

BİLİMİN DOĞASI VE EĞİTİMDEKİ ÖNEMİ

*Lütfullah TÜRKMEN**

*Mustafa YALÇIN***

ÖZET

Bilimin ne olduğu dün olduğu gibi bugün de bir çok bilim adamı, felsefeci ve eğitimci tarafından tartışılmaktadır. Son yıllardaki genel konsensus ise bilimin insan oğlu tarafından evreni açıklamaya çalışan bir aktivite olduğu yönündedir. Öbür taraftan öğrencilerin bilime karşı olan tutumları izlenen öğretim yöntemleri ve programları sonucunda negatif olma eğilimi göstermektedir. Bu durumdan kurtulmanın yolu ise öğrencilerin bilimin doğasını ve amacını kavramalarıdır. Ayrıca bilimin bilgiler topluluğu olduğu anlayışını yıkıp, yerine bilimin çevremizde her yer de olduğu ve çalıştığını göstermek eğitimin temel amaçlarından birisi olmalıdır. Buna ilaveten bilgi toplumlarında yaşayabilmek için de bireylerin bilimsel olarak okur yazar olmaları gerektiğine inandırılmalıdırlar. Bütün bunlar bilime karşı pozitif tutum taşıyan toplumlar oluşturmaya yardımcı olacaktır.

Anahtar Kelimeler: Bilimin doğası, bilime karşı tutumlar, fen bilgisi eğitimi

ABSTRACT

Since the past, what is science (or the nature of science) has been discussed by many scientists, philosophers and educators. Lastly, the general consensus about the definition of science is that science is a human enterprise whose purpose is to explore the universe. On the other hand, the attitudes of students toward science tend to be negative mostly by the means of instruction methods and curriculum. One solution for this situation is that students need to understand the nature and purpose of science. Also, general understanding and meaning of science by many of us as a bunch of knowledge has to be changed and in stead of this understanding, one purpose of teaching science is to show that science is every where and a part of our daily life. Additionally, in order to live and compete in the today's information society, students should be convinced that they have to be scientifically literate people. Finally, all of these explained above help to increase positive attitudes of students toward science.

Key Words: The nature of science, attitudes toward science, science education

* Yrd. Doç. Dr. Lütfullah Türkmen, AKÜ Uşak Eğitim Fakültesi İlköğretim Bölümü

** Yrd. Doç. Dr. Mustafa Yalçın, AKÜ Uşak Eğitim Fakültesi İlköğretim Bölümü

GİRİŞ

Özellikle Amerika Birleşik Devletlerinde son 40 yıldır fen bilgisi eğitimi alanında yapılmış birçok araştırmaya rastlayabiliriz. Bunun bir sebebi olarak 1950 yılları sonrası dünyamızda başlayan soğuk savaş dönemi ile batı ve doğu bloğu arasında başlayan rekabet gösterilebilir. Ayrıca bu dönemde Rusların uzaya Amerikalardan önce bir uzay aracı göndermeleri ve bunda da başarılı olmaları Amerika Birleşik Devletlerinde öğrencilerinin fen ve matematik derslerinde çok yetersiz oldukları düşüncesiyle fen bilgisi eğitimiyle ilgili bir çok çalışma başlamıştır¹. Bunun en güzel örneklerinden birisi de ülkemizde de bir dönem uygulanan ABD kaynaklı modern fen programlarıdır.

Fen bilimlerinin doğası ifadesinden öncelikle anlaşılan öğrencilerin, öğretmenlerin ve fen bilimleri eğitimcilerinin bilim deyince ne anladıkları ve düşündükleridir. Örnek olarak 6-7 Eylül 2000 tarihleri arasında Türkiye de dördüncüsü düzenlenen Fen Bilimleri Eğitimi Kongresine katılan bir gruba sorulan “bilim nedir” sorusundan, katılanlardan %80 nin bilimi bir bilgiler topluluğu olarak görmeleri, fen bilgisi eğitimiyle ilgilenen kişilerin, bilimin doğasına uzak kaldıklarını göstermiştir. Literatürde fen bilimlerinin doğasıyla ilgili ilk önemli çalışmalardan birisi, 1968 yılındaki Kimbal’ın bir çalışmasıdır. Burada kavram olarak Kimbal fen bilimlerinin doğasından (**the Nature of Science**) bahsederek bunun literatürde yer almasını sağlamıştır.²

Fen bilgisi veya fen grubu öğretmenlerinin öğretim metodları takip edilecek olursa, öğretmenlerin genelde fen bilgisi derslerini kendilerinin bilimi nasıl anlıyorlarsa ve öğrendilerse o şekilde öğrettikleri görülmektedir³. Bundan dolayı fen bilgisi veya fen grubu öğretmenleri eğer öğrencilere tamamen fen bilimlerinin içeriğini ve bilim felsefesini kavratmak istiyorlarsa onların bilimsel çalışmaların ve bilimin doğasının fen bilgisi eğitimiyle nasıl ilişkili olduğunun farkında olmaya ihtiyaçları vardır^{4,5}. Örneğin fen bilimleri derslerinde temel konuları öğretmek belki de birçok öğrencinin kafasında, bilimin bir bilgiler topluluğu olduğu ve bunun kesin doğru olduğu düşüncesini oluşturabilir, fakat bu fen bilimlerinde bilgilerin nasıl geliştiğini

¹ Alters, B. J., (1997). Whose nature of science? *Journal of Research in Science Teaching*, 34, 39-55.

² Kimball, M. E. (1968). Understanding the nature of science: A comparison of scientist and science teachers. *Journal of Research in Science Teaching*, 5, 110-120

³ Palmquist, B. C. ve Finley, F. N. (1997). Preservice teachers, views of the nature of science during a postbaccalaureate science teaching program. *Journal of Research in Science Teaching*, 34, 595-615.

⁴ Hodson, D. (1988). Toward a philosophically more valid science curriculum. *Science Education*, 72, 19-40.

⁵ Mathews, M. R., (1988). A role for history and philosophy in science teaching. *Educational Philosophy and Theory*, 20, 67-81.

ve kabul görmüş hale geldiğini açıklamakdan uzak kalabilir. Fen bilgisi derslerinde bir bilimsel metotta izlenen yolu öğrencilere öğretmek, belki de bir çok öğrencinin kafasında hipotez, deney ve tümden gelim yoluyla yapılan bir çok çalışmanın sonuçta bilimsel kanuna dönüştüğü şeklinde bir fikre yol açabilir. Sadece konuları ve belli başlı bilimsel kanunları öğretmenin yanında, öğrencilere fen bilgisi derslerinde bunların tarihini ve geçirdiği evreleri bahsetmek onların bilim tarihini, doğasını ve felsefesini kavramada yardımcı olur. Konunun bir başka boyutu da eğitim fakültelerindeki öğretmenlik formasyon ve fen grubu derslerinde artık fen bilimlerinin doğasının altının çizilmesi ve öncelik verilmesi fen grubu ve sınıf öğretmeni adaylarının bu konudan haberdar olmasını sağlayacaktır.

BİLİMİN DOĞASI

Bilimin doğasının ne olduğu sorusuna verilecek cevap bilim felsefecileri ve sosyologları açısından çok kolay görülme mekte ve sorunun cevabı için genel bir konsensusa varmak bir hayli zor gözükmektedir. Özellikle Giddings⁶, Lederman⁷, Cleminson⁸ Ryan ve Aikenhead⁹ gibi yazarlar bilimin doğasıyla ilgili bazı ortak temel görüşlere ulaşabilmişlerdir. Bunlar bilimsel bilgi, bilimsel metod, bilimsel teori ve kanun, ve bilim adamının rolü olarak beş ana kategoride sınıflandırılabilir¹⁰. Bu görüşlerden bazıları örnek olarak aşağıda verilmiştir.

- Bilimdeki temel itici güç fiziksel evreni anlamak isteyen meraklıdır.
- Bilim statik bilgi birikiminden çok dinamik ve devam eden bir aktivitedir.
- Tek bir bilimsel metod yoktur ama bilim yapan kadar bilimsel metod var denilebilir.
- Geçicilik ve belirsizlik bütün fen bilimlerinin karakteristiğidir.¹¹
- Gözlem yapan kişinin varlığının dışında bağımsız ve objektif bir dış dünya vardır.

⁶ Giddings, J.G. (1982). Presuppositions in school science textbooks. *Unpublished doctoral dissertation*. University of Iowa, Iowa City, Iowa.

⁷ Lederman, N. G. (1983). Delineating classroom variables related to students' conception of the nature of science. *Dissertation abstracts international*, 45, 483A

⁸ Cleminson, A. (1990). Establishing an epistemological base for science teaching in the light of contemporary notions of the nature of science and how children learn science. *Journal of Research in Science Teaching*, 27, 429-445.

⁹ Ryan, A. G. ve Aikenhead, G. S. (1992). Students' preconceptions about the epistemology of science. *Science Education*, 76, 559-580.

¹⁰ Palmquist ve Finley, *a.g.m.*, s:597.

¹¹ Lederman, *a.g.m.*, s:47-48.

- Bilim adamlarınca yapılan detaylı çalışmalar ve hipotezler daha ileri buluşlara yol açar.
- Bilim dinsel, coğrafik ve politik faktörlerle sınırlandırılmaksızın her türlü araştırmaya açıktır ve yeni kanıtlar bilimsel fikirleri değiştirmeye izin verir ve bilim özünde mutlak doğruyu barındırmaz.¹²
- Dünyamızı mevcut bilgiler üzerine inşa edilen teorik lenslerden görürüz.
- Bilim her şekliyle insanın yaptığı bir aktivitedir.¹³
- Bilimsel girişimin sosyal amacı bilim için yeni bilgiler üretmektir.
- Teknoloji uygulamalı bilim demek değildir.
- Bilim fiziksel evrenin doğa üstü güç tarafından değiştirilemeyeceğini var sayar.¹⁴
- Bilim adamları evreni temel kuralları her yerde aynı olan tek ve büyük bir sistem olarak kabul ederler. Bu kurallar çok basit veya kompleks olabilir ama hepsi de bilim adamlarınca dikkatli ve sistematik bir çalışma sonucu bulunurlar.
- Bilim adamlarının yaptıkları çalışmalar hez zaman için başka bir araştırma grubunun testine ve kontrolüne açık da olsa bu bilim adamların sahip oldukları önyargıları tamamen ortadan kaldırmaz.
- Modern bilimsel metod başlangıcı 500 yıl önceki Avrupa kaynaklı düşünceden esinlenmiş olsa da buna bütün kültürlerin katkısı vardır.¹⁵

Yukarıda bilimin doğasıyla ilgili bazı araştırmacılar tarafından verilen görüşler maddeler halinde verilmiştir. Buradan fen bilimleri doğasının ne olduğu hakkında, özetle şu sonuçlara varabiliriz;

1- Bilimde tek bir bilimsel metodun olmadığı ve birden fazla metodun olabileceği ve bu bağlamda pozitivist görüşün tersine post-pozitivistlere göre bilisel metod yere ve zamana göre değişiklik gösterebilir.

2- Bilim kültürü ağırlıklı olarak batı kaynaklı gibi olsa da buna bütün insanlığın katkısının olduğu gerçeğidir.

3- Bilimin temel amacı, fiziksel evreni insanoğlunun kendi yöntemleriyle anlamasını ve evrenin işleyişini basitleştirilmiş kurallar haline getirip açıklamasını sağlamaktır.

¹² Giddings, *a.g.m.*, s:21-24

¹³ Cleminson, *a.g.m.*, s:437-438

¹⁴ Ryan, A. G. ve Aikenhead, *a.g.m.*, s:562

¹⁵ American Association for the Advancement of Science (1993). *Project 2061: Benchmarks for science literacy*. New York: Oxford University Press.

4- Bilimde hiç bir zaman mutlak doğrunun olmadığı ve değişebilirlik ile geçicilik, bilimin temel özellikleri olmasıdır. Buna bağlı olarak bilimsel kanun ifadesi yerine teori kavramının kullanılması ve teorinin ise doğal bir fenomeni (olayı) araştırmalarla açıklamayı sürdürdüğü sürece teori olarak kabul edilebileceğidir.

5- Bilimsel araştırmaların politik, sosyolojik ve kültürel faktörler tarafından sınırlandırılmadan yapılabilmesidir.

6- Teknoloji ve bilim aynı şey demek değildir.

Bilimin doğasıyla ilgili yapılan bu özetlemelere bilim felsefecileri ve fen bilimleri eğitimcilerince eklemeler ve çıkarmalar yapılabilir. Ayrıca tartışma götürebilecek kısımlar olsa da bilimin doğasıyla ilgili literatür incelendiği zaman en çok hem fikir olunan konuların bunlar olduğu görülebilir.

BİLİMİN DOĞASININ EĞİTİM PROGRAMINA DAHİLİ

Yukarıda bilimin doğasının ne anlama geldiği ve bunun fen bilimleri eğitimindeki yeri açıklanmaya çalışıldı. Bilimin doğası son 30-40 yıldır fen bilgisi eğitiminde öncelikli konular arasında yerini korumaktadır¹⁶. Fakat bu konunun Türkiye için yeni olduğu gözükmemektedir. Şimdiki sorumuz ise bunun ilk ve orta öğretim müfredat programlarına nasıl dahil edilebileceği ve işlenebileceğidir ve sonuç da öğrencilerimiz bilimi ve bilimin doğasını nasıl anlayabilir hale gelebilirler.

Son yıllarda kendini her alanda hissettiren post-positivist görüş, bir şekilde kendini eğitimde de göstermeye başlamıştır. Bu görüşün en temel karakteristiklerinden birisi de farklılıklara önem vermesidir. Bilimin doğası, kavram olarak yine Türkiye’de bir çok alanda olduğu gibi batı kaynaklıdır. Fen bilimleri eğitimdeki bu yeni görüşlerin altında ve Türkiye’nin kendine has özellikleri de dikkate alınarak bilimin doğasının eğitim programlara dahil edilmelidir.

Sırasıyla önce İlköğretim birinci ve ikinci kademe, ve Ortaöğretim fen dersleri programlarına yukarıda özet maddeler halinde bahsedilen bilimin doğasının örnek olarak dahil edilmesi;

İlköğretim Birinci Kademe: Öğrencilerin bu dönemde ağırlıklı olarak somut kavramları kavradığı dönemdir ve çevrelerini en çok merak ettikleri zamandır. Sınıf öğretmenleri bu devrede basit malzemeleri kullanarak öğrencilere proje çalışması verirken bir taraftan da dolaylı olarak bilimsel metodla öğrencilerimizi tanıştırmış olurlar ve bilimin asıl önemli amacının etrafımızı saran ve bir parçamız olan fiziksel evreni anlamak olduğu

¹⁶ Türkmen, L. ve Bonnsetter, R. (1998). Inclusion of the nature of science in Turkish science education curriculum (K-11): as a different approach. *Science Education International*, 9, 15-19.

davranış olarak kazandırılabilir. Uygulamada İlköğretim 4 ve 5. Sınıf fen kitaplarında deney ağırlıklı bir program olmasına rağmen öğretmenlerimizin çoğunun konu ağırlıklı ve öğretmen ağırlıklı bir yöntem takip ettikleri bilinmektedir. Bu anlamda öğretmenlerimiz bilinçlendirilmelidir.

İlköğretim İkinci Kademe: Bu dönem öğrencilerde somuttan soyut kavramlara doğru öğrenmenin artmaya başladığı zaman periyoduna karşılık gelmektedir. Yine fen bilgisi programları konu ağırlıklı olmakta ve yavaş yavaş matematiğin hakim olmaya başladığı devredir. Ama öğrencilerin bu durumdan pek memnun olmadıklarını pek çok öğretmen gözlemiştir. Bunun yerine öğrenciler için çok basit fen bilgisi projelerine öncelik verilmeli ve kendilerinin elde ettikleri verileri sayı ve grafiklerle ifade ederek kurdukları hipotezleri test etmelidirler. Ayrıca sonuçları yorumlamaları teşvik edilmelidir buradan bilimin nasıl değişik bilim adamlarına göre farklı yorumlandığının örnekleri verilebilir bu örnekler bilim tarihindeki bazı olaylar örnek gösterilmek yoluyla olabilir. Bu şekilde bilimde değişmezliğin yerine yeni bulgu ve verilerle değişebilirliğin olduğu verilmiş olur.

Orta Öğretim: Bir önceki dönemlere ilaveten öğrencilerin yaptıkları projeler daha fazla geliştirilebilir bununla beraber bilimsel kavramların fen derslerinde (Fizik, Kimya, ve Biyoloji) doğru kavratılması öncelikli hedeflerden biri olurken yavaş yavaş fen bilimlerinin diğer çalışma disiplinlerinden nasıl farklı olduğu örneklerle öğrencilere verilmelidir. Birçok çalışma alanının fen bilimleri olarak sınıflandırılmasa da toplumsal yaşantımızda önemli olduğu vurgulanmalıdır. Ayrıca bilim ve teknolojinin ilişkisi açıklanırken teknolojinin uygulamalı bir bilim olmadığını altı çizilmelidir. Bütün bunların fen bilgisi ve fen dersi programlarına dahil edilmesi demek bunlarla ilgili ayrı birer ünite demek değil, bu konuların normal müfredat içerisine yayılarak işlenmesinin en iyi yol olacağı düşünülmüştür.¹⁷

SONUÇ

Bu yazıda öncelikle bilimin doğasından (fen bilimleri anlamında) ne anlaşılması gerektiği ve bilimin doğasıyla ilgili temel kriterler açıklanmaya çalışılmıştır. Buna bağlı olarak da bunun fen bilgisi eğitimindeki önemi ve İlk ve Orta Öğretim boyunca fen grubu derslerinde nasıl verilebileceği yönünde görüş belirtmeye çalışılmıştır.

Son 50 yıldır eğitimin daha fazla tabana yayılmasıyla, öğrencilerin genellikle fen ve matematik grubu derslerinde ciddi problemler yaşadıkları bilinmektedir¹⁸. Bir çok araştırmacı bunların nedenlerini araştırırken bir

¹⁷ Türkmen ve Bonnstetter, *a.g.m.*, s:15

¹⁸ Baykul, Y. (1990). *İlkokul beşinci sınıftan lise ve dengi okulların Son Sınıfına Kadar Matematik ve Fen Derslerine Karşı Tutumda Görülen Değişmeler ve Öğrencilerin Seçme Sınavındaki Başarı ile İlişkili Olduğu Düşünülen Bazı Faktörler*. ÖSYM Yayınları, Ankara.

tarafından da bu alanda öncelikler belirlenmeye çalışılmaktadır. Fen bilimleri eğitiminde öncelikle öğrencilerin bilimsel okur yazar olmaları (Scientific Literacy), en önemli amaçlar arasında gösterilmektedir. Bu okur yazarlığın gerçekleşebilmesi için öğrencilerin fen bilimlerine karşı pozitif tutumlara sahip olmaları gerekmektedir. Bilimsel okur yazarlığın bir parçası da öğrencilerin ve bir çok zaman öğretmenlerin bilimin doğasını iyi bir şekilde kavramadan geçtiği unutulmamalıdır. Bu sebeple örgün eğitimin hemen hemen her kademesinde öğrenciler bilimsel anlamda okur yazar, bilime karşı pozitif tutumlara sahip ve bilimin doğasını anlamış birer birey olmalıdırlar ve bu eğitimin amaçları arasında öncelikli bir yer teşkil etmelidir. Bütün bunların sonucu belki etkisini hemen göstermeyecektir ama bu anlamda yetişmiş ve eğitilmiş insanlara sahip bir toplumun kendini her alanda geliştireceği de unutulmamalıdır.