

T.C
GAZİ ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
BİYOLOJİ EĞİTİMİ BİLİM DALI

FARKLI ÜLKELERDEKİ LİSE BİYOLOJİ EĞİTİM
PROGRAMLARINDAKİ ÇEVRE KONULARININ İNCELENMESİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Hazırlayan
Aslı EKEN

Tez Danışmanı
Prof.Dr. Mehmet YILMAZ

Ankara – 2010

JÜRİ ONAY SAYFASI

Aslı EKEN’in “Farklı Ülkelerdeki Lise Biyoloji Eğitim Programlarındaki Çevre Konularının İncelenmesi” başlıklı tezi, jürimiz tarafından Biyoloji Eğitimi Anabilim Dalında Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Adı Soyadı

İmza

Üye (Tez Danışmanı): Prof. Dr. Mehmet YILMAZ

Üye: Yrd. Doç. Dr. Melike Özer KESKİN

Üye: Yrd. Doç. Dr. Ömer SAYLAR

ÖNSÖZ

Tez çalışmam süresince, çalışmalarımın tüm safhasında ve orta öğretim hayatımdan bu yana emeklerini benden esirgemeyen, değerli fikirleriyle çalışmalarına yön veren, danışmanım Prof. Dr. Mehmet YILMAZ'a, araştırmama verdiği katkılardan dolayı teşekkür ederim.

Çalışmamın her safhasında yardımını esirgemeyen ve kıymetli bilgilerini benimle paylaşmaktan çekinmeyen ve her zaman desteğini gördüğüm Prof. Dr. Ali GÜL'e teşekkürü bir borç bilirim.

Bu çalışmanın şekillenmesinde, yorum ve emekleriyle katkı veren Arş.Gör. Gökhan ILGAZ'a çok teşekkür ederim.

Ayrıca tüm hayatımda olduğu gibi, yoğun tez çalışmalarımda da emeklerini ve desteğini hiçbir zaman esirgemeyen eşim Halis EKEN'e ve bu çalışmayı yapmam için beni daima yüreklendiren tüm sevgili aileme minnetarlığımı sunarım.

ÖZET

FARKLI ÜLKELERDEKİ LİSE BİYOLOJİ EĞİTİM PROGRAMLARINDAKİ ÇEVRE KONULARININ İNCELENMESİ

EKEN, Aslı

Yüksek Lisans, Biyoloji Öğretmenliği Bilim Dalı

Tez Danışmanı: Prof. Dr. Mehmet YILMAZ

Bu araştırma ile PISA çalışmasına katılan bazı ülkelerin lise biyoloji eğitim programlarında yer alan çevre konuları incelenerek ülkemizin bu konudaki durumu irdelenmiş olacaktır. Böylece ülkemizin diğer ülkeler arasındaki yeri belirlenmiş olacaktır.

Bahse konu çalışma ile farklı ülkelerin lise biyoloji eğitim programlarında yer alan çevre konuları ile Türk Milli Eğitim sisteminde halen uygulanmakta olan lise biyoloji eğitim programlarındaki çevre konuları incelenerek ve karşılaştırılmaya çalışılmıştır. Bu amaçla Kanada ve Singapur örnek ülke olarak seçilerek lise biyoloji programı irdelenmiştir.

Bu tez çalışması dört bölümden oluşmaktadır. İlk bölümde çevre olgusu tanımlanarak, günümüzdeki çevre sorunlarından bahsedilmiş ve çevre eğitiminin önemi vurgulanmıştır. Çevre sorunlarının çözümünde biyoloji biliminin ne kadar hayati bir rol oynadığı belirtilerek biyoloji eğitiminde çevre konularının yer almasının önemi ifade edilmiştir. İkinci bölümde bu konuyla ilgili olarak yurtiçinde ve yurtdışında yapılmış olan çalışmalardan bahsedilmektedir. Üçüncü bölümde; Türk Milli Eğitim sisteminin lise biyoloji programlarındaki çevre konuları ortaya konmuş; daha sonra Dünyada çevre eğitimi konusunda örnek kabul edilebilecek olan Kanada'nın Ontario Eyaleti lise biyoloji programlarında işlenen çevre konuları ele alınmıştır. Dördüncü bölümde; Singapur lise fen dersi programlarında ele alınan çevre konuları irdelenmiştir. Beşinci bölümde ise; sonuç ve önerilere yer verilerek, üç ülkenin lise biyoloji programları karşılaştırılmış, araştırmanın sonucu ortaya konmuş ve bu sonuçlara bağlı olarak öneriler sunulmaya çalışılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Çevre, Çevre Eğitimi, Lise Biyoloji Eğitim Programı

ABSTRACT

INVESTIGATION OF ENVIRONMENTAL SUBJECTS IN DIFFERENT COUNTRIES' HIGH SCHOOL BIOLOGY PROGRAMMES

EKEN, Aslı

Masters Thesis, Department of Biology Education

Supervisor: Assoc. Prof. Dr. Mehmet YILMAZ

The purpose of this study is to compare the countries's high school biology education programme according to the environmental issues and state Turkey's situation in these countries.

With this study, the environmental subjects that are existing in different countries' high school biology programmes; are compared to the high school biology education programme's environmental subjects that is still applied in Turkish National Education System. For this purpose Canada's and Singapore's high school biology programmes are examined as an example.

This study is composed of four chapters. In the first chapter "environment" phenomenon is identified, environmental challenges are mentioned and the importance of environmental education is emphasized. The vital role that biology science is acting in solving environmental problems and the significance of taking place of environmental subjects in biology education, is also stated in the first chapter. The national and international studies, relevant to this study are mentioned in the second chapter. In the third chapter, the environmental subjects in our high school biology programme is exerted and afterwards Canada Ontario Province's, which can be taken as a good example regarding environmental education all through the World, environmental subjects existing in the high school biology program is investigated. In the fourth chapter; environmental subjects that are taught in Singapore high schools at science lessons is investigated. In the fifth chapter, conclusion and suggestions are taking part. The three countries' high school biology programmes are compared, the conclusions are produced and the suggestions offered in the said chapter.

Key Words: Environment, Environmental Education, High School Biology
Education

İÇİNDEKİLER

JÜRİ ONAY SAYFASI.....	i
ÖNSÖZ	ii
ÖZET	iii
ABSTRACT.....	v
TABLolar LİSTESİ.....	ix
1. GİRİŞ	1
1.1. Problem	1
1.2. Amaç	4
1.3. Önem	4
1.4. Varsayımlar	5
1.5. Sınırlılıkları	5
1.6. Tanımlar	5
2. İLGİLİ ARAŞTIRMALAR	5
2.1. Yurtiçinde Yapılan Çalışmalar	5
2.2. Yurt Dışında Yapılan Çalışmalar	7
3. YÖNTEM	7
3.1. Araştırmanın Modeli	7
3.2. Evren ve Örneklem	7
3.3. Verilerin Toplanması	7
3.4. Verilerin Analizi.....	8
4. BULGULAR VE YORUM	8
4.1. TÜRKİYE	8
4.1.1. Türkiye’deki Lise Biyoloji Ders Programının Genel Amaçları	8
4.1.1.1 Çevre İle İlgili Konuların Amaçları.....	11
4.1.2. Çevre Konularının İçeriği.....	12
4.1.3. Öğrenme-Öğretme Süreçleri	15

4.1.4. Değerlendirme	16
4.2. KANADA (Ontario Eyaleti)	18
4.2.1. Ontario Eyaleti Lise Biyoloji Ders Programının Genel Amaçları.....	18
4.2.1.1. Çevre İle İlgili Konuların Amaçları.....	19
4.2.2. Çevre Konularının İçeriği.....	21
4.2.3. Öğrenme-Öğretme Süreçleri	27
4.2.4. Değerlendirme	28
4.3. SİNGAPUR.....	29
4.3.1. Singapur Eğitim Sisteminin Amacı ve Yapısı.....	29
4.3.2. Singapur Lise Fen Dersi Programının Genel Amaçları.....	32
4.3.2.1. Çevre ile ilgili Konularının Amaçları	33
4.3.3. Çevre Konularının İçeriği.....	34
4.3.3.1. Açık/Normal Akademik Çevre Konularının İçeriği	34
4.3.3.2. Normal Teknik Çevre Konularının İçeriği.....	40
4.3.4. Öğrenme-Öğretme Süreçleri	43
4.3.5. Değerlendirme	45
5. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	48
5.1. Sonuçlar.....	48
5.2. Öneriler	52
KAYNAKÇA.....	55

TABLÖLAR LİSTESİ

Tablo 1. Milli Eğitim Lise Biyoloji Eğitim Programlarındaki Çevre Konuları ve İçerikleri

Tablo 2. Kanada Ontario Eyaleti Biyoloji Eğitim Programlarındaki Çevre Konuları ve İçerikleri

Tablo 3. Singapur Lise Açık/Normal Akademik Fen Eğitim Programlarındaki Çevre Konularının İçeriği

Tablo 4. Singapur Lise Normal Teknik Fen Eğitim Programlarındaki Çevre Konularının İçeriği

1. GİRİŞ

Bu bölümde problem durumuna, araştırmanın amacına, önemine, tanımlara, varsayımlara ve sınırlılıklara yer verilecektir.

1.1. Problem

Biyoloji, insanı doğrudan doğruya ilgi alanı içine alan hem bilimsel ve hem de sosyal yanı olan en önemli temel bilim dalıdır (Yetkin, 1998: 350). 1885'te İngiltere'de, Oxford ve Cambridge Ortak Komisyonu tarafından seçmeli ders programına dahil edilen biyoloji, 1930'lardan itibaren hızlı bir gelişme göstermiştir (Çakıcı, 2006: 28). Biyoloji eğitimi; toplumun her kesiminde, her kademesinde, gerekli bilgi ve becerilerin, davranış özelliklerinin, bilimsel düşünüş, araştırıcılık, araç ve gereç kullanma kabiliyetleri, kişilik gelişimlerinin kazandırılması, canlı-cansız varlıkların tanınip, araştırılması ve bireylerde istendik davranış değişikliğinin gerçekleştirilmesi için önceden yapılan planların tatbik edilmesidir (Dindar, 1995).

Günümüzde öğretim kademelerinde önemli bir yere sahip olan biyoloji dersi, öğrencilere yaşadıkları çevreyi ve kendilerini tanımalarını, yaşadıkları çevrede nasıl bir yere sahip olduklarını öğrenmelerini amaçlamaktadır. Öğrencilerin kendilerini ve yaşadıkları çevreyi tanımaları için yeniliklere açık olan dünyada güncel olaylarla ilgilenmesi gerekmektedir (Köse, 2008: 90). Günümüzde ülke sorunlarının çoğu; çevre, erozyon, nüfus artışı, üretim, sağlık, beslenme, bulaşıcı hastalıklar gibi biyolojik kökenlidir (Marler ve Terrace, 1984). Bu sorunların çözümünde ise biyoloji eğitiminin önemi büyüktür. Birçok disiplin ile ilgili olan biyolojinin (Hevedanlı ve Akbayın, 2006: 22), çalıştığı başlıca konulardan biri de çevredir.

Çevre kavramı, ilk bakışta açık ve yalın görünse de incelendiğinde aslında karmaşık bir yapıda olduğu ortaya çıkmaktadır (Buhan, 2006: 1). Aguesse'nin yaptığı tanıma göre çevre, "insan faaliyetlerini ve canlı varlıkları derhal veya belirli bir süre içinde doğrudan veya dolaylı olarak etkilemeye elverişli fiziksel, kimyasal ve biyolojik etmenlerle sosyal etkenlerin bütünüdür" (Erer, 1992).

Günümüzde, çevre kavramına getirilen tanımlar, konunun hangi açıdan ele alındığına bağlı olarak değişmektedir. Ancak tüm tanımların ortak noktası, çevreyi insan varlığı ve onun etrafında süregelen oluşumlar temelinde ele almasıdır (Ekinci ve Ozan, 2006: 2). Çevrenin en önemli konusu insandır. Çevrenin korunması, geliştirilmesi ve iyileştirilmesi konularında gösterilen çabaların amacı insanların daha sağlıklı ve güvenli bir çevrede yaşamalarının sağlanmasıdır. Bunu sağlayacak olan da insanın kendisidir (Kabaş, 2004: 1).

Çevre sorunlarının her geçen gün artması doğanın dengesinin bozulmasına yol açmakta ve maddi-manevi pek çok kayba neden olmaktadır (Safran, 2004: 18). Konuyla ilgili olarak Birleşmiş Milletler Genel Sekreteri Kofi Annan, son yıllarda yaşanan doğal afetlerdeki ve can ve mal kaybındaki artışla ilgili çarpıcı istatistikler verdikten sonra bunların insan faaliyetleri sonucu oluştuğuna ve artık “doğal afet” nitelemesinin yanıltıcı olduğuna dikkat çekmiştir (Annan, 1999).

İnsan yeryüzünde var olduğu günden bu yana varlığını sürdürmüş olan çevre sorunları günümüzde çok büyük boyutlara ulaşmış ve çözümü zor bir hale gelmiştir (Dinçer, 1988: v). Bununla beraber doğal çevrede insan kaynaklı sorunların gelecekteki olası etkileri, henüz tam olarak bilinmemektedir. Bu nedenle doğal çevreye verilen zararın en aza indirilmesi ve çevre duyarlılığının artırılması gerekmektedir. Günümüzde ülkelerin çevre politikaları içerisinde en önemli unsurlardan birisi de “çevre eğitimi”dir (Aslan, 2009: 1).

Çevre eğitimi bireylerde çevre bilincinin geliştirilmesi, çevreye duyarlı, olumlu, kalıcı, davranış değişikliklerinin kazandırılması ve doğal, tarihi, kültürel, sosyo-estetik değerlerin korunması, aktif katılımın sağlanması ve sorunların çözümünde görev alma olarak tanımlanmaktadır (Özoğlu, 1993: 66). Geniş anlamda çevre eğitimi; toplumun tüm kesimlerinde çevre bilincinin geliştirilmesi, çevreye duyarlı, kalıcı ve olumlu davranış değişikliklerinin kazandırılması ve doğal, tarihi, kültürel, sosyo-estetik değerlerin korunması, aktif olarak katılımın sağlanması ve sorunların çözümünde görev almak olarak tanımlanabilir (ÇB, 1997). Çevre eğitimi; çevreyi, koruyup geliştirecek tutum ve davranışların kazanılmasını da sağlamaktadır. Biyo-fiziki, sosyo-kültürel çevre ve onun problemleriyle ilgili bilgi sahibi olan ve bu problemleri çözmek için gerekli

becerileri kazanmaya güdülenmiş bireyler yetiştirmeyi amaçlamaktadır (Mert, 2006: 10).

Çevre eğitiminin temel amacı öğrencilerin, yaşam kalitesi ile çevre kalitesi arasındaki dinamik dengeyi sağlamak ve/veya korumak için bireysel ve toplu olarak çalışmaya istekli, çevre hakkında bilgili ve daha önemlisi becerikli ve sorumluluk duygusu olan insanlar haline gelmelerine yardımcı olmaktır (UNESCO-UNEP, 1987). Çevre eğitiminin amacına ulaşmasında okullara büyük görev düşmektedir (Paraskevopoulos ve diğerleri, 1998: 55). Bu nedenle çevre eğitimi okulöncesi dönemde başlayıp, tüm örgün ve yaygın eğitim aşamalarında yaşam boyu süren bir eğitim olmalıdır (Tüfenkçi, 2006: 39) .

Ülkemizde çevre eğitimi ile ilgili tartışmalar ise son on yıldır gündemdedir. 1992-1993 eğitim döneminden başlayarak okullarda çevre ile ilgili derslere ağırlık verilmiştir. Liselerde ise “Çevre ve İnsan” dersi seçmeli ders olarak programa konmuştur (Tombul, 2006).

Bu araştırma ile tüm Dünyada kabul görmüş olan PISA (Programme for International Student Assessment) Uluslararası Öğrenci Başarısını Belirleme Programı çalışmasına katılan bazı ülkelerin lise biyoloji eğitim programlarında yer alan çevre konuları incelenerek, ülkemizin bu konudaki durumu irdelenmiş olacaktır.

PISA, OECD (Organisation for Economic Co-operation and Development) tarafından, 2000 yılında uygulamaya başlanmış bir projedir. Bu proje Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programıdır ve katılımcı ülkelerin öğrencilerinin fen, matematik ve okuma becerilerini ölçmeyi amaçlamaktadır. Çalışma yapılacak okullar OECD tarafından rastgele seçilmektedir. Program; OECD ülkelerindeki 15 yaş grubu öğrencilerin zorunlu eğitim sonunda, günümüz bilgi toplumunda karşılaşılabilecekleri durumlar karşısında ne ölçüde hazırlıklı yetiştirildiklerini belirlemek amacıyla geliştirilmiştir. PISA Projesi üçer yıllık üç dönem halinde planlanmıştır (MEB, Basın Bildirisi).

2006 yılında gerçekleştirilen PISA çalışmasına 57, en son 2009 yılında gerçekleştirilen PISA çalışmasına ise 65 ülke katılmıştır. Bu çalışmada eğitim sistemleri

incelenen Kanada 2006 yılında 4., 2009 yılında 6.; Singapur ise 2006 yılında PISA'ya katılmamış, 2009 yılında ise 11. olmuştur. Türkiye bu projede çok başarılı olamamış; 2006 yılında 44., 2009 yılında ise 41. sırada yer almıştır (Balım vd., 2010: 2202).

1.2. Amaç

Bu çalışmanın amacı PISA çalışmalarında yer alan ülkelerin lise biyoloji eğitim programlarında yer alan çevre konularının incelenmesidir.

1.3. Önem

Bugün Türkiye'deki çevre ile ilgili sorunların % 50'sinden fazla kısmı biyolojik kökenlidir (Mert, 2006: 5). Ortamı hem sağlıklı tutmak, hem de gerekli üretimi elde etmek bilinçli bir biyoloji eğitimi gerektirmektedir. Bunun için biyoloji bilimi, eğitim sistemimiz tarafından yaşamın hatta kültürümüzün vazgeçilmez bir ögesi olarak işlenmelidir (Demirsoy, 1993: 30).

Biyoloji bilgisine sahip olmanın bireyin yaşamına getireceği yararlar; çevresini tanıma, sağlığını koruma, biyolojik zenginlikleri tanıma ve onlardan yararlanma, canlıların temel yapısını öğrenme olabilir (Mert, 2006:5). Çevrenin bozulması ve kirlenmesine ilişkin bilgi ve bilinci geliştirme, araştırma duygusunu ve kişiliğini geliştirme, son gelişmeleri, tanıma ve faydalanma biyolojinin kazandırdıklarıdır (Tolga, 2000: 12).

Bundan dolayı biyoloji eğitim programlarında çevre konularının etkin bir şekilde yer alması; ülkemizin geleceği olan gençleri bu konuda bilinçlendirecek, çevreye duyarlılıklarını arttıracak ve çevre sorunlarına karşı daha hassas ve daha bilinçli bir toplum olmamızı sağlayacaktır. Türkiye'de lise biyoloji eğitim programlarında yer alan çevre konularının yeterli olup olmadığını anlamak, başka ülkelerin biyoloji eğitim programlarındaki çevre konularının incelenmesi ile mümkün olacaktır. Dünya çapında kabul görmüş PISA çalışmasına katılan ülkelerin biyoloji eğitim programlarında yer alan çevre konularını araştırıp, değerlendirmek bu bakımdan çok önemlidir. Söz konusu çalışmalara katılan ülkelere farklı başarı düzeylerinde olanları tercih etmek, Türkiye'nin biyoloji programında yer alan çevre konuları hususundaki başarısının diğer

lkelerle karşılaştırılmasını sağlayacaktır. Bu da evre konularının biyoloji eğitimindeki yeri konusunda lkemizin Dünya'daki yerini belirleyecek ve evre eğitimi açısından da bize büyük katkı sağlayacaktır.

1.4. Varsayımlar

İncelemeye dahil edilen ülkelerin biyoloji eğitim programlarının araştırma sürecinde değişimi olursa bu değişim göz ardı edilecektir.

1.5. Sınırlılıkları

İncelemeye dahil edilen ülkelerin biyoloji eğitim programlarına ait bilgiler ülkelerin farklı ülkelerden olan araştırmacılara sağladıkları olanaklarla sınırlıdır.

1.6. Tanımlar

evre: Belirli bir zamanda dolaylı ya da dolaysız olarak kişiye etkileyen, ferdin maddi, manevi gelişmesini ve yaşam koşullarını belirleyen biyolojik, coğrafi ve toplumsal etkenlerin tamamıdır.

evre Eğitimi: İnsanın biyofiziksel ve sosyal çevresiyle ilgili değerlerin, tutumların ve kavramların tanınması ve ayırt edilmesi ve toplumun tüm kesimlerinin evre konusunda bilgilendirilmesi, bilinçlendirilmesi ve kalıcı davranış değişikliğinin kazandırılmasıdır.

2. İLGİLİ ARAşTIRMALAR

2.1. Yurteriinde Yapılan alışmalar

“Okul ncesinde Görev Yapan ğretmenlerin evre Bilinci ve Bu Okullardaki evre Eğitiminin Araştırılması” (Buhan, 2006) konulu çalışmada; okul öncesi ğretmenlerinin evre bilinci tutum, bilgi ve davranış alt boyutlarına yönelik ve eğitim programlarında ne kadar evre eğitimine yer verdikleri araştırılmıştır. Sonuç olarak şu öneriler getirilmiştir: Okul ncesi ğretmen yetiştiren kurumlarda evre bilinci dersi

verilmelidir. Ulusal bir çevre koruma programı oluşturulmalıdır ve bu programlar hızla yaygınlaştırılmalıdır.

“İlköğretim 7–8. Sınıf Öğrencilerinin Çevre Eğitimi ile ilgili Bilgi Düzeyleri” (Armağan, 2006) başlıklı tezin amacı; İlköğretim 7. ve 8. sınıf öğrencilerinin çevre konularındaki bilgilerini ve çevreye karşı olan duyarlılıklarını sorgulamaktır. Araştırmanın bulgularına göre çoktan seçmeli sorular için 7. sınıf öğrencilerinin daha başarılı olduğu, açık uçlu sorularda ise her soru için farklı başarı dağılımı olduğu, tüm sorularda kız ve erkek öğrencilerin başarı oranlarının birbirine yakın olduğu görülmüştür.

“Farklı Ülkelerde Okul Öncesi Öğrencilerine Yönelik Çevre Eğitimi” (Akçay, 2006) konulu çalışmada; Türk Millî Eğitim sistemi içinde halen uygulanmakta olan okul öncesi eğitim programı kapsamında yer alan çevre eğitime yönelik etkinliklerle Kanada, Amerika, İsviçre, Almanya ve Japonya eğitim sistemleri içinde uygulanmakta olan okul öncesi eğitim programları kapsamında yer alan çevre eğitime yönelik etkinlikler karşılaştırılmaya çalışılmıştır. Araştırmanın bulgularına göre, Türkiye’nin okul öncesi eğitim programına yönelik genel bir değerlendirme yapılmış ve öneriler sunulmaya çalışılmıştır.

“Çevre İçin Halk Eğitiminde Japonya ve Türkiye Örneği” (Sancar, 2005) adlı tezin amacı; Japonya’daki çevre için halk eğitimi deneyimini, ulusal politikalar; dört gruptan oluşan ilgili kurum veya kuruluşlar (merkezi ve yerel hükümetler, belediyeler, üniversiteler ve STK’lar); hedef kitle ve gruplar; ilgi alanına giren konular, kapsamı ve öncelikleri; eğitim ortamları ve süreçleri ile izlenen strateji ve yöntemleri açısından inceleyip elde edilen sonuçları değerlendirmek ve Türkiye’ye ışık tutacak öneriler geliştirmektir. Sonuç itibarıyla Japonya’nın yukarıda değinilen deneyimlerinden Türkiye’nin de yararlanması ve benzeri uygulamaları öncelikle başlatmasının zorunlu olduğu düşünülmektedir.

2.2. Yurt Dışında Yapılan Çalışmalar

“Incorporating Environmental Education Content into a High School Biology Curriculum Using Scientific Inquiry” (Resanovich, 2007) adlı çalışmada; Amerika Birleşik Devletleri liselerinin biyoloji programlarına çevre eğitimi konularının, soruşturarak öğrenme yoluyla dahil edilmesi çalışılmıştır.

“Integrating Concepts in Modern Molecular Biology into a High School Biology Curriculum” (Parker, 2003) başlıklı tez; modern moleküler biyoloji konularının lise biyoloji programlarına dahil edilmesi konusunu irdlemiştir. Böylece ana kavramların ve icatların incelenmesinin yanı sıra, modern moleküler teknikleri, bunların uygulamalarını ve bilimle olan ilişkilerini de incelemek olacaktır.

3. YÖNTEM

3.1. Araştırmanın Modeli

Araştırma tarama modelindedir. İnceleme kapsamına alınacak programlar betimsel olarak incelenecek ve çevre eğitimi açısından Türkiye’de uygulanmakta olan lise biyoloji eğitim programı ile diğer ülkelerin ortak ve farklı yönleri belirlenmeye çalışılacaktır.

3.2. Evren ve Örneklem

Araştırmada incelenecek olan ülkeler arasından TIMSS-PISA’ya göre başarı sırasının başında, sonunda ve ortasında olanlardan birer tanesi seçilecektir.

3.3. Verilerin Toplanması

Araştırma kapsamında yer alacak ülkelerin eğitim bakanlıklarından ve internet sitelerinden elde edilecek biyoloji programları incelenecektir.

3.4. Verilerin Analizi

Nitel veri tekniklerinden içerik analizi tekniği kullanılacaktır.

4. BULGULAR VE YORUM

Bu bölümde Türkiye, Kanada'nın Ontario Eyaleti ve Singapur'da yürütülmekte olan lise biyoloji ders programlarında yer alan çevre konuları sunulacaktır.

4.1. TÜRKİYE

4.1.1. Türkiye'deki Lise Biyoloji Ders Programının Genel Amaçları

Dünyanın birçok ülkesinin yaptığı gibi ülkemiz de; hızla gelişen bilimsel verilere ve buna bağlı olarak değişen teknolojiye ayak uydurmak, bireylerin teknolojiyi doğru algılamaları, beceri ve anlayışlarını geliştirmeleri ve bir bilim insanı gibi çevrelerini tanıyabilmeleri için öğretim programlarını sürekli değiştirme ve yenileme çabası içindedir. Ülkemizde son yirmi yıl içerisinde birçok dersin öğretim programları yenilenmiştir. 4-8. sınıflarda okutulan Fen ve Teknoloji Dersi, ortaöğretim fizik, kimya ve biyoloji derslerine temel teşkil etmektedir.

Milli Eğitim Bakanlığı Talim Terbiye Kurulu tarafından yenilenen Ortaöğretim 9-12. Sınıflar Biyoloji Dersi Öğretim Programı; biyoloji öğretiminin temel aldığı kavram ve teorileri, becerileri, tutum ve değerleri kapsamaktadır. Programın oluşturulması sırasında uluslararası fen sınavlarında başarılı olan gelişmiş ülkelerin (bazı Kuzey Amerika, Avrupa Birliği ve Uzakdoğu ülkeleri vb.) biyoloji öğretim programları incelenerek içerik, süreç ve beceriler açısından ortak olan hususlar programa yansıtılmıştır.

Biyoloji Dersi Öğretim Programı'nın vizyonu **biyoloji okuryazarı** bireyler yetiştirmektir. Biyoloji okuryazarı bir birey;

- Genelde bilimin, özelde biyolojinin doğasını anlar ve özümser.
- Kendisini tanıyabilmesi ve çevresindeki olayları anlayabilmesi için biyoloji öğrenmenin gerekliliğini idrak eder.

- Biyolojiye ait anahtar kavramlar etrafında yapılanmış anlamlı bir bilişsel yapıya sahiptir.
- Geçmiş, bugün ve gelecekle ilgili olarak bilim-teknoloji-toplum-çevre arasındaki etkileşimi analiz eder.
- Karşılaşacağı problemleri bilimsel yöntemi kullanarak çözme eğilimindedir.
- Ruhen ve bedenen sağlıklı, yeteneklerinin farkında sosyal bir birey olarak çeşitli iletişim becerilerine, tutum, değer ve anlayışlara sahiptir.
- Biyolojiye ilişkin çalışma alanlarında gerekli teknolojik ve psiko-motor becerileri elde etmiştir (MEB, 2007: 7-8).

Tüm bilim dallarında olduğu gibi biyoloji alanının temel amacı da, Milli Eğitim amaçlarıyla tutarlılık gösteren amaçlar doğrultusunda topluma uyumlu bireyler yetiştirebilmektir. Biyoloji eğitiminde hedef, öğrenciyi ezberden uzaklaştıracak, konuları en iyi şekilde kavramaları ve öğrendikleri bilgileri günlük hayatta kullanmalarını sağlamaktır (Çelikbaş, 2006:1-2).

Tüm bireyleri biyoloji okur-yazarı haline getirmeyi amaçlayan bu program ile öğrenciler:

- Bilimin doğasını anlar.
- Özelde biyolojinin, genelde fen bilimlerinin uğraşı alanlarını öğrenerek bilimin kültüre nasıl katkıda bulunduğuna ilişkin bilgileri geliştirir.
- Biyolojiye ilişkin çağın gerektirdiği bilgi, beceri ve tutumlara sahip olmak ve tüm bunları doğal dünyayı daha iyi anlamak için kullanır.
- Sorumluluk taşıyan bilinçli bir birey olarak bilimsel değerlerin birey, toplum ve çevre açısından önemini fark eder ve bu değerleri özümser.
- Günlük hayatla ilgili sorunların çözümünde biyoloji bilgisini kullanır.
- Karşılaşılan problemlerin çözümünde bilimsel metodu kullanır.
- Biyoloji ile ilgili meslekler için gerekli bilişsel ve duyuşsal temelleri oluşturur.
- Sahip olduğumuz biyolojik zenginliklerin tanınmasına ve korunmasına yönelik gerekli bilinci kazanmış bir birey olarak farklı etkinliklere katılır.

Milli Eğitim Bakanlığı Tebliğler Dergisinde ise lise biyoloji öğreniminin genel hedeflerinden bazıları şöyle özetlenmiştir:

- Kendisinin, ailesinin ve toplumun biyolojik yapısını tanıyabilme.

- Genetik mühendisliği yöntemlerinin kullanım alanlarını tanıyabilme.
- Bilim ve bilimsel yöntemlerin özelliklerini kavrayabilme.
- Enerji akışı ve dönüşümlerini kavrayabilme.
- Canlılar alemindeki çeşitliliği ve sınıflandırmanın önemini kavrayabilme.
- Canlılardaki sistemleri ve bu sistemlerin sağlığını korumayı kavrayabilme.
- Yeryüzünde yaşayan canlıların birbirleriyle olan ilişkilerini kavrayabilme.
- Canlıların, değişen belirli ekolojik şartlara uyum yaparak hayatlarının sürdürebildiklerini kavrayabilme.
- Bilimsel olaylar arasında ilişki kurabilme.
- Karşılaştığı sorunların çözümlerine bilimsel yöntemle yaklaşabilme.
- Diğer bilim dallarındaki gelişmelerden biyolojide yararlanma.
- Toplum ve ailesinde zararlı olabilecek kalıtsal özelliklerin tedbirlerini zamanında alabilme.
- Ülkemizin biyolojik zenginliklerini koruyabilme.
- Genetik mühendisliği konusundaki son gelişmeleri izleyebilme.
- Çevre sorunların çözüm önerilerinde bulunabilme.
- Bilimsel araştırma yapmaya istekli oluş.
- İşbirliği içinde çalışmayı alışkanlık haline getiriş.
- Doğumdan ölüme kadar bilinçli ve sağlıklı yaşamının farkında oluş.
- Çevrenin insan hayatındaki önemini farkında oluş (M.E.B.Teb. Dergisi, 1998:132).

Ayrıca Türk Milli Eğitim Bakanlığı biyoloji öğretim programı; öğretmen rehberliğinde öğrenci merkezli etkinlikleri ön plana çıkaran; bireysel farklılıkları dikkate alan ama sosyal becerileri de göz ardı etmeyen; ürün kadar süreç odaklı bir değerlendirme anlayışını benimseyen, yapılandırıcı öğretmenlerin yetişmesine katkı sağlamaktadır.

Biyoloji öğretim programında temel alınan esaslar:

- Biyoloji okuryazarlığının gereklerini gözetme
- Oluşturmacı öğrenme yaklaşımı
- Sarmallık
- Öğrencilerin zihinsel ve fiziksel gelişim seviyelerini ve bireysel farklılıklarını gözetme

- İlgili diğer derslerin öğretim programları ile paralellik ve bütünlük
- Performansa dayalı ölçme ve değerlendirme yaklaşımı olarak belirlenmiştir.

4.1.1.1 Çevre İle İlgili Konuların Amaçları

Öğrenciler orta öğretimde öğrenmeye açık, güçlü bir motivasyon duygusuna ve çevre eğitimini özümseyebilecek bir hazır bulunuşluğa sahiptir (Mert, 2006:12).

Lise eğitim programı çerçevesinde verilen çevre eğitiminin amaçları şunlardır:

1. Çevre bilgisinin bir sentez bilgisi olduğu kavramı, çevre eğitiminin kişinin tüm hayatı boyunca alması ve uygulaması gereken bir eğitim süreci olduğu, temel amacın bireylerin çevre bilincinin geliştirilmesi, çevreye duyarlı, olumlu, kalıcı davranış değişiklikleri kazandırılması, doğal, tarihi ve estetik değerlerin korunması, bu uygulamalara aktif katılımın sağlanması,

2. Çevrenin fiziki, biyolojik ve sosyal öğelerinin bir bütün olarak ele alınması gerektiğinin, organizmanın dışında bulunan her şeyin çevrenin bir ögesi olduğunun, çevresel öğelerin sürekli bir etkileşim içerisinde bulunduğunun verilmesi,

3. Canlıların dağılımını ve çokluğunu belirleyen etkileşimleri konu edinen bir bilim olarak temel ekolojik kavramların kazandırılması,

4. Çevreyi kirlletici davranışlardan kaçınma ve bu tip davranışları, engelleme istek ve davranışının olması,

5. Çevre ve sağlık ilişkisinin öneminin, sağlıklı bir çevrede yaşamının anayasal bir hak olmasının yanı sıra, böyle bir çevreyi oluşturma, koruma ve geliştirmenin aynı zamanda bir sorumluluk olduğunun, çevre sorunlarının çözümüne katılma ve görev alma istek ve bilincinin kazandırılması,

6. İçme ve kullanma suyu, atıklar, konut, hava kirliliği, radyasyon, aydınlatma, havalandırma, gürültü, mezarlıklar, gıda sağlığı, çalışma koşulları ve işyeri ortamı, kazalar ve önlenmesi, turist sağlığı ve hekimliği, toplum bireylerinin kazaları önleme ve ilkyardım bilgi ve beceri eksikliği, nüfus sorunu vb. konuların, çevre ve sağlık sorunları

olarak bir bütün halinde ele alınması, kirletici ögeler ve sağlık bağlantısının kurulabilmesi,

7. Çevre konusundaki haber, değerlendirme ve tartışmalarda çok yönlü bakış açısının verilmesi,

8. Çevreyi korumanın yanı sıra düzeltici adımlar atma, bu tip düzeltici çabaları destekleme istek ve bilincinin kazandırılması,

9. Çevreyi korumak için plan ve projeler üretme istek ve becerisinin verilmesi,

10. Kendi yakın çevresinden başlayarak, ülkenin ve dünyanın çevre sorunlarını kavramasını sağlayacak temel bilgilerin verilmesi,

11. Varolan olumsuz çevre koşullarının düzeltilmesinin mümkün olduğu, bunun kişinin kendisine ve gelecek nesillere karşı bir sorumluluğu olduğu bilincinin kazandırılması,

12. Doğal ve yapay afetlere hazırlıklı olan, afet durumlarında, sorunların çözümüne katkıda bulunabilecek temel bilgilere sahip olan, böyle durumlarda toplumsal organizasyonları kolaylaştırıp can ve mal kaybını en aza indirecek uygulama ve davranışlara katılma sorumluluğunun kazandırılması (DPT, 1994: 72-84).

4.1.2. Çevre Konularının İçeriği

Milli Eğitim lise biyoloji eğitim programlarında yer alan ünitelerin içerdiği çevreyle ilgili konular Tablo 1’de özetlenmiştir.

Tablo 1. Milli Eğitim Lise Biyoloji Eğitim Programlarındaki Çevre Konuları ve İçerikleri

SINIF	9. SINIF		10. SINIF	11. SINIF	12. SINIF
Ünite	Canlıların Sınıflandırılması ve Biyolojik Çeşitlilik	Bilinçli Birey- Yaşanabilir Çevre	Ekosistem Ekolojisi	Komünite ve Populasyon Ekolojisi	Çevrenin Korunması ve Rehabilitasyonu
Ders Saati	28	16	22	24	18
Amacı	-etraflarındaki canlı çeşitliliğini farketmeleri - canlılarda sınıflandırmanın önemi - alemlerin genel özellikleri - Türkiye’deki çeşitlilik ve endemik türlerin önemi ve korunmasına yönelik bilgi edinmeleri	- insan faaliyetlerinin çevre üzerindeki olumsuz etkilerinin farkında olunması - çevre sorunlarına çözüm önerileri sunabilmeleri - çevre sorunlarının insan sağlığı üzerindeki etkilerini anlamaları	- habitat, populasyon, tür, komünite, ekosistem kavramlarını anlamaları ve aralarında ilişki kurabilmesi - madde döngüsü ve enerji akışıyla ilgili yorum yapabilmeleri - ekosistem ve sürdürülebilirlik arasındaki ilişkinin örnekle anlatılması	- komünite yapısıyla ilgili bilgi edinmeleri - komünitede rekabet, beslenme ilişkileri ve süksesyonu yorumlayabilmeleri - popülasyon dinamiği ve taşıma kapasitesini anlamaları - biyomları örneklendirerek özelliklerini açıklamaları	- madde ve besin kaynaklarının sürdürülebilirliğinin anlaşılması - biyolojik çeşitliliğin korunması - çevrenin rehabilitasyonu ve çevre duyarlılığının oluşturulması

SINIF	9. SINIF		10. SINIF	11. SINIF	12. SINIF
Ünite	Canlıların Sınıflandırılması ve Biyolojik Çeşitlilik	Bilinçli Birey- Yaşanabilir Çevre	Ekosistem Ekolojisi	Komunite ve Populasyon Ekolojisi	Çevrenin Korunması ve Rehabilitasyonu
Konu Başlıkları	- Canlıların Sınıflandırılması - Canlılar Alemi - Biyolojik Çeşitlilik ve Türlerin Korunması	- Çevre Sorunları - Atatürk'ün Doğa ve Çevre Anlayışı	- Ekosistem Yapısı - Ekosistemde Enerji Akışı ve Madde Döngüleri - Ekosistemlerin Önemi	- Komunite Ekolojisi - Populasyon Ekolojisi - Biyomlar	- Madde ve Besin Kaynaklarının Sürdürülebilirliği - Biyolojik Çeşitliliğin Korunması - Çevrenin Rehabilitasyonu ve Çevre Duyarlılığının Oluşturulması
Etkinlikler	- Canlıların Sınıflandırılması - Büyük Böcek Takımları için Teşhis Anahtarı - Bitkiler Alemi Teşhis Anahtarı - Türkiye'deki Bazı Yaygın Ağaçlar için Teşhis Anahtarı - Kültür Mantarı Yetiştiriciliği - Bakterileri Gözlemleyelim	- Doğadaki İlişki - Yangın Felaketi - Çevremizi Koruyalım - Geri Dönüşüm - Doğa ve Çevre Anlayışıyla Atatürk	- Öğrendiğinin Farkına Varma - Besin Ağı - Biyolojik Birkim - Madde Döngüleri	- Av-Avcı İlişkisi - Yaş Piramidi - Nesli Tehlikede Olan Canlılar - Dünya Nüfusundaki Artış	- Proje - Avlan Gölü

4.1.3. Öğrenme-Öğretme Süreçleri

Ülkemizde yürütülmekte olan lise biyoloji eğitim programlarında temel amaç öğretmen rehberliğinde öğrenci merkezli bir eğitim verilmesini sağlamaktır. Değerlendirme aşamasında sadece ortaya çıkan ürün değil süreç de öğrencinin başarısında büyük rol oynamaktadır. Öğrenciyi merkez alan bu eğitim anlayışında; biyoloji dersinin öğrenme sürecinde etkinliklere ve laboratuvar uygulamalarına da önem verilmesi gerekmektedir.

Biyoloji eğitim programı çerçevesinde işlenen ünitelerde öğrencinin konunun neden öğretildiğini iyi anlaması, yapılan etkinliklerle de öğrencinin kazanımları pekiştirilmelidir.

Bu programın öğrenme-öğretme sürecinde temel alınan esaslar:

Biyoloji okuryazarlığının gereklerini gözetme: Öğrencilerin biyoloji okuryazarı bireyler haline gelebilmesi için; ünite kazanımları ve değerlendirilmesini göz önünde bulundurma.

Oluşturmacı Öğrenme Yaklaşımı: Oluşturmacı öğrenme yaklaşımı ile, öğrenci merkezli öğrenme yaklaşımlarını ve öğretmen rehberliğini ön plana çıkarmak gerekmektedir. Öğrencinin bilgiyle beraber, kişisel çaba da göstermesi gerektiği, günlük hayattaki tecrübeleriyle bilgi ve birikimini birleştirmesi ana temeldir.

Sarmallık: Biyoloji öğretim programında yer alan konular bir sınıfın belirli bir döneminde ve bir defa işlenmek yerine bütün sınıflara dağıtılmıştır. Konular her sınıfta biraz daha genişletilip basitten karmaşığa doğru yer almaktadır. Bu da öğrencinin konuyu kavrama yüzdesini arttırmaktadır.

Öğrencilerin zihinsel ve fiziksel gelişim seviyelerini ve bireysel farklılıklarını gözetme: Kazanımların yazılmasında ve sarmal yapının oluşturulmasında öğrencilerin göstereceği olası zihinsel ve fiziksel gelişim düzeyleri gözetilerek, bireysel farklılıklar dikkate alınmalıdır. Farklı bireysel özelliklere sahip öğrencilerin bulunabileceği gerçeğinden hareketle, öğretmenlerin öğretim yöntem ve tekniklerini çeşitlendirmek, mümkün olduğu kadar çeşitli ölçme ve değerlendirme tekniklerini kullanmak en doğru yoldur.

İlgili diğer derslerin öğretim programları ile paralellik ve bütünlük: Lise fizik, kimya, coğrafya ve matematik derslerindeki eş zamanlı değişim dikkate alınarak diğer derslerin öğretim programlarındaki kazanımları ile paralellik ve bütünlük sağlanmaya çalışılmalıdır.

4.1.4. Değerlendirme

Milli Eğitim Bakanlığı tarafından yayınlanmış olan lise biyoloji eğitim programlarında öğrencilerin değerlendirmesinde, “performansa dayalı değerlendirme” esas alınmaktadır. Yeni öğrenme hedeflerine göre hazırlanan öğretim programları, öğretim ve değerlendirme arasındaki ilişkiyi de değiştirmektedir. Bu değişimler, temel bilgi, beceri ve tutumların öğrenciler tarafından kazanılıp kazanılmadığına ilişkin dolaylı bilgi sağlayan çoktan seçmeli, eşleştirme, boşluk doldurma, kısa yanıtlı, doğru – yanlış vb. madde türlerinden oluşan geleneksel ölçme ve değerlendirme araçlarının yanı sıra, öğrencilerin daha üst düzey bilişsel beceri, tutum ve bilgilere ilişkin kazanımlarının doğrudan gözlemlenmesine imkân sağlayan performansa dayalı değerlendirme yaklaşımının kullanılmasını gerekli kılmaktadır. Geleneksel uygulamada çoktan seçmeli bir sınavda başarılı olan bir öğrencinin günlük hayattaki uygulamalarda da başarılı olacağına inanılmaktadır. Halbuki çoktan seçmeli bir sınavda başarılı olan bir öğrencinin laboratuvar sınavında da başarılı olacağını söylemek mümkün değildir. Bu nedenle geleneksel ve performansa dayalı değerlendirme bir arada ve dengeli bir şekilde kullanılmalıdır.

Öğrencilerin bilgiyi kavrayıp kavramadıkları hakkında tespitte bulunmak için geleneksel ölçme ve değerlendirme araçları etkili olurken, sahip oldukları bilgiyi gerçek durumlarda ne oranda uygulayabilecekleri konusunda tespitte bulunmak için ise performansa dayalı değerlendirme araçları etkili olacaktır. Alternatif değerlendirme ya da otantik değerlendirme olarak da adlandırılan performansa dayalı değerlendirme, öğrencilerin bir yanıt ya da ürün ortaya koyarak kendi bilgi, beceri ve stratejilerini göstermelerini gerektirir. Performansa dayalı değerlendirme, öğrencilerden yetkinlik kazandıkları bilgi, beceri ve tutumları uygulamak için belirli yeterlilikleri göstermelerinin istenmesi olarak da tanımlanmaktadır. Öğrencilerden temel bilgi ve becerilerinin uygulamalarını göstermeleri için gerçek yaşama ilişkin birtakım görevleri

yerine getirmelerinin istendiği performansa dayalı değerlendirme performans ödevleri ve değerlendirme olmak üzere iki bölümden oluşmaktadır.

Performans Ödevleri

Performans ödevleri öğrencilerin belirli bilgi ve becerileri gösterme ve uygulama yeteneklerini değerlendirmekte kullanılmaktadır. Performans ödevleri, bir görevi ya da kullanılan işlemleri açıklama, hipotez oluşturma, deney yapma, plan yapma, yeni problemler oluşturma, genellemeler yapma, bir durumu tanımlama, çözüm yolları önerme vb. kapsayabilir. Performans ödevlerinin puanlanması dereceli puanlama anahtarları, anekdotsal kayıtlar, kontrol listeleri ya da derecelendirme ölçekleri ile yapılmaktadır.

Değerlendirme (Puanlama) Araçları

Performans ödevleri daha önceden belirlenmiş ölçütlere göre hazırlanan dereceli puanlama anahtarları, anekdotsal kayıtlar, derecelendirme ölçekleri ya da kontrol listeleri kullanılarak değerlendirilmektedir.

Bu değerlendirme araçlarında yer alan ölçütlerin öğretim programlarında hedeflenen kazanımlarla ve değerlendirilmesi hedeflenen etkinliklerle ilişkili olmasına dikkat edilmelidir.

a) Anekdotsal kayıtlar (not alma)

Öğrenciler üzerinde yapılan gözlemlerin yazılı tanımlamalarıdır. Öğretmenin dersin işlenişi ya da bir etkinliğin gerçekleştirilmesi sırasında öğrencilerin performanslarına ilişkin olarak not almasıdır.

b) Kontrol listeleri

Gözlemlemek istenilen belirli kavramların, becerilerin, işlemlerin ve tutumların listesidir. Kontrol listeleri öğrencinin hedeflenen düzeye gelip gelmediğini belirlemek için kullanılırlar. Kontrol listelerini ders esnasında ya da değerlendirilmek istenilen etkinlik sırasında doldurmak daha yararlıdır.

c) Derecelendirme ölçekleri

Öğrenci çalışmasında gösterilen belirli kavramların, becerilerin, işlemlerin ya da tutumların ne oranda kazanıldığını tespit etmek için kullanılan araçlardır. Bunlar öğrenci performansının bir bütün olarak tanımlanması gereken (tartışmaya katılım vb.) durumlarda kullanışlıdır.

d) Dereceli Puanlama Anahtarları

Bir ürünün, çalışmanın, etkinliğin ya da cevabın niteliğinin değerlendirilmesinde kullanılan puanlama rehberidir. Dereceli puanlama anahtarı, öğrenci performansını belirli ölçütlerle değerlendirebilmek için hazırlanan bir çeşit derecelendirme ölçeği olarak da tanımlanabilir. Dereceli puanlama anahtarları, öğretmenin öğrencilerden beklentilerini açıkça belirttiği için öğrenme-öğretme sürecinde, hem öğrenciler hem de öğretmenler açısından yararlı bilgiler sağlar. Dereceli puanlama anahtarları sayesinde öğretmenin öğrencilerden beklentileri somut ve anlaşılır hâle gelir. Böylece öğrenciler, kendilerinden beklenenin ne olduğunu bilirler ve kabul edilebilir bir performans görevinin hangi ölçütleri karşılaması gerektiğini anlarlar. Dereceli puanlama anahtarı daha nesnel bir değerlendirme aracıdır.

Biyoloji dersinin değerlendirilmesinde çoktan seçmeli, eşleştirme, kısa yanıtlı, doğru – yanlış vb. türdeki maddelerden oluşan yazılı sınavlar ve testlerin yanı sıra performans ödevleri de kullanılmaktadır.

4.2. KANADA (Ontario Eyaleti)

4.2.1. Ontario Eyaleti Lise Biyoloji Ders Programının Genel Amaçları

Kanada Ontario Eyaleti Eğitim Bakanlığı lise fen programlarında yer alan tüm disiplinlerle ilgili olarak 2000 yılında bir eğitim programı kitabı yayınlamış ve bu kitap 2002 yılında tekrar güncellenmiştir. Böylece programda bulunan fen biliminin her bir disiplininin “Programlama ve Değerlendirme” konularında eğitimcilerin başvurabileceği rehber bir yayın oluşturulmuştur.

Kanada Ontario Eyaleti eğitim-öğretim programında, biyoloji dersi 11. ve 12. sınıfta yer almaktadır. Koleje hazırlanan öğrenciler sadece 11. sınıfta biyoloji eğitimi alırken, üniversitede eğitimine devam edecek öğrenciler 11. ve 12. sınıfta biyoloji

eğitimi almaktadırlar. Biyoloji eğitimi programında yer alan bu üç ayrı dersin içeriği farklı olmakla beraber, uygulamalı eğitime ayrıca önem verilmektedir.

Ontario Eyaleti'nde yürütülen biyoloji ders programlarının amacı; öğrencilerin biyolojik sistemlerin işleyişlerini kavramalarıdır. Bu sayede öğrencilerin hem teorik olarak bilgilendirilmesi hem de bilimsel araştırma yapmaları sağlanmaktadır. Kanada lise biyoloji ders programı ile öğrencilere:

- Laboratuvar Tehlikeli Madde Sistemi konusunda bilgi edinerek, bu tür maddelerin kullanımı, saklanması ve atıklarının nasıl atılacağı konusunda uygun tekniklerin öğrenilmesi;
- Veri toplarken ve gözlem yaparken amaca uygun gereçlerin seçimi ve kullanımı (mikroskop, laboratuvar cam eşyaları, steteskop, diseksiyon aletleri vb.);
- Araştırmanın gerçekleştirilebilmesi için uygun planı yaparak, laboratuvar malzemelerinin güvenli ve doğru olarak kullanımı;
- Bilimsel fikirlerin, planların ve deney sonuçlarının sunumu sırasında uygun sayısal değerlerin, sembollerin ve grafiksel verilerin seçimi;
- Bireysel ve grup çalışmalarında konuların analizinin yapımı ve bilginin bütünleştirilebilmesi, gerekli araştırmanın yapılabilmesi,
- Deneysel verilerin ve yapılan hesaplamaların yorumlanması;
- Biyolojiyle ilgili meslek gruplarının hangi konularda çalıştığı konusunda gerekli donanımlar kazandırılacaktır.

4.2.1.1. Çevre İle İlgili Konuların Amaçları

Kanada Ontario Eyaleti Eğitim Bakanlığı Şubat 2009'da, bir öğrencinin tüm lise eğitimi süresince çevre konusunda gerekli donanıma sahip olabilmesi için, çevre eğitimi ile ilgili ayrı bir program yayınlamıştır. Bu programın oluşturulma amacı; eyaletteki tüm okullara çevre eğitimi ile ilgili uygulamada rehber oluşturabilecek bir kaynak oluşturmaktır. Ontario Eyaleti çevre eğitimi programı, 9. sınıftan 12. sınıfa kadar birçok dersin eğitim programına çevre konularını ekleyerek oluşturulmuştur.

Çevre eğitimi; bu programda çevreyle ilgili, çevre için eğitim olarak tanımlanmıştır. Bu program sayesinde öğrenciler;

- Dünya'nın fiziksel ve biyolojik sistemleri,
- Sosyal ve ekonomik sistemlerin doğal sistemlere bağımlılığı,
- Çevre konularının bilimsel ve insani boyutları,
- Planlı veya plansız olan insan yapımı sistemlerin, doğal sistemlere yaptığı olumlu ve olumsuz etkileri konularında gerekli bilgiye ve deneyime sahip olacaklardır.

Bu sayede 12. sınıfı bitiren bir öğrenci, içinde yaşadığı dünyadaki tüm sistemlerin ve canlıların birbirlerine ne kadar bağlantılı olduğu konusunda bir bakış açısına sahip olacaktır.

Kanada Ontario çevre eğitim programı; genç neslin bilinçli, çevre konularında aktif, duyarlı ve sorumlu bir vatandaş olmasının gerekliliğine vurgu yapmaktadır. Bu programa göre öğrencilerin günümüzde çevreyi etkileyen ve gelecekte de etkilemesi muhtemel faktörlerle ilgili bilgi sahibi olması ve bu sorunların nasıl üstesinden gelineceğini bilmesi gerekmektedir. Örneğin, öğrenciler çevreyle ilgili bir konuda sorun çözme yetilerini geliştirmeli, sorgulamalı, karar vermeli, eylem planı hazırlamalı, üst seviyede düşünmeli ve eleştiri yapabilmelidir. Bu nedenle Kanada Ontario Eyaleti Eğitim Bakanlığı çevre eğitimi ile ilgili olarak Ontario Programının tüm derslerinde ve lisenin tüm sınıflarında çevre konularına yer vermiştir.

Ontario Eyaleti biyoloji programında hemen hemen her konu çevre programı ile entegre edilmiştir. Biyoloji programında çevre konularına yer verilmesinin amacı;

- Doğal çevrenin sürdürülebilirliğini etkileyen faktörlerin anlaşılması ve bunun öneminin kavranması,
- Çeşitli etkenlerin organizmalar arasındaki ilişkileri ve doğal çevreyi nasıl etkilediğinin analiz edilmesi,
- İnsan faaliyetlerinin doğaya olan etkilerinden haberdar olunması,
- Canlı türlerinin gelişimini etkileyen faktörlerin analiz edilmesi,
- Populasyonların ekosistemler ve dünyadaki hayatın sürdürülebilirliği üzerindeki etkilerinin incelenip, değerlendirilmesi,
- Dünya nüfusunun sürekli artmasıyla beaver, teknolojinin gelişimi ve bunun doğal kaynakların tüketilmesi üzerine olan etkilerinin değerlendirilmesidir.

4.2.2. Çevre Konularının İçeriği

Ontario Eyaleti 11 ve 12. sınıf biyoloji eğitim programında yer alan çevre konuları Tablo 2’de özetlenmiştir.

Tablo 2. Kanada Ontario Eyaleti Biyoloji Eğitim Programlarındaki Çevre Konuları ve İçerikleri

SINIF	KONU	İÇERİĞİ	
11. Sınıf Üniversiteye Hazırlık	Canlıların Çeşitliliği	İçerik	Örnek
		İnsanlar tarafından yapılan müdahalelerin karasal ve sucul canlıların biyolojik çeşitliliği üzerine olan olumlu ve olumsuz etkileri	Ağaçlandırma, tarımsal ekimler, doğal bitkilerin ilaç üretimi amacıyla toplanması, tarım ilacı kullanımı
		Canlıların çeşitliliği üzerine iklim değişikliğinin etkileri	Artan sıcaklıklar sonucu habitat kaybı ve artışı, yağış miktarındaki değişimden kaynaklanan sel veya kuraklığın habitata etkileri
	Evrım	Yapay seleksiyon teknolojisinin ekonomik ve çevresel avantajları ve dezavantajları ile; çevresel değişikliklerin doğal seleksiyon ve nesli tükenen hayvanlara olan etkileri	
		Yapay seleksiyon teknolojisinin ekonomik ve çevresel avantajları ve dezavantajlarının araştırma bazlı analizi	Hayvancılık ve tarımcılık
		Çevresel bir değişikliğin doğal seleksiyona muhtemel etkilerinin ve türlerin uğrayacağı zararın değerlendirilmesi	Çevresel değişikliklere karşı oluşturulan adaptasyon bir organizmanın üreme başarısını artırılması

	Bitkiler, Anatomileri, Gelişmeleri ve İşlevleri	Kanada toplumunun büyümesi ve gelişmesinde bitkilerin öneminin yapılan araştırmaya dayanarak değerlendirilmesi	Besin kaynağı, tıbbi ürün, yerli ilaç, yapı malzemesi, sel ve erozyon kontrolü; rekreasyon ve ekoturizm açısından
		Hangi toplumların insan popülasyonunu devam ettirmek için bir yandan bitkileri kullanırken bir yandan da çevrenin sürdürülebilirliğini nasıl koruduğunun araştırılıp, değerlendirilmesi	Gelişmiş ülkelerdeki sürdürülebilir tarım çalışmaları (her yıl farklı ürün ekerek toprağın verimini koruma ve tohum korunması) ve yerli tohum üretimi çalışmaları
11. Sınıf Koleje Hazırlık	Hücre Biyolojisi	İnsan vücudunun hücresel fonksiyonları üzerine çevresel faktörlerin ve tıbbi teknolojinin etkileri	Kurşunun sinir hücreleri; elektromanyetik radyasyonun beyin hücreleri üzerine etkileri
	Mikrobiyoloji	Mikroorganizmaların çevreye etkileri ve biyoteknolojide kullanılmalarının etik açıdan değerlendirilmesi	
		Mikroorganizmaların çevreye olan etkileri ve çevre için yararlı ve zararlı olan mikroorganizmalar	Ayrıştırıcılar atıkların parçalanması için faydalıyken, su sistemlerindeki E. Coli'nin insan sağlığı için çok tehlikeli olması

	Genetik	Genetik araştırmalarda ve biyoteknolojide uygulanan sosyal, etik ve çevresel uygulamalar	
		Genetik araştırmaların ve biyoteknolojinin etkilerinin incelenmesi	Genetik olarak değiştirilmiş organizmalar
	Doğal Çevrede Bitkiler	Bitkilerin ekosistemlerdeki rolü ve insan faaliyetlerinin bitkilerin ekosistemlerdeki dengesi üzerine olan etkileri	
		Sürdürülebilir ekosistemlerde bitkilerin nasıl etki ettiğinin araştırılması	
		Bitkilerin doğal dengesi üzerine insan faaliyetlerinin olumlu ve olumsuz etkileri	Her yıl farklı ürün ekerek toprağın verimini koruma, gübre ve otları ödüren ilaçların kullanımı, yeni türlerin tanınması
	Çevre Bilimi	Bölge ekosisteminde yer alan canlıların sınıflandırılmasının yapılması	
		Tarımın doğal çevre üzerindeki etkileri	
		Bir besin zincirinde besinin üretilmesi, dağılımı ve besin kaynaklarının kullanımında enerji piramidinin kullanılması	İnsanın mısır, sığır ve somon tüketimindeki enerji piramidinin çizilmesi
		Her alemde seçilen örnek bir organizmanın hayat içindeki rolü	
		Simbiyotik yaşam ilişkilerinin anlatılıp, örneklendirilmesi	Baklagillerin kök nodüllerinde yer alan nitrojen bakterilerinin faydaları veya parazitin konakçıya zararları

		Maddenin fazlarının döngüler yoluyla anlatılması	Karbon, nitrojen, fosfor ve su döngüleri
		Çevrenin dayanıklılığına yardım eden faktörler	
		Populasyon büyümesi ve bunu etkileyen faktörler	
		Kanada'nın canlı çeşitliliğinin bitki ötrüsü, iklim, toprak türü, tarom ve orman bakımından karşılaştırılması	Tundra, tayga, mera, ılıman yağmur ormanı vb.
12. Sınıf Üniversiteye Hazırlık	Biyokimya	Besin ve ilaç endüstrisinde enzim aktivitesiyle ilgili kullanılan teknolojik uygulamalar	Mandıra ürünlerinin üretimi, ekmek yapımı ve ilaçlarda reaksiyon oranının kontrolünde enzimlerin kullanılması
	Metabolizma	Biyotik ve abiyotik sistemlerin birbirlerine olan etkilerinde metabolik fonksiyonların rolü	Kağıt endüstrisi, petrol sızıntısının temizlenmesi, enerjinin üreticiden tüketiciye aktarılması ve atık suyun işlenmesinde biyoteknolojik uygulamalarda kullanılan değiştirilmiş mikropların ve enzimlerin kullanılması
	Moleküler Genetik	Kanada yönetmeliklerinde yer alan biyoteknolojiyle ilgili uygulamaların araştırılması ve bu uygulamaların diğer ülkelerle karşılaştırılması	Zorunlu DNA'lı parmak iziyle ilgili mevcut uygulama, insan klonlama, bir genomun sahibi, genetik olarak değiştirilmiş organizmalarla ilgili patent verilmesi
	Homeostazi	İnsan faaliyetlerinin neden olduğu çevresel etkilerin ve kimyasalların insan vücudu üzerine etkileri	
		İnsan faaliyetlerinin çevreye olan etkilerinden kaynaklanan insan sağlığı ile ilgili konuların araştırılması	Sulama sistemlerinde kullanılan yapay östrojenin etkileri, plastik maddelerden toprağa ve suya sızan birleşimler

	Populasyon Dinamiği	Populasyon büyümesi, kişisel tüketim, teknolojik gelişmeler ve ekolojik alanımızın birbirlerine olan etkileri	Ağaç ürünleri tüketiminin artmasından dolayı yapılan ağaç kesimi nedeniyle, biyolojik çeşitliliği sağlayan habitatın yok olması ve endüstriyel atıklar nedeniyle göllerin asitlenmesi ve balık populasyonunun azalması
		Kanada teknolojisinin etkinliğinin araştırılması ve genişleyen populasyonların desteklenmesi	Genetik olarak değiştirilmiş kanolanın yetiştirilmesinin riskleri ve yararları; Kanada Uluslararası Kalkınma Ajansının finanse ettiği sürdürülebilir kalkınma projeleri

4.2.3. Öğrenme-Öğretme Süreçleri

Kanada Ontario Eyaleti lise biyoloji eğitim programları öğrenci merkezlidir ve öğrencinin yaparak-yaşayarak öğrenmesi amaçlanmaktadır. Bu amaçla derslerin işlenmesinde işbirlikçi öğrenme yöntemi ve teknikleri önerilmiştir.

Bilimsel okur-yazarlık öğrencileri soru sorma ve cevaplarını bulmaya yönlendirmelidir. Bu soruların bazıları öğretmenler tarafından ortaya atılırken, bazıları da öğrenciler tarafından oluşturulmaktadır. Söz konusu eyaletin lise biyoloji eğitimi programında öğrenme-öğretme süreci “bilimsel sorgulama”, “problem çözme” ve “karar verme” olmak üzere üç aşamadan oluşmaktadır. Bilimsel sorgulama “neden”, problem çözme “nasıl” ve karar verme “gerekliklik, -meli, -malı” sorularıyla cevap bulmaktadır.

Bilimsel Sorgulama: Canlılarla ilgili merak edilen konuları başlıca öğrenme yoludur. Öğrencinin öğrendiği konularla ilgili soru sorması bu soruların açıklamalarını araştırması gerekmektedir. Biyoloji eğitiminde sorgulamak, gözlemlemek, sonuç çıkarmak, varsayımda bulunmak, deney yapmak, verileri analiz etmek ve yorumlamak çok önemlidir. Öğretmenler de bu becerilerin geliştirilmesinde teşvik edici bir rol üstlenmeli ve öğrencileri sorgulamaya yönlendirmelidir.

Problem Çözme: Bu safhada sorulan sorulara cevap aranmaktadır. Ortaya koyulan bir problemin sonucunun bulunması için bir önerme yapılması ve önerilen teknikler ve prototiplerin denenerek sonuca gidilmesi gerekmektedir. Bu nedenle Ontario Eyaleti lise biyoloji derslerinde öğrencilere birçok fırsat tanınarak, onların problem çözme ve sonuçları değerlendirme yetilerinin geliştirilmesine çalışılmaktadır.

Karar Verme: Bu aşamada öğrencilerden ortaya konulan durumla ilgili karar vermeleri beklenmektedir. Bunun için de öğrencilerin konuyla ilgili yeterli bilgiye sahip olmaları gerekmektedir. Karar verme süreci; problemin belirlenerek bu probleme çözümlerin bulunması, alternatiflerin değerlendirilmesi ve bilgiye dayalı olarak kararın verilmesi aşamalarından oluşmaktadır. Lisede biyoloji eğitimi alan öğrencilerin aktif olarak karar verme sürecine katılmaları beklenmektedir.

4.2.4. Değerlendirme

Kanada Ontario Eyaleti lise biyoloji eğitim programında değerlendirme aşaması; bilgi ve kavrama, sorgulama, iletişim ve bağlantı kurma olmak üzere dört ana kategoride yapılmaktadır. Bu dört kategori sayesinde uygulanan program ile bir öğrenciye kazandırılması gereken tüm donanımlar ölçülmüş olacaktır. Bunun içinde eğitim programında kullanılmak üzere bir başarı cetveli oluşturulmuştur. Bir öğrencinin başarı derecesini ölçmede bu cetvelden yararlanılmaktadır. Bu cetvel hem öğretmen hem de öğrenci için yol gösterici niteliktedir.

Başarı cetveli öğretmenlere şu konularda rehberlik etmektedir:

- Programın başarısını sağlayacak öğrenme aktivitelerinin planlanması;
- Öğrencilerin başarısını ölçmek üzere değerlendirme stratejilerinin planlanması;
- Belirli seviyelerde başarılı olan öğrenci çalışmalarının örnek olarak seçilerek, bunun başarının kanıtı olarak gösterilmesi,
- Öğrencilere başarılarıyla ilgili dönüt yapılması ve bunu geliştirmelerinin yollarının gösterilmesi,
- Eğitim programının sonunda öğrencilerin en tutarlı oldukları başarı seviyesinin belirlenmesi,
- Son değerlendirme için bir plan yapılması,
- Nihai notun belirlenmesi.

Başarı cetveli öğrencilere şu konularda rehberlik etmektedir:

- Derste öğrendikleri bilgilerin değerlendirmesi,
- Öğretmenlerinin yardımı ile kendilerini geliştirmek için plan yapılması.

Bu cetvel ile Kanada Ontario Eyaleti lise biyoloji öğretmenlerinin; öğrencilerinin başarılarını ölçme ve değerlendirmesi saplanmaktadır. Öğretmenlerin değerlendirme metodlarını geliştirmeleri için birçok yardımcı materyal oluşturulmuştur. Ontario Eyaleti Eğitim Bakanlığı okul idarelerine öğretmenlerine dağıtmaları için şunları sağlamaktadır:

- Kılavuzuyla beraber karne kartı,
- Öğretim planlama materyalleri,
- Değerlendirme videoları,

- Eğitici materyaller
- Elektronik program planlayıcı.

Öğrencilerin başarıları, yukarıda bahsedilen dört kategoriye göre değerlendirilerek rakamla ifade edilmekte olup, başarı puanı 100 üzerinden değerlendirilmektedir. Lise biyoloji eğitim programında bir öğrencinin başarıları dört seviyede belirtilmektedir. Bir öğrencinin 3. seviyede göstermiş olduğu başarı eyaletteki standart bir öğrenci başarılarını temsil etmekte iken, 50 puanın altında alan bir öğrenci bu dersten başarısız sayılmaktadır.

Bu eğitim sisteminde kullanılan seviyeler şu notlara tekabül etmektedir:

- | | |
|-------------|------------|
| - 1. seviye | % 50 - 59 |
| - 2. seviye | % 60 - 69 |
| - 3. seviye | % 70 - 79 |
| - 4. seviye | % 80 - 100 |

4.3. SİNGAPUR

4.3.1. Singapur Eğitim Sisteminin Amacı ve Yapısı

Singapur Milli Eğitim Bakanlığının temel amacı, öğrencilerin yeteneklerini ortaya çıkararak bu yetenekleri en üst seviyeye getirmek ve öğrencilerin potansiyellerinin farkında olmalarını sağlamaktır. Ayrıca öğrencilerin hayat boyu sürecek bir öğrenme tutkusu geliştirmelerini amaçlamaktadır.

Singapur Eğitim Bakanlığı son yıllarda daha çeşitli ve esnek bir eğitim sistemine doğru ilerlemektedir. Amacı, öğrencilerin farklı ilgi ve öğrenme yollarını karşılayacak daha fazla seçenek sağlamaktır. Aynı zamanda öğrencilere daha geniş tabanlı eğitim vererek, hem sınıf içinde hem de sınıf dışında bütünsel gelişimlerini sağlamaktır (Kaytan, 2007:35).

Singapur eğitim sisteminde öğrencilere sekiz ana beceri ve değerin kazandırılması hedeflenmektedir. Bunlar:

1. Karakter Gelişimi
2. Özyönetim Becerisi
3. Sosyal ve İşbirlikçi Beceriler

4. Okuryazar olma ve sayılardan anlama
5. Bilgiye Ulaşma Becerisi
6. Düşünme ve Yaratıcılık
7. İletişim
8. Bilgiye Başvurma Becerisidir (Hodge:1-2).

Singapur’da eğitim “Kindergarten” olarak adlandırılan ve 3-6 yaş arası eğitim veren okul öncesi eğitim kurumlarında başlar. Bu üç yıllık eğitim “Nursey”, “Kindergarten 1” ve “Kindergarten 2” olmak üzere 3 bölümden oluşur.

İlköğretim; 1. ve 4. sınıfları kapsayan “Temel Evre (Foundation Stage)” ile 5. ve 6. sınıfları kapsayan “Yönlendirme Evresi (Orientation Stage)”nden oluşmaktadır. İlköğretimin genel amacı öğrencilere iyi bir İngilizce, anadil (Çince, Malayca, Tamilce) ve matematik eğitimi verebilmektir. Fen dersi ilköğretim 3. sınıfta sunulmaya başlanır.

İlköğretimin Yönlendirme Evresinde (5. ve 6. sınıfta) öğrenciler yetenekleri doğrultusunda EM1, EM2 ve EM3 olmak üzere üç ayrı dil grubuna ayrılırlar. Bu seviye gruplarındaki öğrencilere aynı öğretim programı farklı zorluk derecelerinde verilmektedir. EM1 ve EM2 grubundaki öğrenciler dil ağırlıklı bir eğitim alırken; EM3 grubundaki öğrencilere ana dil temel düzeyde verilerek İngilizce, Matematik ve Fen alanlarında temel içerik ve becerilere odaklı 37 eğitim programı geliştirilmiştir.

İlköğretim programının sonunda öğrenciler aldıkları eğitime uygun ortaöğretim programlarına yerleştirilebilmek için “İlköğretim Bitirme Sınavı”na (Primary School Leaving Examination-PSLE) girmektedirler.

Ortaöğretim’de öğrenciler PSLE’deki başarılarına göre; Özel (Special), Açık (Express), Normal Akademik (Normal Academic) veya Normal Teknik (Normal Technical) programlarından birine yerleştirilmektedir.

Normal programda öğrenciler, “Normal Akademik” veya “Normal Teknik” programını seçme hakkına sahiptir. Bu programda öğrenciler dört yıl öğretim gördükten sonra “Genel Eğitim Sertifikası”nı (General Certificate of Education-GCE) almak için, “N” adı verilen seviye belirleme sınavına girmek zorundadırlar. Sınavda başarılı olan

öğrenciler bir yıl daha ortaöğretime devam ettikten sonra “O” adı verilen ikinci bir seviye belirleme sınavına girerler. “N” adlı seviye belirleme sınavında başarılı olamayan öğrenciler ile “Normal Teknik” programda eğitim gören öğrenciler Teknik Eğitim Enstitülerinde teknik ve mesleki eğitim almaktadırlar.

“Açık ve Özel Program” dört yıl sürmekte olup, bu programın 1. ve 2. sınıflarında ortak bir eğitim uygulanmaktadır. Öğrencilere İngilizce, ileri düzeyde anadil, matematik, fen ve sosyal konularda eğitim verilmektedir. 3. ve 4. sınıflarda ise aynı konular genişletilerek verilirken seçmeli derslerle de program zenginleştirilmektedir. Biyoloji dersi de “Açık ve Özel Program”ın 3. ve 4. sınıflarında verilen seçmeli dersler arasındadır.

“Açık Program”a devam eden öğrenciler dört yılsonunda “O” düzeyi sınavına girerler. Bu sınavdan iyi sonuç alan öğrenciler “Genç Kolejlerine” (Junior Colleges), “Politeknik’lere” (Polytechnics) veya “Teknik Enstitülere” (Technical Institutes) devam edebilirler.

“Kolejler”de iki yıl, “Merkezileştirilmiş Enstitü”lerde üç yıl eğitim verilmekte olup, GCE “İleri Düzey Sınav”ından alınan puanlara göre öğrenciler üniversitelere yerleştirilebilmektedirler. Söz konusu programları tamamlayan öğrenciler “Okul Mezuniyet Sertifikası” (School Graduation Certificate) almaya hak kazanırlar. Bu programların bitirilmesi neticesinde girilen GCE “A” adlı seviye belirleme sınavında alınan sonuçlara ve “Politeknik” ya da diğer programlardaki onaylanmış yetkinliklerine göre üniversitelere başvurabilirler.

“Politeknik” programda eğitim üç yıl olup, buradan iyi puanla mezun olan öğrenciler üniversiteye gitme hakkı elde etmektedirler.

Teknik Eğitim Enstitülerinde eğitim 1-2 yıl sürmekte olup, başarılı olan öğrenciler, diploma programları için “Politeknik” okullara başvurabilmektedirler.

4.3.2. Singapur Lise Fen Dersi Programının Genel Amaçları

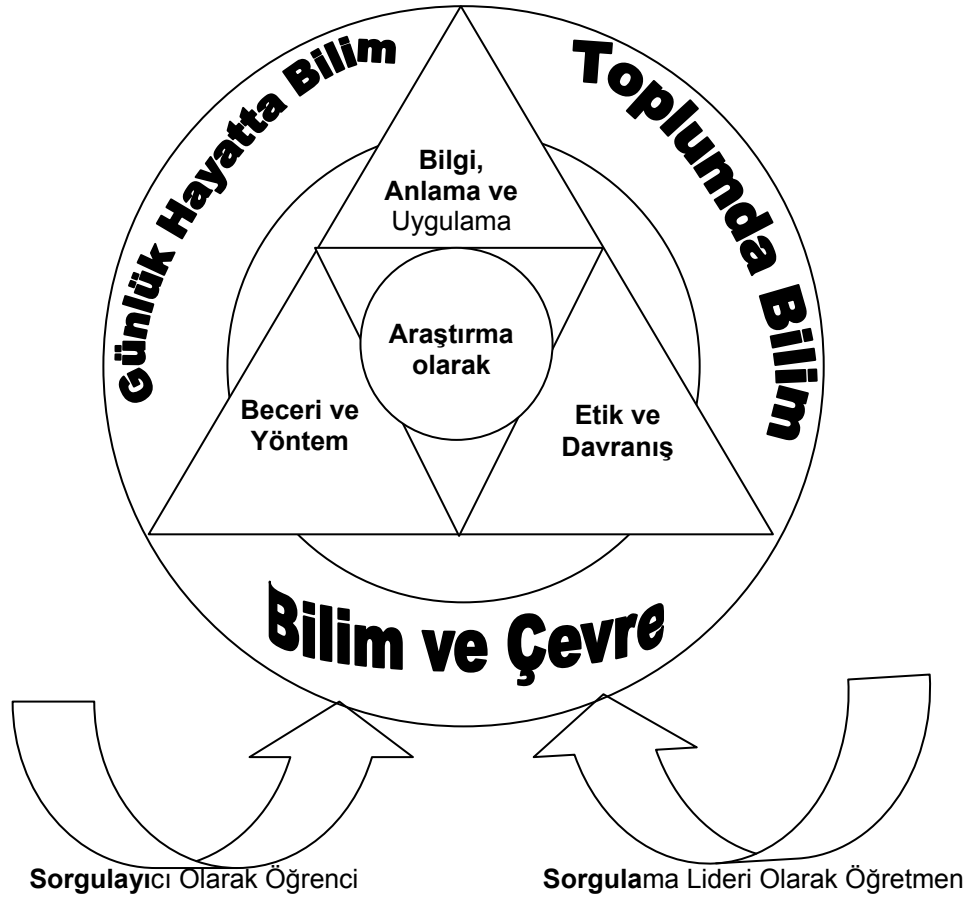
Singapur’da lise eğitimi Türk eğitim sisteminden farklılık göstermektedir. Yukarıda da belirtilmiş olduğu üzere liselerde dört farklı program ile eğitim verilmektedir. “Açık (Express)” ve “Özel (Special)” programları dört yıl sürmekte olup; bu programların 1. ve 2. sınıflarında temel fen eğitimi verilmektedir. 3. ve 4. sınıflarda ise aynı konular daha genişletilmiş haliyle öğretilmektedir. Biyoloji dersi ise “Açık ve Özel Program”ın 3. ve 4. sınıflarında sadece seçmeli ders olarak verilmektedir.

Biyoloji dersi Singapur’un lise eğitim programında sadece seçmeli bir ders olarak yer almasına rağmen, fen dersinin müfredatında çevreye özel bir önem verilmiş hatta fen dersi eğitiminin temel amaçlarından birinin çevreye duyarlılık olduğu açıkça ifade edilmiştir. Bu nedenle lise fen eğitim programı incelendiğinde çevreyle ilgili birkaç konu bulmak mümkün olmaktadır. Bundan dolayı bu çalışmada Singapur’un biyoloji dersi müfredatı yerine fen dersi müfredatını irdelemek tercih edilmiştir.

Singapur lise fen dersi bilimsel sorgulama olgusunun etrafında şekillendirilmiştir. Bilimsel sorgulama üç temel başlığa dayandırılmıştır. Bunlar:

- Bilgi, kavrama ve uygulama
- Beceriler ve süreçler
- Etik ve tutumlardır.

Bu üç temel olgu, fen dersinin uygulamaya geçirilmesinde büyük önem taşımaktadır. Böylece öğrencilerin fen dersini anlamlı ve yararlı bir ders olarak algılamaları mümkün olmaktadır. Bilimsel sorgulama yöntemi; böylece fen dersinin günlük hayat, toplum ve çevreyle ilgili bağlantısının anlaşılmasında önemli rol oynamaktadır. Bu sistemde öğrenci soran kişi, öğretmen ise bilimsel sorgulamanın rehberi rollerini üstlenmektedir. Bahse konu eğitim sistemi öğrencilerde merak uyandırarak onların araştırma yapmasını teşvik etmekte, fen dersine gereken önemi verip doğal ve fiziksel dünyaya hak ettikleri değeri vermelerini sağlamaktadır. Yani sonuç olarak çağın gereklerine uyum sağlayabilen ve teknolojik gelişmelere açık birer vatandaş yetiştirmek; Singapur’da verilen fen derslerinin temel amacıdır. Fen derslerinin eğitim-öğretim çerçevesini aşağıdaki şema ile anlatmak mümkündür.



4.3.2.1. Çevre ile ilgili Konularının Amaçları

Singapur lise fen dersi müfredatında çevreye önem verilmiş; fen bilimleri ile çevre arasındaki bağlantıya dikkat çekilmiştir. Lise fen dersi içerisinde yer alan çevre konuları ile öğrencilerin insanoğlu ve doğal hayat arasındaki ilişkiyi kavramaları hedeflenmektedir. İnsanoğlunun doğal hayattaki yeri anlatılarak diğer canlılarla ve çevreyle olan bağlantıların kavranması amaçlanmaktadır. Çevre duyarlılığı bilinci artırılarak çevreye gereken önemin verilmesine katkı sağlanmaktadır. Örneğin öğrenciler enerjinin korunması, kirliliğin azaltılması ve küresel ısınma gibi konularda bilgi edinmektedir. Ayrıca verilen eğitim sayesinde öğrencilerin SARS, kuş gribi veya AIDS gibi konulardan haberdar olması ve korunma yöntemlerini öğrenmeleri sağlanmaktadır. Bu sayede öğrencilerin çevreye olan ilgileri artırılarak çevreye duyarlı ve koruyucu bireyler haline gelmeleri için çaba sarf edilmektedir. Öğrencilere fen biliminin çevre ile ilgili yüzü tanıtılarak bilinçli bireyler olmalarına gayret gösterilmektedir.

4.3.3. Çevre Konularının İçeriği

Bu çalışmada “Açık/Normal Akademik” ile “Normal Teknik” programlarının fen dersi müfredatları incelenmiştir. Her iki programda da 6 adet ünite vardır.

“Açık/Normal Akademik” programındaki üniteler; **Bilim ve Teknoloji, Ölçüm, Çeşitlilik, Modeller ve Sistemler, Enerji ve Etkileşim**dir.

“Normal Teknik” programındaki üniteler ise; **Bilim ve Teknoloji, Hayat Sürecinin Tanıtımı, Maddenin İncelenmesi, Gücün İncelenmesi, Elektriğin İncelenmesi ve Isının İncelenmesidir.**

4.3.3.1. Açık/Normal Akademik Çevre Konularının İçeriği

Bu programda Çeşitlilik, Enerji ve Etkileşim ünitelerinde çevre ile ilgili konulara yer verilmektedir.

Tablo 3. Singapur Lise Açık/Normal Akademik Fen Eğitim Programlarındaki Çevre Konularının İçeriği

ÜNİTE	ANAHTAR SORU	BİLGİ, ANLAMA ve UYGULAMA	BECERİ ve SÜREÇ	TUTUM
ÇEŞİTLİLİK	-Dünyadaki canlı ve cansız varlıkların çeşitliliğinin hayatımıza katkıları nelerdir? -Dünyamızdaki canlıları nasıl sınıflandırabiliriz?	Bitki ve hayvanların çeşitliliği – Bitki ve hayvanaların sınıflandırılması - Canlıların sınıflandırılmasına neden ihtiyaç duyduğumuzun anlatılması	-Canlı organizmaların genel gözlemlenebilir özelliklerine göre sınıflandırılması -Canlı organizmaların ana taksonomik gruplara sınıflandırılması (öğrencilerden prokaryot ve ökaryotların sınıflandırılmasını bilmeleri değil, bitki ve hayvanların genel sınıflandırılmasını öğrenmeleri beklenmektedir) -İkili anahtar oluşturulması -Canlıları sınıflandırırken basit anahtarların kullanılması	-Canlılarla insanoğlu arasındaki ilişkinin anlaşılacak, öneminin kavranması -İnsanoğlunun diğer canlılara ve çevreye duyduğu ilgiyi arttırmak ve onları korumalarını sağlamak

ENERJİ	-İnsan hayatının kalitesini arttırmada enerji nasıl kullanılmalıdır? -Enerji neden korunmalıdır?	Fotosentez ve Solunum -Fotosentezin ana hatlarıyla işlenerek, bitkilerin hangi ham maddeleri kullanarak karbonhidrat ürettiğinin anlatılması -Besin zincirinde ilk besin kaynağının izinden giderek yeşil bitkilere ulaşılması -Fotosentez için gerekli koşulların anlaşılması -Bitkilerin oksijen üretip, karbondioksit kullanmasının anlatılması -Aerobik solunumun anlatılması ve öneminin vurgulanması	-Süs bitkilerinin sağlıklı olarak büyümesi ve büyük ölçekli hasat üretimi için gerekli koşulların kararlaştırılması -Solunum ile fotosentezin karşılaştırılması	-İnsanların canlılar arasındaki bağlantıları anlaması ve oluşturması -Canlıları ve çevreyi korumada insanlara düşen görevlerin ve sorumluluklarının anlaşılması
----------------------	--	---	---	---

ETKİLEŞİM	-Sistemler arasındaki ve içindeki etkileşimlerin bilinmesinin çevreyi anlamaya olan etkileri nelerdir? -Fiziksel çevre ile hayat süreci arasındaki etkileşimler nelerdir?	Kimyasal Değişiklikler -Yeni ürünlerin oluşumu için gereken kimyasal reaksiyon işlemlerinin anlatılması -Oksidasyon, kimyasal ayrışma, yanma gibi farklı tipte kimyasal reaksiyonların bilinmesi -Kimyasal reaksiyonların gösterilmesinde denklemlerin kullanılması	-Maddenin geçirdiği değişimlerin incelenmesi (örn. element, bileşim, karışım) • Karıştırma • Isıtma • Işığa maruz bırakma • Elektrik akımının geçirilmesi	-Çevre kirleticileriyle ilgili sosyal konuların anlatılması -Çevreye duyarlı olma ve çevreyi koruma bilincinin geliştirilmesinde sorumluluk alınması
		Populasyon, Komünite ve Ekosistemlerle ilgili Temel Kavramlar -Adı geçen ekosistemdeki populasyon ve komünitenin tanımlanması -Bir habitatın ve içinde yaşayan organizmaların tanımlanması	-Bir çevrenin pH, sıcaklık ve ışık yoğunluğu gibi fiziksel özellikleriyle ilgili ölçü aletleri kullanılarak veri toplanması	-İnsanların canlılar arasındaki bağlantıların korunması ve anlaşılmasına gereken önemi vermelerinin sağlanması -Canlıların ve çevrenin korunması ve gereken önemin verilmesi için insanlara düşen sorumlulukların anlatılması

ETKİLEŞİM		-Hava, su, sıcaklık, ışık, mineraller ve asitlik/bazlık gibi fiziksel faktörlerin organizmalara olan etkisinin anlatılması -Bir komitede yaşayan çeşitli organizmaların birbirleriyle olan ilişkilerine örnek verilmesi (örn. av-avcı ilişkisi, mutualizm ve parazitizm) -Habitatın, içinde yaşayan canlılarla beraber ekosistemi oluşturduğunun anlatılması -Çevreyi korumanın öneminin açıklanması		
		Ekosistemdeki Enerji Transferi Süreci -Bir ekosistemdeki besin zincirinde meydana gelen enerji akışının; ilk besin üreticisi olan yeşil bitkilerden başlayarak açıklanması	-Besinin hayvanlar tarafından nasıl tüketildiğinin ve solunum sırasında üretilen enerjinin geçici olarak nasıl depolandığının anlatılması	-İnsanların canlılar arasındaki bağlantıların korunmasına ve anlaşılmasına gereken önemi vermelerinin sağlanması -Canlıların ve çevrenin korunması ve gereken önemin verilmesi için insanlara düşen sorumlulukların anlatılması

ETKİLEŞİM		Ekosistemdeki Besin Döngüleri -Canlılarda ayrıştırılan besinlerin geri dönüşümü kavramının anlatılması ve bu süreçte ayrıştırıcıların rolünün açıklanması	-Yaşadığımız çevrede besinlerin geri dönüşümü konusunda ayrıştırıcıların rolünün anlaşılması	- İnsanların canlılar arasındaki bağlantıların korunmasına ve anlaşılmasına gereken önemi vermelerinin sağlanması -Canlıların ve çevrenin korunması ve gereken önemin verilmesi için insanlara düşen sorumlulukların anlatılması
------------------	--	---	--	---

4.3.3.2. Normal Teknik Çevre Konularının İçeriği

Bu programda Bilim ve Teknoloji ve Maddenin İncelenmesi ünitelerinde çevre ile ilgili konulara yer verilmektedir.

Tablo 4. Singapur Lise Normal Teknik Fen Eğitim Programlarındaki Çevre Konularının İçeriği

ÜNİTE	ANAHTAR SORU	BİLGİ, ANLAMA ve UYGULAMA	BECERİ ve SÜREÇ	TUTUM
BİLİM ve TEKNOLOJİ	-Bilim nedir?	-Bilim ve teknolojinin topluma ve çevreye olan yararlarının tartışılması	-Basit araştırmaları yürütebilme becerisinin kazandırılması -Bilimin doğayla ilgili konuların irdelenmesi anlamına geldiğinin ve çevreyi nasıl etkilediğinin anlaşılması	-Bilimin sadece laboratuvarla sınırlı olmadığını, hayatın her alanında karşımıza çıkabileceğinin anlaşılması -Bilim uygulamalarında; bilimin yararlarına ve kötüye kullanımlarına karşı hassas olunması
	-Enerjinin farklı formları nelerdir?	-Günlük hayatımızda kullanılan enerji çeşitlerinin belirlenmesi (örn. ulaşım, ev işleri, endüstri) -Günlük hayatta kullandığımız aletlerin ne tür enerjiyle çalıştığının ve enerji formundaki değişikliklerin örneklerle açıklanması	-Kullanılabilir enerjinin farklı kaynaklarının karşılaştırılması (örn. kömür, benzin, doğal gaz), bunların sınırlılıklarının anlaşılması ve çevreye olan etkilerinin irdelenmesi	-Fosilli yakıtın tükenebilir olduğunun, çevre dostu olmadığını ve enerji tüketimini azaltmanın yollarının bulunmasına ihtiyaç duyulduğunun anlatılması -Singapur'un fosilli yakıtlarda tamamen dışarıya bağımlı olduğunun ve enerji korunmasının öneminin anlaşılması

MADDENİN İNCELENMESİ	-İnsanların çevre üzerine etkileri nelerdir?	Hava Kirliliği -Hava kirleticilerinin adlarının ve kaynaklarının anlatılması (karbon monoksit, sülfür dioksit ve nitrojen oksitler) -İnsan faaliyetleriyle havaya salınan kirleticilerin muhtemel zararlı etkilerinin anlatılması (asit yağmurları, sera gazı etkisi ve orman yangınlarının neden olduğu duman)	-Asit yağmurlarının çevre olan etkisinin incelenmesi ve çıkarılan sonuçların paylaşılması	-Havanın çok önemli bir madde olduğu belirtilerek; insan faaliyetleriyle çok kolay kirlitilebileceğinin anlatılması -Singapur’da yaşayan 4 milyon insan için temiz havanın ne kadar önemli olduğunun anlatılması
		Su Kirliliği -Su kirliliğinin çeşitlerinin ve kaynaklarının belirtilmesi -Su kirliliği kontrolünün metotlarının anlatılması - Kullanılmış suyun içme suyuna dönüştürülebileceğinin anlatılması	-Su kirliliğinin canlılar üzerine etkilerinin incelenmesi ve çıkarılan sonuçların paylaşılması	-Suyun çok önemli bir madde olduğu belirtilerek, insan faaliyetleriyle çok kolay kirlitilebileceğinin anlatılması -Gelecekte temiz su kaynaklarına sahip olunması için su kirliliğinin kontrolünün ne kadar önemli olduğunun anlatılması

4.3.4. Öğrenme-Öğretme Süreçleri

Singapur’da fen bilimleri eğitimi bilimsel sorgulamaya dayanmaktadır. Bilimsel sorgulamanın içinde yaşadığımız dünyayı daha iyi anlamada önemli bir etken olduğu ve ne (içerik) ve nasıl (süreç) sorularıyla doğru yanıt ulaşıldığı belirtilmektedir (Chiapetta, 2002).

Bilimin öğretilmesinde sorgulamanın önemi ve bilimsel incelemenin faydaları çok iyi kavratılmalıdır. Öğrenciler bilim adamlarının yaptığı incelemelerin sonuçlarını nasıl elde ettiklerini ve yorumladıklarını anlamalı; konuların günlük hayat, toplum ve çevreyle olan bağlantılarını ilişkilendirebilmelidir.

Sorgulamayı öğrenerek öğrenciler; kendi incelemelerine dayanarak fiziksel ve doğal çevrelerinin farkına varacak ve anlayacak, beceri geliştirecek ve tutum oluşturmalarıdır ki bu da bilim uygulamalarında çok önemlidir.

Sorgulama temelli öğrenme-öğretme sürecinde öğrenciler kafalarındaki sorulara cevap vermekte, inceleme konuları tasarlamakta ve öğrendiklerini değerlendirebilmektedirler. Bu sistemde öğrenci sorgulamanın merkezindedir ve öğretmen de bu süreçte rehberlik ederek kendine düşen sorumlulukları alır. Bilimsel sorgulamada uygulanan bu iki yaklaşımda öğrenci kendine en iyi faydayı sağlar.

Sorgulama temelli eğitimin birincil amacı; öğrencilerin temel fen kavramları, prensipleri ve teorileri öğrenmelerini ve fen dersiyle ilgili beceri kazanmalarını sağlamaktır. Fen dersi öğretmenleri de bunu başarmak için derslerde farklı olayları, tümevarım ve tümdengelim işlemlerini ve problem çözme gibi değişik öğretme stratejilerini kullanmaktadır.

Fen dersinin daha da iyi pekiştirilmesi için sorgulama temelli eğitimde öğretmenler; Soru, Kanıt, Açıklama, Bağlantı ve İletişim gibi önemli stratejiler kullanarak öğrenme sürecinde ya kısmi rehberlik yapmakta ya da tamamen öğrencilerin sorgulayarak öğrenmelerini sağlamaktadırlar.

Öğretmenler bu sorgulama sürecini kolay ve etkin hale getirmek için bazı stratejiler kullanmaktadır. Bu seçilmiş olan stratejiler öğretmenlerin dersi planlamasında ve derslerin sunumunda kolaylık sağlayacak, öğrencilerin anlamlı bir öğrenme deneyimi yaşamalarına katkı sağlayacak, fen dersine olan ilgi ve meraklarını arttıracaktır. Bu stratejilerle ilgili özet bilgiler aşağıda yer almaktadır:

Beyin Fırtınası: Yaratıcı fikirler ve çözümler üretmek için kullanılan bir stratejidir.

Örnek Olay: Gerçek ve hipotetik olayları kullanarak; öğrencilerin analiz etme, sonuçlandırma ve ilişkilendirme gibi önemli beceriler geliştirmesine yardımcı olan bir stratejidir.

Kavram Haritası: Kavramlarla ilgili anlamlı bağlantılar kurulmasını sağlayan bir stratejidir. Kavram haritaları, kavramları ve fikirleri ilişkilendirmede ve düzenlemede çok faydalıdır.

İşbirlikçi Öğrenme: Bu tür aktivitelerde öğrenciler belirli sorumluluklar alarak, ödevlerin bitirilmesine katkıda bulunmaktadır. Diğer arkadaşlarıyla çalışırken öğrenciler, ortak bir amaca ulaşmak için farklı bakış açıları ve çözümler geliştirirler.

Gösteri: Bu strateji öğrenme sürecinin güçlendirilmesinde çok etkilidir. Öğrenme aktivitesinin zor olduğu ve öğrencinin kendi kendine zor öğrenebileceği konularda tavsiye edilen bir yöntemdir.

Saha Gezisi: Okul dışında yürütülen bir öğrenme faaliyetidir. Bu sayede öğrenciler günlük hayatları içinde karşılaştıkları fen dersi konularını araştırıp, keşfederek önemli deneyimler yaşama şansına sahip olurlar.

Oyun: Öğrencilerin ilgisini uyandırarak konuları öğrenme ve beceri edinme yetilerini arttırmaktadır. Bu yöntem öğrencilerin nesneleri ve işlemleri hayalinde canlandırmasına çok yardımcı olmaktadır.

Araştırma: Bilimsel araştırma, bilim adamlarının düşünce yapılarına ayna tutmakta ve öğrencilerin işlemlerle ilgili karar alma, sorgulama, planlama ve araştırmaları tasarlama becerilerini güçlendirmektedir.

Eğitim Merkezleri: Eğitim merkezlerinde öğrenciler bireysel veya grup olarak seçilen aktiviteleri gerçekleştirirler. Bu aktivitelerde birkaç eğitim stili birbiriyle ilişkilendirilir ve bu sayede zekanın farklı bölümleri kullanılmış olur.

Zihin Haritalama: Zihin haritası bir şekli veya anahtar bir kelimeyi merkez olarak alır. Bu merkezdeki şekille bağlantılı başka fikirler veya konular ile yan kollar oluşturulur. Her bir kelime veya şekil kendi içinde bir alt merkezdir. Böylece oluşan görsel sunum anlamayı güçlendirir.

Model Oluşturma: Öğrenciler bir konuyla ilgili bir sunum tasarlayıp, sunarlar.

Problem Çözme: Öğrenciler fen konularıyla ilgili bilgi ve becerilerini kullanarak problemlere çözüm üretirler.

Projeler: Öğrencileri bir nesne, olay, işlem ve fenomenle ilgili birkaç hafta veya ay süresince bilgi toplamaya teşvik eder.

Sorgulama: Bilimsel sorgulama sürecinde sorgulama çok yararlı bir araçtır. Öğretmenler ve öğrenciler öğrenme sürecinde soru – cevap yöntemiyle çok faydalı bir döngü oluştururlar.

Rol Oynama, Drama, Dans ve Hareket: Bu yöntem öğrencilerin fenle ilgili konularda anlama becerilerini daha yaratıcı yönde güçlendirmektedir.

4.3.5. Değerlendirme

Değerlendirme, öğrenme – öğretme sürecinin tamamlayıcısıdır. Farklı değerlendirme teknikleri kullanılarak bilgi toplanmasını ve doğru kararlar verilmesini içermektedir. Değerlendirme öğretilen konularla ilgili olarak, öğrencilerin başarısı hakkında öğretmene ışık tutmaktadır. Bu bilgilere dayanarak öğretmen; eğitim

tekniklerini geliştirmek ve öğrencilerin öğrenmesini arttırmak için gerekli kararları almaktadır.

Neden Değerlendirme?

Değerlendirme bilgi, beceri ve tutumların hangi derecede edinildiğini ölçer. Değerlendirme öğrenme – öğretme sürecini tamamlarken; aynı zamanda öğretmenler, öğrenciler, okullar ve aileler için de geliştirici ve özetleyici bir geri dönüt sağlamaktadır.

- Değerlendirme *öğrencilere* geri dönüt sağlayarak nerelerde eksikleri olduğunu göstermektedir. Böylece öğrenciler kendi performanslarını ve ilerlemelerini görme şansına sahip olurlar. Ayrıca daha da ilerlemeleri için izlemeleri gereken yöntemlerin de farkına varırlar.
- Değerlendirme *öğretmenlere* geri dönüt sağlayarak öğrencilerinin nerelerde eksikleri olduğunu anlamalarına yardımcı olmaktadır. Bu sayede verdikleri eğitimin sonuçlarını görerek, verimliliğini ölçme şansı bulmaktadırlar.
- Değerlendirme *okullara* geri dönüt sağlayarak öğrencilerin doğru programlarda eğitim görüp görmedikleri konusunda bilgi vermektedir. Ayrıca öğrencilerin bir üst seviyeye atlamaları için onları motive etmektedir.
- Değerlendirme *ailelere* geri dönüt sağlayarak çocuklarının ilerlemeleri ve başarıları hakkında fikir sahibi olmalarına yardımcı olmaktadır.

Ne Değerlendirilmeli?

Singapur fen dersi müfredatında değerlendirmenin ana amaçları şunlardır:

- Bilgi, anlama ve uygulamanın değerlendirilmesi
- Beceri ve sürecin değerlendirilmesi
- Tutumun değerlendirilmesi

Nasıl Değerlendirilmeli?

Değerlendirmenin birçok amacı olduğu gibi; değerlendirilecek konu ile kullanılacak olan değerlendirme yönteminin uyuşması çok önemlidir. Öğrencinin performansı ile ilgili kesin bir karar vermeden önce; öğretmen değerlendirme yönteminin tam olarak neyi değerlendirmek üzere kullanıldığından ve öğrencinin performansını tam olarak yansıttığından emin olmalıdır.

Sorgulama temelli sınıflarda, değerlendirme birçok farklı formlarda olabilir. Yazılı sınavlara ek olarak öğretmenler, aşağıdaki yöntemleri kullanarak performansa dayalı değerlendirme de yapabilmektedir:

- Uygulamalar
- Projeler
- Öğretmen gözlemleri
- Kontrol listeleri
- Düşünceler ve yayınlar
- Model oluşturma
- Posterler
- Oyunlar ve küçük sınavlar
- Münazaralar
- Drama/gösteri ve anlatım
- Öğrenme yolları

Ayrıca öğretmenler verdikleri görevlerle de öğrencileri ölçebilirler. Bu yöntem öğrencilerin işlerinin sistematik olarak toplanmasıdır ki, böylece öğrencinin başarısıyla ilgili önemli bilgi sağlanmaktadır. Toplanan bu bilgiler öğrencilerin fen konularında göstermiş oldukları ilerlemelere ve beceri ve tutumlara dair sürekli bir kayıt tutulmasına olanak sağlamaktadır. Böylece öğrenciler kendi öz değerlendirmelerini yapmaktadırlar.

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

5.1. Sonuçlar

İnsan dünyada varolduğu günden itibaren çevreyi tahrip etmiş, onu tamamen kendi çıkarları doğrultusunda kullanmış ve doğanın kendisini yenileyebilme gücünü sonsuz zannetmiştir. Bu tutum ise insanoğlunun içinde yaşadığı çevreye dönüşü olmayan zararlar vermiş, türler yok olmuş ve doğal sistemler ağır hasar görmüştür. Hızla artan nüfus, çarpık kentleşme, azalan ve yok olan doğal kaynaklar, enerjinin sınırlılığı ve çevrenin kirlenmesi derken insanın yaşayabileceği ortamlar sınırlanmış ve çevrenin kazandığı önem artmıştır. Çevreyi bozan, çirkinleştiren, kirleten insan, artık çevreyi tahrip etmeyecek çareler ve teknolojiler aramaya başlamıştır (Ekinci ve Ozan, 2006:1).

Toplumun tüm kesimlerinin çevre konusunda bilinçlendirilmesi, duyarlı ve olumlu davranış değişikliklerinin yaratılması, doğal çevrenin korunması, doğanın tahrip edilmeden kullanılabilmesi ve tahribe uğramış çevrenin yeniden kazanılmasının temelinde eğitim yatar. Bu noktada çevre bilincinin ve duyarlılığının geliştirilmesi için çevre eğitiminin düzenli ve tutarlı bir şekilde uygulanması gerekmektedir (ÇB,1998:2). Bu ülkemizde hem yaygın hem de örgün eğitimde çevre eğitime önem verilmesi ve bireylerin bu konuda bilinçlendirilmesi ile mümkün olacaktır.

Çocukluktan itibaren bireylerin çevre konusunda eğitim alması, çevreye verilen her zararın faturasını yine kendilerinin ödeyeceği bilincine erştirilmesi gerekir. Bu amaçla dünyanın birçok gelişmiş ülkesinde okul öncesi öğretimden yüksek öğretime kadar eğitimin tüm kademelerinde çevre eğitimi büyük önem kazanmıştır. Türkiye’de de okul öncesi dönemden başlayarak bireylere çevreyle ilgili eğitim verilmektedir.

Bu çalışmada, Türkiye ve Kanada’nın Ontario Eyaletinin lise biyoloji eğitim programlarındaki çevre konuları ile Singapur lise fen eğitimi programlarındaki çevre konuları incelenmiştir. Lise öğretiminde öğrenciler öğrenmeye açık, motivasyonları güçlü ve çevre eğitimini özümseyecek bir yapıya sahiptir.

Kanada Ontario Eyaletinde lise öğretimi Türkiye’deki gibi dört yıl sürmektedir. Bu eyalette öğrenci merkezli ve işbirlikçi bir eğitim sistemi benimsenmiştir. Daha etkin bir eğitim için öğretmenlere rehber olabilecek her branş için ayrı ayrı program kitapları yayınlanmıştır. Ontario Eyaletinde 9. ve 10. sınıflarda biyoloji konuları fen dersi bünyesinde verilirken; 11. ve 12. sınıflarda üç farklı biyoloji dersi verilmektedir. Öğrenciler koleje veya üniversiteye hazırlanmalarına bağlı olarak farklı içerikte biyoloji dersleri görmektedir.

Ontario Eyaleti’nde yürütülen biyoloji ders programlarında öğrencilerin biyolojik sistemlerin işleyişini kavramaları amaçlanmıştır. Böylece öğrenciler hem teorik olarak bilgi sahip olmakta hem de bilimsel araştırma yapma imkanı bulmaktadırlar. Biyoloji dersleri çoğunlukla uygulamaya dayanmaktadır. Bu sayede öğrencilerin yaparak-yaşayarak öğrenmeleri, bilginin daha kalıcı olması ve öğrencinin öğrendiklerini günlük hayatta da uygulaması sağlanmaktadır.

Ontario Eyaleti lise eğitim programlarında dikkati çeken bir unsur da çevre eğitimiyle ilgili ayrıca bir program hazırlanmış olmasıdır. Bu programda öğrencinin dört yıllık lise öğrenimi boyunca tüm disiplinlerde çevreyle ilgili eğitim alması amaçlanmıştır. Yani bir öğrenci sadece biyoloji dersinde değil fizik, kimya, matematik, tarih, coğrafya ve İngilizce dersinde de çevre eğitimi almaktadır. Her disiplinin ünitelerinde çevreyle ilgili konu başlıkları bulunmaktadır. 11. sınıf üniversiteye hazırlık biyoloji eğitim programında “Canlıların Çeşitliliği”, “Evrim” ve “Bitkiler” gibi üniteler; 11. sınıf koleje hazırlık biyoloji eğitim programında “Hücre Biyolojisi”, “Mikrobiyoloji”, “Genetik”, “Doğal Çevrede Bitkiler”, “Çevre Bilimi” ve 12. sınıf üniversiteye hazırlık biyoloji eğitim programında “Biyokimya”, “Metabolizma”, “Moleküler Genetik”, “Homeostazi”, “Populasyon Genetiği” konuları içinde çevre eğitime büyük yer verilmektedir. Düşünüldüğünde akla gelmeyecek konuların içerisinde bile çevre eğitime yer verilmesi çok mantıklı ve doğru bir yaklaşımdır. Bu sayede öğrencilerin çevreyle ilgili çok geniş bir bakış açısı kazanmaları mümkün olmaktadır.

Böylece öğrencinin liseden mezun olduğunda yüksek bir çevre bilincine ve duyarlılığına sahip olması, istenilen tutum ve davranışları kazanması ve çevreyi koruyan bir birey haline gelmesi sağlanmaktadır. Tüm bu nedenlerden dolayı Kanada Ontario

Eyaleti lise biyoloji eğitim programı çevre eğitimine verilen değer göz önüne alındığında Türkiye tarafından da örnek alınabilecek bir yapıya sahiptir.

Singapur’da da orta öğretim, Kanada ve Türkiye gibi dört yıl sürmekte ise de bu ülkelerden farklı olarak öğrenciler başarı seviyelerine göre dört farklı eğitim programına tabi tutulmaktadır. Normal Teknik ve Normal Akademik programda biyoloji dersi verilmemekte, Açık ve Özel programda da sadece 3. ve 4. sınıflarda seçmeli ders olarak yer almaktadır. Açık ve Özel programlara belirli bir seviyenin üzerindeki öğrencilerin katılabileceği düşünüldüğünde, diğer öğrencilerin hiç biyoloji dersi görmeden mezun olmaları onların ileriki hayatları için çok büyük bir eksiktir. Bu nedenle çevre konuları Normal Teknik ve Normal Akademik programların fen dersleri içinde yer almaktadır.

Singapur lise fen eğitim programının temel amaçlarından birinin çevreye duyarlılık olduğu bildirilmektedir. Bu eğitim bilimsel sorgulamayı temel alan bir eğitim tarzıdır. Müfredatta fen bilimlerinin çevreyle olan bağlantısına dikkat çekilmeye çalışılmıştır. Ancak Kanada ile karşılaştırıldığında Singapur’da verilen çevre eğitiminin yetersiz olduğu saptanmıştır.

Normal Teknik programda yalnızca iki ünite içerisinde çevre konularına yer verilirken, Normal Akademik programda üç üniteye çevre konularına yer verilmiştir ki; bu da öğrencilerin beklenen düzeyde çevre bilinci ve duyarlılığına sahip olmaları için yeterli değildir. Normal Teknik Programda “Bilim ve Teknoloji” ve “Maddenin İncelenmesi”; Normal Akademik Programda ise “Çeşitlilik”, “Enerji” ve “Etkileşim” ünitelerinde çevre konuları yer almıştır.

Seçmeli biyoloji eğitimini çok az bir öğrenci kitlesinin alacağı düşünülürse çevre eğitimi konusunda her branşta etkili bir eğitim – öğretim programının geliştirilmesi Singapur için elzem bir durumdur. Ayrıca Normal Teknik ve Normal Akademik programlarındaki fen dersi müfredatları incelendiğinde çevre konularına vurgu yapılabilecek birçok ünite olduğu halde böyle bir içeriğin olmadığı gözlemlenmiştir.

Türkiye’de lise biyoloji eğitim programları, yapılan reformlardan sonra öğretmen merkezli olmaktan kurtarılıp, öğrenciyi merkez haline getirmiş ve işbirlikçi bir eğitim modelini esas almıştır. Ayrıca performans ödevleri gibi çalışmalarla

öğrencinin konuyla ilgili daha fazla uygulama imkanı bulması hedeflenmiştir. Bu anlayışla okul öncesi dönemden başlayan çevre eğitimi lise biyoloji eğitim programlarında yerini almıştır.

Teoride bakıldığında ideal görülen biyoloji eğitim sisteminde uygulamada aksaklıklar görülmekte; eğitim öğrenci merkezli olmaktan çok öğretmenin anlattığı öğrencinin dinlediği bir hal almaktadır. Bundan dolayı öğretmen bilgiye sahip olan ve aktaran kişi, öğrenciler ise bilgiyi alan etkisiz alıcı rolünü üstlenmektedir.

Talim Terbiye Kurulu tarafından benimsenen sarmallık esas çerçevesinde her sene çevre ile ilgili konulara, giderek genişleyen bir şekilde yer verilmiştir. Ancak lise biyoloji eğitim programı incelendiğinde çevre ile ilgili konulara çok da fazla yer verilmediği, bu ünitelerin en az ders saatine sahip üniteler olduğu görülmüştür. 9. sınıfta “Canlıların Sınıflandırılması ve Biyolojik Çeşitlilik”, “Bilinçli Birey-Yaşanabilir Çevre”, 10. sınıfta “Ekosistem Ekolojisi”, 11. sınıfta “Komünite ve Popülasyon Ekolojisi” ve 12. sınıfta “Çevrenin Korunması ve Rehabilitasyonu” lise biyoloji programında çevreyle ilgili yer alan ünitelerdir.

Çevre konularının eğitim programında sınırlı bir şekilde yer alması öğrencilerin çevre konusunda yeterli bilince ve duyarlılığa sahip olmasının önünde bir engeldir. Geleceğimizi emanet edeceğimiz, yarınlarımızı yönetecek gençlerin çevreyi koruyan ve gözetten bir politika izlemeleri için öğrenim hayatlarında daha donanımlı ve duyarlı bir tutuma sahip olmaları gerekmektedir. Bunu da sağlayacak olan öğretim kurumlarımızdır.

Kanada Ontario Eyaleti 11. sınıf biyoloji programında yer alan “Hücre Biyolojisi” konusunun içinde bile çevre konusuna yer verilmiş; insan vücudunun hücresel fonksiyonları üzerine çevresel faktörlerin ve tıbbi teknolojinin etkilerini öğrencilerin incelemesi istenmiştir. Türkiye lise biyoloji programında ise aynı konu içerisinde çevreyle ilgili hiçbir vurgu yapılmamaktadır. Belki de bu kadar kapsamlı bir çevre eğitiminin öğrencilere verilmemesinden dolayı; ülkemizde çevre bilinci olan daha az sayıda bireyler yetişmekte ve bu kişiler çok daha kolay bir şekilde içinde yaşadıkları çevreye dönüşü olmayan zararlar verebilmektedirler.

Sonuç olarak Kanada Ontario Eyaletinin liselerde uyguladığı çevre eğitimi politikasını Türkiye şartlarına adapte ederek örnek almak, çevreyle daha dost bir nesil yetiştirmemize olanak sağlayacaktır.

5.2. Öneriler

Toplumun çevreye duyarlı ve sürdürülebilir kalkınmanın devamını sağlayan bir toplum haline gelebilmesi için; tüm toplum bireylerinin çevre bilincine ve duyarlılığına sahip olmalarını sağlayacak şekilde eğitime tabi tutulması gereklidir.

Çevre eğitiminde doğal dengenin hassasiyeti ve ekolojik döngüler öğrenciye iyice kavratılmalıdır. Böylece öğrenci ekosistem içindeki yerini bilerek çevreye vereceği zararların nelere mal olacağını anlayacaktır. İnsanoğlunun üstün bir canlı olmadığı doğal denge içinde yerini almış birçok canlıdan biri olduğu ve bitkiler ile hava, su ve toprak gibi cansız varlıklarla bir bütün halinde yaşamamız gerektiği benimseltilmelidir. Öğrenci çevreye duyarlı bir birey haline getirilmeli çevre kirlenmelerinin ve doğal hayatın tahribinin nelere mal olacağını bilmelidir.

Lise öğreniminde çevre eğitimi kapsamlı olarak irdelenmeli ve disiplinlerarası bir yaklaşımla ele alınmalıdır. Yani lise programında yer alan, tarihten matematiğe, tüm derslerde çevre eğitimi konuları yer almalıdır. Çünkü lise öğreniminde Türkçe- sosyal branşını seçen bir öğrenci biyoloji dersi görmeyecek ve çevre konulardan bihaber olarak mezun olacaktır.

Lise biyoloji programında yer bulan çevre konuları sınırlı olduğundan ve ders saatlerinin de oldukça az olmasından dolayı özellikle biyoloji programında birçok ünitenin çevreyle bağlantısı işlenmeli ve öğrencinin geniş bir perspektife sahip olmasına özen gösterilmelidir.

Mili Eğitim Bakanlığı lise biyoloji ders programında da belirtildiği üzere eğitim, sadece kağıt üstünde değil pratikte de öğrenci merkezli olmalı ve işbirlikçi öğrenme yöntemine gerekli önem verilmelidir.

Başka bir deyişle ders ezberden kurtarılmalı öğretmen rehber görevini üstlenip öğrencininin sorgulamasını, araştırmasını ve bu yolla konuları kavramasını sağlamalıdır. Bu sayede kazandırılması hedeflenen tutumlar çok daha etkin bir şekilde öğrenciye kazandırılmış olacaktır. Bunun için de sadece biyoloji öğretmenleri değil, eğitim kurumlarında görev alan tüm çalışanlar çevre konusunda bilinçlendirilmeli, çevreye duyarlı gençlerin topluma kazandırılması için kendileri de o bilince sahip olmalıdır.

Lise biyoloji eğitim programlarında yer alan çevre konularının öğrencilerin zihinlerinde yer etmesi, bilginin ve kazanımların daha kalıcı olabilmesi için çevre konuları günlük hayatla bağdaştırılmalıdır. Öğrencilerin çevreyi korumak adına günlük yaşantılarında neler yapabileceklerini görmeleri konuya çok daha hassas ve ilgili yaklaşımlarını sağlayacaktır.

Lise biyoloji programlarında uygulama çok önemli bir yere sahiptir. Yaparaka-yaşayarak öğrenme felsefesiyle yapılan öğretimler her zaman daha başarılı olmaktadır. Böylece birey yaptığı deneyden elde ettiği sonuçları bilgisiyle harmanlayacak, bir sonuca ulaşacak ve konuyla ilgili bir karara varacaktır. Uygulamaya dayalı öğretimle öğrencilerin çok daha kalıcı ve verimli bilgi edinmesi sağlanmış olacaktır.

Çevre eğitimi sırasında öğretimi destekleyici materyaller kullanmak da öğrenme yüzdesini arttırmaktadır. Örneğin petrol sızıntısından kaynaklanan doğa tahribatı ile ilgili öğrencilere video seyrettirmek, bir gazete küpürü okutmak; öğrenilen bilgilerin teoride kalmasını engelleyecektir. Öğrenciler çevre konularına yer veren televizyon programlarını seyretmeye ve gazete haberlerini okumaya teşvik edilmeli; çevreye duyarlılıkları bu tür yollarla arttırılmalıdır. Bu bağlamda biyoloji derslerinde özellikle çevre konularının öğretiminde görsel öğelerin kullanılması çok faydalıdır.

Ayrıca imkanlar izin verdiği müddetçe öğrencileri arazi çalışmalarına götürmek; onların çevrelerini daha iyi tanımalarını, doğayı ve içinde barındırdığı tüm canlıları sevmelerini, ekolojik dengede en ufak bir canlının bile önemini anlamalarını ve çevreye verilen zararın boyutlarını görmelerini sağlayacaktır.

Gerek eğitim-öğretim kurumları gerekse kamu ve özel sektörde çevresel duyarlılığı artırmaya, çevre dostu ürünleri kullanırmaya özendirici, yeni ve yenilenebilir, güvenli enerji kaynakları keşfetmeye yönelik proje yarışmaları düzenlenmelidir.

Türkiye’de çevre sorunlarının önlenilmesi ve sürdürülebilir kalkınmanın gerçekleştirilebilmesi için okul öncesi eğitiminden yüksek öğrenime kadar eğitim sürecinin değişik kademelerinde “Çevre Eğitimi” dersinin teorik ve uygulamalı olarak müfredatlarda yer alması çok yerinde olacaktır.

Sonuç olarak; lise eğitim programlarında çevre eğitime yer vererek bireylere kişilik değişikliğinin kazandırılması hedeflenmelidir. Böylece çevre sorunlarına karşı duyarlı, bilinçli ve mücadeleci bir nesil yetiştirmek mümkün olacaktır.

KAYNAKÇA

Akçay İ., (2006). *Farklı Ülkelerde Okul Öncesi Öğrencilerine Yönelik Çevre Eğitimi*, Yüksek Lisans Tezi, Uludağ Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Bursa.

Annan K., (10 Eylül 1999). *An Increasing Vulnerability to Naturel Disasters*, International Herald Tribune, 'de sunuldu.

Armağan Ö. F., (2006). *İlköğretim 7-8. Sınıf Öğrencilerinin Çevre Eğitimi ile ilgili Bilgi Düzeyleri (Kırıkkale İl Merkezi Örnekleme)*, Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Aslan A., (2009). *Ortaöğretim Coğrafya Dersi Programındaki Çevre Konularının Analizi*, Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Balım G. A., Deniz H., Evrekli E. ve İnel D., (2010). *Turkey's Position in Terms of Classroom Teacher Activities According to the PISA 2006 Results in Comparison to Other Countries*, Elsevier Dergisi.

Buhan B., (2006). *Okul Öncesinde Görev Yapan Öğretmenlerin Çevre Bilinci ve Bu Okullardaki Çevre Eğitiminin Araştırılması*, Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Chiappetta, E. L., Koballa, T., et al. (2002). *Science Instruction in the Middle and Secondary Schools*. Upper Saddle River, NJ: Merrill Prentice Hall.

Çakıcı Y., (2006). İngiltere’de Biyoloji Bilimlerinin Gelişimini Etkileyen Faktörler. GÜ, *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 26 (1), 23-34.

Çelikbaş E., (2006). *Lise 1 Biyoloji Dersi Müfredatı İçerisinde Yer Alan Ekoloji “Dünya Ortamı ve Canlılar” Ünitesinin Lise Mezunu Bireylerin Çevreye Karşı Tutumuna Etkisi*, Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Çevre Bakanlığı (ÇB). (1997). *Türkiye Çevre Atlası*, Çevre Bakanlığı Yayını, Milli Eğitim Basımevi, İstanbul.

Çevre Bakanlığı (ÇB). (1998). *Çevre Notları*, Çevre Bakanlığı Yayını, Ankara.

Demirsoy A., (1993). Cumhuriyetin Kuruluşundan Bugüne Türkiye’de Biyoloji Bilimindeki Gelişmeler, Cumhuriyetin 70. Yılında Türkiye’de Bilim, *1.Bilim ve Teknik Dergisi Özel Eki*, 30.

Devlet Planlama Teşkilatı (DPT). (1994). *Çevre Özel ihtisas Komisyonu Yedinci Beş Yıllık Kalkınma Planı Raporu*, DPT Yayınları 72-84, Ankara.

Dindar, H., (1995). *Ortaöğretim Kurumlarında Biyoloji Öğretiminin Yapı ve Sorunları*, Yayınlanmamış Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Ekinci ve Ozan (13-16 Eylül 2006). *Yapı-Çevre ve İnsan-Mekan İlişkisi*, Fatih Üniversitesi, 4. Coğrafi Bilgi Sistemleri Bilişim Günleri, İstanbul

Erer, S. (1992). *Coğrafi Ekolojide Çevre Sorunları Bozulma Aşamaları ve Önlemler*, İ.Ü. Edebiyat Fakültesi Yayınları, İstanbul.

Foundation for the Atlantic Canada Science Curriculum, <http://www.ednet.ns.ca/pdfdocs/curriculum/camet/foundations-science.pdf> adresinden 10 Haziran 2010 tarihinde alınmıştır.

Hevedanlı ve Akbayın (2006). Biyoloji Öğretiminde İşbirlikli Öğrenme Yönteminin Başarı, Hatırd Tutma ve Derse Yönelik Tutum Üzerindeki Etkileri, Dicle Üniversitesi, *Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, (6), 21-31.

Hodge, W., *Basic Education Curriculum Revisited: A Look at the Current Content and Reform*, Ministry of Education Singapore, <http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:YFGmhCa3H0sJ:www.vnseam eo.org/downloads/malay/Singapore.doc+singapore+biology+curriculum&cd=12&hl=tr &ct=clnk&gl=tr> adresinden 2 Eylül 2010 tarihinde alınmıştır.

Kabaş D., (2004). *Kadınların Çevre Sorunlarına İlişkin Bilgi Düzeyleri ve Çevre Eğitimi*, Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Kaytan, E., (2007). *Türkiye, Singapur ve İngiltere İlköğretim Matematik Öğretim Programlarının Karşılaştırılması*, Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara 2007.

Köse Özay E., (2008). Gazete Haberlerinin Biyoloji Eğitiminde Kullanımı, Atatürk Üniversitesi, K.K. Eğitim Fakültesi, *Kuramsal Eğitimbilim Dergisi*, 1 (2), 84-91.

Mert M., (2006). *Lise Öğrencilerinin Çevre Eğitimi ve Katı Atıklar Konusundaki Bilinç Düzeylerinin Saptanması*, Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Ankara

Milli Eğitim Bakanlığı (MEB). *Basın Bildirisi, OECD'nin PISA Projesine Türkiye'nin Katılımı*. <http://www.meb.gov.tr/duyurular/duyurular/pisa/pisaraporu.htm>

Milli Eğitim Bakanlığı (MEB) Talim Terbiye Kurulu. (2007). *Ortaöğretim 9. Sınıf Biyoloji Dersi Öğretim Programı*. http://ttkb.meb.gov.tr/ogretmen/modules.php?name=downloads&d_op=viewdownload&cid=75 adresinden 10 Haziran 2010 tarihinde alınmıştır.

Milli Eğitim Bakanlığı (MEB) Talim Terbiye Kurulu. (2008). *Ortaöğretim 10. Sınıf Biyoloji Dersi Öğretim Programı*. http://ttkb.meb.gov.tr/ogretmen/modules.php?name=downloads&d_op=viewdownload&cid=75 adresinden 10 Haziran 2010 tarihinde alınmıştır.

Milli Eğitim Bakanlığı (MEB) Talim Terbiye Kurulu. (2009). *Ortaöğretim 11. Sınıf Biyoloji Dersi Öğretim Programı*. http://ttkb.meb.gov.tr/ogretmen/modules.php?name=downloads&d_op=viewdownload&cid=75 adresinden 10 Haziran 2010 tarihinde alınmıştır.

Milli Eğitim Bakanlığı (MEB) Talim Terbiye Kurulu. (2009). *Ortaöğretim 12. Sınıf Biyoloji Dersi Öğretim Programı*. http://ttkb.meb.gov.tr/ogretmen/modules.php?name=downloads&d_op=viewdownload&cid=75 adresinden 10 Haziran 2010 tarihinde alınmıştır.

Milli Eğitim Bakanlığı (MEB). (1998) *Tebliğler Dergisi*, Milli Eğitim Basımevi, S:2485 Cilt:61, Ankara.

Ministry of Education Singapore, *Secondary School Courses*, <http://www.moe.gov.sg/education/secondary/> adresinden 2 Eylül 2010 tarihinde alınmıştır.

Ministry of Education Singapore, *Subject Syllabuses*, <http://www.moe.gov.sg/education/syllabuses/sciences/> adresinden 2 Eylül 2010 tarihinde alınmıştır.

Ontario Ministry of Education (2009). *The Ontario Curriculum Grades 9-12 Environmental Education Scope and Sequence of Expectations*, www.edu.gov.on.ca adresinden 9 Haziran 2010 tarihinde alınmıştır.

Ontario Ministry of Education (2000). *The Ontario Curriculum Grades 11 and 12 Science*, www.edu.gov.on.ca adresinden 9 Haziran 2010 tarihinde alınmıştır.

Ontario Ministry of Education (2000). *The Ontario Curriculum Grades 9 to 12 Program Planning and Assessment*, www.edu.gov.on.ca adresinden 10 Haziran 2010 tarihinde alınmıştır.

Özoğlu, S.Ç., (1993). Yaygın Eğitim Düzeyinde Çevre İçin Eğitim, Çevre İçin Eğitim Toplantısı, 25-26 Ocak 1993, *Türkiye Çevre Vakfı Yayını*.

Paraskevopoulos, S.S. Padelidu, et al. (1998). Environment Knowledge of Elementary school students in Greece. *The Journal of Environmental Education*, 29 (3), 55.

Parker, Timothy P., (2003). *Integrating Concepts in Modern Molecular Biology into a High School Biology Curriculum*, Master's Thesis, University of North Texas, United States.

Resanovich, K. J., (2007). *Incorporating Environmental Education Content into a high School Biology Curriculum Using Scientific Inquiry*, Master's Thesis, California University of Pennsylvania, United States.

Safran B., (2004). *Ekolojik Yönetim: İşletme Yönetiminde Çevre Duyarlılığının Geliştirilmesi*, Yüksek Lisans Tezi, Muğla Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Muğla.

Sancar, N.K., (2005). *Çevre için Halk Eğitiminde Japonya ve Türkiye Örneği*, Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Tolga, A., (2000). *Orta Öğretim Biyoloji Eğitiminde Görsel ve İşitsel Materyal Kullanımı*, Bilim Uzmanlığı Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Tombul F., (2006). *Türkiye’de Çevre için Eğitime Verilen Önem*, Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.

Tüfenkçi E., (2006). *İlköğretim 7. Sınıf Öğrencilerinde Etnobotanik Çalışmalarla Çevre Duyarlılığı ve Farkındalığın Sağlanması*, Yüksek Lisans Tezi, Celal Bayar Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Manisa.

Yetkin Y., (1998). Biyoloji Eğitimi ile Sağlanan Davranış Değişikliklerinin İnsanın Yücelişi ve Dünya Barışına Katkısı, Atatürk Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, *TÜBİTAK Dergisi*, (22), 347-367.