
Evrım, Bilim ve Eğitim Üzerine

Hakan ÇETİNKAYA *

Öz

Sunulan derleme ile, özellikle, son 20-30 yıldır dünyanın birçok ülkesinde güç kazanan tutucu akımların genelde bilim ve bilim eğitimi, özelde ise, evrimsel araştırma programları ve evrim eğitimi üzerindeki etkilerinin tartışılması amaçlanmıştır. Bu amacı gerçekleştirmek üzere, öncelikle var olan durum resmedilmeye çalışılmış, sonuçta evrimsel yaklaşımlara ilişkin genel kabul düzeyinde azalmanın olduğu ve bilimsel bilginin toplum nazarında değer kaybetmeye başladığı saptanmıştır. Söz konusu tablonun altında yatan olası nedenler, tarihsel, felsefi, mantıksal ve bilimsel bir bakış açısıyla irdelenmiştir. Daha sonra da bilim eğitimindeki sorunlar ve güçlükler üzerinde durulmuş, bunların giderilmesine ilişkin önerilerde bulunulmuştur.

Anahtar Sözcükler: *Bilim eğitimi, evrim, akıllı tasarım, yapılandırıcı model.*

* İzmir Ekonomi Üniversitesi, Psikoloji Bölümü, Balçova - İzmir

On Evolution, Science and Education

Abstract

The aim of the present paper is to provide readers with a concise discussion about the influence of conservative and religious ideologies over scientific issues and science education in general, and evolutionary research program and evolution education in particular. In order to achieve this goal, first, it was attempted to delineate the present situation. The picture obtained reflected a marked decrease in public acceptance of evolution by natural selection, and depreciation of scientific efforts. Then, the underlying factors of the present picture were elaborated by its historical, philosophical, logical, and scientific dimensions. Finally, the issues involved in science education and teaching evolution in schools were discussed, and possible solutions and alternative models were proposed.

Key Words: *Science education, evolution, intelligent design hypothesis, constructive model.*

GİRİŞ

22 Haziran 2006 tarihinde, içerisinde Türkiye Bilimler Akademisi'nin de yer aldığı 67 farklı ülkenin bilim akademileri, yayınladıkları bir bildirge ile, anne-babaları ve öğretmenleri, çocuklara canlılığın kökenleri ve evrimine ilişkin gerçekleri öğretmeye yüreklendirmiştir (Interacademy Panel, 2006). InterAcademy Panel (IAP) tarafından kaleme alınan bu bildirgede, devlet okullarında yürütölen bilim eğitime yönelik, belki de, en çarpıcı saptama, canlılığın kökeni ve evrimine ilişkin test edilebilir hipotezlerin, bilimsel kanıt ve verilerin gizlendiği, yok sayıldığı ya da bilimsel olarak test edilemeyen bir takım kuramlarla değiştirilmeye çalışıldığı gerçeğidir.

Evrimsel Yaklaşımın Sosyal Kabul Düzeyi Neden Düşük?

IAP bildirgesinin temelinde, bilim eğitimi yerine dogmatik öğelerin eğitim sistemlerine girmeye başlamış olmasına karşı toplumda bir farkındalık kazandırma amacının yattığı açıkça görölmektedir. Türkiye Bilimler Akademisi'nden Ruacan'a (2006) göre, "bu yönde hedef alınan ilk bilimsel kavram da genellikle evrim" olmaktadır. Bu görüşle tutarlı olacak biçimde, Miller, Scott ve Okamoto'nun (2006) 34 ülkede yaptıkları bir çalışmanın sonuçları evrimsel yaklaşıma ilişkin gittikçe azalan bir genel kabul düzeyine işaret etmektedir (bkz. Şekil 1). Çalışma bulguları, evrimsel yaklaşımın en fazla Türkiye'de reddedildiğini, bunu ABD'nin izlediğini göstermiştir. Evrimsel yaklaşımın kabul edilme oranı bakımından da Türkiye ve ABD sıralamadaki yerlerini korumuştur. Miller ve arkadaşlarının (2006) çalışmasının önemli bulgularından birisi de, Türkiye ve ABD'de, evrimsel süreçten habersiz ya da evrim konusunda kararsız olanların oranı 1985 yılında %7 iken, bu oranın 2005 yılında %21'e yükselmiş olmasıdır. Böylece, bu ülkelerde her beş yetişkinden birisi evrimden ya da bu konuda kararsız hale gelmiştir.

Koray (2001) tarafından "Safsata Anketi" olarak sunulan bir çalışmada, ülkemizin çeşitli üniversitelerindeki, tıp, biyoloji, fizik, kimya, astronomi, jeoloji gibi doğa bilimleri ile doğrudan ilintili alanlarda okuyan, 1. ve 4. sınıf öğrencilerine, bir dizi bilimsel olarak test edilmesi olanaklı olmayan metafora (türbe, yatır, melek, cin, nazar, kader, vb.) inanıp inanmadıkları sorulmuştur. Bulgular, öğrencilerin söz konusu metaforlara yüksek bir oranda inandıklarını göstermiştir. Evrimsel yaklaşımla ilgili olarak, "insan soyunun Adem ve Havva'dan geldiği" görüşüne inanıp inanmadıkları sorusuna öğrencilerin % 75'inden fazlası "evet" yanıtı verirken, bu oran 1. sınıftan son sınıfa doğru yükselmiştir. Öte yandan yanıtı "hayır" olanların oranı % 10'larda kalmıştır.

Benzer biçimde, öğrencilerin evrim kuramının önemi, öğretimi ve evrim kuramı ile ilgili sahip oldukları bilgiler konusunda olumlu tutuma sahip oldukları; evrim kuramının yeterliliği, kendi inanç sistemleri ile ilişkisi, canlıların oluşumu ile ilişkisi ve kuramı kabul etme konularında ise, olumsuz tutuma sahip oldukları Apaydın ve Sürmeli (2006) tarafından gösterilmiştir. Araştırmacılara göre, öğrenciler evrim kuramının önemine inanmakta, yaratılışçılık görüşü ile evrim kuramının birlikte öğretilmesi gerektiğini düşünmekte ve evrim kuramı ile ilgili yeterli bilgiye sahip olduklarını belirtmektedir. Ayrıca, evrimin yaşamın gelişimini açıklamada yetersiz olduğunu, kendi inanç sistemleri ile çeliştiğini, genellikle evrimsel yaklaşımları kabul etmediklerini, günümüz canlılarının daha önceki canlıların evrim geçirmesi sonucu meydana geldiğine ve insanın evrim geçirdiğine inanmadıklarını belirtmişlerdir.

Miller ve arkadaşlarının (2006) çalışması, Koray'ın (2001) Safsata Anketi bulguları ve Apaydın ve Sürmeli'nin (2006) çalışmaları birlikte değerlendirildiğinde, akla "neden Japonya ve tüm Avrupa ülkelerinde evrim halk tarafından yaygın kabul görürken, Türkiye ve ABD'de bu denli reddediliyor?" sorusu gelmektedir. Yakından incelendiğinde, kültürel ve sosyal bakımdan birbirinden oldukça farklı gibi görünen iki toplumun evrimsel yaklaşıma ilişkin dinsel ve politik düzlemlerde büyük benzerlikler gösterdiği saptanabilmektedir. Scott'a (2005) göre, ABD'de Hıristiyan inanç sistemi ve yapısı, Avrupa'dakinden farklıdır: ABD'de Evangelist-Protestan köktendinciliği, İncil'deki insanın yaratılışına ilişkin öyküyü kabul edip, bu anlatıyı bilimin bulgularıyla çelişkili bulurken; Avrupa'daki Protestanlık ve Katoliklik, bu öyküyü genellikle bir metafor olarak almakta ve bilimin söyledikleri ile arasında fazla bir çelişki görmemektedir.

Evrime bakış açısından son yıllarda ülkemizdeki durum ABD'de olduğundan farklı değildir. Türk toplumunun İslamiyeti yorumlayış biçimi, son 20-25 yıl öncesine kadarki dönemde, bilimsel kuram ve bulgularla çelişmemiştir. Dolayısıyla, okullarda evrim kuramının öğretilmesi, ülkemizde din kaynaklı bir sorun olarak değerlendirilmemiştir. Çünkü, Türk toplumu, Kur'an'da anlatılan insanın yaratılış öyküsünü -bilimin bulgularıyla çelişmesine karşın- yakın zamanlara kadar bilimsel düşünceden büyük ölçüde ayrı tutabilmiştir. Fakat günümüzde, durumun hızla değişmeye başladığı dikkat çekmektedir. Belki de bunun en genel nedeni, Türkiye'nin hızlı globalleşmeye hazırlıksız yakalanmış olmasıdır (Seçkin ve Okçabol, 2006).

Dinsel kaynaklı nedenlerden birisi de, insanı diğer canlılardan ayrı tutma eğilimi olabilir ("yaratılmışların en şerefli" gibi). Örneğin, Miller ve arkadaşlarının (2006) bulguları, gerek Amerikalılar'ın, gerekse Türkler'in

insanın evrimine şiddetli bir biçimde karşı çıkarken, bazı bitki ve hayvan türlerinin evrimini kabul etme eğiliminde olduklarını ortaya koymuştur.

Nehm'e (2006) göre, evrime yaklaşımları bakımından ABD ile Japonya ve Avrupa ülkeleri arasındaki farklılığın temelinde politik nedenler de yer almaktadır. ABD'de yirminci yüzyılın ikinci yarısından itibaren, Cumhuriyetçi Parti liderliğinde, evrimsel yaklaşıma karşı büyük bir kampanya başlatılmıştır. Söz konusu kampanyanın sonucunda, Amerikalılar bilim hakkında kararsız bir pozisyona sürüklenmişlerdir.

Bilime ilişkin birbiriyle çatışan tutumların varlığı, birçok açıdan anlaşılabilir. Çünkü insanlar bir yandan bilim ve teknolojinin sunduğu olanaklardan yararlanırken, diğer yandan toplum üzerindeki olası olumsuz etkilerini de yaşıtlamaktadır. Fakat, Gross'a (2006) göre, ABD'de insanların bilime ilişkin olumsuz tutumları daha çok din merkezli bir düşünme biçiminden kaynaklanmaktadır. Bilim ve teknolojiye bir dünya lideri olarak düşünülen ABD, günümüzde, tutucu akımlar ve onların yürüttüğü etkili kampanyalar sayesinde, ürettiği bilimi dinsel filtreden geçirmek gibi paradoksal bir durumu yaşamaktadır. Dinsel gruplar, bir takım bilimsel konuları (kök hücrelerin çalışması gibi) politik düzlemlere taşımakta, bilim üzerinde dinsel ideolojiyi yaygınlaştırmaya çalışmaktadır. Toplumda "bilimsel cehaletin" yaygınlaşması ile sonuçlanan bu yaratılışçı kampanyaların birçoğunun sponsoru ABD'de faaliyet gösteren Yaratılış Araştırma Enstitüsü (*Institute for Creation Research*) ve Keşif Enstitüsü (*Discovery Institute*) gibi oluşumlardır (Ateş, 2006). Ülkemiz de benzer bir politik süreçten geçmekle beraber, evrimin az benimsenmesinin tek nedeni Türkiye'deki yaratılışçı kampanyaların oynadığı rol değildir.

Türkiye'nin düşünsel hayata ilişkin kendine özgü sorunları da vardır (Somel, 2007). Türkiye, akılcı düşünmenin merkeze alındığı bir aydınlanma döneminden geçmemiştir. Bilimsel düşünme biçimi ve bilimsel üretim geleneği ülkemizde gelişmemiştir. Eğitim sistemi -üniversiter yapılar da dahil olmak üzere- ezber dayalı, yaratıcı düşünmeye fırsat vermeyen, yeniliklere kapalı, araştırıcı ve uygulayıcı olmaktan uzak bir yapıdadır. Ülkemizde bilimsel düşünme biçiminin halka yabancılaştırılmış olması da dikkat çekicidir ve bunda bilimin laboratuvarların kapalı kapıları ardında saklı tutulması, bilimin halkın anlamayacağı ve sadece belirli bir kesime hizmet eden bir araç olarak gösterilmesi rol oynamaktadır. Halkın genel olarak bilimden anladığı teknoloji ve teknoloji ürünleridir. Bilimsel yaklaşımların yerini hızla dinsel yaklaşımların alması; hurafeler, fallar, medyumlar, safsatalar gibi akıldışı malzemelerin medya tarafından körüklenmesi; insanların ilgilerinin bilim dışı alanlara hapsedilmesi gibi pek çok etkenin oluşturduğu sosyo-kültürel atmosfer,

bilimsel bir yaklaşım olarak evrimsel kuramın benimsenmesini güçleştirmektedir.

Liselerimizdeki biyoloji derslerinde kaynağını dinden alan yaratılış öyküsü yer almakta (Güven, Köksal, Öncü, Erdoğan, Acar, Demirci, Toğral ve Şimşek, 1994), Din Kültürü ve Ahlak derslerinde ise evrim kuramı işlenmekte, kuram şiddetli bir biçimde eleştirilmektedir (Ayas ve Tümer, 1994). ABD’de öğretilmesi mahkemece anayasanın laiklik ilkesine aykırı bulunan yaratılış görüşü (Futuyma, 1982), 1985 yılında Milli Eğitim Bakanlığı’nın onayı ile lise biyoloji ve din kültürü ve ahlak kitaplarına girebilmiştir.

Kence’ye (1994) göre, “şimdi de fen derslerinde evrim kuramını tümden kaldırmak eğilimi vardır, ...evrim kuramı olmadan biyolojideki birçok olay birbiri ile ilgili olmayan, ilginç fakat pek fazla anlam taşımayan bilgiler yığını olacaktır”.

Ülkemizde ilk evrim kitabının yazar olan Demirsoy’a (2005) göre, Türk toplumunda evrim kuramını kabul düzeyi düşüktür; çünkü, her şeyden önce Türk toplumu evrim kuramına yakın değildir. Bu yabancılığın altında da bilime ve kendisini çevreleyen doğal varlıklara olan yabancılığı yatmaktadır. O’na göre “bu kadar doğaya yabancı olan bir topluluktan evrime katkı beklemek söz konusu olamaz”. Üniversitelerimiz’de evrim dersi yer almakla beraber, 81 üniversitenin 50’sinde bu ders seçmeli olarak sunulmaktadır. Oysa evrimsel yaklaşım, biyolojinin en merkezi kuramıdır. Demirsoy’a (2005) göre, bu dersler ya konuya hakim olmayan kişiler tarafından verilmekte, ya da ideolojik amaçlarla evrim derslerinde evrim karşıtı fikirler işlenmektedir. Her iki durumda da dersin verilmesi daha kötü sonuçlar doğurabilmektedir.

Evrimsel Karşıtları Nasıl Evrildi?

Buraya kadar olan kısımlarda, evrimsel kuramın yaygın kabul görmeyişinde etkili olduğu düşünülebilecek bir takım faktörler üzerinde durulmuştur. Bu kısımda, evrimsel kuramın yanısıra ya da evrimsel kurama bir alternatif olarak, yaratılışçı görüşün okullarda öğretilmesi gerektiğini ileri süren yaklaşımlar üzerinde durulacaktır.

Doğal seçim yoluyla evrim yaklaşımının geçerliliğine ilişkin bilimsel tartışmalar uzun bir süre öncesinde sona ermiş olmasına karşın, politik ve felsefi tartışmalar daha çok ABD’de ve kısmen de Avrupa’da halen devam etmektedir (Holden, 1995; Kaiser, 1995). Tartışma, bir biyoloji öğretmeni olan John Scopes’un, 1925 yılında, o zamana kadar kamu okullarında evrim kuramının okutulmasını yasaklayan Buttler yasasını ihlal ederek Darwinizm’i okutmasıyla alevlenmiştir (Gould, 1983). Her ne kadar Scopes davayı kaybetmişse de, mahkemeye kanıt olarak sunulan ve İncil’in “Yaratılış”

bölümünde yer alan ifadelerin (Tevrat ve Tevrat'tan kaynaklanan İncil, dünyanın altı günde yaratıldığını bildirmektedir. Evrim yüz milyonlarca yıl alan bir süreçtir. Oysa teologlar yaratılışın İ.Ö. 4004 yılında gerçekleştiğini; Adem ile Havva'nın o yıl 23 Ekim günü saat 9'da yaratıldığını hesaplıyordu. Tanrı Cumartesi dinlendiği için yaratma işini Cuma günü tamamlamıştı.), dava sırasında çürütölmüş olması, evrim kuramının okutulması yolunda atılmış önemli adımlardan birisini oluşturmuştur. Süreçteki bir diğer önemli aşama ise, 1968 yılında Arkansas eyaletine karşı, evrim kuramının okutulmasına ilişkin yasağın kaldırılması istemiyle açılan davadır. Dava sonucunda, Amerikan Anayasası'nda yer alan ve devlet ile kilisenin ayırımını öngören madde temelinde bir karar çıkmış ve böylece evrim kuramının okullarda okutulması yasal hale gelmiştir. Gerekçeli kararda, yaratılışçılığın temelde dinsel bir düşünce olduğu, bu nedenle kamu okullarında okutulmasının kabul edilemeyeceği görüşleri yer almıştır (Freeman ve Herron, 1999). 1970'lerin sonlarına gelindiğinde, evrim karşıtları "Bilimsel Yaratılışçılık" ya da "Yaratılışçılık Bilimi" adı altında, türlerin kökenine ilişkin bir bilimsel alternatif modeli okullarda evrim kuramı ile eş-zamanlı olarak okutulması için önermişlerdir (Scott, 1994). Sunulan modeli inceleyen mahkeme, "Yaratılışçılık Bilimi" olarak sunulan bu modelin, ismi dışında dinsel temelli yaratılışçılık yaklaşımından farkı olmadığı gerekçesiyle başvuruyu reddetmiştir.

Evrim karşıtları buna yanıt olarak, modellerinde daha kapsamlı bir düzenlemeye gitmişlerdir (Schmidt, 1996). Önerilen bu modelin önceki modellerden iki temel farkı bulunmaktadır: (1) Yeni versiyonda, literatürlerinde yer alan yaratılma ve yaratıcı gibi sözcükler çıkartılmıştır; (2) Evrimin olmadığına ve yaratıcının varlığına kanıt oluşturacak biçimde, günümüz organizmalarının uyumundaki mükemmelliğe vurgu yapan bir model geliştirilmiştir. Ve şimdi, "Akıllı Tasarım Kuramı" olarak bilinen bu yeni modelin, okullarda evrim kuramı ile eş-zamanlı olarak okutulması istenmektedir.

Akıllı Tasarım Hipotezi Nasıl Tasarlandı?

Yaratılışçılar tüm canlıların zeki bir tasarımcının ürünü olduğunu iddia etmektedir; buna göre, doğal süreçler canlıların tüm özelliklerini açıklamak için yeterli değildir. Dawkins (1986) "Kör Saatçi" adlı kitabında, İngiliz Rahip William Paley'in günümüzde klasik olan argümanını irdelemiştir. Paley'in argümanında hipotetik bir gözlem ile bu gözlemi açıklamaya yönelik olarak öne sürölen iki açıklama yer almaktadır. Paley, okurdan şöyle bir gözlemden bulduklarını varsaymalarını ister: "Diyelim ki, bir kumsalda yürürken kumların üzerinde son derece karmaşık ve mükemmel bir biçimde çalışan bir makine (saat) buldunuz ve bu daha önce bir benzerini görmediğiniz türden bir

makine olsun". Paley gözleme ilişkin olası iki açıklama önerir: (a) "Bu, tümüyle rastgele fiziksel süreçlerin ürünüdür." (b) "Bu karmaşıklık ve mükemmellik düzeyindeki bir makine ancak akıllı bir tasarımcının ürünü olabilir". Sonra da okurdan bu durumu en iyi açıklayacak açıklama seçeneğinin hangisi olduğunu sorar. Paley bilmektedir ki, normal zihinsel işlevlere sahip herhangi bir kişi bu iki alternatiften ikincisini seçecektir. Bu noktada Paley'in hedefine son bir adımı kalmıştır: Aynı argümanı saat yerine canlı organizmalar için ileri sürmek.

Paley'in argümanı, olasılık ilkesi (*likelihood principle*) (Edwards, 1972) çerçevesinde incelenirse, akıllı tasarımcı hipotezinin olasılığının yüksek olacağı açıktır. Öte yandan, Sober'e (2000) göre, tasarım hipotezinin olasılığı yüksek olsa dahi, bu hipotezin "makul" bir seçenek olduğunu ileri sürmek mantıklı değildir. Sober, Paley'in argümanına bir karşıt argümanla yanıt verir. Sober'in gözlemi "çatıdan gelen bir gürültü"dür ve bu gözleme ilişkin olası bir açıklama da "çatıda cinlerin top oynadığı" açıklamasıdır. Buna göre, eğer çatıda cinlerin top oynadığı hipotezi doğru ise, gürültü duyulacaktır; fakat salt yukarıdan gürültü geldiği gözlemine dayanarak çatıda cinlerin top oynadığı hipotezini doğru kabul etmek mantıksal değildir.

Paley'in, akıllı tasarım yaklaşımının temelinde yatan argümanı başka nedenlerle de geçersizlenmiş bir argümandır. Öncelikle, Paley argümanını oluştururken, okura birbirinin alternatifi olan sadece iki açıklama seçeneği vermektedir: (a) Rastgele fiziksel süreçler ve (b) Akıllı tasarımcı. Okurun bunların dışında bir seçeneği yoktur. İkinci olarak, eğer bir süreç rastgele ise, farklı ihtimallerin olasılığı birbirine eşittir. Öte yandan, farklı ihtimallerin olasılıklarının birbirine eşit olması, sürecin rastgele olmasını garantilemez. Tıpkı doğal seçim yoluyla adaptasyonların gelişmesinde işleyen birikimli seçim mekanizmasında olduğu gibi (Freeman ve Herron, 1999). Kaldı ki, Paley'in argümanında "rastgele fiziksel süreçler" ile kastettiği evrimsel süreçlerin rastgele olmadığı bu gün çok iyi bilinmektedir (Sober, 2000).

1. Tasarım Hipotezinin Bilim Eğitimindeki Yeri Nedir?

Yaratılışçılığın bilimsel bir kuram olup olmadığı sorusu ile başlayalım. Eğer yaratılışçılık bilimsel bir kuram ise, bilim insanları neden yaratılışçılığı ciddiye almamaktadır? Yaratılışçılara göre, bilim insanları -akıllı tasarım hipotezini reddederek "açık fikirli" olmak konusunda ciddi bir başarısızlık göstermektedir (Futuyma, 1982). Bu bakımdan aslında evrimsel biyologlar "bilimdışı ve kalın kafalı" olmaları nedeniyle suçludurlar (Schlafly, 2006). Görülmektedir ki, yaratılışçılar bu konuda bastırmaya devam edeceklerdir, çünkü bu politik planın bir parçasıdır. Amaç, okullarda evrimsel biyolojinin okutulmasını sınırlandırmak ya da tümüyle ortadan kaldırmaktır.

Akıllı tasarımcılar bir strateji olarak, görüşlerinin dinsel bir doğaya sahip olduğunu da reddetmektedir. Çünkü din ve devlet işleri, Anayasa ile birbirinden ayrılmıştır. İşte “bilimsel yaratılışçılık” terimi de tam bu sorunla başetmek için icat edilmiştir. Bu amaçla, bilimsel yaratılışçılar, yaratılışçı yaklaşımı dinsel kitapların bilirkişiliğinden ziyade, kanıtlar temelinde savunma eğilimindedir. Eğer yaratılışçılarınki, evrimsel yaklaşım kadar iyi desteklenen bir bilimsel yaklaşım ise, o zaman iki kuram da okullarda “eş-zamanlı” olarak okutulmalıdır.

Yaratılışçılar tarafından savunulan bazı hipotezler, bazı bakımlardan test edilebilirdir, tıpkı frenoloji doktrinindeki hipotezler gibi ve tıpkı dünyanın düz olduğunu iddia edenlerin hipotezleri gibi. Eğer söz konusu hipotezler test edilebilir ise, yaratılışçıların okulların dışında tutma nedeni, evrimsel biyolojik kuramlar “bilim” iken, yaratılışçı kuramların “din” olması olmayacaktır. Daha ziyade, yaratılışçı kuramlar, biyolojideki diğer geçersizliği gösterilmiş kuramlar gibi, biyolojide hiç de merkezi olmayan bir konumda yer alacaktır. Biz frenolojik kuramları ve dünyanın düz olduğu fikirlerini, bilimsel olmadıkları için değil, fakat bilimsel olarak reddedildikleri için dışarıda tutuyoruz. Bu bakımdan “eş-zamanlılık” fikri aslında yaratılışçılığın hakettiğinden çok daha fazlası anlamına gelmektedir.

Öte yandan, bazı yaratılışçı hipotezlerin test edilebilir olduğunu söylemiş olmak, hatalı bir anlamaya yol açmamalıdır. Çünkü, yaratılışçı fikirlerin büyük çoğunluğu aslında test edilebilir değildir. Bu fikirler “dünyanın düz olduğu” gibi hipotezler de değildir. Yaratılışçılığın bugüne kadar, içerisinde belirli açıklamaların geliştirildiği ve test edildiği bir araştırma programı geliştirememiş olması bir tesadüf değildir. Günümüz evrimsel yaklaşımı, Darwin’in hayal dahi edemediği sayısız hipotezler üretmiş ve bunları test etmiştir. Buna karşın, günümüz yaratılışçı yaklaşımı ise, büyük ölçüde eski zaman yaratılışçılığıdır ve “Tanrı yarattı” fikrinin ötesine gidememiştir. Özetle, yaratılışçı düşüncedeki bu entelektüel durağanlık bir şeylerin doğru gitmediğinin de bir göstergesidir.

O halde, öğrenciler yaratılışçılık düşüncesi hakkında bilgi sahibi olmalıdır ve bu bakımdan akıllı tasarım fikri okullarda okutulmalıdır. Akıllı tasarım yaklaşımı gerçeği araştırmaya yönelik makul bir aday olduğu için değil, fakat evrimsel kuramın tarihsel çıkışını ve önemini daha güçlü kavramak için okutulmalıdır. Evrimciler kimi zaman, anakronistik bir biçimde, yaratılışçıların her zaman bilimsel dünyaya karşı olduklarını iddia eder (anakronizm ya da çağ aşımı kavramı, özellikle, geçmişe ait kişi ve olguları günümüz düşünce biçimiyle değerlendirme yanlışlığı olarak tanımlanabilir). Oysa, unutulmamalıdır ki, Darwin’den önce, “canlılardaki uyumsallığın ancak

organizmaların akıllı bir tasarımın ürünü olduğu ile açıklanabileceği"ni iddia edenler, bilim ve felsefenin en parlak dahileriydi. Bu bakımdan bilimsel düşünme biçiminin öğrencilere kazandırılmasında yaratılışçı yaklaşım ve bu yaklaşımın kaynaklarının da okutulması gereklidir.

Bazı bireyler, genellikle dinsel inançların (*religious convictions*) imanla (*faith*) ilgili olduğunu, mantıkla ilgili olmadığını iddia eder. Bu bakımdan söz konusu bireyler din ile bilim arasında bir çelişki yaşamaz, tıpkı Avrupa Protestanlığı ve Katolik düşüncesinde olduğu gibi. Fakat bu görüş rasyonel teolojiye tümüyle yabancı bir görüştür. Rasyonel teoloji, dinsel inancı rasyonel bir temele oturtmaya çalışır. Bu bakımdan tasarım argümanı bilimsel bir argüman olarak ele alınma eğilimindedir. Böylece teoloji, bilimsellik kavramını da kapsayacak ölçüde genişletilebilecektir.

Teologlar böyle bir genişletmeyi hem olanaklı hem de gerekli görmektedir. Örneğin, Maritain'a (1947) göre, teolojinin de bilim kadar sağlam ve "meşru" bir temeli vardır ve teolojinin kendine özgü bilişsel işlevi, evreni anlama ve açıklamada bilimi tamamlamaktır. Çünkü, olguların bireysel açıklamaları, evreni anlamak için yeterli değildir. Yeterli bir açıklama her şeyi bütünüyle kapsayan, kendine daha fazla bir şey eklenemeyen açıklamadır. Böyle bir açıklamayı bilimden değil, "teoloji" dediğimiz dinsel metafizikten bekleyebiliriz. Bilimler, ister tek tek ister topluca alınsın, gerçekliğin özelliklerini belli yönlerden incelemenin ötesine geçemez. Bilimsel yöntemin etkinlik alanı sınırlıdır; "gerçeklik"e ilişkin kimi yaşamsal sorunlar bu alanın dışındadır. Çünkü, insanın bilimsel yöntemle erişilemeyen bir öz niteliği, bir varlık ve anlam sorunu söz konusudur. İşte bu özde saklı kalan şeye ancak Tanrı kavramına başvurarak açıklık getirilebilir. Bizim dünya dediğimiz varlığın, Tanrı ile ilişkisi kurulmadıkça, kendi içinde ne anlamı, ne de anlaşılır niteliği vardır (Russell ve Copleston, 1965).

Teologlar, deneyimlerimizi aşan bir "gerçeklik"ten söz ederken ne demek istiyorlar? Bunun salt spekülasyon olması ötesinde bir değeri varsa, bunun açıklanması gerekir. Ayrıca dinsel yaklaşım ile bilimsel yöntemle erişilemeyen bu "gerçeklik"i anlamamız için Tanrı'yı varsaymamız koşulu getirilmektedir. Bu, bilinmeyi bir başka bilinmeyene giderek açıklama çabasından başka bir şey değildir. Görülüyor ki, Maritain'ın denemesi, bilimi, metafiziksel spekülasyona ortak etmeye yöneliktir.

Öte yandan, eğer tasarım argümanı rasyonel bir temele sahip bir argüman olarak ele alınacak ise, o zaman bu görüşün test edilebilir ve yanlışlanabilir olması gereklidir. Oysa, tasarım argümanından türetilmiş hipotezler test edilebilir hipotezler değildir. Sober'a (2000) göre, eğer doğüstü varlıklar test edilebilir olarak değerlendirilecekse, bunların da bilimsel incelemeye tabi

olmaları gereklidir. Öte yandan, söz konusu doğaüstü güçler test edilebilir değilse, bilim insanları bu güçleri gözardı edeceklerdir. Dolayısıyla, gözardı edilmişin nedeni bunların yanlış olması değil, fakat bilimsel olarak değerlendirilememesidir.

Popper (1974), akıllı tasarım hipotezini herhangi bir yordamada bulunmuyor olması nedeniyle eleştirmektedir. Öte yandan, yaratılışçı yaklaşım, son derece esnek bir yapıya sahiptir ve birçok farklı versiyonu üretilmektedir. Örneğin, “canlıların son derece güçlü bir Tanrı tarafından, bir defada ve en mükemmel adaptasyonlara sahip olarak” yaratılmış olduğu iddiası bir yaratılışçı hipotezdir. Bu hipotez bilimsel olarak test edilebilir ve yanlışlanabilir ve evrimsel biyologlar tarafından birçok açıdan test edilmiş ve yanlışlanmıştır (Gould, 1980; Futuyma, 1982). Fakat, başka yaratılışçı hipotezler de öne sürülmektedir. Örneğin, Sober (2000) tarafından “hileci Tanrı” (*trickster God*) hipotezi olarak betimlenen bir yaratılışçı hipoteze göre, “canlılar son derece güçlü bir Tanrı tarafından, bir defada ve en mükemmel adaptasyonlara sahip olarak, o şekilde yaratılmıştır ki, sanki canlılar, doğal seçim yoluyla ortak bir atadan evrilmiş gibi görünmektedir”. Dikkat edileceği gibi, bu hipotezin yordadığı şey evrimsel kuramın yordadığının aynısıdır. O halde, bu noktada sorulması gereken soru, böylesi bir hipotezin varlığının evrimsel kuramın doğru olduğuna yönelik güveni sarsıp sarsmayacağı sorusudur. Soruya verilecek mantıksal yanıt “hayır”dır.

Popper’ın (1974) akıllı tasarım hipotezine bir diğer eleştirisi, hipotezin yanlışlanabilir olmadığı biçimindedir. Popper’a göre, yanlışlanamayan hipotezler bilim dışıdır ve akıllı tasarım hipotezi de tıpkı Freudyen psikanalitik kuram ya da Marksist yaklaşım gibi yanlışlanamazdır. Öte yandan, Popper’ın yanlışlamaya dayalı test sisteminin akıllı tasarımcıların “hileci Tanrı” versiyonunda işe yaramayacağı kolayca görülebilir.

Yaratılışçılar, alternatif test edilebilir hipotezler sunmaksızın ya da bir araştırma programı çerçevesinde toplanmış bilimsel bulgular olmaksızın aynı eski soruları -bu sorular defalarca bilim insanları tarafından yanıtlanmış olmasına karşın (örneğin evrimsel kuramın, termodinamiğin ikinci yasasını ihlal ettiği sorusu)- sormak suretiyle evrimsel kuramı, bilgi üretmeyen atıl bir kurammış gibi göstermeye çalışmaktadırlar (Futuyma, 1982; Kitcher, 1982). Oysa, yaratılışçıların son derece etkili kullanabilecekleri başka bir argüman öne sürülebilir. Söz konusu argüman, evrimsel biyolojinin bugün için yanıtlayamadığı birçok canlı özelliğinin varlığına ilişkindir. Örneğin, yaşamın kökeni konusu, bilimin hala aktif bir biçimde yanıt aradığı bir sorudur. Cinsiyetin evrimi de bugün için çözülmeyi bekleyen bir sorudur. Döllenmiş

bir yumurtadan yetişkinin nasıl geliştiği sorusu da hala tam anlamıyla yanıtlanmış değildir.

Bilim insanları zaten bütün soruların yanıtlarına sahip olduklarını iddia etmemektedir. İşte tam da bu yüzden bilimsel çalışmalar devam etmektedir. Öte yandan, yaratılışçılar toplumu “mutlu” edecek “her şeye kadir” (*omnipotent*) bir açıklamaya sahiptir. Yaşamın kökeni, üreme biçimlerindeki farklılıklar ve bunların dışındaki herşey üç sözcüklük “Tanrı böyle istedi” gibi bir hipotezle açıklanabilmektedir. Yaratılışçılar, pozisyonlarını güçlendirecek biçimde bilimin yetersizliklerini kullanırken, kendilerine şu soruyu da sormalıdır: “Neden sorgulanan duruma ilişkin bir bilimsel açıklama geliştirilemesin?” Bilimin bugün için bazı açıklamaları yapmada yetersiz olması, yaratılışçı ya da başka bir açıklamanın doğru olduğuna bir kanıt oluşturmaz. Bugün için yaşama ilişkin bazı şeyleri anlayamamış olmamız da, yaşam tarihçesine bir Tanrı müdahalesinin olduğu biçiminde düşünmemiz için bir neden oluşturmaz.

Ayrıca, bilimsel açıklamadaki başarılı gidiş, bir bakıma bugün için açıklanamaz gibi görünenlerin de bilimsel açıklamanın çerçevesi içerisine gireceğine işaret etmektedir. Aslında, yukarıda değinilen, yaşamın kökeni, cinsiyetin evrimi ve ontojenik süreç hakkındaki bilimsel bilgideki yetersizlikten söz etmiş olmamız, bilimin bu alanlarda hiç ilerleme kaydetmediği anlamına da gelmemelidir. Bu alanlarda hala yanıtlanmayı bekleyen sorular bulunmakla beraber, bilimsel çalışmalar sayesinde gün geçtikçe bunların sayısı azalmaktadır. Dolayısıyla, bilimin bu işi yapabileceğini söylemek hiç de çılgınca bir iddia olmayacaktır.

Evrim Kuramının Anlaşılması Gereklidir

Bilim ve felsefe tarihinde pek çok sosyal tartışmaya yol açmış olmasına karşın, evrim kuramı açıklayıcı gücü en yüksek ve bu bakımdan da en etkili fikirlerden birisidir. O halde, “evrim kuramını anlamazsak ne olur?” sorusunu sormalıyız. Özellikle öğrenciler tarafından, evrim kuramının anlaşılmasının çeşitli sakıncalarının olduğu düşünülebilir. Her şeyden önce, tıpkı Newton’ın ya da termodinamiğin yasalarını anlamamız gerektiği gibi, evrim kuramını da anlamamız gereklidir. Çünkü, kabul etsek de etmesek de, bu kuramsal yaklaşımların ortaya koyduğu bilgi ve düşünme biçimini ihmal ederek ne temel, ne de sosyal bilimlerle uğraşmamız mümkün olamaz.

Erkunt’a (2006) göre, evrim kuramını anlamamanın ikinci sakıncası kültürelidir. Tıpkı, dünyanın evrenin merkezi olduğu düşüncesini yıkan Kopernik devrimi gibi, evrim kuramı da insanı evrenin merkezinden almış, insana yüklenen değerde bir indirime yol açmıştır. Dolayısıyla, evrim

kuramının Batı düşüncesi üzerindeki etkileri oldukça önemli ve derindir. Evrim kuramı, bilim, felsefe ve teoloji alanları için bir “milat etkisi” yaratmıştır. Darwin öncesinde insan kavramı, özgür irade ile betimlenirken, Darwin sonrasında insan, yaşamkalımı ve üreme başarısı temelinde aslında o kadar da özgür bir iradeye sahip olmayan bir varlık olarak betimlenmektedir (Erkunt, 2006).

Evrim kuramını anlamamanın bir de epistemolojik sakıncası söz konusudur. Örneğin, öğrenciler, evrim kuramının açıkladığı doğa durumları hakkında, öteki kuramlarla karşılaştırma yapamadıkları takdirde, yaklaşımın gücünü analiz etmekten yoksun kalacaklardır. Ek olarak, evrim kuramının anlaşılmasında öğrencide kavrama zayıflıklarına ve entelektüel eksikliklere yol açacaktır. Böylece, doğal seçim yoluyla evrim yaklaşımına yabancı olan bir öğrenci, bağışıklık sistemi ve genetik değişikliğe uğramış gıdalar gibi konuları kavramakta güçlükler yaşayabilecektir. Benzer biçimde, evrim kuramının çarpıtılmasına dayanan bazı sosyobiolojik ve psikobiolojik yaklaşımların değerlendirilmesi ve yorumlanması gibi entelektüel çabalar için de evrimsel kuramın anlaşılması gerekli görünmektedir.

Bilim-Eğitim Köprüsü

Evrimsel yaklaşımın, AIDS’ten ilkel yaşam biçimlerinin anlaşılmasına kadar çeşitli konularda merkezi bir konumda oluşuna ilişkin farkındalığın toplumda gelişip, yerleşmesine yardımcı olmada bir başarısızlık söz konusudur. Burada sorulacak en önemli soru elbette ki, bu başarısızlığın nedeni olacaktır. Yanıt, “inanç”tır. Bu inanç, içerisinden geçtiğimiz eğitim kriziyle başetmeye çalışan bilim insanlarının sadece bilimsel bilgi üretmek suretiyle söz konusu olumsuz tabloyu tersine çevirebileceklerine olan inançlarıdır. Çünkü, buraya kadar olan kısımlarda tartışıldığı gibi, yaratılışçı kampanyalar ya da akıllı tasarıma ilişkin inançlar tek başına bu başarısızlık durumunu açıklayamamaktadır.

Fizikten, paleontolojiye kadar çeşitli bilim alanlarında bilim insanları yaratılışçılık ve akıllı tasarım problemleri hakkında uzun saatler çalışarak kitaplar, makaleler yazmışlardır. Bunlar, bilimsel araştırmalara yön veren son derece değerli kaynaklar olmakla beraber, söz konusu çabalar eğitime yansıdığı ölçüde daha değerli olmaktadır. Bilim insanlarının problem hakkında görgül olarak araştırılacak temel soruları ortaya koyması, evrimsel bilgiyi anlamlı bir biçimde ölçecek geçerli ölçme araçlarını yapılandırması, her ölçüm sonucunda ölçümün geçerliğini arttıracak çalışmalar yapması ve çeşitli öğrenci örneklemelerinde araştırma çalışmalarını yürütmesi gerekmektedir.

Öte yandan böylesi bir alternatif bilimsel yolun izlenmesi, hiç de sanıldığı kadar kolay değildir, çünkü; öğretme ve öğrenmeye ilişkin araştırma yapmak

ne fizikçinin, ne kimyacının, ne biyoloğun ne de jeoloğun aldığı eğitimin içerisinde yer almaktadır. Bir yandan eğitim kurumlarında değerlendirme standartları oturtulmaya çalışılırken, paradoksal bir biçimde, eğitim-öğretim işlevlerini yerine getiren bilim insanları öğretme, öğrenme ve değerlendirme konularında oldukça sınırlı bir eğitime sahiptir. Eğitimi olarak görev yapan birçok bilim insanı, çoğu zaman “ölçüt-bağımlı geçerlik” ve “tepki güvenilirliği” gibi temel eğitim kavramlarından dahi habersizdir. Söz konusu kavramlara yabancı oldukları gibi; inanç, kabul ve kişisel epistemoloji gibi anti-evrimsel dünya görüşünün anlaşılmasında merkezi öneme sahip bir takım tartışmalı alanlara da yabancıdırlar. Böylece, bilim insanları en güçlü oldukları konularda dahi etkisiz kalmaktadır. Dolayısıyla, evrim eğitimi kriziyle ilgilenmeye karar verdiklerinde, sorunu kendi başlarına çözemeyeceklerini görmekteyizler. O halde bilim insanları nereye yönelmelidir?

Bilim ve eğitim alanları arasındaki saygı ve kabul eksikliği, etkileşimsizlik ve işbirliğinin bulunmaması bu iki disiplin arasında derin ayrışmalara neden olmaktadır. Bilim insanlarının eğitim literatürüne uzak durmaları, bu alanda üretilen bilgilerden habersiz olmalarıyla sonuçlanmaktadır. Böylece, örneğin, bir biyolog kendisini eğitsel yordamları yeniden keşfetmek gibi çoğunlukla eğitsel verimliliği azaltan etkinlikler içerisinde bulmaktadır. Oysa, bilim eğitimcileri ve bilim insanlarının eğitsel problemlere birlikte eğilmeleri, sorunun kökeni ve çözümüne ilişkin daha başarılı müdahalelerde bulunmalarına yardımcı olacaktır.

Maalesef birçok bilim insanı, bilim eğitimcilerinin karşılaştıkları problemleri ve bunları nasıl çözeceklerini bildiklerine inanmaktadır (Alters ve Nelson, 2002). Buna kanıt olması bakımından, son dört yıldır izlediğimiz evrimsel yaklaşımla ilgili kongrelerde (Human Behavior and Evolution Society, 2002, 2003, 2004, 2005) ne davetli konuşmacı, ne de panelist olarak bir bilim eğitimcisinin yer almadığını gözledik. Benzer bir gözlem, Nehm (2006) tarafından da rapor edilmiştir. Oysa, bu gibi yoğun bilgi alışverişinin olduğu ortamlar iki çalışma alanının yakınlaşması için son derece yararlıdır.

Yapılandırıcı Bilgi Yaklaşımı

Genelde bilim eğitimi ve özelde de evrim eğitimi birkaç önemli noktaya değinmek yararlı olacaktır. Bunlar: Yapılandırıcı bilgi kuramının temel bileşenleri olan aktif öğrenme ile, yanlış kavramsallaştırmalar ve eleştirel düşünmedir.

2. Aktif öğrenme

Kesintisiz 45-50 dakikalık öğretici-merkezli bir ders, öğrenmede oldukça etkisizdir (Tekeli, 2003). Böylesi bir yaklaşımın hedefi, herkesin dünya ile ilgili aynı nesnel, tam ve doğru bir anlayış kazanmasıdır. Doğal olarak bu yaklaşım, öğrencilerin belirli bir kalıba sokulması, kişilik kazanma yollarının tıkanması ve yaratıcı gizil güçlerinin törpülenmesi demektir. Bu modelde öğrencinin düşünmesi, kendisine aktarılanları sorgulaması gerekli değildir, verilenleri aynen tekrarlaması yeterlidir. Temelde geleneksel aktarım yöntemiyle yetişen öğrenciler, ezberci yaklaşımlardan vazgeçememekte, sorun çözümünde sorgulayıcı yaklaşımı kullanma becerileri gösterememekte, karşılaştırma yoluyla sonuç çıkaramamakta, yazılı/sözlü anlatımda güçlük çekmekte ve bilimsel kavramlar hakkında organize bir bilgi yapısı kuramamanın sonucu olarak ilişkili kavramlar arasında geçiş yapamamaktadır.

Öğretici-merkezlienden ziyade, öğrenen-merkezli, öğrenci etkileşimini arttırıcı bir ders formatının öğrencilerin problem çözme, bilgiyi saklama ve farklı durumlara aktarabilme becerilerini geliştirdiği birçok çalışma ile gösterilmiştir (McKeachie, 1994; Hake, 1998; Springer, Stanne ve Donovan, 1997).

Görüleceği gibi, eğitimin çağdaş amaçlarının gerçekleştirilmesinde öğrencilerin öğrenme sürecine aktif olarak katılımlarını sağlayan yapılandırmacı eğitim modeli, aktif öğrenme kavramı ile örtüşmektedir. Çünkü, yapılandırmacı görüşe göre bilgi, birey tarafından ve bireyin çevresiyle olan ilişkileri temelinde kurulur. Buna göre, bilgi ya da anlam, dış dünyada bireyden bağımsız olarak varolmaz ve edilgen olarak dışarıdan bireyin zihnine aktarılmaz; tersine etkin biçimde birey tarafından bellekte yapılandırılır (Mazur, 1996).

3. Yanlış kavramsallaştırmalar ve eleştirel düşünme

Öğrenci, belirli bir yapılandırılmış eğitim-öğretim süreci öncesindeki kavramsallaştırmaları ile eğitim sırasında sunulan standart formülasyonları etkili bir biçimde birbiriyle karşılaştırmadıkça, başlangıçtaki kavramları ile devam edecektir ve bunlar genellikle öğrenilen yeni materyal üzerinde bozucu etkiye sahip olmaktadır (Greene,1990). Öğrenciler sınıfa dünyanın nasıl işlediğine ilişkin bazı önyargılarla gelir. Önyargılar ile yüzleşmenin gerçekleştirilemediği durumlarda, öğrenciler yeni kavramları öğrenmekte güçlük yaşamakta, genellikle derse sınav için çalışmakta ve sınıf dışında tekrar eski kavramlarına dönme eğilimi göstermektedir (Bransford, Brown ve Cocking, 2000).

Öğrencilerin önyargıları ve hatalı kavramsallaştırmaları çeşitli kaynaklardan beslenebilmektedir (Greene, 1990; Nelson, 2000). Bunlar, (1) öğrencinin kendi günlük yaşantıları olabilir (mutasyonların, uyumgücü üzerinde her zaman yıkıcı bir etkiye sahip olduğu düşüncesi); (2) öğrencinin kendisinin yapılandığı hatalı kavramlar olabilir (evrimsel sürecin en nihayetinde tüm canlıların insana dönüşmesi süreci olduğu düşüncesi); (3) güvenilir olmayan kaynaklardan edinilmiş bilgiler olabilir (kazanılmış özelliklerin kalıtım yoluyla geçtiği bilgisi ya da dinazorlarla insanların aynı zamanlarda yaşadığı bilgisi); (4) kullanılan sözcüklerin bilimsel anlamları ile günlük kullanımındaki anlamlarının birbirine karıştırılması olabilir (kuram, yasa gibi sözcükleri günlük dildeki anlamlarıyla düşünmek ve bunun sonucunda da kuramı, yasadan daha aşağıda bir şey gibi algılama eğiliminde olmak) ya da (5) dinsel ve mit temelli öğretiler olabilir (organizmaların ortak bir atadan gelmediği ve yeryüzünün evrimin gerçekleşebileceğinden daha genç olduğu gibi dinsel temelli bilgiler).

Eğitimsel kuram, böylesi durumlarda kavramsal dönüşümü gerçekleştirmede yardımcı olacak biçimde yapılandırmacı yaklaşımı önermektedir (Mayr, 1982). Bu yaklaşıma göre, öğrenme, yaşantının eldeki bilgiler temelinde sosyal olarak anlamlı hale getirilmesi sürecidir (Tobin, Tippins ve Gallard, 1994). Yapılandırmacı bir öğretmen, sınıf ortamında, öğrencinin beraberinde getirdiği kavramları kendisine sunulan bilimsel bilgilerle karşılaştırmasına olanak sağlayacak durumlar yaratır. Öğrencinin, bir bakıma, önceki kavrayış biçimi ile yüzleşmesi sağlanır. Bu arada öğrenciye eski kavramlarının yerine koyacağı bilimsel bilgiler sunulur. Süreç içerisinde öğrenci kavram kazanma becerisini geliştirmeye başlar (Lawson, 1994). Dikkat edileceği gibi, yapılandırmacı yaklaşım, bilimi bir eleştirel düşünme süreci olarak sunmakta, bu sayede öğrenciye okul dışındaki yaşamında da eleştirel düşünmesi için bir model oluşturmaktadır.

Gerçekten de, eleştirel düşünme becerisi kazanmamış öğrenciler, eleştirel düşünebilenlere göre daha yüksek oranda bilim dışı inançlara kapılmaktadır. Örneğin, Sinclair, Pendarvis ve Bladwin (1997) tarafından zooloji öğrencileri üzerinde yapılan bir çalışmanın bulguları, bilim dışı inanç düzeyleri arttıkça, öğrencilerin bilimsel kanıtları nesnel bir biçimde değerlendirmede daha fazla güçlük çektiklerini ortaya koymuştur. Ayrıca, eleştirel düşünme becerisini geliştiren öğrenciler, hatalı kavramsallaştırmalarının yerine doğrularını daha kolayca koyabilmektedir (Lawson ve Weser, 1990). O halde, öğrencilere eleştirel bir bakış açısının kazandırılması bilim eğitimi için oldukça önemli görünmektedir (Brickhouse, Dagher, Letts ve Shipman, 2000; Nelson, 2000; Alters ve Alters, 2001).

Sonuç

Bilim ve eğitim, okul öncesi evreden başlayarak, araştırıcı düşünceyi geliştirmeye yönelik, bilimsel yöntemi günlük yaşama katabilen, yaratıcı ve sorgulayıcı zihinler inşa etmeyi hedefleyen programlar üretme yolunda birlikte hareket etmesi zorunluluğu açıktır. Bu hedeflerin gerçekleştirilmesi elbette sağlıklı eğitim politikaları ile mümkün olabilecektir.

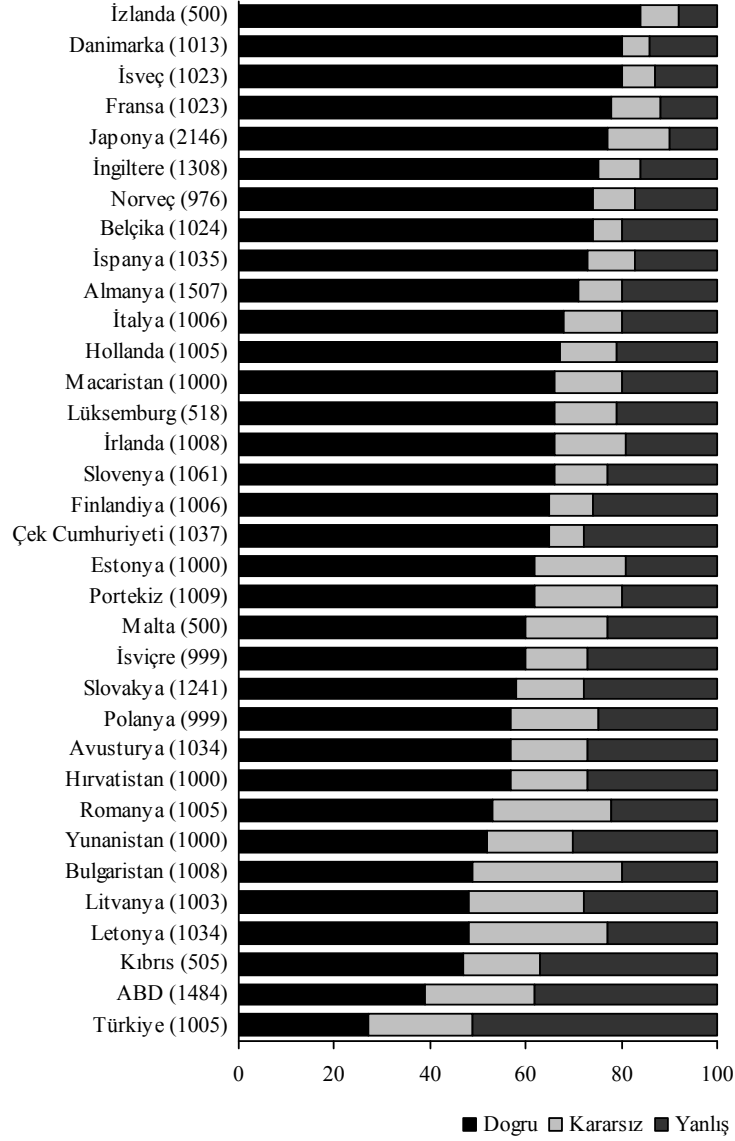
Sonuç olarak, yukarıda yürütölen tartışmaların ışığı altında evrimsel kuram geçerli bir araştırma programı olarak yoluna devam edecektir. Göröleceği gibi, evrimsel kuramın "çöküşü" de (geçerliğini yitirdiği taktirde) ancak bilimsel çerçevede mümkün olabilecektir. Bir yandan etkili bir araştırma programı olarak yoluna devam edeceğini söylerken, bir yandan da evrimsel yaklaşımların genel kabul düzeylerinin düşüyor olması yukarıda değinildiği gibi, aslında bilim ve eğitim arasındaki bağların zayıflamış olmasının bir göstergesi olarak değeriendirilmelidir. Bilim insanları ve eğitim insanları, evrimsel yaklaşımla ilgili olarak şu soruları kendilerine sormalıdır: (1) Yaratılışçılık ya da onun takipçisi akıllı tasarım yaklaşımları eleştirel düşünmeye yer vermekte midir?; (2) Eğer eğitimde eleştirel düşünme biçimi esas alınacaksa ve eğer yaratılışçı yaklaşımlar, yapılandırmacı eğitim felsefesini benimseyen yaklaşımların tersine, eleştirel düşünmeye modellerinde yer vermiyorlarsa, okullarda yaratılışçı yaklaşımlara yer verilmeli midir?

Kaynakça

- Alters, B. J., & Alters, S. M. (2001). *Defending evolution in the classroom: A guide to the creation/evolution controversy*. Boston: Jones and Barlett Publishers.
- Alters, B. J., & Nelson, C. E. (2002). Perspective: Teaching evolution in higher education. *Evolution: International Journal of Organic Evolution*, 56(10), 1891-1901.
- Apaydın, Z., & Sürmeli, H. (2006). Üniversite öğrencilerinin evrim teorisiyle ilgili tutumları. (Ed. Ö. Genç). *Evrım, bilim ve eğitim*. İstanbul: Dünya Yayıncılık.
- Ateş, K. (2006). Evrim neden ABD ve Türkiye’de az benimseniyor? *Bilim ve Gelecek*, 31, 25-29.
- Ayas, M. R. & Tümer, G. (1994). *Liseler için din kültürü ve ahlak bilgisi I: MEB Yayınları*, 118, Ders Kitapları Dizisi, 100.
- Ayer, A. J., & Copleston, F. C. (1965). Logical Pozitivizm: A Debate. (Ed. P. Edwards ve Arthur Pap), *A Modern introduction to philosophy*. New York: The Free Press.
- Bransford, J. D., Brown, A. L., & Cocking, R. R. (2000). *How people learn*. Washington, DC: National Academy Press.
- Brickhouse, N. W., Dagher, Z. R., Letts, W. J., & Shipman, H. L. (2000). Diversity of students’s views about evidence, theory, and the interface between science and religion in astronomy course. *Journal of Research on Science Teaching*, 37, 340-362.
- Dawkins, R. (1986). *The blind watchmaker: why the evidence of evolution reveals a universe without design*. London: W. W. Norton Company, Inc.
- Demirsoy, A. (2005). *Kalıtım ve evrim*. Ankara: Meteksan.
- Edwards, A. (1972). *Likelihood*. Cambridge University Press.
- Erkunt, H. (2006). Evrim teorisini anlamazsak ne olur? (Ed. Ö. Genç). *Evrım, bilim ve eğitim*. İstanbul: Dünya Yayıncılık.
- Freeman, S., & Herron, J. C. (1999). *Evolutionary analysis*. New York: Prentice Hall, Inc.
- Futuyma, D. J. (1982). *Science on trial: The case for evolution*. New York: Pantheon Books.
- Gould, S. J. (1980). Is a new and general theory of evolution emerging? *Paleobiology*, 6, 119-130.
- Gould, S. J. (1983). *Hen’s teeth and horse’s toes*. New York: W. W. Norton.
- Greene, E. D. (1990). The logic of university students’ misunderstandings of natural selection. *Journal of Research on Science Teaching*, 27, 875-885.
- Gross, L. (2006). Scientific illiteracy and the partisan takeover of biology. *PLoS Biology*, 4(5), 680-683.
- Güven, T., Köksal, F., Öncü, C., Erdoğan, İ., Acar, Ö., Demirci, Ş., Toğral, A. ve Şimşek, S. (1994). *Liseler için biyoloji I: MEB Yayınları 602*, Ders Kitapları Dizisi, 223.
- Hake, R. R. (1998). Interactive engagement versus traditional methods: A six-thousand-student survey of mechanics test data for introductory physics courses. *American Journal of Physics*, 66, 64-74.

- Holden, C. (1995). Alabama schools disclaim evolution. *Science*, 270, 1305.
- Interacademy Panel (June, 2006). IAP Statement on the teaching of evolution. *Australian Academy of Science*, 20 Ekim 2006'da <http://www.science.org.au/reports/IAP-Evolution.pdf> adresinden.
- Kaiser, J. (1995). Dutch debate tests on evolution. *Science*, 269, 911.
- Kence, A. (1994). Biyoloji eğitiminde evrim ve yaratılışçılık. *Türkiye Bilimler Akademisi Bilimsel Toplantı Serileri*, 2, 43-47.
- Kitcher, P. (1982). *Abusing science: The case against creationism*. MIT Press.
- Koray, S. (2001). Safsata anketi. *Bilim ve Ütopya Dergisi*, 88, 10-16.
- Lawson, A. E. (1994). Research on the acquisition of science knowledge: Epistemological foundation of cognition, (Ed. D.L. Gabel), *Handbook of research on science teaching and learning*. New York: Macmillan.
- Lawson, A. E., & Weser, J. (1990). The rejection of nonscientific beliefs about life: Effects of instruction and reasoning skills. *Journal of Research on Science Teaching*, 27, 589-606.
- Maritain, J. (1947). A New Approach to God. (Ed. R.K. Anshen), *Our emergent civilization*. New York: Harper and Brothers.
- Mayr, E. (1982). *The growth of biological thought*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Mazur, E. (1996). *Peer instruction*. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall, Inc.
- McKeachie, W. J. (1994). *Teaching tips: Strategies, research, and theory for college and university teachers*. Lexington, MA: D. C. Heath and Company.
- Miller, J. D., Scott, E. C., & Okamoto, S. (2006). Public acceptance of evolution. *Science*, 313(5788), 765-766.
- Nehm, R. H. (2006). Faith-based evolution education? *Bioscience*, 56(8), 638-639.
- Nelson, C. E. (2000). *Effective strategies for teaching evolution and other controversial topics*. Arlington, VA: NSTA Press.
- Popper, K. (1974). Darwinism as a metaphysical research program. (Ed. P. Schilpp), *The philosophy of Karl Popper*. Open Court.
- Ruacan, Ş. (2006) Evrim eğitimi bildirgesi üzerine. *Bilim ve Gelecek*, 31, 24.
- Russell, B., & Copleston, F. C. (1965). The Existence of God: A Debate. (Ed. P. Edwards ve Arthur Pap), *A Modern introduction to philosophy*. New York: The Free Press.
- Schlafly, P. (2006). Critism of evolution can't be silenced. *Human Events Online: The National Conservative Weekly*, August 21, 19 Ekim 2006'da <http://www.humanevents.com/> adresinden.
- Schmidt, K. (1996). Creationists evolve new strategy. *Science*, 273, 420-422.
- Scott, E. C. (1994). The struggle for the schools. *Natural History*, 7, 10-13.
- Scott, E. C. (2005). *Evolution vs. Creationism: An introduction*. Berkeley, CA: University of California Press.

- Ŗeçkin, O., & Okçabol, R. (2006). KreselleŖme, eğitim ve evrim. (Ed. . Genç). *Evrım, bilim ve eğitim*. İstanbul: Dnya Yayıncılık.
- Sinclair, A., Pendarvis, M. P., & Bladwin, B. (1997). The relation between colloge zoology students' beliefs about evolutionary theory and religion. *Journal of Research and Developments in Education*, 30, 118-125.
- Sober, E. (2000). *Philosophy of biology: Dimensions of philosophy series*. Boulder, Colorado: Westview Press, Perseus Books Group.
- Somel, R. N. (2007, Mayıs). *Cumhuriyet tarihinde, biyolojik evrim eğitiminin tarihsel ve sosyolojik bir değerlendirmesi*. Bildiri, Biyoloji Eğitiminde Evrim Sempozyumu, İnön Üniversitesi, Malatya'da sunulmuŖtur.
- Springer, L., Stanne, M. E., & Donovan, S. S. (1997). *Effects of small-group learning on undergraduates in science, mathematics, engineering and technology, a meta-analysis*. National Institute for Science Education, Madison, WI: University of Wisconsin
- Tekeli, İ. (2003). Eğitim zerine dŖnmek. *TBA Dergisi*, 5.
- Tobin, K., Tippins, D. J., & Gallard, A. J. (1994). Research on instructional strategies for teaching science. (Ed. D.L. Gabel), *Handbook of research on science teaching and learning*. New York: Macmillan.



Şekil 1. Evrimsel kurama ilişkin genel kabul oranları. Her bir ülke için örneklem büyüklükleri parantez içerisinde gösterilmiştir (Grafik, Miller, Scott, ve Okamoto'dan (2006) alınmıştır).