji

Beğen - Yorum Yap

Çağatay Tektaş ve Tayfun Karakuş bunu beğendi. ✓ 31 kişi gördü

Yorum yaz...

Esra Açıkgül Fırat
5 Mayıs



BİYOTEKNOLOJİK GELİŞMELER- BALIK GENİNDEN DOMATES ÜRETİLDİ!

BIYOTEKNOLOJYADYU.BLOGSPOT.COM | EKLEYEN: ESRA AÇIKGÜL

Beğen - Yorum Yap - Paylaş

Çağatay Tektaş, Tayfun Karakuş ve Can Yücel bunu beğendi. ✓ 31 kişi gördü

Yorum yaz...

Esra Açıkgül Fırat
4 Mayıs

TANIYOR OLABİLECEĞİN KİŞİLERİNİ GÖR

Hamza Cakar
1 ortak arkadaş

Arkadaşı Ekle

Kadir Karadağ
1 ortak arkadaş

Arkadaşı Ekle

Canan Fidan
5 ortak arkadaş

Arkadaşı Ekle

ONERİLEN SAYFALAR

Tümüünü Gör

İYOENFORMATİ

İYOENFORMATİ

Biyoenformatik
Bilim Sitesi - 304 beğenme

Sayfayı Beğen

Türkçe - Gizlilik - Koşullar - Çerezler - Ad Choices - Diğer -

Facebook © 2015

OYUNLARIN DAHA FAZLA

TAVSİYE EDİLEN OYUNLAR DAHA FAZLA

Çağrı Çağlar Karabaş, Özge Bozkır'ın fotoğrafını beğendi.

Meral Çapuk, Arzu Koç Gülerik'in fotoğrafını beğendi.

Ayşe Duran, İlh İnsani Yardım Vakfı - İlh Humanitarian Relief Foundation'un gönderisini beğendi.

Hatice Gülmez, Haber Ay'ın fotoğrafını beğendi.

Özge Güvenoğlu Pozlar pozlar 😊 - Seyit

Nazife Karadağ

Selçuk Fırat

Mehmet Dmr

Kimlerin müsait olduğunu görmek için Sohbeti aç

Sohbet Ara

Facebook grubundan örnek görüntü

ADYÜ Biyoteknoloji

Esra Ana Sayfa

Emn Kzl Acamiyoz hocam
5 Mayıs, 22:30 - Beğen

Esra Açığül Fırat Linke tıklayınca açılması lazım
5 Mayıs, 23:43 - Beğen

Yorum yaz...

Esra Açığül Fırat
5 Mayıs

Rekombinant DNA ile gen klonlama arasında nasıl bir fark vardı? 😊

Beğen - Yorum Yap

Çağatay Tektaş, Tayfun Karakuş ve 2 kişi daha bunu beğendi. ✓ 31 kişi gördü

7 diğer yorumu gör

Esra Açığül Fırat yeni gen klonlaması için rekombinant DNA gereklidir diyebilir miyiz
5 Mayıs, 21:54 - Beğen

Emn Kzl Diyebiliriz hocam plazmitler yardımcıyla tabiki
5 Mayıs, 21:58 - Beğen

Uğur Akalp evet hocam rekombinat DNA nın ön koşulu yabancı DNA parçası ile vektörün aynı enzimleri ile kesilmiş olması lazım buda rekombinat DNA daki plazmitler sayesinde gerçekleşmektedir
5 Mayıs, 22:06 - Beğen

Yorum yaz...

Esra Açığül Fırat
5 Mayıs

<http://biyoteknolojiadyu.blogspot.com.tr/.../genetigi-degisti...>

Beğen - Yorum Yap

TANIYOR OLABİLECEĞİN KİŞİLER... Tümünü Gör

ATGC 1010
Biyoinformatik Bilim Sitesi
304 kişi bunu beğendi
6 kişi bunun hakkında konuşuyor

Beğen Takip Et Kaydet

IYOENFO MATI
IYOENFO MATI

Biyoinformatik Bilim Sitesi - 304 beğenme
Sayfayı Beğen

Türkçe - Gizlilik - Koşullar - Çerezler - Ad Choices - Diğer - Facebook © 2015

OYUNLARIN DAHA FAZLA

TAVSİYE EDİLEN OYUNLAR DAHA FAZLA

Çağın Çağlar Karabaş, Özge Bozkır'in fotoğrafını beğendi.

Meral Çapuk, Arzu Koç Gülerik'in fotoğrafını beğendi.

Ayşe Duran, İlh İnsani Yardım Vakfı - İlh Humanitarian Relief Foundation'un gönderisini beğendi.

Hatice Gülmez, Haber Ay'ın fotoğrafını beğendi.

Özge Güvenoğlu Pozlar pozlar 😊 - Seyit

Nazife Karadağ

Selcuk Fırat

Mehmet Ömr

Kimlerin müsait olduğunu görmek için Sohbeti aç

Sohbet Ara

Facebook grubundan örnek görüntü

Facebook group page for "ADYÜ Biyoteknoloji". The page shows a post by Esra Açıkgül Fırat dated 7 Mayıs. The post features a scientific illustration of a neuron and a cell, with the text: "BİYOTEKNOLOJİK GELİŞMELER: GEN TERAPİSİYLE PARKINSONA ELVEDA..". Below the post, there are comments and likes. The right sidebar shows a list of recommended games and a list of people who liked the post.

ADYÜ Biyoteknoloji

Yorum yaz...

Esra Açıkgül Fırat
7 Mayıs



BİYOTEKNOLOJİK GELİŞMELER: GEN TERAPİSİYLE PARKINSONA ELVEDA..

BIYOTEKNOLOJYADYU.BLOGSPOT.COM | EKLEYEN: ESRA AÇIKGÜL

Beğen · Yorum Yap · Paylaş

Tayfun Karakuş, Hatice Karadağ, Güldane Bıçdacı ve 4 diğer kişi ✓ 31 kişi gördü bunu beğendi.

Yorum yaz...

Esra Açıkgül Fırat
5 Mayıs

arkadaşlar bu iki habere yorumlarınızı bekliyorum. Blogda haberin altında yorum serenehi var

TANIYOR OLABİLECEĞİN KİŞİLERİNİ... Tümünü Gör

Hamza Cakar
1 ortak arkadaş
Arkadaş Ekle

Kadir Karadağ
1 ortak arkadaş
Arkadaş Ekle

Canan Fidan
5 ortak arkadaş
Arkadaş Ekle

ONERİLEN SAYFALAR Tümünü Gör

BIYOENFOMATI

Biyoenformatik
Bilim Sitesi · 304 beğenme
Sayfayı Beğen

Türkçe · Gizlilik · Koşullar · Çerezler
Ad Choices · Diğer ·
Facebook © 2015

OYUNLARIN DAHA FAZLA

TAVSİYE EDİLEN OYUNLAR DAHA FAZLA

Çağrı Çağlar Karabaş
Özge Bozkır'ın fotoğrafını beğendi.

Meral Çapuk, Arzu Koç
Gülenik'in fotoğrafını beğendi.

Ayşe Duran, İlh İnsani
Yardım Vakti - İlh
Humanitarian Relief
Foundation'un gönderisini beğendi.

Hatice Gülmez, Haber
Ay'ın fotoğrafını beğendi.

Özge Güvenoğlu Pozlar
pozlar — Seyit

Nazife Karadağ

Selçuk Fırat

Mehmet Dmr

Kimlerin müsait olduğunu görmek için Sohbeti aç.

Sohbet Ara

Facebook grubundan örnek görüntü

Facebook group page for "ADYÜ Biyoteknoloji". The page shows a post by Esra Açıkgül Fırat dated 9 Mayıs. The post features a photograph of a black and white cow in a field and the text: "BİYOTEKNOLOJİK GELİŞMELER: İNGİLİZLER BOYNUZSUZ İNEK ÜRETECEK". The post is liked by 31 people. The page also displays a list of suggested friends, recommended games, and a sidebar with various posts and a search bar.

ADYÜ Biyoteknoloji

Esra Açıkgül Fırat

9 Mayıs

31 kişi gördü

Çağatay Tektaş bunu beğendi.

Yorum yaz...

Esra Açıkgül Fırat

9 Mayıs

BİYOTEKNOLOJİK GELİŞMELER: İNGİLİZLER BOYNUZSUZ İNEK ÜRETECEK

BIYOTEKNOLOJYADYU.BLOGSPOT.COM | EKLEYEN: ESRA AÇIKGUL

Beğen · Yorum Yap · Paylaş

Gülben Yıldırım, Uğur Akalp, Tayfun Karakuş ve 2 diğer kişi bunu beğendi.

Yorum yaz...

Esra Açıkgül Fırat

9 Mayıs

TANIYOR OLABİLECEĞİN KİŞİLERİNİ GÖR

Hamza Cakar
1 ortak arkadaş

Arkadaşı Ekle

Kadir Karadağ
1 ortak arkadaş

Arkadaşı Ekle

Canan Fidan
5 ortak arkadaş

Arkadaşı Ekle

ONERİLEN SAYFALAR

Tümünü Gör

İYOENFORMATI

Biyoenformatik
Bilim Sitesi · 304 beğenme

Sayfayı Beğen

Türkçe · Gizlilik · Koşullar · Çerezler · Ad Choices · Diğer · Facebook © 2015

OYUNLARIN DAHA FAZLA

TAVSİYE EDİLEN OYUNLAR DAHA FAZLA

Çağın Çağlar Karabaş
Özge Bozkır'ın fotoğrafını beğendi.

Meral Çapuk, Arzu Koç
Gülerik'in fotoğrafını beğendi.

Ayşe Duran, İlh İnsani
Yardım Vakfı - İlh Humanitarian Relief Foundation'un gönderisini beğendi.

Hatice Gülmez, Haber
Ay'ın fotoğrafını beğendi.

Özge Güvenoğlu Pozlar
pozlar 😊 — Seyit

Nazife Karadağ · 1d

Selçuk Fırat

Mahmet Dmr

Kimlerin müsait olduğunu görmek için Sohbeti aç.

Q Sohbet Ara

Facebook grubundan örnek görüntü

ADYU Biyoteknoloji

Esra Ana Sayfa 7

bir dosya yükledi
13 Mayıs
biyoteknolojik gelişmelerdeki biyolojik sistemler

BIYOTEKNOLOJİK GELİŞMELER.docx
Belge
İndir Önizleme Revizyon Yükle

Beğen Yorum Yap
Çağatay Tektaş, Adem Tekin ve Can Yücel bunu beğendi. ✓ 31 kişi gördü
Yorum yaz

bir dosya yükledi
13 Mayıs
nanoteknoloji

nanoteknoloji.docx
Belge
İndir Önizleme Revizyon Yükle

Beğen Yorum Yap
Çağatay Tektaş, Mehmet Kılıç ve Adem Tekin bunu beğendi. ✓ 31 kişi gördü
Yorum yaz

Esra Açıkgül Frat

Fen Bilimleri Öğrt. Dokümanları
Cihan Kızılkaya ve 4 diğer arkadaş katıldı
+ Katıl

Fen Bilimleri Gezegeni
Muhammed Can Andan ve 2 diğer arkadaş katıldı
+ Katıl

ÖNERİLEN SAYFALAR Tümünü Gör

Oldukça İlginç GERÇEK BİLGİ
İnsanlardan hiç bitkilerden eşya bu bilgileri ya hiç di ya da yanlış bili
Bunları Biliyor muydunuz?
Dergi: 109 beğenme
Muhammed Can Andan beğendi
Sayfayı Beğen

Türkçe - Günlük - Kuyollar - Çeşitli
Ad Choices - Diğer -
Facebook © 2015

Facebook grubundan örnek görüntü

Ek 7: Blog Sayfasından Görüntüler

The image shows a screenshot of a web browser displaying a blog page. The browser's address bar shows the URL: biyoteknolojiadyu.blogspot.com.tr/search?updated-min=2015-01-01T00:00:00-08:00&updated-max=2016-01-01T00:00:00-08:00&max-results=14. The page title is "BIYOTEKNOLOJİK GELİŞMELER".

The main content area features a post titled "SU ARITMA NASIL YAPILIR?" dated "3 Mart 2015 Salı". The post text reads: "Peki evlerimizde kullandığımız suların bize ulaşmadan önce hangi aşamalardan geçtiğini biliyor musunuz?". Below the text is a video player showing a glass bottle of water.

The left sidebar, titled "Blog Arşivi", lists various posts under the year "2015 (14)" and the month "Mart (14)". The right sidebar, titled "Sayfalar", lists various categories and sources like "Ana Sayfa", "FACEBOOK", "WIKİPEDI", "BİLİM TEKNİK", "TUBİTAK", "BIYOTEKNOLOJİ", "BIYOTEKNOLOJİ HABERLERİ", "NTV", "BIOTECHNOLOGY NEWS", and "GENETIC ENGINEERING & BIOTECHNOLOGY NEWS".

At the bottom of the page, there is a social media sharing bar with icons for Facebook, Twitter, and Google+, along with the text "Gönderen Esra AÇIKGÜL zaman: 14:39 Hiç yorum yok" and "Bunu Google'da özetin".


Örnek Blog Sayfası

Blog Arşivi

3 Mart 2015 Salı

SU ARITMA NASIL YAPILIR?

Peki evlerimizde kullandığımız sulann bize ulaşmadan önce hangi aşamalardan geçtiğini biliyor musunuz?



Gönderen Esra AÇIKGÜL zaman: 14:39

2 Bunu Google'da Gözetin

Sayfalar

- Ana Sayfa
- FACEBOOK
- WIKIPEDI
- BİLİM TEKNİK
- TUBITAK
- BIYOTEKNOLOJİ
- BIYOTEKNOLOJİ HABERLERİ
- NTV
- BIOTECHNOLOGY NEWS
- GENETIC ENGINEERING & BIOTECHNOLOGY NEWS

2015 (14)

Mart (14)

SU ARITMA NASIL YAPILIR?

ROA BIYOTEKNOLOJİ İLE TOPRAKSIZ ÇİLEK ÜRETİMİ

GIDA SEKTÖRÜ BİLİMİ NASIL KULLANIYOR?

GENETİĞİ DEĞİŞTİRİLMİŞ SUNI TAVUKLAR

GEN TERAPİSİYLE PARKINSONA ELVEDA.

REKOMBİNANT DNA TEKNOLOJİSİ

KLONLAMA

ŞİRKET ÇALIŞANLARINA ÇİP TAKILAR VE...

BALIK GENİNDEN DOMATES ÜRETİLDİ

GDO, ÇOCUKLARDA ALERJİYİ TETKİLİYOR!

GOOGLE'DAN KANSER TEŞHİSİ YAPAN BİLEKLİK

Örnek Blog Sayfası

Blog Arşivi

2015 (14)

▼ Mart (14)

SU ARITMA NASIL YAPILIR?

ROA BİYOTEKNOLOJİ İLE TOPRAKSIZ ÇİLEK ÜRETİMİ

GIDA SEKTÖRÜ BİLİMİ NASIL KULLANIYOR?

GENETİĞİ DEĞİŞTİRİLMİŞ SÜNİ TAVUKLAR

GEN TERAPİSİYLE PARKINSONA ELVEDA.

REKOMBİNANT DNA TEKNOLOJİSİ

KLONLAMA

ŞİRKET ÇALIŞANLARINA ÇİP TAKILAR VE...

BALIK GENİNDEN DOMATES ÜRETİLDİ

GDO, ÇOCUKLARDA ALERJİYİ TETİKLEYOR!

GOOGLE'DAN KANSER TEŞHİSİ YAPAN BİLEKLİK

GÖZ HASTALIĞI TAVUK KARASINDA KÖK HÜCRE BAŞARISI...

İNGİLİZLER BOYNUZSUZ İNEK ÜRETECEK

AŞK ACISINA ÇÖZÜM


3 Mart 2015 Salı

ROA BİYOTEKNOLOJİ İLE TOPRAKSIZ ÇİLEK ÜRETİMİ

ROA, içerisinde ROA9223 adlı faydalı bakteriyi ihtiva eden, %100 organik bir preparattır.

ROA, tammsal üretimin tüm türlerinde ve aşamalarında, hayvancılıkta kritik öneme haiz alt segmentlerde, toplu yaşam alanlarındaki zararlılarla mücadelede, her türlü su dezenfektasyonlarında ve günlük hayatın daha birçok alanında kesin etkililikle kullanılır.

İnsanlara, sıcak kanlı hayvanlara, anlar ve diğer faydalı böceklerle, topraktaki yararlı mikro organizmalara hiçbir toksik etki yapmaz. Aksine, bu canlıların yaşamına ve ekolojik dengenin korunmasına en büyük katkıyı sağlar. İnsanlara, sıcak kanlı hayvanlara, anlar ve diğer faydalı böceklerle, topraktaki yararlı mikro organizmalara hiçbir toksik etki yapmaz. Aksine, bu canlıların yaşamına ve ekolojik dengenin korunmasına en büyük katkıyı sağlar.



Bu uygulamalarla ilgili ayrıntılı bilgiye aşağıdaki linklerden ulaşabilirsiniz.
<http://www.topraksizcilek.com/>
<http://www.roabiyoteknoloji.com/topraksiz-tarim>

Gönderen Esra AÇIKGÖL zaman: 14:32

M T F B +3 Bunu Google'da özerin

Sayfalar

- Ana Sayfa
- FACEBOOK
- VIKİPEDİ
- BİLİM TEKNİK
- TUBİTAK
- BİYOTEKNOLOJİ
- BİYOTEKNOLOJİ HABERLERİ
- NTV
- BIOTECHNOLOGY NEWS
- GENETIC ENGINEERING & BIOTECHNOLOGY NEWS

Örnek Blog Sayfası

İTİK - sfrat02@gmail.com x ADÜ Biyoteknoloji x BIYOTEKNOLOJİK GELİŞİM x

biyoteknolojiadyu.blogspot.com.tr/2015/03/gida-sektoru-bilimi-nasil-kullaniyor.html

Diğer Sonraki Blog

Blog Oluştur Giriş Yap

BIYOTEKNOLOJİK GELİŞMELER

Blog Arşivi

2015 (14)

Mart (14)

SU ARITMA NASIL YAPILIR?

ROA BIYOTEKNOLOJİ İLE TOPRAKSIZ ÇİLEK ÜRETİMİ

GIDA SEKTÖRÜ BİLİMİ NASIL KULLANIYOR?

GENETİĞİ DEĞİŞTİRİLMİŞ SUNI TAVUKLAR

GEN TERAPİSİYLE PARKINSONA ELVEDA.

REKOMBİNANT DNA TEKNOLOJİSİ

KLONLAMA

ŞİRKET ÇALIŞANLARINA ÇİP TAKILAR VE...

BALIK GEVİNDEN DOMATES ÜRETİLDİ


GDO ÇOCUKLARDA ALERJİYİ TETKİLİYOR!

GOOGLE'DAN KANSER TEŞHİSİ YAPAN BİLEKLIK

3 Mart 2015 Salı

GIDA SEKTÖRÜ BİLİMİ NASIL KULLANIYOR?

Hazır gıda endüstrisi, ürettiklerini daha fazla tüketmemiz için bilimin tüm imkanlarını kullanıyor. Bu videoda, işlenmiş gıdaları cazip hale getirmek için yapılan bilimsel çalışmalar anlatılıyor. Gıda endüstrisinin yağ, şeker ve tuz tüketimini kullanarak tasarladığı mühendislik ürünleri (bunlara gıda demekte zorlanıyorum) insanlarda yeme bağımlılığı denilen hastalığa neden oluyor.



Gönderen Esra AÇIKGÖL zaman: 14:26

M T F +3 Bunu Google'da özetin

Sayfalar

- Ana Sayfa
- FACEBOOK
- WIKIPEDI
- BİLİM TEKNİK
- TUBİTAK
- BIYOTEKNOLOJİ
- BIYOTEKNOLOJİ HABERLERİ
- NTV
- BIOTECHNOLOGY NEWS
- GENETIC ENGINEERING & BIOTECHNOLOGY NEWS

Örnek Blog Sayfası

İt:TIK - sfrat02@gmail.c... x ADVÜ Biyoteknoloji x BİYOTEKNOLOJİK GELİŞİMİ x

← → C biyoteknolojiadyu.blogspot.com.tr/2015/03/genetigi-degistirilmis-suni-tavuklar.html

B Q 8+1 6 Diğer Sonraki Blog Blog Oluştur Giriş Yapın

BİYOTEKNOLOJİK GELİŞMELER

Blog Arşivi

- ▼ 2015 (14)
- ▼ Mart (14)
- SU ARITMA NASIL YAPILIR?
- ROA BİYOTEKNOLOJİ İLE TOPRAKSIZ ÇİLEK ÜRETİMİ
- GIDA SEKTÖRÜ BİLİMİ NASIL KULLANIYOR?
- GENETİĞİ DEĞİŞTİRİLMİŞ SUNİ TAVUKLAR
- GEN TERAPİSİYLE PARKİNSONA ELVEDA.
- REKOMBİNANT DNA TEKNOLOJİSİ
- KLONLAMA
- ŞİRKET ÇALIŞANLARINA ÇİP TAKTILAR VE...
- BALIK GENİNDEN DOMATES ÜRETİLDİ!
- GDO ÇOCUKLARDA ALERJİYİ TETİKLEYOR!
- GOOGLE'DAN KANSER TESHİSİ YAPAN BİLEKLİK
- GÖZ HASTALIĞI

3 Mart 2015 Salı

GENETİĞİ DEĞİŞTİRİLMİŞ SUNİ TAVUKLAR

Yapay fabrika tavukları... İşte bakın tavuk diye neler yediyorlar bize... 35 günde kesilenler tavuk mu? şişirilmiş, doldurulmuş civciv lemi?

Her canlının, kendine özgü gen dizilerinin oluşturduğu bir kalıtsal yapısı vardır. Canlı yaşamına ait bütün bilgiler, genler şeklinde dizilerek, DNA yapısında yer almaktadır. Biyoteknolojik yöntemlerle, kendi türü dışındaki bir türden gen aktararak, belirli özellikleri değiştirilen bitki- hayvan ya da mikro organizmalara, "transgenik" ya da "genetiği değiştirilmiş organizma" (GDO) adı verilmektedir.

Gen teknolojisi ile DNA içine, bir yabancı gen yerleştirilir. Yerleştirilen bu gen dizilimi, ilgisiz olmayan başka tür bir bitkiden hatta hayvan veya mikroorganizmadan gelir. Aktarılan gen parçasına, transgen adı verilmektedir. Bu teknoloji de, "gen teknolojisi" veya "biyoteknoloji", bazen de "rekombinant DNA teknolojisi" veya "genetik mühendisliği" olarak adlandırılmaktadır.

Kullanılan ilaç ve gübreler, canlıların bağışıklık sistemini de etkileyen sağlık problemlerine de yol açtı. Artık yeni çözümlere gereksinim vardı. Dıştan müdahale başsansız olunca, canlıların genleri ile oynamaya başlandı. Gen aktarımı yoluyla yabancı otlar, zararlı böcek ve hastalıklara dayanıklı ürünler elde edilmeye çalışıldı. Ve böylece insanoğlu, genleriyle oynanmış gıdalarla tanıştı.

GDO'lu Tavuklar: Nasıl Tavuk ?

Sayfalar

- Ana Sayfa
- FACEBOOK
- WİKİPEDI
- BİLİM TEKNIK
- TUBİTAK
- BİYOTEKNOLOJİ
- BİYOTEKNOLOJİ HABERLERİ
- NTV
- BIOTECHNOLOGY NEWS
- GENETIC ENGINEERING & BIOTECHNOLOGY NEWS

Örnek Blog Sayfası

İletişim: sfirat02@gmail.com x ADYU Biyoteknoloji x BİYOTEKNOLOJİK GELİŞİM x

biyoteknolojiadyu.blogspot.com.tr/2015/03/gen-terapisiyle-parkinsona-elveda.html

Blog Arşivi

▼ 2015 (14)

▼ Mart (14)

SU ARITMA NASIL YAPILIR?

ROA BİYOTEKNOLOJİ İLE TOPRAKSIZ ÇİLEK ÜRETİMİ

GIDA SEKTÖRÜ BİLİMİ NASIL KULLANIYOR?

GENETİĞİ DEĞİŞTİRİLMİŞ SUNİ TAVUKLAR

GEN TERAPİSİYLE PARKİNSONA ELVEDA..

REKOMBİNANT DNA TEKNOLOJİSİ

KLONLAMA

ŞİRKET ÇALIŞANLARINA ÇİP TAKILAR VE...

BALIK GENİNDEN DOMATES ÜRETİLDİ!

GDO, ÇOCUKLARDA ALERJİYİ TETKİLİYOR!

GOOGLE'DAN KANSER TEŞHİSİ YAPAN BİLEKLİK

GÖZ HASTALIĞI TAVUK KARASINDA KÖK HÜCRE BAŞARISI...


İNGİLİZLER BOYNUZSUZ İNEK ÜRETECEK

AŞK ACISINA ÇÖZÜM

3 Mart 2015 Salı

GEN TERAPİSİYLE PARKİNSONA ELVEDA..

Gen terapisi parkinson vakalarında iyileştirici rol oynuyor. New York Presbyterian Hastanesi beyin cerrahı Micheal Kaplitt önderliğindeki araştırma ekibi tarafınca test edilen terapilerde 6 ay içinde iyileşme gözlemlendiği belirtildi. Parkinsonlu hastaların beyinine verilen GAMA kimyasalan sayesinde oluşturulan aktivite ile terapi, hasta beyindeki miyonlarca geni harekete geçiriyor. Bu da daha fazla GAMA üretilmesine yardımcı oluyor.



Gönderen Esra AÇIKGÜL zaman: 14:02

8+1 +3 Bunu Google'da öneim

1 yorum:

emine kızı 7 Mayıs 2015 02:43

Güzel ve gelişime açık bir yöntem .gelişime açık derken gama kimyasallarına eşdeğer başka bir bileşen kullanılabilir bir yandan terapi edenken gama kimyasalları başka bir soruna yol açabilir daha farklı alanlarda da kullanılacağına da inanıyorum

Vanilla

Sayfalar

- Ana Sayfa
- FACEBOOK
- WIKİPEDI
- BİLİM TEKNİK
- TUBİTAK
- BİYOTEKNOLOJİ
- BİYOTEKNOLOJİ HABERLERİ
- İTV
- BIOTECHNOLOGY NEWS
- GENETIC ENGINEERING & BIOTECHNOLOGY NEWS

Örnek Blog Sayfası

Blog Arşivi

2015 (14)

▼ Mart (14)

SU ARITMA NASIL YAPILIR?

ROA BİYOTEKNOLOJİ İLE TOPRAKSIZ ÇİLEK ÜRETİMİ

GIDA SEKTÖRÜ BİLİM NASIL KULLANIYOR?

GENETİĞİ DEĞİŞTİRİLMİŞ SUNI TAVUKLAR

GEN TERAPİSİYLE PARKİNSON'A ELVEDA.

REKOMBİNANT DNA TEKNOLOJİSİ

KLONLAMA

ŞİRKET ÇALIŞANLARINA ÇİP TAKILAR VE...

BALIK GENİNDEN DOMATES ÜRETİLDİ

GDO, ÇOCUKLARDA ALERJİYİ TETKİLİYOR!

GOOGLE'DAN KANSER TESHİSİ YAPAN BİLEKLİK

GÖZ HASTALIĞI TAVUK KARASINDA KÖK HÜCRE BAŞARISIL...

İNGİLİZLER BOYNUZSUZ İNEK ÜRETECEK


AŞK ACISINA ÇÖZÜM

3 Mart 2015 Salı

REKOMBİNANT DNA TEKNOLOJİSİ

Rekombinant DNA teknolojinin esası çalışılan organizmadan alınan bir DNA parçasının (bakteri plazmidleri gibi) kendisi çoğalabilen bir taşıyıcı DNA (vektör) içine entegre edilmesidir. Vektör DNA'sı ve içine eklenen DNA parçasının oluşturduğu yeni DNA molekülüne rekombinant DNA veya kimerik DNA adı verilmektedir.

Bu alanda yapılan işlemler, kısaca genlerin herhangi bir organizmadan alınarak üretilmesi (klonlama) ve üretilen genlerin gerek temel, gerekse uygulamalı araştırmalar için kullanması olarak özetlenebilir. Bu teknoloji bugün temel bilimler, tıp, endüstri, hayvancılık, ziraat, çevre mühendisliği gibi alanlarda yaygın bir biçimde kullanılmaya başlamıştır.



Gönderen Ekra AÇIKÖLÜ zaman: 13:58

M B F +4 Bunu Google'da önerin

1 yorum:

Örnek Blog Sayfası

İTİK - sfran02@gmail.c... x ADYU Biyoteknoloji x BIYOTEKNOLOJİK GELİŞİM x

← → C f biyoteknolojiadyu.blogspot.com.tr/2015/03/klonlama.html

Diğer ▾ Sonraki Blog» Blog Oluştur Giriş Yapın

BIYOTEKNOLOJİK GELİŞMELER

Blog Arşivi

- 2015 (14)
- Mart (14)
- SU ARITMA NASIL YAPILIR?
- ROA BIYOTEKNOLOJİ İLE TOPRAKSIZ ÇİLEK ÜRETİMİ
- GIDA SEKTÖRÜ BİLİMİ NASIL KULLANIYOR?
- GENETİĞİ DEĞİŞTİRİLMİŞ SUNI TAVUKLAR
- GEN TERAPİSİYLE PARKİNSON'A ELVEDA.
- REKOMBİNANT DNA TEKNOLOJİSİ
- KLONLAMA
- ŞİRKET ÇALIŞANLARINA ÇİP TAKILAR VE...
- BALIK GENİNDEN DOMATES ÜRETİLDİ
- GDO, ÇOCUKLARDA ALERJİYİ TETİKLEYOR!
- GOOGLE'DAN KANSER TEŞHİSİ YAPAN BİLEKLİK
- GÖZ HASTALIĞI

3 Mart 2015 Salı

KLONLAMA

Dolly (5 Temmuz 1996 – 14 Şubat 2003), tıp tarihinde, bir yetişkinden alınan gövde hücresi ile klonlanan ilk memeli olma niteliği taşıyan koyun. Klonlama İskoçya'daki Edinburgh Üniversitesi'ne bağlı Roslin Enstitüsü'nde gerçekleştirilmiş ve Dolly burada 6 yaşına kadar yaşamıştır.[1] Doğumu, 1997 şubatında kamuoyuna duyurulmuştur.

Koyunlar 11 ile 12 yıl arasında yaşayabilirler. Dolly'nin erken ölümü klonlama ile ilgili midir diye düşündürüyor, çünkü hücresi alınan koyun yaşlı idi. Ama Dolly normal yaşamı süresince yavrular da doğurmuştur.

Dolly'nin kopyalanışım videodan izleyebilirsiniz.



Sayfalar

- Ana Sayfa
- FACEBOOK
- WIKIPEDI
- BİLİM TEKNİK
- TUBİTAK
- BIYOTEKNOLOJİ
- BIYOTEKNOLOJİ HABERLERİ
- NTV
- BIOTECHNOLOGY NEWS
- GENETIC ENGINEERING & BIOTECHNOLOGY NEWS

Örnek Blog Sayfası

İletişim: sfirat02@gmail.com x ADYÜ Biyoteknoloji x BIYOTEKNOLOJİK GELİŞİM x

← → C f biyoteknolojiaju.blogspot.com.tr/2015/03/klonlama.html

Blog Oluştur Giriş Yap

BIYOTEKNOLOJİK GELİŞMELER

Blog Arşivi

▼ 2015 (14)

▼ Mart (14)

SU ARITMA NASIL YAPILIR?

ROA BIYOTEKNOLOJİ İLE TOPRAKSIZ ÇİLEK ÜRETİMİ

GIDA SEKTÖRÜ BİLİMİ NASIL KULLANIYOR?

GENETİĞİ DEĞİŞTİRİLMİŞ SUNI TAVUKLAR

GEN TERAPİSİYLE PARKINSONA ELVEDA.

REKOMBİNANT DNA TEKNOLOJİSİ

KLONLAMA

ŞİRKET ÇALIŞANLARINA ÇİP TAKILAR VE...

BALIK GENİNDEN DOMATES ÜRETİLDİ

GDO, ÇOCUKLARDA ALERJİYİ TETKİLİYOR!

GOOGLE'DAN KANSER TEŞHİSİ YAPAN BİLEKLİK

GÖZ HASTALIĞI

3 Mart 2015 Salı

KLONLAMA

Dolly (5 Temmuz 1996 – 14 Şubat 2003), tıp tarihinde, bir yetişkinden alınan gövde hücresi ile klonlanan ilk memeli olma niteliği taşıyan koyun. Klonlama İskoçya'daki Edinburgh Üniversitesi'ne bağlı Roslin Enstitüsü'nde gerçekleştirilmiş ve Dolly burada 6 yaşına kadar yaşamıştır.[1] Doğumu, 1997 şubatında kamuoyuna duyurulmuştur.

Koyunlar 11 ile 12 yıl arasında yaşayabilirler. Dolly'nin erken ölümü klonlama ile ilgili midir diye düşünüyor, çünkü hücresi alınan koyun yaşlı idi. Ama Dolly normal yaşamı süresince yavru da doğmuştur.

Dolly'nin kopyalanışım videodan izleyebilirsiniz.



Örnek Blog Sayfası

İletim: TK - sfrat22@gmail.c... x ADYU Biyoteknoloji x BİYOTEKNOLOJİK GELİŞİMİ x

biyoteknolojiadyu.blogspot.com.tr/2015/03/balik-geninden-domates-uretildi.html

Blog Arşivi

▼ 2015 (14)

▼ Mart (14)

SU ARITMA NASIL YAPILIR?

ROA BİYOTEKNOLOJİ İLE TOPRAKSIZ ÇİLEK ÜRETİMİ

GIDA SEKTÖRÜ BİLİMİ NASIL KULLANIYOR?

GENETİĞİ DEĞİŞTİRİLMİŞ SUNI TAVUKLAR

GEN TERAPİSİYLE PARKİNSONDA ELVEDA...

REKOMBİNANT DNA TEKNOLOJİSİ

KLONLAMA

ŞİRKET ÇALIŞANLARINA ÇİP TAKILAR VE...

BALIK GENİNDEN DOMATES ÜRETİLDİ!

GDO, ÇOCUKLARDA ALERJİYİ TETKİLİYOR!

GOOGLE'DAN KANSER TEŞHİSİ YAPAN BİLEKLİK

GÖZ HASTALIĞI TAVUK KARASINDA KÖK HÜCRE BAŞARISIL...


İNGİLİZLER BOYNUZSUZ İNEK ÜRETECEK

AŞK ACISINA ÇÖZÜM

3 Mart 2015 Salı

BALIK GENİNDEN DOMATES ÜRETİLDİ!

Dünyanın hızla artan nüfusunu besleyebilmek için sunulan GDO yöntemi, insanların bağışıklık sistemini zayıflatabiliyor. İçinde çok sayıda katkı maddesi olan ve 'boş kalori' deposu olarak anılan gazlı içecekler yerine içinde bulunan kafein ve tanenlerle çay yine benzer bir keyif etkisi yaratabilir.



Bursa Genç Sanayici İş Adamları ve Yöneticileri Derneği'nin (GESIAD) Uludağ Üniversitesi bünyesindeki Bilimsel Araştırmalar Topluluğu (UBİAT), Gıda Topluluğu (Uludağ), Ziraat Topluluğu (UZİT), Biyoloji Topluluğu (UBİT) ile birlikte düzenlediği "Genetiği Değiştirilmiş Organizmalar Sempozyumu", Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Prof. Dr. Ali Karabulut Amfisi'nde gerçekleştirildi. Sempozyuma Ziraat Fakültesi Dekanı Prof. Dr. Bahattin Çetin, GESIAD başkanı Bahadır Özgün, öğretim üyeleri ve çok sayıda öğrenci katıldı.

Uludağ Üniversitesi Genel Biyoloji Ana Bilim Dalı Öğretim Üyesi Yrd. Doç. Dr. Serap Çelikler, GDO'nun hangi alanlarda kullanıldığını anlattı. Gıdalar üzerinde birçok genetik işlem yapıldığını belirten Özçelik, "Domates, biber gibi birçok sebze ve meyveye uzun ömürlü olmaları ya da soğukta kalıcı dayanıklı olmaları için birçok genetik işlem yapılmıştır."

Sayfalar

- Ana Sayfa
- FACEBOOK
- WIKİPEDI
- BİLİM TEKNİK
- TUBİTAK
- BİYOTEKNOLOJİ
- BİYOTEKNOLOJİ HABERLERİ
- NTV
- BIOTECHNOLOGY NEWS
- GENETIC ENGINEERING & BIOTECHNOLOGY NEWS

Örnek Blog Sayfası


İletişim: sfrat02@gmail.com x ADYÜ BİYOTEKNOLOJİ GELİŞİMİ x

← → ↻ 📄 biyoteknolojadyu.blogspot.com.tr/2015/03/balik-geninden-domates-uretildi.html ☆ 🔍 ☰


Gönderen Esra AÇIKGÜL zaman: 11:40

📧 📧 📧 📧 +3 Buru Google'da önerin


4 yorum:

 emine kızı 5 Mayıs 2015 22:07
Yapılan çalışmalar teknolojiiden çok ticari amaçlı ve de gereksiz ! Birakin balıklar dogal buyusun domates kokusunu alarak yensin .bu çalışmalar dogal dengeyi bozar.birçok olumsuzlugu da beraberinde getirir.sabretmeyi öğrenmeliyiz somon baligi iki haftada degil de üç ayda buyusun ne var bunda :-/


Yanıtla

 Esra AÇIKGÜL 6 Mayıs 2015 00:36
Peki gec buyuyunca ihtiyaçları karşılamyorsa ne yapmalıyız?

Yanıtla

 güldane bıldacı 6 Mayıs 2015 08:54
Zaten yapılan çalışmalar insanların ihtiyaçlarını karşılamak içindir.bu çalışmalar devam etmeli.insanlara vereceği zararları en aza indireyecek çalışmalar yapılmalı...

Yanıtla

 güldane bıldacı 6 Mayıs 2015 08:56
Bu yorum yazar tarafından silindi.

Yanıtla

Yorumunuzu girin...

Yorumlama biçimi: Google Hesab

Örnek Blog Sayfası

İletişim: sfrat02@gmail.com x ADYÜ Biyoteknoloji x BİYOTEKNOLOJİK GELİŞİM x

← → C f biyoteknolojiadyu.blogspot.com.tr/2015/03/gdo-cocuklarda-alerjiyi-tetikliyor.html

Blog Oluştur Giriş Yapın

BİYOTEKNOLOJİK GELİŞMELER

Blog Arşivi

▼ 2015 (14)

▼ Mart (14)

SU ARITMA NASIL YAPILIR?

ROA BİYOTEKNOLOJİ İLE TOPRAKSIZ ÇİLEK ÜRETİMİ

GIDA SEKTÖRÜ BİLİMİ NASIL KULLANIYOR?

GENETİĞİ DEĞİŞTİRİLMİŞ SUNI TAVUKLAR

GEN TERAPİSİYLE PARKİNSON'A ELVEDA.

REKOMBİNANT DNA TEKNOLOJİSİ

KLONLAMA

ŞİRKET ÇALIŞANLARINA ÇİP TAKILAR VE...

BALIK GENİNDEN DOMATES ÜRETİLDİ

GDO, ÇOCUKLARDA ALERJİYİ TETİKLİYOR!

GOOGLE'DAN KANSER TEŞHİSİ YAPAN BİLEKLİK

GÖZ HASTALIĞI

3 Mart 2015 Salı

GDO, ÇOCUKLARDA ALERJİYİ TETİKLİYOR!

Doğal yaşamdan giderek uzaklaştığımız çağımızda, çocuklarda alerji görülme sıklığı da giderek artıyor.



Doğal yaşamdan uzak büyüyen çocuklarda alerjinin daha sık görüldüğünü belirten Anadolu Sağlık Merkezi Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Uzmanı Dr. N. Kemal Akpınar, GDO'lu ürünlerle beslenen çocuklarda riskin arttığını söyledi.

Alerjik hastalıklar alerjen etkine bağlı olarak tüm yıl boyunca görülebileceği gibi özellikle mevsim değişkenlerinden dolayı belli mevsimlerde daha sık

Sayfalar

- Ana Sayfa
- FACEBOOK
- VİDEO
- BİLİM TEKNIK
- TUBİTAK
- BİYOTEKNOLOJİ
- BİYOTEKNOLOJİ HABERLERİ
- NTV
- BIOTECHNOLOGY NEWS
- GENETIC ENGINEERING & BIOTECHNOLOGY NEWS

Örnek Blog Sayfası

İletişim: sfirat02@gmail.com x ADYU Biyoteknoloji x BİYOTEKNOLOJİK GELİŞİM x

biyoteknolojiadyu.blogspot.com.tr/2015/03/google-dan-kanser-teshisi-yapan-bileklik.html

Blog Arşivi

2015 (14)

▼ Mart (14)

SU ARITMA NASIL YAPILIR?

ROA BİYOTEKNOLOJİ İLE TOPRAKSIZ ÇİLEK ÜRETİMİ

GIDA SEKTÖRÜ BİLİMİ NASIL KULLANIYOR?

GENETİĞİ DEĞİŞTİRİLMİŞ SUNI TAVUKLAR

GEN TERAPİSİYLE PARKİNSONDA ELVEDA...

REKOMBİNANT DNA TEKNOLOJİSİ

KLONLAMA

ŞİRKET ÇALIŞANLARINA ÇİP TAKTILAR VE...

BALIK GENİNDEN DOMATES ÜRETİLDİ!!

GOO, ÇOCUKLARDA ALERJİYİ TETKİLİYOR!

GOOGLEDAN KANSER TEŞHİSİ YAPAN BİLEKLİK

GÖZ HASTALIĞI TAVUK KARASINDA KÖK HÜCRE BAŞARISIL...

İNGİLİZLER BOYNUZSUZ İNEK ÜRETECEK

AŞK ACISINA ÇÖZÜM

3 Mart 2015 Salı

GOOGLE'DAN KANSER TEŞHİSİ YAPAN BİLEKLİK

İnternet arama motoru Google, kanser teşhisi koyabilecek akıllı haptan ardından bu kez de kanser, kalp krizi gibi rahatsızlıklara teşhis koyabilen bileklik üretiyor.

Google X laboratuvarlarında yürütülen çalışmanın henüz erken aşamada olduğu ve araştırma esnasında yapay insan derisinin kullanıldığı açıklandı.

İnsan koluna en yakın bir yapay deri ve kol üretmesinin nedeni ise, şirketin deneylerde doğruluk payını artırmak istemesi olarak açıklandı. Erken teşhisin hayati derecede önemli olduğu kanser ve kalp krizi gibi rahatsızlıkların, Google'ın ürettiği bileklik ile erken teşhis edilebileceği umuluyor. Çalışmayı yürüten bilim insanı Andrew Conrad, bilekliğin nanopartiküller yardımıyla vücutta hastalık taraması yapacağını ve erken teşhis imkanı sağlayabileceğini öne sürdü.

Google'ın nanoteknoloji içeren ve yutulduktan sonra giyilebilir bir cihaz ile birlikte çalışarak vücutta bulunan kanserli hücreleri tespit edebilen bir haptan geliştirmekte olduğu da biliniyor.



Sayfalar

- Ana Sayfa
- FACEBOOK
- VİKİPEDI
- BİLİM TEKNİK
- TUBİTAK
- BIYOTEKNOLOJİ
- BIYOTEKNOLOJİ HABERLERİ
- NTV
- BIOTECHNOLOGY NEWS
- GENETIC ENGINEERING & BIOTECHNOLOGY NEWS

Örnek Blog Sayfası

M:TIK - sfrat02@gmail.com x ADYÜ Biyoteknoloji x BİYOTEKNOLOJİK GELİŞİM x

← → C f biyoteknolojiadyu.blogspot.com.tr/2015/03/goz-hastaligi-tavuk-karasinda-kok-hucre.html

Blog Arşivi

▼ 2015 (14)

▼ Mart (14)

SU ARITMA NASIL YAPILIR?

ROA BİYOTEKNOLOJİ İLE TOPRAKSIZ ÇİLEK ÜRETİMİ

GIDA SEKTÖRÜ BİLİMİ NASIL KULLANIYOR?

GENETİĞİ DEĞİŞTİRİLMİŞ SUNI TAVUKLAR

GEN TERAPİSİYLE PARKİNSONA ELVEDA.

REKOMBİNANT DİNA TEKNOLOJİSİ

KLONLAMA

ŞİRKET ÇALIŞANLARINA ÇİP TAKILAR VE...

BALIK GENİNDEN DOMATES ÜRETİLDİ

GDO, ÇOCUKLARDA ALERJİYİ TETKİLİYOR!

GOOGLE'DAN KANSER TEŞHİSİ YAPAN BİLEKLİK

GÖZ HASTALIĞI 'TAVUK KARASINDA KÖK HÜCRE BAŞARISI...

İNGİLİZLER BOYNUZSUZ İNEK ÜRETECEK

AŞK ACISINA ÇÖZÜM

3 Mart 2015 Salı

GÖZ HASTALIĞI 'TAVUK KARASINDA KÖK HÜCRE BAŞARISI

Halk arasında 'Tavuk Karası' olarak bilinen 'Retinis Pigmentoza' hastalığında kök hücre çalışmalarıyla önemli gelişmeler yaşanıyor.

Halk arasında 'Tavuk Karası' olarak bilinen 'Retinis Pigmentoza' hastalığında kök hücre çalışmalarıyla önemli gelişmeler yaşanıyor. Türkiye'de bu hastalıktan muzdarip 25 binden fazla hastaya umut ışığı olacak yöntemi, Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi Göz Hastalığı Anabilim Dalı Öğretim Üyesi Prof. Dr. Güngör Sobacı anlattı. Dünyada bir ilki gerçekleştirerek, kök hücre uygulamasıyla 10 hastayı ameliyat eden Sobacı, "Bu hastalığa yakalanmış bir annenin 'Şimdi bebeğime bastım ne olur yardım edin' diyen feryadı ile bu alandaki çalışmalarımı teorik uygulamalardan pratiğe dönüştürdüm. O annenin feryadını yüreğimde hissettim ve bunu kendime sorumluluk edindim. 10 hasta üzerinde yaptığımız çalışmalar umut vaat edince tünelin sonunda bir ışık gördüm." dedi.

Kök hücrenin en önemli özelliğinin kendini yenileyebilmesi ve başka hücrelere dönüşebilmesi olduğunu söyleyen Sobacı, "Bu tedavi yöntemiyle retinaya kendini yenileyebilen kök hücrelerden naklediyoruz. Ancak bunu ödem riskini azalttığı için retinanın alt kısmına uyguluyoruz. Bu bakımdan çok özgün ve dünyada ilk." dedi.

Gönderen Esra AÇIKGÜL zamanı: 06:19

M 8 4 +4 Bunu Google'da özetin

Sayfalar

- Ana Sayfa
- FACEBOOK
- VİKİPEDI
- BİLİM TEKNİK
- TUBİTAK
- BİYOTEKNOLOJİ
- BİYOTEKNOLOJİ HABERLERİ
- NTV
- BIOTECHNOLOGY NEWS
- GENETIC ENGINEERING & BIOTECHNOLOGY NEWS

Örnek Blog Sayfası

İletişim: sfirat2@gmail.com x ADYU Biyoteknoloji x BİYOTEKNOLOJİK GELİŞİM x

biyoteknolojiadyu.blogspot.com.tr/2015/03/ingilizler-boynuzsuz-inek-uretecek.html

Blog Arşivi

▼ 2015 (14)

▼ Mart (14)

SU ARITMA NASIL YAPILIR?

ROA BİYOTEKNOLOJİ İLE TOPRAKSIZ ÇİLEK ÜRETİMİ

GIDA SEKTÖRÜ BİLİMİ NASIL KULLANIYOR?

GENETİĞİ DEĞİŞTİRİLMİŞ SUNİ TAVUKLAR

GEN TERAPİSİYLE PARKİNSON'A ELVEDA...

REKOMBİNANT DNA TEKNOLOJİSİ

KLONLAMA

ŞİRKET ÇALIŞANLARINA ÇİP TAKILAR VE...

BALIK GENİNDEN DOMATES ÜRETİLDİ!!

GDO ÇOCUKLARDA ALERJİYİ TETKİLYOR!

GOOGLE'DAN KANSER TEŞHİSİ YAPAN BİLEKLİK

GÖZ HASTALIĞI TAVUK KARASINDA KÖK HÜCRE BAŞARISIL...

İNGİLİZLER BOYNUZSUZ İNEK ÜRETECEK

AŞK ACISINA ÇÖZÜM

3 Mart 2015 Salı

İNGİLİZLER BOYNUZSUZ İNEK ÜRETECEK

İngiliz bilim adamları genetik kodlarını değiştirerek suretiyle boynuzsuz inek üreteceğini açıkladı.

Sunday Times'in haberine göre, süt sağımı sırasında her yıl yüzlerce kişinin inek boynuzlarıyla yaralanmasına çare arayan Edinburgh Ruslin Enstitüsü bilim adamları ineklerin genetik kodlarını değiştirilerek boynuzsuz inek üretecek.

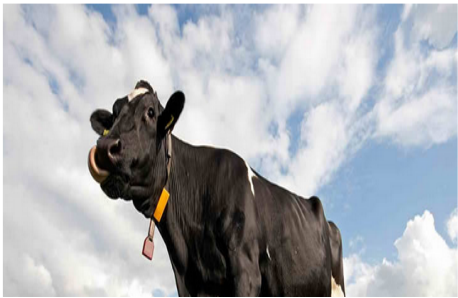
Geliştirilen proje çerçevesinde holstein cinsi süt ineklerinden alınan kök hücre DNA'larında boynuzun gelişimini sağlayan şifreler değiştirildikten sonra elde edilecek kök hücreler embriyo haline getirilecek.

Daha sonra bu embriyolar klonlama yöntemiyle çoğaltılarak boynuzsuz holstein nüfusu artırılabilecek.

Araştırmayı gerçekleştiren ekin başında bulunan Prof. Geoff Simm, Amerikan Minnesota Üniversitesi ile gerçekleştirilen proje çerçevesinde elde edilecek yeni türle, her yıl yüzlerce kişinin yaralanmasının önüne geçileceği gibi, yine her yıl boynuz darbeleriyle diğer ineklerin de yaralanmasının engellenerek verim kaybının azaltılacağını söyledi.

Sayfalar

- Ana Sayfa
- FACEBOOK
- WIKİPEDI
- BİLİM TEKNİK
- TUBİTAK
- BİYOTEKNOLOJİ
- BİYOTEKNOLOJİ HABERLERİ
- NTV
- BIOTECHNOLOGY NEWS
- GENETIC ENGINEERING & BIOTECHNOLOGY NEWS



Örnek Blog Sayfası

İTİK - sfrat02@gmail.c... x ADYU Bioteknoloji x BİYOTEKNOLOJİK GELİŞİM x

biyoteknolojiadyu.blogspot.com.tr/2015/03/ask-acs-sikayetiyle-psikologlara.html

Blog Arşivi

- 2015 (14)
- ▼ Mart (14)
- SU ARITMA NASIL YAPILIR?
- ROA BİYOTEKNOLOJİ İLE TOPRAKSIZ ÇİLEK ÜRETİMİ
- GIDA SEKTÖRÜ BİLİMİ NASIL KULLANIYOR?
- GENETİĞİ DEĞİŞTİRİLMİŞ SUNI TAVUKLAR
- GEN TERAPİSİYLE PARKİNSONDA ELVEDA...
- REKOMBİNANT DNA TEKNOLOJİSİ
- KLONLAMA
- ŞİRKET ÇALIŞANLARINA ÇİP TAKILAR VE...
- BALIK GENİNDEN DOMATES ÜRETİLDİ!
- GDO, ÇOCUKLARDA ALERJİYİ TETİKLİYOR!
- GOOGLE'DAN KANSER TEŞHİSİ YAPAN BİLEKLİK
- GÖZ HASTALIĞI 'TAVUK KARASINDA KÖK HÜCRE BAŞARISIL...
- İNGİLİZLER BOYNUZSUZ İNEK ÜRETECEK
- AŞK ACISINA ÇÖZÜM


3 Mart 2015 Salı

AŞK ACISINA ÇÖZÜM

Aşk acısı şikâyetiyle psikologlara başvuranlara yeni nesil ilaçlar veriliyor. Ancak uzmanlar ilaçları sadece travmatik durumlarda öneriyor...

Aşk acısıyla baş edemeyen ve bu nedenle psikolojik danışmanlık almak isteyen kişilerde tek bir tedavi yöntemi kullanılmıyor. Kimi psikologlar çok gerekmedikçe psikiyatrik ilaçlardan uzak durmaya çalışıyor. Ancak aşk acısının büyük bir depresyona dönüşmesini önlemek için anti-depresanlara başvuranlar da var.

Oxford Üniversitesi'ndeki bilişsel psikoloji uzmanı Brian D. Earp da aşk acısını gidemek için ilaç kullanımına yeşil ışık yakarak bilim insanlarından Earp, yeni nesil biyoteknolojik ilaçların aşk acısını gidemekte oldukça etkili sonuçlar olduğunu ileri sürüyor. "Aşk Karşıtı Bioteknolojiler" başlıklı makalesinde eski tedavi yöntemlerinde egzersiz ve kan aldırma gibi yöntemler kullanıldığını belirten Earp, yeni ilaçlarla tedavide kesin sonuçlar elde edilebildiğini iddia ediyor. Earp makalesinde bu ilaçların "aşk karşıtı bir biyoteknoloji"ye kapı aralayıp aralamadığını da sorguladığını belirtiyor. Earp, her şeyden önce aşkı romantizmden uzak bir tanıma oturuyor. Earp, aşkı atalarımızdan bize geçen üreme ihtiyacından kaynaklanan sinir sistemi kimyasında aramızda gerektiğini, aşkın temelinde bunun yattığını belirtiyor. Aşk acısını gidemek için ilaçlara başvurunun her zaman gerekli olmadığını söyleyen Earp, kişinin psikolojik olarak zorlandığı durumlarda böyle bir tedaviye gidilmesi gerektiğini savunuyor. "İlaçlar örneğin ev içi taciz gibi kişiyi intihara sürükleyebilen travmalarda kullanılabilir. Ama yine de tedavi gören kişi istemiyorsa ilaç tedavisini kullanmaya kimseyi zorlamıyoruz" diye konuşuyor.



Sayfalar

- Ana Sayfa
- FACEBOOK
- VİKİPEDİ
- BİLİM TEKNİK
- TUBİTAK
- BİYOTEKNOLOJİ
- BİYOTEKNOLOJİ HABERLERİ
- NTV
- BIOTECHNOLOGY NEWS
- GENETIC ENGINEERING & BIOTECHNOLOGY NEWS

Örnek Blog Sayfası

Ek 8: Deney ve Kontrol Grubunun Yansıtıcı Günlük Örnekleri

Genetik mühendisliğinin çalışma alanlarını öğrendim.
Genetik mühendisliğinde doğada karşılaşılan meydana
gelen mutasyon ve rekombinasyon sonucu ortaya çıkan
değişik özellikteki hayvanlar ve bitkiler arasında uyum
ortamını seçimi yapıldığını öğrendim.

Bugün derste tük hücre, Nanoteknoloji ve GDO'yu
öğrendik. GDO'nun aslında hermark aynı olmadığı birim
kullandığımızı öğrendik. GDO Türkiye'de yapılmıyordur
bu ürünler dışardan alınır. Ayrıca kanser, Alzheimer
ve Parkinson hastalığının tük hücre ile tedavi edile-
bileceğini öğrendik.

* Gnlük hayatın karşılaştığımız olaylara karşı farkında-
lık oluşturma bende
* Genler üzerinde daha inceleri yapılan etkilerden
haberim oldu, böylesine bir gerimsi olduğunu bilmiyordum.
* Biyoteknolojiye karşı merak uyandırdı.
* Araştırma, gözlem, inceleme yaparak farkındalığımı
artırma isteği uyandırdı.

Yansıtıcı Günlük Örnekleri

Dersiminin içerisinde klonlama gibi ubi biyoteknolojik konuları işledik. Daha önce gen klonlamasını duymuştum. Ama tam olarak içeriğini bilmiyordum. Dersler sonra öğrendim. Biyo teknolojinin insanların faydasına katkı sağlayacak şeylerde bulunacağını düşünüyordum. Öyleymiş. GDO'nun olmasını istemişordum çünkü çevreye ve insanlara zarar olacağını düşünüyordum, ama yarar etkilerinin olabileceğini ve aynı zamanda faydalı olabileceğini öğrendim. Ders bize hem genel kültür açısından katkı sağlayacağını düşünüyorum.

Biyoteknoloji denildiğinde önceden çok az şeyler okumuş geliyordu. Hatta bu dersler önce hiç biyoteknoloji hakkında bu kadar çok bilgi duymamıştım ben de gidip hiç araştırmadım. Dersle beraber konuya olan farkındalığım abha da arttı tabii ama şu anda söylemenin eskimeyeceğim tonuyla o-
 abitlanmadım son saatler, yorucu bi-
 gen... Klonlama konusunu duyunca çok
 meraklım, abha önce de duymuştum ama
 insanın klonlandığını ve klonlanan insa-
 nın 14 yaşında olduğu duymuştım.

Yansıtıcı Günlük Örnekleri

Dersiminin içerisinde klonlama gibi ubi biyoteknolojik konuları işledik. Daha önce gen klonlamasını duymuştum. Ama tam olarak içeriğini bilmiyordum. Dersler sonra öğrendim. Biyo teknolojinin insanların faydasına katkı sağlayacak şeylerde bulunacağını düşünüyordum. Öyleymiş. GDO'nun olmamasını istemişyordum çünkü çevreye ve insanlara zarar olacağını düşünüyordum, ama gen etkilerinin olabileceğini ve aynı zamanda faydalı olabileceğini öğrendim. Ders bize hem genel kültür açısından katkı sağlayacağını düşünüyorum.

Konuşma Başlangıcı: 1 Nisan



[Redacted Name]

01.04.2015 23:57

Bugün dersimiz biyoteknolojiydi bu derste biyoteknolojinin alanlarını, tarihçesini ve çalışmalarını hakkında bir sunum işledik. Derste ki en ilginç kısım klonlama kısmıydı. Daha önceden insan klonlamanın mümkün olmadığını düşünüyordum ama derste gördüm ki bu mümkün olabiliyormuş. Sonuç olarak insanlığın geleceğini şekillendirebilecek olan konular üzerinde yapılan çalışmalarda biyoteknoloji alanının katkısı fazladır.

[Redacted Name] 😊 Saygılarımla hocam umarım olmuştur icimden geldiği gibi yazdım.

2 Nisan

Yansıtıcı Günlük Örnekleri

Benim için ders de dinledim konu arasında Biyoteknoloji'nin en önemli konusu moleküler biyoloji, mikrobiyoloji, genetik, fizyoloji ve biyokimya gibi doğa bilimleri yanında mühendislik ve bilgisayar mühendisliği gibi alanlardan yararlanılarak var olmayan yeni bir meydana getirmesidir. Biyoteknoloji'nin uygulama alanlarında fazla bilgin olmadığı için dersde anlatılanlar sağlık, tıp, tarım, gıda ve hayvancılık gibi birçok alanda kullanıldığını öğrendim öğrendiğim bilgiler doğrultusunda daha önceden karşılaştığım günlük hayattaki var olan bazı olayların biyoteknolojinin uğraş alanları doğrultusunda gerçekleştiğini öğrendim. Biyoteknolojinin tarihi gelişimine baktığımız zaman günümüze kadar birçok faydalı şeylerin bulunmasına yardımcı olmuştur .

Sonuç olarak ders sonunda öğrendiğim bilgileri değerlendirdikten sonra biyoteknolojinin topluma sağladığı yararların fazlasıyla var olduğunu öğrendim. Biyoteknoloji günümüz koşullarında toplum tarafında olumsuz sonuçlar meydana getirdiğini dile getirirsen de bu konuda toplumu bilinçlendirerek biyoteknolojinin topluma sağladığı yararlı noktaları anlatmak ve onları bilgilendirmek gerektiğinin öğrendim

Yansıtıcı Günlük Örnekleri

Ek 9: Deney ve Kontrol Grubunun Açık uçlu Sorular ve Senaryolara Verdikleri Cevap Örnekleri

S-1) Deterjan alırken nelere dikkat edersiniz?

Kaliteli, maliyetli olup olmadığına, enzim kullanıp kullanılmadığına bakarım. Renkleri için, siyahlar için ve beyazlar için ayrı ayrı deterjan almaya özel posterim.



Disordan Su alırken neye dikkat edilir,

Suyun naylon şişede çok fazla kalması özellikle kadınlarda meme kanserine yol açtığı nedeniyle kullanma tarihine bakılmalıdır. Son yıllarda yapılan araştırmalara göre geri dönüşümlü naylon şişeler tekrar tekrar kullanılıp içerisinde kimyasal madde birikimi olur bu da kanser riskini artırıyor.

Su alırken içindeki minerallerin yitmesinde, PH değerine son kullanma tarihine, kaynağının neresi olduğuna, kapağının kapalı olmasına ve bakanlıktan izinli olduğuna dikkat etmek isterdim. Ama edemiyorum. Sabrım gelmiyor. Daha önce bunlara dikkat edildiği kişinin enerjisini dinliyorum.

Öğretmen adaylarının açık uçlu sorulara verdikleri cevap örnekleri

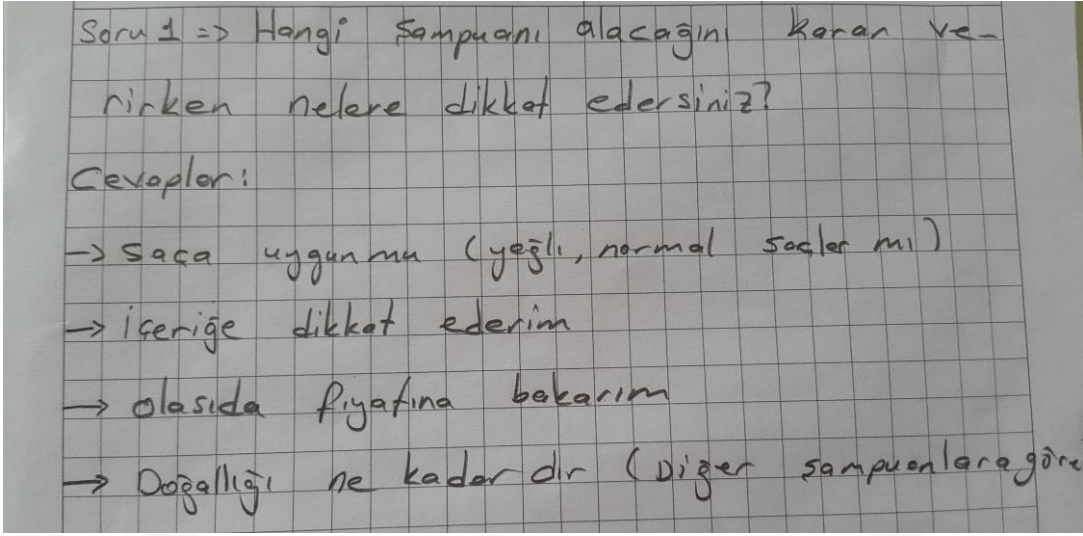
— Yoğurt alırken hangi yoğurdu alacağınızın rasıı karar verirsiniz?

+ Köy sütünun yoğurdu bulabiliyorsam onu alırım sütünün katkı maddesi içermiyor. Koruyucu madde içermiyor. Daha sağlıklı olduğu için. Köy yoğurdu bulamazsam marketten markasına göre alırım. Bildiğim markaları tercih ederim. Son kullanma tarihine bakarım.

★ Meyve ve Sebze mevsiminde olmasına dikkat ediyor musun?

Dikkat ediyorum çünkü zamanında yenilen meyve ve sebzeler daha çok sağlıklı ve organik olur. Başka mevsimde olması demek organik olmadığı anlamına gelmektedir. GDO'lu ürünler sağlık açısından zararlı olması nedeniyle tavsiye edilmiyor. Hormonlu olması. Mevsiminde yetiştirilip tüketilen sebze ve meyveler daha organik ve sağlıklı olduğu için her yediğimiz meyve ve sebzeyi kendi mevsiminde tüketmeliyiz.

Öğretmen adaylarının açık uçlu sorulara verdikleri cevap örnekleri



Öğretmen adaylarının açık uçlu sorulara verdikleri cevap örnekleri

Oğuz, bir mikroorganizmanın insanlarda bulunan insüline benzer bir madde ürettiğinden şüphelenmektedir. Oğuz, bu mikroorganizmayı belli bir süre çoğalttığına ürettiği maddeleri analiz ederek şüphelerinde haklı çıktığını görmüştür. Rekombinant DNA teknolojisiyle 'Sakkaromises serevisia' maya hücresine eklenen bir gen ile ekmek mayalamakta kullanılan mikroorganizmalar, insülin üretmeye başlamıştır? Sizce bu mikroorganizmalarla şeker hastalığına çözüm bulunabilir mi? Siz şeker hastası olsaydınız mikroorganizmalardan üretilen insülinle tedavi olmak ister miydiniz?

Etimet mayalamakla görevli bakteriyeye aktarılan gen sayesinde, insülin üretimi oluyorsa yeterli kadar bilgi sahibi olarak soğuk kullandıkları tedavi olurum. Mikroorganizmalarla şeker hastalığına çözüm bulunabilir.

Yararlı mikroorganizmaların vücudumuz içerisinde B ve K vitaminin ürettiğini düşünürsek neden yararlı olmasın ki?

Öğretmen adaylarının senaryolara verdikleri cevap örnekleri

Oğuz, bir mikroorganizmanın insanlarda bulunan insüline benzer bir madde ürettiğinden şüphelenmektedir. Oğuz, bu mikroorganizmayı belli bir süre çoğalttığına ürettiği maddeleri analiz ederek şüphelerinde haklı çıktığını görmüştür. Rekombinant DNA teknolojisiyle 'Sakkaromises serevisia' maya hücresine eklenen bir gen ile ekmek mayalamakta kullanılan mikroorganizmalar, insülin üretmeye başlamıştır? Sizce bu mikroorganizmalarla şeker hastalığına çözüm bulunabilir mi? Siz şeker hastası olsaydınız mikroorganizmalardan üretilen insülinle tedavi olmak ister miydiniz?

Bu mikroorganizmalar şeker hastalığına çözüm olabilir. Ben şeker hastası olsaydım bu insülinle tedavi olmak isterdim, çünkü tip 1 ve tip 2 şeker hastalığına sebep olan genler geliştirilerek şeker hastalığının tedavide kullanılabilir. Zehirli ve yararlı yönleri araştırılarak kullanıldıktan sonra şeker hastalığı tedavisinde kullanılabilir.

Öğretmen adaylarının senaryolara verdikleri cevap örnekleri

Kübra ile Burak markete pirinç almaya gitmişlerdi. Hangi marka pirinç alacaklarına karar verirken Burak birkaç gün önce izlediği bir haberi hatırladı. İzlediği haberde Mersin limanından gelen pirinçlerin GDO'lu olduğu söylenmişti. Bu nedenle bunu hemen Kübra'ya hatırlatarak GDO'lu pirinç almamaları gerektiğini söyledi. Kübra ise pirincin GDO'lu olmasının bir önemi olmadığını düşünüyordu. Bu nedenle Burak'a "Yiyeceklerimizin GDO'lu olması zararlı olduğunu göstermez" dedi. Burak Kübra'ya itiraz ederek "Sen hiç GDO'nun zararlarını duymadın mı? Alerji olabiliriz" dedi. Kübra ise "GDO sayesinde ürünlerin raf ömürleri uzatılabilir veya besinler daha kaliteli olabilir" dedi.

Son yıllarda GDO'lu ürün tartışmaları sürmektedir. Sizce Kübra'mı haklı Burak mı? Siz olsaydınız pirinç alırken neye dikkat ederdiniz ve hangi pirinci alırdınız?

Ben e Burak haklı. Çünkü biz aldığımız ürünlerde GDO'ya dikkat ederseniz daha sağlıklı ürünler satın alabiliriz. GDO'lu ürünler yıllarca insanların ihtiyaçlarını gidermekte, daha fazla çeşit elde etmek için kullanırken daha sonraki yıllarda daha fazla para kazanmak için kullanılmaya başlandı. Besinler üretilmeye başlandı. GDO'nun zararları olduğu gibi faydaları vardır. Ancak sürekli tüketilirse insan sağlığını çok fazla bozabilir. İnsanın olumsuz besinler üretilmeye, insanlar fazla ürün elde ediyor ama bunların hepsi kısa süreli değil ama uzun süre ile tüketildiğinde insanların genetiği de bozuluyor. Ben 1 besin alırken çok olmasa da GDO'lu olup olmadığını dikkat ediyorum.

Öğretmen adaylarının senaryolara verdikleri cevap örnekleri

Kübra ile Burak markete pirinç almaya gitmişlerdi. Hangi marka pirinç alacaklarına karar verirken Burak birkaç gün önce izlediği bir haberi hatırladı. İzlediği haberde Mersin limanından gelen pirinçlerin GDO'lu olduğu söylenmişti. Bu nedenle bunu hemen Kübra'ya hatırlatarak GDO'lu pirinç almamaları gerektiğini söyledi. Kübra ise pirincin GDO'lu olmasının bir önemi olmadığını düşünüyordu. Bu nedenle Burak'a "Yiyeceklerimizin GDO'lu olması zararlı olduğunu göstermez" dedi. Burak Kübra'ya itiraz ederek "Sen hiç GDO'nun zararlarını duymadın mı? Alerji olabiliriz" dedi. Kübra ise "GDO sayesinde ürünlerin raf ömürleri uzatılabilir veya besinler daha kaliteli olabilir" dedi.

Son yıllarda GDO'lu ürün tartışmaları sürmektedir. Sizce Kübra'mı haklı Burak mı? Siz olsaydınız pirinç alırken neye dikkat ederdiniz ve hangi pirinci alırdınız?

GDO'lu canlılar üzerinde sadece Alerjik etkilere sınırlıdır. Toksik etki ve Antibiyotik direnci azaltır. Bu sorunlar ilerli süreçlerde canlılar üzerinde büyük etkileri ilereye yıllarda olabilir Burak bu konuda haklıdır. Fakat raf ömürlerini uzatılan canlılar besin değerleri düşebilir Kübranın savunduğu fikir sadece bir yere kadar geçerli dir.

Öğretmen adaylarının senaryolara verdikleri cevap örnekleri

İnsan klonlamaya yasak getirilmişti. Ama tüp bebek uzmanı ünlü doktor şok bir açıklama yaptı. Doktor, klonlama (genetik kopyalama) yöntemiyle 3 bebeği dünyaya getirdiklerini, bunların 9 yaşında olduklarını ve Doğu Avrupa'da yaşadıklarını söyledi. Bu açıklama sonucunda büyük tartışmalar yaşandı. Halk bu konuya tepki gösterdi. Siz bu konuda ne düşünüyorsunuz? Klonlama serbest olsaydı kendinizin bir kopyasının yapılmasını ister miydiniz? Klonlamayı doğru buluyor musunuz? Nedenleriyle açıklayınız.

Kendim kopyamı olmak istediğim değil bu gibi basit şeylerle kalmıyorum. Kopyaları çıkarılırsa suça eğilim artabilir insanlar kimlik konusunu korumak için klonlama gibi yöntemleri ticari ise etik değilse dünyanın dengesi bozulur

Öğretmen adaylarının senaryolara verdikleri cevap örnekleri

İnsan klonlamaya yasak getirilmişti. Ama tüp bebek uzmanı ünlü doktor şok bir açıklama yaptı. Doktor, klonlama (genetik kopyalama) yöntemiyle 3 bebeği dünyaya getirdiklerini, bunların 9 yaşında olduklarını ve Doğu Avrupa'da yaşadıklarını söyledi. Bu açıklama sonucunda büyük tartışmalar yaşandı. Halk bu konuya tepki gösterdi. Siz bu konuda ne düşünüyorsunuz? Klonlama serbest olsaydı kendinizin bir kopyasının yapılmasını ister miydiniz? Klonlamayı doğru buluyor musunuz? Nedenleriyle açıklayınız.

Tepki göstermesi normaldir çünkü bu işin etik olarak yapılması doğru değildir. Kendimin bir kopyasının olması istemem çünkü onun yaptıkları yanlışları beni etkileyeceğini düşünüyorum. Klonlama bence sadece bir şey insan bu tip şeyleri yapması için sığır frenik olması lazım insan niye birbirinin aynı iki yaş da farklı bir şey ister ki anlamıyorum bence bu fikir insanların sevdiklerini kaybetme korkusuna bağlı olarak gelişmiştir.

Öğretmen adaylarının senaryolara verdikleri cevap örnekleri

Son yıllarda kök hücre terimini sıklıkla duymaktayız. Vücudumuzda çok sayıda bulunan farklılaşmış hücreler ciddi hasar görmüş ya da hastalanmış ise doğal yollarla yenilenemezler. Kök hücreler bu hastalanmış ya da hasar görmüş hücrelerin yerine sağlıklı ve işlevsel hücreler oluşturmak için kullanılırlar. Bu özellikleriyle, kök hücreler birçok hastalığın tedavisinde kullanılmaktadır. Fakat kök hücre nakli için bağış çok az sayıdadır. Sağlıklı olan herkesin bağışçı olabilmesine rağmen insanlar kök hücre bağışından kaçınmaktadırlar. Sizce insanlar kök hücre bağışına neden sıcak bakmamaktadır? Siz kök hücre bağış konusunda ne düşünüyorsunuz? Sizden bir hasta için kök hücre nakli yapmanız istense ne karar verirdiniz?

Bence kök hücre insan hayatını kurtaracak birşeyse ve bağış yapan insanlarda bir zararı yoksa yapılmasında bir sakınca yoktur. Ben olsam ne karar vereceğimi tam bilmiyorum ama icinde insan hayatını kurtarmak varsa yapardım herhalde. İnsanlar kök hücrenin ne olduğunu hakkında bilgi sahibi değiller. Aslında onlara biraz bilgilendirilerek konular hakkında bilgi veritirse onlar insanların bu konuları sıcak bakacağını düşünüyorum. Bence kök hücre bağışını iyi birşey

Öğretmen adaylarının senaryolara verdikleri cevap örnekleri