

FEN ÖĞRETİMİNDE SORUNSALIN ÖNEMİ

Kemal YÜRÜMEZOĞLU (*)

ÖZET

Bu çalışma, bilim öğretimi etkinliklerini daha anlamlı hale getirecek olan sorunsal (problematik) üzerine kurulmuştur. Çalışmada sorma-bilme dürtüsü, problem ve sorunsal ilişkisi tartışılacaktır. Daha sonra, öğretim ortamlarında soruların bilimsel süreçlerin nasıl tetikleyicisi olduğu ele alınacaktır. Buradan hareketle, sorulardan sorunsala geçiş üzerinde durulacaktır. Sorunsalın belirlenmesi süreci, aynı zamanda bilginin kazanımı için izlenecek süreçleri de keşfetmemizi sağlar. Bu yüzden bu süreç günümüz fen öğretimi-öğrenimi etkinliklerinde her zaman göz önünde bulundurulmalıdır.

Anahtar Sözcükler: Fen Öğretimi, Sorma-Bilme Dürtüsü, Problem, Sorunsal.

ABSTRACT

This study is based upon the importance of "research question" which will make activities for science teaching more meaningful. The study involves a discussion of the relation between the "curiosity", "problem" and the "research question". Then, there will be the analysis of how questions in teaching contexts act as triggers in scientific activities. In line with this, the study aims to achieve a transition from questions to research question. The formulation of the research question also enables us to discover the processes to be followed in gaining knowledge. Therefore, this process should always be taken into consideration in science teaching and learning activities.

Key Words: Science Teaching, Curiosity, Problem, Research Question.

* Muğla Üniversitesi Eğitim Fakültesi Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanlar Eğitimi Bölümü

Bilimsel Süreçlerin Tetikleyicileri: Sorma-Bilme Dürtüsü ve Soru Sorma

Aklın egemenliğinde gerçekleşecek bilim öğretimi için “nasıl yapmalı” sorusuna cevap, sistemli bir öğretim etkinliği ile mümkündür. Bilimsel süreç aynı zamanda bir problem çözme sürecidir. Bu problem çözme süreci de ancak *problemin (sorunun)* iyi bir şekilde *tanımlanması* ile mümkündür. Burada amaç, araştırma/öğrenme sürecinde yer alan değişkenlerin sınırlarının belirlenmesi ve böylece araştırmacının/öğrenen bireyin deney ve gözlem sırasında değişkenleri kontrol edebilecek hale gelmesini sağlamaktır.

Bilimsel bir süreç ya da bilimsel bir etkinlik her zaman tetikleyici bir güdü ile olur. Bu da en erken yaşlardan itibaren bireylerde doğal olarak varolan içsel bir merak duygusunun yönettiği itici bir güçtür. Etrafımızda olup bitenleri anlamada, sorun çözmeye, bilimsel araştırma ortamında ve bilim öğreniminde bu güçten yararlanırız. Türkiye Bilimler Akademisi Şeref Üyesi M. Orhan Öztürk, bu durumun önemini şöyle ortaya koyuyor: “Ülkenin en zeki ve çalışkan gençlerini toplayan en seçkin üniversitelerde bile çoğunluğu soru sormayan, sınav korkusunun dışında özerk öğrenme ilgisi taşımayan, derslerde ve kitaplarda verilen bilgileri kendi özerk eleştiri, tartışma süzgecinden geçirmeyen, ezberci, aktarmacı, bir öğrenci ve öğretici topluluğunun oluşmasıdır. Bilim kuruluşlarımızda araştırmacılığın düşük oluşunun nedenlerini, eğitimdeki bozuk düzene, laboratuvar olanaklarının azlığına, parasızlığa, yeterince rehberlik olmayışına ve benzeri faktörlere bağlamakla bir yerlere varamayacağımızı görmeliyiz. Sorma-bilme dürtüsünün çocuklukta serüvenine ve bu dürtünün toplumumuzda nasıl söndürüldüğü konularına yönelmezsek, sanırım araştırmacı azlığından daha uzun süre yakınmayı sürdüreceğiz” (Öztürk, 2003: 6).

Soru sorma ve bu sorulara cevap aramaya çalışma hem sorma-bilme dürtüsünü (tecessüs, merak, curiosity) (Öztürk, 2003: 5) doyurma hem de bilimsel anlayışın temeli için vazgeçilmezdir. “*Bilimi öğrenmek ancak bilim yapmakla olur*” anlayışı ile yeniden yapılandırılan öğretim programları bilimi tam olarak içselleştirmenin ancak onu bilim insanlarının geçtikleri süreçlere benzer süreçlerden geçerek mümkün olabileceğini gözler önüne sermektedir. *Hands on* (Amerika ve İngilizce konuşulan kültürlerde), *la main à la pâte* (Fransa ve Fransızca konuşan kültürlerde) gibi projeler içerisine yerleşen bu anlayış giderek yaygınlaşmaktadır. Bu projelerin olumlu sonuçlar verdiği ve 21. yüzyıl için gerçekçi bir fen öğretim modeli olduğu birçok fen eğitimcisi tarafından vurgulanmaktadır.

Bilimsel bilginin edinimi sürecinde amaç, çocukların bilim insanı olmasını hedeflemek değildir. Fakat, bilim insanlarının izlediği bilimsel süreçleri izlemelerine imkan verecek düşünsel ve deneysel etkinlikleri gerçekleştirebilecek öğretim etkinlikleri planlamak ve onları bu doğrultuda bilgi ve becerilerle donatmak önemlidir. Yapılması gereken öğretim kurumlarında ya da çocukların doğal yaşam ortamlarında olup biten olayları farklı bir gözle gözlemlemelerine ve incelemelerine olanak vermektir. Öncelikle “etrafımızda

gelişen olayların sihirli olmadığı, anlaşılabilir olduğu” nu (Léna, 2004: VII) anlamalarına olanak verecek aktiviteler organize edilmeli ve bu aktivitelerde onların rol alması özendirilmelidir. Bir kap su içerisinde yüzen bir portakala sıvı tarafına etkiyen kaldırma kuvveti ile denizlerde gördüğümüz tonlarca ağırlıktaki gemileri kaldıran kaldırma kuvvetinin aynı temele dayandığını, doğada gerçekleşen birçok olayı onların da anlayabileceğine inanmak, hem farkında olmadan bilimsel anlayışın temelini atılmasını sağlayacak hem de daha üst düzeyde bilimsel aktivitelere temel hazırlayacaktır.

Soru sorma ya da sorgulama çocuğa bazen o soruya verilen cevaptan daha fazla şey kazandıracaktır. Çocuklara bilimi sevdirmenin en kolay yolu onları içinde bulunduğu dünya ile bütünleştirmektir. Bu bütünleşme etkinlikleri için ilk adım ise etrafında olup bitenleri gözlemlemektir. İlkbaharda doğanın nasıl uyandığı, çiçeklerin nasıl açtığı, yumurtadan çıkan bir kuşun nasıl büyüdüğü, yağmur yağmadan önce neden şimşekler çaktığı, güneşin doğuşu, su üzerinde yüzen yapraklar ve ördekler, meyvelerin renklerinin biçimlerinin ve tatlarının farklı farklı olması... Çok yakınımızda gerçekleşen tüm bu olayları ve olguları gözlemlemek araştırma dünyasına atılmış ilk adımdır. Bu adım geleneksel bilimsel anlayışta *gözlem*, *hipotez*, *deney*, *bulgular*, *yorum* ve *sonuçtan* oluşan bir süreç içerisinde gerçekleşmekte idi. Fakat tüm bu süreçte gözden kaçan ya da göz ardı edilen bir aşama, bilimsel anlayışın oluşmasında engeller oluşturmaktadır. Bilim insanlarında bu aşama belirli ya da belirsiz olarak sürecin içinde olmasına rağmen, bilim öğretiminde üzerinde çok durulmamış ya da gözden kaçmıştır. Bu, bilimsel süreçte sürecin oluşmasına ve işletilmesine kaynaklık eden soru ve bunlarla ilintili hipotezlerden kurulmuş olan “sorunsal” aşamasıdır.

Soru Sorma ve Bilimsel Akıl

Soru sorma ve sorunsal tanımı modern bilimleri anlama çabaları etrafında gelişen felsefelerden esinlenmiştir. 20. yüzyılın başında fizik alanındaki baş döndürücü gelişmeler, ilerlemeler ve değişimler bu çabaların kökleşmesine katkı sağlamış ya da daha keskin bir deyişle epistemoloji adında yeni bir felsefe disiplininin doğmasını zorunlu kılmıştır. İşte bu yeni disiplinin köşe taşlarından biri de Fransız Felsefeci Gaston Bachelard’dır. Çağında baş döndürücü gelişmeleri kendi üslubuyla yorumlayan bilimsel aklın yerleşmesinde ve bilginin içeriğinin çözümlenmesinde derin bir edebi üslubu ile kendinden sonrakilere hem yol gösterici hem esin kaynağı olmuştur. Bachelard (1938:1993: 14) bilimsel aklın formasyonu “*La Formation de l’Esprit Scientifique*” adlı eserinde soru ve sorgulamamın önemini şöyle anlatır : “Bilimsel akıl bize, açık biçimde formüle edemediğimiz ya da anlamadığımız sorular üzerine bir fikir sahibi olmamızı yasaklar. Her şeyden önce, problemlerin değeri ortaya koyulmalıdır. Ve ne söylersek söyleyelim, bilimsel bir yaşamda, problemler kendi kendine ortaya çıkmaz. Bilimsel aklın gerçek işaretini veren tam anlamıyla problemin bu anlamıdır. Bilimsel bir akıl için, tüm bilgi bir soruya verilen bir cevaptır. Eğer soru

yoksa bilimsel bilgi de olamaz. Hiçbir şey kendi kendine olmaz. Hiçbir şey (hazır) verilmez. Her şey yapılandırılır”.

Bilimsel aklın gelişmesi ve bilimsel anlayışın yerleşmesi için bireyde doğal olarak varolan sorma-bilme dürtüsü ile bilimsel süreç aşamalarının ilk etabı, yani soru sorma ve sorunsal tanımlama aşaması birbirleriyle ilintili hale getirilmelidir. Bu bireyin bireysel yetileriyle yeni dünyalar keşfedebilmesine olanak tanıyacak, yaptığı aktivitelerde değişik bir haz aldıracaktır. Bu ancak bilim öğretiminde yaratıcı sorularla öğrencileri doğayı anlama çabalarında gözlem ve deneylerini sistemli hale getirmekle yapılabilir. Böylece çocuk yaptığı işten hem zevk duyar hem de öğrenir. İşte bu sırada öğreticiye çok iş düşmektedir. Öncelikle öğrencilerin problemler ve yeni durumlar karşısında soru sormalarına olanak tanıyacak ortamlar hazırlanmalı ve cesaretlendirilmelidir. Sorduğu soruları “nedir” den daha çok “nasıl” a çekerek karşılaştığı problemleri tanımlamalarına, bu probleminden yola çıkarak gözlem ve deneylerini yapabilmelerine, hipotezlerde öngörülmeyen zorluklarla karşılaştıklarında alternatif yollar keşfetmelerine, araştırma-öğrenme süreçlerini takipte ve son olarak buldukları sonuçları, araştırmaya kaynaklık eden sorunlara çözüm üretecek biçimde yorumlamalarına olanak verecek etkinlikler düzenlenmelidir.

Öğretim Ortamında Soru Tipleri

Eğitim öğretim ortamında daha çok iki tip soru ile karşılaşılmaktadır. Bunlardan birincisi steril (verimsiz) sorular, diğeri ise yaratıcı sorulardır. Bu iki tip soruyu karşılaştırmalı olarak inceleyecek olursak aşağıdaki sonuçlarla karşılaşırız.

Steril (verimsiz) sorularda;

Bilim, bilgi bütünü olarak ele alınır,
Sorulara cevap ikincil kaynaklardan söz veya okuma yoluyla elde edilir,
Amaç doğru cevabı bulmaya yöneliktir,
Cevap öğrencinin kolayca bulabileceği biçimdedir.

Buna karşın yaratıcı sorularda;

Bilim, daha çok süreç olarak ele alır,
Sorulara cevap bilimsel bir uygulama sonucu oluşan deneyimlerle şekillenir,
Sorunun farklı doğru cevapları olabilir, amaç soruyu süreç içerisinde cevaplamaktır,
Başarılı cevap sınıftaki tüm öğrencilerin katılımıyla elde edilir (Harlen, 2004: 58).

Sınıf ortamında yaratıcı soru sormaya özendirmek için; öncelikle çocukların merak duygusunu uyarıcı aktiviteler tasarlanmalıdır. Sorular gözlem ya da deneysel sürece dâhil edilmeli ve bu süreçte yer alan bilimsel süreç aşamalarıyla bütünleşme sağlanmalıdır. Farklı aktiviteler için farklı soru sorma

stratejileri geliştirmelidir. Bu süreç, bilimsel bilgi ile öğrenci arasında rehber rolünde olan öğretici için yapılması ve kontrol edilmesi zorunlu aktivitelerdir.

Öğretim Sürecinde Sorunsal (Problematik)

Sorunsal, belli bir sorunu çözmek ya da çözümünü olmadığını anlamak için, bilen kişi tarafından işlenmiş verilerden yola çıkarak – açıkça ya da değil – hazırlanmış sorunlar bütünüdür (Acot, 2005). Bir sorunsal bir problem değildir. Fakat alt problemler ve bunlarla ilintili hipotezleri genel bir problemle birbirine bağlayan bir bütündür. (De Vecchi&Carmone-Magnaldi, 2002: 26).

Aşağıda eğitim öğretim ortamlarında yaygın olarak kabul edilen bilimsel süreç anlayışını özetledikten sonra yeni öğretim paradigmaları ve sorunsal çerçevesinde bu sürecin yeniden nasıl yapılandığını ya da yapılanması gerektiği konusunu ele alacağız.

Okul müfredatlarında yaygın olarak kabul edilen bilimsel süreçlerin işleyişi;

Gözlem, Hipotez, Deney, Bulgular, Yorum, Sonuç ve Tartışma aşamalarından oluşmaktadır.

Süreçte Eksikler Nelerdir?

Eksiklik, bilimsel araştırmaya kaynaklık eden, onu tetikleyen, işletilmesine olanak veren ve sorma-bilme duygusunu harekete geçiren problemlerdir. Problemler karşısında, kendi kendine ya da öğretim ortamında yönlendirici tarafından soru sorarak düşünsel etkinliklerini harekete geçiren bir birey artık eyleme geçmiştir. Ama yapılacak daha çok iş vardır. Bu işlerin en önemlisi sorunlarının çerçevesini çizebilecek ve onları organize edecek kadar ön veri toplama (ön gözlem ve mevcut bilgi birikimlerinden yola çıkarak) sürecine olan gereksinimdir. Bu aşamadan sonra bilimsel sürecin sistemli bir şekilde yönetilmesine olanak veren problemler bütünü, alt problemiyle ve bunlarla bağlantılı hipotezlerle birlikte ele alınarak bir formül oluşturulur. Bu formül bir başka deyişle “sorunsal”, araştırmanın yönetilmesinde ya da sınıf ortamında bilimsel bir problemin çözümünde sürecin tamamında yöntembilimsel kılavuzluk eder. Bu yüzden önemi büyüktür. Bu anlayıştan hareketle yeniden yapılanan bilimsel süreç aşağıdaki gibidir.

Bilim insanlarının bilim yapma süreçleriyle uyumlu bilimsel süreçlerin işleyişi

Problem ya da problemler bütünü

Ön gözlem ve ön hazırlık

Sorunsal tanımı

(Bu sorunsalı oluşturan alt sorunlar ve bu sorunlara bağlı hipotezler)

Sistemli deney ve gözlemler ve elde edilen verilerin analizi

Bulgular

Hipotezlerin test edilmesi, gerektiğinde değiştirilmesi ve sürece tekrar dâhil edilmesi

Yorum

Sonuç ve tartışma

(Problem ya da problemlerin çözümü için önerilen yöntemler, süreçler ve düşüncelerle yapılandırılan bilimsel bilgi ve beceriler bütünü)

Bilim insanlarının bilim yapma süreçleriyle uyumlu bilimsel süreçlerin işleyişi, "Bilim yaparak bilim öğrenmek" amaçlı tasarlanmış tüm bilimsel etkinlikler, bireylerde, özellikle çocuklarda, etrafında olup bitenlere karşı sistemli bir farkındalık oluşturacaktır. Bu da bilim insanları tarafından sistemli bir şekilde üretilen bilginin yine benzer sistemle kavranılabileceğinin anlaşılmasıdır. Bu bilgi üretme (bilimsel araştırma sonuçları ile elde edilen üretimler: bilgi, düşünsel ve deneysel süreç becerileri) ile bilgi edinimi (öğrenenler tarafından gerçekleştirilen düşünsel ve deneysel aktiviteler) arasındaki anlayış birlikteliği aklın egemenliğini gerçekleştirecek bilim öğretiminin temellerini güçlendirecektir

Yukarıda anlatılanlar ışığında bilimsel bir problemde:

Bir başlangıç durumu vardır, birtakım veriler içerir,

Ulaşılabilecek bir hedef belirlenir,

Birbirini takip eden aktiviteler zinciri hazırlanmasını zorunlu kılar,

Bilişsel süreçleri harekete geçirir,

Araştırma sürecini devamlı kılar,

Bir sonuca ulaşmayı hedefler. Sonuç başlangıçta belli değildir. Aynı zamanda hemen hazır olmaz, bir süreç gerektirir (De Vecchi&Carmone-Magnaldi, 2002: 22).

Sorudan Sorunsala

Bilimsel bir süreç izlenerek gerçekleştiren bir öğretim etkinliğinde, bilimsel bilgiye ulaşmanın yolu, onun kendi oluşum mantığı ile uyumlu olarak tasarlanan öğretim etkinlikleri organize etmekle başlar. Öncelikle öğrenme ortamında rehber konumunda olan öğretmen, öğrencileri derste ele alınacak konu (bilgi bütünü) ve bu konuyla ilgili kazanım çerçevesinde soru sormaya özendirilmelidir. Öğrencilerin soruları öğretmenin/yönlendiricinin müdahaleleri ve soruları ile yeniden düzenlenmelidir. Sınıf ortamında karşılıklı etkileşme ile ortaya çıkan ve öğretmen tarafından organize edilen bu sorular, bu aşamadan sonra gerçekleşecek tüm aktivitelerin tetikleyicisi durumundadır.

Ele alınan konuda, öğrencilerin kazanımları gerçekleştirebilmek için öğretici tarafından yeniden düzenlenen sorulara cevap aramak için sorulara hipotezler eşlenir. Böylece soru-hipotez çiftleri oluşur. Bu beraberlik, öğrenciye öğretimsel süreç öncesinde düşünsel çerçevede bazı tahminlerde bulunmasına olanak verdiği gibi aynı zamanda düşüncesini deneyimleyebileceği bir sürece doğru sürükler. Soru- hipotez çiftleri kendi içerisine gruplanır ve problemler bütünü oluşturur. Bütün bu problemler bütününe çözüm aramak karmaşık olabilir. Bu durumda yapılacak iş, problemler bütünü biraz daha soyutlamaktır. Yani bütün sınıfı ortak bir hedef doğrultusunda -sınıf ortamında kazanıma ulaşmak- yönetmektir. İşte bu son formülasyon araştırma dünyasında/öğretim ortamında sorunsaldır (problematiktir).

Sorunsalı belirlemek, araştırma sürecini ya da öğrenme sürecini başlatmak demektir. Bir başka deyişle daha somut olarak bir araştırma ya da öğrenme faaliyetine müdahil olmak demektir. Sorunsalın tanımlanması aynı zamanda çözüm yolunu icat etmek demektir. Çünkü önceden belli olmayan bir süreci kurgulamak ve gerçekleştirmek bir icattır. Çözüm yolunda yapılması gereken planlı ve anlamlı etkinlikler hem hipotezlerimizi test edecek hem de sorularımıza bu hipotezler çerçevesinde daha gerçekçi cevaplar bulmamızı sağlayacaktır.

Yeni müfredatlar öğrencileri “bilim yaparak bilim öğretmek” üzerine kurulduğu için araştırma ortamında kullanılan araştırma problemi – sorunsal - benzer biçimde öğretim etkinliklerinde, planlanmasında ve uygulamada yerini almıştır. Burada dikkat edilmesi gereken “*sorudan sorunsala*” olan süreçte bu etkinlikleri yönetecek olan öğreticinin bu süreçlerin farkında olması ve bütün bu süreçleri yürütecek bilgi ve beceriyle donanımlı olması gerekliliğidir.

Sorunsal Örneği

Biyolojik planda, ailelerden çocuklara neler geçer?

Sorunsal, problemler (sorunlar) bütününe gönderme yapar:

Aileler gerçekten çocuklarına karakterlerini geçirebilirler mi?

Katılımsal karakter nedir?

Nasıl somutlaştırılabilir?

Yumurta hücrelerinde bu nasıl yapılanmıştır?

...

Daha sonra ortaya çıkabilecek problemler:

Neden genetik bir programdan söz ediyoruz?

Kromozomlar nedir?

Nasıl bu kadar küçük ve az sayıda kromozom bu kadar çok katılımsal karakterin taşınmasına kaynaklık ediyor?

...

Her bir alt probleme aynı zamanda bir ya da birden çok hipotez eşlik eder.

Örneğin ilk problem için;

Karakter transferi vardır (ebeveynlerden)

Karakterlerin transferi vardır

Ebeveynlerden her ikisi de karakterlerinin bütününe ya da bir kısmını aktarır.

(De Vecchi&Carmone-Magnaldi, 2002:26)

...

Görüldüğü üzere sorunsal, karşılaşılan güçlük ya da bilinmeyen durumu en iyi bir biçimde aydınlatma amaçlı kurgulanmış bir bütündür. İçinde gizli bir yöntem bilim barındırır. Hem alt problemler hem de bu problemlerle ilgili hipotezler sistematik bir bütün olacak şekilde düzenlenmiş ve araştırma süreci işletilmeye hazır hale gelmiştir. Sorunsal tanımı araştırma ortamında ne kadar önemli ise, öğretim ortamında bilimsel bilginin edinimi için de o kadar önemlidir. Diğer taraftan sorunsalın belirlenmesi sorma-bilme dürtüsü ile başlayan içsel isteklendirmeyi de biçimlendirir. Çünkü içsel isteklendirme bilimsel sürecin her aşamasında önemlidir ve sürükleyicidir. Bilimsel süreçler sonunda problemlere bulunan anlamlı cevaplar *sorma-bilme* etkinliği ile başlayan içsel hazzı da besleyecektir.

Alıştırma ve Problem

Eğitim öğretim ortamında karşılaşılan diğer bir güçlük de problem ve alıştırmaların birbirini yerine kullanılmasıdır. Eğer gerçekten bilimsel süreç içerisinde problemler ve bunlara bağlı hipotezlerle işlenmiş *sorunsal* süreç dâhil edecek olursak, bu durumda problem ile egzersiz de keskin biçimde birbirinden ayırmalıyız. Aşağıdaki tabloyu yorumladığımızda bu güçlüğü bertaraf edebiliriz.

Alıştırma (egzersiz)	Problem (sorun)
Durum bilinendir	Durum yenidir
Bilinen bir metodu ya da metotları vardır	Metot yenidir
Uygulama, yeniden türetme ve gerçekleştirme mekanik bir biçimdedir	Keşfedilecek bir süreç vardır
Varolan bir bilginin sağlamaştırılması esastır, egzersiz niteliğindedir	Bilginin edinimini sağlar
Hazır paket şeklindedir, sıralı ve düzenlidir	Açık uçlu bir süreçtir

(De Vecchi&Carmone-Magnaldi,2002: 24)

Sonuçlar ve Açılımlar

Öğrenme etkinlikleri sonucunda hedeflenen kazanım gerçekleşmemişse - herhangi bir soruna çözüm bulunamamışsa- bu öğrenme-öğretme sürecinde bireyin öğrenmesine kaynaklık eden soruların organize edilemediğinden ya da olmadığındandır. Bu durumu bir Fransız sinema yapımcısı Jacques Rouxel (1931-2004) şu şekilde formüle ediyor; “*eğer çözüm yoksa problemin olmadığındandır*” .

Araştırma yapmak ya da bilimsel bir süreçte öğrenmek, sorunsal içine yerleşen sorulara cevaplar aramaktır (De Vecchi&Carmone-Magnaldi, 2002: 32). Bu etkinlikler sistemli olarak gerçekleştirildiğinde araştırmamız yeni bilimsel bilgileri üretecek ya da bilimsel yolla edinilmiş bir bilginin sınıf ortamında kazanılmasını sağlayacaktır. Süreç her iki durumda aynıdır. Sadece aktörler farklıdır. Eğer öğretim ortamında çocuklarda doğal olarak var olan öğrenme isteğini, uygun rehberler eşliğinde yönetebilirsek, “bilim yaparak bilim öğrenmek” düşünsel çerçeveli öğrenme etkinliği gerçek amacına ulaşacaktır.

Olaylar ve olgularla çevrili dünya içerisinde sorular sormak, soruların bu sorulara cevaplar bularak bilimsel ve günlük aktivitelerimizi anlamak ve anlamlandırmak, hem sorma-bilme dürtüsünü beslemekte hem de bireye bilimsel süreç becerilerini kazandırmaktadır. Bilim insanların geçtiği yollardan

geçmek - bilimsel süreç becerilerini kullanarak - bilimsel bilginin doğru olarak edinilmesinin yegâne yoludur.

Sorma-bilme dürtüsü (bireyle ilişkili), problem (dış kaynaklı) ve sorunsal (metodolojik) ilişkisi, fen öğretimi süreçlerinde bilinçli bir şekilde ele alınmalıdır. Bu bilinç, bireyi araştırmaya yaklaştıracığı gibi, araştırmayı da bireyin problemlerine anlamlı çözüm üretecek duruma da getirecektir. Problemi algılayan akıl, eğer iyi bir metodolojik etkinlik ile problemini organize eder ve bu problemlerin çözümüne ışık tutacak hipotezleri kurgularsa problemlerinin çözümüne de o kadar yaklaşmıştır.

KAYNAKÇA

- Acot, P. (2005). *Bilim Tarihi (Histoire des Sciences)*. Kültür Kitaplığı:21, Dost Kitapevi Yayınları, Birinci Baskı, Ankara.
- Bachelard, B. (1938). *La formation de l'esprit scientifique*. Librairie Philosophique J. Vrin, 1993.
- De Vecchi, G. & Carmone-Magnaldi, N. (2002). *Faire Vivre de Véritables Situations- Problèmes*. Hachette Livre, Paris.
- Harlen, W. (2004). *Enseigner Les Sciences: Comment Faire? Le Pommier, Paris. (Primary Science: Taking the Plunge. Second edition, Heinemann, 2001)*.
- Léna, P. (2004). Önsöz. In Harlen, W. (2004). *Enseigner Les Sciences: Comment Faire? Le Pommier, Paris. (Primary Science: Taking the Plunge. Second edition, Heinemann, 2001)*.
- Öztürk, M. O. (2003). Sorma-Bilme Dürtüsü ve Girişim Duygusu Nasıl Yok Ediliyor? TÜBA, Günce Dergisi, Eylül, sayı: 27, s. 5, 6.