

Yapılandırmacı Kuram ve Fen Öğretimi

Ercan AKPINAR*, Ömer ERGİN**

ÖZET

Bu makalenin amacı, yapılandırmacı kuram ve yapılandırmacı kurama dayalı fen öğretimi tartışmaktır. 2001 yılından beri uygulanmakta olan fen bilgisi programının yapılandırmacı kuramın etkisinde kaldığı düşünüldüğünde, bu makalenin uygulanmakta olan fen bilgisi programının daha iyi anlaşılmasına ve yapılandırmacı öğrenme yaklaşımına uygun öğrenme ortamlarının hazırlanmasına yardımcı olacağı düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Yapılandırmacı kuram, fen öğretimi.

ABSTRACT

The purpose of this paper is to discuss constructivist theory and science teaching based on constructivist theory. It is thought that this paper would be helpful for the applied curriculum to be understood better and the preparation of the learning environment consisting with the constructivist learning approach when the science curriculum being applied since 2001 is concerned that it is under effect of the constructivist theory.

Keywords: Constructivist theory, science teaching

1.GİRİŞ

Bireylerin düşünce ve deneyimlerinden kendi bilgilerini oluşturmaları yapılandırmacılık (constructivism) olarak adlandırılır [9,15]. Yapılandırmacı kuramda, bireyin çevresindeki olay ve nesnelere etkileşimi sonucunda elde ettiği bilgileri, kendisinde varolan eski bilgilerle ilişkilendirerek yeni bilgi olarak yapılandırması amaçlanır [5,12]. Yapılandırmacı kurama göre öğrenme, doğrudan gözlenemeyen zihinsel bir süreçtir. Bu kuramın savunucuları daha çok anlama, algılama, düşünme, duyuş ve yaratma gibi kavramlar üzerinde dururlar [19,22]. Piaget'e göre bilgiler; zihnimize var olan şemalar ışığında kendi deneyimlerimize düzenleme, dengeleme ile gerçekleştirilen uzun süreçler sonunda elde edilir[2].

Bu görüşün temel yapısı, öğrenmenin gerçekleşmesi için yeni bilgilerle önceki bilgiler arasında bağlantı kurulmasına dayanmaktadır [14,24]. Buradan da anlaşıldığı gibi yapılandırmacı öğrenme anlayışında, öğrencilerin önceki bilgileri önemli rol oynar [6]. Bu yüzden öğrencilerin daha önce neyi ne kadar bildikleri araştırma ve tartışma konusu olmuştur. Bununla ilgili olarak Ausubel ve arkadaşları "eğer eğitim psikolojisini tek bir ilke ile ifade etmek zorunda kalsaydık, öğrenmeyi etkileyen en önemli faktör, öğrencilerin daha önce ne bildikleri olurdu" [2] şeklindeki ifadeleri ile ön bilgilerin ne kadar önemli olduğunu belirtmişlerdir.

* Ercan Akpınar, Arş.Gör. DEÜ Buca Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı, İzmir. Ercan.akpinar@deu.edu.tr

** Ömer Ergin, Prof.Dr., DEÜ Buca Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı, İzmir. omer.ergin@deu.edu.tr

Yapılandırmacı öğrenme teorisinde, birey bilgiyi otoriteden veya öğretmenden aynen alma yerine kendisi oluşturur [21,22]. Birey tarafından oluşturulan bilgi, bireyin kendisine öğretilenden ve anlatılardan daha kalıcı ve çöktür. Öğrenmede bireyin ön bilgilerinin yanı sıra, kültürel ve sosyal içerik de önemli bir rol oynar [4]. Bu nedenle öğrencilerin birbirleriyle etkileşime, paylaşımına girecekleri ortamlar yaratılmalı, içerisinde buldukları kültürün özellikleri dikkate alınmalı, sınıf içerisinde sade ve anlaşılır bir dil kullanılmalı ve öğrencilerin daha önceden tam olarak anlamını bilmedikleri veya yanlış bildikleri kavramların üzerinde önemle durulmalıdır.

2.YAPILANDIRMACI KURAM VE FEN ÖĞRETİMİ

Son 15-20 yılda tüm dünyada kabul gören ve programlar üzerinde etkisini gösteren yapılandırmacılığa [7] özellikle son 10 yılda ilgi daha da artmıştır . Bizde de 2001 yılında uygulanmaya başlayan yeni fen bilgisi programı yapılandırmacı kuramın etkisinde kalmıştır [11]. 2001 fen bilgisi programı incelendiğinde öğrenci merkezli bir program olduğu görülmektedir. Burada öğretmenler ve öğrencilere yeni görevler düşmektedir. Öğretmenler bilgi aktarmayı terk etmeli ve öğrencilere bilimsel süreç becerileri kazandırarak, öğrencilerin bilgiyi ve bilimsel ilkeleri kendilerinin öğrenmesi için gereksinim duydukları süreçleri belirleyen yapılandırmacı öğretimi uygulamaya başlamalıdır [13]. Fen bilgisi öğretmenin görevi, öğrencilerle birlikte öğrencileri aktif kılacak öğretim ortamları hazırlamak ve onların bilgiye ulaşmalarında rehberlik yapmaktır. Öğrenci ise bilgiyi elde etmeden sorumlu olan pasif değil aktif kişidir. Yapılandırmacılıkta öğretmen rehberliğinde öğrencilerin yaparak-yaşayarak ve zihinsel becerilerini kullanarak bilgiye ulaşmaları temel alınmıştır. Çünkü, bilgi doğrudan aktarma ile değil ancak öğrencinin kendisi ona anlam yüklediğinde öğrenilmiş olur. Ayrıca düşüncelerin yeniden yapılandırılması, açıklanması ve ortaya çıkarılması için yapılandırmacı görüşü savunanlar tarafından önerilen sınıf etkinlikleri, yapılandırmacı süreçleri yöneten, denetleyen öğretmenler için son derece önemlidir [17].

Hodson & Hodson yapılandırmacı yaklaşımı dört ana adımda özetlemektedir [7]. Bunlar:

Öğrencilerin mevcut düşünce ve görüşlerini belirleme,
Öğrencilerin kendi fikirlerini açıklamalarına, olayları açıklamadaki yeterliklerini test etmelerine, olayları enine boyuna tartışmalarına ve tahminler yapmalarına olanaklar yaratma,
Öğrencilerin gelişme ve değişmelerine ve gerekli olduğu yerlerde fikir ve düşüncelerini değiştirmelerine uyarıcı sağlama,
Öğrencilerin fikir ve düşüncelerini yeniden yapılandırmaları ve yeniden düşünmeleri için onların girişimlerini desteklemedir.
Yapılandırmacı öğrenmede, öğrencilerin fenle ilgili bireysel düşünceleri de önemlidir [5]. Öğrenciler kendi düşünceleriyle sınıflara gelirler. Örneğin; bilim adamlarının ve öğrencilerin bitkiler hakkındaki görüşleri birbirine zıttır. Osborne&Freyberg(1985) yaptıkları çalışmada;

Bilim adamına göre: Bitki bir üreticidir.

Öğrenciye göre: Bir bitki bahçede yetişen bir şeydir. Bahçedeki havuçlar ve kabaklar bitki değildir; onlar sebzedir. Ağaçlar bitki değildir, onlar küçük olduklarında bitkidir. Bitkileri çok fazla besin kaynakları vardır. Fotosentez bitkiler için önemli değildir şeklinde sonuçlar bulmuşlardır [8].

Öğretmenler yapılandırıcı yönlendirme kullanarak öğrencilerin herhangi bir kavramı açıklamalarına imkan tanımalı ve onların bu kavramla daha önceki kavramlar arasında ilişki kurmaları için düşünmelerine yardım etmeli, bu kavram hakkındaki fikirlerini test etmeli ve analiz, sentez yapmalarına yardımcı olmalıdır. Örnek olarak, öğretmen öğrencilerden bitki isimlerini, fotosentez için nelerin gerekli olduğunu, solunumda nelerin açığa çıktığını ezberlemelerini isteyebilir. Fakat bu tür öğrenme bazı durumlarda gerekli olmasına rağmen düşük zihinsel aktiviteler gerektirir. Fen öğretimi, neyi nasıl bileceğimize, daha fazla nasıl araştırabileceğimize ve neden-sonuç arasında çok boyutlu ilişkileri anlamamıza imkan tanımalıdır. Bu durumlar daha üst zihinsel düşünmeyi gerektirir. Bu durumda öğrenciler kendi bilgilerini kendileri yapılandırır [9,22]. Bu nedenle yapılandırmacı sınıflarla, geleneksel sınıflar arasında aşağıdaki tabloda belirtilen bir takım temel farklar vardır[3].

3.SINIF ORTAMLARI

Geleneksel sınıflar	Yapılandırmacı sınıflar
Eğitim programı, her bir disiplini ayrı parçalar olarak görür ve temel becerilere önem verir.	Eğitim programı, disiplinler arası ilişiyi vurgulayarak, bütünü parçaları ile birlikte sunar. Önemli kavramlara ağırlık verilir.
Sabit bir eğitim programına sık sıkıya bağlı kalmak çok önemlidir. Öğrenciler çok az soru sorma hakkına sahiptirler.	Programa sıkı sıkıya bağlılık yoktur. Öğrencilerin sorularına çok büyük değer verilir ve öğrenciler soru sorma konusunda cesaretlendirilir.
Öğretim etkinlikleri genelde ders kitaplarına ve çalışma kitaplarına dayanır. Kaynak çeşitliliği fazla yoktur.	Öğretim etkinlikleri, genelde ilk elden bilgiye ulaşmaya imkan sağlayacak şekilde, çok yönlü ve çeşitlidir.
Öğrenciler yap poz tahtası olarak görülür. Öğrenilecek bilgi konusunda öğrenci söz sahibi değildir.	Öğrenciler, dünya ile ilgili teoriler oluşturan birer bilim adamı olarak görülür.
Öğretmen genelde bilgi aktarıcı rolünde davranır ve dersleri düz anlatım şeklinde yürütür.	Öğretmen; öğrencilerin öğrenmelerini kolaylaştıracak öğrenme ortamının hazırlanmasına yardımcı olur, öğrenci-öğrenci, öğrenci-öğretmen etkileşiminin olmasını sağlar.
Öğretmen, öğrencilerin öğrenmeleri hakkında bir yargıya varmak için yalnızca doğru cevapları dikkate alır.	Öğretmen öğrencilerin işlenen konu ile ilgili kavramlarını ortaya çıkarmak için konu hakkında ne düşündüklerini araştırır. Elde ettiği verileri ders içerisinde veya sonraki derslerde kullanır. Öğrencilerin yanlış bilgileri normal karşılanır.
Öğrencilerin öğrendiklerinin değerlendirilmesi, öğretmenden ayrı olarak görülür ve genelde tek tür değerlendirme yöntemi yapılır.	Öğrencilerin değerlendirilmesi öğretim süreci içerisinde yapılır ve çoklu değerlendirme yöntemleri kullanılır.
Öğrenciler genelde yalnız çalışırlar.	Grup çalışması ön plandadır.

Tabloda da görüldüğü gibi, yapılandırmacı sınıf ortamı ile geleneksel sınıf ortamı birbirinden farklıdır. Bilgiyi yapılandıran sınıflar öğrencinin ön planda, öğretmenin arka planda olduğu ortamlardır. Öğretmenler, öğrencileri teşvik eden ve onların bilgiye ulaşmalarını kolaylaştıran birer rehberdirler [18]. Öğrenci sürekli aktiftir ve öğrenciler arası bilimsel ve sosyal etkileşim ön plandadır. Çünkü yapılandırmacılıkta, sosyal etkileşim ve çevrenin de önemli rolü vardır. Ayrıca yapılandırmacı sınıflarda öğrencilerin düşünmelerini gerektirecek ve motivasyonlarını artıracak etkinliklere yer verilmesi gereklidir. Fen bilgisi öğretmeni derse öğrencilerin seviyesine uygun, günlük hayatla ilişkili ve onların dikkatini çekecek problemlerle veya içerisinde problem durumu olan bir örnek olayla başlayabilir. Bir örnek olay:

Ah şu küçük aklım.

Bizim Ayşe teyze annemle yolda ayak üstü konuşuyordu. Ben de her zamanki gibi merakımla konuşmalarına kulak kabartıyordum. Ayşe teyze bir buçuk aylık süre için Ankara'daki oğlunun yanına gideceğini ve bu süre içerisinde çok sevdiği saksı bitkisine annemin bakıp bakamayacağını soruyordu. Hemen konuşmanın

ortasına atıldım, ben bakarım diye. Ayşe teyzenin gideceği gün saksı bitkisini aldım ve bizim evin bahçesindeki bazı işe yaramaz eşyaları koyduğumuz penceresi olmayan küçük bir odaya koydum. Haftanın belli günleri odanın kapısını açıp, bitkiye su veriyordum ve kapıyı iyici kapatıp (fare, kedi vb. girmesin diye) eve gidiyordum. 1.5 ay geçmiş Ayşe teyze gelmişti. Ayşe teyzeyi görür görmez, onun bana verdiği saksı bitkisini hatırladım. Koşarak odanın kapısını açtım. Eyvah eyvahO kadarda su vermiştim. Ama bizim evin salonundakilere hiçbir şey olmamıştı. Sizce saksı bitkisine ne olmuştur? Neden? (Bitkiler besin yapmak için ışık enerjisine ihtiyaç duyarlar)

Birkaç hafta sonra öğrencilerin bu durumu örnek aldıkları (sınıfa konu ile ilgili çeşitli olaylarla geldikleri ve bunu sınıf ile paylaştıkları) görülecek ve öğretmenin bunu yapmasına gerek kalmayacaktır. Çünkü öğrenciler konuyla ilgili problemlerle sınıfa gelmeye başlayacak ve hatta dersten önce bunu tartışacaklardır. Bu şekilde yüksek motivasyona sahip öğrencilerin fen dersine karşı "çok zor, yine mi fen?" gibi düşüncelerinin yerini daha olumlu tutum ve düşüncelerin alacağından hiç şüphe yoktur.

4. ÖN BİLGİLER

Daha önce de belirtildiği gibi, yapılandırmacı öğrenmede öğrencilerin ön bilgileri önemlidir. Bu nedenle fen öğretiminde öğrencilerin ön bilgilerine önem veren öğretim stratejilerinin kullanılması gerekir [12]. Fen bilgisi öğretmeni, herhangi bir konuya başlamadan önce, öğrencilerin ön bilgilerinin neler olduğunu ön testler uygulayarak, görüşme yaparak veya grup tartışması açarak belirlemelidir. Öğrencilerin ön bilgilerinin ortaya çıkarılması, onların yeni bir konuya başlamadan önce yeterli bilgiye sahip olup olmadıklarını belirlemek, öğretmenin bu öğrenciler ön çalışmalar yapmasını sağlamak ve öğretime nereden başlanacağını belirlemek için yapılır [18]. Aşağıdaki örnekte olduğu gibi, herhangi bir konu hakkında yanlış bilgileri olan öğrencilerde, bu yanlış bilgiler giderilmeden öğretilecek kavramların hiçbir anlamı olmayacaktır. *Bahçede yetişmekte olan bir havucun fotosentez yapıp yapmadığını öğrenci karıştırmaktadır. Çünkü öğrenci havucun bitki olup olmadığını henüz kavrayamamıştır.* Bu nedenle konuya başlamadan önce öğretmenler için en iyi yol, öğrencilerin konu hakkında ne bildiklerini belirlemek ve buradan derse başlamaktır [21].

5. ÖĞRETİM UYGULAMALARI

Fen öğrenimi, yaparak-yaşayarak ve zihinsel beceriler kullanarak yapılan öğretimsel tekniklerle geliştirilebilir. Bu da yapılandırmacı öğrenmenin temelini oluşturur [8]. Öğrencilerin, bilgileri kavrayabilmeleri için, öğretim sürecinde aktif olmaları gerekir. Örneğin, fen bilgisi dersinde fotosentezde ışığın etkisi öğretilirken, gerek öğretmen gerekse öğrenciler gerekli araç-gereçleri sağlamalıdır. Öğretmen rehberliğinde öğrenciler bu araç-gereçleri kullanarak 2-3 veya 4 kişilik gruplar halinde deney yapmalı, çalışma yapraklarındaki açık uçlu veya yarı açık uçlu sorulara cevaplar vererek fotosentezde ışığın gerekli olup olmadığı sonucuna varabilmelidir. Bu şekilde öğrenciler, bilimsel bir problemi bilim adamı gibi çözerek bilimsel süreç becerilerini geliştirirler. Bunun sonucu olarak da, hem bilime karşı daha olumlu tutum kazanabilir, hem de günlük yaşamlarında bir problemle karşılaştıklarında umutsuzluğa kapılmayıp çözüm yolları üretebilirler. Özellikle, ilköğretim 2. kademenin son sınıflarında açık uçlu veya yarı açık uçlu deney tekniğine ağırlık verilmeli, öğrencilerin problemi kendilerinin oluşturacağı ve çözebileceği durumlar yaratılmalıdır.

Öğrenciler, kavramları ve kavramlar arası ilişkiyi sorgulayarak, tartışarak zihinlerinde öğretmenin anlattığından daha kolay yapılandırır ve bu yapılandırdıkları kavramlar, ilişkili yeni kavramların öğrenilmesinde temel rol oynar. Örneğin, öğrencilerin fotosentez ve solunumda nelerin gerekli olduğu ve bu olaylar sonucunda nelerin açığa çıktığını tam kavramadan, fotosentez ve solunum arasındaki anlamlı ilişkiyi kurmaları kolay olmayacaktır. Öğretmen bu ilişkiyi açıklasa bile kısa bir süre sonra unutulacaktır. Öğrenciler tarafından bu ilişkinin kurulabilmesi için, önce açık uçlu deneylerle fotosentez ve solunumda nelerin gerekli olduğu ve nelerin açığa çıktığı kavranmalıdır. Zaten bunlar kavrandıktan sonra öğrenciler fotosentez ve solunum arasındaki ilişkiyi kendileri kurabileceklerdir.

Fen bilgisi öğretimi amaçlarına bakıldığında, öğrencilere bilişsel yanı ağır basan davranışların yanında, devinışsel ve duyuşsal davranışların da kazandırılmasının önemli olduğu görülmektedir. Bunların geleneksel öğretim yöntemleriyle yürütülen fen dersleri ile gerçekleşmesi zordur. Öğrenciler deney yapmadan, öğretimsel oyunlar oynamadan, teknolojiyi kullanmadan fen bilgisi dersine karşı nasıl olumlu tutum içinde olabilirler ve el becerileri geliştirebilirler? Fen derslerinde geleneksel öğretimden dolayı kazanılan davranışlar bilişsel basamağın bilgi ve kavrama düzeyinde kalmaktadır [1]. Duyuşsal ve devinışsel düzeyde ise fazla bir gelişme olmamaktadır. Oysa fen derslerinin okul programlarındaki amacı; öğrencilerin, fen okuyamaz olmalarını sağlamak, zihin ve el becerilerini geliştirmek ve fen ve teknoloji alanındaki mesleki eğitime temel oluşturmalarına yardımcı olmaktır [23]. Bu amaçların gerçekleşmesi ve öğrencilerin bilimsel süreç becerileri kazanıp geliştirebilmeleri için fen bilgisi öğretmenleri, geleneksel öğretim yöntem ve tekniklerini kısa zamanda terk etmeye başlayıp, bunların yerine yeni fen bilgisi programında [16] da belirtildiği gibi öğrenciyi çok yönlü olarak aktif kılacak deney ağırlıklı öğretim yöntem ve tekniklerini uygulamaya başlamaları ve fen derslerini laboratuarlarda (laboratuvar yoksa sınıflardan biri laboratuvara dönüştürülmeli) işlenmeleri gerekmektedir. Bu şekilde hem uluslar arası araştırmalardaki alt sıralardaki yerimizi (1999 yılında 38 ülkenin katıldığı "Üçüncü Uluslar Arası Matematik ve Fen Araştırması (TIMSS)"da ülkemiz 33. olmuştur [10]) hem belli bir süreç içerisinde üst sıralara taşıyabilir, hem de birçok bakımdan ülkemizin gelişmesine yardımcı olunabilir.

Yapılandırmacı fen öğretmeni araştırma ve keşfetmekten hoşlanmalı, öğrencilerine de bu heyecanı hissettirmeli, öğrencilerin küçük ama kendileri için çok anlamlı olan keşiflerine heyecanla karşılık verebilmeli ve onları daha fazla merak etmeye yönlendirmelidir. Bunun yanında, öğrencilerin gruplar halinde çalışmasını sağlamalı, grup üyeleri ve gruplar arasında etkileşime yardımcı olacak ortamlar hazırlamalıdır[11]. Sınıf ortamları öğrencilerin birbirleriyle bilimsel iletişimde bulunabilecekleri şekilde düzenlenmelidir. Sadece okul içinde değil, okul dışında da öğrencilerin günlük hayatla ilgili bilgilere ulaşacakları ve bir arada çalışacakları çeşitli projeler yapılmalı, geziler düzenlenmelidir. Bunların yapılabilmesi için, öğrenci velileri ile görüşülmeli, yapılandırmacı kuram hakkında veliler bilgilendirilmelidir. Bu şekilde fen bilgisi öğretmeni, öğrencilere proje çalışması verdiğinde veya onların evde deney yapmalarını istediğinde, velilerin de öğrencilerin çalışmalarını desteklemelerini sağlayabilir. Böylece, alışılmış geleneksel öğretim anlayışından farklı şekilde fen bilgisi dersini işleyen öğretmen hakkında "derslerde hiç ders anlatmıyor, bizim çocuklar kendileri çalışıyor" gibi düşüncelere sahip velilerin zamanla bu düşüncelerini değiştirmeleri ve yapılan çalışmalara daha fazla katkı yapmaları beklenebilir.

Bununla beraber, fen bilgisi konularının kaynağının doğanın kendisi olduğu unutulmamalı ve bu kaynaklar fen bilgisi dersinde kullanılmalıdır. 2001 fen bilgisi programındaki konular incelendiğinde, hemen hemen tüm konuların yakın çevreden kolay elde edilebilir, basit ve ucuz araç-gereçlerle işlenebileceği görülmektedir. Böylece, öğrencilerin daha önceden bildikleri ve değişik durumlarda kullandıkları araç ve gereçleri derste kullanarak fen konularının içinde yaşadıkları doğanın bir parçası olduğunu daha kolay kavrayacaklardır. Ayrıca basit deneyleri konu işlenmeden önce veya sonra evde kendileri yaparak konu ile ilgili kavramların yapılandırılmasını daha kolay gerçekleştirebileceklerdir. Derste zihinsel olarak aktif olan, grup çalışması şeklinde bilgiyi paylaşan, tartışan, araç-gereç kullanarak deney yapan, verileri kaydeden-yorumlayan, bilgiyi test eden, şekiller, grafikler çizen öğrencinin başarısı yükselecek ve yaratıcılıkları gelişecektir.

6. ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Daha önce de belirtildiği gibi, fen bilgisi dersinde sadece bilişsel değil, duyuşsal ve devinişsel davranışların da kazandırılması amaçlanmaktadır. Bu nedenle değerlendirme yapılırken öğrencilerin sadece bilişsel düzeyi değil, aynı zamanda duyuşsal ve devinişsel düzeyleri de değerlendirilmelidir. Bununla birlikte, değerlendirme öğretim süreciden ayrı olarak düşünülmemeli ve öğretim süreci içerisinde yapılmalıdır. Öğretmen, değerlendirme kriterlerini, öğrencilerin öğrenmelerine olumlu katkı sağlayacak şekilde ve öğrencilerle birlikte belirlemelidir. Yapılandırmacı kuramı benimsemiş fen bilgisi öğretmeni, öğrencileri test ya da kısa cevaplı açık uçlu yazılı sınavlarının yanında performans dayalı sınav, kişisel gelişim dosyaları, tutum ölçekleri, kişisel görüşmeler, raporlar, projeler, kavram haritaları, bulmacalar ve gözlemlerden kendisi için uygun olanlardan birkaçını bir arada kullanarak öğrencileri değerlendirmelidir[20,11].

Aynı zamanda, öğrencilerin kendilerini değerlendirmelerine de olanak tanınmalıdır. Öğrencilerin gerek sözlü, gerek yazılı değerlendirilmelerinde, gerekse grup tartışmalarında daha üst düzey zihinsel becerileri gerektirecek sorular sormalı, onları araştırmaya, analiz sentez yapmaya yönlendirmelidir. Bilişsel düzeyi değerlendirirken bilgi ve kavrama düzeyindeki soruların yanında üst düzey sorulara da yer verilmelidir(fotosentez ve solunumu öğrenciler öğrendikten sonra *fotosentez ve solunum arasında bir ilişki var mıdır? cevabınızı gerekçesiyle birlikte açıklayınız* gibi öğrencilerin üst düzey zihinsel becerilerini kullanarak cevaplayabilecekleri sorular). Böylece, öğrencilerin daha üst düzey zihinsel düşünme yetenekleri kullanma ve geliştirmelerine olanak tanınmış olur. Fakat soruların genellikle bilgi ve kavrama düzeyinde kaldığı görülmektedir.

Öğretim sürecinde öğrencilerin farklı ölçme ve değerlendirme teknikleri ile değerlendirilmesi; öğrencinin neyi bilip neyi bilmediğinin ortaya çıkarılmasına, var olan eksikliklerin giderilmesine, ölçme ve değerlendirmenin daha tutarlı olmasına, öğrencilerin çok yönlü gelişimlerinin izlenmesine, yeteneklerinin ortaya çıkarılmasına ve öğretimin ne derece verimli yapıldığının belirlenmesine katkı sağlanacaktır.

SONUÇ

Yapılandırmacı kuramın etkisinde kalan fen bilgisi programının amaçlarına ulaşabilmesi için, öğrencilerin ön bilgilerinin belirlenerek öğretime bu noktadan başlanmalı, öğrencilerin bilgiye

ulaşabilmeleri, bilgiyi yapılandırılmaları ve bilimsel iletişim kurabilmeleri için uygun öğrenme-öğretme etkinlikleri hazırlanmalıdır. Bunun yanında fen bilgisi öğretmenleri ve öğrenci velilerinin yapılandırmacı öğrenme anlayışı konusunda bilgilendirilmeleri gerekmektedir. Ayrıca 1-2 ayda yapılan değerlendirme sonucunda öğrencilerin işlenen konu ile ilgili eksik veya yanlış öğrenmeleri ortaya çıkarılsa bile, bunların düzeltilme imkanı olmamaktadır. Bu nedenle, değerlendirme süreç içerisinde yapılmalı ve öğrencilerdeki kavram yanlışlarının giderilmesine yönelik aktiviteler hazırlanmalı, uygun öğretim stratejileri belirlenerek dersler işlenmelidir.

KAYNAKLAR

1. Bayram, H., Sökmen, N., & Savcı, H. (1997). Temel Fen Kavramlarının Anlaşılma Düzeyinin Saptanması. Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi, 9, [89-100].
2. Bodner, G. M. (1986). Constructivism: A Theory of Knowledge. Journal of Chemical Education, 63 (10), [873-878].
3. Brooks, J.G., & Brooks, M.G. (2001). In Search of Understanding: The Case for Constructivist Classroom. New Jersey: Merrill Prentice Hall.
4. Erden, M., Akman, Y. (2001). Gelişim Öğrenme-Öğretme. 10. Baskı, Ankara: Arkadaş Yayınevi.
5. Fosnot, C. T. (1996). Constructivism: Theory, Perspectives, and Practice. New York and London: Teachers College Press.
6. Hewson, M.G., Hewson, P. W. (1983). Effect of Instruction Using Students' Prior Knowledge and Conceptual Changes Strategies on Science Learning. Journal of Research in Science Teaching. 20 (8), [731-743].
7. Hodson, D., Hodson, J. (1998). From Constructivism to Social Constructivism: A Vygotskian Perspective on Teaching and Learning Science. School Science Review, 79 (289), [33-41].
8. Horsley, L. S., Kapitan, R., Carlsan D. M., Clark, C. R., Melle, M. G., Sachse, P. T., Walton, E. (1990). Elementary School Science for the '90s, The Network, Inc. Andover, Massachusetts.
9. Howe, A.C., Jones, L. (1998). Engaging Children in Science. 2nd edition. Columbus, Ohio.
10. Kılıç, G. B. (2003). Üçüncü Uluslararası Matematik ve Fen Araştırması (TIMSS): Fen Öğretimi, Bilimsel Araştırma ve Bilimin Doğası. <http://ilkogretim-online.org.tr/vol2say/vo2sol1f.htm> (son erişim 27.01.2003)
11. Kılıç, G. B. (2001). Oluşturmacı Fen Öğretimi. Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri, 1, [7-22].
12. Köseoğlu, F., Kavak, N. (2001). Fen Öğretiminde Yapılandırıcı Yaklaşım. Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi, 21(1), [139-148]
13. Lapadat, J.C. (2000). Construction of Science Knowledge: Scaffolding Conceptual Change Through Discourse. Journal of Classroom Interaction, 35 (2), [1-14].
14. Limon, M. (2001). On the Cognitive Conflict as an Instructional Strategy for Conceptual Changes: a Critical Appraisal, Learning and Instruction, 36 (4-5), [357-380].
15. Martin, R., Sexton, C., Wanger, K., & Gerlovich, J. (1998). Science for all Children. USA: Allyn and Bacon.
16. MEB (2000). İlköğretim okulu fen bilgisi dersi (4, 5, 6, 7 ve 8. sınıf) öğretim programı. Milli Eğitim Bakanlığı Tebliğler Dergisi, Kasım 2000.
17. Millar, R. (1989). Constructive Criticisms, International Journal Science Education, 11, Special issue, [587-596].
18. Orlich, D. C., Harder, R. C., Callahan, R. C., Gibson, H. W. (2001). Teaching Strategies: A Guide to Better Instruction, New York: Houghton Mifflin Company
19. Özden, Y. (1999). Öğrenme ve Öğretme, Ankara: Pegem A Yayıncılık.
20. Semerci, Ç. (2001). Oluşturmacı Kurama Göre Ölçme ve Değerlendirme, Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri, 1/2, [429-440].
21. Selley, N. C. (1999). The Art of Constructivist Teaching in the Primary School: Guide for Students and Teachers. London: David Furten Publishers.
22. Sherman, J. S. (2000). Science and Science Teaching. U.S.A: The College of New Jersey.
23. Turgut, F., Baker, D., Cunningham, R. & Piburn, M. (1997). İlköğretim Fen Öğretimi. Ankara: YÖK/Dünya Bankası.
24. Warlowe, B.A. & Page, M.L. (1998). Creating and Sustaining the Constructivist Classroom. California: Corwin Pres.