

Yapılandırmacılığın Epistemolojik Savlarının Türkiye’de İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi Programlarında Görünümleri

Manifestations of Epistemological Theses of Constructivism in the Science and Technology Programs of Turkish Elementary Education

Hasan ÜNDER*

Ankara Üniversitesi

Öz

Milli Eğitim Bakanlığı (MEB), Türkiye’de 2004 yılından itibaren ilk ve ortaöğretim düzeyinde geliştirilen programlarda çoklu zekâ kuramının, öğrenme stillerinin, yapılandırmacı yaklaşımın benimsendiğini açıklamış; MEB yetkilileri de program değişikliklerinin pozitivist, determinist ve doğrusal düşünüş biçiminden pozitivist olmayan, olasılıkçı, çoklu nedensellikçi bir düşünüş biçimine geçiş olduğunu belirtmişlerdir. Böyle bir paradigma değişimine en çok katkıyı öznelci, göreci ve gerçekçilik karşıtı tutumuyla epistemolojik yapılandırmacılık yapabilir. Bakanlık belgelerinde fen ve teknoloji dersi öğretim programlarının temel felsefesinin yapılandırmacılık olduğu, bu dersin programlarında da radikal yapılandırmacılığın eldeki imkânlar çerçevesinde benimsendiği belirtilmiştir. Bu nedenlerle, makalede, radikal yapılandırmacılığın epistemolojik savlarının Fen ve Teknoloji Dersi (6, 7 ve 8. Sınıflar) Öğretim Programı’ndaki yansımaları, merkezi epistemolojik sorunlar karşısındaki ifadeleri ve varsayımları ışığında araştırılmıştır.

Programın kuram seçimi konusunda radikal yapılandırmacılığa yakın, bilimsel kuramların ve modellerin gerçeklikle ilişkisi konusunda kısmen yakın savlarının yansımaları bulunmuş, diğer konularda ise mutlak pozitivist bilim anlayışının temele alındığı saptanmıştır. Sonuç olarak radikal yapılandırmacılığın epistemolojik savlarının programa sınırlı olarak yansıdığı, eğitimsel bir paradigma değişiminden söz edilemeyeceği sonucuna varılmıştır.

Anahtar Sözcükler: Türkiye’de fen (bilgisi) eğitimi, radikal yapılandırmacılık, pozitivism sonrası bilim felsefesi, görecilik, Türkiye’de ilköğretim.

Abstract

This article explores if there are manifestations of epistemological theses of constructivism, one of the stated theoretical pillars on which the curricula were based, in the elementary education curricula prepared and viewed as an educational paradigm change by Turkish Ministry of Education. The exploration was carried out by identifying the reflections of von Glasersfeld’s radical constructivism in Fen ve Teknoloji Dersi (6, 7 ve 8. Sınıflar) Öğretim Programı (Science and Technology Course (6, 7 and 8th Grades) Curriculum) (2006) in virtue of its relevance both to the curriculum and to the ministry’s stated paradigm change intention. It has been found that the effect of radical constructivism on the issues of theory choice is highly evident while on the issue of the relation of theory to reality less evident. But the program is clearly positivistic regarding the aim of science, the relation of scientific theories or models to reality, the truth of scientific knowledge, scientific progress, theory choice, and the status of science in relation to non-scientific traditions. Therefore, the constructivism of the curriculum is, in Glasersfeld’in sense, “trivial” and falls far short of the aim of paradigm change.

Keywords: Science teaching in Turkey; radical constructivism; post-positivist philosophy of science; relativism.

* Doç. Dr. Hasan ÜNDER, Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi, Eğitimin Kültürel Temelleri Bölümü, Eğitim Felsefesi Anabilim Dalı. Cebeci-Ankara, hasanaliunder@gmail.com

Summary

The problem: Turkish Ministry of Education changed almost all of elementary and secondary education curricula since 2004 in accordance with such current trends as multiple intelligences, learning styles and constructivism in education. The minister who initiated the curricular change and his undersecretary declared that the aim of the curriculum reforms was to effect a change in educational paradigm of Turkey which they called positivistic. So the intended change was from the prevailing positivistic, deterministic and linear thinking to which the cadres of the governing party, AKP, since 2002 have some aversion because it does not make room for religious belief into non-positivistic or post-positivistic, probabilistic and non-linear thinking for which they have some sympathy because it is compatible with religious faith. It is obvious that among the theoretical elements underlying the new programs the most contributory one to such a project is epistemological constructivism with its anti-realist and relativist leanings it shares with post-positivist philosophy of science after Kuhn, postmodernism, feminism and sociological studies of science. This article explores the manifestations of epistemological theses of the radical constructivism of Ernest von Glasersfeld in the Science and Technology Programs of Turkish Elementary Education since (1) there are some indications in program documents that what is meant by constructivism as philosophy is his radical constructivism and (2) *Fen ve Teknoloji Dersi (6, 7 ve 8. Sınıflar) Öğretim Programı* (Science and Technology Course (6, 7 and 8th Grades) Curriculum) (2006) as the most relevant one for the reasons (a) that constructivism is essentially an epistemological viewpoint about natural sciences, and (b) that its major impact has been on (natural) science education, (3) it has been stated by the ministry that it was the fundamental philosophy of that program and (4) the program referred to acknowledges that radical constructivism was adopted as far as possible.

Method. The manifestations of radical constructivism in the program have been searched and identified in the light of such central issues that differentiate epistemological viewpoints and give their positions: the aim of science, the relation of scientific theories or models to reality, the truth of scientific knowledge, scientific progress, theory choice, and the status of science in relation to non-scientific traditions. It has been found that the program juxtaposes incompatible and epistemological perspectives and lacks a coherent philosophy of science. The effect of epistemological theses of radical constructivism (together with Kuhnian philosophy of science and sociological studies of science) on the issue of theory choice is highly evident in the program while on the issue of the relation of scientific theories and models to reality its effect is less evident. On other issues the epistemological assumptions of the program are clearly realistic and positivistic. Because according to program, the aim of science is to understand natural phenomena, it can discover the laws of nature, its theories and models approximately describe natural phenomena as they are, its knowledge is cumulative and progressive, it can unlock the order in nature, scientific outlook has a privileged positions over non-scientific thought –all of them are the known theses of traditional positivistic and objectivist understanding of science.

Conclusion. On the whole there is only a few elements not fully stated in the program which would contribute to a paradigm change, and the philosophy of science the program has taken for granted is the dominant realistic and positivistic one, not subjectivist and relativistic one; and its constructivism is “trivial” in Glasersfeld’s sense which is aimed to teach the accepted body of scientific knowledge understood in traditional terms. So few undeveloped radical constructivist elements the program contains fall far short of the paradigm change intended by the minister and his undersecretary.

Giriş

1980’lerden itibaren, doğa bilimlerinin öğretiminde en etkili yaklaşım haline gelen yapılandırmacılık, 2004’ten itibaren Türkiye’de de program geliştirme çalışmalarında Milli Eğitim Bakanlığı tarafından benimsenen bir ‘yaklaşım’ oldu. Altı yıl içinde hemen bütün ilk ve

ortaöğretim öğretim programları alt sınıflardan üst sınıflara doğru yapılandırmacı yaklaşıma göre yenilenmekte.¹ Yapılandırmacılık, birçok ülkede olduğu gibi, Türkiye'de de eğitimin 'resmi felsefe'si haline geldi.

Dönemin Milli Eğitim bakanı (Kınalı, 2004) ve müsteşarı (Birinci, 2006) program geliştirmede yapılandırmacı yaklaşıma geçişi, Türk Eğitim Sistemi'nin temelinde bulunduğunu ileri sürdükleri ve bütün olumsuzlukların baş sorumlusu olarak gördükleri "pozitivist"² anlayışın yerine yeni bir düşünüş tarzına geçiş, bir paradigma değişimi olduğunu açıkladılar. Değişimin yönü de açıklamalara bakılırsa, pozitivism ile birlikte giden Newtoncu, deterministik, doğrusal (*linear*), analitik, davranışçı düşünüş biçiminden postmodernistler, feministler ve yapılandırmacılar gibi pozitivismden memnuniyetsizlik duyanların yakınlık duydukları kaos kuramına, bütüncül (*holistic*), kuantumcu, çoklu nedensellikli veya olasılıklı, yapılandırmacı, bilişsel düşünüş biçimine doğruydur. Programlarla ilgili dokümanlarda da yeni kavramlar geçmektedir (örneğin, MEB, 2005b, ss. 19, 23). 1990'lı yıllarda ABD'de Bilim Savaşları³ adıyla anılan bilimin doğasına ilişkin tartışmalarla ilişkilendirecek olursak, bunların bilimsel bilginin nesnel bir bilgi, bilimsel uğraşının ussal ve kendine özgü yöntemleri olduğunu savunan anlayıştan, bilimin bir kurgu olduğunu, nesnel gerçekliğin nasıl olduğunu bize söylemediğini savunan yapılandırmacı anlayışa doğru bir yöneliş olduğu söylenebilir.

Makale yeni programların yapılandırmacılık boyutunun anti-pozitivist öğeleri —dolayısıyla, hedeflenen paradigma değişimine katkı yapacak öğeleri— içerip içermediğini belirlemeyi amaçlamaktadır.

Milli Eğitim Bakanlığı'nın hazırladığı programlarda ve programlarla ilgili açıklayıcı dokümanlarda, program geliştirme çalışmalarında yapılandırmacılığın esas alındığını açıklamışlardır. Fakat eğitim yanında sanat ve uluslar arası ilişkiler gibi disiplinlerde de yapılandırmacı akımlar vardır. Eğitimle ilgili olanları Gergen (1997), Phillips (1997; 1995), Matthews (2000), Nola ve Irzık (2005), Grandy (1997), Ernest (1995) ve Good, Wandersee ve Julien (1993) gibi yazarlar benzer veya farklı biçimlerde sınıflamışlardır. Biz, onları pedagojik, psikolojik ve epistemolojik olmak üzere üç genel kategoriye ayırabiliriz. *Pedagojik yapılandırmacılık*, öğrencide anlamlı ve kalıcı öğrenmelerin gerçekleştirilebilmesi için öğretmene neler yapması gerektiği konusunda bir dizi pratik öneri olarak betimlenebilir⁴. Bunlar, öğrencinin öğrenme sürecinde etkin kılınması, önceki bilgilerinin ve ilgilerinin dikkate alınması, öğrencinin hatalarını ve yanlış anlamalarını düzeltmek için tanılayıcı öğretim yapılması, anlamaya ve akıl yürütmeye önem verilmesi gibi önerilerdir. Gil-Perez ve arkadaşlarının da (2002) vurguladığı gibi pedagojik yapılandırmacılık, radikal yapılandırmacılıktan önce ortaya çıkmıştır ve ona çok şey borçlu değildir. O, daha çok öğrenmeye ilişkin empirik araştırmaların ve psikolojik yapılandırmacılığın sonuçlarına dayanır ve pratikte mevcut bilim bilgisini –Kuhn'un terimleriyle "normal bilim" in bilgisini– öğrencilere kazandırmayı amaçlar. Pedagojik yapılandırmacılığın önerileri gerek Türkiye'de gerekse dünyada epistemolojik yapılandırmacılığın tezlerine şiddetle karşı çıkanların da benimsediği ve desteklediği ilerlemeci önerilerdir. *Psikolojik yapılandırmacılık*, bir öğrenme kuramıdır. Çocukta kavramsal şemaların, inançların nasıl oluştuğunu, kuramların nasıl öğrenildiğini, nasıl kurulduğunu (yapılandırıldığını) açıklamaya çalışır. Genellikle Piaget'nin ve Vygotsky'nin adıyla anılan öğrenme kuramlarına işaret eder. Temsillerin epistemolojik statüsü ile ilgilenmez. *Epistemolojik bir görüş olarak yapılandırmacılık* ise, özne-nesne ilişkisi, bilgi, doğruluk, gerçeklik, bilimsel kuramlar, bilimsel yöntem, gözlemin rolü gibi konularda bilen ile bilinen arasındaki ilişkiyi problemlile hale getiren ve zihinsel temsillerin oluşumunda bileni (özneyi) merkeze alan birtakım savlar ve kanıtlamalar ortaya atar.

¹ Yeni programların geliştirilmesi çalışmalarının gelişimi için, bkz., Bıkmaz, 2006; programlarla ilgili basına yansıyan tepkiler için bkz., Güven ve İşcan, 2006.

² İslamcılığın pozitivismden hoşlanmayışının nedenleri konusunda bkz., Ünder, 1994.

³ Bilim savaşlarındaki tartışmalar için bkz., Gross and Levitt, 1998; Sardar, 2001.

⁴ Bu tür önerilerin bir listesi için bkz., Ernest, 1995, s. 485; Olsen, 1999.

Gerek psikolojik gerekse pedagojik yapılandırmacılık eğitimciler tarafından uzun zamandır bilinen şeylerdir. Pedagojik yapılandırmacılığın önerileri, kökleri Rousseau'ya götürülebilecek ilerlemeci ya da "yeni" eğitim anlayışı kadar eskidir.⁵ Bu eğitim anlayışı Türkiye'de de yeni değildir. Aynı temaları 1926 tarihli *İlk Mektepler Müfredat Programı*'nda da bulabiliriz.⁶ Psikolojik yapılandırmacıya gelince Vygotsky'nin değilse bile, Piaget'nin görüşleri eğitimciler tarafından uzun zamandır bilinmekte ve öğrenme ve gelişim psikolojilerinin temel bölümlerden birini oluşturmaktadır.

Bu üç yapılandırmacıdan pedagojik yapılandırmacılığın kuramsal temeli daha çok psikolojik yapılandırmacılıktır. Fakat her ikisi de hem yapılandırmacı hem de yapılandırmacı olmayan geleneksel ya da mutata epistemoloji görüşleri ile bağdaşabilir. Aşağıda açıklayacağımız mutata epistemolojik savların pedagojik ve psikolojik yapılandırmacılıkla birleşimi, Glaserfeld'in (2005: 10; 1993: 24) "sıradan" (*trivial*) olarak adlandırdığı yapılandırmacılığı oluşturur ve hiç de bir paradigma değişimine yol açmaz. Mevcut bilgi birikiminin öğretiminde öğrencinin etkin kılınması, ön anlayışlarının hesaba katılması, buluşu öğrencinin kendisinin yapması güçlü bir biçimde vurgulanır.

Yeni olan ve yapılandırmacılığı etkin, ilginç ve tartışmalı yapan şey, onunla ilişkilendirilen, Glaserfeld'in (1995, s. 1) deyişiyle, "son derece şok edici" epistemolojik savlarıdır. Yeni programların bir paradigma değişimi olarak sunulması da yapılandırmacılığın aşağıda göreceğimiz epistemolojik savları dolayısıyladır. Bu epistemolojik savlar ışığında yorumlandığında ilk iki yapılandırmacılık türü "radikalleşir."

Milli Eğitim Bakanlığının hazırladığı programlarda yapılandırmacılık hangi anlamda alınmıştır? Programlarda veya programlarla ilgili açıklayıcı dokümanlarda "yapılandırmacı" sıfatı bazen "öğrenme kuramı"nı (örneğin, MEB, 2005b: 10, 18, 63; MEB, 2005a: 10), bazen "yaklaşım"ı (MEB, 2005a: 247) nitelendirmektedir. Fakat bazı metinlerde yapılandırmacılığın, aynı zamanda bir felsefe olarak da benimsendiği açıklanmaktadır. Örneğin, fen (bilgisi) programları için "sadece temel felsefesinde değil, ... öğrenme ve öğretme etkinliklerinde [de] yapılandırıcı yaklaşım[ın] esas alın[dığı] (MEB, ty, s. 41)" belirtilmektedir. Bu ifade ışığında, anlamı hayli belirsiz olan "yapılandırmacı yaklaşım" ifadesinin pedagojik ve psikolojik yapılandırmacılık yanında bir "felsefe" de içerdiği sonucunu çıkarabiliriz. Ancak adı geçen kaynaklarda pedagojik yapılandırmacılık ile ilgili çok, yapılandırmacı öğrenme kuramı ile ilgili kısmen daha az tatmin edici açıklamalar bulunabilmesine karşın, felsefe olarak yapılandırmacılığın ne olduğu konusunda neredeyse hiçbir açıklama yoktur. Bu nedenle programlara attığımız yapılandırmacı felsefe, çok küçük ipuçlarından hareket etmek zorundadır. O ipuçlarını da birkaç kaynaktan bulabiliyoruz: Bunlardan birisi ve en önemlisi MEB 2005a ve 2006 (İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi öğretim programları), diğeri MEB ty'dir. MEB 2005a (s. 7-8) ve 2006'da da (s. 7-8) fenni oluşturan "bilgiler bütünü[nün], radikal yapılandırmacılık (radical constructivism) yaklaşımının, bilginin sübjektiflik boyutu üzerindeki ısrarlı vurgusuna nispeten az uyan oldukça özel bir alan" olduğu fakat "eldeki imkânlar ölçüsünde" de olsa "yapılandırmacı yaklaşım"ın benimsendiği belirtilmektedir. Buradan, "eldeki imkânlar ölçüsünde" benimsenen yapılandırmacı yaklaşımın, "radikal yapılandırmacılık" (RY) olduğu sonucunu çıkarabiliriz. MEB, ty'de (s. 38) Sosyal Bilgiler dersinin eski ve yeni programları karşılaştırılırken eski programda [doğruluğun] "Nesnel

⁵ Rousseau, 1762/2009, s. 212 vd: "Sorunları onun [çocuğun] düzeyine uygun duruma getirin ve bırakın bunları kendisi çözsün. Bir şeyi, siz ona söylediğiniz için değil, kendisi anladığı için bilsin: Bilimi öğrenmesin, icat etsin. Eğer bir gün zihninde aklın yerine otoriteyi koyarsanız, artık düşünmeyecek, yalnızca başkalarının düşüncesinin oyuncuğu olacaktır." Yine "öğrenmeye ilkeler öğretmektense, bunları bulması sağlanmalıdır (s. 28)."

⁶ İlerlemeci Dewey'nin "Türkiye Maarif Hakkında Rapor"unun etkisinin taze olduğu bir zamanda hazırlanan program eğitim öğretim etkinliklerinde öğrencinin etkin kılınması anlamında en azından yeni programlar kadar, öğrencilerin ilgisinin merkeze alınması anlamında ise yeni programlardan daha öğrenci merkezlidir. Program'ın "Mukaddime"sinde, eski programdan farklı olarak, iş esaslarına ve öğrencinin kişisel çalışma ve etkinliğine özel bir önem verildiği, bütün derslerin öğrenciyi kendi başına çalışmaya ve zihinsel etkinliğe teşvik edecek şekilde öğretilmesi gerektiği, "imkân müsait olduğu derecede talebinin 'şahsi alakalarının' nokta-i hareket ittihaz edilmesi" gerektiği belirtilmekte, bunların programın en belirgin karakteri olduğu açıklanmaktadır.

gerçekliğe dayalı bilen kişiden bağımsız”, yeni programda ise “Bireysel ve toplumsal olarak yapılandırılan öznel gerçekliğe dayalı” olduğu ifadesi, bu yargımızı güçlendirmektedir. MEB, 2007 (s. 10)'da davranışçı ve yapılandırmacı yaklaşımların benzer ve farklı yönleri için okuru Glasersfeld, 1998b'ye ve RY'ci görüşü eksen alan eserlere yönlendirmektedir.

Makalenin amacı da (1) bilimin amacı, (2) nesnel gerçeklik, (3) kuramsal nenlerin (*entities*) varlığı, (4) öznenin gerçekliğe erişebilirliği (5) bilimsel kuram veya modellerle gerçeklik ilişkisi (6) doğruluk, (7) öğrencinin sınıfa getirdiği ön anlayışlar karşısında tutumlar, (8) bilim dışı gelenekler karşısında tutum, (9) bilimsel kuram ve modellerdeki değişmelerin açıklanması, (10) bilimsel bilginin birikimsel olup olmadığı ve (11) kuram tercihinin nasıl yapıldığı konularında söylenenler ışığında RY'nin Fen ve Teknoloji öğretim programlarında ne ölçüde tezahür ettiğini belirlemektir.

RY'nin epistemolojik savlarının yansımaları en iyi doğa bilimlerinin öğretimi ile ilgili programlarda görülebileceği için, yukarıdaki noktalardaki tutumlar, esas olarak, *İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi (6-8. Sınıf) Öğretim Programları*'nda (MEB, 2006'da) araştırılacaktır. Çünkü (1) bir öğrenme kuramı olarak yapılandırmacılığı bir kenara bırakırsak, yapılandırmacılık, esas olarak bir epistemoloji görüşüdür, fakat özellikle de bilimsel bilginin doğasına ilişkin bir görüştür; (2) eğitim literatüründe, yapılandırmacılık, daha çok doğa bilimleri ve matematik öğretimi çerçevesinde tartışılan bir yaklaşımdır, (3) MEB, ty'de (s. 41) adı geçen programın “temel felsefe” olarak yapılandırıcı yaklaşımı esas aldığı açıklanmıştır ve (4) adı geçen programda da eldeki imkânlar ölçüsünde yapılandırmacı benimsendiği açıklanmıştır.

Programda bilgi, doğruluk, doğru, doğrulama, hakikat, gerçek, gerçeklik, olgu, model, teori veya kuram, paradigma, bilim, fen, bilimsel bilgi, olgu, nesne, nesnel veya objektif, özne, öznel veya subjektif, paradigma, bilimsel ilerleme, gerçeklik gibi genel olarak epistemoloji ve bilim felsefesi ve özel olarak yapılandırmacı epistemoloji açısından kritik ve dolayısıyla programın “rengini” verebilecek olan anahtar sözcüklerin geçtiği cümleler ve bağlamlar üzerinde odaklanılmıştır. Bu kavramların geçtiği bağlamlar mutata ve yapılandırmacı bilim ve bilgi anlayışına yakınlıkları açısından değerlendirilmiştir. Bazı durumlarda, programın kavramlarla ilgili yeterli açıklamalar vermemesi nedeniyle, ifade edilmemiş ön varsayımlar (*presupposition*) çıkarılmıştır.

RY'nin Epistemolojik Savları

Glasersfeld (2004: 219; 1995: 18), kendi RY'yi iki önerme ile özetler:

(1) [a] Bilgi, gerek duyular gerekse iletişim yoluyla edilgen bir biçimde alınamaz; [b] bilgi, bilen özne tarafından aktif bir biçimde inşa edilir.

(2) [a] Bilme yetisinin işlevi –sözcüğün biyolojik anlamında – intibak, uyma ya da işgörürlük (*viability*) yönündedir; [b] bilme yetisi, öznenin [kendi] tecrübe dünyasını organize etmesine hizmet eder, nesnel ontolojik bir gerçekliği keşfetmeye değil.

Birinci önerme, bir öğrenme kuramını betimler. Mutata gerçekçi epistemolojinin “temellendirilmiş doğru inanç” olarak bilgi anlayışı ile birlikte “sıradan” yapılandırmacılığı oluşturur. Yapılandırmacılığı felsefi bir görüş haline getiren öge ise mutata epistemolojik savlarla karşıtlık oluşturan bilginin amacına, işlevine ve gerçeklikle ilişkisine ilişkin ikinci önermedir. Glasersfeld'in yapılandırmacılığını “radikal” ya da “son derece şok edici” yapan da aşağıdaki (MG2-MG12) önermelerini reddetmesi, özne ile nesne arasına aşılmaz bir uçurum koyarak gerçekliği ortadan kaldırması, “öznenin aktif bir biçimde inşa ettiği” inanç ya da kavram ile gerçeklik arasındaki bağı koparması, “yapılandırmayı” bir kurma ve uydurma haline getirmesi, bilgiyi de inanç ile özdeşleştirmesidir. Bu görüşleri RY'cileri postmodernistler ve diğer göreciler, gerçekçilik karşıtları ve idealistlerle aynı kampa yerleştirir. RY'nin bu epistemolojik iddialarının radikalliği ve yeniliği, mutata (ya da ampirist-pozitivist) görüş ile karşılaştırılınca daha açık hale gelecektir.

Mutat Görüşün Epistemolojik Savları

Searle (1998: 9) üzerinde düşünmeden kabul ettiğimiz ve bu yüzden farklı düşünülmesi halinde bilinçli bir çaba ve ikna edici kanıtlamalar gerektiren görüşlere mutat (*default*) görüşler der. Ona göre bu tür görüşler içinde olmak, insanlar için “normal durum”dur. Epistemoloji ve bilimle ilgili mutat görüşlerin şöyle bir listesi verilebilir:

(MG1) Bilen bir özne vardır.

(MG2) Öznenin ve onun temsillerinden (dilinden, arzularından, şemalarından, düşüncelerinden) bağımsız ve düzenli bir nesnel ve olgular dünyası vardır (: gerçekçilik).

(MG3) Özne, bu dünyaya duyularıyla veya bilimsel yöntemle ulaşabilir (: erişilebilirlik).

(MG4) Özne, nesnel (zihinden bağımsız) dünyanın düzenini keşfedebilir (: bilinebilirlik).

(MG5) Öznenin oluşturduğu temsiller, nesnel olguları sadık bir biçimde yansıtırsa doğrudur (: uygunluk olarak doğruluk).

(MG6) Temsillerimizin zihin dışındaki dünyaya uygunluğunu duyularımızla veya dolaylı olarak kontrol edebiliriz (doğrulanabilirlik).

(MG7) Olguların sorunlarına ilişkin bir anlaşmazlık olması halinde, öznelikten olabildiğince arınmış gözlemi temel hakem olarak alabiliriz (temelcilik).

(MG8) Zihinsel temsillerin oluşmasında nesne daha belirleyicidir ya da nesne zihinde kendi temsillerini oluşturur “öğretici olarak doğa” (Phillips, 1995).

(MG9) Konuştuğumuz dildeki sözcüklerin büyük ölçüde herkes için ortak ve açık anlamları vardır ve bu anlamlardan dolayı bu sözcükler dünyadaki gerçek nesnelere işaret etmek ve o nesnelere hakkında konuşmak için kullanılabilir (dilinin özneliler arasındaki ve temsil edebilirliği).

(MG10) Keşiflerimizi dil ile ifade edebilir, başkalarına aktarabiliriz (iletilebilirlik).

(MG11) Mantık, bilimsel yöntem, olasılık hesabı gibi kişiye bağlı olmayan fakat özneliler arasındaki rasyonel standartları vardır (rasyonelite).

(MG12) Bilimin amacı, bağımsız olarak var olan gerçeklik hakkında doğru temsilleri (önergeleri, kuramları, modelleri) bulmaktır (hakikat arayışı, bilimsel gerçekçilik).

Şüpheli İtirazlardan Yapılandırılmaya

Mutat görüşün genel epistemolojik savlarına karşı çıkışlar felsefe tarihinin başından beri vardır. Fakat konumuz açısından en önemlileri epistemoloji alanında Berkeley’in ve Kant’ın, bilim felsefesi alanında da Kuhn’un ve Feyereabend’in karşı çıkışlarıdır. Ayrıca, Glasersfeld de bu karşı çıkışlara katılır.

MG1’i, bilen bir öznenin olduğu önermesini herkes kabul eder. Fakat diğer önermeler konusunda epistemolojik bakış açılarına göre görüşler farklılaşır. RY, bunlardan MG3’ü reddeder. Bu gerçekliğe erişilemezlik savı –ki, Nola ve Irzik’a (2005: 149) göre epistemolojik yapılandırılmaya felsefi desteğidir– Berkeley’in ve Kant’ın savlarına dayanır. Berkeley –ki Glasersfeld’e göre RY onun öznel ampirizminin soyundan gelir (1992: 383)– zihnin, dışındaki dünyayı temsil ettiği görüşüne karşı çıkar. Onun savı kısaca şöyle özetlenebilir: Öznenin elinde, sadece duyular (idealar) vardır; bu duyuların, dışarıda, “orada” bir nesnel dünyasına işaret ettiğini asla bilemez; çünkü “algı perdesi”ni kaldırıp gerçekliği göremez. Kant’ın durumunda ise, bu perdeyi anlama yetisinin ve duyarlılığın her öznenin ortak olan önsel kategoriler oluşturur. Glasersfeld’e göre de “özne, bireysel [özel] tecrübenin sınırlarını aşamaz”, özne için “[özel] tecrübe dünyası dışında bir şey yoktur” (1995: 1-2). Glasersfeld, Kant’ın önsel (*a priori*) kategorilerinin işini görece kavrımların ve şemaların, Piaget gibi tecrübeden türediğini (*a posteriori*) kabul eder ve onların her bireyde değişik olduğunu ileri sürer.

MG3 reddedilince MG2’ye (gerçekçiliğe) karşı üç farklı görüş ortaya çıkar: (1) Berkeley’in “Algıların dışında bir dış dünya yoktur” ya da “Var olmak, algılanmaktır” şeklinde ifade edilebilen öznel idealizmi (ya da öznel ampirizmi), (2) Kant’ın “Görüngülerin ötesinde bir dış dünya vardır, fakat onu asla bilmeyiz” şeklindeki görüngücülüğü ve (3) “Bir dış dünyanın olup olmadığını bilemeyiz”

şeklinde ifade edilebilecek bilinemezci (agnostik) tutum. Glasersfeld her üçü arasında gider gelir. O bazen, tecrübe dünyası dışında bir dünya *yoktur* der (1995: 1), bazen –daha çok sadece ben varım anlayışından (solipsizm) kaçınmak için– yoktur demez, “onu bilemeyiz” (2001: 41) der, bazen RY'nin “açıkça gerçekçilik karşıtı” olduğunu söyler (2006: 180). Fakat ne olursa olsun, Glasersfeld'e göre, öznelerin, dışına çıkamadıkları kendi “sinemalarında” (Devitt ve Sterelny, 1999: 247) (zihinlerinde) izledikleri filmlerin sinema dışında bir karşılığı yoktur –yani, filmler ‘belgesel’ değildir.

Yine MG3 reddedilince MG4 ve MG6'nun da reddedilmesi kaçınılmazdır. Çünkü (1) zihin, dış dünya ile temas kuramıyorsa, bilme de dış dünyanın keşfi olamaz, olsa olsa öznenin kendi görüngüler dünyasında bağlantılar kurması ya da, Glasersfeld'in deyimiyle, “tecrübe dünyasını örgütlemesi” haline gelir (MG4'e karşı); (2) zihin algı perdesini açıp izlenimlerin dışına çıkamıyorsa veya önsel (*a priori*) kategorileri bırakıp doğrudan nesnelere bakamıyorsa, temsiller ile gerçekliği karşılaştıramaz –Glasersfeld'e göre bu karşılaştırma asla yapılamaz (1983; 1995: 93)–, dolayısıyla uygunluk olarak doğruluktan söz etmek de anlamsızdır (MG5'e karşı). Eğer özne, kendi temsillerini dışındaki olgular dünyası ile karşılaştıramıyorsa, doğrulama da imkânsızdır (MG6'ya karşı).

MG5'in reddedilmesi, doğrulukla ilgili üç kuramın ortaya atılmasına yol açar: (1) Pragmatik doğruluk kuramı: Doğru, pratikte iş görendir; (2) iç tutarlılık (*coherence*) olarak kuramı ya da doğruluk, –önermelerle dış dünya arasında uygunluk değil– önermelerin kendi aralarındaki tutarlılık ya da uyumdur anlayışı ve (3) Habermas'ın geliştirdiği konsensus olarak doğruluk kuramı: Doğru, ideal koşullarda üzerinde ilgili herkesin anlaştığı önermedir. Glasersfeld, pragmatik ve iç tutarlılık olarak doğruluk kavramlarını benimser. Onun “işgörürlük” dediği şey, hem pragmatik hem de iç tutarlılık olarak doğruluk ölçütlerini kapsar. Faydacı (*utilitarian*) ve epistemik işgörürlük –sırasıyla, “organizmanın tecrübe dünyası ile etkileşiminde amaçlara erişmesine yardımcı olma” ve “eylemin ve düşünmenin yolunu yansıtan tutarlı bir kavramsal ağ oluşturmasına yardımcı olma” – ayrımı, pragmatik doğruluk ve iç tutarlılık olarak doğruluk ayrımına denk düşer (1995: 68; 1998).

Glasersfeld, öznenin bağımsız bir gerçekliği reddedince, öznenin sözcükleri de gerçek nesnelere değil, tecrübeden yaptığı soyutlamaları gösterir. Her özne kendi anlamlarını kendine özgü bir biçimde yapılandırır. “Her tecrübe esas olarak öznelidir” ve iki kişi tecrübelerinin aynı olduğunu hiçbir zaman bilemezler (1995: 1). Birbiri ile konuşan iki kişi de aynı sözcükleri aynı şekilde anladıklarını bilemez (1989). Başka deyişle, Glasersfeld'e göre, her birey kendi dünyasında kendi özel (*private*) dilini konuşur. Dolayısıyla, öğrenci ile öğretmen, birbirlerini anladıklarından asla emin olamayacaklardır.

Son olarak, Berkeley gibi, Glasersfeld'e göre de “var olmak algılanmaktır.” Glasersfeld'e göre özne, öznel olarak sadece ‘bilgi’yi değil, aynı zamanda dünyayı da kurar (ontolojik yapılandırıcılık). Ona göre, “Tecrübeye verdiğimiz anlam, içinde bilinçli olarak yaşadığımız tek dünyayı oluşturur (1995: 1).” Bu dünyanın ötesinde bir dünya yoktur. Ona göre, örneğin, “sandalye dediğimiz bir algısal deneyime sahip olduğumuz için ‘gerçek’ dünyada da bir sandalye olduğu sonucunu çıkarmak, gerçekçi yanıltmacaya düşmektir (1993: 26).” Dolayısıyla, özne sayısı kadar dünya vardır.

Glasersfeld, bilimsel kuram ve modeller konusunda da temsillerin gerçeklikle ilişkisi konusunda düşündüğü gibi düşünür. Bu kez, daha çok bir Kuhn, Kant, William James ve Berkeley sentezi oluşturur. *Bilimsel Devrimlerin Yapısı* (1962/2006) adlı eseriyle, Sidelle'nin (2006: 475) belirttiği gibi, 1960'lardan itibaren yapılandırıcılığın önde gelen savunucusu haline gelen Kuhn, genel olarak düşünce dünyasını olduğu gibi, bilim eğitimcilerini de derinden etkilemiştir.⁷

7 Kuhn aynı zamanda “bilim savaşları”nda göreci-yapılandırıcı cephenin temel fikirlerini –kuşkusuz Feyerabend ile birlikte– sağlayan kişidir (Serdar, 2001; Baghramian, 2008; Gauch, 2003). Matthews'e göre, bilim eğitimi alanında çalışan pek çok kişi onun etkisiyle yapılandırıcı olmuş, görüşlerini onun görüşleri çerçevesinde geliştirmiştir. (Kuhn'un yapılandırıcılar üzerindeki etkisi için bkz. Matthews, 2004). 1982/1985-1998 yılları arasında iki bilim eğitimi dergisinde Kuhn'a yapılan atıfları inceleyen Loving ve Cobern'e (2000: 199) göre, Kuhn'a hep otorite olarak atıf yapılmış, görüşlerine hemen hemen hiç eleştirel biçimde yaklaşılmamıştır.

Kuhn'da, Glasersfeld'in bireysel öznesinin yerinde bir paradigmayı paylaşanlardan oluşan grup özne (bilimsel cemaat) vardır. Glasersfeld de Berkeleyci bir tarzda tanımladığı bireysel öznesini diğer öznelerle ilişkiye sokarak ona özneler arası bir boyut kazandırarak, Kuhn'un bilimsel kuram ve modellerle gerçeklik arasındaki ilişkiler hakkındaki savlarını ana hatlarıyla kabul eder (2001). Kuhn'un görüşlerinin bilim eğitimi alanına yansıtılmamasından üzüntü duyar (1989: 117). O da Kuhn gibi, bilimsel bilginin birikimsel olmadığını, bilimin gerçekliği keşfetmediği savlarını kabul eder (2001: 32-33).

Kuhn'a göre, bilim insanı gerçeklikle doğrudan ilişki kuramaz; çünkü, gözlemci ile gerçeklik arasına, Kant'ta olduğu gibi bütün insanlarda ortak önsel kategoriler değil, bilimsel topluluklara göre değişen "paradigma" ya da "disiplinsel matriks" –yani, bir araştırma topluluğunun paylaştığı sembolik genellemeler, dünya hakkında metafizik modeller, değerler, standartlar ve tipik örnekler bütününe (2006: 290-297)– perdesi girer. Hiçbir gözlem dünyayı olduğu gibi yansıtmaz, nesnel değildir, hepsi "kuram yüklü"dür (MG7'ye karşı). Bilim insanlarının paradigmaları değişince, dünyaları da değişir (s. 111). Dolayısıyla, kuramlarla gerçeklik arasında uygunluk anlamında bir nesnel doğruluktan söz edilemez (s. 206). Doğruluktan ancak paradigma içinde söz edilebilir.

Gözlemler nesnel olmadığı, nesneden haber vermediği için, Kuhn'a göre, kuramlar arasında seçim nesnel ve ussal kanıtlara (gözlem, mantık, bilimsel yöntem vb.) göre yapılmaz. Grup yapısı, estetik değerler, metafizik inançlar tarafından belirlenir. (Feyerabend'e göre de belirleyici olan estetik yargılar, zevkler, metafizik önyargılar, dinsel arzular gibi öznel unsurlardır.) Paradigma değiştirme din değiştirme gibi bir şeydir (s. 150 vd.).⁸

Bilimsel terimler de anlamlarını paradigma içinde kazanırlar. Paradigmalar değişince terimlerin anlamları da değişir. Bilim tarihinde ilerlemeden söz edilemez; ancak paradigma içinde bir ilerlemeden söz edilebilir. Her paradigmanın kendine özgü rasyonalite ölçütleri ve nesnelere vardır. Kuhn'a göre, ortak bir anlam ve ölçüt olmadığı için, paradigmlar birbiri ile de karşılaştırılmaz (MG9 ve MG10'a karşı). Nesnel bakımdan hangisinin daha iyi olduğunu söylemenin bir yolu yoktur. Paradigmalar birbirinden sadece farklıdır.

Glaserfeld'in, Kuhn'un bu görüşlerini paylaştığını söyledik. Fakat aralarında bazı farklar da vardır. Farklardan birisi, Glaserfeld, bilimsel kuram ve modellerin statüsü konusunda araçsal görüşü benimser. Bu görüşe göre, bilimsel kuramlar doğru ya da yanlış değildir, sadece gözlenebilir olayları sınıflamak, özetlemek ve öndeyilemek (*prediction*) için araçlardır görüşünü benimser. Glaserfeld'e göre RY, düşünceleri sorunlarla başa çıkmada bir araç olarak gören pragmatizmin bir biçimidir ve araçsalcılık ile arasına hiçbir sınır koymaz (1995: 22). Bilimsel bilgi, verilen bir tecrübe alanında işgörür olduğunu kanıtlamış kuramsal modellerden oluşur. Bu modeller ve genel olarak bilimsel bilgi, adaptasyon –yani, biyolojik düzeyde hayatta kalmaya ve kavramsal düzeyde içsel bakımdan tutarlı (*coherent*) ve çelişik olmayan kavramsal yapılar oluşturma– amacına hizmet eden aletlerdir. Bir aletin yerine her zaman daha iyisi üretilebilir. Eğer belirli sorunlar için birden çok çözüm ya da açıklama bulunduğu zaman, aralarında doğruluk temelinde değil, –Kuhn'un önerdiği gibi– ekonomi, yalınlık ve şıklık (*elegance*), uzlaşım temelinde seçim yapılmalıdır (Glaserfeld, 1998: 24-25; 1993: 36). Glaserfeld'e (1993: 27) göre bilimsel bilgi, gerçekliğin daha doğru bir resmini verme anlamında ilerlemez, ilerleyen sadece teknik bilgidir. Kuhn araçsal değildir.

İkinci farklılık, Kuhn'un paradigma içi tartışmalarda doğruluğun anlamlı olduğunu kabul eder. Glaserfeld ise doğruluk sözcüğü için hiçbir kullanım alanı göstermez.

Üçüncü farklılık, Kuhn sosyal yapılandırmacıdır. Bilimsel bilginin bilimsel cemaat tarafından kurulduğunu ileri sürer. Glaserfeld'in epistemolojisi ise bireycidir. Fakat ikisi de gerçekliğe erişilemezlik savını benimser.

⁸ Bu nedenle, Lakatos gibi bazı bilim felsefecileri, Kuhn'a göre kuramlar arasında seçim yapmanın bir gruh psikolojisi sorunu olduğunu ileri sürmüşlerdir.

Fen (Bilgisi) ve Teknoloji Programı

Yukarıda belirttiğimiz gibi, “Talim Terbiye Kurulu Program Geliştirme Çalışmaları” adlı dokümanda (MEB, ty: 41) “Yeni fen (bilgisi) programının sadece temel felsefesinde değil, öğretim programlarındaki öğrenme ve öğretme etkinliklerinde [de] yapılandırıcı yaklaşım esas alınmıştır” denilmektedir. Fakat hem MEB, 2005a’da hem de MEB, 2006’da, bilim eğitimi literatüründe görülenin aksine, RY’nin savlarının fenni oluşturan bilgilere nispeten az uyduğu belirtilmektedir:

“Fen, fiziksel ve biyolojik dünyayı tanımlamaya ve açıklamaya çalışan bir bilimdir. Bilimsel çalışmalar sonucunda organize, test edilebilir, objektif ve tutarlı bir bilgi bütünü oluşturulmuş ve oluşturulmaya devam edilmektedir. Bu bilgiler bütünü, radikal yapılandırmacılık (radical constructivism) yaklaşımının, bilginin *sübjektiflik* boyutu üzerindeki ısrarlı vurgusuna, nispeten az uyan, oldukça özel bir alandır. Fen ve Teknoloji Programının içeriği ve stratejileri belirlenirken alanın bu niteliği hesaba katılmıştır (s. 7).”

Fakat program “eldeki imkânlar ölçüsünde” RY’yi benimsemiştir:

Fen ve Teknoloji Programının, *eldeki imkânlar ölçüsünde* ‘yapılandırıcı yaklaşımı’ benimsediği söylenebilir (s. 8 –bu ve aşağıdaki alıntılardaki bütün vurgular bana aittir).

Fennin RY’nin savlarına az uyduğu iddiası, gerçeği yansıtmamaktadır. Çünkü eğitim literatürüne bakıldığı zaman yapılandırmacılığın hemen sadece doğa bilimleri ve matematik eğitimi alanında tartışıldığı görülür. Phillips’in de (2000: 4) belirttiği gibi, ne kadar paradoksal görünürse görünsün, nesnel ve kesin bilginin tipik örnekleri olarak görülen doğa bilimleri ve matematik ve bu bilimlerin öğretimi bağlamında tartışılmıştır. Sjøberg’in de (2007) belirttiği gibi, yapılandırmacılık en büyük etkiyi bu alanda yapmıştır ve onun verdiği makale istatistikleri de yapılandırmacılığın bilim eğitiminde söz konusu olduğunu gösterir. Programda fenni oluşturan fizik, kimya ve biyoloji gibi bilimlerin RY’nin bilim anlayışına uymadığının belirtilmesi, bilimin amaçları, gerçeklik, nesnellik ve doğruluk konusunda programı hazırlayanlarla RY’cilerin anlayış farklılığından kaynaklanmaktadır. Bu anlayış farklılıkları aşağıdaki noktalarda kendini gösterir.

1. Bilimin Amacı

Program, bilimin amacı konusunda da RY’den ayrılır, bilimin amacını doğadaki olguları keşfetmek olarak gören geleneksel anlayışa yaklaşır. Programa göre fennin amacı, fiziksel ve biyolojik dünyayı “tanımlama ve açıklama”dır. (“Tanımlama”, muhtemelen “betimleme” anlamındadır.) Oysa RY, entelektüalist değil, pratikçidir. Ona göre, bilmenin amacı, dışsal bir gerçekliği resmetmek, betimlemek veya anlamak değil, pragmatizmde olduğu gibi, çevreye uyum sağlamak, çevreyi kontrol etmek veya tecrübeyi örgütlemek için işgörür görüşler icat etmektir.

2. Nesnel Gerçeklik

RY, yukarıda belirttiğimiz gibi, gözlemciden bağımsız bir dış dünyanın varlığı konusunda bilinemezcidir ve bilimin “tecrübe dünyası”, Kantçı deyimle “görüngüler dünyası” hakkında olduğunu ileri sürerler. Programda ise, fennin tanımlama ve açıklama çabasında olduğu bir “fiziksel ve biyolojik dünya” varsayılmaktadır. Bu dünya, kuşkusuz, kişinin tecrübe dünyasından ibaret değildir, ondan bağımsız olarak vardır.

Öznenen bağımsız olarak bir dış dünya vardır görüşüne “dış dünya gerçekçiliği”, atom, elektron gibi gözlenemeyen nenler kuramlardan bağımsız olarak vardır görüşüne de “kuramsal nenler gerçekçiliği” dersek, programın ikinci anlamda da gerçekçi olduğu görülür. “Gerçek moleküller (s. 121)”; “atomun *gerçekte* üç boyutlu olduğu (s. 235)”; “elektron bulutu modelinin en gerçekçi algılama olacağını fark eder (s. 236)”; “gerçeğe daha yakın olduğu düşünülen bir modelin varlığının bilinmesi yararlıdır (s. 236)”; “öğrenciler, hacimli atom gerçeğine en uygun atom modelinin hangi model olduğunu irdeler (s. 236)”; “... formüllerinin gerçek bir molekülü temsil ettiği (“molekül formülü olduğu”) belirtilecek... (s. 315)” gibi ifadelerde geçen “gerçek” sözcüğü adı geçen nesnelere zihinden ve kuramlardan bağımsızlığı ifade eder. Bunlardan program’ın bu

nesnelere ilişkin modelleri ve kuramları bu nesnelere bir betimlemesi ya da temsili olarak kabul ettiği sonucuna varabiliriz. Dolayısıyla, program, kuramsal nenlerin ontolojik statüsü konusunda da bu nenlerin sadece kuramsal kurgular (*fiction*) olduğunu, bu nenlerle ilgili model ve kuramları öndeyi yapmanın veya tecrübeyi organize etmenin araçları olduğunu ileri süren gerçekçilik karşıtı kampta yer alan RY'den ayrılır, mutad görüş yanında yer alır.

3. Gerçekliğe Erişilebilirlik

RY'nin en temel ve en ayırt edici savı olan öznenin gerçekliğe erişemeyeceği savına karşı, program, gerçekliği kabul ettiği gibi, öznenin gerçekliği bilebileceğini de kabul etmektedir. Program, öznenin kuruculuğunu öne çıkaran "yapılandırma" sözcüğünden çok, nesnenin belirleyiciliğini (MG8) öne çıkaran "keşif" sözcüğünü kullanmaktadır. Örneğin, "fen ve teknoloji öğretiminde, hedef bireylerin doğrudan keşif yoluyla *doğru bilgiye ulaşmayı* öğrenmesi, öğrendikçe dünyaya bakışını revize edip yeniden yapılandırması... önemlidir (s. 7)"; "öğrenciler madde, maddenin özellikleri ve maddede meydana gelen değişimleri *keşfeder...* (s. 60)"; "yapılacak etkinlikler öğrencilerin araştırarak, inceleyerek, gözlem ve deney yaparak temel kavramları *keşfetmesini...* sağlamalıdır (ss. 66-67)"; "Bazı basit genellemeler ve kanunlar, öğrencilerin bizzat keşfederek çıkarım sonucu öğrenebilecekleri niteliklerdir (s. 16)"; "ışığın ... yansıma yasalarını keşfetmeleri (s. 162)" gibi ifadeler, programın, dış dünyanın erişilebilirliğini kabul ettiğinin göstergeleridir.

4. Temsilcilik

RY, özne ile nesne arasındaki bağı kopardığı ve nesnel bir dış dünyanın varlığı konusunda bilinemezci bir tutum aldığı için, zihnin "özgür yaratıları" olan bilimsel kuram ve modellerin gerçekliğin temsilleri olduğunu savunamaz. Fenni, başka şeyler yanında "dünya hakkında gerçeklerin bir toplamı (s. 7)" olarak da alan program, her ne kadar aşağıda göreceğimiz gibi, bilimsel modellerin ve formüllerin kullanışlı kurgular veya öndeyi araçları veya uzlaşım ürünü şeyler olduğunu ima eden ifadeler içerse de genel olarak bakıldığında, kuramların ve modellerin gerçeğin en azından yaklaşık birer temsili olduğunu varsayar. Örneğin, "*gerçeğe daha yakın olduğu* düşünülen bir modelin varlığının bilinmesi yararlıdır (s. 236)"; "öğrenciler, hacimli atom gerçeğine *en uygun* atom modelinin hangi model olduğunu irdeler (s. 236)"; "kovalent bileşiklerinin formüllerinin gerçek bir molekülü *temsili ettiği*" gibi ifadeler, kuramları bir temsil olarak aldığıın göstergeleridir.

5. Doğruluk

RY, dış gerçeklik sorununda öznel idealist veya bilinemezci bir tutum takınması sonucu, uygunluk olarak doğruluk anlayışının yerine "işgörürlük" kavramını getirmişti. Program ise, yukarıdaki alıntılarda da görüldüğü gibi, uygunluk olarak doğruluk anlayışını benimsemektedir. Çünkü program nesnel bir dış dünyanın ve kuramsal nenlerin var olduğunu kabul ediyor, bilimin amacını dünyayı tanımlamak ve açıklamak olarak görüyor. Bu kabuller de mantıksal olarak, uygunluk olarak doğruluk anlayışının kabulünü gerektirir. Dolayısıyla programın doğruluktan kuram ve modellerle gerçekliğin uyuşmasını anladığı sonucunu çıkarabiliriz. "Gerçeğe daha yakın olduğu düşünülen bir modelin varlığı...", "hacimli atom gerçeğine en uygun model" ifadeleri bu yorumu güçlendirmektedir.

6. Öğrencinin Anlayışına Karşı Tutum

Doğru-yanlış ayrımını ortadan kaldıran RY'nin, kendi özel sinemalarında ya da görüngüsel dünyalarındaki öğrencilerin farklı düşüncelerini ve düşünmelerini, yeni ve özgün yapılar kurmalarını teşvik etmesi; yapılar arasında sadece faydacı veya epistemik işgörürlük açısından ayırım yapması, öğrencilerin kendi mevcut anlayışlarını, alternatif kuramlarını işgörürlük yönünde geliştirmesi beklenir. Fakat gerek Glaserfeld gerekse izleyicileri, böyle yapmazlar, işgörürlüğü kamusal bilimin kavramları ve yöntemleri ile özdeşleştirirler. Öğrencinin görüşü ile öğretmenin görüşü farklı olduğu zaman, anlaşılmaz bir biçimde, öğrencinin görüşünün

öğretmenin görüşü yönünde değiştirilmesini önerirler. RY'ci Tobin ve Tippens'e (1993: 5) göre bir fikrin bireysel olarak işgörür olması yeterli değildir, toplum açısından da işgörür kabul edilmesi gerekir ve öğretmen toplumu temsil ettiği için, öğrenci görüşünü değiştirmelidir. Glasersfeld'e göre de öğretmen, öğrencinin "öğretmene uygun görünmeyen yönlerde yapılandırmaktan alıkoyacak" tedbirleri almalı (1993: 26), öğrenci farklı görüşlere sahip olursa, bunu saptamalı ve kendi görüşüyle bağdaşır hale getirmelidir (1995: 182).

MEB, 2006 da yapılandırmacı öğretim yöntemlerini önerir. Fakat bu yapılandırmacılık, yukarıda da belirttiğimiz gibi, geleneksel bilim anlayışı çerçevesinde kalan bir yapılandırmacılıktır. Bilimlerin mevcut kavramsal yapısı ve önermeleri veri ya da hakikatler (gerçekler) olarak alınmaktadır. Fen öğretiminin amacı, öğrencinin, uzun bir tarih boyunca bilim insanları tarafından oluşturulan bu bilgi birikimini ve kavramsal şemaları kendi zihinlerinde yapılandırmalarını sağlamaktır. Programa göre, "Fen öğretimi, mevcut kavramlara eklemeler yapılması ve genişletilmesi olmayıp, bunların köklü bir şekilde yeniden düzenlenmesini gerektirebilir (s. 13)." Köklü düzenlemenin, öğrencinin anlam kalıpları kamusal bilgi dallarının anlam kalıplarına uymadığı zaman gerekeceği açıktır. Yine program, öğrencilerin birbirine bir ölçüde benzer olan anlam kalıplarının "okul ortamında" "olabildiğince yakınsatılması"nın sağlanabileceğini belirtmektedir (s. 13). Bu yakınsatmanın da yine bilim odaklı olacağını söyleyebiliriz.

7. Bilimsel İlerleme

Glaserfeld (1993: 27), Kuhn'un görüşüne uygun olarak, bilimsel bilginin gerçeğe yaklaşma anlamında ilerlemediğini, ancak teknik bilginin ilerlediğini kabul eder. Fakat bunun ontolojik gerçekliğin doğru bir tablosunu yaptığımız anlamına gelmediğini de ekler. Yine, Kuhn'un bilimsel devrimlere ilişkin betimlemesini doğru bulur ve ilerlemenin olmadığını onaylar (2001). Programda ise ilerlemeci bir görüş benimsenmiştir. Kuhn'un iddialarına aykırı biçimde bilimsel bilginin birikimsel olduğu, ilerlediği kabul edilmektedir. "İnsan bilgisinin zamanla *genişlediği* ve *derinleştiği* (s. 236)", bilimsel bilginin "katlanarak *arttığı* (s. 7)", "düzenli ve yavaş bir *birikim* sonucunda oluşan bir bilgi bütünü (s. 62)" olduğu ifade edilmektedir.

8. Bilim Dışı Geleneklere Karşı Tutum

Dünya kurgularının nesnel gerçeklik tarafından sınırlandırılma olasılığı ortadan kalktıktan sonra doğruluk bakımından bütün kurgular eşit hale gelir; birisinin diğeri karşısında ayrıcalıklı bir mevki talep etmesi anlamsız hale gelir. İkincisi, etik bir sonuç olarak en zayıf olanların kurgularına saygı gösterme gereği ortaya çıkar. Birini diğerlerine üstün tutma ancak kurguların pratik sonuçları veya kurguların iç tutarlılığı, şıklığı, yalınlığı vs. bakımından olabilir. Programda ise, diğer dokümanlarda olduğu gibi (MEB, 2005b: 23, 27), bilime diğer düşünsel gelenekler karşısında açıkça ayrıcalıklı bir mevki verilmiştir. 1739 sayılı Kanun'a (md. 2) uygun olarak "bilimsel düşünme gücüne ... sahip ... kişiler olarak yetiştirmek" amacı doğrultusunda öğrencilerin "Kişisel kararlar verirken uygun *bilimsel süreç ve ilkeleri kullanmalarını sağlama*"yı (s. 8) amaçlamaktadır. Ayrıca, programda konular, ilgili olduğu yerlerde Atatürkçülük ile ilişkilendirilecektir. Programda Atatürk'ün bilim ve teknoloji ile ilgili sözlerine "Ben, manevi miras olarak hiçbir ayet, hiçbir dogma, hiçbir donmuş ve kalıplaşmış kural bırakmıyorum. Benim manevi mirasım bilim ve akıldır" gibi örnekler verilmesi önerilmektedir (s. 210). Bilime verilen ayrıcalıklı konum, MEB, 2005a'da daha açıktır. Örneğin, varlıkların sınıflandırılmasında anlaşmazlık olması halinde öğrencinin bilimin önemini kavraması sağlanacaktır (s. 74). Öğrenciler Atatürk'ün "Hayatta en hakiki mürşit ilimdir" özdeyişi çerçevesinde "bilimin her konuda insan hayatına yön vermesi gerektiğini", "bilimsel çalışmaların sayesinde cehaletin nasıl yenildiğini" yorumlayacaklardır (ss. 106, 122, 151). Atatürk'ün dünya görüşü ise bazı yazarlar (örneğin, Adıvar, 1951: 127 vd.; Timur, 1968: 116) tarafından pozitivist, bazı yazarlar (örneğin, Giritli, 1984; Ünder, 1994) tarafından pragmatist olarak nitelenmiştir. Fakat ister pozitivist, ister pragmatist olarak yorumlansın, Atatürk'ün bilimi ve akılcılığı diğer düşünsel gelenekler karşısında ayrıcalıklı bir konuma koyduğu açıktır. Sonuç olarak, programın bilim anlayışı yapılandırmacı anlayıştan çok pozitivist aydınlanmacı anlayış çerçevesindedir

Buraya kadar programın geleneksel bilim anlayışına uygun olduğunu göstermiş olduğumuzu tahmin ediyoruz. Fakat programda pozitivizm sonrası bilim anlayışının da yansımaları vardır. Bu yansımalar, aşağıdaki üç noktada tezahür eder.

9. Bilimin Yanılabilirliği

Yanılabilircilik (*fallibilism*), en temel inançlarımızın bile kesin olmadığını, hepsinin gözden geçirilebilir olduğunu kabul eder. Kesin kabul edilen bir önerme bir inanç ağı içinde yanlış olabilir, bilme çabalarımızdan yanlış sonuçlar çıkarabiliriz; fakat onları doğru kabul etmemiz için güçlü sebeplerimiz de olabilir. Şüpheli bir tonu olmakla birlikte, nesnel ve doğru bilgi imkânını reddetmez, sadece daha ileri araştırmalarla hataların düzeltilebileceğini, daha doğru bilgiye ulaşabileceğini ileri sürer. Yanılabilircilik, doğru bilgi imkânını reddetmediği için realizmin sınırları içinde kalır. Fakat doğru bilgi imkânı reddedilirse, öznelciliğe ve göreciliğe dönüşebilir. Örneğin, “yanılabilircilik” kavramını ortaya atan C. S. Peirce mutlak bilgi imkânını reddetmezken, yine bir yanılabilirci olan William James göreci ve öznelci bir bilgi anlayışını benimser.

Programda, bilimsel bilgilerin doğruluğu konusunda dogmatik değil, yanılabilirci bir bilim ve bilgi anlayışının benimsendiği görülmektedir. Örneğin, “Evrenin, uçsuz bucaksız olması nedeniyle uzay hakkında bilinen gerçeklerin [hakikatlerin] sınırlı ve yeni araştırmalarla değişebilir olduğunu örneklerle açıklar (s. 282)”; “fen alanındaki bilgilerin, ‘değişmez gerçekler’ değil, ‘halen bilinen en iyi açıklama’ olduğu (s. 7)”; “fen teorileri sürekli olarak gözden geçirilir ve aynı konuda farklı deliller elde edildikçe eski ve yeni bilgilerin tümünü açıklayacak şekilde düzeltilir ve geliştirilir (s. 61; ayrıca, ss. 7, 73)”; “bugün geçerli olan bazı modellerin gelecekte terk edilebileceği, ama bugünkü modelin *günümüzdeki problemleri çözebildiği* sezgi yoluyla da olsa verilmelidir (s. 236)” gibi ifadeler bunun kanıtlarıdır.

Bu ifadeler nesnelci ve gerçekçi bakış açısını yansıtan ifadelerle birlikte alındığında programın nesnelci-yanılabilirci fakat aşağıdaki öznelci ve gerçekçilik karşıtı ifadelerle birlikte alındığında öznelci-yanılabilirci biçimde yorumlanabileceğini kabul etmek gerekir.

10. Kuramlar Arasında Seçim Yapma

Kuhncu çizgiyi takip eden bilim anlayışının en belirgin yanlarından biri, bilimin salt ussal bir süreç olmadığı, sosyal, siyasal ve psikolojik bir ortamda yapıldığını, doğru kabul edilen önermelerin, kuramların ve kavramsal yapıların doğru kabul edilmesinde sosyal ve kişisel faktörlerin rol oynadığını vurgulamasıdır. Bu görüşler programda en tipik yansımalarını rakip kuramlar arasında seçim yapma süreci konusunda yapılan açıklamalarda bulmuştur. Örneğin, fen ve teknolojinin doğası konusundaki açıklamalarda Kuhn’un anomalilerin yol açtığı kriz sonrası devrimci bilim döneminde eski paradigmaya alternatif olarak ortaya atılan yeni paradigmalardan birinin yerleşmesi sürecinde etkili olan faktörlere ilişkin görüşünün etkisi açıktır:

“Fen teorileri sürekli gözden geçirilir ve aynı konuda farklı deliller elde edildikçe eski ve yeni bilgilerin tümünü açıklayacak şekilde düzeltilir ve geliştirilir. Önceden kabul edilen bilgilerle çelişen yeni gözlemler ve hipotezlerin kabul edilir hale gelmesi, bilim topluluğunun en azından önemli bir kısmının onayını gerektirir. Bu ise çok taraflı, uzun ve karmaşık bir süreçtir. Katılanların konuyu derinlemesine irdeledikleri akademik tartışmalarda karşılıklı diyalog ve ikna süreci yaşanır. Tarih boyunca olagelen bu akademik tartışmalarda teori önerilir; deneyler yapılır ve akademik tartışma sosyal, kültürel, ekonomik ve dinsel etmenlerden ve kişisel ve/veya toplumsal önyargılardan etkilenir (ss. 61-62).”

Burada, yeni kuramların kabulünde veya reddinde belirleyici rolün deneylerde mi yoksa sosyal, ekonomik veya dinsel etmelerde mi olduğu, ikna sürecinde *delillerin* mi yoksa propagandanın veya kişisel aidiyetlerin, bağlılıkların veya önyargıların mı ön planda olduğu belirsiz bırakılmış, sadece “etkilenir” denilmiştir. Fakat pozitivizm sonrası bilim felsefesinin, Kuhn’un etkisi açıktır.

11. Araçsalçı Anlayış

Yukarıda alıntılarladığımız gerçekçi anlayışı yansıtan ifadeler yanında programda realizmin karşıtı araçsalçı anlayıştan, bilimsel kuramlar doğru ya da yanlış değildir, öndeyi (*prediction*) yapmak ve kontrol etmek için araçlardır anlayışından da esintiler vardır. Örneğin, şu kazanım ifadesinde bilimde uygunluk olarak doğruluğu gerekli görmeyen, araçsalçı bir bilimsel kuram anlayışının işaretleri görülmektedir: “Bilimsel modellerin, gözlenen olguları açıkladığı sürece ve ölçekte geçerli olacağını, *modellerin gerçeğe birebir uyma iddiası ve gereği olmadığını* fark eder (s. 236).” Alıntıda, araçsalcılık ile realizm yan yana durmaktadır: Modeller açıklama kapasitelerine göre değerlendirilirken, yapılandırmacı anlayıştan farklı olarak bir gerçek olduğu da kabul ediliyor, fakat aynı zamanda modellerin bu gerçekliğe uyması gerekmediği de ileri sürülüyor. Gerçeğe uymayabileceği kabul edilen bir modelle nasıl açıklama yapılabileceği ise anlaşılabilir bir şeydir. Alıntılarladığımız ifadeye ilişkin yorumumuz doğruysa, program böylece, bilimin nesnel gerçekliği betimlediği iddiasından da uzaklaşıyor.

Sonuç ve Değerlendirme

Bakan'ın ve Müsteşar'ın konuşmalarından, temel dürtünün, gerçekliği ampirik olarak gözlenebilir varlık alanı ile bilgiyi de ampirik olarak doğrulanabilir bilgi iddiaları ve eşsözler (totolojiler) ile sınırlayan ve onların dışında kalan varlık alanlarını ve bilgi iddialarını “anlamsız” olarak niteleyen pozitivist ya da bilimci (*scientist*) anlayış (pozitivizmin bu görüşlerinin bir savunusu için bkz., Ayer, 1984, böl. 1) yerine doğüstü varlıkları da içeren bir ontoloji anlayışına ve bilim dışında kalan bilgi iddialarına meşruiyet kazandıracak bir felsefi anlayış geçirme olduğu görülebilir. Hakikate giden en iyi yolun bilim olduğu anlayışını, dinsel aşırı tutuculuktan (*fundamentalism*) daha az zararlı olmayan bir aşırı tutuculuk olarak gören, Dünya'da yaşamın sürmesi için mistiklerle bilim insanlarının bakış açılarının karşılaştırılmaz olmakla birlikte bağdaşmaz olmadığını savunan Glasersfeld'in (1998a) RY'si de bu meşruiyeti verir gibi görünmektedir.

Yapılandırmacılığın yansımaları ya da pozitivismle “hesaplaşma” kuşkusuz en iyi MEB 2005a ve MEB 2006'da görülebilirdi. Fakat programda böyle kapsamlı değişiklik görülmemektedir. Yapılandırmacılığın izlerinin görüldüğü (yukarıdaki 10 ve 11. noktalar) göreci ve gerçekçilik karşıtı çizgide geliştirilebilir olmakla birlikte, programda esas olarak göreci ve gerçekçilik karşıtı bir yapılandırmacılığın değil, esas olarak gerçekçi bir ontolojinin ve nesnelci bir bilgi anlayışının benimsendiği, yapılandırmacılık içine dahil edebileceğimiz Kuhn'un ve izleyicilerinin bilim anlayışlarına ancak bilimsel modellerdeki değişimleri açıklamalarda ve kuramlar arasında seçim yapma sorunu söz konusu olduğunda başvurulmuştur. İki bilim anlayışı, eklektik bir biçimde bir araya getirilmiştir. Yanılabilirliğin, sosyal etkilerin, araçsalcılığın doğurguları çıkarılmamıştır. Bilim dışı geleneklerin değerinin yükseltilmesi konusunda da RY'nin sağladığı olanaklardan programlarda yararlanılmamıştır. (Yararlanılmaması, kuşkusuz, yararlanılmayacağı anlamına gelmez.) Dolayısıyla, programın “temel felsefesinin” Bakanlık tarafından açıklandığı gibi yapılandırmacılık olduğunu söylemek çok çok zordur. Program değişikliklerinin bir paradigma değişimi olarak yorumlanması da aynı derecede zordur. Eğer bu öğretim programlarını “yapılandırmacı” olarak nitelemek gerekirse, Glasersfeld'in “sıradan yapılandırmacılık” nitelemesi tam uygun düşmektedir.⁹

Böyle bir saptama programın yapılandırmacı olduğunu söyleyenlerin görüşünü belki desteklemez. Fakat desteklememesi iyidir. Çünkü yapılandırmacılığın epistemolojik savlarından

9 MEB, yukarıda belirtmiş olduğumuz gibi, yeni programlarda esas alındığını belirttiği yapılandırmacılıktan bazen bir öğrenme kuramı, bazen bir “yaklaşım”, bazen bir “felsefe” olarak söz etmekte, fakat “yapılandırmacı yaklaşımdan” ve “felsefe olarak yapılandırmacılıktan” ne anladığını açıklamamaktadır. Bakanlık yetkililerinin yapılanın bir paradigma değişikliği olduğu yönündeki açıklamaları ise, durumu daha da bulandırmaktadır. Bu da gerek öğretmenler arasında gerekse öğretmenlerin mesleğe hazırlanması aşamasında tereddütlere yol açmaktadır. Bu konuya resmi bir açıklık getirilmesi, öğretmenlerin, öğretmen adaylarının ve akademisyenlerin görüşlerinin ve hedeflerinin belirlenmesine katkı yapacaktır.

programların yapılandırılmasına ve eğitim-öğretim yöntemleri konusunda sonuçlar tutarlı olarak çıkarılsaydı, iki kişinin ortak anlamlar üzerinde anlaşması, birbirini anladığından emin olması imkânsız olduğundan, öğretmenin öğrencilere bir şeyler anlatmaya çalışması sonuçsuz bir çaba, anlamadığı bir öğrenciyi değerlendirmesi de haksızlık olurdu. Bilim göreci ve gerçekçilik karşıtı bir bakış açısından sunulur, pedagojik uygulamalar alanında da –yapılandırmacı epistemoloji ile en tutarlı uygulama olduğunu düşündüğüm– Yeni Zelanda eğitiminde görülenlere benzer şeyler ortaya çıkardı. Örneğin, bilgi ve doğruluk için, standartların olmadığı bir ortamda, işgörür olması koşuluyla Feyerabend’in (1989) söylediği gibi “her şey olur”du (“*anything goes*”). Öğrencinin fizik bilimine aykırı bir görüşüne, “ilginç bir fikir”; “yanlış” kanılara “alternatif” kanılar denirdi (Hames, 2002); öğretmenlerin öğrencilerden daha çok bildikleri iddiasına meydan vermemek ve böylece öğrencilerin kendi bilgilerini yapılandırma biçimlerini haksız biçimde etkilememek için bütün sınıflardan öğretmen kürsüleri kaldırılırdı (Cromer, 1997: 11). Kuhn ile benzer görüşlere sahip olan ve İslami dünya görüşünü savunanlar arasında da oldukça popüler olan (Ünder, 1994; Nola ve Irzık, 2005) Feyerabend’in (1991: 91-151; 1999: 188-192; 1989: 12-14), kanımca RY’ci epistemolojik savlarla tutarlı olarak, din gibi bilimin de devletten ayrılması, devletin bilim, büyücülük ve astroloji gibi inanç ve uygulamalar karşısında nötr olması, okullarda bunları herhangi birinin tarafını tutmadan gerekçeleriyle öğretmesi, evrim ve yaratılış kuramlarına eşit yer vermesi gibi önerilere kapı açılmış olurdu. Bunların belirli amaçlar için işgörür olduğu ileri sürülünce, RY’nin vereceği bir yanıt yoktur. Bilim toplumsal ve kültürel bir kurgu olarak yorumlanınca, bir üçüncü dünya (Feyerabend, 1991) bilimi oluşturulması ve öğretilmesi önerileri bile düşünülebilirdi.

Kaynakça

- Adivar, A.A. (1951). The interaction of Islamic and Western thought in Turkey. T. C. Young. *Near Eastern society and culture: a symposium on the meeting of east and west* (ss. 119-129). Princeton, NJ: Princeton University press.
- Ayer, A. J. (1984). *Dil, Doğruluk ve Mantık* (V. Hacıkadıroğlu, Çev.). İstanbul: Metis Yayınları.
- Bıkmaz, F. H. (2006). Yeni İlköğretim Programları ve Öğretmenler. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi* 32 (1), 99-116.
- Birinci, N. (2006). Protokol Konuşmaları. *Türk Eğitim Sisteminde Yeni Paradigma Arayışları: Bildiriler Kitabı. 4-5 Kasım 2006, Ankara* (ss. 9-13). Eğitim-Bir-Sen (Eğitimciler Birliği Sendikası). 22 Mart 2004’de http://www.egitimbirsen.org.tr/dokuman/sempozyum_kitabi.pdf adresinden indirildi.
- Cardellini, L. (2006). The foundations of radical constructivism: An interview with Ernst von Glasersfeld. *Foundations of Chemistry*, 8, 177–187.
- Cromer, A. (1997). *Connected knowledge: Science, philosophy, and education*. New York, Oxford: Oxford University Press.
- Gil-Pérez, D., Guisasola, J., Moreno, A., Cachapuz, A., Pessoa De Carvalho, A. M., Martínez Torregrosa, J. ve diğerleri. (2002) Defending constructivism in science education, *Science and Education*, 11, 557–571.
- Devitt, M. ve Sterelny, K. (1999). *Language and reality: An introduction to the philosophy of language* (2. baskı). Oxford: Blackwell.
- Ernest, P. (1995). The One and the Many. L. P. Steffe ve J. Gale. *Constructivism in education* (ss. 459-486). Hillsdale, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates, Publishers.
- Feyerabend, P. K. (1989). *Yönteme Hayır: Bir Anarşist Bilgi Kuramının Ana Hatları* (A. İnam, Çev.). İstanbul: Ara Yayıncılık.
- Feyerabend, P. K. (1991). *Özgür Bir Toplumda Bilim* (A. Kardam, Çev.). İstanbul: Ayrıntı Yayınları.

- Feyerabend, P. K. (1999). *Knowledge, science and relativism*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Gergen, K. J. (1997). Constructing constructionism: Pedagogical potentials. *Issues in Education*, 3(2), 195-201.
- Giritli, İ. (1984). Atatürkçülük İdeolojisi. *Atatürk Araştırma Merkezi Dergisi*, 1(1), 102-107.
- Glaserfeld, E. von. (1983). Knowledge as environmental fit. *Man-Environment Systems*, 13(5), 216-224.
- Glaserfeld, E. von. (1989). Cognition, construction of knowledge, and teaching. *Synthese*, 80(1), 121-140. (eğitim üzerine özel sayı).
- Glaserfeld, E. von. (1992). Constructivism reconstructed: A reply to Suchting. *Science and Education*, 1(4), 379-384.
- Glaserfeld, E. von. (1993). Questions and answers about radical constructivism. K. Tobin (ed.). *The practice of constructivism in science education* (ss. 23-38). Hillsdale, NJ.: Lawrence Erlbaum Associates, Publishers.
- Glaserfeld, E. von. (1995). Amplification of a constructivist perspective. *Issues in education*, 3(2): 203-209.
- Glaserfeld, E. von. (1995). *Radical constructivism: A way of knowing and learning*. London: Routledge.
- Glaserfeld, E. von. (1998a). The Incommensurability of scientific and poetic knowledge. <http://www.univie.ac.at/constructivism/EvG/papers/199.pdf> adresinden 20 Mart 2010'da indirildi.
- Glaserfeld, E. von. (1998b). Why constructivism must be radical. M. Larochelle, N. Bednarz, J. W. Garrison (editörler). *Constructivism and education*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Glaserfeld, E. von. (2001). The radical constructivist view of science. *Foundations of Science*, 6, 31-43.
- Glaserfeld, E. von. (2004). Constructivism. W. E. Craighead ve C. B. Nemeroff (editörler). *Concise corsini encyclopedia of psychology and behavioral science* (3. baskı) (ss. 219-220). New Jersey: John Wiley & Sons, Inc..
- Glaserfeld, E. von. (2005). Thirty years radical constructivism. *Constructivist Foundations*, 1(1), 9-12.
- Good, R. G., Wandersee, J. H. ve Julien, St. J. (1993). Cautionary notes on the appeal of the new "ism" (constructivism) in science education. K. Tobin (ed.). *The practice of constructivism in science education* (ss. 71-87). Hillsdale, NJ.: Lawrence Erlbaum Associates, Publishers.
- Grandy, R. E. (1997). Constructivism and objectivity: Distangling metaphysics from pedagogy. *Science and Education*, 6, 43-53.
- Gross, P. R. ve Levitt, N. (1998). *Higher superstition : The academic left and its quarrels with science* (2. baskı). Baltimore : Johns Hopkins University Press.
- Güven, İ ve Demirhan İscan, C. (2006). Yeni İlköğretim Programlarının Basına Yansımaları. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 39(2), 95-123
- Hames, M. (2002). *The crisis in New Zealand schools*. Palmerston North, New Zealand: Dunmore Press Ltd.
- Kınalı, M. (2004, 12 Ağustos). Hedef İyi 'Eğitim'. *Hürriyet*. <http://arama.hurriyet.com.tr/arsivnews.aspx?id=248657> adresinden 22 Mart 2010'da indirildi.
- Kuhn, T. S. (2006). *Bilimsel Devrimlerin Yapısı* (N. Kuyaş, Çev.). İstanbul: Kırmızı Yayınları.
- Loving, C. C. ve Cobern, W. W. (2000). Invoking Thomas Kuhn: What citation analysis reveal

- about science education. *Science and Education*, 9, 187-206.
- Maarif Vekaleti. (1926). *İlkmektepler [1926] Müfredat Programı*. İstanbul: Maarif Vekaleti Yayınları.
- Matthews, M. R. (2000). Appraising constructivism in science and mathematics education. In D.C. Phillips, ed, *Constructivism in Education* (Ninety-ninth Yearbook of the National Society for the Study of Education) (ss. 161–192). Chicago: University of Chicago Press.
- Matthews, M. R. (2004). Thomas Kuhn's impact on science education: What lessons can be learned? *Science Education* 88(3): 90-118.
- MEB [Milli Eğitim Bakanlığı Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı]. (ty). *Talim ve Terbiye Kurulu Program Geliştirme Çalışmaları*. (http://ttkb.meb.gov.tr/programlar/prog_giris/prg_giris.pdf adresinden 03.02.2010'da indirildi.)
- MEB [Milli Eğitim Bakanlığı Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı]. (2006). *İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi (6, 7 ve 8. Sınıflar) Öğretim Programı*. Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı. (http://ttkb.meb.gov.tr/ogretmen/modules.php?name=Downloads&d_op=viewdownload&cid=74'den 16 Şubat 2010'da indirildi.)
- MEB [Milli Eğitim Bakanlığı Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı]. (2005a). *Fen ve Teknoloji Dersi (4 ve 5. Sınıflar) Öğretim Programı*. Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı. http://ttkb.meb.gov.tr/ogretmen/modules.php?name=Downloads&d_op=viewdownload&cid=74 adresinden 5 Şubat 2010'da indirildi.
- MEB [Milli Eğitim Bakanlığı Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı]. (2005b). *İlköğretim 1-5. Sınıf Programları Tanıtım El Kitabı*. Ankara:
- Nola, R. ve Irzık, G. (2005). *Philosophy, science, education and culture*. Dordrecht, The Netherlands: Springer.
- Olsen, D. G. (1999). Constructivist principles of learning and teaching methods. *Education*, 120(2), 347-355
- Phillips, D. E. (1995). The good, the bad, and the ugly: The many faces of constructivism. *Educational Researcher*, 24(7), 5-12.
- Phillips, D.C. (1997). How, why, what, when and where: Perspectives on constructivism in psychology and education. *Issues in Education*, 3(2), 257-261.
- Phillips, D.C. (2000). An opinionated account of constructivist landscape. In D.C. Phillips (Ed.), *Constructivism in education: Opinions and second opinions on controversial issues*. Ninety-ninth yearbook of the National Society for the Study of Education (pp. 1–16), Chicago: The University of Chicago Press.
- Rousseau, J. J. (2009/1762). *Emile ya da Eğitim Üzerine* (Y. Avunç, Çev.). İstanbul: Türkiye İş Bankası Kültür Yayınları.
- Searle, J. (1998). *Mind, language and society: Philosophy in the real world*. New York: Basic Books.
- Serdar, Z. (2001). *Thomas Kuhn ve Bilim Savaşları* (E. Kılıç, Çev.). İstanbul: Everest Yayınları.
- Sidelle, A. (2006). Constructivism and conventionalism. D. M. Borchert (baş editör), *Encyclopedia of philosophy 2* (2. baskı.) (ss. 474-476). Detroit: Thomson Gale.
- Sjøberg, S. (2007). Constructivism and education. http://folk.uio.no/sveinsj/Constructivism_and_learning_Sjoberg.pdf adresinden 25.01.2010'da indirildi. (Yazı, yazarın açıkladığına göre E. Baker, B. McGaw ve P. Peterson (Editörler) *International encyclopaedia of education* (3. baskı). Oxford: Elsevier için davet üzerine yazılmıştır.)
- Timur, T. (1968). *Türk Devrimi: Tarihi Anlamı ve Felsefi Temeli*. Ankara: Ankara Üniversitesi Siyasal Bilgiler Fakültesi Yayınları.
- Ünder, H. (1994). Modernizm, Postmodernizm ve İslamcılık. *Mürekkap*, no 4, 81-90.