

GAZİ ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
ORTA ÖĞRETİM FEN VE MATEMATİK ALANLAR EĞİTİMİ
ANABİLİMDALI
BİYOLOJİ ÖĞRETMENLİĞİ BİLİM DALI

BİYOLOJİ EĞİTİMİNDE TOPLUMBİLİMSEL KONULARIN
ÖĞRENİLMESİNDE ARGÜMANTASYON TABANLI
ÖĞRENME SÜRECİNİN ETKİSİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Hazırlayan
Gonca Gül DOMAÇ

Ankara
Haziran, 2011

GAZİ ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
ORTA ÖĞRETİM FEN VE MATEMATİK ALANLAR EĞİTİMİ
ANABİLİMDALI
BİYOLOJİ ÖĞRETMENLİĞİ BİLİM DALI

BİYOLOJİ EĞİTİMİNDE TOPLUMBİLİMSEL KONULARIN
ÖĞRENİLMESİNDE ARGÜMANTASYON TABANLI
ÖĞRENME SÜRECİNİN ETKİSİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Hazırlayan
Gonca Gül DOMAÇ

Danışman: Prof. Dr. Ali GÜL

Ankara
Haziran, 2011

JÜRİ ve ENSTİTÜ ONAY SAYFASI

Gonca Gül DOMAÇ'ın Biyoloji Eğitiminde Toplumbilimsel Konuların Öğrenilmesinde Argümantasyon Tabanlı Öğrenme Sürecinin Etkisi başlıklı tezi 17/06/2011 tarihinde, jürimiz tarafından Orta Öğretim Fen ve Matematik Alanlar Eğitimi Ana Bilim Dalında Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Adı Soyadı

İmza

Üye: Prof. Dr. Mehmet YILMAZ

.....

Üye (Tez Danışmanı):Prof. Dr. Ali GÜL

.....

Üye Yrd. Doç. Ömer SAYLAR

.....

ÖNSÖZ

Çalışma süresince ilgi ve desteğiyle yanımda olan, bilimsel katkılarını esirgemeyen ve çok şey borçlu olduğum tez danışmanım sayın Prof. Dr. Ali GÜL' e, değerli hocam Prof. Dr. Mehmet Yılmaz' a,

Araştırmanın her aşamasında bana yardımcı olan Sayın Araş. Gör. Dr. Nilay KESKİN SAMANCI'ya, ve çalışmaya katılan biyoloji öğretmen adaylarına,

Tez çalışmamın çeşitli aşamalarında bana yardımcı olan Zeynep GÜL, Muharrem BEKTAŞ ve Sevinç TERZİOĞLU' na,

Tez çalışmam boyunca çalışmamı ilgi ile takip eden ve desteklerini hiç esirgemeyen sevgili annem, babam ve kardeşlerime teşekkür ederim.

ÖZET

BİYOLOJİ EĞİTİMİNDE TOPLUMBİLİMSEL KONULARIN ÖĞRENİLMESİNDE ARGÜMANTASYON TABANLI ÖĞRENME SÜRECİNİN ETKİSİ

Domaç, Gonca Gül

Yüksek Lisans, Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanları Eğitimi

Tez Danışmanı: Prof. Dr. Ali GÜL

Mayıs, 2011

Bu çalışmada toplumbilimsel konuların öğrenilmesinde argümantasyon tabanlı öğrenme sürecinin etkileri araştırılmıştır. Araştırma biyoloji öğretmen adaylarıyla gerçekleştirilmiştir. Araştırmada nitel ve nicel olmak üzere karma metot kullanılmıştır. Araştırmanın nicel boyutunda ön test – son test kontrol grupsuz yarı deneysel model kullanılmıştır.

Araştırmada argümantasyon tabanlı etkinlikler, toplumbilimsel bir konu olan biyolojik çeşitlilik ve önemi üzerine uygulanmıştır. Bu konuda hazırlanan başarı testi etkinlikler öncesinde ve sonrasında şans (random) yöntemiyle seçilen deney grubuna uygulanmıştır. Ön test ve son test verilerinin bağımlı gruplar t testi ile analizi sonucunda son test lehine anlamlı fark olduğu belirlenmiştir. Bu durum biyolojik çeşitlilik ve önemi konusunun öğrenilmesinde argümantasyon tabanlı öğrenme sürecinin etkili olduğu şeklinde yorumlanmaktadır.

Araştırmanın nitel boyutunu ise araştırmacı tarafından hazırlanan etik ikilemlere dayalı senaryolarla, deney grubundan şans (random) yöntemiyle seçilen 7 öğretmen adayı ile gerçekleştirilen yarı yapılandırılmış görüşmeler oluşturmaktadır. Yarı yapılandırılmış görüşmelerin değerlendirilmesinde argümantasyon kalitesi rubriğinden yararlanılmıştır. Yarı yapılandırılmış görüşmeler argümantasyon tabanlı öğrenme etkinliklerinin öncesinde ve sonrasında gerçekleştirilmiş olup elde edilen verilerin bağımlı gruplar t testi ile analizi sonucunda son görüşme lehine anlamlı bir farklılık olduğu belirlenmiştir.

Anahtar kelimeler: Argümantasyon Tabanlı Öğrenme Süreci, Toplumbilimsel Konular, Çevre Eğitimi, Biyolojik Çeşitlilik ve Önemi

ABSTRACT

THE EFFECT OF THE ARGUMENTATION – BASED LEARNINGS IN TERMS SOCIOSCIENTIFIC ISSUES in BIOLOGY EDUCATION

Domaç, Gonca Gül

Master, Secondary Education Science and Mathematics Teaching

Adviser: Prof. Dr. Ali GÜL

May, 2011

In this study, the effect of the argumentation – based learning process in terms of learning socioscientific issues is investigated. Investigation is performed with teacher candidates of Biology education. A mixed method that includes both qualitative and quantitative processes of data collecting is used. The quantitative dimension of this study the model of pre – test, post test without control group is used.

In this study, the argumentation based activities are applied over the issue of biologic diversity that is a socioscientific issue. The test is prepared in this issue of success is applied to investigation group that is designated after and before the activities by investigator. It is concluded via t – test analysis there is a statistically difference that in favor of post test between the post test data of dependent group and pre – test group. This case is interpreted as the process of argumentation based learning is efficient in the context of learning biologic diversity and its importance.

The quantitative dimension of this study is composed of the interviews that is semi – constructed and is done with 7 candidates of teachers who are choosen by random method from the experiment group. The evaluation of these semi – constructed interviews, the argumentation quality rubric is used.

Semi – constructed interviews are done before and after argumentation – based learning activities and the data which are obtained by the result of the dependent group t – test analysis is determined as a significant difference in favor of the final test.

Key words: The Process of Argumentation – Based Learning, Socioscientific Issues, Environment Education, Biologic Diversity and Its Importance.

İÇİNDEKİLER

JÜRİ ve ENSTİTÜ ONAY SAYFASI.....	i
ÖNSÖZ.....	ii
ÖZET.....	iii
ABSTRACT.....	iv
İÇİNDEKİLER.....	v
TABLolarLİSTESİ.....	vii
KISALTMALAR LİSTESİ.....	viii
1.GİRİŞ.....	1
1.1. Problem Durumu.....	1
1.1.1.Fen Eğitimi.....	4
1.1.2. Çevre Eğitimi.....	6
1.1.3. Biyolojik Çeşitlilik ve Önemi.....	9
1.1.3.1. Ekosistem Çeşitliliği.....	9
1.1.3.2.Tür Çeşitliliği.....	9
1.1.3.3.Genetik Çeşitlilik.....	10
1.1.3.4.Ekolojik Olaylar (Proses) Çeşitliliği.....	10
1.1.3.5.Biyolojik Çeşitliliğe Yönelik Tehditler.....	11
1.1.4. Fen Eğitiminde Toplumbilimsel Konular ve Önemi.....	12
1.1.5. Fen Eğitimi ve Argümantasyon.....	15
1.2.Araştırmanın Amacı.....	16
1.3.Araştırmanın Önemi.....	16
1.4. Araştırmanın Sınırlılıkları.....	19
1.5. Varsayımlar.....	19
1.6. Tanımlar.....	19
2. KAVRAMSAL ÇERÇEVE.....	21
2.1. Argümantasyon.....	23
2.2.Toplumbilimsel Argümantasyon.....	27
3. YÖNTEM.....	29
3.1. Araştırma Modeli.....	29
3.2. Çalışma Grubu.....	29
3.3. Verilerin Toplanması.....	29
3.4. Araştırmanın Uygulama Süreci.....	33
3.5.Verilerin Analizi.....	33
4. BULGULAR ve YORUMLAR.....	35
5. SONUÇ ve ÖNERİLER.....	44

5.2. Sonuçlar.....	44
5.1. neriler.....	48
6.KAYNAKÇA.....	50
EKLER.....	58
EK 1: BAŞARI TESTİ.....	58
EK 2: YARI YAPILANDIRILMIŞ GÖRÜŞME SORULARI.....	68
EK:3 UYGULAMA DERS PLANI.....	70

TABLÖLAR LİSTESİ

Tablo1: Argümantasyon Kalitesi Rubriği.....	31
Tablo 2: Deney Grubundaki Öğretmen Adaylarının Ön Test ve Son Test Ortalama Puanlarına Ait Bağımlı Gruplar t Testi Bulguları.....	35
Tablo 3: Argümantasyon Tabanlı Öğrenme Yaklaşımı İle Görüşme Yapılan Öğretmen Adaylarının Ön Görüşme Son Görüşme Uygulamalarına Wilcoxon İlişkili İki Örneklem Testi Bulguları.....	42

KISALTMALAR LİSTESİ

PISA: Uluslararası Öğrenci Başarısını Belirleme Programı

OECD: Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Teşkilatı

EARGED: Eğitim Araştırma Geliştirme Dairesi Başkanlığı

MEB: Milli Eğitim Bakanlığı

TDK: Türk Dil Kurumu

SPSS: Sosyal Bilimler İçin İstatistik Paketi

S: Standart Sapma

$\bar{X}$: Aritmetik Ortalama

Sd: Serbestlik Derecesi

% : Yüzde

n: Veri Sayısı

f: Frekans

p: Anlamlılık Derecesi

1. GİRİŞ

1.1. Problem Durumu

İnsan var olduğu günden beri kainatta olup biteni anlamaya çalışmıştır. Çünkü insanların içinde evrenin sırrını çözme ve doğayı kontrol altına alma ihtiyacı hep olmuştur (Kaptan,1998). İnsan yaşamını devam ettirebilmek için sürekli kendisini yenilemeli çevreye uyum sağlamalıdır. Toplumlarda insanlar gibi dinamik olup sürekli değişim içerisinde. Toplamlar, yetismekte olan bireylerden topluma uyum sağlamalarını bekler. Topluma uyum sağlamış bir birey toplumun kültür ve değerlerini benimseme ve koruma görevini de üstlenir. İnsanlar topluma uyum sağlamak zorundadırlar. Topluma katıldığında diğer insanların yaptıklarını, düşündüklerini ve bildiklerini öğrenmek zorundadır. Toplumun bireylerden olan bu beklentisi eğitim ile gerçekleştirilir (Balcı, 2007; Salman, 2006).

Senemoğlu (2005) “Eğitimin yaygın biçimde insanın kişiliğini besleme süreci ve insan sermayesine yapılan yatırım olarak kabul edildiğini” belirtmektedir. “Eğitim, bir ulusun yüzyıllar boyu süren kültürünün bir ürünüdür. Bu anlamda eğitim toplumsal bir kurumdur” (Terzi, 2008).

Eğitim sistemlerinden beklenen mantıklı düşünebilen, üst düzey problem çözme yeteneğine sahip herhangi bir durumla karşılaştığında durumu olduğu gibi kabul etmeyip sorgulayan ve eleştirel düşünen bireyler yetiştirmesidir. İstenen özelliklerin hepsi bireyin kendisinin gerçekleştirebileceği, öğretmenin ancak yol gösterici olabileceği, öğrencinin merkeze alındığı bir yaklaşım olmalıdır. “Bireyin önceden var olan kavram ve anlayışlarına yeni bilgileri ekleyerek kişisel anlamalarını yapılandırmasını vurgulamaktadır” (Şengül, 2006). Terzi (2008), Bireylerin alacağı eğitimin onların sorun çözme gücünü de geliştirmesi gerektiğini belirtmiştir.

Günümüzde, dünya ile birlikte toplumumuzda hızlı bir değişim sürecine girmiştir. Toplumun bu hızlı değişimle birlikte insanlardan olan beklentilerinin

değişmesi de doğal bir sonuçtur. Artık değişen şartlara uygun nitelikteki insanlar toplumun bu değişim sürecini yapılandırmalıdır (Salman, 2006). Dewey'in (1937) belirttiği gibi "eğitim toplumsal değişmeyi harekete geçiren, hızlandıran ve değişen sosyo-ekonomik ve politik şartlar için gerekli bilgi, beceri ve değerleri yayarak neticelendiren önemli bir kurumdur" (Eskicumalı, 2003). İşte bu özellikler bilimsel bilginin eğitim yoluyla aktarılması yolu ile gerçekleşmektedir.

Bilimin özünü oluşturan bazı değerler aynı zamanda bir bilim insanının da taşıması gereken değerlerdir. Günümüzde bilimin değerindeki ve bu değerlerin insan hayatına etkilerindeki artış göz önünde bulundurulduğunda insanların sahip olması gereken bazı özellikleri ortaya çıkmıştır. Bunlardan bir tanesi açık fikirli olmaktır. Değişik fikirlere açık bilim insanları daha zengin fikirlere ulaşacaktır. Toplumdaki değişimin hızı göz önünde bulundurulduğunda açık fikirli olmayan bilim insanları değişime ayak uydurmakta zorlanacaktır (Kılıç, Haymana ve Bozyılmaz, 2008).

Öğrenme, sosyal, psikolojik, fiziksel ve çevresel vs. gibi birçok içsel ve dışsal faktörden etkilenen bir süreçtir. "Bu nedenle insanı etkileme oranına göre onun öğrenmesine yani yeni davranışlar, tutumlar, görgüler, beceriler ve bilgiler elde etmesine katkı sağlamaktadır" (Yılmaz, 2009). "Düşünme, içinde bulunulan durumu anlayabilmek amacıyla yapılan aktif, amaca yönelik organize zihinsel süreçlere verilen addır". Düşüncede tasarlanan ve yönetilen her şeyin içinde etkili olanının seçimini yapabilmek için eleştirel düşünme yeteneği gerekmektedir (Kurnaz, 2007).

"Eleştirel düşünme; yorumlama, analiz, değerlendirme ve çıkarımla birlikte kararın dayandığı delilsel, kavramsal, metotsal, ölçütsel ya da içeriksel incelemelerin açıklamasıyla da sonuçlanan amaçlı, öz düzenleyici bir karar mekanizmasıdır" (Yıldırım ve Yalçın, 2008). Eleştirel düşünme becerilerine sahip olan bireyler, karşılaştıkları durumlara tek bir bakış açısıyla yaklaşmazlar. Tümevarım ve tümdengelimli muhakeme yapabilirler, verilerin doğruluğunu kabul etmeden önce test ederler. Katıldıkları bir tartışmada doğrudan fikirlerini kabul ettirmeye çalışmadan kanıtların farkına varabilirler ayrıca karşı tarafa kanıtlarını sunarlar. Eleştirel düşünen bireyler olayları sorgulamadan önce başkalarının da düşünceleri ve bakış açıları olduğunun farkına varırlar. Çelişki ve tutarsızlıkları belirleyip olaylar arasındaki ilişkileri analiz eder, iddiaların güvenilirliğini test etmek için kaynağa ulaşır, iyi gözlemler yapabilirler.

Kanıtların doğruluğunu sorguladıkları için gözlemlerinden doğru çıkarımlar yapabilen bireylerdir (Akar, 2007).

Eleştirel düşünme eğitimin önemli ve istendik bir ürünüdür. Aynı zamanda eleştirel düşünme bir kişinin eğitilmiş olma durumunu da göstermektedir (Yıldırım ve Yalçın, 2008). “Son bilimsel gelişmeler, süreç merkezli bilim programlarının, kitap merkezli bilim programlarına göre öğrencilerin yaratıcılık, analiz, eleştirme, düşünme yeteneklerini ve bilgi içeriğini geliştirme açısından daha etkili olduğunu göstermektedir” (Yeşil, 2004)

Eğitim kurumlarında yetiştirilen bireylerin gelecekte bilimsel politika ve toplumsal kararların belirlenmesinde bizzat görev alacakları için tarafsız ve doğru bilgilerle donatılmış olmaları gerekmektedir. Bireyler günlük hayatlarında sıklıkla toplumsal sorunlar ve durumlarla karşılaşacaklardır. Bu nedenle eğitim kurumlarında yetişen bireylerin araştırabilen, düşünebilen, tartışabilen bireyler olabilmeleri için okullarda verilen eğitimin bu kazanımları sağlayacak şekilde olması gerekir. Öğrencilerin toplumsal hak ve sorumluluklarının bilincinde bireyler olarak yetiştirilmesi oldukça önemlidir (Bal ve Keskin, 2002).

Bütün bu kazanımları sağlayabilmek için geleneksel yaklaşımdan uzaklaşmak gerektiği düşünülmektedir. Çünkü geleneksel yaklaşımda eğitim kurumlarının eleştiren, düşünen, sorgulayan bireyler yetiştirmek gibi hedefleri ağır basmamaktadır. Bu nedenle alternatif öğretim yöntemleri geliştirilmiştir. Bu yaklaşımlardan biri de araştırmaya dayalı öğrenme yaklaşımıdır. Araştırmaya dayalı öğrenme okul sıralarında öğrencilere bilimsel araştırmayı, bilim insanı gibi çalışmayı ve düşünmeyi öğrenmenin bir yolu olarak kullanılır (Çalışkan, 2008).

Eleştirel düşünebilen, sorgulayan, bilimsel düşünme yöntemini kullanabilen bireyler yetiştirmek için kullanılması önerilen öğretim yaklaşımlarından biri bilimsel tartışma türü olan argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımıdır. Bu yaklaşımın en belirgin özelliği; argümantasyon tabanlı öğrenme sürecinde öğrencinin belirsizliğin ikileminden kurtulmanın konuya kişisel katılım ile olacağını fark etmesidir (Leeman, 1987).

1.1.1. Fen Eğitimi

Eğitimin amacı insanları kişisel olarak sorumlu ve doyurucu yaşamlara hazırlamaktır. İnsanlar toplumlar içinde yaşarlar ve kimi zaman bu toplumun sorunlarıyla karşılaşır. Fen eğitimi öğrencilere kendileri için düşünebilmeleri ve ilerideki yaşamlarında karşılaşılabilecekleri bu sorunlarla baş edebilmeleri için gereken bilişsel becerileri ve kavrayışları kazandırmalıdır (Balcı, 2009).

Fen eğitiminin temel amacı, kişinin çevresindeki problemleri tanımlaması, gözlem yapması, hipotez kurması, deney yapması, sonuç çıkarması, analiz etmesi, genelleme yapması ve elde ettiği bilgi ve gerekli becerileri uygulamasıdır. Çünkü fen eğitimi kişinin hayatı boyunca kullandığı birçok kazanımı içermektedir. Fen eğitiminde öğrencilere olayları araştırma, fikirleri inceleme, yararlı ve üretken sorular sorabilme becerileri kazandırılmalıdır. Doğal ve teknolojik dünyada meydana gelen değişimlere ayak uydurabilme, ortaya çıkan durumları mantıklı bir şekilde sorgulayabilme, doğal ve teknolojik gelişmeleri devam ettirme gibi hedefler bulunmalıdır. Bu nedenle fen eğitimine bulunan çözümler, yapılan deneyler açısından bir ürün olarak bakılabileceği gibi, elde edilen deneyimlerin ve becerilerin yaşamın her aşamasını etkilemesi açısından da bir süreç olarak değerlendirilir (Aktamış ve Ergin, 2006; Köseoğlu ve Kavak, 2001).

Düşünen, anlayan, araştıran, sorgulayan, sorun çözen bireylerin yetiştirilmesi, büyük bir hızla değişen, bilgi çağını yaşayan dünyamızda çoğu ülkenin temel amacı olmaktadır. Çünkü sorgulamayan, kalıplaşmış zihinler üreten eğitim sistemlerinin, toplumsal ve çağdaş gelişmeler karşısında yetersiz kaldığı bilinmektedir (Balcı, 2009). Fen ve teknoloji birbirini etkileyen iki kavramdır, fen bilimlerindeki gelişmeler beraberinde teknolojik gelişmeleri de meydana getirmektedir. Bu nedenle fen eğitiminin temel amaçlarından birisi de bütün bu değişimlere uyum sağlayabilecek, bilimsel ve teknolojik gelişmeleri takip eden, gerektiğinde bunlardan kolaylıkla yararlanabilen bireyler yetiştirmektir (Hançer ve Yalçın, 2009).

“Fen ve teknoloji okuryazarlığı, genel bir tanım olarak; bireylerin araştırma-sorgulama, eleştirel düşünme, problem çözme ve karar verme becerileri geliştirmeleri, yaşam boyu öğrenen bireyler olmaları, çevreleri ve dünya hakkındaki merak duygusunu sürdürmeleri için gerekli olan fen ile ilgili beceri, tutum, değer, anlayış ve bilgilerin bir

birleşimidir” (Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], 2005). Bilimsel bilginin hızla arttığı günümüzde bireylerin yapması gereken davranışlarda da değişimler olmuştur. Öncelikle bilinmesi gereken bilgi artmıştır. Her bireyin doğayı anlaması, bilimsel düşünebilmesi ve olaylara bilimsel kavramlarla açıklama getirebilmesi için sadece önceden var olan bilgiler haricinde bilmesi gereken temel kavramlar vardır (Kılıç ve diğerleri, 2008). Bu temel kavramlar öğrenildiğinde bilimsel olaylar hakkında fikir sahibi olan bireyler yetişecektir. Bilimsel okuryazarlık olarak da adlandırılan bu durum gerçekleştirildiğinde bireyler günlük deneyimleri sonucunda karşılaştığı durumları sorgular, bu durumları tanımlayıp gerektiğinde kararlar verebilir hale gelecektir. Bilimsel okuryazarlığının geliştirilmesiyle birey, doğal olayları tanımlayabilmekte, açıklayabilmektedir. Bireyler doğa olayları ile ilgili tahminde bulunma yeteneğine de sahip olmaktadır (Aslan, Yalçın ve Taşar, 2009).

Bilim okuryazarı bireylerin toplumu ilgilendiren bilimsel ya da teknolojik konularda karar verirken bu kararını bilim, teknoloji, toplum ve çevre yönünden bakarak alabilmesi gerekmektedir. Çünkü çağdaş eğitimle yetişen bir birey olayları tek yönlü değerlendirmemesi gerektiğinin farkında olacaktır. Bilgi çağında olduğumuz gerçeği göz önünde bulundurduğunda bireylerin bilimsel ve teknolojik gelişmelerden uzak kalmasına imkan yoktur. Bu yüzden bireylerin karar verirken bilim, teknoloji ve toplum arasındaki etkileşimlerin farkında olmaları gerekmektedir (Kılıç ve diğerleri, 2008). Bugünkü modern fen eğitiminde amaç, öğrencilerin fen bilimleri ile ilgili bilimsel bilgileri ezberlemeleri değildir. Çünkü ezberlenen bir bilgi bir müddet sonra kullanılmaz hale gelebilir. Ancak bireyler hayatları boyunca çeşitli durumlarla karşı karşıya kalacaklardır. İşte fenle ilgili karşılaşılabilecekleri bu problemleri çözebilmeleri bilimsel tutumları, çoklu bakış açılarını ve bilişsel süreç becerilerini, yeteneklerin elverdiği oranda kazanmaları gerekmektedir (Bayrak ve Erden, 2007).

Fen öğretimi bireyin yaşamı için son derece önemlidir. Çünkü çoğu öğrencinin içinde yaşadığı dünya hakkında merak ettiği birçok durum vardır. Bu merak üzerine uygulama ve deney yapma fırsatı verildiğinde, fene karşı daha olumlu bir bakış açısı geliştirirler (Şems, 2006). Gelişen bir dünyada, toplum içinde doğup büyüyen insanlar için okulda verilen fen eğitimi, içeriği bakımından yaşam boyu kullanılmaktadır. Bu nedenle çağın gerektirdiği nitelikte topluma uyum sağlamış insan gücünü oluşturmak, toplumun değişen şartlarına uyum sağlamak için fen öğretimi niteliğinin sürekli

geliştirilmesi gerekmektedir (Bayrak ve Erden, 2007). “Bilimsel çalışmalar toplumların ve kültürlerin ayrılmaz bir parçası olarak kabul edilmekte, toplumun ve çevre ilişkilerini inceleyen canlılar bilimi (biyoloji) eğitiminin her birey tarafından alınması zorunlu görülmektedir” (Öztaş, Yel, Öztaş, 2005).

1.1.2. Çevre Eğitimi

“Ekolojik bir sistem oluşturan çevre, belirli bir bölgede yaşayan ve birbirleriyle etkileşim içinde bulunan canlılar ve cansızların oluşturduğu, içinde uzun süreli etkileşime dayalı bir düzen barındıran bütündür” (İncekara ve Tuna, 2010). Çevre eğitimi, doğal ya da yapay çevreler hakkında duyarlı ve bilgili bir vatandaşlık anlayışını geliştirmeyi hedefleyen disiplinler arası bir çalışma alanıdır, bu eğitim için de öncelikle bireysel veya sosyal gruplarda çevreye karşı duyarlılığın artırılması gerekmektedir (Köse, 2010; Uzunoğlu 1996). Çevre eğitimi yöresel, bölgesel, ulusal ve küresel sorunlardan haberdar olan, bu sorunlara duyarlılık ve ilgi ile yaklaşan, bu sorunların çözümü için gönüllü olarak çaba gösteren, ekolojik kültürü, çevre ahlâkı ve çevre bilinci düzeyi yüksek bireyler yetiştirmek, aynı zamanda insanları bilgilendirme, uyarma, koruma, dengeleme gibi davranışları gerçekleştirmek üzerine odaklanmıştır (Ertürk ve Atasoy, 2008; Güler, 2009). Günümüzde çevre sorunlarının çözümü için yasa değişikliklerinin yanı sıra bireylerin davranışlarının çevreye karşı tutumlarının da değişmesi gerekmektedir. İşte bütün bu değişimin gerçekleşebilmesi için de çevre eğitimi gerekmektedir (Erten, Özdemir ve Güler, 2003).

Sanayi devrimi ve bunun sonucunda bilim ve teknoloji alanlarında yaşanan gelişmeler insan-doğa dengesini bozmuş ve, insanlar doğaya daha çok müdahale etmeye başlamışlardır, sonuçta ekolojik denge de bozulmuştur. Ekolojik dengede meydana gelen sorunlar 1970’li yıllardan itibaren hızlı bir artışa geçtiği için çevre ile ilgili çalışmalar da artmıştır (Erol ve Gezer, 2006; Şimşekli, 2001). Çevre sorunlarının çözümünde politik, ekonomik ve teknolojik çözüm arayışlarının başarıya ulaşması ve insan ile doğa arasındaki uyumun sağlanması çevre bilincine sahip eğitilmiş bireyler gerekmektedir. Çünkü çevre sorunları ile mücadelede toplumun büyük bir kısmına ulaşmak gerekmektedir. Bu amaçla ilköğretimden itibaren başlatılan bir çevre eğitimi ile toplum bilinçlendirilmelidir (Alım, 2006; Ertürk ve Atasoy, 2008).

Günümüzde tehlikeli boyutlara ulaşan belli başlı çevre sorunlarından bazıları küresel ısınma, ozon tabakasının incilmesi, doğal kaynakların tükenmesi, asit yağmurları, çölleşme, çoraklaşma, kuraklık, ormansızlaşma, canlı türlerinin yok olması, çarpık kentleşme, su ve toprak kirliliği, asit yağmurları, radyoaktif kirlenme, hızla toprak kaybı, açlık, yoksulluk gibi çevre problemleridir (Erol ve Gezer, 2006; Kışoğlu, Gürbüz, Sülün, Alaş ve Erkol, 2010).

Çevre kirlenmesinin başlıca nedenleri arasında; çarpık kentleşme, sanayi ve yerleşim için yanlış yer seçimi ve yanlış arazi kullanımı, yerleşim merkezlerinin alt yapı eksikliği (içme suyu, kullanma suyu, kanalizasyon, drenaj ve arıtma sistemlerinin bulunmayışı), sanayi kuruluşlarının katı, sıvı ve gaz atıkları için arıtma ve geri kazanma tesislerinin bulunmayışı, bilinçsiz tarım faaliyetleri, aşırı nüfus artışı, sera etkisi ve dünya iklimindeki değişimler, toprağın aşırı gübrelenmesi, asit yağmurlarının ortaya çıkması ile toprak ve su ekosistemlerinde asitleşme, orman tahribatı, çölleşme ve erozyon, denizlerdeki petrol kirliliği ve kıyı şeritlerinde betonlaşma ile beraber ortaya çıkan kirlilik, nükleer denemeler, nükleer santraller, nükleer enerji ile çalışan denizaltılardan kaynaklanan nükleer kirlilik gibi durumlar yer almaktadır (Boşgelmez, Boşgelmez, Savaşçı, Paslı, Kaynaş, 1997; Yücel ve Morgil, 1998).

Birçok eğitim kuramı, çevre eğitimini içeren fen müfredatına uyarlanabilir. Bu uyarlama öğrencilerin sadece çevre konuları dışındaki feni anlamasını değil aynı zamanda fenin toplum üzerindeki etkileri ile meşgul olmayı da içermelidir ki bu durum fen eğitimi programlarında salt bilimsel bilgi kazanımını değil öğrencilerin karşıt görüşleri görüp karar verme becerilerini de geliştirecek olumlu tecrübeler sağlayan çevre eğitimi programlarını gündeme getirmektedir (Melvillei, Yaxley ve Wallace, 2007).

Bireyler ekosistemlerin işleyişine olan bu etkileri öğrendiklerinde çevre sorunlarına karşı daha duyarlı ve daha sorumlu olacaklardır. Çünkü bu sorunlar toplumu gün geçtikçe daha çok etkileyecek ve sorunların çözümüne uygulanacak müdahaleler zorlaşacaktır (Alım, 2006; Güler, 2009). Son zamanlarda çevre problemlerinin ulaştığı boyutun farkına varılmaya başlanmıştır. Bireyler artık doğal kaynakların azalması, çevreye yapılan her olumsuz müdahalenin bir çevre sorununa dönüştüğünün bilincinde oldukları için çevre sorunlarına daha duyarlı hale gelmeye başlamışlardır (Kışoğlu ve

diğerleri, 2010). Günümüzde toplumun ihtiyaçları doğrultusunda teknoloji kullanımında hızlı bir artış gözlenmektedir. Bu artış doğal hayata müdahale etmeye devam ettiği sürece çevre sorunlarını da beraberinde getirecektir (Alım, 2006). Çevre eğitiminin temeli doğayı ve doğal kaynakları korumaya yöneliktir. Ancak bunu sağlamanın yolu da hava, toprak, su, bitki ve hayvan varlıklarının doğal yaşamlarını sürdürdükleri biyosfer, biyomlar ve ekosistemlerin kavranmasıdır (Şimşekli, 2001).

Son zamanlarda çevre eğitimine verilen önemin arttığı bilinmektedir. Türkiye’de de bu anlamda uluslararası standartlara uygun bir şekilde çalışmalara hız kazandırmak gerekmektedir. İlköğretim programlarında yapılan değişiklikler çevre eğitimi için bu amaçla yapılan önemli çalışmalardandır (Alım, 2006).

Siyaset bilim ve eğitim alanlarında çevre sorunların önlenmesine ve çözümüne yönelik çalışmaların ancak çevre eğitiminin okul müfredatlarında yer almasıyla yürütülebileceği kabul edilmiş ve çevre eğitimi programları geliştirilmiştir (Şimşekli, 2001). Maddenin korunumu, enerji akışı ve madde döngülerinin canlı ve cansız sistem içerisinde nasıl çalıştıkları, bunların canlılar için öneminin duyarlı bir çevre bilinci içerisinde öğretilmesi gerekmektedir. İstenen çevre bilincinin gelişebilmesi için bireylerin çevrelerinde meydana gelen canlılık olaylarını anlayabilmeleri ve yorumlayabilmeleri gerekmektedir. Çünkü bireyler çevreyi ve çevresinde meydana gelen olayları anladığında ekolojik dengeyi korumak, çevre sorunlarını önlemek için neler yapılması gerektiğinin farkında olacaklardır. Bu yeteneklerinin geliştirilmesi biyoloji eğitiminin temel görevi olarak kabul edilir (Öztaş, Yel, Öztaş, 2005).

“Ekolojik felsefeye göre, insan doğada kendisini bulur, doğa ile özdeşleşir, doğa ile olan ilişkilerinde kendi istek ve çıkarlarını düşünürken, doğanın istek ve çıkarlarını da hesaba katmayı öğrenir” (Güler, 2009). Çevre eğitimi modeli, çevresinde oluşan bir sorunla karşılaştığında bu sorunla ilgilenen, nedenlerini düşünüp sorgulayan, çözüm önerileri getirmeye çalışan ve en önemlisi içinde yaşanılan çevre koşullarına uygun bir şekilde sürdürülebilir kalkınma konusunda bilinçli bireyler yetiştirmeyi amaçlamaktadır (Ertürk ve Atasoy, 2008).

1.1.3. Biyolojik Çeşitlilik ve Önemi

Biyolojik çeşitlilik karasal, denizel ve diğer tüm sucul ekosistemlerde bulunan canlılardaki değişkenliğin ölçüsü veya derecesi, bir yerde bulunan canlıların tür ve sayı bakımından bolluğunu veya zenginliğini ifade eder (Çepel, 2003; Kılınç ve Kutbay, 2004). “Biyolojik çeşitlilik, genetik farklılıklara sahip canlı türlerinden oluşan, değişik işlevlere sahip, çeşitli ekosistemlere dağılmış bulunan, sayı ve tür bakımından zengin canlılar toplumunun oluşturduğu yaşam dünyalarıdır” (Çepel, 2003; Çepel, 1997’den alıntı). “Biyolojik çeşitlilik daha geniş anlamda kültüre alınmış canlı türlerinin çeşitliliğini de kapsamaktadır” (Özdemir, 2010).

Biyolojik çeşitlilik dört kısımda incelenebilir.

- 1) Ekosistem çeşitliliği,
- 2) Tür çeşitliliği,
- 3) Genetik çeşitlilik,
- 4) Ekolojik olaylar (süreçler) çeşitliliğidir (Kıslalıoğlu ve Berkes, 1990).

1.1.3.1. Ekosistem Çeşitliliği

Ekosistemler düzeyindeki çeşitlilik demektir. Burada yaşam birlikleri, habitatlar ve yaşam alanlarındaki çeşitlilikler kastedilmektedir. Bir ekosistemde yaşayan canlıların hem kendi aralarında, hem de canlılar ile cansızlar arasında, sürekli etkileşimler vardır. Bu etkileşim ve ilişkilerden en çok bilinenler avcı-av, parazitlik, simbiyozluk şeklinde olan ilişkilerdir (Özdemir, 2010; Öznacar, 2005).

1.1.3.2. Tür Çeşitliliği

Tür çeşitliliği, tüm türleri içine alan belirli bir bölgede bulunan türlerin sayısının çokluğudur. Ekolojide, türlerin sayılarının yanında çeşitliliğinin çokluğu da göz önünde tutulur. Çeşitlilik aynı zamanda birey sayılarının dengeli dağılımıdır. Her türün kendine has, ortak bir gen havuzu vardır. Evrimsel köken olarak birbirlerine yakın

türler arasında da, nadiren belirli ölçüde gen alışverişi olabilir. Taksonomik çeşitlilikte belirli türlerin birbirleriyle olan akrabalıkları göz önünde bulundurulur (Erten, 2004; Öznacar, 2005). Tür kaybı aynı zamanda genlerin de kaybedilmesi anlamına geldiğinden türlerin özgün genlerinin kaybolma ihtimaline karşı korunmalarında önem verilmelidir (Campbell ve Reece, 2006).

Tür çeşitliliğini;

- İklim,
- Yüzey şekilleri,
- Karstik alanlar (kireç taşının çözünmesiyle oluşur),
- Ana materyal (genel bitki örtüsü),
- Zaman,
- Enerji,
- Kararlılık
- Alanın büyüklüğü etkiler (Causa ve Atalay, 2008).

1.1.3.3. Genetik Çeşitlilik

“Genetik çeşitlilik bir tür içerisindeki farklılıklar demektir. Bu hem aynı popülasyondaki hem de birbirinden ayrı bulunan popülasyonlardaki bireyler için geçerlidir. Genetik çeşitlilik, DNA’ nın bireylerdeki dizilişinden ve bunlardaki mutasyonlardan kaynaklanır” (Özdemir, 2010). “Genetik çeşitlilik belli bir tür, alt-tür ya da ırk içindeki gen farklılığıyla ölçülür” . Bu tür gen farklılıklarının olması canlıların değişen çevre koşullarına uyumunu sağlar (Öznacar, 2005). Genetik çeşitlilikte meydana gelen lokal bir popülasyon kaybı o türün adaptasyon sürecinde de sorunlara yol açar (Campbell ve Reece, 2006). “Geleceğin besinleri genetik çeşitliliğin ambarında saklıdır” (Yılmaz, 2008).

1.1.3.4. Ekolojik Olaylar (Süreçler) Çeşitliliği

Ekolojik olaylar ekosistemin canlı ve cansız öğelerini birbirine bağlamakta; biyoçeşitliliğin dengeli bir şekilde içinde sürmesini sağlamaktadır. Bir ekosistemde

bitkiler ve hayvanlar gibi canlı varlıkların yanı sıra toprak, su, hava gibi cansız varlıklar da bulunmaktadır. Ekosistemin bu elemanları arasında sürekli bir etkileşim vardır. Bunlar su döngüsü, toprak oluşumu, enerji akışı gibi ana ekolojik süreçlerin de mekanizmasını oluşturur ve bu bağımlılığın olması sürdürülebilir kalkınmanın gerçekleşmesini sağlar (Öznacar, 2005).

Tür çeşitliliği, onun genetik farklılığı ve ekosistemin çeşitliliği, ekosistem içerisinde görülen işlevlerin çokluğunun temelini oluşturur. Madde değişimi (su, azot, karbon ve oksijen döngüleri), suyun temizlenmesi, toprağın oluşumu gibi işlevler biyolojik çeşitliliğin ekolojik işlevlerindendir (Erten, 2004). İlaç, besin, giyecek, yapı maddesi olarak doğrudan kullanılması söz konusudur. Ekosistemlerin üretkenliği, su rejiminin korunması, toprağın korunması, iklimin düzenlenmesi, atık maddelerin arıtımı ve türler arası ilişkiler, dinlenme ve doğa turizmi (Öznacar, 2005), değişen ekolojik koşullara karşı dirençli soyların yetiştirilebilmesi için gen kaynağı havuzu niteliği taşımaları biyolojik çeşitliliğin beraberinde getirdiği yararlarıdır (Yılmaz, 2008).

İklimin ve atmosferik gazların düzenlenmesi, su düzeninin sağlanması, toprak erozyonu kontrolü, toprak oluşması, atıkların temizlenmesi, besin elementlerinin döngüsünün sağlanması, ekosistemde bulunan, o ekosisteme özgü olan canlıların nesillerini sürdürmesi, gen kaynağı olması, doğadaki canlıların sadece kimyasal yapıları değil, anatomik ve morfolojik yapıları ve bu yapıların çalışma mekanizmaları hakkında elde edilen bilgilerin bilimsel model olarak kullanılması, ormanların bitki örtüsü çeşitliliğinin fazla olması biyolojik çeşitliliğin önemine işaret etmektedir (Öznacar, 2005).

1.1.3.5. Biyolojik Çeşitliliğe Yönelik Tehditler

Biyolojik çeşitliliğe yönelik tehditler aşağıda sıralanmıştır:

- Habitatların bozulması
- Aşırı kullanma
- Ortama yabancı türlerin sokulması
- Besin zincirindeki bozulma (Campbell ve Reece, 2006).

- Ekilebilir alanları artırmak için, aşırı kağıt ve odun tüketimi sonucunda ortaya çıkan orman tahribatı
- Anız yakma ve orman yangınları
- Aşırı otlatma sonucu ortaya çıkan toprak erozyonu (Akman, Ketenoğlu, Evren, Kurt, Düzenli, 2000).
- Tarımda tek türe yönelme
- Su ve hava kirliliği (Kışlalıoğlu ve Berkes, 1990).
- Islah çalışmaları ile ortaya çıkan tür kaybı (Kılınç ve Kutbay, 2004).
- İklim değişiklikleri, yabancı türlerin yaşam alanına sızması
- Sıcak noktaların (biyolojik çeşitliliğin zengin ve aynı zamanda tehdit altında olduğu bu bölgeler) tahribatı
- Aşırı konut yapımı
- Turizm yatırımlarının inşasında meydana gelen ve bütün kıyı habitatları (denizkaplumbağaları üreme alanları, Akdeniz fokü yaşam alanları gibi),
- Meraların tahrip edilmesi
- Endüstriyel ve tarımsal kirlilikle, evsel atıklar
- Tarımsal sektörde, çevre olgusunu göz önünde bulundurmaksızın dağıtılan teşvikler sonucu ağır kimyasal ve gübre kullanımı
- Verimli olmayan sulama nedeniyle, tarım alanlarının tuzlanması
- Çevresel bozulmayı önlemeye yönelik kurumsal yapının etkinleştirilemeyişi ve mevzuattaki eksiklikler
- Çevre koruma programlarında uzman ve teknik eleman azlığı (Öznacar, 2005).

1.1.4. Fen Eğitiminde Toplumbilimsel Konular ve Önemi

Eğitim insanları kişisel olarak doyuma ulaşmış ve sorumlu hayata hazırlamaktan daha önemli bir amaç gütmektedir. Fen bilimi öğrencilerin hayatla başa çıkabilmeleri için ihtiyaçları olan alışkanlık ve algıları geliştirmede yardımcı olmalıdır (Sadler, 2002a). Fen okuryazarlığı karmaşık konularda karar verme ve müzakere etme yeteneğini gerektirmelidir. Ayrıca bilim ile toplumsal konular arasında teorik ya da kavramsal bağlar kurmalıdır (Fowler, Zeidler ve Sadler, 2009). Fen teknoloji toplum kavramı ile birlikte bireylerin feni algılama biçiminde önemli değişiklikler olmuştur. Özellikle genetik ve medikal bilimler olmak üzere fenin tüm alanlarındaki teknolojik

gelişmeler daha birçok konunun aşama kaydetme ihtimalini artırmaktadır (Sadler, Chambers ve Zeidler, 2004).

Günümüzde bu durum daha da belirginleşmiştir. Çünkü pek çok araştırma laboratuvarından çıkarak günlük hayatımızın bir parçası haline gelmiştir. Örneğin; klonlama, kök hücre, genom projesi, küresel ısınma ve alternatif yakıtlar hem toplum hem de finansal politika açısından ortak kullanılan kavramlar haline gelmiştir (Sadler ve Zeidler, 2005). Sağlık bilimindeki ilerlemeler ve çeşitli alanlardaki uygulamaları, moleküler genetiğe bağlı çevresel ve etik sorunlar bugün hayatımızda yer almaktadır, gelecekte de artarak var olacak gibi görünmektedir. Bu durum, bilimsel bilginin ve teknolojik gelişmelerin toplumsal yansımalarının önemini daha da artırmaktadır. Bu nedenle son yıllarda yapılan araştırmalar bilimsel bilginin ve ilerlemelerin toplumsal yansımaları ve bu süreci etkileyen faktörlere odaklanmıştır ki bunun bir sonucu olarak “toplumbilimsel konular” (socioscientific issues) kavramı ortaya çıkmıştır (Sadler, 2002a).

Toplumbilimsel konular tipik olarak çelişkili ve yarı yapılandırılmış açık uçlu problemler ile çoklu perspektifler ile çözümleri gerektiren konular olarak tanımlanabilir (Sadler ve Donnely, 2006). Fen sınıflarında toplumbilimsel konulara katılım reform dokümanlarında farkındalığın birinci basamağı olarak önemli bir amaç olarak gösterilir. Toplumbilimsel konular sadece fen okuryazarlığını geliştirmede değil, öğretmenlerin öğrencilerin sosyal ve entelektüel gelişimlerini harekete geçirebilmeleri açısından güçlü bir araçtır (Sadler, 2002a).

Toplumbilimsel bir konular haberlerde ve gazetelerde sıklıkla yer almaktadır. Medyanın dikkati toplumbilimsel konuların yörüngesini tek başına değiştirmemelidir; bugünün sınıflarında yer alan çocuklar ve gençler hayatlarının geri kalan kısımlarında medyanın girdilerine aldırmadan toplumbilimsel konular ile ilgili karar vericiler olacaklardır (Sadler, ve diğerleri, 2004). Bu nedenle fen müfredatında toplumbilimsel konuların geniş bir yer kaplaması gerekmektedir. Toplumsal girdiler gerektiren bilimsel konular zorunlu olarak toplumsal faktörler içerdiği için bu konular toplumbilimsel konular olarak tanımlanır. Fen okuryazarlığının en az bir bileşeni toplumbilimsel meseleleri müzakere edebilme ve bu konularda karar verebilme yeteneği olmalıdır (Sadler, 2002b).

Toplumbilimsel konuları açıklarken ve fenin doğasının nasıl kullanıldığının belirlenmesi için sorgulama temelli ünitelerin uygulamaları üzerinde yapılan bir araştırmada; öğrencilerin cevaplarını fenin doğası konusu üzerinde etkili olan belirsizlik, yaratıcılık, kişisellik, sosyal tavır gibi kavramlar ile bağlantılı bir şekilde verdikleri belirlenmiştir. Ancak fenin doğası konularının henüz tartışmanın arasında yer almadığı, öğrencilerin gerçekçi bilgilerden daha çok doğruluğu bilimsellik kazanmamış bilgilerle cevap verdikleri ve kişisel olarak akıl yürüttükleri belirlenmiştir. Bu bulgulardan yola çıkılarak toplumbilimsel konuların fenin doğası ile açıklanmasını sağlamada öğrencilerin karar verme yeteneklerini geliştirmede etkili olduğu belirtilmektedir (Walker ve Zeidler 2007).

Toplumbilimsel konularla ilgilenmek okul bilimi vizyonundaki öğrenci deneyleri ile çağdaş, sosyal bilimle ilgili ya da bilime dayanan ikilemler üzerinde düşünme aşamasında ilerleme sağlar. Okullarda verilen fen eğitimi bilimin dinamik etkileşimini yansıtmalıdır. Ancak bilimin arkasında ve bilimle bağlantılı olan sosyal, politik, ekonomik ve etik konular gibi bütün vatandaşların karşılaştığı çağdaş konulara da eğilmelidir (Sadler ve Fowler, 2006).

Sadler ve Klosterman, (2009), tarafından yapılan toplumbilimsel bir konu olan “küresel ısınma konusu”nun öğrenilmesi için etkinliklerin düzenlendiği bir araştırmada toplumbilimsel konuların öğrenilmesinde öğrencilerin çoklu bakış açısı geliştirebilmeleri sağlanmıştır ve fen eğitiminde toplumbilimsel konuların yer alması gerektiği önerilmektedir. Zeidler ve Nichols (2009), tarafından yapılan toplumbilimsel konuların fen eğitiminde kullanımının etkisine yönelik yapılan teorik bir çalışmada toplumbilimsel konuların fen eğitimdeki yerini ve önemini belirlemek için içeriğin rolü, öğretmenler, toplumbilimsel konular derslerindeki ve sınıf tartışmalarındaki öğrenciler, argümantasyon ve diğer tartışma etkinlikleri incelenmiştir. Toplumbilimsel konuların yer aldığı ünitelerin kanıt temelli karar vermeyi geliştirme, ortak çözüme ulaşma, eleştirel düşünmeyi geliştirme, karakter eğitime katkıda bulunma ve fen derslerinin içeriğini daha değişik hale getirmede öğretmen için etkinlikler sağlaması gibi konularda faydalı olduğu belirtilmiştir.

Sadler (2002b), fen okuryazarlığının ve fen okuryazarlığını içeren toplumbilimsel konuların müzakere edilmesinde duyular önemli bir role sahip olduğu için mutlaka eğitimciler tarafından kullanılmasını önermektedir. Toplumbilimsel konuların bir yıl boyunca gerçekleştirilen fen derslerinde öğrencilerin etik duyarlılıklarını nasıl etkilediğinin araştırıldığı bir çalışmada, öğrencilerin etik anlamdaki duyarlılıklarını geliştirebilmede toplumbilimsel konuların etkili olduğu sonucuna varılmıştır (Fowler ve diğerleri, 2009).

Toplumbilimsel bir konu hakkında karar verebilmek ya da konu hakkında fikir yürütebilmek için eleştirel düşünme yeteneğine sahip olmak gerekmektedir. Eleştirel düşünme konusunda yapmış olduğu çalışmalarıyla tanınan Paul (1992), eleştirel düşünmeyi “kişinin kendi düşünmesini iyileştirmek için, düşünme eylemini gerçekleştirirken bunun üzerinde düşünmesi” olarak tanımlamıştır. Aynı zamanda Güven ve Kürüm (2006), eleştirel düşünmenin sadece bir düşünme olmakla kalmayıp kendi kendini geliştirmek için nelerin etkili olduğunun belirlenmesinde kullanılmasına vurgu yaparak insanların kendini geliştirebilmesi için düşünme biçiminin önemli olduğunu belirtmiştir.

1.1.5. Fen Eğitimi ve Argümantasyon

“Siegel’e göre (1989), bilimin temel amacı, sınırlı bir alan dahilinde, güvenilir bilgi arayışıdır. Buna ulaşmak için bilim adamları iki farklı teori arasında kanıtları, tarafsız hakem olarak görmektedir” (Yeşiloğlu, 2007). Fen öğretimi öğrencilerin doğal dünyayı anlamalarını, doğal dünyayı algılamaları için gereken bilgileri üretebilmelerini, sorun çözme ve karar verme becerilerinin gelişmesini sağlar (Demirci, 2008; Yeşiloğlu, 2007). “Argümanlar iddia, sonuç, sonuçların haklılığı, sebepler ya da destekleyiciler olabilmektedir. Argümanlar bir teori yanlısı ya da karşı çıkıcı olabilmektedir” (Deveci, 2009).

Öğrencilerin kendi tartışmalarını yapılandırırken uygun iddiaları ortaya koymalarına ve bilimin iddialarını anlamalarının sağlanabilmesi için fen öğretiminde uygun tartışma etkinliklerinin sunulması gerekmektedir. Çünkü öğrenciler fen derslerinde aldıkları eğitimi sosyal yaşamlarında yaptıkları tartışmalarda kullanacaklardır. Öğrencilerin gelişen ve değişen toplum yapısını kavrayabilmeleri, bu değişimlerin ortaya çıkardığı sorunların çözümüne yönelik çalışmalar yapmaları için fen teknoloji toplum arasındaki ilişkiyi bilmeleri ve bilimsel tartışmalara katılmaları gerekmektedir (Demirci, 2008).

“Sosyal kapsamlı argümantasyonlar bilimsel problemlerden daha uzak fakat bilimsel iddialar hakkında eleştirel düşünmeyi kolaylaştıran tartışmalardır” (Deveci, 2009). Fen eğitimindeki son yaklaşımlar fen öğrenme ve öğretiminde öğrencilerin ve öğretmenlerin karşılıklı tartışmalarının ve güdülenmenin artmasını sağlayan grup çalışmaları üzerine yoğunlaşmıştır. Çünkü burada amaçlanan çeşitli araçlar kullanarak bilimsel bilgiye ulaşmaktır. Buradan hareketle bilimsel tartışma (argümantasyon) odaklı öğretim yöntemi bilimsel bilgilerin oluşturulmasında önemli bir araç olarak görülmektedir (Yeşiloğlu, 2007).

1.2. Amaç

Bu çalışmada Biyoloji Eğitimi Anabilim Dalı’nda öğrenim gören öğretmen adaylarının toplumbilimsel konuları öğrenmelerinde argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yönteminin etkisini araştırmak amaçlanmıştır. Bu temel amaç doğrultusunda

ayrıca; “biyolojik çeşitlilik” konusu ile ilişkilendirilmiş etik ikilemlere dayalı senaryolar ile gerçekleştirilen argümantasyon tabanlı etkinliklerle öğrencilerin argümantasyon becerilerinin geliştirilmesi hedeflenmiştir.

Araştırmanın problem cümlesi aşağıda verilmiştir:

Argümantasyon tabanlı öğrenme yaklaşımının biyoloji öğretmen adaylarının akademik başarılarına etkisi var mıdır?

Araştırmada yer alan alt problemler aşağıda verilmiştir:

1) Argümantasyon tabanlı öğrenme yaklaşımının biyolojik çeşitlilik ve önemi konusunun öğrenilmesinde etkisi var mıdır?

2) Argümantasyon tabanlı öğrenme yaklaşımının öğretmen adaylarının argümantasyon becerilerine etkisi var mıdır?

1.3. Önem

Fen, modern toplumun neredeyse bütün özelliklerini işler ve bu toplumun demokrasi bağlamı içinde doğru düzgün fonksiyon göstermesini garanti etmek için tüm vatandaşların bilimsel konuları anlama ve çözme kapasitesine sahip olması gerektiğini savunur (Sadler, 2002b). Bilimde ve teknolojiye meydana gelen değişimler, yeni buluşlar ülkelerin gelişimini sağlamanın yanı sıra fen eğitime verilen önemin de artmasını sağlamıştır (Özmen, 2004).

Fen ve toplum arasındaki bağlantı, fen-teknoloji-toplum arasındaki karşılıklı etki kavramı çerçevesinde şekillenir. Hem fen müfredatı hem de bu müfredatla ilgilenen öğrenciler için bu durum oldukça önemlidir Sadler ve Zeidler (2005), Fen teknoloji toplum anlayışı; fen, teknoloji ve öğrenciler için hazırlanan müfredat ile diğerlerinin üzerinde etkisi olan toplumun birlikte etki ettiği bir kavram şeklinde yapılandırıldığını ifade etmektedir. “Fen okuryazarlığı kanıtlar üzerinde bilimsel düşünmeyi ve bilimsel bakış açısının uygulamaya geçirilmesi becerisini gerektirdiği kadar bilimsel kavramların anlaşılmasını da gerektirir”(MEB - Eğitim Araştırma Geliştirme Dairesi Başkanlığı [EARGED], 2010). Fen teknoloji toplum kavramının uygulamaya geçirilmesi ile eğitim sisteminde değişiklikler yapma gerekliliği ortaya çıkmıştır. Artık fen

programlarının temel amacı fen okuryazarı bireyler yetiştirmektir. Bilim ve teknolojiye ilerlemelere uyum sağlayabilmek için toplumda da değişimler meydana gelmelidir. Toplumdaki değişimler bireylerden beklenen özelliklerde değişimlere neden olmuştur. Bireyler pasif alıcı konumdan uzaklaşıp araştıran, sorgulayan, eleştiren, problem çözebilen, karar verme becerisine sahip yaşam boyu öğrenen, bilimsel tartışmalarda fikirlerini etkili bir şekilde savunabilen, fen okuryazarı bireyler olma yolunda ilerlemektedir (Kavak, Tufan, Demirelli, 2006; Köseoğlu, Tümay ve Budak, 2008). 2009 yılında yayınlanan PISA (Uluslararası Öğrenci Başarısını Belirleme Programı) Ulusal Ön Raporu verilerinde Türkiye'nin fen okuryazarlığı oranının OECD (Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Teşkilatı) ülkeleri ortalamasının altında olduğunu belirtmektedir. Bu verilerden hareketle fen okuryazarlığını geliştirmek üzere yapılan çalışmalara hız kazandırılmalıdır (MEB- EARGED, 2010).

Bilimde ve teknolojiye meydana gelen değişimler bilimle toplumu oluşturan insanları daha da yakınlaştırmıştır. İnsanlar bu değişimler hakkında fikir yürütür, karar verir hale gelmişlerdir. Bu nedenle ortaya çıkan “toplumbilimsel konular” kavramı fen eğitiminde önemli bir yer almalıdır. İnsanların değişimlere uyum sağlayabilmesini, toplumbilimsel konular hakkında fikir yürütebilmesini, kendini ve toplumu ilgilendiren bu konular hakkında kararlar alabilmesini sağlayabilme işi okullarda verilen fen eğitimi ile gerçekleştirilmelidir. Ayrıca eğitimle kazandırılmak istenen bu özelliklerin kalıcı olması ve günlük hayatta uygulanabilir olması gerekmektedir. Toplumbilimsel konular hakkında fikir üretmek, bu fikri savunmak, eleştirel bir açıdan bakabilmek ve karar verebilmek üst düzey bilişsel becerileri gerektirmektedir. Geleneksel öğretim yöntemlerinin bu konuların öğretiminde yetersiz kaldığı da göz önünde bulundurulduğunda bahsedilen kazanımların sağlanabilmesi argümantasyon tabanlı öğrenmenin önemini ortaya koymaktadır.

Toplumbilimsel konular teorik bilginin yanı sıra günlük hayatta kullanılması gereken pratik bilgileri de içerir. Ayrıca insanların yaşamlarını doğrudan etkileyen konular oldukları için öğrencilerin bu konular hakkında hem yeterli bilgiye sahip olmaları hem de kendilerini doğru ve etkili bir şekilde ifade etmeleri beklenir. Öğretmenler toplumbilimsel konularla karşılaştıklarında bilimi, toplumbilimsel konulardan ayırmak için çaba gösterirler. Çünkü okuldaki fen dersleri bu bağlamsal

faktörlerin birbirinden ayrılmasını destekleyecek şekilde düzenlenmiştir (Sadler ve Fowler, 2006).

Toplumbilimsel konular aynı zamanda güncel ve çoğu insan tarafından sıkça konuşulan konular arasındadır. İnsanların hayatında bu kadar yeri olan konuların doğru verilerle aktarılmasının önemi büyüktür. Sağlam temellere oturtulmayan fikirler hem bu konu hakkında konuşan kişiyi hem de onu dinleyenlerin yaşamlarını olumsuz yönde etkileyecektir. Argümantasyon tabanlı öğrenme hem bilimsel tartışma yöntemlerinden biri olması hem de doğruluğu kanıtlanmayan hiçbir bilginin kabul edilmemesi açısından önemlidir.

Toplumbilimsel konuların argümantasyon tabanlı öğrenme yaklaşımıyla ele alınmasının diğer etkili yönü ise değişen eğitim sistemimizin getirdiği kazanımlardan biri olan eleştirel düşünme becerisini geliştirmede etkili olmasıdır. Özellikle toplumbilimsel konuların araştırılmadan sorgulanmadan kabul edilmemesi gerektiği göz önünde bulundurulursa, bu konuda tartışan kişilerin eleştirel düşünme becerisine sahip olması gerekmektedir. Çevresel sorunlar ifadenin en geniş biçimiyle toplumbilimsel konular olarak tanımlanabilir (Melville ve diğerleri, 2007).

Argümantasyon tabanlı öğrenme yaklaşımı, fikirlerin öğrencilere kanıtlara dayandırılarak aktarıldığı, toplumbilimsel konuların tartışılmasında kullanılabilecek etkili bir yöntemdir (Sadler ve Donnely, 2006). Ancak Türkiye’ de yapılan araştırmalar incelendiğinde çevre eğitiminde argümantasyon tabanlı etkinlikler ve bunların çeşitli değişkenler açısından incelenmesine yönelik araştırmalara rastlanmamıştır. Çevre eğitimi son yıllarda yaşanan çevre problemleri nedeniyle günlük hayatımızda sıklıkla karşılaştığımız, problemlerin çözümünde bireysel sorumluluk ve farkındalığı gerektirmesi nedeniyle oldukça önemli bir eğitim sürecidir. Bu noktadan hareketle bu araştırmada çevre eğitiminin önemli bir toplumbilimsel konu olan “biyolojik çeşitlilik ve önemi” argümantasyon tabanlı süreçle işlenmiştir. Araştırmadan elde edilen verilerin çevre eğitime ve yeniden yapılandırılan eğitim sistemine önemli katkılar sağlaması beklenmektedir.

1.4. Sınırlılıklar

- Araştırmadan elde edilen veriler çalışma grubu ile sınırlıdır.
- Araştırmadan elde edilen veriler, araştırma konusu olan biyolojik çeşitlilik ile sınırlıdır.

1.5. Varsayımlar

- Öğrenciler görüşme sorularına ve veri toplama araçlarına gerçekçi cevaplar vermişlerdir.
- Çalışma grubu bilgi düzeyi ve yetenekleri bakımından homojen bir gruptur.

1.6. Tanımlar

Argümantasyon: Kuhn ve Udell (2003)'e göre kanıtların ve karşıt görüşlerin bir taslağının iddia edilmesindeki ilerlemedir. Argümantasyon, düşünme sürecinde veya eyleminde bir iddia, eylem ya da teorinin sistematik olarak desteklenmesi şeklinde ifade edilmiştir (Oxford, 2011).

Argümantasyon insanların problem çözebilme, yargılamalar yapabilme, kararlar verme, inanç ve fikir sistemlerini oluşturmalarını sağlamada önemlidir. İnsanlar alternatif çözümleri veya senaryoları değerlendirirken argümanları yapılandırma aşamasında, kanıtlar ve açıklamalarla desteklenen bir çözüm seçmeye, alternatif perspektifler ve düşünceler tanımlamaya ihtiyaç duymaktadırlar (Evagorou ve Avraamidou, 2008).

Toplumbilimsel Konular (Socioscientific Issues): Bilimsel bilginin ve teknolojik gelişmelerin ilerlemesinin topluma yansması “toplumbilimsel konular” olarak adlandırılır. Toplumbilimsel konular, klonlama, kök hücre, genom projesi, küresel ısınma, alternatif enerji kaynakları gibi konuları içermektedir. (Sadler, 2002a; 2002b).

Biyolojik Çeşitlilik: Belirli bir alan, çevre veya tüm dünya üzerindeki canlıların genetik, taksonomik ve ekosistem çeşitliliğidir (Türk Dil Kurumu [TDK], 2011).

Biyolojik çeşitlilik tür çeşitliliği, genetik çeşitlilik, ekosistem çeşitliliği ve ekolojik olaylar çeşitliliği olmak üzere dört kısımdan oluşur.

2. KAVRAMSAL ÇERÇEVE

“Eğitim sosyologlara göre bireyin içinde yaşadığı topluma göre sosyalleşmesi, topluma katılması ve toplumsal kültürü benimsemesi olarak; psikologlara göre bireyin ilgi ve yeteneklerini en üst seviyeye çıkarmak, kişinin potansiyel gücünü tam olarak geliştirmek için çevre imkanlarını sağlamak olarak tanımlanmaktadır” (Terzi, 2008).

İnsan tabiatı itibariyle sosyal bir varlıktır. İnsanların sosyalleşme yollarından biri problem çözme becerisidir. Çünkü insanlar toplumlar halinde yaşarlar ve toplumların sorununu çözmek dolaylı olarak insanın kendi sorununu çözmesidir. Buna göre insanların bazı sosyal problemleri toplumun ve o toplumda yaşayan insanların bu sosyal problemlere buldukları çözüm yollarının onların kişiliklerine ve toplumların kültürlerine, değerlerine ve sosyal normlara etki ettiği söylenebilir (Ergün, 1994).

“İnsanlık, çevresini anlama, egemen olma ve değiştirme konusunda sürekli hızlanan bir değişim içindedir” (Ergün, 1994). Eğitim toplumsal değişimde önemli bir yere sahip olduğundan değişen topluma uyum sağlayabilen, yenilikçi elemanlar yetiştirebilmek için eğitim kurumlarının da kendini sürekli yenilemesi gerekmektedir (Terzi, 2008). Eğitim bireylerin toplumun normlarına, değerlerine ve kurumlarına uyum sağlaması yolunda toplumsallaşmalarında ve toplumsal çelişkilere çözümler üretmelerini sağlamalarında etkilidir (Eskicumalı, 2003).

Öğrenci değişen topluma ayak uydurabilmek için nasıl bir duruş sergilemesi gerektiğini eğitim yoluyla öğrenecektir, kendi yolunu bu şekilde seçecektir. (Ergün, 1994). Okullarda öğrencileri bilgilendirmenin temel amacı öğrenciyi gelecek yaşantısına hazırlamak olduğundan öğrenilenler sınıf duvarlarını aşmalıdır. Öğrenciler bu öğrendiklerini sosyal hayatlarında kullanacaklardır, öğrendikleri bilgiler öğrencilere günlük hayattaki problemlerini çözebilmede yardımcı olacak nitelikte olmalıdır (Özden, 2002).

Toplumsal değişimin çıkış noktalarından biri sanayi alanında meydana gelen değişimlerdir. Bilim ve teknolojiye ilerlemeler sayesinde doğal kaynakların daha

masrafsız kullanımı ile büyük buluşların ortaya çıkmasını sağlamıştır (Dewey, 2008). Bilimde ve teknolojiye meydana gelen değişimler eğitim sistemlerinin de değişmesi gerekliliğini ortaya çıkarmıştır. Yeni eğitim programları bilgiyi veren yani öğretmeni değil, öğreneni merkeze almaktadır. Çünkü öğrenme sürecinde bilgilerin kalıcılığı öğrenenin merkeze alınmasıyla sağlanır. Bu programlarla öğrenen yeni bilgiyi eski bilgisi ile bağlantılar kurarak öğrenecektir. Bu nedenle öğrenenin süreçte aktif olması gerekmektedir (Arslan, 2007).

Yapılandırmacı yaklaşımda öğrencinin önceki yaşantıları öğrenmede temel oluşturur. Bilgi, konu alanına bağlı olarak değil, bireylerin oluşturduğu ve ifade ettiği şekilde yapılandırılarak var olur. Bilginin tekrarı değil, bilginin transferi ve yeniden yapılandırılması söz konusudur (Balcı, 2007; İzci, 2008). Bilişsel psikoloji, felsefe, antropoloji çalışmalarını sentezleyen yapılandırmacı kuram bilgiyi geçici, gelişimsel, sosyal ve kültürel boyutlu, hedefe dayalı olmayan bir bilgi ve öğrenme kuramı biçiminde tanımlamaktadır (Şems, 2006).

Yapılandırmacılığa göre bilgi, kendi yaşantısını anlamlı kılmaya çalışan birey tarafından etkin olarak yapılandırılmaktadır (İzci, 2008). Yapılandırmacı yaklaşımın kullanılmasıyla öğrencinin öğrenme sürecinde geçirdiği bilginin öğrenilmesi, zihinde yerleştirilmesi gibi yaşantılar hakkında fikir sahibi olunabilir, bunun sunucunda da etkinlikler bunlara uygun bir şekilde düzenlenir. Fen derslerindeki etkinliklerin öğrencinin bu yaşantıları dikkate alınarak düzenlenmesi öğrencilerin ilgisini daha çok çekecek ve fen derslerine karşı olumlu bir tutum sergilemelerini sağlayacaktır (Şengül, 2006).

Bilginin hızla yenilenerek üretildiği çağımızda birey ve toplumun geleceği, bilgiye ulaşma, bilgiyi kullanma ve üretme becerilerine bağlıdır. Çünkü fen ve teknoloji alanındaki gelişmeler gelecekte ülkelerin gelişmişlik düzeylerini etkileyecektir. Bu becerilerin kazanılması ve hayat boyu sürdürülmesi ezberlemeyi değil, bilgi üretimine dayalı çağdaş bir eğitimi gerektirmektedir. Bu amaç ise öğrencinin bilgilerini yapılandığı, önceden var olan bilgilerinin üzerine yeni bilgiler ekleyip en aktif şekilde hayata aktardığı yapılandırmacı yaklaşım ile gerçekleşmektedir (Balcı, 2009; Yurd ve Olgun, 2008).

Gelişen ve değişen toplumdaki teknolojik-bilimsel gelişmelere ilişkin tartışmaları da gündeme getirebilmektedir. Bu tartışmalar toplumu yakından ilgilendiren “toplumbilimsel konular”ın özünü oluşturmaktadır. Toplumbilimsel konular hakkında yorum yapabilmek ya da ortaya çıkan sorunları çözebilmek için üst düzey bir bakış açısına ve eleştirel düşünme yeteneğine sahip olmak gerekmektedir. Çağdaş eğitim anlayışına göre toplumbilimsel konuların öğrenilmesinde kullanılan yaklaşımlardan biri de argümantasyon tabanlı etkinliklerdir.

2.1. Argümantasyon

Günümüzde eğitim içinde öğrenci faaliyetlerine ve görüşlerine yer verilmesini isteyen akımlar ve toplumsal yönetim alanında çoğulcu demokratik yapılar çocukların daha okulda iken tartışma becerisini kazanması üzerine odaklanmıştır (Vural, 2004). Toulmin (1958)’e göre, argüman bir iddia ve onun haklılığını savunmadır. Bilimsel argümantasyon ise, öğrenci merkezlidir. Bilginin paylaşımında öğretmen ve öğrenciler arasında sorulara doğrudan cevaplar verilmeden, sayıca fazla ve kabul edilebilir kriterlerin paylaşılmasına dayanır. Ayrıca argümantasyon, bilimsel tartışmaları araştırma, öğrencilere bilimsel iddiaları tartışma ve eleştirel bir şekilde değerlendirme imkanı sunmaya dayalı konuşma aktiviteleriyle bağlantı pedagojik yaklaşımlardan birisidir (Walker ve Zeidler, 2007). Argümantasyon bireylerin iddia ve sonuçları nasıl ürettiği ve doğruladığı ile ilgilenir (Sadler, 2002a). Bununla birlikte argümantasyon öğrencinin bakış açısını mantık, görelilik ve kanıt yoluyla en iyi şekilde nasıl desteklendiğini inceler. Argümantasyon dersleri kendi düşüncesini akıl ve mantık süzgecinden geçirerek ve kanıtlara dayandırarak savunmayı, mantık ve bilimsel bilgi ile örtüşmeyen düşünceden uzak, eleştirel düşünmeyi öğretir (Leeman, 1987).

Argümantasyon sınıf tecrübelerini artırma açısından olduğu kadar, eğitimsel araştırma odağı olarak, konuları ve yaklaşım bakımından da göze çarpar. Argümantasyonun ilgi alanlarından birisi de (yerleşmiş perspektiflerin benimsenmesine rağmen) bilmek ve öğrenmektir (Sadler ve Fowler, 2006).

Eşkin, (2008), tarafından yapılan, sorgulama aktivitelerinden biri olan argümanın öğrencilerin muhakeme ve argüman seviyelerinin üzerindeki etkisinin araştırıldığı bir çalışmada argüman ortamlarının öğrencilerin argüman seviyesinde

olumlu bir etkisinin olduğu ve öğrencilerin muhakeme seviyesi ile argüman seviyesi arasında bir ilişkinin olduğu belirlenmiştir. Buradan hareketle argüman ortamlarının sınıf içinde uygulanmasının öğrencilerin argüman seviyelerinin ve muhakeme seviyelerinin üzerinde olumlu etki oluşturduğu sonucuna ulaşılmıştır. Araştırma sorgulama temelli aktivitelerde kullanılan “yaparak-yazarak bilim öğrenme yaklaşımı”nın öğrencilerin fen başarılarının, fene ve kullanılan yaklaşıma yönelik tutumlarının araştırıldığı bir çalışmada “yaparak-yazarak bilim öğrenme yaklaşımı”nın öğrencilerin fen başarılarını artırdığı, fene ve kullanılan yaklaşıma olumlu tutumlar geliştirmelerini sağladığı sonuçlarına ulaşılmıştır. Ayrıca kullanılan yaklaşımın hem bireysel çalışmalarda hem de grup çalışmalarında kullanılabileceği belirtilmiştir (Günel, Kabataş Memiş ve Büyükkasap, 2010).

Fen eğitimi bağlamındaki argümantasyon çalışmaları, “okuldaki fen derslerinde bilimsel girişimcilik için bir anlayış geliştirmelidir” iddiası ile ilişkilendirilir. Driver, Newton ve Osborne (2000), yeni ufuklar açan bir duruma değinerek **argüman bilimin ana özelliğidir** savını ortaya atmışlardır. Bilim adamlarının rutin olarak bilgi (veri) toplama ve yorumlama ile ilgili argümanlar ile ilgilenmesi nedeniyle argüman tasarımıyla ilgilenen öğrencilerin bilimi, bir sosyal gelişim olarak görmesi de sağlanabilir (Evagorou ve Avraamidou, 2008). Öğrenciler argümanlarında kurdukları bağlantılarla fende bilginin nasıl yapılandırıldığını, bilimsel tartışma dilini ve tartışma standartlarını anlamaya başlarlar (Dawson ve Venville, 2010).

Bu durum Toulmin (1958), tarafından ortaya konan Argümantasyon Süreci Modeli ile başarılabilmektedir ki bu model bilginin kanıtlarla desteklenerek açıklanması için tasarlanan altı bileşenden oluşmaktadır. Bunlardan ilk üçü argümantasyonun üç temel unsurunu oluştururken diğer üçü yardımcı unsurlar olarak değerlendirilmektedir:

- **İddia (Claim) :** Desteklenecek veya çürütülecek olan durum.
- **Kanıt (Evidence-Data (Toulmin’e göre)):** İddiayı değerlendirmek için kullanılan gözlemler, gerçekler ya da deneylerdir.
- **Gerekçeler (Justification):** Kanıtlarla birlikte yapılan açıklamayla ilgili olan durumdur.
- **Destekleyici bilgiler (Background knowledge):** Gerekçeyi destekleyen bilgiler.

- **Niteleme (Modal qualifiers):** Argümanın kesin olma veya olmama durumunu ifade etme.
- **Çürütme (Rebuttal):** İddia için bilgilerdeki sınırlamalar veya istisnalar (Aleixandre, Otero, Santamaria ve Mauriz, 2009).

Toulmin'in felsefi argümantasyon modeli argümantasyonun ölçülmesinde ve çalışılmasında derin bir etki yapmıştır. Özellikle fen eğitiminde Toulmin'in argümantasyon modeli argümanın yapısını analiz etmek için veri, iddia, gerekçe, destekleyici, niteleyici ve çürütme gibi özelliklerini analiz etmek için önerdiği taslak öğrenciler tarafından öğrenilen bilimsel ve toplumbilimsel metinlerdeki argümanların özelliğini değerlendirmeyi araştıran çalışmalar için ilk analitik aracı sunmaktadır (Sadler ve Fowler, 2006).

Bilgisayar destekli metinsel ve bilgisayar destekli metinsel grafiksel araç kullanımının Toulmin'in argümantasyon öğelerini kullanma düzeyi üzerindeki etkilerinin incelendiği bir çalışmada tartışma öğretiminin öğrencilerin dikkatlerini tartışma öğelerine çekmekte başarılı olduğu belirlenmiştir. Ayrıca öğrenenin tartışmasını yapılandırırken, metinsel araç yanında grafiksel tartışma aracından da yararlanmasının, tartışma öğretiminin olumlu etkiye bulunduğu, metinsel-grafiksel araç kullanan grupların pek çok öğeyi diğer gruplara oranla daha etkili kullandığı sonuçlarına ulaşılmış ve tartışmayla öğrenmede grafiksel araç kullanımı önerilmektedir (Aldağ, 2005).

Fen eğitiminin öğrencilerin hayatında toplumsal tartışmalara katılma yeteneklerini, hayatlarına etki eden konularda karar verme konularında nasıl bir anlayışa sahip olduklarını belirlemek amacıyla yapılan bir çalışmada Toulmin'in argümantasyon yönteminin kanıt temelli karar verme yeteneğini geliştirmede etkili olduğu savunulmaktadır. Araştırmanın sonuçta tüm sınıf tartışması yapılırken öğrencilerin gerekli olan aşamalardan daha rahat geçtiklerini ancak yazma çalışmalarında argümantasyon basamaklarını göz ardı ettiklerini belirlemişlerdir (Dawson ve Venville, 2010).

Bilimsel yöntemi anlamayı ve beceriyi gerektiren argümantasyon, genel anlamda gözlemlleme, doğayı ileri düzey kavrama, bilimsel sorgulama ve ölçme gibi üst düzey becerileri gerektirir. Verilen bu perspektifle argümantasyon bilim pratiğinin

merkezini, geniş anlamda da fen sınıflarının merkezini oluşturmaktadır (Sadler ve Fowler, 2006). Argümantasyon odaklı sınıf ortamında tartışma yaparak öğrencilerin kavramsal anlayışlarını geliştirmek, araştırma becerilerini geliştirmek, bilimsel epistemolojilerini geliştirmek ve bilimi sadece teorik bilgi olarak değil, aynı zamanda sosyal bir uygulama olarak algılamalarını sağlamak mümkündür (Driver ve diğerleri, 2000).

Fen ve teknoloji dersi kalıtım konusunun öğrenilmesi için yapılan bir araştırmada, Toulmin argümantasyon modelini temele alınarak uygulanan etkinliklerin ve benzetim ortamında öğretiminin, akademik başarıya ve tartışma öğelerini kullanma düzeyine olan etkisini belirlemek amaçlanmıştır. Araştırma bilgisayar destekli çoklu öğrenme ortamında, tartışma öğelerinin rehber sorulara verilecek cevaplar aracılığıyla dolaylı yoldan öğretilebileceğini göstermiştir (Köroğlu, 2009). Toulmin'in argümantasyon modelinden faydalanarak bir fen sınıflarında argümantasyonun nasıl öğrenilebileceğini araştıran bir çalışmada argümantasyonun kalitesini artırabilmek için öğretmenlerin öğrencileri daha istekli hale getirirken ve argümantasyonun gereklerini yerine getirirken ortaya çıkabilecek engelleri ortadan kaldırmak için tecrübesiz öğretmenlere hizmet içi eğitimlerle rehberlik edilmesi gerektiğini savunmaktadır (Simon, Erduran, Osborne, 2006).

Toulmin'in argümantasyon yaklaşımına dayanan etkinliklerin kullanıldığı ve kimya öğretmen adaylarının temel kimya kavramlarını algılamaları, tartışma seviyelerinin geliştirilmesi ve grup çalışmasının etkilerinin araştırılmasının amaçlandığı bir çalışmada argümantasyon temelli etkinlikler kullanılmıştır. Bu etkinliklerin öğrencilerin kimya ile ilgili temel kavramları algılamalarına ve tartışma seviyelerine olumlu bir etkisinin olduğu ve küçük gruplarla yapılan çalışmaların bireysel çalışmalara göre daha etkili olduğu sonucuna varılmıştır (Demirci, 2008).

Köseoğlu, Tümay ve Abken (2007), tarafından yapılan bir çalışmada argümantasyona dayalı eğitimin asit- bazlık kuvveti derişim ve Ph değışim konusundaki kavramsal değışimlerine ve kimyaya karşı olan tutumlara etkisi araştırılmıştır. Bu çalışmada öğrencilerde olabilecek yanlış kavramaların giderilebilmesi için argümantasyon yapmaları sağlanmıştır. Çalışma sürecinde öğrencilerin argümantasyona katılımı için çeşitli öğretim stratejilerinden yararlanılmış olup çalışmanın sonunda

argümantasyonun anlamlı öğrenmeyi ve kavramsal değişimleri desteklediği sonucuna varılmıştır.

2.2. Toplumbilimsel Argümantasyon

Yaşamımız boyunca sayısız problemlerle, ikilemlerle ve çözülmesi zor durumlarla karşılaşırız ve bunlarla ilgili karar vermek ve seçimler yapmak ihtiyacını duyarız. Okullarda fen eğitiminin en önemli katkılarından biri de öğrencilerin hayatlarını etkileyen toplumbilimsel konularda karar verebilmelerini, çoklu tartışmalara katkıda bulunma ve bilgilenmelerini sağlamasıdır (Dawson ve Venville, 2010). Toplumbilimsel konular genellikle doğası gereği tartışmalıdır ve öğrencilerin mantığa dayalı tartışmalar ile ilgilenmelerini sağlar. (Zeidler ve Nichols, 2009).

Toplumbilimsel argümantasyon (socioscientific argumentation) modeli insan genetiği konuları, yerel çevresel konular ve küresel ısınma gibi metinleri araştırır (Sadler ve Fowler, 2006). Kanıtları değerlendirmekle ilgili tutarsız pratikler, alternatiflere değer biçme, iddiaların geçerliliğini tespit etme ve karşıt pozisyonları işaret etmek gibi uygulamalar argümantasyon tabanlı öğrenme yaklaşımının kullanılmasına uygun olan etkinliklerdir. Argümantasyon tabanlı öğrenme yaklaşımı özellikle toplumbilimsel konular gibi yarı yapılandırılmış problemleri öğretmede etkilidir (Sadler ve Donnely, 2006).

Argümantasyona dayalı etkinlikler fen eğitiminin dışında da etkilere sahiptir. Gençlerin; nedenler açıklama yetenekleri, eleştirel düşünme becerileri, anlama, mantıklı ve tutarlı bir şekilde hem konuşma hem de yazma becerilerini geliştirmeleri ve demokratik toplumların beklediği özelliklerdir, bu özellikler argümantasyon tabanlı öğrenme yaklaşımıyla kazandırılabilir (Dawson ve Venville, 2010). Ayrıca toplumbilimsel konuların öğrenilmesinde argümantasyon tabanlı öğrenme yaklaşımının kullanılması öğrencilerin bireysel inanç sistemlerini göz ardı etmeden onlara tecrübeler kazandırmaktadır (Zeidler ve Nichols, 2009). Argümantasyon, bilişsel bir özellik olan bir iddia ile bağlantılı olan bir kanıtlar sunma eylemini sağlamakla birlikte ortaya konulan iddianın doğruluk ve geçerliğini değerlendirme becerisini de geliştirir (Evagorou ve Avraamidou, 2008).

Genetik konusunun öğrenilmesinde alan bilgisi geniş olan lise öğrencileri, az bilgiye sahip kolej öğrencileri ve ileri düzey bilgiye sahip kolej öğrencileri olmak üzere üç grupta gerçekleştirilen bir çalışmada toplumbilimsel argümantasyona alan bilgisinin etkisinin araştırılması amaçlanmıştır. Argümantasyon becerilerinde kolej öğrencilerinin üstün başarı gösterdiği fakat lise öğrencileri ile fen eğitimi almamış kolej öğrencileri arasında anlamlı bir fark olmadığı belirlenmiştir. Mülakatlarla elde edilen verilerin analizinde uzman olan grupta iddialarını kanıtlarken alan bilgisinden daha çok faydalandıkları belirlenmiştir. Alan bilgisi transferinin argümantasyon becerilerini artıracığı belirtilmiştir (Sadler ve Fowler, 2006).

Sadler ve Donnely (2006)'in araştırmalarında toplumbilimsel argümantasyonlarda öğrencilerin argümantasyon becerilerine alan bilgisi ve etiğin nasıl bir etkisi olduğunu ortaya koymak amaçlanmış, argümantasyon kalitesi ile alan bilgisi ve etik değerleri arasında bir ilişkinin olmadığı sonucuna varılmıştır. Mülakatlardan elde edilen veriler de alan bilgisine başvuranların sayısının çok az olduğu ve bununla birlikte birçok katılımcının toplumbilimsel konuları etik problemler olarak algıladığı belirlenmiştir. Bilimsel alan bilgisinin argümantasyon becerisini geliştirmede tek başına etkili olmadığı sonucuna varılmıştır.

Evagrou ve Avraamidou (2007), okuldaki fen derslerinde teknoloji destekli argüman yapılandırma sürecinin araştırıldığı bir çalışmada, öğrenciler tarafından argümanların yapılandırılmasında kullanılan teknolojik yöntemlerin etkileri iki kısımda incelenmiştir. İlk kısımda teorik alt yapının öğrenciler tarafından birleştirilmesinin zorlukları, ikinci kısımda da kullanılan teknolojik yöntemler olan bilginin gösterimi ve tartışma temelli araçların etkileri incelenmiştir. Her iki yöntemin argümantasyona olan etkileri belirlendikten sonra yöntemlerin öğrencilerin argümanlarını yapılandırmalarında etkili olduğu sonucuna varılmıştır.

3. YÖNTEM

3.1. Araştırmanın Modeli

Bu çalışmada nitel ve nicel araştırma tekniklerini içeren karma araştırma yöntemi kullanılmıştır. Araştırmanın nicel boyutunda ön test – son test kontrol grupsuz yarı deneysel model kullanılmıştır. Çalışmanın nitel boyutunu ise çalışma grubundan şans (random) yöntemi ile seçilen 7 öğretmen adayı ile yapılan yarı yapılandırılmış görüşmeler ve bu görüşmelerin analizi oluşturmuştur.

3.2. Çalışma Grubu

Araştırmanın çalışma grubunu Gazi Üniversitesi, Gazi Eğitim Fakültesi Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanları Eğitimi Bölümü, Biyoloji Öğretmenliği Anabilim Dalı ikinci sınıf öğrencileri oluşturmuştur. Çalışma grubunun belirlenmesi sürecinde katılımcı öğretmen adaylarının daha önce çevre eğitimi almamış olmaması ölçüt alınmıştır.

3.3. Verilerin Toplanması

Araştırma kapsamında öncelikle, uygulama öncesi nicel verilerin toplanması amacıyla araştırmacı tarafından hazırlanan başarı testi öğretmen adaylarına uygulanmıştır. Başarı testi 35 sorudan oluşan çoktan seçmeli bir testtir. Testin hazırlanma sürecinde kolay ve zor soruların dengeli bir şekilde dağılmasına ve Bloom taksonomisinde meydana gelen son değişiklikleri içerecek şekilde üst düzey bilişsel süreçleri içeren soruların hazırlanmasına dikkat edilmiştir (Kratwohl, 2009). Araştırmacı tarafından hazırlanan başarı testi EK-1’de verilmiştir.

Bir ölçme aracında bulunması gereken temel yapılardan biri geçerliktir. Geçerlik bir ölçme aracının amaca hizmet etme derecesi olarak tanımlanabilir. Geçerlik, bir ölçme aracının ölçmek istenen özellikleri başka bir özellik ile karıştırmadan ölçmesi anlamına da gelmektedir. Her bir konunun kritik kazanımlarının ölçülmeye çalışıldığı bir başarı testinde geçerliği sağlamanın bir yolu uzman görüşüne başvurmaktır (Bahar,

Nartgün, Durmuş ve Bıçak, 2006). Bu çalışmada başarı testinin geçerliğini sağlamak üzere Gazi Üniversitesi, Gazi Eğitim Fakültesi Biyoloji Eğitimi Anabilim Dalı'nda görev yapmakta olan iki alan uzmanının görüşüne başvurulmuştur. Veri toplama amacıyla kullanılan ölçme aracında bulunması gereken bir başka özellik de güvenilirliktir. “Bir ölçme aracının ve dolayısıyla ölçme sonucunun hatalardan arınlık derecesi” güvenilirlik olarak tanımlanabilir. Aynı zamanda “güvenirlik bir ölçme aracının kararlı, tutarlı ve duyarlı ölçme sonuçları verebilme düzeyidir” (Bahar ve diğerleri, 2006). Bu çalışmada hazırlanan başarı testinin güvenilirliği Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Biyoloji Eğitimi Anabilim Dalı'nda öğrenim gören 49 öğretmen adayı ile pilot çalışma ile test edilmiş ve testin Cronbach alfa güvenilirlik katsayısı .81 olarak elde edilmiştir. Güvenirlik katsayısı 0 ile 1 arasında değer alır ve 1'e yaklaştıkça testin güvenilirliğinin yüksek olduğu kabul edilir (Karasar, 2005). Bu araştırmada kullanılan başarı testi güvenilir bir test olarak kabul edilebilir.

Argümantasyon tabanlı etkinliklerde kullanılmak ve öğretmen adaylarının argümantasyon becerilerindeki değişimi ve gelişimi ortaya çıkarmak için kullanılmak üzere biyolojik çeşitlilik ile ilgili etik ikilemlere dayalı senaryolar hazırlanmıştır. Araştırmacı tarafından geliştirilen senaryolar EK-2 de verilmiştir. Çalışma grubu içerisinde şans (random) yoluyla seçilmiş olan 7 öğretmen adayı ile senaryoların kullanıldığı yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır. Her öğretmen adayına toplam beş senaryo araştırmacı tarafından okunmuş ve görüşleri alınmıştır. Görüşme verileri ses kayıt cihazı yardımıyla kaydedilmiş ve sonrasında çözümlenmiştir. Argümantasyon tabanlı öğrenme etkinliklerinin öncesinde ve sonrasında aynı gruba yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır. Yarı yapılandırılmış görüşmelerin çözümlenmesiyle elde edilen dokümanların analizinde Sadler ve Fowler (2006) tarafından geliştirilen “Argümantasyon Kalitesi Rubriği” kullanılmıştır. Argümantasyon kalitesi rubriği Tablo 1' de verilmiştir. Rubrik kapsamında görüşme kayıtlarının analizinde iç geçerliğin artırılabilmesi için, analizler bağımsız olarak 4 farklı araştırmacı tarafından yapılmış ve analiz sonuçlarının tutarlılığı incelenmiştir. Buna göre analiz sonuçlarının %83 oranında tutarlı olduğu görülmüştür.

Tablo 1 : Argümantasyon Kalitesi Rubriği (Sadler ve Fowler, 2006)

Puan	Tanımlama
0	İddia ortaya koyulmamış Evet böyle düşünüyorum, olabilir, gibi yargılar kullanılmış fakat ortada net bir fikir olmadığında sıfır puan verilir.
1	İddia ortaya koyulmuş fakat destekleyen yapılar kullanılmamış Ortaya net bir düşünce konulmuş fakat düşünceyi destekleyebilecek herhangi bir bilimsel bilgi olmadığında bir puan verilir.
2	İddia ve destek var kullanılmış Ortaya konulan bir iddia var ve bu iddiayı destekleyen bilimsel açıklamalar da kullanılmış fakat bunlar yeterli değil ise iki puan verilir.
3	İddia ayrıntılı açıklanmış Ortaya atılan iddia tek bir bakış açısı tarafından belirtilmiş olsa bile ayrıntılı bir bilimsel açıklama yapılmış ise üç puan verilir.
4	İddia desteklerle ayrıntılı bir şekilde açıklanıp karşıt görüşlere de yer verilmiş Ortaya atılan iddia bilimsel olarak ayrıntılı bir şekilde desteklenmiş ayrıca bu iddia değişik bakış açılarından bilimsel olarak değerlendirilmiş ise dört puan verilir.

Araştırmada öğretmen adayları ile yapılan argümantasyonlarda nitel analiz yöntemi kullanılmıştır. Bu analizde hazırlanan rubrik doğrultusunda değerlendirmeler yapılmıştır. Hazırlanan rubrik beş temel bölümden oluşmaktadır. Öğretmen adaylarının bu rubrikle yapılan değerlendirme sonucu alabilecekleri en düşük puan 0, en yüksek puan ise 20'dir. Öğretmen adayları ile yapılan görüşme kayıtlarının belirtilen rubrik çerçevesinde değerlendirilmesine ilişkin örnekler aşağıda sunulmuştur.

Aşırı otlatma ile ilgili senaryoda öğretmen adayının “*kendi merasında otlatıldığı için olabilir*” şeklinde vermiş olduğu cevap ortaya net bir iddia konulamadığı için 0 puan verilerek değerlendirilmiştir.

Büyükşehirilere yapılan göçlerle ilgili bir senaryoda öğretmen adayının “*burada şimdi arpa, domates, patates, salatalıktan tek bir ürüne geçilmiş, çeşitlilik azalmış burada. Bu durumun sonuçları ne olabilir? Bence daha çok ürün daha çok gelir getirebilirdi. Çeşitlilik azalmış ama. Onu söyleyebilirim sadece*” şeklinde vermiş olduğu cevap ortaya konulan iddia bilimsel olarak yeterince desteklenmediği için 1 puan verilerek değerlendirilmiştir.

Turizm ve kıyı yaşamlarının tahribatı ile ilgili bir senaryoda öğretmen adayının “*Türkiye’ de insanlar daha çok para kazanabilmek için kıyı alanlarını hiç düşünmeden ormanları yakarak oteller yapıyorlar. Doğal olarak da canlıların yaşam alanları sınırlandırılıyor ve bu canlıların yaşamaları kısıtlandırılıyor ve biyolojik çeşitlilik de azalıyor bununla birlikte*” şeklinde vermiş olduğu cevapta ortaya bir iddia konulup aynı zamanda bu iddiayı destekleyen bilimsel kanıtlar sunulması ancak bu bilimsel kanıtların yetersiz olması nedeniyle 2 puan verilerek değerlendirilmiştir.

Tarımda tek tür kullanımına yönelme ile ilgili bir senaryoda öğretmen adayının “*Mehmet Bey bu işten ekonomik olarak olumlu yönde etkileniyor fakat diğer bir açıdan bakarsak buğday üretiyor. Peki, buğday bu genetik çeşitliliği olsun ambarlarında falan kendi elimizde bu genetik olarak bizde bulunuyor. Fakat arpa, patates, buğday, salatalık olsun, bu ürünler ise fideleri olsun tümü azalıyor. Kullanılmaya kullanılmaya yok olmaya başlıyor. Bu yüzden biyolojik çeşitlilik olumsuz etkileniyor. Genetik çeşitlilik de azalıyor. Bunların sonucunda doğa olumsuz etkileniyor*” şeklinde vermiş olduğu cevap ortaya bir iddia konulması ve bu iddianın bilimsel desteklerle ayrıntılı bir açıklanması nedeniyle 3 puan verilerek değerlendirilmiştir.

Tarımda kimyasal kullanımı ile ilgili senaryoda öğretmen adayının “*Zehra Hanım bunu yapmak zorunda çünkü gelirini sağlamak zorunda, bunu yapmazsa olumsuz etkilenecek. Bunu doğal olarak yani biyolojik çeşitlilik açısından bakarsak oradaki şey olsun besin zinciri olsun, besin zinciri olumsuz etkileniyor. Mesela çekirgeler ilaçlardan dolayı ölüyor. Çekirgelerin nesli tehlike altına giriyor. Bu sefer de diğer taraftan ne örnek veririz? Yılanlar bunu yediği için bu sefer yılanlar da yok olmaya başlıyor, olumsuz etkileniyor, besin zinciri yani habitat etkileniyor, biyolojik çeşitlilik azalıyor ve bunun sonucunda yaşam olumsuz etkileniyor*” şeklinde vermiş

olduğu bir cevap, iddia bilimsel kanıtlarla desteklenerek ayrıntılı bir şekilde açıklanıp aynı zamanda karşıt görüşlere de yer verildiği için 4 puan verilerek değerlendirilmiştir.

3.4. Araştırmanın Uygulama Süreci

Araştırma sürecinde öncelikle, belirlenen çalışma grubuna “biyolojik çeşitlilik ve önemi” ile ilgili olarak hazırlanan başarı testi ön test olarak uygulanmıştır. Bu çalışmadan sonra etik ikilemlere dayalı senaryolarla ilgili araştırma grubu içerisinde seçilen 7 öğretmen adayı ile yarı yapılandırılmış ön görüşmeler yapılmıştır. Daha sonra çalışma grubunda “biyolojik çeşitlilik ve önemi” konusunun işlenmesinde argümantasyon tabanlı öğrenme yaklaşımının kullanıldığı sınıf içi etkinlikler yapılmıştır. Uygulama öncesi etkinlik süreci planlanmış ve ders planı EK-3’ te verilmiştir. Uygulama sürecinde öncelikle slaytlar kullanılarak verilmiş, daha sonra öğretmen adayları ile belirtilen konu başlıklarında hazırlanan etik ikilemlere dayalı senaryolar üzerinden grup ve sınıf tartışmalarına dayalı etkinlikler yapılmıştır. Grup ve sınıf tartışmalarında öğretmen adaylarının argümantasyon sürecinin temel unsurlarını oluşturan “soru sorma iddiada bulunma ve kanıt bulma becerilerine odaklanılmıştır. Uygulama sürecinin sonunda araştırmacı tarafından hazırlanan başarı testi çalışma grubuna son test olarak tekrar uygulanmıştır. Uygulama sonrasında etik ikilemlere dayalı senaryolarla ilgili ön görüşmeye katılan öğretmen adayları ile tekrar yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır.

3.5. Verilerin Analizi

Araştırmanın nitel ve nicel verileri SPSS 15.0 paket programı kullanılarak analiz edilmiştir. Araştırmacı tarafından hazırlanarak çalışma grubuna ön test ve son test olarak uygulanan başarı testinden elde edilen verilerin değerlendirilmesinde betimleyici istatistikler (frekans, yüzde, ortalama, standart sapma) ve bağımlı gruplar t -testi kullanılmıştır.

Çalışma grubundan seçilen 7 öğretmen adayının bu senaryolar hakkında ortaya koydukları fikirleri dereceli puanlama anahtarına (rubrik) uygun bir şekilde dört ayrı uzman tarafından değerlendirilmiştir. Her bir öğretmen adayına verilen puanların

ortalaması alınarak genel puanları hesaplanmıştır. Bu uygulama etkinlik öncesi ve sonrası yapılan görüşmeler için ayrı ayrı tekrarlanmıştır.

Araştırmanın nitel boyutunu oluşturan yarı yapılandırılmış görüşmelerin (ön ve son görüşmeler) “argümantasyon kalitesi rubriği” ile değerlendirilmesinden elde edilen veriler ise nonparametrik verilerin değerlendirilmesinde kullanılan Wilcoxon ilişkili iki örneklem testi ile analiz edilmiştir.

4. BULGULAR ve YORUMLAR

Bu bölümde alt problemler ve bu alt problemlere ilişkin veri toplama araçlarından elde edilen veriler ve bu verilerin analizi sonucunda ulaşılan bulgular yer almaktadır.

Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorumlar

“Argümantasyon tabanlı öğrenme yaklaşımının biyolojik çeşitlilik ve önemi konusunun öğrenilmesinde etkisi var mıdır?” alt problemi ile ilgili verilerin analizi aşağıda verilmiştir.

Deney grubunda bulunan öğretmen adaylarına uygulanan ön test ve son test ortalama puanları arasında anlamlı bir fark olup olmadığı bağımlı gruplar t testi ile analiz edilmiştir. Elde edilen bulgular Tablo 2’ de özetlenmiştir.

Tablo 2. Deney Grubundaki Öğretmen Adaylarının Ön Test ve Son Test Ortalama Puanlarına Ait Bağımlı Gruplar t Testi Bulguları

Grup	$\bar{X}$	n	S	t	Sd	p
Ön test	16,53	32	3,445	5,657	31	0,000
Son test	20,56	32	4,173			

Tablo 2’de görüldüğü gibi deney grubundaki öğretmen adaylarının ön test puanlarının ortalaması 16,53, son test puanlarının ortalaması 20,56’dır. Deney grubundaki öğretmen adaylarının ön test ve son test puanları arasındaki farkın anlamlılığını test etmek için bağımlı gruplar t testi kullanılmış ve t değeri 5,657 ve p değeri ,000 olarak hesaplanmıştır. 0,05 anlamlılık düzeyinde grubun ön test ve son test ortalamaları arasında son test lehine anlamlı bir farklılığın olduğu belirlenmiştir ($t_{(31)}=0,000$ $p<.05$). Bu sonuç biyolojik çeşitlilik konusunun öğrenilmesinde argümantasyon tabanlı öğrenme yaklaşımının etkili olduğunu ortaya koymaktadır.

İkinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorumlar

“Argümantasyon tabanlı öğrenme yaklaşımının öğretmen adaylarının argümantasyon becerilerine etkisi var mıdır?” alt probleminin değerlendirilmesi için araştırmacı tarafından hazırlanan senaryolar kullanılarak uygulama öncesinde ve sonrasında öğretmen adayları ile yapılan yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılan görüşmelerden elde edilen veriler Sadler ve Fowler (2006) tarafından geliştirilen rubrik ile değerlendirilmiştir. Öğretmen adayları ile yapılan tüm görüşmelerin ses kayıtları çözümlendikten sonra, görüşme içerikleri 4 farklı uzman tarafından ayrı ayrı incelemiş ve rubrik çerçevesinde puanlandırılarak değerlendirilmiştir. Ön ve son görüşmelerin farklılığına ilişkin analizlerin yapılabilmesi için; her bir öğretmen adayının ilgili senaryoya ilişkin almış oldukları puanların belirlenmesinde uzmanların yapmış olduğu puanlamaların ortalaması alınmıştır.

Ön ve son görüşme kayıtlarının değerlendirilmesine ilişkin örnekler, öğretmen adaylarının rubrikten almış olduğu ortalama puanlarla birlikte aşağıda sunulmuştur. Öğretmen adaylarının isimlerinin deşifre olmaması için X_1 , X_2 şeklinde kodlanarak belirtilmiştir.

SENARYO 1

Senaryo Konusu: Aşırı Otlatma

Kırsal alanda yaşayan ve geçimini hayvancılıkla sağlayan Rıza Bey çocuklarının okul masraflarını karşılayabilmek için kendi merasında sürekli hayvanlarını otlatıp daha çok verim elde etmektedir. Bu durumu biyolojik çeşitlilik açısından değerlendiriniz.

X_1 - Ön Görüşme: *“Biyolojik çeşitlilik açısından.. Tekrar bakayım ama, sürekli kendi merasında otlatması, oradaki türlerin belki sürekli yenilenmesini, başka.. izolasyonla mı alakalı bir şey diye düşünüyorum. Çok bir fikrim yok”.*

X₁ - Son Görüşme: *“Evet sürekli aynı alanda otlatıldığı için oradaki bitkilere, doğal bitki örtüsüne hayvanlar sürekli zarar verebilir. O yüzden biyolojik çeşitlilik azalabilir diye düşünüyorum. Rıza Bey açısından bakıldığında tabii ki onun için iyi bir durum çünkü onun amacı biyolojik çeşitlilik ya da o gözle bakmıyor. Sadece maddi yönden şey yönünden baktığı için onun açısından iyi ama biyolojik çeşitlilik açısından değil”.*

X₁ öğretmen adayının ön ve son görüşme kayıtları incelendiğinde ön görüşmede aşırı otlatma ile ilgili olan senaryoda aşırı otlatmanın biyolojik çeşitliliğe olan etkisi hakkında net bir fikre sahip değildir. Bu nedenle ön görüşme puanı rubrik gereğince 0 olarak belirlenmiştir. Son görüşmede aşırı otlatmanın biyolojik çeşitliliği azaltabileceği gibi fikirlere sahip olup bu fikrini doğal bitki örtüsüne zarar gelebileceğini belirterek desteklediği görülmektedir. Ayrıca bu duruma hem biyolojik çeşitlilik açısından hem de aşırı otlatma yapan kişinin elde edeceği gelir açısından baktığı ve karşıt görüşleri de değerlendirdiği görülmektedir bu nedenle son görüşme ortalama puanı rubrik gereğince 2,75 olarak belirlenmiştir.

SENARYO 2

Senaryo Konusu: Kıyı Yaşam Alanlarının Tahribatı

Türkiye 1980 yılından bu yana turizmi geliştirme konusunda önemli aşamalar kaydetmiştir. Konaklama amacıyla yapılan oteller bu çalışmalardan bazılarıdır. Ancak bu çalışmalar kıyı yaşam alanlarını geri dönüşümsüz bir şekilde tahrip etmiştir. Türkiye'nin bu durumunu değerlendiriniz.

X₂ - Ön Görüşme: *“Bir sürü yeşil alan, bitki, ormanlık alan, ağaçlık alan yok ediliyor bu tür yerleşim yerlerinden dolayı. Özellikle kıyı yerleşim yerlerinde daha çok yetiştirdiği için bu tür olsun, doğa örtüsü daha çok tahrip oluyor. Bu da tabii ki bizim enerji ve oksijen kaynağımız açısından olsun hayvanların yaşadığı yer açısından olsun bitkilerin yaşama özgürlüğünü kısıtlıyor bir anlamda. Bu da çölleşmeye doğru yol kat ediyor bizim ülkemiz açısından”.*

X₂ - Son Görüşme: *“Değerlendirebilirim. Şimdi bu turizm ağaçla yapılan tabii bir sürü inşaat yani binalar yapılıyor. Bunlar da tabii oradaki ormanlık alanları, orada yaşayan canlıların çeşitliliğini olumsuz yönde etkiliyor. Sonuçta canlıların yaşayacağı ortamı yok ediyorlar. Ama tabii bu devlet açısından bakarsak da bundan gelir sağlıyor. Ama biyolojik çeşitlilik açısından tabii ki olumsuz yönde etkiliyor. Oradaki canlılar olsun, işte, oksijen kaynağı sağlayan ağaçlar olsun bunlar her zaman biyolojik çeşitlilik açısından olumsuz yönde etkiliyor”.*

X₂ öğretmen adayı bu senaryo ile ilgili ön görüşmede turizm etkinlikleri ile kıyı yaşam alanlarının bu çalışmalardan olumsuz etkileceği, biyolojik çeşitliliği azaltabileceği fikrine sahip olduğu görülmektedir. Ancak bu duruma karşıt bir bakış açısını geliştirmemiştir. Bu nedenle görüşme verileri rubrik gereğince 2,25 puan olarak değerlendirilmiştir. Aynı senaryo üzerinde yapılan son görüşme incelendiğinde bu durumu hem biyolojik çeşitlilik açısından hem de ülke gelirleri açısından değerlendirmiştir. Bu nedenle rubrik gereğince 3,75 ortalama puanla değerlendirilmiştir.

SENARYO 3

Senaryo Konusu: Aşırı Konutlaşma

Türkiye’de Karadeniz ve Doğu Anadolu Bölgelerinin dışarı göç verdiği bilinmektedir. Bu göçün nedenleri arasında insanların yaşamlarını sürdürecekt maddi kaynaklarının yetersiz oluşu gelmektedir. Bu göçlerin büyük şehirlere ve genellikle de sanayileşmenin daha fazla olduğu yerlere olduğu da bilinmektedir. Bu durumu biyolojik çeşitlilik açısından değerlendiriniz.

X₃ - Ön Görüşme: *“Göç olayı olunca Doğu’ da yaşayan canlıların orada insan sayısı azaldığı için çevreye zarar verecek eylemler azalacağı için o tarafta daha çok olması beklenir. Batıya doğru geldikçe kentleşme artıyor işte illerin bütün çevreleri evlerle, apartmanlarla donatılıyor. Ormanlık alanlar olmadığı için biyolojik çeşitlilik canlıların yaşama alanı olmadığı için daha da azalmış oluyor”.*

X₃ - Son Görüşme: *“Sonuçta hani doğudan o olan bütün göçlerde ev yapımı apartmanlar inşaatlar olduğu için yine canlıların yaşama alanlarına, beslenme ortamlarına zarar verildiği için biyolojik çeşitlilik azalacaktır. Hani, batı taraflarında sanayileşmenin, kentleşmenin çok olduğu yerlerde. Doğuda ise hani, şeyde, orada canlıların ortamlarına zarar verilmiyor. Sonuçta göç edildikleri için orada kimse yaşamadığı için orada hani, biyolojik çeşitlilik bir zarara uğramaz ama sanayileşmenin olduğu yerlerde daha çok zarara uğrar ama sonuçta insanlar yaşamak için kendi gelirlerini sağlamak için göç etmek zorundalar. Para yok. Para kazanmak için mecbur gitmek zorundalar yani, öyle...”*

X₃ öğretmen adayı bu senaryo ile yapılan ön görüşmede büyükşehirlerde yapılan göçlerin buralarda aşırı konut yapımı nedeniyle biyolojik çeşitliliğin azalabileceğini belirterek bir iddia ortaya koyduğu ve iddiasını bilimsel verilerle desteklediği görülmüştür. Ancak bu duruma göçleri gerçekleştiren kişiler açısından değerlendirmede belirlenmiştir. Bu nedenle rubrik gereğince 2 puan ile değerlendirilmiştir. Aynı senaryo ile yapılan son görüşmede ise yapılan göçlerin biyolojik çeşitliliği azalttığı iddiasını bilimsel destekler belirterek ortaya koyduğu, göç eden insanların gelir sağlamak için bu durumu tercih ettiklerini de belirterek değerlendirmesinde karşıt görüşleri de dikkate aldığı görülmüştür. Bu nedenle rubrik gereğince ortalama 4 puan ile değerlendirilmiştir.

SENARYO 4

Senaryo Konusu: Tarımda Tek Türe Yönelme

Çiftçilikle ilgilenen Mehmet Bey önceleri tarlasında arpa, patates, domates, salatalık yetiştirmekteydi. Daha sonra bu ürünlerin satışından elde ettiği gelir yetmediği için daha çok ürün veren ve daha rahat satabildiği buğdayı yetiştirmeye başlamıştır. Bu durumun meydana getirebileceği sonuçları nasıl değerlendirirsiniz?

X₄ - Ön Görüşme: *“Buğday üretimi artıyor. Tabii fiyatlar azalır. Buğday üretimi ayrınca buğday fiyatları ama bu sefer de diğer ürünler olsun domatesi salatalık*

olsun bunlar fiyatlar daha çok artacak bu da tüketiciye dokunuyor, zararı oluyor. Bunun sonucunda sıkıntılar oluşuyor. Ondan sonra GDO olsun, değişik şeyler olsun.. daha kısa sürede daha çok verim elde etmek istiyor üreticiler. Bundan dolayı hem sağlığımız etkileniyor hem de ekonomi eksi yönde zarar görüyor”.

X₄ - Son Görüşme: *“Mehmet Bey bu işten ekonomik olarak olumlu yönde etkileniyor fakat diğer bir açıdan bakarsak buğday üretiyor. Peki buğday bu genetik çeşitliliği olsun ambarlarında falan kendi elimizde bu genetik olarak bizde bulunuyor. Fakat arpa patates buğday salatalık olsun, bu ürünler ise fideleri olsun tümü azalıyor. Kullanılmaya kullanılmaya yok olmaya başlıyor. Bu yüzden biyolojik çeşitlilik olumsuz etkileniyor. Genetik çeşitlilik de azalıyor. Bunların sonucunda doğa olumsuz etkileniyor”.*

Öğretmen adayı tarımda geliri daha yüksek ürünlerin sürekli kullanılmasının biyolojik çeşitliliğe olan etkisi ile ilgili olan senaryo üzerinde yapılan ön görüşmede bu duruma biyolojik çeşitlilik açısından değil ekonomik açıdan yaklaşarak istenilen durumla ilgili bilimsel bir iddia ortaya koyamadığı belirlenmiştir. Ancak öğretmen adayının ortaya attığı iddiasını destekleyecek yapıları kullandığı görülmüştür. Bu nedenle rubrik gereğince 2 puan olarak değerlendirilmiştir. Aynı senaryo ile yapılan son görüşmede ise öğretmen adayının bu durumun biyolojik çeşitliliği azaltabileceği fikrini genetik çeşitliliğin azalabileceği görüşünü belirterek desteklediği görülmüştür. Ayrıca bu durumu tarımla ilgilenen kişiler açısından da değerlendirerek karşıt bir bakış açısından da değerlendirme yaptığı belirlenmiştir. Bu nedenle rubrik gereğince ortalama 3 puan ile değerlendirilmiştir.

SENARYO 5

Senaryo Konusu: Tarımda Kimyasal Kullanımı

Zehra Hanım düşük gelirli bir ailenin bireyidir ve kendi tarlasında sınırlı sayıda yetiştirdiği ürünleri satarak geçinmektedir. Birkaç yıl önce tarımda kullanılan bazı ilaçların ve gübrelerin varlığından haberdar olmuş, o da bunları kullanmaya başlamıştır. Bu ürünleri kullandıktan sonra daha çok ürün elde etmiş ve bunları kullanmaya devam etmiştir. Bu durumu sonuçlarıyla birlikte değerlendiriniz.

X₅ - Ön Görüşme: “Evet tarım için bazı ilaçlar gerekli kullanılması ama bilinçsiz olarak kullanıldığı zaman bu tarım ilaçları da ne kadar ürünü artırsa da yaşayacak canlılar, topraktaki canlılara, yaşamasına zarar veriyor. Onları öldürebilecek, bilinçsiz kullanıldığı zaman tarım ürünleri de faydasından çok zarar getirebilir daha çok sebze meyve yetişebilir ama topraktaki canlı sayısını kullanımı çok fazla olduğu zaman azaltabilir”.

X₅ - Son Görüşme: “Şimdi Zehra... Zehra Hanım ne yapıyor? Daha fazla ürün elde etmek istiyor ama daha fazla ürün elde etmek isterken kimyasal madde kullanıyor, organik tarımdan uzaklaşıyor. Organik... kimyasal madde kullandığı için mesela diyelim ki onunla beslenen mesela diğer canlıların yok olmasına neden olur. Bu da biyolojik çeşitliliğe aksi bir yön kazandırır. Mesela biz de o ürünleri aldığımızda bizde de hastalıklar oluşur. Bizim gen çeşitliliğimizde de farklılıklar yaratır. Mutasyonlara neden olabilir. Yani o yüzden biyolojik çeşitliliğe eksi bir yöndür. Zehra Hanım da ne yapabilir? Bu Zehra Hanım’a devlet farklı bir yönde yardımcı olabilir. Hani, böyle daha iyi ürün elde edebilecek bir yön sunabilir yani. Benim demek istediğim hem biyologlar hem de şeyler, devlet el ele verip birlikte biyolojik çeşitliliği en aza indirecek şekilde yani biyolojik çeşitliliği yan etki kötü etkilerini en aza indirecek şekilde çözüm yolları üretmeli bu insanlara. Hem insanlar iyi bir şekilde yaşasın hem de böyle biyolojik çeşitlilik yok olması, daha fazla böyle, güzel bir yaşam bizi beklesin. Bunu istiyorum”.

X₅ öğretmen adayının bu senaryo ile yapılan ön görüşmede biyolojik çeşitliliğin azalacağı yönündeki fikrini belirtmiş ve bu fikrini destekleyecek açıklamalarda bulunmuştur. Ancak bu duruma karşıt bir bakış açısı ile bakamadığı görülmüştür. Bu nedenle rubrik gereğince 1,75 puan ile değerlendirilmiştir. Son görüşmede ise tarımda kimyasal madde kullanımının biyolojik çeşitliliği azaltabileceği fikrini daha geniş bilimsel destekler kullanarak açıkladığı, ayrıca bu durumu tarımla uğraşan kişilerin açısından da değerlendirdiği görülmüştür. Bu nedenle rubrik gereğince ortalama 4 puan ile değerlendirilmiştir.

Argümantasyon tabanlı öğrenme yaklaşımının öğrencilerin argümantasyon becerilerine etkisinin değerlendirilmesinin amaçlandığı yarı yapılandırılmış görüşme

verileri ile ilgili verilen örneklerde ön görüşmelerde genel olarak öğretmen adaylarının iddialarını ortaya koyamadıkları ya da eğer bir iddiaları varsa bunları destekleyecek bilimsel alt yapıların olmadığı belirlenmiştir. Biyolojik çeşitlilik ve önemi konusunun argümantasyon tabanlı öğrenme yaklaşımının kullanıldığı etkinliklerle gerçekleştirilen uygulama sonucunda yapılan son görüşmelerde ise genel olarak öğretmen adaylarının verilen senaryolar ile ilgili bir ya da birkaç iddia ortaya koyabildikleri ve bunları destekleyen bilimsel açıklamaları yapabildikleri görülmüştür. Ayrıca öğretmen adayları son görüşmelerde senaryoları çoklu bakış açılarından değerlendirebilmiş ve durumu konuya ilişkin karşıt görüşleri de ortaya koyarak analiz edebilmiştir.

Buradan hareketle argümantasyon tabanlı öğrenme yaklaşımı ile gerçekleştirilen öğrenme etkinliklerinin öğretmen adaylarının argümantasyon kalitelerinde betimsel olarak bir artış sağladığı sonucuna varılabilir. Belirlenen bu sonucun istatistiksel olarak da anlamlı olup olmadığının belirlenmesi amacıyla deney grubundan seçilen 7 öğretmen adayının ön ve son görüşme verilerinin Sadler ve Fowler (2006) tarafından geliştirilen argümantasyon kalitesi rubriğine göre dört uzman tarafından değerlendirilmesinden elde edilen puanların ortalamaları Wilcoxon ilişkili iki örneklem testi ile analiz edilmiştir. Analiz sonuçları Tablo 3’de verilmiştir.

Tablo 3. Argümantasyon Tabanlı Öğrenme Yaklaşımı ile Görüşme Yapılan Öğretmen Adaylarının Ön Görüşme Son Görüşme Uygulamalarına Ait Wilcoxon İlişkili İki Örneklem Testi Bulguları

Grup	$\bar{X}$	n	S	Z	Sd	p
Ön görüşme	6,0357	7	2,39978	2,366	6	0,018
Son görüşme	14,2143	7	2,91174			

Deney grubundan seçilen 7 öğretmen adayı ile etik ikilemlere dayalı senaryoların rubrikle değerlendirilmesi sonucu elde edilen ortalama puanlar ön görüşmede 6,04, son görüşmede 14,21 olarak belirlenmiştir. Seçilen öğretmen adaylarının ön görüşme ve son görüşme analizleri Wilcoxon ilişkili iki örneklem testi ile

yapılmıştır. Analiz sonucunda Z değeri 2,366 olarak p değeri ise 0,018 olarak hesaplanmıştır. 0,05 anlamlılık düzeyinde grubun ön test son test ortalamaları arasında son test lehine anlamlı bir farklılığın olduğu belirlenmiştir ($Z_{(6)} = 0,018$ $p < .05$). Bu farklılık yapılan etkinliklerin öğretmen adaylarının argümantasyon becerilerinin geliştirilmesinde etkili olduğunu göstermektedir.

5. SONUÇ ve ÖNERİLER

Bu bölümde araştırma sonuçları özetlenmiş ve araştırma sonuçları kapsamında önerilere yer verilmiştir.

5.1. Sonuçlar

Bilim ve teknolojiadaki ilerlemeler sayesinde toplumun hızla değiştiği birçok kişi tarafından vurgulanmaktadır. Bu değişimlerin eğitim sistemimizde de etkilerinin olması doğal bir sonuçtur. Eğitim sistemlerindeki değişimler değişen toplumun ihtiyaçlarına cevap verecek nitelikte olmalıdır. Bilim ve teknolojiadaki değişimler fen teknoloji ve toplum kavramlarının bir arada kullanılmasını gerektirmeye başlamıştır. Bu üç kavram birbirinden etkilenmektedir. Artık toplum içerisinde yaşayan insanlar bilimsel ve teknolojik alanlardaki değişimlerin daha çok içinde yer almakta ve bu değişimlerden etkilenmektedir. Bu nedenle toplumun kendini etkileyen bu değişimler hakkında fikir sahibi olması, gerektiğinde bu değişikliklerden yararlanabilmesi, ayrıca değişimlerin ortaya çıkarabileceği olası olumsuz durumlara karşı önlem alabilmesi ve bu durumlar hakkında karar verebilmesi için okullarda verilen eğitimin bu kazanımları sağlayacak şekilde olması gerekmektedir.

Değişen ve gelişen toplumda bu değişimlerle birlikte ortaya çıkan durumlardan biri de çevre sorunlarıdır. Çevre sorunlarına karşı daha duyarlı olunması gerektiği için çevre eğitimine verilen önemin arttığı bilinmektedir. Okullarda da çevre sorunları ve biyolojik çeşitliliğin önemi konuları gibi toplumbilimsel konulara daha çok önem verilmelidir. Çünkü bunlar toplumun geleceğini yakından ilgilendiren konulardır. Öğrencilerin içinde yaşadıkları toplumun ileride karşılaşılabilecekleri bir soruna önceden nasıl önlem alınabileceği, olası çözüm yollarının nasıl yaratılabileceği konularında bilgilendirilmesi ve karar verme becerisinin geliştirilmesi gerekmektedir.

Bilimdeki ve teknolojiadaki ilerlemeler insan hayatını doğrudan etkilediği, insanların bu konular hakkında konuşması veya herhangi bir durumda karar vermesi gerektiği için ortaya çıkan “toplumbilimsel konular” kavramı fen eğitiminde oldukça

önemli bir yere sahiptir. Bu konuların öğretilmesi ile öğrencilerde üst düzey düşünme yeteneklerinin, karar verme becerilerinin, bir konu hakkında bilimsel bir tartışmanın nasıl yapılabileceğinin öğrenilebilmesi ve bu öğrendiklerini günlük hayatında uygulayabilmesi için etkili olan yaklaşımlardan bir tanesi “argümantasyon tabanlı öğrenme süreci” olduğu düşünülmektedir. Bu çalışmada çevre eğitimi kapsamında toplumbilimsel bir konu olan biyolojik çeşitlilik ve önemi konusunda argümantasyon tabanlı etkinlikler uygulanmış ve etkinliklerin etkileri araştırılmıştır.

Argümantasyon tabanlı öğrenme yaklaşımının kullanıldığı uygulama öncesinde ve sonrasında yapılan başarı testlerinden elde edilen verilerin analizinde ön test ortalamasının 16,53, son test ortalamasının 20,56 olduğu belirlenmiştir. Betimsel olarak belirlenen artışın istatistiksel olarak da anlamlı olduğu uygulanan bağımlı gruplar t testi ile belirlenmiştir. Bu istatistiksel veri biyolojik çeşitlilik ve önemi konusunun öğrenilmesinde argümantasyon tabanlı öğrenme yaklaşımının etkili olduğunu göstermektedir. Elde edilen sonuçlar Sadler ve Fowler (2006), tarafından yapılan toplumbilimsel argümantasyonda alan bilgisi transferinin etkisinin araştırıldığı bir çalışmada belirtilen sonuçlarla benzerlik göstermektedir. Zeidler ve Nichols (2009), toplumbilimsel konuların fen eğitiminde kullanımının etkisine yönelik teorik bir çalışmada da argümantasyon tabanlı öğrenme yaklaşımının toplumbilimsel konuların öğrenilmesinde etkili olduğunu belirtmişlerdir.

Argümantasyon becerilerinin değerlendirilmesi aşamasında kullanılan biyolojik çeşitlilik ve önemi ile ilgili senaryolarla gerçekleştirilen yarı yapılandırılmış görüşmeler araştırmanın nitel boyutunu oluşturmaktadır. Senaryolarla gerçekleştirilen yarı yapılandırılmış görüşmeler uygulama öncesinde ve sonrasında uygulanmış olup elde edilen veriler Sadler ve Fowler (2006), tarafından geliştirilen argümantasyon kalitesi rubriğine göre değerlendirilmiştir. Öğretmen adaylarının ön görüşme ve son görüşme puanlamaları 4 ayrı uzman tarafından yapılmıştır. Öğretmen adaylarının ön görüşme ortalamaları 6,03; son görüşme ortalamaları 14,21 olarak belirlenmiştir. Ortalamalar arasındaki bu fark betimsel olarak bir artışın olduğunu göstermektedir. Veriler üzerinde yapılan Wilcoxon ilişkili iki örneklem testi ile de bu farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu belirlenmiştir. Bu durumdan hareketle öğretmen adaylarının argümantasyon becerilerinde gelişme olduğu sonucuna varılmıştır. Araştırmadan elde edilen bu sonuç Sadler ve Donnely (2006), tarafından yapılan ve toplumbilimsel argümantasyonun

öğrencilerin argümantasyon kalitelerine olumlu etkide bulunduğunu ortaya koyan çalışmanın sonucuyla benzerlik göstermektedir. Ayrıca Sadler (2002a), toplumbilimsel konuların öğrenilmesi sürecinde argümantasyon tabanlı öğrenme yaklaşımında etkili olduğunu belirtmiştir.

İşbilir, Ertepinar ve Çakıroğlu (2010) tarafından iklim değişikliği, nükleer enerji, genetiği değiştirilmiş besinler ve insan genom projesi şeklindeki sosyo-bilimsel konu hakkındaki yazılı argümantasyon düzeylerinin incelendiği bir araştırmada katılımcıların argümantasyon düzeylerinin belirlenmesi için Sadler ve Fowler (2006), tarafından geliştirilen beş düzeyden oluşan dereceli puanlama anahtarının (rubrik) kullanıldığı bu araştırma sonucunda öğrencilerin argümantasyonlarının daha çok iddiaların birden fazla veri ile desteklendiği 3. düzey ve karşı argümanların oluşturulduğu 4. düzeylerde yoğunlaştığı görülmüştür. Her bir sosyo-bilimsel konuda 3. ve 4. düzey argümantasyonların yüzde toplamalarının 0, 1, ve 2. düzey argümantasyon yüzdelерinden daha çok olduğu bulunmuştur. Ayrıca her hafta tartışılan sosyo-bilimsel konularda öğrencilerin argümantasyon düzeylerinin önceki haftanın sosyo-bilimsel konusuna oranla artış gösterdiği belirlenmiştir. Elde edilen sonuçlar araştırma sonuçlarıyla benzerlik göstermektedir.

Ayrıca Deveci, (2009) tarafından Toulmin'in argümantasyon modeline dayalı etkinliklerle Fen ve Teknoloji derslerinde maddenin yapısı konusunda yapılan argümantasyona dayalı öğretimin öğrencilerin, sosyobilimsel argümantasyon, bilişsel düşünme becerileri ve başarı düzeyi üzerine etkisinin araştırıldığı bir çalışmada öğrencilerin argümantasyon seviyelerinde, düşünme becerilerinde ve başarı düzeylerinde yükselme görülmüştür.

Yeşiloğlu, (2007) tarafından bilimsel tartışma (argümantasyon) yöntemi ile öğretimin öğrencilerinin “gazlar konusu”ndaki kavramları anlamalarına, kavram ve prensiplerle ilgili algoritmik soruları çözebilme başarılarına ve kimyaya yönelik tutumlarına etkilerinin ve ek olarak argümantasyon odaklı ders materyallerinin öğrencilerin bilimin doğası ile ilgili anlayışlarına, eleştirel düşünme becerilerine olan etkilerini belirlemek, bilimin doğası ile ilgili yanlış kavramalarını gidermenin amaçlandığı bir çalışmada argümantasyon yöntemiyle yapılan etkinliklerin öğrencilerin algoritmik soruları çözebilme başarılarına etkisinin olduğu sonucuna varılmıştır.

Argümantasyon yöntemi ile yapılan etkinliklerde öğrencilerin kavramsal değişimlerinin arttığı gözlenmiştir. Ancak öğrencilerin kimya dersine yönelik tutumlarına ve bilimin doğasıyla ilgili anlayışlarına bir etkisinin olmadığı sonuçlarına ulaşılmıştır. Çalışma sonuçlarından yola çıkılarak argümantasyon yönteminin toplum bilimsel konuların (nükleer santrallerin kurulması, genetiği değiştirilmiş canlılar gibi) üzerinde de uygulanabileceği önerilmektedir.

Sağır Uluçınar (2008), argümantasyon odaklı yaklaşımın (bilimsel tartışma yaklaşımı) öğrencilerin akademik başarıları, fene karşı tutumlarına, bilimin doğasıyla ilgili kavramları anlamalarına ve tartışmaya katılma istekliliklerine etkisi incelenmiştir. Argümantasyon odaklı yaklaşımın öğrencilerin akademik başarılarını yükselttiği sonucu araştırma sonuçları ile benzerlik göstermektedir. Çalışmada ek olarak, bilimin doğasıyla ilgili kavramları anlamalarında ve fene karşı tutumlarında olumlu etkisinin olduğu ve tartışmaya karşı daha istekli oldukları sonuçlarına ulaşılmıştır. Ayrıca, etkisi araştırılan öğelerin cinsiyete bağlı bir farklılık göstermediği sonucuna da ulaşılmıştır.

Sadler ve Zeidler (2005)' in de belirttiği gibi toplumbilimsel konular kavramının genel içeriğini; bilimdeki sosyal ikilemler, prosedürler ya da teknolojik ilişkilerin çeşitliliği oluşturmaktadır. Bu bağlamda toplumbilimsel konular, tipik olarak sosyal tartışmalar ya da münazaralar ile bilim sürecini ve ürünlerini içermektedir Toplumsal konular fene olan kavramsal ya da teknolojik bağları ile yakın geçmiş boyunca ulusal kamuoyunun ilgisini çekmiştir. Klonlama, kök hücre, genom projesi, küresel ısınma, alternatif enerji kaynakları gibi ulusal kelimeler politik tartışmaların ilgi odağı olmuştur ve ulusal kullanımlar haline gelmiştir (Sadler, 2002a). Toplumbilimsel konuların stratejilerinin kullanımı ile öğrencilerin kendi birincil algılarını yeniden değerlendirmesi, onlara kişisel tecrübeler ve sosyal disiplin aracılığıyla konuyu kavramsal algılarını yeniden yapılandırma fırsatı sağlanmaktadır (Zeidler ve Nichols, 2009). Toplumbilimsel konular insanların doğrudan hayatında etkili olduğundan bu konular hakkında eleştirel düşünme ve karar verme becerisi geliştirilmesi gereken becerilerdir. Çünkü toplumbilimsel konular hakkında alacakları bir karar niteliği onların açısından çok önemlidir. Dawson ve Venville (2010), gençlerin alternatif çözümlerin risklerini ve toplanan kanıtların gücünü değerlendirmeye, karşı kanıtları dinlemeye ve iyi yapılan bir müzakereyi tartmaya ihtiyaçları olduğunu bu açıdan değerlendirildiğinde öğrencilerin karar verme yeteneklerini geliştirmenin bir yolunun da argümantasyon

olduğunu belirtmektedirler. Argümantasyon becerisinin gelişmesi ile öğrencilerin tartışmalara aktif katılımının ve fen algılayışlarında kendi önemli gördükleri konular ile ilgili konuşmalarını sağlandığı da belirtilmiştir.

Günümüzde bilimde ve teknolojide meydana gelen hızlı değişimler, bu değişimlerin toplum hayatını doğrudan etkilediği göz önünde bulundurulduğunda toplumbilimsel konuların okul müfredatlarında daha geniş yer alması gerektiği de ortaya çıkmaktadır. Bilim ve teknolojideki bu değişmelerin insan hayatına olan etkilerinin bir bölümünü de insanın yaşadığı çevre yoluyla ortaya çıkmaktadır. Çünkü çevrede meydana gelen her değişim insanın hayatının bir parçasıdır. Bu değişimlerin çevreye olan olumsuz etkilerinin ortadan kaldırılabilmesi için de çevre eğitimi gerekmektedir. Çevre eğitimi ile insanlar yaşadıkları yerlerin nasıl korunabileceğini, geliştirmek için nelerin yapılabileceğini, herhangi bir durumla karşı karşıya geldiklerinde nasıl karar alabileceklerini öğrenmelidirler.

Toplumu oluşturan insanlar artık bu değişimlerle çok sık karşı karşıya kalmakta ve çoğunlukla da bu konularla ilgili kararlar almak durumundadır. Argümantasyon tabanlı öğrenme yaklaşımını öğrencilerin karar verme becerisinin geliştirilebilmesi için ise fikirlerin bilimsel verilerle desteklenerek aktarıldığı, durumlara karşıt bakış açılarından da yaklaşıldığı bir öğrenme yaklaşımıdır. Argümantasyon tabanlı öğrenme etkinlikleri ile öğrenciler, ortaya atılan bir iddianın bilimsel alt yapıya dayanmadığı sürece kabul etmeyecekler ve öğrencilerin karar alma becerilerinin geliştirilmesi sağlanacaktır. Bu nedenle toplumbilimsel konuların öğrenilmesinde argümantasyon tabanlı öğrenme yaklaşımının etkili olduğu düşünülmektedir.

5.1. Öneriler

1. Öğrenciler toplumbilimsel konularla hayatları boyunca karşılaşacaklardır. Toplumbilimsel bir konu hakkında fikir, çözüm üretmek ya da karar verebilmek gibi kazanımların sağlanabilmesi için yapılandırmacı yaklaşıma uygun öğrenci merkezli bir yaklaşım olan argümantasyon tabanlı öğrenme yaklaşımının kullanılması önerilmektedir.

2. Leeman (1987), argümantasyon tabanlı öğrenmenin kişilerde eleştirel düşünme becerisini de geliştireceğini belirtmektedir. Buradan yola çıkılarak bundan sonraki çalışmalarda argümantasyon tabanlı öğrenmenin eleştirel düşünme becerisi ile ilişkisi araştırılabilir.

3. Eğitimin temel amaçlarından bir tanesi öğrencilerin eleştirel düşünme, sorgulama, problem çözme gibi üst düzey düşünme becerilerini geliştirmektir. Bu amaç doğrultusunda argümantasyon tabanlı öğrenme yaklaşımının eğitimin farklı seviyelerinde bu becerilerin geliştirilmesi için kullanılması önerilmektedir.

4. Araştırmada bulunan çalışma grubu öğretmen adayları ile sınırlı kalmıştır. Benzer bir çalışma ilköğretim, ortaöğretim kademelerinde çeşitli yaş gruplarında ve derslerde yapılabilir. Araştırma sonuçları dikkate alınarak öğretmenler hizmet içi eğitimlerle bu konuda bilgilendirilebilir.

5. Argümantasyon kalitesinin belirlenmesinde etkili olabilecek faktörleri belirlemek üzere alan bilgisinin argümantasyon kalitesine etkisi araştırılabilir.

6. KAYNAKÇA

- Akar, C. (2007). İlköğretim Öğrencilerinde Eleştirel Düşünme Becerileri, Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Akman, Y., Ketenoğlu, D., Evren, H., Kurt, L. ve Düzenli, S. (2000). *Çevre Kirliliği (Çevre Biyolojisi)*. (1. Basım). Ankara: Palme Yayıncılık.
- Aktamış, H. ve Ergin, Ö. (2006). Fen Eğitimi ve Yaratıcılık. *Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, 20, 77-83 .
- Aldağ, H. (2005). *Düşünme Aracı Olarak Metinsel ve Metinsel- Grafiksel Tartışma Yazılımının Tartışma Becerilerinin Geliştirilmesine Etkisi*, Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana.
- Aleixandre, M.P.J., Otero. J.R.J., Santamaria. F.E. ve Mauriz. B.P. (2009). Resources For Introducing Argumentation and the Use of Evidence in Science Classrooms. *Project Mind Gap, Funded by the European Union, 7th Framework Programme University of Santiago De Compostela*
- Alım, M. (2006). Avrupa Birliği Üyelik Sürecinde Türkiye’ de Çevre ve İlköğretimde Çevre Eğitimi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 14(2), 599-616.
- Arslan, A. (2007). *Fen Eğitiminde Araştırmaya Dayalı Öğretim Yönteminin Kavramsal Etkisi*, Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Aslan, O., Yalçın, N. ve Taşar, M.F. (2009). Fen ve Teknoloji Öğretmenlerinin Bilimin Doğası Hakkındaki Görüşleri. *Ahi Evran Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 10(3), 1-8.
- Bahar, M., Nartgün, Z., Durmuş, S. ve Bıçak, B. (2006). *Geleneksel-Alternatif Ölçme ve Değerlendirme Teknikleri Öğretmen El Kitabı*. (1. Basım). Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Bal, Ş. ve Keskin, N. (2002). *Grup Tartışması Yoluyla Öğrencilerin Genetik Mühendisliği Uygulamaları ile İlgili Tutum ve Görüşlerinin Değerlendirilmesi*. V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, 16-18 Eylül, Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Ankara.
- Balcı, A.S. (2007). Fen Öğretiminde Yapılandırmacı Yaklaşım Uygulamalarının Etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya.

- Balcı, S. (2009). *Yapılandırmacı Öğrenme Kuramına Dayalı 5 E Modelinin Biyoloji Öğretmen Adaylarının Akademik Başarısına Etkisi*, Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Bayrak, B. ve Erden, A. M. (2007). Fen Bilgisi Programının Değerlendirilmesi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 15 (1), 137-154.
- Boşgelmez, A., Boşgelmez, İ. İ., Savaşçı, S., Paslı, N. ve Kaynaş, S. (1997). *Ekoloji- 1.* (1.Cilt). Ankara: Başkent Klişe ve Matbaacılık.
- Campbell, N.A. and Reece, J.B. (2006). *Biyoloji*. (Çev. (Editörler) Gündüz, E., Demirsoy, A.ve Türkan, İ.). (6. Basım). Ankara: Palme Yayınevi).
- Causa, H. ve Altay, İ. (2008). *Ekosistem Ekolojisi ve Coğrafyası*. (1. cilt). İzmir: Meta Basım Matbaacılık Hizmetleri.
- Çalışkan, H. (2008). Eğitimcilerin Araştırmaya Dayalı Öğrenme Yaklaşımıyla İlgili Algıları. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 28(1), 153-170.
- Çepel, N.(1997). *Biyçeşitlilik, Önemi ve Korunması*. İstanbul: TEMA yayın no. 15.
- Çepel, N. (2003). *Ekolojik Sorunlar ve Çözümleri*. (1. basım). Ankara: TÜBİTAK.
- Dawson, V. M. and Venville, G. (2010). Teaching Strategies for Developing Students' Argumentation Skills About Socioscientific Issues in High School Genetic. *Research in Science Education*, 40, 133-148.
- Demirci, N. (2008). *Toulmin'in Bilimsel Tartışma Modeli Odaklı Eğitimin Kimya Öğretmen Adaylarının Temel Kimya Konularını Anlamaları ve Tartışma Seviyeleri Üzerine Etkisi*, Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Deveci, A. (2009). *İlköğretim Yedinci Sınıf Öğrencilerinin Maddenin Yapısı Konusunda Sosyobilimsel Argümantasyon Bilgi Seviyeleri ve Bilişsel Düşünme Becerilerini Geliştirmek*, Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Dewey, J. (1937). Education and social change. *The Social Frontie*. 3. 235-238.
- Dewey, J. (2008). *Okul ve Toplum*. (Çev. H. A. Başman). (1. Basım). Ankara Pegem Akademi Yayıncılık.
- Driver, R., Newton, P. and Osborne, J. (2000). Establisshing the Norms of Scientific Argumentation in Classrooms. *Science Education*, 84(3), 287-312.

- Ergün, M. (1994). *Eğitim Sosyolojisine Giriş*. (5. basım). Ankara: Ocak Yayınları.
- Erol, G. H. ve Gezer, K. (2006). Sınıf Öğretmenliği Öğretmen Adaylarına Çevreye ve Çevre Sorunlarına Yönelik Tutumları. *International Journal Of Environmental and Science Education*, 1(1), 65 – 77.
- Erten, S. (2004). Uluslar arası Düzeyde Yükselen Bir Değer Olarak Biyolojik Çeşitlilik. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 27, 98-105.
- Erten, S., Özdemir, P. ve Güler, T. (2003). *Okul Öncesi Eğitim Kurumlarındaki Öğretmenlerin Çevre Bilinci Düzeylerinin ve Bu Okullardaki Çevre Eğitiminin Durumunun Belirlenmesi*. OMEP 2003 Dünya Konsey Toplantısı ve Konferansı 5-11 Ekim 2003, Kuşadası/Türkiye, Bildiri Kitabı Cilt II, Sayfa 334-350, İstanbul.
- Ertürk, H. ve Atasoy, E. (2008). İlköğretim Öğrencilerinin Çevresel Tutum ve Çevre Bilgisi Üzerine Bir Alan Araştırması. *Erzincan Eğitim Fakültesi Dergisi*, 10(1), 105-122.
- Eskicumalı, A. (2003). Eğitim ve Toplumsal Değişme: Türkiye'nin Değişim Sürecinde Eğitimin Rolü, 1923-1946. *Boğaziçi Üniversitesi Eğitim Dergisi*, 19(2), 15-29.
- Eşkin, H. (2008). *Fizik Dersi Kapsamında Öğretim Sürecinde Oluşturulan Argüman Ortamlarının Öğrencilerin Muhakemesine Etkisi*, Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Evagorou, M. and Avraamidou, L. (2008). Technology in Support of Argument Construction in School Science. *Educational Media International*, 45(1), 33-45.
- Fowler, S. R. , Zeidler, D. L. and Sadler, T. D. (2009). Moral Sensivity in the Context of Socioscientific Issues in High School Science Students. *International Journal of Science Education*, 31(2), 279-296.
- Güler, T. (2009). Ekoloji Temelli Bir Çevre Eğitiminin Öğretmenlerin Çevre Eğitimine Karşı Görüşlerine Etkileri. *Eğitim ve Bilim Dergisi*, 34(151), 30-43.
- Günel, M. Kabataş Memiş, E. ve Büyükkasap, E. (2010). Yapararak-Yazararak Bilim Öğrenimi YYBÖ Yaklaşımının İlköğretim Öğrencilerinin Fen Akademik Başarısına ve Fen ve Teknoloji Dersine Yönelik Tutumuna Etkisi. *Eğitim ve Bilim Dergisi*, 35(155), 49-62.
- Güven, M. ve Kürüm, D. (2006). Öğrenme Stilleri ve Eleştirel Düşünme Arasındaki İlişkiye Genel Bir Bakış. *Sosyal Bilimler Dergisi*, 1, 75-89.

- Hançer, A.H. ve Yalçın, N. (2009). Fen Eğitiminde Yapılandırmacı Yaklaşım Dayalı Bilgisayar Destekli Öğrenmenin Problem Çözme Becerisine Etkisi. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 29(1), 55-72.
- İncekara, S. ve Tuna, F. (2010). Ortaöğretim Öğrencilerinin Çevresel Konularla İlgili Bilgi Düzeylerinin Ölçülmesi: Çankırı İli Örneği. *Marmara Coğrafya Dergisi*, 22, 168 – 182.
- İşbilir, E., Ertepinar, H. ve Çakıroğlu, J. (2010). *Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Sosyo- Bilimsel Konular Hakkındaki Yazılı Argümantasyon Düzeylerinin İncelenmesi*. IX. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, Özet Kitapçığı, Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi, 23-25 Eylül, İzmir.
- İzci, F. (2008). *Biyoloji Öğretmenlerinin Yapılandırmacı Eğitime Yönelik Yaklaşımlarının İncelenmesi*, Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Kaptan, S. (1998). *Bilimsel Araştırma Teknikleri*. 11. Baskı. Ankara: Bilim Kitap Kirtasiye.
- Karasar, N. (2005). *Bilimsel Araştırma Yöntemi*. Ankara: Nobel Yayın-Dağıtım.
- Kavak, N., Tufan, Y. ve Demirelli, H. (2006). Fen-Teknoloji Okuryazarlığı ve İnfomal Fen Eğitimi: Gazetelerin Potansiyel Rolü. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 26(3), 17-28.
- Kılıç, G.B., Haymana, F. ve Bozyılmaz, B. (2008). İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı'nın Bilim Okuryazarlığı ve Bilimsel Süreç Becerileri Açısından Analizi. *Eğitim ve Bilim Dergisi*, 33(150), 52-63. *International Online Journal of Educational Sciences*, 2 (3), 772-791.
- Kılınç, M. ve Kutbay, H.G. (2004). *Bitki Ekolojisi*. Ankara: Palme Yayıncılık.
- Kışlalıoğlu, M. ve Berkes, F. (1990). *Ekoloji ve Çevre Bilimleri*. (Geliştirilmiş Yeni Basım). İstanbul: Remzi Kitabevi.
- Kışoğlu, M., Gürbüz, H., Sülün, A., Alaş, A. ve Erkol, M. (2010). Çevre Okuryazarlığı ve Çevre Okuryazarlığı İle İlgili Türkiye'de Yapılan Çalışmaların Değerlendirilmesi. *International Online Journal of Educational Sciences*, 2 (3), 772-791.

- Köroğlu, L.S. (2009). *Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Anabilim Dalı Sekizinci Sınıf Fen ve Teknoloji Dersi Kalıtım Konusunun Tartışma Öğeleri Temelli Rehber Sorularla Desteklenen Benzetim Ortamında Öğretiminin Akademik Başarı ve Tartışma Öğelerini Kullanma Düzeyine Etkisi*, Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana.
- Köse, E. Ö. (2010). Lise Öğrencilerinin Çevreye Yönelik Tutumlarına Etki Eden Faktörler. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 7(3), 198 - 211.
- Köseoğlu, F. ve Kavak, N. (2001). Fen Öğretiminde Yapılandırıcı Yaklaşım. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 21(1), 139-148.
- Köseoğlu, F., Tümay, H. Abken, N., (2007). *Argümantasyona Dayalı Öğretim Uygulamaların Öğrencilerin Asitlik/Bazlık Kuvveti, Derişim ve pH Konusundaki Kavramsal Değişimlerine ve Kimyaya Karşı Tutumlarına Etkisi*, I. Ulusal Kimya Eğitimi Kongresi, Haziran, İstanbul.
- Köseoğlu, F., Tümay, H. ve Budak, E. (2008). Bilimin Doğası Hakkında Paradigma Değişimleri ve Öğretimi ile İlgili Yeni Anlayışlar. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 28(2), 221-237.
- Krathwohl, D.R. (2009). Bloom Taksonomisinin Revizyonu: Genel Bir Bakış. (Çev. Köğce,D., Aydın, M. ve Yıldız, C.). *İlköğretim Online*, <http://ilkogretim-online.org.tr>, 8(3), 1-7. (Orijinal makalenin yayım tarihi, 2002).
- Kuhn, D. and Udell, W. (2003). *The Development of Argument Skills*. Child Development. 74(5).1245-1260.
- Kurnaz, A. (2007). *Eğitim Programları ve Öğretim Bilim Dalı İlköğretim Beşinci Sınıf Sosyal Bilgiler Dersinde Öğrencilerin Eleştirel Düşünme Becerileri, Eriş ve Tutumlarına Etkisi*, Doktora Tezi, Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Konya.
- Leeman, R.W. (1987). Taking Perspectives: Teaching Critical Thinking in the Argumentation Course. Annual Meeting of the Speech Communication Association, 73rd, Boston, MA, November 5-8. 24p.
- Melvillei,W., Yaxley, B. and Wallace, J. (2007). Virtues, Teacher Profrssional Expertise, and Socioscientfic Issues. *Canadian Journal of Environmental Education*, 12, 95- 109.
- Milli Eğitim Bakanlığı (2005). *İlköğretim Fen ve Teknoloji Programı* (6-8. sınıf). Milli Eğitim Bakanlığı Yayınları, Ankara.

- Milli Eğitim Bakanlığı [MEB]- Eğitim Araştırma Geliştirme Dairesi Başkanlığı [EARGED], (2010). PISA 2009 Projesi Ulusal Ön Raporu. <<http://earged.meb.gov.tr/pdf/pisa2009rapor.pdf>> adresinden 03/02/2011’ de alınmıştır.
- Oxford,(2011).http://oxforddictionaries.com/view/entry/m_en_gb0039230#m_en_gb0039230 > adresinden 03/02/2011’ de alınmıştır.
- Özdemir, C. (2010). *Türk Eğitim Sisteminde Biyolojik Çeşitlilik*, Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Özden, Y. (2002). *Eğitimde Yeni Değerler*. (4. basım). Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Özmen, H. (2004). Fen Öğretiminde Öğrenme Teorileri ve Teknoloji Destekli Yapılandırmacı (Constructivist) Öğrenme. *The Turkish Online Journal of Educational Technology – TOJET*, 3(1-14), 100 -111.
- Öznacar, M. D. (2005). *İlköğretim Fen Bilgisi Dersi Biyolojik Çeşitlilik, Çevre Kirliliği ve Erozyon Konularının Yapıcı (Constructivist) Öğrenme Kuramına Göre Öğretiminin, Akademik Başarıya ve Kalıcılığa Etkisi*, Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana.
- Öztaş, F., Yel, M. ve Öztaş, H. (2005). Biyoloji Eğitiminin Diğer Canlılar ve Çevreye Karşı İnsan Etik Değerlerinin Oluşumu Üzerine Etkileri. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 25 (3), 295-306.
- Paul, R. C. (1992). Critical thinking: What every person needs to survive in a rapidly changing world. (Second Edition). Santa Rosa, CA: Foundation for Critical Thinking.
- Sadler, T. D. (2002a). Socioscientific Issue Research and Its Relevance for Science Education. *Science Education Graduate Students at the University of South Florida*. 49p.
- Sadler, T. D. (2002b). Socioscientific Issues and Affective Domain: Scientific Literacy’s Missing Link. *Annual Meeting of the Southeastern Association for the Education of Teachers in Science, Kennesaw, GA, 2002*, 35p.
- Sadler, T. D. , Chambers F. W. and Zeidler, D. L. (2004). Student Conceptualizations of the Nature of Science in Response to a Socioscientific Issue. *International Journal of Science Education*, 26(4), 387-409.
- 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 Donnelly, L. A. (2006). Socioscientific Argumentation: The Effects of Content Knowledge and Morality. *International Journal of Science Education*, 28(12), 1463-1488.
- Sadler, T. D. and Fowler, S. R. (2006). A Threshold Model of Content Knowledge Transfer for Socioscientific Argümentation. *Wiley InterScience* (www.interscience.wiley.com), 987-1004.
- Sadler, T. D. and Klosterman, M. L. (2009). Exploring the Sociopolitical Dimensions of Global Warming. *Heldref Publications, Science Activities*, 45(4), 9-12.
- Sağır Uluçınar, Ş. (2008). *Fen Bilgisi Derslerinde Bilimsel Tartışma Odaklı Öğretmen Etkinliğinin İncelenmesi*, Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Salman, M. (2006). *Ülkemizdeki Biyoloji Öğretiminde Yapılandırmacı Yaklaşımla İlgili Yapılan Çalışmaların Kısa Bir Değerlendirilmesi*, Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Senemoğlu, N. (2005). *Gelişim Öğrenme ve Öğretim*. (12. basım). Ankara: Gazi Kitabevi.
- Siegel, H. (1989). The Rationality of Science, Critical Thinking and Science Education. *Synthese*, 80(1), 9-42.
- Simon, S., Erduran, S. and Osborne, J. (2006). Learning to Teach Argumentation: Research and Development in the Science Classroom. *International Journal of Science Education*, 28 (2-3), 235-260.
- Şengül, N. (2006). *Yapılandırmacılık Kuramına Dayalı Olarak Hazırlanan Aktif Öğretme Yöntemlerinin Akan Elektrik Konusunda Öğrencilerin Fen Başarı ve Tutumlarına Etkisi*, Yüksek Lisans Tezi, Celal Bayar Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Şems, D. (2006). *Lise 1 Biyoloji Dersi Canlıların Temel Bileşenleri Konusunun Öğretiminde Yapılandırmacı Yaklaşımın Etkisi*, Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Şimşekli, Y. (2001). Bursa’da “Uygulamalı Çevre Eğitimi” Projesine Seçilen Okullarda Yapılan Etkinliklerin Okul Yöneticisi ve Görevli Öğretmenlerin Katkısı Yönünden Değerlendirilmesi. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14(1), 73-84.
- Türk Dil Kurumu [TDK], 2011 <<http://tdkterim.gov.tr/bts/>> adresinden 03/02/2011’ de alınmıştır.

- Terzi, A.R. (2008). *Eğitim Bilimine Giriş*. (1. basım). Ankara: Detay Yayıncılık
- Toulmin, S. (1958). *The Uses Of Argument*. Cambridge: Cambridge University Pres.
- Uzunoğlu, S. (1996). Çevre Eğitiminin Amaçları, Uğraşı Alanları ve Sorunları. <<http://www.ekolojidergisi.com.tr/resimler/21-2.pdf>> adresinden 03/02/2011’ de alınmıştır.
- Vural, B. (2004). *Öğretim Faaliyetlerinde Yöntem – Teknik ve Etkinlikler*. (1. basım). İstanbul: Hayat Yayıncılık.
- Yeşiloğlu, S. N. (2007). *Gazlar Konusunun Lise Öğrencilerine Bilimsel Tartışma(Argümantasyon) Odaklı Yöntemle Öğretimi*, Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Yeşil, R. (2004). Öğrenci ve Öğretim Elemanlarının Tartışma Tutum ve Davranışları Arasındaki İlişki. *Gazi Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 5(2), 195-208.
- Yıldırım, H.İ. ve Yalçın, N. (2008). Eleştirel Düşünme Becerilerini Temel Alan Fen Eğitiminin Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Problem Çözme Becerilerine Etkisi. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 28(3), 165-187.
- Yılmaz, M. (2008). *Biyocoğrafya Ders Notları*. Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi. Ankara.
- Yılmaz, M. (2009). Öğrenme ve Bilgi İlişkisi. *Gazi Üniversitesi, Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 29(1), 173-191.
- Yurd, M. ve Olğun, Ö.S. (2008). Probleme Dayalı Öğrenme ve Bil-İste-Öğren Stratejisinin Kavram Yanılgılarının Giderilmesine Etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 35, 386-396.
- Yücel, A.S. ve Morgil, F.İ. (1998). Yüksek Öğretimde Çevre Olgusunun Araştırılması. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14, 84-91.
- Walker, K. A. and Zeidler, D. A. (2007). Promoting Discourse about Socioscientific Issues through Scaffolded Inquiry. *International Journal of Science Education*, 29(11), 1387-1410.
- Zeidler, D. L. and Nichols, B. H. (2009). Socioscientific Issues: Theory and Practice. *Journal of Elementary Science Education*, 21(2), 49-58.

EKLER

EK-1: BAŞARI TESTİ SORULARI

1) Aşağıdaki ifadelerden hangisi biyolojik çeşitliliği tanımlamada yeterli olabilir?

- A) Bir ülkedeki karasal ekosistem çeşitliliği
- B) Tüm sucul ekosistemlerin zenginliği
- C) Bir bölgedeki canlıların tür ve sayı bakımından zenginliği
- D) Bir bölgedeki genetik çeşitlilik
- E) Bir bölgedeki çiçekli bitki çeşitliliğidir

2) Biyolojik çeşitlilikle ilgili verilen ifadelerden hangisi yanlıştır?

- A) Biyolojik çeşitliliğin fazla olması için bölgenin geniş bir vejetasyona sahip olması yeterlidir.
- B) Biyolojik çeşitlilik sadece bitki ve hayvan sayısının fazla olması değildir.
- C) Biyolojik çeşitliliğin fazla olması için aynı türün bireylerinde genetik farklılıklar olmalıdır.
- D) Biyolojik çeşitliliğin önemi gün geçtikçe artmaktadır.
- E) Biyolojik çeşitliliğin madde değişimi, toprağın oluşumu gibi görevleri vardır.

3) Aşağıda verilenlerden kaç tanesi biyolojik çeşitliliğin düzeylerindendir?

- I- Tür çeşitliliği
- II- Genetik çeşitlilik
- III- Populasyon çeşitliliği
- IV- Ekosistem çeşitliliği
- V- Ekolojik olaylar çeşitliliği
- VI- Maddesel çeşitlilik

- A) 6 B) 5 C) 4 D) 3 E) 2

4) Ekosistem çeşitliliği ile ilgili verilenlerden hangisi yanlıştır?

- A) Ekosistem çeşitliliği artarsa habitat çeşitliliği artar.
- B) Ekosistem çeşitliliği biyoçeşitliliği her zaman arttırır.
- C) Mera, sazlık, step birer ekosistemdir.
- D) Kent ekosistemleri insanlar tarafından değiştirilmiştir.
- E) Farklı ekosistemlerde yaşayan türler arasında denge vardır.

5) Türkiye'deki ekosistem çeşitliliği ile ilgili ifadelerden hangisi doğrudur?

- A) Türkiye' de muson ormanları görülür.
- B) En yaygın ekosistem Alpin çayırlarıdır.
- C) Deniz ve göl ekosistemi yetersizdir.
- D) İğne yapraklı ormanlar vardır.
- E) Türkiye'de geniş bataklık ekosistemleri bulunur.

6) Tür çeşitliliği ile ilgili verilenlerden hangisi yanlıştır?

- A) Belirli bir bölgede yaşayan canlı türlerinin sayısını ifade eder.
- B) Tür çeşitliliği bakımından yeryüzünde en zengin grup omurgalılarıdır.
- C) Yeryüzünde türler birbirleriyle etkileşim halindedir.
- D) Belirli bir alanda yaşayan canlılar birlikte evrimleşir.
- E) Belirli bir bölgede yaşayan türler arasında rekabet vardır.

7) Çimen – çekirge – fare—yılan – atmaca

Yukarıdaki besin zincirinde fareler yok edilirse aşağıdaki durumlardan hangisinin gerçekleşmesi beklenir?

- A) Farelerle birlikte çekirgeler de yok olur.
- B) Yılanlar doğrudan çimenle beslenir.
- C) Çekirge sayısında artış olur.
- D) Yılan sayısında artış olur.
- E) Atmaca sayısında artış olur.

8) Bir besin zincirindeki canlılardan bir tanesinin ortadan kaybolması durumunda aşağıdakilerden hangisi ortaya çıkmaz?

- A) Tür çeşitliliği azalır.
- B) Ekolojik denge bir daha düzelmek üzere bozulur.
- C) Genetik çeşitlilik azalır.
- D) Bu canlı ile beslenen bir canlı grubu besin sıkıntısı yaşar.
- E) Bu canlı tarafından tüketilen diğer canlı grubunda artış görülür.

9) - İklim

- Alan büyüklüğü
- Yer şekilleri
- Genel bitki örtüsü
- Enerji
- Zaman

Yukarıda verilenlerden kaç tanesi tür çeşitliliğini etkiler?

- A) 6 B) 5 C) 4 D) 3 E) 2

10) Aşağıda verilenlerden hangisi nesli tükenen canlılar ile ilgili yanlış bir bilgidir?

- A) Bir tür neslini devam ettirebilmek için toplum halinde yaşamalıdır.
- B) Bir canlı türü soyunun devamı için insan bakımına muhtaç hale gelmişse nesli henüz tükenmemiştir.
- C) Bir canlı türü yeryüzünden tamamen ortadan kalkmışsa nesli tükenmiş demektir.
- D) Bir canlının neslinin tükenmesi bir türdeki üreyebilen birey sayısı ile ilgilidir.
- E) Bir canlı türünün habitatı yok olursa nesli tükenebilir.

11) Bir araştırmacı belirli bir habitatta, bir canlı için gerekli öğelerden birkaçını habitattan çıkarıyor. Daha sonra habitatta meydana gelen değişimleri gözlemliyor.

Aşağıdakilerden hangisi bu olay sonucunda meydana gelebilecek değişimlerden biri değildir?

- A) Bireyler toplum halinde yok olur.
- B) Nesil tükenebilir.
- C) Yedek habitatlar varsa yaşayabilirler.
- D) Bireyler önce tek tek sonra kitle halinde yok olurlar.
- E) Çeşitlilik azalabilir.

12) Kırmızı veri kitapları ve kırmızı listelerle ilgili aşağıdakilerden hangisi **doğrudur**?

- A) Etkin koruma yöntemleri ile ilgili bilgi verir.
- B) Takson sayılarının çoğaltılması gerektiğinden bahseder.
- C) Habitatların geliştirilmesinden söz eder.
- D) Sürdürülebilirlik ilkelerini anlatır.
- E) Nesli tehlikeye giren canlılar hakkında uyarı yapar.

13) Genetik çeşitlilikle ilgili verilen bilgilerden hangisi **yanlıştır**?

- A) Genetik çeşitlilik bir bireyin sahip olduğu genetik bilgilerin toplamıdır.
- B) Bir genin, bir türün farklı populasyonlarında farklı frekanslarda olması genetik çeşitlilik ortaya çıkarmaz.
- C) Bir türün farklı populasyonlarının gen kombinasyonlarının çeşitliliğidir.
- D) Populasyon genetiği ve moleküler genetik ilkelerine dayanan çeşitli yöntemlerle belirlenebilir.
- E) Genetik çeşitlilik daha dayanıklı bitki ve hayvan türlerinin oluşması için gereklidir.

14) I- İhtiyaç duyulan türlerin seçilmesidir.

II- İstenilen bitki ve hayvanların çoğaltılmasıdır.

III- Evcilleştirme sanayi ile başlamıştır.

Yukarıda evcilleştirme ile ilgili verilen bilgilerden hangileri doğrudur?

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

15) Genetik çeşitlilik merkezleri ile ilgili verilen bilgilerden hangisi yanlıştır?

A) Tarıma ve çiftçilik mesleğine başlanılan yerlerdir.

B) Bölgenin ekonomik koşulları genetik çeşitlilik merkezi olmasında etkilidir.

C) Zengin biyoçeşitlilik içeren alanlardır.

D) Mevcut tohumların bulunduğu yerlerdir.

E) Türler genetik çeşitlilik merkezlerinden evrimleşirler.

16) I- Bir ekosistem canlı varlıklardan oluşur.

II- Bir canlı türünün ortadan kalkması dengeyi bozar.

III- İşlevsel çeşitlilik (proses çeşitliliği) birçok bilim dalını içerir.

Yukarıda işlevsel (proses) düzeyle ilgili verilen bilgilerden hangileri doğrudur?

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

17) Günümüzde biyolojik çeşitliliğin durumu ile ilgili verilen bilgilerden hangisi yanlıştır?

A) Bitki ve hayvanların sayıları yeryüzünde eşit bir dağılım gösterir.

B) Kutup bölgelerinde canlı türü daha azdır.

C) Çeşitlilik ılıman kuşakta en fazladır.

D) Tespit edilen en kalabalık canlı grubu böceklerdir.

E) Tropik ormanların dünya üzerindeki canlıların yarısını barındırdığı tahmin edilmektedir.

18) I- Biyolojik çeşitlilik kaybı büyük ölçüde iklimden kaynaklanır.

II- Bir biyotopun %50'sinin kaybolmasıyla orada yaşayan canlı türlerinin de ortadan kalkacağı kabul edilmektedir.

III- Asya fili, aslan, çita ülkemizde ortadan kalkan türlerdendir.

Yukarıda biyoçeşitlilik kaybı ile ilgili verilen ifadelerden hangileri doğrudur?

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

19) Biyolojik çeşitliliğin kaybedildiğine ilişkin göstergeler üzerinde çalışan aşağıdaki verilerden hangisini dikkate almamalıdır?

- A) Planktonların yaşadığı sulak alanların kaybolması.
 B) Yazlık ve kışlık buğday ırklarından kışlık buğdayın korunması.
 C) Bir bölgeye yaz mevsiminde günlerce yağmur yağması
 D) Bir canlı türünün başka bir bölgeye nakledilmesi.
 E) Genetik seçim yapılması.

20) Biyoçeşitlilik;

I- Bir ekosisteme ve orada yaşayan her bir canlıya direnç sağlar.

II- Değişen çevre koşullarına yeni uyum seçenekleri sağlar.

III- Hayatın devamlılığı için evrimsel potansiyel sunar.

Yukarıda biyolojik çeşitlilik ile ilgili verilen bilgilerden hangileri doğrudur?

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

21) Biyoçeşitliliğin önemi ile ilgili verilen ifadelerden hangisi bir yönüyle diğerlerinden farklıdır?

- A) Besin maddesi olarak kullanılmaları
 B) İlaç hammaddesi olarak kullanılmaları
 C) Çiftçilerin mali gelirini sağlamaları
 D) Alternatif tıpta kullanılmaları
 E) Gen havuzu niteliği taşımaları

22) Aşağıda verilenlerden hangisi biyoçeşitliliğin ekolojik önemi değildir?

- A) Azot döngüsü ile doğadaki azotun dengesinin sağlanması
- B) Fotosentez ile kimyasal enerji akışının sağlanması
- C) Besin ağları ile canlıların enerji ihtiyacının karşılanması
- D) Dirençli soylar için gen kaynağı sağlaması
- E) Yenilenebilir enerji kaynaklarını oluşturması

23) I- Hammadde olmaları – ekonomik önem

II- Enerji akışı – ekonomik önem

III- Madde akımı – ekolojik önem

Yukarıdaki olaylar biyoçeşitlilikte önemli oldukları alan açısından eşleştirilmiştir. Buna göre hangileri doğrudur?

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

24) Aşağıda verilenlerden hangisi biyoçeşitliliği korumanın amaçlarından biri değildir?

- A) Sürdürülebilir kalkınmayı sağlamak
- B) Genetik çeşitlilik kaybını en aza indirmek
- C) Tür çeşitliliğini arttırmak
- D) Ekosistemleri geleceğe bırakabilmek
- E) Genetik anlamda üstün ırklar elde etmek

25) I- Soyu tehlike altında olan canlılar

II- Soyu tükenmiş canlılar

III- İlaç sanayisi

Yukarıdakilerden hangisi sürdürülebilir kalkınmanın ilgilendiği konulardan biridir?

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

26) Aşağıdakilerden hangisi sürdürülebilir kalkınmanın amaçlarından biri olamaz?

- A) Endemik türlerin korunması
- B) Tarım ve hayvancılık sektörlerinin yenilenmesi
- C) Geleneksel üretim biçimlerinin korunması
- D) Gen kaynaklarının kullanımında bölgeler arası eşitlik
- E) Bitki ve hayvan tür sayısında hızlı artışın sağlanması

27) - Nüfusun hızlı artışı

- Tarım alanlarının tahribatı
- Ağaçlandırma
- Anız yakma
- Mera tahribatı

Yukarıda verilenlerden kaç tanesi biyoçeşitliliğe yönelik tehditlerden biri değildir?

- A) 5 B) 4 C) 3 D) 2 E) 1

28) Aşağıda biyoçeşitliliğe yönelik tehditler ve etkileri eşleştirilmiştir. Hangi eşleştirme yanlıştır?

- A) Nüfus artışı – ekilebilir alanlarının azalması
- B) Turizm – bazı hayvanların yaşam alanlarının tahribatı
- C) Kimyasal kullanımı – biyoteknolojik ürünlerin artışı
- D) Konut yapımı – orman ve meraların yok edilmesi
- E) Aşırı avlanma – belirli bir türün birey sayısının azalması

29) I- Canlıların habitatlarının bozulması

II- Yabancı türlerin getirilmesi

III- Küresel düzeyde iklimsel değişimler

Yukarıda verilen durumların hangileri biyolojik çeşitliliği olumsuz yönde etkiler?

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

30) Aşağıda in-situ (yerinde, doğal habitatında) koruma ile ilgili verilen bilgilerden hangisi yanlıştır?

- A) Hedef sadece tehlike altındaki türü korumaktır.
- B) Evrimsel potansiyel de korunur.
- C) Uyum kapasitesi korunur.
- D) Tehlike altında olan habitatlar izole edilir.
- E) Milli parklar birer in-situ koruma alanıdır.

31) I- Genetik malzemeler denetimli koşullarda korunur.

II- Bunun için yem bankaları kurulur.

III- Sadece bitkiler içindir.

Yukarıda ex-situ (doğal habitatı dışında) koruma ile ilgili verilen bilgilerden hangileri doğrudur?

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

32) Aşağıda bazı koruma yöntemleri in-situ ya da ex-situ oluşlarına göre eşleştirilmiştir. Bu eşleştirmelerde hangisi yanlıştır?

- A) Gen yönetim zonları – ex-situ koruma
- B) Tabiat parkları – in-situ koruma
- C) Özel çevre koruma alanları – in-situ koruma
- D) Koleksiyon bahçeleri – ex-situ koruma
- E) Hayvanat bahçeleri – ex-situ koruma

33) Aşağıda verilenlerden kaç tanesi biyoçeşitliliğin geliştirilmesiyle ilgili atılan adımlardan biridir?

- Rio Sözleşmesi
- Cartegena Protokolü
- Ramsar Sözleşmesi
- Bern Sözleşmesi
- CITES Sözleşmesi

A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

34) Aşağıdaki verilenlerden hangisi Türkiye'nin jeobiyotik önemi ile ilgili değildir?

- A) Asya, Avrupa ve Afrika kıtaları arasında köprü durumunda olması
- B) Üç tarafının denizlerle çevrili olması
- C) Farklı ekosistemler bulundurması
- D) Kısa mesafelerde iklim değişikliklerinin olması
- E) Birçok ırktan insan bulundurması

35) Türkiye'de 3000 tanesi endemik olan 9000'den fazla bitki türü bulunmaktadır. Ayrıca 192 tatlı su, 450 kadar deniz balığı, 22 amfibi, 106 sürüngen, 450 kuş, 132 memeli türü bulunmaktadır.

Bu verilere bakılarak aşağıdaki yorumlardan hangisi yapılabilir?

- I- Türkiye endemik bitki türü bakımından zengindir.
- II- Türkiye dünyada en fazla endemik tür bulunduran ülkedir.
- III- Anadolu jeobiyotik açıdan önemlidir.

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

EK-2 YARI YAPILANDIRILMIŞ GÖRÜŞME SENARYOLARI

1. SENARYO

Kırsal alanda yaşayan ve geçimini hayvancılıkla sağlayan Rıza Bey çocuklarının okul masraflarını karşılayabilmek için kendi merasında sürekli hayvanlarını otlatıp daha çok verim elde etmektedir.

Bu durumu biyolojik çeşitlilik açısından değerlendiriniz.

2. SENARYO

Türkiye 1980 yılından bu yana turizmi geliştirme konusunda önemli aşamalar kaydetmiştir. Konaklama amacıyla yapılan oteller bu çalışmalardan bazılarıdır. Ancak bu çalışmalar kıyı yaşam alanlarını geri dönüşümsüz bir şekilde tahrip etmiştir.

Türkiye'nin bu durumunu değerlendiriniz.

3. SENARYO

Türkiye' de Karadeniz ve Doğu Anadolu Bölgelerinin dışarı göç verdiği bilinmektedir. Bu göçün nedenleri arasında insanların yaşamlarını sürdürecekt maddi kaynaklarının yetersiz oluşu gelmektedir. Bu göçlerin büyük şehirlere ve genellikle de sanayileşmenin daha fazla olduğu yerlere olduğu da bilinmektedir.

Bu durumu biyolojik çeşitlilik açısından değerlendiriniz.

4. SENARYO

Çiftçilikle ilgilenen Mehmet Bey önceleri tarlasında arpa, patates, domates, salatalık yetiştirmekteydi. Daha sonra bu ürünlerin satışından elde ettiği gelir yetmediği için daha çok ürün veren ve daha rahat satabildiği buğdayı yetiştirmeye başlamıştır. Bu durumun meydana getirebileceği sonuçları nasıl değerlendirirsiniz?

5. SENARYO

Zehra Hanım düşük gelirli bir ailenin bireyidir ve kendi tarlasında sınırlı sayıda yetiştirdiği ürünleri satarak geçinmektedir. Birkaç yıl önce tarımda kullanılan bazı ilaçların ve gübrelerin varlığından haberdar olmuş, o da bunları kullanmaya başlamıştır.

Bu ürünleri kullandıktan sonra daha çok ürün elde etmiş ve bunları kullanmaya devam etmiştir. Bu durumu sonuçlarıyla birlikte değerlendiriniz.

EK -3 UYGULAMA DERS PLANI

Dersin Adı	ÇEVRE EĞİTİMİ
Sınıf	2
Konu	Biyolojik Çeşitlilik ve Önemi
Önerilen Süre	2 ders saati

Öğrenci Kazanımları / Hedef ve Davranışlar	1. Biyolojik çeşitliliğin ne anlama geldiğini bilir. 2. Biyolojik çeşitliliğin düzeylerini bilir. 3. Biyolojik çeşitliliğin ekonomik ve ekolojik önemin bilir. 4. Sürdürülebilir kalkınmanın ne anlama geldiğini bilir. 5. Biyolojik çeşitliliğe yönelik tehditlerin farkında olur. 6. Biyolojik çeşitliliği korumadaki temel yöntemleri bilir. 7. Ülkemizde ve dünyada biyolojik çeşitlilik ile ilgili yapılan çalışmaları bilir. 8. Türkiye' nin jeo-biyotik öneminin farkında olur.	
Ünite Kavramları ve Sembolleri/Davranış Örüntüsü	Biyolojik çeşitlilik kavramı	
Öğretme-Öğrenme Yöntem ve Teknikleri	Argümantasyon tabanlı öğrenme yaklaşımı,	
Kullanılan Eğitim Teknolojileri, Araç, Gereçler ve Kaynakça	Slayt ve ders notları	
♦ Öğretmen	♦ Öğrenci	
Öğretme-Öğrenme Etkinlikleri	Sözel-Dilsel	• Biyolojik çeşitlilik konusu ile ilgili soru cevap çalışması
	Görsel-Uzamsal	• Konu ile ilgili resmin gösterilmesi
	Sosyal-Kişiler Arası	• Derste anlatılan olayların tartışılması
	Mantıksal-Matematiksel	• Besin zincirlerinin ve biyolojik çeşitliliğe yönelik tehditlere yönelik çıkarımların yapılması
	Doğacı	• İlgili alanların doğasının anlatılması

Ölçme-Değerlendirme	
♦ Başarı testi	• Öğrencilerin derse katılımı gözlemlenir.
♦ Grupla öğrenme etkinliklerine yönelik ölçme-değerlendirme	