

Bilim Hakkında Ahmet İnam ile Görüşmeler ve Bilimin Doğası Öğretimi Üzerine Yorumlar

**Sevinç Nihal YEŞİLOĞLU¹, Betül DEMİRDÖĞEN²,
Fitnat KÖSEOĞLU³**

ÖZET

Profesör Doktor Ahmet İnam ile olan görüşmemiz 11 Ağustos 2010 tarihinde Orta Doğu Teknik Üniversitesi'nde (ODTÜ) gerçekleşmiştir. Bizler “Bilimin Doğası Öğretimi: Bilim Felsefesi ve Bilim Tarihine Dayanarak Bilimsel Argüman Oluşturma ve Akıl Yürütme Öğretimine Yönelik Bir Öğretmen Mesleki Gelişim Paketinin Hazırlanması” isimli bir TÜBİTAK projesi kapsamında bilimin doğası ile ilgilenen araştırmacılar olarak Ahmet İnam hocamızın bilim ile ilgili yazdığı makaleleri ve yaptığı konuşmaları, yazdığı ya da çevirdiği kitapları sürekli takip ediyoruz. Bilimin yalın ve anlaşılabilir bir dille aktarılmasını sağlayarak bilim ile meşgul olsun ya da olmasın birçok insanın bilim hakkındaki olumsuz önyargılarının kırılmasında Ahmet İnam'ın etkili olduğunu düşünüyoruz. Bu görüşme ile merak ettiğimiz konular hakkında bilim felsefesi ile ilgilenen, bilim ve bilim eğitimi hakkında oldukça değerli görüşleri olan bir bilim insanının neler düşündüğünü öğrenerek, bunları kendi anladığımız şekilde yorumlamaya çalışıp buradan elde ettiğimiz çıkarımlarla bilim eğitimi ile uğraşan araştırmacılara bir katkıda bulunmayı düşündük. Ahmet İnam'ın bilim ve bilimin doğası hakkındaki görüşlerini, bunlarla ilgili makalelerini ve bizim bunlardan yaptığımız çıkarımları harmanlanmış bir şekilde ortaya koyan bu çalışmanın bilim ve bilim eğitimi ile uğraşan herkes için bilimin doğası hakkında temel düzeyde anlayış sağlaması açısından yararlı olacağına inanıyoruz.

ANAHTAR KELİMELER: Bilim nedir?, Bilimin doğası öğretimi, bilim öğretiminde felsefe, bilimde objektiflik

Interview with Ahmet İnam about Science and Interpretations on Teaching of Nature of Science

ABSTRACT

The following conversation with Professor Doctor Ahmet İnam took place in August 11, 2010 at Middle East Technical University (METU). We are the researchers studying on nature of science in the context of a TÜBİTAK project entitled “Teaching the Nature of Science: Production of a professional development package for teaching scientific argumentation and reasoning based on philosophy and history of science.” We, as

¹ Arş. Gör.,Gazi Üniversitesi, Gazi Eğitim Fakültesi, nihatalalay@gazi.edu.tr

² Arş. Gör.,Zonguldak Karaelmas Üniversitesi,Eğitim Fakültesi, dbetul@metu.edu.tr

³ Prof .Dr., Gazi Üniversitesi, Gazi Eğitim Fakültesi, fitnat@gazi.edu.tr

researchers trying to realize and teach nature of science, are continuously pursuing Ahmet İnam's articles, talks, books he wrote or translated about science. We think that Ahmet İnam is influential in suppression of peoples' negative prejudices about science, either they are directly related about science or not. With this conversation, we learned what a scientist, who is interested in philosophy of science and has valuable thoughts about science and science education, think about the issues that we concerned and had some confusions about them. Through the reflection on conversation, we tried to interpret his ideas, made some inferences about science education and intended to make some contributions for science educators. We believe that this study, presenting our inferences integrated with Ahmet İnam's articles and ideas about science and nature of science, will be beneficial for researchers interested in science and science education in terms of providing a fundamental understanding about nature of science.

KEYWORDS: What is science?, teaching of nature of science, philosophy in science teaching, objectivity in science

GİRİŞ

Neden Ahmet İnam?

2003 tarihinde başladığı ODTÜ Felsefe Bölüm Başkanlığı'nı halen sürdürmekte olan Prof. Dr. Ahmet İnam Hoca lisans eğitimini 1971 yılında ODTÜ, Elektrik Mühendisliği Bölümü'nde tamamlayıp daha sonra doktor unvanını İstanbul Üniversitesi, Edebiyat Fakültesi, Felsefe Bölümü'nden almıştır. İlgili alanları bilim felsefesi ve bilgi teorisi başta olmak üzere, felsefe tarihi, kültür felsefesi ve ahlak felsefesidir. Prof. Dr. Ahmet İnam hocanın çalışmalarına baktığımızda eğitim ile ilgili eleştirel bir bakış açısının özellikle bilim eğitimi ile ilgili tavsiye niteliğinde görüşlerinin olduğunu görmekteyiz. Ahmet İnam Hocanın fen bilimleri alanından gelmesinin bilimdeki felsefi yorumlarına ve bilime bakış açısına etkisi olduğunu ve bununda yaptığı çalışmalara yansımalarını düşünüyoruz. Bu nedenle bilime hem bir bilim felsefecisi gözüyle bakan hem de bilim tarihine hakim olan Ahmet İnam hocamızın birazını bu makalede tartıştığımız ancak çoğuna da değinemediğimiz bilim, bilim felsefesi, bilgi ve eğitim konularında pek çok çalışmasını, inceledik. Bu çalışmalara örnek olarak Bilimin Üç Boyutu; Toplum, Tarih, Birey(1991), Gülümseyen bilim (1992a), Bilim Gençlerine Felsefe Gözlüğü (1992b) Eğitim Denen Bitimsiz Yolculuk (1992c), gibi makale ve Eğitimin Sorgulanması İçin Öneriler, Bilgi Toplumu ve Türkiye gibi online yayınlarını verebiliriz. Bilimin Bin Bir Yüzü (1999) gibi bilimi anlamaya ve anlatmaya çalışan kendi kitaplarının yanında, Feyeraband'ın "Yönteme Hayır" gibi, bu konularda uluslararası boyutta önem kazanmış ünlü felsefecilerin kitaplarının da çevirisini yapan Ahmet İnam hocamızın bilim, bilim ve felsefe, bilimin doğası ve bilim eğitimi konularındaki bilgi birikimlerinin, düşüncelerinin ve önerilerinin, bilimin doğası ile ilgilenen araştırmacılar olarak bizim için önemli ve faydalı olacağını düşünerek kendisi ile bu konular üzerinde bir görüşme yapmayı istedik.

Prof. Dr. Ahmet İnam ile görüşmemiz iki bölümden oluşmaktadır. Bu bölümlerde ele alınan konular aşağıda özet bir şekilde verilmiştir.

Birinci bölüm (Bilim)

- Bilim nedir?
- Bilim ve felsefe ilişkisi
- Bilim insanı
- Bilimsel yöntem

İkinci bölüm (Bilim Eğitimi)

- Türkiye'deki insanlar tarafından bilim nasıl algılanmaktadır?
- Türkiye'deki fen eğitiminin daha genel anlamda bilim eğitiminin değerlendirilmesi

Çalışmanın bundan sonraki bölümünde kayıt altına alınan görüşmenin birebir yazılması ile elde ettiğimiz metin ile birlikte Prof. Dr. Ahmet İnam'ın bilim, felsefe, bilim eğitimi gibi konulara değindiği makalelerinin araştırmacılar tarafından yapılan detaylı bir incelenmesi ve bütün bunlar üzerine araştırmacılar tarafından yapılan bilimin doğası eğitimi ile ilgili yorum ve çıkarımlar yer almaktadır.

“Bilim nedir?” sorusu birçok öğrencinin ve bireyin cevabını vermekte zorlandığı bir sorudur. Bilimin doğası eğitmcileri olarak öğrencilere bilimin farklı yönlerini öğretmek bilimi anlatmaya ve böylece öğrencilerin bilim nedir? sorusu ile ilgili olarak uygun bir anlayış geliştirmelerine yardımcı olmaya çalışmaktayız. Bu amaca yönelik bilimin doğası öğretimi yapan ve araştırmaları olan fen eğitimcilerinin vizyonunu geliştireceği düşüncesinden yola çıkarak Prof. Dr. Ahmet İnam hocadan bilimin bir tanımını yapmasını istedik.

Soru: Çok temel bir soru ile başlamak istiyoruz. Bilim nedir? Belki hakkında kitaplar yazılacak bir soru ama yine burada da “bilim nedir?” sorusuna verilebilecek cevaplarla ilgili düşüncelerinizden bahsedebilir misiniz?

Cevap: Tam bir tanım değil ama bilimin ne olduğu konusunda tasvir yapılabilir. Bilim bir insan etkinliğidir bir defa insan faaliyetidir, dolayısıyla kurumlarla yapılmaktadır. Bilimle uğraşan bilim insanlarının etkinliği ve yalnızca etkinlik değil bir üründe oluşuyor. Yani sonuçta bir etkinlik ve ürünlerden oluşan insana özgü, evreni, toplumu, insanın kendisini, kısaca söylersek gerçekliği, realiteyi, bir anlama, yorumlama, açıklama çabasının kısa adı bilim diyebiliriz. Bilimin çok değişik boyutları vardır. Bilim sadece felsefe ile anlaşılacak bir çaba değildir. Bilimin tarihi var, sosyolojisi var, antropolojisi var. Yani bir de sosyal bilimlerin anladığı bir bilim vardır. Bir zamanlar 1970’li yıllarda İngilizce de “Science of Science” diye kitaplar vardı. Bilimin birde ölçülebilir bir yanı vardır. Bilimsel etkinliği ve bilimsel ürünlerin ölçülebilir alanda incelenmesi de vardır. Örneğin istatistiklerle bunu sayarsınız. Kaç tane dünyada bilim topluluğu var?, kaç tane üniversite vardır?, kaç tane araştırma kurumu vardır?, kaç tane bilimsel makale yayınlanıyor?, bunu yayınlayanların yaşları nedir?, geldikleri ilk topluluk nedir? gibi çok ölçülebilir ve gözlemlenebilir bilimi inceleme tanıma yolu vardır. Böyle çalışmalar sosyal bilimcilerin yaptığı veya istatistik yardımıyla da

yapılabilecek çalışmalardır. Birde bilimi anlama çabası var. Bilimin kavramları üzerinde, bilimi kavramsal ve entellektüel düzeyde anlama çabası vardır felsefecilerin yaptığı ama bu anlama çabasının da belli bir felsefe anlayışı ile yapıldığını unutmamalıyız. Hani bilim felsefesi denildiği zaman daha çok Anglo Amerikan kültürü içinden gelişmiş belli bir tarihi ve belli bir felsefi dayanakları olan yani belli bir felsefi kabullerle yola çıkan felsefecilerin anladığı bir bilim var. Bilim felsefesi genellikle böyle bir şey. İngilizce konuşulan ülkelerde yapılan bir şey olarak anlaşılıyor ama Alman ve Fransız bakışları da var. Bilim felsefesi denildiği zaman tek bir şey anlamamak lazım. Bilim felsefeleri vardır. Ama bilim felsefesi daha çok 1920'lerde kendini göstermeye başlamıştır. Bir takım oluşumlarla ve tartışmalarla ilgili bir felsefi bakışın adı da denebilir. Çünkü artık spekülasyon felsefenin yani eski klasik felsefenin Hegel ile son bulduğu ve aşağı yukarı söylenen felsefenin bittiğini bundan sonra felsefenin bilimi izlemesi gerektiğini ve bütün çabasının bilimle ilgili olduğu iddiasından yola çıkıyor. Çünkü felsefe tek başına dünyayı açıklamaya yetmez yani felsefeci denen insan koltuğuna oturacak ve ahkâm kesecek işte kainat böyledir, dünya böyledir, toplum böyledir, duygu böyledir gibi. Ama artık bilimi izlemesi gerekiyor ve bilim insanı önce bir şeyler söyleyecek felsefeci ise oturacak bu söylenenleri yorumlayacak toparlayacak, düzenleyecek yapacağı şey budur buna bilim felsefesi denildiği gibi mesela Hans Reichenbach gibi bir düşünürün “Bilimsel Felsefe” adını da verdiğini görüyoruz. Bilimsel Felsefe Cemal Yıldırım tarafından Türkçeye çevrilmiştir. Bilimsel Felsefe yani bilimin ardından giden ve bilimle sıkı temas halinde olan, bu gün mesela “nerofelsefe” adı ile çalışılıyor “natural philosophy” adını alıyor ve dolayısıyla bilimle çok sıkı bir temas halinde çalışıyorlar ve tek güvendikleri bilgi kaynağı bilimdir. 20. yüzyılın başında bilimde büyük bir kriz oluştu. Newton fiziği büyük sarsıntılar geçirdi ve bu sarsıntılara felsefe maalesef cevap veremedi. Yani ne Hegelci felsefe ne pragmatik, ne de egzistansiyalist felsefe, ne gelenekten gelen tarihle daha çok uğraşan felsefe ve yeni Kantçılar cevap bulamayınca dediler ki “felsefenin bilimin krizini çözmede bir katkısı yok”. Oysaki bakın Newton Fiziği kurulurken yani Aristo Fiziği'nin etkisini yitirmeye başladığı dönemlerde Newton Fiziği'nin büyük bir coşkuyla gelmesi felsefecilerin katkısıyla olmuştur. Burada Kant'ın çok büyük bir katkısı vardır. Çünkü Kant şunu göstermiştir; eğer biz Newton'un fiziğini kabul edersek ki -bu bir anlamda deterministik bir fiziktir- o zaman ahlakın yeri ne olacak? Sanatın yeri ne olacak? İşte Newton hem bilimin - Newton biliminin- kavramsal temellerini atmıştır yani deterministik bir fiziğin insan bilgisinde imkânın nasıl olacağını göstermiştir hem bu bilimin yanında ahlakın ve sanatın nasıl yer alabileceğini göstermiştir ki bu çok büyük bir başarıydı. Yani hem Newton Fiziği'nin büyük bir zaferi çünkü Newton Fiziği'ni unutmamalıyız ki kâinatı bir saat gibi işleyen bir düzen olarak görüyor. Matematiksel bir yapı içerisinde ve hemen hemen her problem açıklanıyor çok ufak tefek şeyler o zamana göre açıklanmamış olarak kalsa da ve müthiş ön kestirmeleri var yani geleceği kestirmek anlamında işte güneş tutulması şu yerde, şu saatte olacak ve hakikaten de o şekilde oluyor. İşte silah yapılabiliyor, mekaniğin çok hızlı ilerlemesi özellikle, astronominin ilerlemesi büyük bir başarı olarak görülüyor. Felsefenin burada bilimin bu başarısı yani Newton

Fiziğinin bu büyük bir zaferle gelmesi ve kâinatı tıkr tıkr işleyen bir saat gibi açıklamasında çok büyük bir katkısı oluyor ve hakikaten burada felsefeye büyük bir güven geliyor.

Görüldüğü gibi bilimin kendisi oldukça karmaşık ve çok yönlü bir faaliyet olduğu için Ahmet İnam hoca bilimi tanımlamak yerine, bilimin tasvir edilebileceğini belirtmektedir. Bilimi anlayabilmek için bilimin tarihinden, sosyolojisinden ve antropolojisinden ve bilim felsefesinden yararlanmak gerektiğini vurgulamaktadır. Ahmet hoca bilim felsefesinin nasıl ortaya çıktığını tarihiyle birlikte anlatarak felsefenin bilimi anlamamızdaki rolüne dikkatimizi çekti. Öğrencilere bilim doğası eğitimi verirken felsefenin bilimin gelişimine bir katkısının olup olmadığını, olduysa bunun nasıl bir katkı olduğunu ne şekilde anlatacağımızı açıkçası karar veremiyorduk. Literatürde de bunun nasıl anlatılacağına dair elle tutulur örneklerle rastlamamıştık. Bu nedenle öncelikle kendimizin çok iyi bir şekilde anlaması gerektiğine inandığımız için ve amacımız teoriden pratiğe giden çıkışlar bulmak olduğu için hocaya aşağıdaki gibi bir soru sormayı uygun bulduk.

Soru: Felsefenin bilimi anlamada nasıl bir yardımı olduğunu ve bilimsel felsefe kavramını biraz daha açabilir misiniz?

Cevap: Felsefenin yardımı şöyle olmuştur; bilimi insan yaşamına yerleştirmesi açısından yardımı oldu. Hem bilimin düşünsel temellerini attı yani bilim nasıl mümkündür? Bilim yapılıyor, hakikaten çalışıyor ama insan nasıl bir varlık olmalı ki bilim denen bu etkinliği gerçekleştirebilsin? Felsefe bunun düşünsel temellerini attı ve dedi ki; “insan zihni şu şekilde yapılmıştır, insan zihninin bu yapısı içerisinde bilimsel düşüncenin yeri budur. İşte bir teorik akıl vardır, bilim bu teorik akıl çerçevesinde yapılır, ama akıl yalnız teorik akıldan ibaret değil bir de pratik akıl vardır, pratik akıl ahlak alanındaki akıldır”. Şimdi ahlak olabilmesi için özgür irade olması lazım, eğer ben tamamen belirlenmiş bir varlıksam ahlakımdan söz edilemez. Çünkü özgür irademle karar vermem lazım, seçim yapmam lazım ki iyi ya da kötü insan olabileyim. Eğer ben kötülük yapmak üzere belirlenmişsem kimse beni ahlaken suçlayamaz. Zaten olması gereken olur. Dolayısıyla felsefe, ahlakta özgür irade olduğunu göstererek bilimsel aklın yanında bir de pratik akıl yani ahlak yapan bir akıl olduğunu, bunun yanında insanın sanat yapan bir yanı olduğunu bunların birbirinden ayrı ama insanı bütünlüyle özellikler olduğunu açıklamıştır.

Bu inanılmaz bir şey felsefe açısından. Çünkü hem bilimi, hem sanatı, hem de ahlakı insan hayatında bir yere koyuyor. Şimdi aynı şey Kuantum Fiziği krizinde yaşandı. Bir defa anlayamadılar. Yani yeni fiziğin teorik temellerinin atılması zordu çünkü olasılık denen bir şey vardı. Determinizme alışmış bir kafanın olasılığı, belirsizlik ilkesini hem parçacık hem dalgadır gibi tuhaf bir şeyi anlaması biraz zor oldu. Dolayısıyla kavramsal bir temele ihtiyaç vardı. Newton Fiziği'nde olduğu gibi felsefe burada çok yardımcı olamadı. Örneğin Hegel gibi büyük filozoflar yeni fiziğin getirdiği yeni kavramlara karşı hiç bir şey

yapamadılar, açıklayamadılar. Dolayısıyla filozofların bir kısmı eski tip felsefe ile biz bunları anlayamayız o halde felsefeyi değiştirmek gerekir derken bir kısmı da felsefeyi artık bırakmak lazım dedi. İşte bilim felsefesi adıyla ortaya çıkan felsefe bu krizin sonucunda ortaya çıkmıştır. Bu mantıkçı atomizm ya da mantıkçı pozitivism dediğimiz felsefe akımı, 1920’lerde çıktı. Bu akımı savunanların çoğu bilim insanıydı, hem felsefede, hem fizikte iki ya da üç doktorası olan, daha çok doğa bilimcilerdi. Sosyal bilimci çok azdı aralarında bunların felsefi geçmişleri de mantık bilgileri de çok iyiydi. Bunlar artık bilimin önderliğinde felsefe yapmayı düşündüler hatta bu zaman zaman karikatürize de edildi. Şöyle ki bilim insanları bir masaya oturuyorlar ve yemek yiyorlar yani bilim üretiyorlar ve artıklarını da aşağıda duran felsefecilere atıyorlar alın siz bunu halledin diyorlar felsefecilerde “Hıı! demek ki bilim böyle bir şeymiş bunu yorumlayalım diyorlar”. İşte bu aşağı yukarı 1960’lara kadar sürmüştür. Biz öğrenci iken biz böyle yetmişmiş tabi 70’lerde benim öğrenciliğim ama bize biraz geç geldi. Sonra Thomas Kuhn diye birisi çıktı. Kuhn’dan önce sosyolojik boyut unutulmuştu. Bilim felsefesi okurken bize şöyle anlatılıyordu; bilim demek; bilimsel düşünme demektir. Bilimsel düşünmenin çok sıkı bir mantığı vardır bunu öğrenmek lazım. O zamanlar 1968 olayları yaşanıyor, boykotlar, cinayetler, kavgalar falan var. Bir hocamız demişti ki “Ya hu bu çocuklar bilim felsefesi ve biraz mantık bilselelerdi katiyen böyle kavga etmezlerdi”. Bilimsel düşünmenin bir mantığı vardır bunu bilmek lazım.

İnam hoca, felsefenin bilimi anlamadaki rolünü ilk önce felsefenin insan zihnine anlam vermeye başlamasıyla olduğunu söyledi. Bilim yapan bir zihin nasıl bir zihin olmalıydı? Önce bu anlaşılmalıydı ki bilimin gerçekten nasıl bir uğraş olduğu daha iyi anlaşılabilirdi. Felsefenin bilime bu şekilde yaklaşarak onu anlamaya çalıştığını bilmek, bilimi daha iyi anlamamızı sağladı ve ona nasıl yaklaşmamız gerektiği konusunda bize fikir verdi. Bilimin doğası ile ilgili eğitimlerde öğrencilere bilim insanının zihnini, bilim yapan bir zihni, daha yakından tanıtmamız gerektiğini düşündürdü.

Ahmet İnam hocanın Newton Fiziği’nden Kuantum Fiziği’ne geçme döneminde yaşanan krizlerden bahsetmesi yıllarca kabul görmüş bir teorinin kolay kolay terk edilemediğini tekrar anlamamızı sağladı. Deterministik bir zihni anlayabilen felsefenin artık başka bir zihni anlama vakti mi gelmişti?. Ya da artık mantıkçı pozitivist akımın gelmesiyle birlikte spekülative felsefe son mu bulacak, bilimsel felsefe diye yeni bir felsefe mi doğacaktı? Bilim felsefesinin ortaya çıkışından sonra felsefenin bilimi anlamadaki bir diğer rolünü Kuhn üstlenmişti. Kuhn’dan önce bilimin sosyolojik boyuttan etkilendiği göz ardı ediliyordu. Kuhn bilim insanlarına seslenerek onlara bilim yaparken sosyolojik boyuttan etkilendiklerini ve bunun farkında olmaları gerektiğini söylemişti. İşte bilimsel felsefe ya da bilim felsefesinin doğuşunu ve felsefenin bilimi nasıl anlamaya çalıştığını bu şekilde; hem felsefe tarihi hem de bilim tarihi ile iç içe anlatan Ahmet İnam hoca aslında hem felsefenin bilimden hem de bilimin felsefeden nasıl etkilendiğini anlamamızı sağladı. Ancak konunun bu kadar basit olmadığını düşünüyoruz. Bilim eğitimcilerinin hem felsefe tarihi hem de bilim tarihi ile ilgili

araştırmalarla yakından ilgilenerek bilimin doğası öğretiminde bu konulardan daha fazla yararlanmaları gerektiği çıkarımını yaptık.

Ahmet İnam Hoca'nın bahsettiği, bilimi anlamak için felsefenin nasıl bir rolünün olduğunu anlatan karikatür bir analogi olarak bilimsel felsefesinin ne olduğunu anlamamız açısından zihnimizi açtı. Bilimin doğası öğretiminde bilim ve felsefe arasındaki ilişki öğretilirken bu ve bunun gibi analogilerin bilim felsefesi ve bilim tarihinden araştırılıp kullanılması gerektiğini öneriyoruz.

Bilimin doğasının öğretimi ile ilgili çalıştığımız projede bilimsel, rasyonel düşünme, bilimsel muhakeme ve akıl yürütme kalıpları ile ilgili çalışmalarımız olduğu için Ahmet İnam hocanın biraz değindiği bilimsel düşünmenin mantığı ile ilgili daha ayrıntılı düşüncelerini merak ettik ve şöyle bir soru yönelttik;

Soru: Peki bilimsel düşünmenin nasıl bir mantığı vardır?

Cevap: Mesela bu Reinbach tarafından da gösterilmiştir daha sonra Örneğin, Carnap ve Hempel gibi filozoflar tarafından da gösterilmiştir. İşte gözlem yapılır, gözlemler bir araya getirilir, oradan genellemelere ulaşılır, hipotez oluşturulur, hipotezler test edilir, ondan sonra tekrar hipotezler düzeltilir böyle bir mantığı vardır. Bir kısmı da dedi ki; “bilimin buluş aşamasında bir mantığı yoktur mesela kafana bir tuğla düşer veya Archimedes’in yaptığı gibi hamam da yıkanırken buldum buldum diye fırlarsın. Ama bulduktan sonra bunun test edilmesi, bilimsel teorilerin yoklanması, sınanması işinin kesin bir mantığı vardır” dediler. Popper, mesela bu mantığı “yanlışlamacı mantık” olarak gördü diğerleri “pekiştirici mantık” olarak gördü ve bunlarla ilgili birçok makale ve kitaplar yazıldı o dönemlerde. Bu mantığı öğrenmek gerekir. Mantıksal düşünme tarihsel ve sosyolojik boyutları olmayan, zaman ve mekânın üzerinde olan düşünme biçimidir. Yani hangi çağda, hangi toplumda, kaç yaşında, ne gibi bir psikolojiye sahip olursan ol mantık bütün insanlarda aynıdır ve dolayısıyla bu bilimsel düşünmenin mantığını öğrenirsen bilimsel araştırma bile yapabilirsin. Şimdi bilimsel araştırma yöntemleri diye kitaplar çıkıyor mesela çoğu bizim sosyal bilimler alanında; noktalı virgül nasıl kullanılır? referans nasıl verilir? böyle suyuna tirit şeylerdir ama yöntem diye anlatılır. Tabi Kuhn ile birlikte özellikle şu anlaşıldı; bilim böyle kuru bir mantıkla olmuyor, bilimin bir sosyolojisi var, bilimde otoriteler var, bilimde sosyal etkiler var, bilimde paradigmlar vardır. Bir paradigma içerisinde yaşıyorsanız o paradigmayı kabul ettiğiniz zaman artık dogmatik bir insan oluyorsunuz ve onun dışına çıkamıyorsunuz. Dolayısıyla bilim bizi her zaman hakikate götürür, bilim insanları hakikatin peşindedir gibi yargıların birer ön yargı olduğu, gerçeği yansıtmadığı düşüncesi ortaya çıktı. Arkasından belki de post-modernizmin gelmesiyle de özellikle Feyeraband diye bir filozofun gelmesiyle birlikte bilim öyle bir şeydir ki; her şey gider, her şey olur gibi uç noktalara kadar geldi. Bizim gibi biraz pozitivist düşünceyle yetişmiş veyahut pozitivist düşüncenin çok etkin olduğu toplumlarda bilim din gibi bir şey olarak algılanıyor. Biz hemen bunu kurallandırıyoruz, katılaştırıyoruz. Bilim bunu emreder demeye başlıyoruz. Hala

vardır sosyal bilimler alanında özellikle işte “ben burada bilim insanıyım, objektif konuşuyorum ve dolayısıyla burada ben konuşmuyorum bilim konuşuyor” gibi bence kendi öğrendiği üç beş teorinin objektif ve tek doğru olduğunu sanan tuhaf insanlar vardır. Bilim böyle bir şey değil bilim çok karmaşık bir insan etkinliğidir, mantıksal boyutu olan bir düşünme terbiyesidir. Bilimsel duyarlılık ve bilimsel sorumluluk, bilimsel tavır diye bir tavrın olduğuna inanıyorum ve bu küçük yaşlarda gençlere verilebilir ama nasıl verildiği konusunda isterseniz sorduğunuzda gelebiliriz. Çünkü bilim nedir diye sorduğunuzda dallanıp budaklandırımdım. Çağrışımla konuştuğum için oradan oraya sıçrayabilirim. Yani bilim çok boyutlu bir etkinliktir. Benim bir kitabımın başlığı öyle bir şey “Bilimin Bin Bir Yüzü” diye çünkü bilim yalnız mantıkla anlaşılmasın bilimin sosyolojisi var, bilimin antropolojisi var. Örneğin bir antropolog bir toplumun dilini, kültürü öğrenmek için onların içine giriyor. Onlarla birlikte yaşıyor, böyle çalışmalar vardır. Fizikçilerin arasına bir antropolog arkadaş girmiş, bakmış fizikçiler nasıl deney yapıyorlar?, nasıl araştırıyorlar?, nasıl makale yazıyorlar? nasıl tartışıyorlar?, otoriteler nasıl oluyor?. İşte hoca diye bir tip var, kabul ediyor, reddediyor, kaptır yapıyor ona rağmen gençler fark ettirmeden başka yollar buluyorlar. Bilimsel dergiler var, dergilerde hakemlik var, dergilerin A tipi B tipi şeklinde sınıfları var. Bizim ülkemizde de terfiler ona göre oluyor. Filan indekslerde makalen yoksa profesör olamıyorsun. O indeksler meselesi var, o indekslerin hakemleri var, o indekslerin çıkarları var. O indeksler sosyo-ekonomik ve ideolojik açıdan bir yerde duruyor. Bilimin gündemi dediğimiz bir gündem var. Bilimin gündemini kim belirliyor ve neden böyle? Örneğin, bir fizik bölümüne bir genç bir araştırmacı geliyor hocası diyor ki “bunu çalışacaksın” tabi genç araştırmacı başka bir konu çalışırsa Nobel Ödülü alabileceğini bilmiyor. Hiç özgür iradenizi kullanmadan veya bilimde ne döndüğünü anlayamadan bir problemin içerisinde, laboratuvarında deney yaparken kendinizi buluveriyorsunuz. Hayatınız öyle gidiyor. Sizi kim yönlendiriyor? Bu problemleri ortaya koyan ve gündemi belirleyen güçler nedir? Burada bakın bilimin politikası var çünkü siyasi güçler ekonomik güçler, politik güçler burada önemli rol oynuyor. Onun için bilim insanı objektiftir, bilim hiçbir şekilde kültürel, sosyolojik, önyargılı olamaz ve psikolojik ön yargılardan hareket etmez gibi bir bakış şu anki bilim pratiğinde doğru değildir. Bizim akademik kurumlarda bilim diye yapılan şey bir anlamda bilim falan değil bir nevi aktarıcılıktır. Bari onu doğru dürüst yapsak çünkü araştırma yapmıyorsun. Araştırma yapıyorum dediğin şey, birilerinin zaten iddia ettiği şeyi evirip çevirip ona, eskilerin deyimiyle bir zeyl yazıyorsun, yani bir ek yazıyorsun –adentum- oluşturuyorsun. Bir köşecik, ufacak bir şey tespit ediyorsun. Buna Kuhn, “riddle solving” demiş yani bilmeceler çözüyorsun, çünkü diğerleri paradigmasını, gündemini oluşturmuş. İşin en hazin yanı ise şudur; ben yıllarca fizik öğretmenliği yaptım şimdi şöyle bir şey oluyor; fizik ders kitabının arkasında problemler oluyor. Öğrenciler fizik demek, kitabın arkasındaki problemleri çözmek demektir şeklinde algılıyorlar. Problemleri çözüyorsa fiziği öğrendiklerini zannediyorlar. Ne kadar yanlış bir imajdır. Bilimin bununla hiçbir alakası yoktur. Bilim, uç noktada, ona bizim hocalarımız İngilizce de “frontier” derlerdi yani bilim cephede yapılırdı. Cephe de olan bir araştırmacı ders

kitaplarının yazdığı gibi çalışmıyor, birçok kuşku oluyor. Çünkü bilinmeyenleri anlamaya çalışıyor. Modelleme oluşturacak, acaba böyle mi oluşturayım? Şöyle mi yapayım? Bir deney yapıyorsunuz, hatırlarsanız soğuk füzyon olayında anlaşılıyordu. Deney yapıyorsunuz gözünüzle gördüğünüz şeyi yorumlayamıyorsunuz. Burada acaba bir şekilde soğuk füzyon olayı mı vardır? yoksa elektroliz hadisesi mi vardır? O zaman burada ne oluyor diye üstatlara soruyorsunuz. Demek ki gözümüzün önünde olan her şeyi de anlayabiliyoruz demek değil. Otoriteler giriyor işin içine bir takım bilenler olduğunu düşünüyoruz, onlara güveniyoruz, onlara soruyoruz; hocam ne dersiniz? diye. Bilim büyük ölçüde tartışmalarla, uykusuz gecelerle, bilinmeyen soruların ardına gitmekle oluyor. O yüzden bilim eğitimi verilirken bilim tarihinden kesinlikle yararlanmak gerekir. Ama bunu da yine bizim bazı bilim tarihi kitaplarında olduğu gibi şu tarihte şu, burada şu olmuştur gibi kuru bir şekilde yapılmamalıdır. İşte Newton'un psikolojisi nasıldı? Newton darphane müdürüydü neden? Bu gibi sorularla böyle insanların iç dünyalarına giren hatta ne bileyim cinsel hayatlarını, yakın dostlarıyla olan ilişkilerini, psikolojik problemlerini, aile hayatlarını, anlatmak lazım ki orada bilimle ilgilenen genç yaşayan bir şey olduğunu görsün. Fizik denen şeyin böyle bir takım formüllerden ve soyut kavramlardan ibaret olmadığını görsün. Mesela ben öğrenciliğim sırasında, ben mühendislik okudum, hep üzülürdüm; çok sevebileceğim bir ders vardı, matematik dersi, öğretmen öyle anlatıyordu ki sevebilmem mümkün değildi. Birkaç sebepten dolayı; bir defa anlattığını anlamak zordu, arkasını dönüyordu bize hiç durmadan tahtaya yazıyordu, biz de yetiştirmeye çalışıyorduk. Bir soru sorduğu zaman "ne var bunu anlamayacak bir önceki ders anlatmadım mı" şeklinde azarlıyordu. Bizde sınavda soru çıkacak diye ezberliyorduk ve kendimizi matematik öğrendik diye düşünüyorduk. Mesela ben, türev ne demek diye ıstırap çekmişimdir. Birçok türev ve integral alıyorsun ama türevin kavramsal temellerini öğrenmeye çalışırken az kalsın kalıyordum sınıfta. Öğretmen de bilmiyor. İşte o zamanlar açtım kitapları araştırdım ki türevin inanılmaz bir kavramsal tarihi var ve türev felsefi bir düşünceden gelmiş. Bu felsefi düşüncenin de o zamanki hayatla ilgisi var yani yaşam biçimi ile ilgisi var. Birileri bunları anlatsın diye düşünürdüm. Birde öğretmen dediğim zaman, benim gibi olduğunda yani öğrenci gibi olduğunda öğretmenleri sevmiştim. Mesela öğretmen problemi yanlış çözüyor ya da zorlanıyor veya şunu isterdim; düşünsün, yani tahtanın önünde öğretmen düşünsün. Ya nasıl düşünülüyor? Biz onu görmedik. Öğretmen pattadanarak soruyu çözüyor. Sen onu nerden, nasıl buldun? Derdim ki bu öğretmenler herhalde Mars'tan gelen yüce varlıklar. Böyle olmasın isterdim yani şenlikli olsun isterdim.

Bilimin doğası eğitiminde bilimsel düşünme, argümantasyon ve bilimsel akıl yürütme kalıpları ile ilgilendiğimiz için Ahmet İnam Hocanın "Mantıksal düşünme tarihsel ve sosyolojik boyutları olmayan, zaman ve mekânın üzerinde olan düşünme biçimidir." cümlesi bize oldukça ilginç geldi. Bilim eğitiminde bu kalıplar gereklidir?, Öğretilmeli midir? gibi soruların cevaplarını bulmaya çalışıyoruz. İnam hocanın mantıksal düşünme ile ilgili bu sözü, bu kalıpların insanlık devam ettikçe sürecek, zamandan, mekândan ve kültürden bağımsız

kalıplar olduğunu düşünmemizi sağladı. Biz Ahmet İnam hocanın “*Mantıksal düşünme tarihsel ve sosyolojik boyutları olmayan, zaman ve mekânın üzerinde olan düşünme biçimidir. Yani hangi çağda, hangi toplumda, kaç yaşında, ne gibi bir psikolojiye sahip olursan ol mantık bütün insanlarda aynıdır ve dolayısıyla bu bilimsel düşünmenin mantığını öğrenirsen bilimsel araştırma bile yapabilirsin*” sözlerinden bilim hakkında şunu anladık; Bilim kültürel boyuttan ve sosyolojiden etkilenebilir ama belki de etkilenmeyen bir yönü de bilimsel mantıktır. Ayrıca bilimin doğası eğitiminde bilimin hangi yönünün kültürden etkilendiğini ve bazı, hiç etkilenmeyen, bu tip bilimsel zihin gibi bir yönünün olduğunu da daha iyi hissetmemizi sağladı. Bilimin doğası öğretimi ile ilgili geliştirdiğimiz mesleki gelişim paketinde Bilimsel akıl yürütme kalıplarından biri olarak kullandığımız “eğer...ise...bu nedenle” kalıbının önemli olduğu konusundaki görüşümüzü çok iyi bir şekilde destekleyen Ahmet İnam hoca’ya aslında bu yönden çok müteşekkiriz, çünkü bizim uğraştığımız bu kalıpların zamandan ve mekandan bağımsız olduğunu düşünmeye başladık. Yine böyle bir mantığı kullanılarak bilimsel bir araştırma yapılabileceğini vurgulayan Ahmet İnam hocanın bu sözünden yola çıkarak, sıralı bir şekilde takip edilen genel ve geçer bir bilimsel yöntemin olduğunu iddia edenlere, aslında onların bilimsel yöntem yerine böyle bir mantıksal düşünmeyi kastettiklerini söylemek istiyoruz. Evrensel olan bilimsel yöntem değil bilimsel düşünme mantığıdır.

Bilimsel düşünmenin mantığını birkaç filozofa göre tanımlayan İnam, bilimin yalnızca böyle bir mantıkla anlaşılamayacağını, bilimin çok karmaşık bir insan etkinliği olduğunun ısrarla altını çizmektedir. Bu durumla ilgili olarak bilimin bir gündemi ve bu gündemi belirleyen bir bilim politikası olduğunun bilincinde olunması gerektiğinden bahseden İnam, bilim eğitiminin bu nedenlerle çok önemli olduğunu vurgulamaktadır. İnam’a göre bilimin ne olduğunu, bilimsel etkinliğin nasıl olup bittiğini öğretebilmek için bilim tarihinden yararlanmak gerekir. Bilim tarihinden kastedilenin kronolojik bir takvim gibi, bilimsel keşiflerin sadece tarihlerini ve kimler tarafından yapıldığını sıralamak olmadığını belirten Ahmet İnam, Bilimin Üç Boyutu: Tarih, Toplum, Birey (1991) isimli makalesinde de sağlıklı bir bilim anlayışını elde edebilmek için tarihte bilim insanların nasıl çalıştıklarını?, buluşlarını nasıl oluşturduklarını?, ne gibi zorluklarla karşılaştıklarını?, bir bilimsel sorunun çözümü için kaç bilim insanının nasıl önerilerle ortaya çıktığını?, bu önerilerin kaçının, niçin kabul edildiğini?, kaçının hangi gerekçe ve nedenlerle yadsındığını?, bilimde başarısız bilim insanların neden dolayı çıkmazlara girdiklerini? ve bir dönem başarısız bulunan görüşün neden sonra başarılı bulunduğu? gibi soruların cevaplarını içeren somut, aydınlatıcı, tartışıcı bilim tarihinden örneklerle gereksinim olduğunu belirtmiştir. Böyle bir bilim eğitimi ile bilimin doğasını öğretiminde çalışan araştırmacıların bilimin kuru bir mantıkla yapılmadığını ve yaşayan, dinamik bir süreç olduğunu daha iyi gösterebileceklerini düşünüyoruz. İnam hoca bu konuyu matematikten bir örnekle anlatmaya çalışmıştır. Ahmet İnam hoca öğrenciyken matematik tarihinden yararlanarak türevi öğreten etkinlikler olsaydı türevi daha iyi anlayacağını söylüyor. Hatta bu durumu bir matematik sempozyumundaki konuşmasında şöyle dile getirmektedir (2002). “.....matematik tarihinden,

matematikçilerin hayatından örnekler sunabilir, matematik eğiticisi. Bunları ders kitapları yazmıyor, ders kitapları sadece ispatın sonucunu yazıyor ama bu ispata giden insan neler çekmiş, hangi duygulardan, ne gibi fırtınalardan, ne gibi çabalardan, yorgunluklardan, çilelerden geçtikten sonra bu ispata yapabilmış bunu anlatabilirsiniz. Bunu anlayabilir karşıdaki ve matematiği sevebilir. Matematik bir insan etkinliği, herhangi biri, vasat zekalı da olsa matematiği anlar, onu sevebilir, yaşamına belli bir ölçüde matematiği katabilir”. Türevin günlük hayattan örnekler verilerek kavramsal öğrenilmesini sağlayabilecek çalışmalar ülkemizde yapılmış olan yeni ilköğretim matematik müfredatına da girmiştir (MEB, 2005). Ancak inam hoca bu konuda daha ileri çalışmaların yapılması gerektiğini konusunda bizi cesaretlendirdi. Biz matematik eğiticisi değiliz elbette ama buradan kendimize de pay çıkararak ve matematik eğitimcilerine de seslenerek diyoruz ki bilim tarihi ile zenginleştirilmiş bir bilim eğitiminde ya da matematik tarihi ile zenginleştirilmiş bir matematik eğitiminde öğrencilerin bilimin doğası ya da matematiğin doğasını anlamalarını sağlayabiliriz.

Bilimin sosyolojik ve kültürel boyutlardan nasıl etkilendiğini, bilimde öznelliği, öğrencilere anlatmakta hep zorlanmışızdır. Çünkü bunun çok ince bir çizgi olduğunu düşünüyoruz. Eğer bilimin öznelik boyutu doğru bir şekilde anlatılmazsa öğrencilerin zihninde bilime olan saygının zedelenebileceği ya da bu saygının azalmasına neden olabilecek yanlış imajlar oluşabileceği gibi çekincelerimiz olmuştur. Ahmet hocanın makalelerinde bu konuyu nasıl ele aldığını inceledik ve burada da biraz daha açmasını istedik.

Soru: Bir makalenizde “Bilim bir kültür ürünüdür” şeklinde yazmışsınız. Bununla ne demek istediğinizi açıklayabilir misiniz?

Cevap: Tabi önce kültürden ne kastettiğimizi açıklamamız gerekir. Kültürün onlarca tanımı vardır, aşk gibidir ne olduğunu tanımlamak zor ama çok basit bir şekilde şöyle tanımlayabiliriz; insanın doğaya kattığı ürünler kültür ürünleridir ve bu ürünlerin oluşturulması için yapılan faaliyetler, etkinlikler kültürdür. Dolayısıyla kültür dediğimiz zaman, mesela insanın oluşturduğu dil, sanat, bilim, din gibi. Bilim bir kültür ürünüdür derken şunu demek istiyorum; bilimin insanın yarattığı diğer ürünlerden ve yaptığı diğer etkinliklerden ayrılmış, onlardan bağımsız, onların üstünde bir yeri yoktur, onlarla birlikte iç içedir. Bilimin bir ayrıcalığı yani imtiyazı, üstünlüğü yok, çünkü bilim eskilerin deyimiyle nokta-i nazardır yani ne demek? Bilim bir bakış açısıdır. Çünkü bilimle görülecek bir kâinat vardır, sanatla görülecek bir kâinat vardır, dinle görülecek, yaşanacak bir kâinat vardır. Bunlar birbirlerini dışlamazlar. Bunlar aynı kâinatın, aynı gerçekliğin değişik yüzleridir, değişik boyutlarıdır diye düşünüyorum. Dolayısıyla işte yıldızlar sadece bilimin söylediği cisimlerden ibaret değildir, çünkü bir şiirle de ben yıldızları anlayabilir, bir müzikle de, resimle de, heykelle de anlayabilirim. Dindar birisi isem bir ayetten de, bir sureyi okuyarak ta yıldızları yorumlayabilirim. Biri yanlış, diğeri doğrudur diyemem, bunlar insan

dediğimiz işte kültür yaratan varlığın gerçekliği, farklı açılardan görme tarzlarıdır yani kültür ürünüdür derken kastettiğim böyle bir şeydir.

Bilim eğitimi ile uğraşan bizler öğrenciler arasında” bilim ve bilimsel metod gerçeklikle ilgili tüm sorularımıza cevap verir” yanlış algısının oldukça yaygın olduğunun farkındayız. Öğrenciler genellikle evrenle veya gerçeklikle ilgili hangi soruyu sorarsak soralım bilimin ve metodlarının bu soruları cevaplama yeteneğine sahip olduğunu düşünmektedirler. Ahmet İnam hoca'nın bilimin ve diğer kültür ürünlerinin gerçekliği farklı açılardan görme tarzı olduğu düşüncesi bize bu yanlış algıyı giderebilmek için yeni bir yaklaşım geliştirmemizi sağladı. Örneğin öğrencilere bir gerçekliğin farklı yönleri ile ilgili sorular yöneltip onların bu sorulardan hangilerinin bilim ile cevaplanabileceği hangilerinin cevaplanamayacağını nedenleri ile birlikte düşünmelerini ve bu konuda argümantasyon yapmalarını sağlamak bilim eğitiminde kullanılacak bir etkinlik olabilir. Peki, bilimi diğer kültür ürünleri ile aynı kefeye koymak bilime olan saygınlığı azaltmaz mı?, bilimi diğerlerinden ayıran en önemli özellik nedir?. Bu gibi sorular öğrencilerin de kafalarında oluşabilecek ve bilim öğretiminde üzerinde durulması gereken sorulardır. Bu soruları Ahmet İnam hoca bilimin kendi yanlışlarını görebilme ve kendini düzeltebilme gibi özelliği olduğunu vurgulayarak aşağıdaki gibi açıklamıştır;

Cevap (devam): Bilimin ayrıcalığı yoktur derken dikkat etmemiz gereken bir şey var. Ben Feyereband'ın “Yönteme Hayır” kitabını Türkçeye ilk çevirdiğimde bana dediler ki; “bak bu kitabı çevirme çünkü bu dincilerin işine gelir, dinciler zaten bilime düşman, oh ya! Bilim de palavra imiş” derler bilime olan saygı azalır”. Bence alakası yok, bu tam bir yobazlık, çünkü bilim her türlü zafiyeti varsa eğer, bunu açıklama cesaretine sahip olma etkinliğidir, çünkü bilimde üstünü kapatmak, kıvırtmak yoktur. Biz siyaset yapmıyoruz ki bilimde zaafılar varsa, yanlışlıklar varsa bu açıkça ortaya konur. Bilim kapalı kapılar ardında değil, meydana yapılır yani kamusaldır, herkese açıktır. Gizli, kulağa fısıldanan, mistik grupların oluşturduğu bir şey değildir. Gerçi tabi saklanıyor bir takım bilgiler şimdi bilgisayarda şurada burada yahut bazı kimyasal, elektronik, teknolojiye daha çok bu yapılıyor çünkü satış, patent falan meselesi var veya Rusya-Amerika uzay yarışı filan ama bu çok açık bir şekilde yapılır. Dolayısıyla bilim çok saygın bir bilme etkinliğidir. Sebebi de kendini yenileyebilmesidir. Bu müthiş bir şeydir. Şimdi Popper'leri falan dikkatli okuduysanız, bilimde kuramlar kolay kolay değişmiyor. Hatta birisi demişti ki Max Planck'in sözüydü galiba “bilimde teoriler o teorileri savunanlar öldüğü zaman değişir.” Yani bilimde otorite ve bir baskı var ama bütün bunlara rağmen bilimin öyle bir işleyişi var ki şu ya da bu biçimde yanlışlarını görebiliyor ve kendini düzeltebiliyor, kendini eleştirebiliyor. Bu kendini eleştiri kısmını herkes yapıyor anlamında demiyorum. Bilim yobazları, dogmatik insanlar da var. Ancak o bilimsel duyarlık demişim ya biraz önce, bilimsel duyarlık ve sorumluluk sahibi olan insanların ne diyelim biraz belki çok manevi boyutu olan bir laf olacak belki ama bilimsel vicdanı var.

Derslerde bilimin doğası hakkında konuşurken bilimin kültürden etkilendiğini söyleriz. İnam hoca bilim ve kültür ilişkisini anlatmaya başlamadan önce kültürden ne kastettiğini açıklama ihtiyacı hissetti. Böylelikle bizim de bilimin doğası eğitimlerimizde bilimin kültürden nasıl etkilendiğini açıklarken kültürden ne anladığımızı öğrencilerle tartışmamızın gerekli olduğunu düşünmemizi sağladı. Çünkü kültürden ne anlıyoruz?, Kültür nedir ki bilim ondan etkilensin? gibi soruları tartışarak bilim ve kültür ilişkisini daha iyi irdeleyebiliriz. Aksi takdirde İnam hocanın da belirttiği gibi bilim yanlış anlaşılabilir ve sanki önemsiz gibi bir imaj oluşabilir. Bu konunun üzerinde biraz durmak istiyoruz. Ahmet İnam Bilimin Üç Boyutu ;Tarih, Toplum, Birey (1991) adlı makalesinde bilim hakkında iki farklı görüşün olabileceğini; bunlardan birincisinin bilimi bir mucize gibi görüp abartılmış bir bakış açısına sahip olmak ve diğerinin de bunun tam tersi bilim düşmanlığı düşüncesine sahip olmak olduğunu dile getirmiştir. Birincisine göre bilim denilince teknolojik uygulamaları, ürünleri ya da bir şekilde sorunlarını çabucak çözüveren ve Einstein'a benzeyen toplum üstünde insanlar düşünülmektedir. İkincisine göre bilim herhangi bir insan etkinliğidir. İnsanın ruhunu öldürmekte, onu köleleştirmekte, bilimsel araştırmalar büyük sömürücü güçler tarafından yönlendirilmekte bir sömürü aracı olmaktadır. Ahmet hocaya göre bunlar; bilim hakkında iki sapkın anlayıştır. Bilim hakkındaki bu yanlış düşüncelere sahip olmamak için bilimsel etkinliğin çok iyi tanıtılması gerektiğini vurgulamaktadır. Bilimsel etkinliğin yalnızca birkaç yönünü abartıp belli kalıplar içinde diğer yönlerini görmezlikten gelmekle bilimin anlaşılamayacağına, bilimsel düşünmenin her türlü sorgulamaya açık eleştirel bir etkinlik olduğunun altını çizmektedir. Ahmet hocaya göre bilimin tarihi, bilim insanlarının birey olarak yaşayışları, düşünceleri, buluşları onları kuşatan kültürden bağımsız olarak anlaşılabilir. Ahmet hoca bilim kültür ilişkisini şu şekilde özetleyerek anlatmaya çalışmıştır. “Eski Yunan bilimini eski yunan kültürünü anlamadan kavrayamazsınız”. Burada eski yunan kültüründeki dili, sanatı, siyasal ve ekonomik etkinliği, felsefeyi inceleyerek eski yunan bilimini irdelemenin daha anlamlı olacağını düşünmektedir. Ahmet İnam hoca verdiği bu örnekle bizde bilim ve kültür ilişkisinin daha kolay anlaşılabilmesi için bilimin doğası eğitimlerimizde böyle güzel bir örneği tartışmamızın yararlı olacağı fikrini uyandırdı. Ayrıca öğrencilerin bilimi daha iyi anlamaları için onların bilimin içinde gerçekleştirildiği toplumun dilini, siyasal ve ekonomik durumunu, sanatını da düşünerek bütüncül bir şekilde bakmalarını sağlamamız gerektiği konusunda da bizi düşündürdü.

Soru: Bilim ve Teknik Dergisi’nde yayınlanan “Bilimin Gençlerine Felsefe Gözlüğü” (1992b) adlı bir makalenizi okumuştuk ve o zaman onun dili bize çok anlaşılır gelmişti ve çok faydalı olmuştu. Bilimin gençlerine neden felsefe gözlüğü gereklidir?

Cevap: Felsefedeki problem şu; ben bazen üniversitelere gittiğim zaman rektörler diyor ki her bölümde felsefe dersi olacak. Peki nasıl olacak?. Biz yeni bir eleman aldık. 1. sınıflara felsefe dersi verecek. Peki, nasıl yapıyorsunuz? 300-400 kişiyi bir anfiye dolduruyorlar bir tanede gariban doktorasını yapmış bir

genç delikanlı ya da genç bir bayan bu 400 tane canavara gürlütüler, arkada dalga geçmeler içerisinde onlara “platon işte bunu demiş, Aristo bunu buyuruyor” şeklinde ders anlatacak. Bu saçma sapan bir şey, felsefe bu değil ki yani felsefe hani dedik ki bilim duyarlılığı falan, felsefe bir tavidir onun için belki size paradoxal gibi gelecek ama felsefe okumaya da gerek olmayabilir yani felsefi tutum için ille de Platonu, felsefe tarihini bir sürü terminolojiyi okumaya falan gerek yoktur. Hani köylerde de öyle kadınlar vardır, hakikaten filozoftur, belki de ilkokulu da okumamıştır ama fevkalade hayata bakışı, konuları irdeleyişi, çözümleyişi, eleştirisi vardır. Yani felsefe tavrı bence kimya öğrenilirken de öğrenilir. Aynı bir felsefe dersi koymaya gerek yok çünkü felsefe dersi veren öğretmene bağlıdır. Felsefe dersi verenlerin maalesef kendi meslektaşlarını, belki bende öyleyim, papağan gibi, kağıda bir şeyler yazmış bakıp bakıp söylüyor orada hiçbir ruh, hiçbir tavır göremiyorsunuz ki çünkü bu tavır öğrenme meselesi bu tavrıda kitaptan ve ders notları ezberlenerek olmuyor. Tavır öğrenme İngilizlerin “Tacit knowledge” dediği bir şeydir. “Örtük bilgi” diyebiliriz. Şimdi bir metni okuduğunuz zaman satırlarını okursun ama satır araları bilgileri de vardır. İşte örtük bilgi satır aralarını da okuyabilmektir. Bu işi yani bütünü kavramış insanlar artık satır aralarını da okuyabilirler. Yani çok deneyim ve görgü meselesidir. Tavır kazanmakta bu tavra sahip insanlarla birlikte çalışarak olur yani buna İngilizcede “face to face interaction” “yüz yüze etkileşim” deniyor. Yani “anne ben şimdi kimya çalışacağım beni rahatsız etme” deyim odaya kapanıp kimya ders kitaplarını, el kitaplarını okuyarak kimyacı olunmaz. Kimya da bir kimyacı olan, saygı duyulan insanların olaylara nasıl baktığını nasıl sorguladığını nasıl yaşadığını anlamak lazım işte o zaman bir tavır öğrenmiş olursun. Bazıları öğrenebiliyor bazıları öğrenemiyor. Ama kesinlikle birlikte yemek yiyerek, konuşarak öğrenileceğini düşünüyorum. O yüzden insanlar mesela Oxford Üniversitesi’ne gidiyor. Neden gitsin? Burada da laboratuvar var, internet var, kitap var ama oraya gidip o atmosferi, o iklimi soluduğunuz zaman birtakım şeyleri anlayabiliyorsunuz. “AAA! Bu, bu demekmiş ya!” veya yemek yerken birisi gülerken bir şey diyor dannk! ediyor, kütüphaneleri okusan onu anlayamazsın ama hocanın ya da meslektaşının o tavrından, o bakışından bir şeyleri anlıyorsun. Demek ki bilim etkinliğinde bilim insanları arasındaki etkileşim çok önemli haberleşme, tartışmalar sempozyumlar, atölyeler hepsi önemli. Öğrenci yetiştirirken de onları yalnız bırakmamak sadece ders notları ile değil onlarla yüz yüze tartışmalar yapmak gerekir. Mesela siz laboratuvar ortamında bunu daha iyi yapabilirsiniz. Bazı arkadaşların laboratuvar becerisi az olabilir, bir türlü deneyi yapamaz. Öğrenci iken, kimya laboratuvarında, verilen numune içinde ne olduğunu bulacaksınız tarzında deneylerimiz vardı. Bunları bulamayan birçok öğrenci vardı. İşte çeviremez, onu ona katamaz, döker, yeterince ısıtamaz, falan bunlar çok güzel, tam etkileşim olacak şeylerdir. Yani o insanın etkinliği içerisinde, kendi başına araştırma içerisinde, deney yaparken başka birisi yardım etmeden kendisi yapmaya çalışacak, yaparken öğrenecek, siz ona yol göstereceksiniz yine yapamayacaktır, tekrar tartışacağız; işte orada tavır öğreniliyor, felsefede böyle bir şeydir.

Soru: O zaman bilimin gençlerine felsefe gözlüğünü felsefi tavır olarak mı algılamalıyız?.

Cevap: Evet tavidir. Felsefi tavır diye bir tavır vardır. Felsefi tavır nasıl bir şey biliyor musunuz? Desem ki şu andaki bütün teoriler yanlışır-belki benim bu söylediğimde yanlış olabilir- onu da kabul ediyorum. Şundan dolayı çünkü bakıyorum bilim tarihine değişiyor, şimdi elimde bu teori olduğu için bununla açıklıyorum ama bir gün gelecek bunlar değişecek. Onun için farklı görüşlere açık olmam gerekir. Bu olmaz, bu doğru, bu değişmez, bu hakikat diyemeyiz. Felsefi tavır, doğru diyebildiğimiz bilgilerin bizim açımızdan, bizim teorimiz içerisinde böyle olduğunu başka türlü de olabileceğini düşünmektir. Felsefeyi hiç sevmeyen öğretim üyeleri ya da öğretmenler vardır. Onlar felsefe sözcüğünü duydukları zaman tüyleri diken diken olabilir ama müthiş bir felsefi tutum içindedirler. Deneylere bakışları, deneylerin sonuçlarını tartışması hep bir kuşku içinde olabilir. Bu bütün içerisinde analiz etme ve derlediği veriyi yorumlayabilme bir araya getirebilme gücü ve bütünü görebilme ve acaba ileri sürdüğüm düşüncenin dayandığı başka bir düşünce var mı mesela $F= m.a$ bu neden böyle? Bunu acaba deneyerek mi bulmuşlar yoksa bu bir aksiyomdur? Hani çok tartışılmayan ispat edilmeyen bir şey mi? Ben ne gördüm biliyor musunuz? Çok büyük fizik hocalarının temel kavramlar konusunda kafalarının net olmadığını gördüm. İvme ne demek? Mesela ivme ile bir sürü iş yaparsın “a” yazıyorsun, orada bir sürü hesap yapıyorsun ama ivme nedir? İvme dediğimiz zaman bir sürü formül yazıyor. Neden böyle? Kuvvet nedir? Kütle nedir? İşte bu, felsefi tutumlardan birisi de, kullandığımız kavramların nerden geldiğini, temellerinin ne olduğunu anlayabilme çabasıdır. Derler ki felsefe bu anlamda psikoanalize benzer. Hani psikoanalizde de şu an bir problemin vardır. Bunu anlamak için taa çocukluğuna giderler. Şu anda bizim kullandığımız birçok formülün ve tekniğin, laboratuarda yapılan işlemlerin neden öyle olduğu, neye dayandığı, gerekçeleri nedir? yani kimya formülleri neden böyle yazılıyordur? Neden Redoks diye bir şey vardır? Mesela neden hidrojen atomunun bir elektronu vardır? Şimdi diyebilirsiniz ki çocuklar bunu sormayın çünkü bilim nasılı sorar değil mi? Böyle bir teknik vardır. Nasılı soracaksın. Niçini yahut nedeni sormayacaksın. Ama biz hidrojen atomunu kim yaratmış diye sormuyoruz ki. Allah var mı yok mu? diye sormuyoruz. Neden var? diye soruyoruz. Yani bunların arka planını bilmek, tarihini bilmek, büyük çerçeveyi görebilmek hakikaten kafa yormak ile ilgili. Bu Platon ya da Aristoteles ile ilgili değil kendi alanımızdaki temel düşüncelerin, tarihinin dip bilgilerini bilmekle ilgilidir. Burada dip kelimesini yakınımızda, dibimizde anlamında kullanıyorum. Yakınımızdadır ama biz görmüyoruzdur. Hep söylüyoruzdur ama bilmiyoruzdur, böyle ezberlenen şeylerdir. Bu dip bilgileri bilen bir kimya öğretmenin kimya dersi vermesi ile bunları bilmeyen, teknik ayrıntılar üzerinde duran, şöyle kazık bir Redoks sorusu sorayım da çocukları biraz zorlayayım şeklinde düşünen bir öğretmenin dersini düşünelim. Ayrıntılarda elbette önemli ama ayrıntıların nerden geldiğini bilmek daha önemlidir. Ayrıntıların içinde kaybolmayacak işte o zaman yaratıcı oluyorsunuz öbür türlü temelleri bilmeyen bir bilim insanı

papağan oluyor, taklit ediyor, hiç orijinal düşünceler söylemiyor, çünkü bilmiyor ki, aslında ezberlemiş, ezberlediğinin dışında bir şey söyleyemiyorsunuz.

Soru: O zaman felsefi tavrı şöyle özetleyebilir miyiz? Bir bilim insanı felsefi tavrı içinde ise o süreç üzerinde daima düşünen o süreci sorgulayan ne yaptığının farkında olan mıdır?

Cevap: Hatta size bir şey söyleyebilir miyim? alternatifleri arayan “bunu böyle açıklamışlar acaba başka türlü açıklayamazlar mı? Bunu bize hep böyle öğrettiler ama şöyle de yapsan nasıl olur? Şeklinde düşünmek bir felsefi tavrı göstergesidir. Tabii cesaret işi, korkuyorsunuz çünkü otoriteler var “bunun böyle yapılamayacağını kaç defa söyledik” diyebilirler değil mi? Onun için işte doktor, bilmem doçent olacağım diye hep belli bir kalıbın içerisinde kalıyorsunuz. Tabi burada hocalar çok önemli, hoca papağan ise sende papağansındır. Felsefi tavrı bir hoca olacak ki yoruma izin verecek. Kendine güvenen bir hoca sizinle tartışacaktır, güvenmiyorsa kızacaktır, çünkü yanlışları çıkacaktır. Birtakım kavramları iyi öğrenmemiştir, boşlukları vardır bunun için hep suratını asar ve hep kaçır tartışmalardan. Bu açıdan baktığımız zaman bilim bir iletişim cumhuriyetidir. Yani iletişimin özgür biçimde yapıldığı, hatta ben şey demiştim herkes gülmüştü “bilim bir muhabbet ortamıdır” yani böyle karşılıklı konuşabileceğiz bizden daha iyi bilenler bizle dalga geçmeyecek, bize cevap verecek dediklerini anlayabileceğiz.

Okullarda nasıl bir felsefe eğitimi verilmesi gerektiğine de konuşmaları arasında yer veren Ahmet İnam Hoca felsefenin bilim öğrenilirken de verilebileceğinden bahsetmektedir. Bu görüşün bilim eğitimi açısından çok önemli bir görüş olduğunu düşünmekteyiz. Ona göre ayrı bir felsefe dersi açarak, bu dersin içinde bağlamdan bağımsız bir şekilde, çeşitli filozofların görüşlerini aktararak felsefe öğrenilemez. Çünkü felsefe iş başında, bilim yaparken öğrenilir. İnam Hoca'nın burada felsefe dediği şey bir tavrı ve tutumdur. Bilimin gençlerine, kanı bilim heyecanıyla kaynayan bilim delikanlılarına ve genç kızlarına seslendiği makalesinde, İnam (1992b), gençlere değişen ve gelişen bilim ve teknolojiyi anlayabilmeleri için felsefe gözlüğüyle, yani felsefi bir tavrı, bakabilmenin gerekli olduğunu önermektedir. Yukarıda felsefe gözlüğü ile ne kastettiğini ayrıntılı bir şekilde açıklayan İnam hoca felsefe gözlükçüsünün adresini bu günkü eğitim düzeni içinde oldukça zor bulunan bir adres olduğunu, hocaların bu adresi genç öğrencilerine bilim öğretirken öğretmeleri gerektiğini vurgulamaktadır. İnam hocanın yukarıdaki görüşlerinde ve makalesinde verdiği mesajlardan bilim eğitimi adına bazı yorumlarımız oldu. Örneğin iyi bir bilim eğitimi, ya da bilimin doğasını iyi bir şekilde anlayabilmek ve bilimde gerçekleşen olaylara farklı bakış açıları ile bakabilmek için iyi bir felsefe bilgisinin gerektiği ve bunun içinde ayrı bir felsefe dersi almanın gerekli olduğu inancı bizde de vardı. Oysa bir kimya dersinde de, felsefi tavrı içinde olan bir öğretmenden bilim adına çok şey öğrenebiliriz.

Ahmet İnam hoca felsefi tavrı açıklamak için verdiği örnekte “bilimde bilimsel teorilerin değişebildiğini ve nasıl değiştiğini anlayabilen, farklı görüşlere açık olabilen kişiler felsefi tavrı içindedir” demiştir. Ahmet İnam hocanın verdiği bu örnekle bilimin doğası eğitiminin bir başka önemini daha anlamış olduk. Çünkü biz bilimin doğası eğitimi verirken yaptığımız etkinliklerde bilimde kesinlik olmadığını, bilimsel bilgilerin geçici özellikte olduğunu, teorilerin ne demek olduğunu açık düşündürücü bir şekilde tartışıyoruz. Bu şekilde hep bilim okuyarız bireyler yetiştirmeyi hedefleyen bizler artık felsefi tavrı içinde bireyler yetiştirmeyi de hedeflememiz gerektiğini düşündük. Felsefi tavrı içinde olmanın alanındaki bilgilerin arka planını bilmek, tarihini bilmek, büyük çerçeveyi görebilmek ile alakalı olduğunu söylemesi bizim için bilim eğitiminde bilimin tarihinin önemini bir başka boyutunu da gösterdi. Sonuç olarak “bilimin doğasını neden öğretmeliyiz?” sorusunun bir başka cevabını daha keşfetmiş olduk; bilimin doğası eğitimi ile yetişen öğretmenlerin, öğretmen adaylarının ve öğrencilerin böyle bir eğitimle felsefi bir tavra sahip olabileceklerini düşünüyoruz.

Ahmet İnam hoca konuşmasında “bilim nedeni sormaz nasılı sorar diye bir teknik vardır” diyerek çok önemli bir konuya değindi. Zaman zaman bazı öğrenciler de bu noktaya çok takılır. Bilim neden sorusuna cevap verebilir mi? Böyle bir tekniğin yanlış olduğunu söylemeye çalışan Ahmet İnam hocanın sözlerinden burada “neden” kelimesi ile neyi sorguladığımızı daha iyi anladık. Neden hidrojen atomunun bir elektronu vardır? Sorusu ile aslında bu konu ile ilgili olarak daha önceki bilgilerin bilinmesi gerektiğini, bu bilgilerin bağlamını bilmenin ve bunları ön plana çıkarmanın önemli olduğunu sorguluyoruz.

Bilim insanının bir felsefi tavrı içinde olması önemli özelliklerinden biri olması ile birlikte bilim eğitiminde bilim insanlarının düzgün bir portresini çizmek çok önemli olduğu için Ahmet hoca’ya bilim insanlarını diğer insanlardan ayıran başka temel özelliklerin neler olduğu ile ilgili soru yönelttik.

Soru: Sizce bilim insanlarını diğer insanlardan ayıran temel özellikler nelerdir?

Cevap: Tabii burada şunu sormak lazım; Bilimi bir meslek olarak mı yapıyorsunuz yoksa bir hayat tarzı olarak mı? Bu çok önemli bir ayrıntı. Ben meslek ile hayat tarzından ayırmak istemiyorum ama bu yapılıyor genelde. Mesleği kimyacı olan birini düşünelim. Fabrikada çalışıyorsa ona ne iş verilmiş ise onu yapar ve mesaisi bittikten sonra kimya üzerinde düşünmeyi fabrikada bırakır. Kimyacının iş yerinde yaptığıyla veya bu durumu üniversitede öğretim yapmakta olan bir akademisyene (bilim insanına) uygular isek üniversitedeki çalışması ile günlük hayatı arasında bir bağlantı yoktur. Akademisyenliği (bilim insanlığını) meslek olarak yapanlar için mesleği ekmek parasıdır. Mesleği için makale yazılması gerekirse usulünü öğrenir yazar. Ancak bunun hayatına bir etkisi yoktur. Böyle bir insanı gördüğünüzde kimyacı olup olmadığını veya benzer şekilde bilim insanı olup olmadığını anlayamazsınız. Bu insana baktığınızda ha kimyacı olmuş ha berber, marangoz hiç farketmiyor. Bilim

insanı olmayı bir meslek olarak düşünen biri yaptığı işten hiç heyecan duymuyor. Başka bir deyişle, yaptığı işe-mesleğe bağlanma, hani batılılar “angaje olma” dedikleri durum yani angajman yok. Aslında doktor olmak istediği halde üniversite sınavında puanı tutmadığı halde kimya bölümünü kazanmış. Mezun olduktan sonra fabrikaya girmiş ve fabrikada da kendisine verilen işleri yapıyor. Ama hiç bir şekilde bu insanın kimya okumuşluğunun yaşantısına bir etkisi yok. Hiç hissedemiyorsunuz. Başka bir deyişle, ruhunun bir yerlerine kimya girmemiş, ruhuna kimya kaçmamış, eser miktarda kimya görme imkanı yok. Ama bir de hakikaten bu işi hayat tarzı şeklinde başka türlü ele alanlar var. Bu kişi ya kimyacı olurdu ya kimyacı olurdu. Bilim insanı anlayışı değişti meslek haline geldi ve bu anlayışta hakim olan görüş ise şu şekilde; “Ben işimi iyi yapıyor muyum? Evet yapıyorum. Buradan çıktıktan sonra ben kimyayı düşünüyormuşum düşünmüyormuşum kimseyi ilgilendirmez.” Bu şekilde düşünen insanlar sadece gereğini ve kendisinden ne bekleniyorsa onu yapmakla yetinecektir. Ama tabi birde tutkulu bilim insanları, tutkulu meslek sahibi olanlar ve tutkulu hayat tarzı içinde olanlar vardır. Büyük buluşları sadece bilimi hayat tarzı olarak benimseyenler yapar demiyorum. Çünkü çok profesyonel tutkulu bilim insanları da bu buluşu yapabilir. Bu buluşu yaparsam para ödülü alacağım veya yardımcı doçent olacağım gibi dürtüler olabilir yani bunu başlatan itici güç bu olabilir. Ben biraz daha geleneksel düşünüyorum bu konuyla ilgili. Bilimle, bilgiyle uğraşan insanların aşk içinde olmaları gerektiğini düşünüyorum. Bilim bir aşktır. Hakikaten adam kimyacı, laboratuardan çıkıyor evini bulamıyor mesela. İngilizcede ona “absent minded professor” dediğimiz insanlar var. Yani kafası karışmış artık o kadar. İşte eve gidiyor formüller, yolda yürürken formüller yazıyor. Hayatı da adanmış bir hayat bilime. Bilimi aşk ile yapan insanlar buluş yapmasalar bile hiç değilse eğitimci olarak iyi örnekler olabilirler. Bilgi ile uğraşmanın bir aşktır bilime adanmış hayatlarda. Biraz da felsefeden öğreniyoruz bilimin ve bilimsel bilginin nasıl olduğunu. Platon açısından bilgi bir aşktı. Büyük bir coşku ile yapılan bir şeydi. Yani hastalık gibi olan bir tutku anlamında değil. Bilimi aşk ile tutku ile yapan insanlar deyince gergin, sinirli, asabi, çatık kaşlı, konuşulamaz, kaprisli biri olarak tutkulu değil de daha rahat yani bütün gönlü ile bağlanmış bir insanı kast ediyoruz. Biraz geleneksel olacak belki de ama ben bilim sahibi olmakla bilgelik arasında bir ilişki olduğunu düşünüyorum. Bilgelik yolunda olan yani hikmet yolunda olan insan ki, zaten felsefe “bilgelik sevgisi” demek. “Philia” sevgi demektir, “sophia” bilgelik anlamına gelir. Şimdi biraz daha açalım bilgelik nedir, bilgeliği sevmek nedir? Bilgelik öğrendiğimiz bilgilerle güzel insan olmaya çalışmaktır. Halbuki bizim hocalarımız belki öğrendikçe daha çirkin insanlar oluyorlar. Daha kasıntı, daha kaprisli, daha insanların burnundan getiren, ukala çekilmez değil mi? Demek ki hikmet bu insanların ruhuna kaçmamış. Ben bunun eğitim açısından önemli olduğunu düşünüyorum. Dolayısıyla bilgeliğinde çocuklara bilgi öğretirken bilgi ile nasıl güzel insan olunabileceğini, bilgi ile nasıl mutlu olunabileceğini, edindiğimiz bilgilerle hayatta başımıza gelen problemler karşısında ne yapacağımızı anlatmak olduğunu düşünüyorum.

Bilim insanını diğer insanlardan ayıran en önemli özelliğın ne olduğu sorusu bizi bilimi meslek haline getiren bilim insanları ile bilimi bir hayat tarzı haline getirmiş başka bir deyişle bilimi bir tutku olarak gören bilim insanları arasındaki ayırımı götürdü. Bilim insanlarının bilimi hayat tarzı haline getirmiş olan insanlar olduğunu düşünen Ahmet İnam hoca daha önceki bir makalesinde bilim tutkusu ile dopdolulu olan bu bilim insanlarını “bilim genci” olarak tanımlamıştır (İnam, 1992b). Bilim genci bilim tutkusu ile dopdoludur ve biyolojik yaşı ne olursa olsun, içinde bitmek tükenmek bilmeyen öğrenme, anlama, araştırma, bulma, yaratma ateşini taşıyan bilim insanıdır. Ahmet İnam hoca (1992b) bilimin ancak genç olarak yaşanabileceğini çünkü bilimin tutku ve heyecan işi olduğunu ve önü açık bitimsiz bir araştırma çabası olduğunu ifade etmektedir. Bilimi meslek haline getirmiş bilim insanlarından ise İnam hoca (1992b) “bilim özürüsü veya bilim eksiklisi” olarak bahsetmektedir. Bilim özürüsü veya bilim eksiklisi ise içlerinde araştırma tutkusunun kırıntısı kalmamış işi “memuriyet”e döken bilim insanlarıdır.

Bilim insanın özellikleri arasında bilgeliğı de anlatmaya çalışan Ahmet İnam hoca bilim eğitiminde öğrencileri sadece bilgi sahibi yaptırmanın önemli olmadığını, öğrencilerin bilgiyle nasıl mutlu olabileceğini onlara hissettirmemiz gerektirdiğini de düşündürdü. Ahmet İnam hocanın bilgelik dediğı ile bizim fen eğitimi müfredatlarımızda yer alan bilim okuryazarlığının en azından teoride örtüştüğünü düşünmekteyiz Ahmet İnam hoca bilgeliğı, sahip olunan bilgiyi kullanarak günlük hayattaki problemlerimizi çözebilme ve böylece bilgiyi mutlu olabilme olarak düşünmektedir. Bununla ilgili olarak bilim okuryazarlığını yaşam bilgeliğı olarak tanımlayan Köseoğlu (2010) bilim okuryazarlığını, bireylerin bilim ve teknolojiyi kendi toplumlarının yaşam ve kültürüyle ilişkilendirerek bilimdeki kavramları süreç becerilerini, tutumları ve değerleri anlayabilme ve bunları günlük hayatında uygulayabilme olarak görür. Köseoğlu’na (2010) göre bilimsel okuryazarlık ile ilgili etkinliklerle öğrencilere bir yaşam bilgeliğı kazanacaklarını hissettirmeliyiz böylece onları daha fazla bilim öğrenmeye motive edebiliriz.

Soru: İnsanların büyük bir kısmı bilim insanlarının objektif olmak için çaba sarfettiğini düşünmektedirler. Sizce bilim insanlarının ne derece objektif veya ne derece subjektif oldukları konusunda ne düşünürsünüz?

Cevap: Objektifliğı önümüzde duran gerçekliğe saygı olarak anlamak gerekmektedir.

Soru: Önümüzde duran gerçekliğe saygı ile ne demek istediğınızı biraz daha açabilir misiniz?

Cevap: Almanların öyle bir sözü vardır slogan şeklinde. “Respekt vor dem Objekt” diye. Türkçesi şudur: Objeye (nesneye) saygı. Bu şu demek: Önümde bir şey duruyorsa örneğın bardak olduğunu düşünelim. Bardak duruyorsa ve bardağın olduğunu da görüyorsam bardak yoktur diyemem ve bu bardağın

olduğunu kabul edip bu bardağı anlamaya çalışacağım. Yani objektiviteyi buradan objeye incelediğimiz şeye saygı ile başlatmak lazım. Ama bizde biliyorsunuz objektivite dendiği zaman iki şey anlaşılır: 1. Bizden bağımsız bir gerçeklik vardır ki bu “Respekt vor dem Objekt” sözüne karşılık gelen anlam oluyor. 2. Bu bizden bağımsız olan konusundaki bilgi eğer objektifse herkes için böyledir. Şimdi burada ikisi de tartışmalı felsefe açısından. Fakat bilimde laboratuara girdiğimiz zaman uğraştığımız bir şey var. Ölçtüğümüz şeyler ve bulgularımız var. Eğer objektif isek o ölçtüğümüz ölçmelerle oynamamız lazım. Ölçmelerimiz ve bulgularımız verilerimizi oluşturuyor. Verilerimizi uydurmamız lazım. Çünkü kafamızdan bir takım şeyleri katmaya kalktığımızda o zaman subjeden gelen bir şeyi katmış olacağız. Bir defa bilimsel düşünme, bu açıdan bilimsel tutum bu bulgulara, araştırma verilerine saygıyı gerektirir. Ama bu bulguların herkes için her çağda mutlak olarak doğru olduğu görüşü yanlıştır. Yani bir zamanlar objektiviteyi böyle anlamışlardır. Mutlak, değişmez, insandan insana, kültürden kültüre, çağdan çağa değişmez bir şey olarak.

Objektiflik; elde ettiğimiz verilere, gözlemlere ve bulgulara saygıdır. Bunları değiştirmeden sunarsak objektif davranmış oluruz. Ancak bu verilerin ve bulguların herkes için değişmez, mutlak olarak algılanması objektiflik değildir. Ahmet İnam hocanın yukarıdaki cümlelerinden objektiflik konusunda bunları anladık ancak aynı verilerin ve bulguların herkes için değişmez mutlak olarak algılanmasının neden objektiflik olmadığını biraz daha öğrenmek istedik ve şu soruyu sorduk;

Soru: Bizim merak ettiğimiz noktalardan biri de bilim insanı kendi kültüründen etkilenir mi mesela? Etkilenirse bu durum bilim insanının objektifliği veya subjektifliği açısından nasıl yorumlanabilir?

Cevap: Bu noktayı açıklayacağım şimdi. Bir şeye bakıyorsunuz ve laboratuarda bir takım bulgular elde ediyorsunuz. Ne demiştik o bulguları inkâr etmeyeceksiniz var bir kere. Şimdi gelelim o bulguların herkes için aynı olduğu meselesi. Yani kültürden kültüre, hatta kadın olsun, erkek olsun, zenci olsun, beyaz olsun, Çinli olsun, Kızılderili olsun değişmemesi durumu. Bu çokta doğru değildir. Yani o bakımdan objektiviteyi yanlış anlamamak lazım. Bu örneği çoğu kişi rahatlıkla hatırlayacaktır. Laboratuarlara giriyorsunuz ve çeşitli ölçmeler yapmanız gerekiyor. Örneğin yayın uzaması ile kuvvet arasında nasıl bir ilişki ve nasıl bir bağıntı, kX^2 ’ti galiba, olduğu ile ilgili bir deney yaptığımızı düşünelim. Yaptığımız deney sonucu uyguladığımız kuvvet arttıkça genliğin de arttığını gördünüz. Farklı kuvvet değerlerine karşılık gelen genleşme miktarlarını grafik halinde göstermek istiyorsunuz. Bu ikili değerleri koordinasyon sistemine koydunuz zaman noktalar buluyorsunuz. Ne yapıyorsunuz? Sonunda kuvvetle bu uzama arasındaki ilişkiyi bulmak için o noktalar arasından bir grafik geçirmeniz lazım. Bakın o kadar çok nokta var ki nereden geçireceksiniz o grafiği. Yani en basit laboratuvar deneyinde bile bir yorum için içine katılıyor. En basit laboratuvar deneyinde bile belirsizlik var. Eğer öyle olmasaydı hata hesabı diye bir hesap

olmazdı. Mesela bazen öğrenciler deney yapıyorlar ve elde ettikleri ölçümler sonucunda bağıntıyı tam buluyorlar mesela. $(1/2)gt^2$ tam çıkıyor. Bu öğrencilerin ölçümlerle oynadıklarını gösterir. Yani grafikte tam bir parabol çıkarması mümkün değil, mutlaka kayar. Bu örnekler bize şunu gösteriyor daha deney aşamasında bile böyle bir mutlaklıktan bahsedemiyoruz. Dolayısıyla biz mutlak olmayan bir şeyin üzerinde çalışıyoruz. Popper çok ünlü bir bilim felsefecisi biliyorsunuz, fizikçidir aynı zamanda. Karl Popper diyor ki mesela laboratuardaki ölçmelerimiz hep uzlaşma bağlıdır. Uzlaşım veya uylaşım da diyoruz. Bazen oydaşım da deniyor. Ne demek? Ölçüyorsunuz bir şeyi bakıyorsunuz 97°C . Bir başkası baktığı zaman termometreye o da görüyor ve 97°C diyor. Diğeri de görüyor ve 97°C diyor. Veya şimdi artık dijital olmuş, makineler da ona göre ama makineler de bir uzlaşım sonucu oluşmuş. Demek ki bilimin temelinde mutlaklık yok hep uzlaşım var. Dolayısıyla uzlaşım olduğuna göre hep birlikte verilen ortaklaşa bir karar var. O anlamda bizim kararlarımızın üstünde bir objektiviteden söz edemeyiz. Ama bilimde kültürden kültüre bir değişimden bahsedebilir miyiz? Örneğin farklı milletlerden olma gibi. Şöyle bir durum oluyor. Bir defa farklı kültürlerden geliyor olmak hatta cinsiyet de etki ediyor, bu tür araştırmalar var.

Ahmet İnam hocanın objektiflik ile ilgili verdiği örnekler, özellikle laboratuarlarda deney yaptırırken öğrencilere bilimde objektiflik konusunu nasıl tartışacağımız hakkında önemli ipuçları oluşturdu. Örneğin “deney sonucu elde edilen aynı verilerden yola çıkarak neden birbirinden farklı grafikler elde ediyorsunuz?” sorusu laboratuarda tartışmaya açılarak öğrencilerin bilimde objektiflik ile ilgili düşünceleri geliştirilebilir. Bu sayede öğrencilerin bilim insanları ancak uzlaşabildikleri kadar objektiftir bu uzlaşmanın üstünde bir objektivite yoktur gibi bir çıkarım yapmaları sağlanabilir.

Soru: Bilim insanlarının objektifliğini etkileyen başka bir faktörde inandıkları bilimsel teorilerin farklı olması olabilir mi? Örneğin bilim tarihine baktığımız zaman Millikan ve Ehrenhaft aynı dönemlerde aynı yöntemi kullanarak elektronun yükü üzerinde çalışmalar yaptıklarını görüyoruz. Her iki bilim insanında aynı verileri elde etmelerine rağmen Ehrenhaft anti-atomist görüşe sahip olduğu için elde ettiği verilerin hepsini kullanarak elektronun yükünü hesaplarken Millikan atomist görüşe sahip olduğu için kesirli olan değerleri dahil etmeden elektronun yükünü hesaplamıştır. Bilim insanının ne derece objektif olduğunu sorarken bilim insanının inandığı teori, aldığı eğitim, geçmiş yaşantısı, içinde yaşadığı toplum ve tecrübelerinin bilim insanını nasıl etkilediğini sormak istiyoruz.

Cevap: Yorum aşamasında etkilemektedir tabii ki.

Soru: Bilim insanı kendini bu etkilerden uzak tutmaya çalışır mı? Objektif olmak için çaba gösterir mi? Öğrenciler ve bireyler bilim insanlarının objektif olmak için çaba gösterdiklerini düşünüyorlar.

Cevap: Bu düşünce yanlış. Örneğin sizin verdiğiniz Millikan ve Ehrenhaft örneğinde Lakatos'un kavramını kullanırsak "araştırma geleneği (research tradition)'nin" etkisi var. Her ikisi farklı araştırma geleneklerinden geldikleri için biri atomik bir bakış açısı ile bakarken verilere, diğeri anti-atomik bakış açısı ile bakıyor. Dolayısıyla önünüzde duran verileri okuma şekliniz değişiyor. Yorumlama biçiminiz değişiyor.

Soru: Biz bilim insanının objektifliği veya subjektifliğinden bahsederken aslında bu tür faktörlerin bilimde bir bakış açısı oluşturmasından bahsediyoruz. Bu anlamda düşünceleriniz nedir?

Cevap: Orada objektif olan nedir? Objektif olan o deneyin kendisi, deneyde gördüğünüz şeylerdir. Mesela fotoğrafını çekerseniz veya filmi çekerseniz elde ettiklerinizdir. Ama bunların anlamı nedir diye sormaya başladığınız zaman o noktada yorumlar farklı oluyor.

Soru: Peki bilim insanları sizce objektif olmalı mıdır? Yoksa objektif olmamalarının onlara getirdiği artılar var mıdır?

Cevap: Bu problemi ortaya koyarken dikkat etmek lazım. Objektif sözünü kullanırken dikkatli olmalıyız. Bir defa objektifliğin ne olduğunu anlamaya çalışalım. Size göre objektiflik nedir? Objektif olmaya çalışma. Yani kendi önyargılarınızdan ve yetiştığınız gelenekten kurtulmak. Bu mümkün değil. Hayır. Ama şu olabilir. İntersubjektivite oluşur. Objektivite diye bir şey zaten o anlamda yoktur. İntersubjektivite vardır. Ne demek intersubjektivite? Yani siz bilim insanısınız ve içinde yetiştığınız bir gelenek var. Başka bir bilim insanı da aynı şekilde başka bir gelenekten gelmektedir. İntersubjektivite olabilmesi yani özneler arası bir uzlaşımın olabilmesi için ortak bir dil oluşturmamız lazım ve bu konuda anlaşmamız gerekiyor. Şu anda zaten bilimde olup biten şey mesela fizik için konuşursak hep modellemelerdir. Yani birisi bir deney sonucunda bir model yapıyor veya bir gözlem sonucunda bir model yapıyor matematiksel. Şimdi bu modelle açıklamasını sunuyor. Ama bir başka model ya da modellerle de açıklanabilir. Dolayısıyla benim psikolojik durumum, cinsiyetim yaşım, etnik geçmişim, içinde bulunduğum araştırma geleneğimin dışında objektiflik diye bir şey yok. Yani herkes kendi psikolojisi ve kendi yetiştirme tarzı içinde olaylara bakar. Bu ne demek ama? Ben kendi subjektivitemden geliyorum. Siz de kendi subjektivitenizden. Ama bilim insanı isek ikimizde öznelliklerimizin farkına varmamız lazım. Farkında olarak tartışmamız lazım ve anlaşmaya çalışmamız lazım. Ama bilimde her zaman anlaşma olmuyor. Dolayısıyla tartışmalar sürüp gidiyor. Bir insan ben katiyen öznel değilim tamamen nesnelim diyemez. Öyle bir nesnellik yok. Bu uyduruk bir şeydir.

Soru: Peki bu bilim adına iyi bir şey midir?

Cevap: Bilim böyledir.

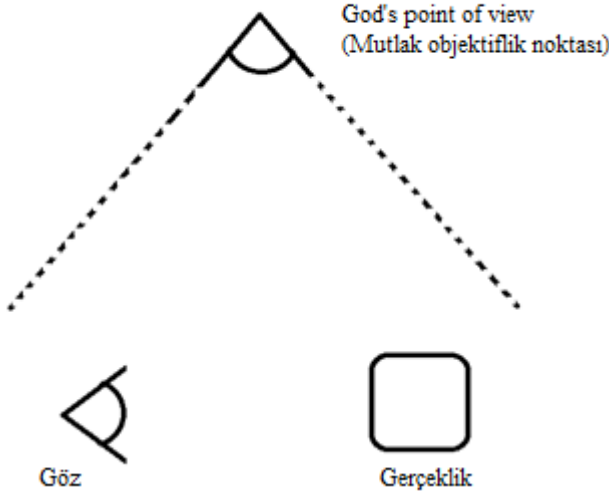
Soru: Bilime pozitif bir katkısı var mıdır?

Cevap: Olmaz olur mu? Önyargılardan kaçmıyorum. Yani önyargılarının farkına varıyorum ve diyorum ki ben böyle görüyorum. Şimdi orda yanlış anlaşılmalarda var. Bu tartışmada bilim insanı objektif olabilir mi tartışması da bana çok anlamlı geliyor. Biraz da eskimiş bir tartışma. Çok aşılmış.

Bilimde öznellik ya da nesnellik felsefede belki eski ve aşılmış bir tartışma konusu olabilir. Ancak bilimin doğası ile ilgilenen eğitimciler için hala gündemde ve anlaşılmaya çalışılan bir konudur. Bilim insanlarının objektif olmak için özellikle çaba gösterdikleri öğrencilerde ve genel olarak insanlar arasında yaygın olan bir inanıştır (McComas, 1998). Bu nedenle bilim insanlarının objektifliği ve subjektifliği ile ne kastedildiğinin açık bir şekilde ortaya konulması gerekmektedir. Bizde bu konuya felsefi açıdan nasıl yaklaşıldığını merak ettiğimiz için Ahmet İnam hocanın objektiflik konusundaki düşüncelerini almaya ısrarla devam ettik ve kendisi ile aşağıdaki düşüncemizi paylaştık.

Soru: Farklı öğrenim seviyesindeki birçok öğrencide bilim insanı objektif olmak için çaba harcar gibi bir yanlış kavrama var. Bu öğrencilere bilim insanının objektifliği-subjektifliği durumunu nasıl öğretebiliriz diye düşünüyoruz. Size göre nasıl öğretebiliriz?

Cevap: Ama şöyle anlatmanız lazım. Mesele bilimde iletişim meselesidir. Eğer nesnellik diye bir şeyden söz edeceksek birbirimizi anlamak, ortak dil kullanma meselesidir. Bilimde bu nasıl sağlanabiliyor. Biz farklı yerlerden gelmiş bile olsak yazacağımız formüllerde bilimin dilinde bir ortaklık var. Bu nedenle siz kendi geçmişinizden kendi öznelliğinizden çıkarak bunun matematiksel formülasyonunu modelini ortaya koyarsınız. Ben koyarım ortaya. Dolayısıyla iki ayrı model ortaya çıkabilir. Hangisinin kullanılacağı, hangisinin yerinde olacağı meselesi yine bilim topluluğunun vereceği karardır veya pratikte hangisi kullanmaya elverişlidir, hangisi daha basit anlatıyor, orada basitlik (simplicity) kavramı önemli oluyor. Hangisi daha açık, hangisi daha başka araştırmaların gelişmesine yol açıyor bu gibi kriterler kullanıyoruz yoksa objektiflik diye bir şey yok. Objektiflik eğer var ise yani şöyle bir nokta yok. Bir “Archimed noktası” (araştırmacının notu: hipotetik bir bakış açısı noktasıdır. Bu noktada gözlemci araştırmaya konu olan gerçekliği tamamiyle objektif bir şekilde algılayabilir) yok deriz biz felsefede. Yani bir “god’s eye point of view” yok. Tanrı gibi göremiyorsunuz hiçbir zaman. Dolayısıyla objektiflik ne demek biliyor musunuz? Objektiflik şu: Bunu bir resim ile gösterebiliriz. Göz var ve birde burada gözün gördüğü gerçeklik var. (Ahmet İnam hoca Şekil 1 deki gibi bir resim çizdi.)



Şekil 1: İdeal anlamda mutlak objektiflik

Şimdi ideal anlamda mutlak objektiflik “mutlak objektiflik noktasından” bakabilmek demektir. Yani hem gözü görecek hemde gözün gördüğü şeyi görecekim. Bu olanaksız. Çünkü göz buradadır. Göz kendini göremiyor. Göz, kendisi ve gördüğü şey arasındaki ilişkisini bu iki ilişkinin dışından çıkıp göremiyor. Burada göz dediğim bir kişinin gözü değil tüm insanlık anlamında. Biz gözümüzle gerçekliğin oluşturduğu sisteme hapis durumdayız. O sistemin dışına çıkıp oradan bakma imkanımız yoktur. Onun için mutlak objektiflik olamayacak, hep bu bütünün içinde kalmak durumunda kalacağız. Bu anlamda demek ki bilimde nesnellik yok. Bu bilimin değersiz olduğu anlamına gelmez. Intersubjectivity şudur: Diyeceksiniz ki ben laboratuara girdim şu deneyleri yaptım. Koşulları belirteceksiniz; basınç, sıcaklık vb. kimseyi aldatmıyorum. Bu deneyleri yaptım şunu buldum diyebilmelisiniz. Bir başkasıda şunu diyecek: Ben veya biz Kızılderilileriz veya şu gelenekten geliyoruz. Bir başkası da diyecek ki ben bir zenciyim benim eğilimlerim var, bende aynı deneyi yaptım şunları buldum. Nesnellik dediğimiz şeyin bir anlamı bu olabilir. Yani açıklık ve kandırmama. Ben bileceğim arkadaş gitmiş laboratuarda böyle bunun aletlerinde herhalde bir problem var ki farklı bulmuş veya zenci olduğu için zencilerin vücut ısıları belki bunu etkileyebilir diye düşünebilirim. Önyargıların olması kaçınılmaz. Gerekli olan önyargıların farkına varılması, saklanılmaması.

Soru: Sayın hocam çoğu insanın zihninde bu önyargıların bile bilim insanını etkilemediği, onların her şeyden bağımsız oldukları gibi bir düşünce var. Siz bu konuda ne dersiniz?

Cevap: Konuştuğumuz gibi bu yanlış bir düşünce. Ancak insanları, öğrencileri bir konuda uyarmak lazım. Laboratuara girdiğim zaman önyargım ölçme sayılarını değiştirmemeli, değiştiriyorsa o olmaz.

Soru: Bu söyledikleriniz bilim ahlakına girmiyor mu?

Cevap: Evet. İşte bilim ahlakı. Ama bilimsel tavır içindeysen zaten ahlak bunun içindedir. Dürüst olmak zaten bilim insanı olmanın gereğidir. Yani orda sayıları değiştiriyorsan ölçmeleri bozuyorsan yaptığın çalışma bir defa bilimsel bir çalışma değil. Bilimsel çalışma olmalı ki ben orda nesnellik öznellik meselesini getireyim. Orada çarpıtmamak lazım. Yapılması gereken her şeyi yapacaksın örneğin aletlerle oynamamak, verileri başka türlü göstermemek veya başaramadığım zaman başaramadım demek. Kimyada yanlış biliyorsam beni düzeltin şöyle çalışmalar yapılıyor. Mesela giriyorsunuz laboratuarda bir araştırma yapmak iki maddeyi sentezlemek istiyorsunuz çıkmıyor diye bir makale da yazılabiliyor mesela. Ne güzel bir şey, o da bir katkıdır. Yani şunu demek istiyorsunuz benden sonrakilere denemesin, uğraşmasın ama ne kadar güzel bir şey. Nesnellik dediğimiz zaman bilimde “açıklık” kavramını düşünmemiz gerekiyor. Bir başka deyişle, iletişim, kendimizi anlatabilmek ve karşı tarafı anlayabilmek, onun için ortak bir dil geliştirmek ve uzlaşma varabilmek. Tartışmak uzlaşma varılabiliyorsa varılması, varılamıyorsa da varılamıyor konusunda uzlaşma varmak.

Ahmet İnam hocanın mutlak objektifliği anlatmak için kullandığı şekli ve bu şekil ile ilgili açıklamaları bilimin doğası eğitimlerimizde bilimde objektiflik konusunu işlerken kullanmak yararlı olacaktır. Bu şeklin gerçekten objektiflikten ne anlamamız gerektiğini çok güzel resmettiğini düşünüyoruz. Bilimin doğası eğitimlerimizde bilimde objektiflik konusunu tartışırken öğrencilerin sahip olduğu bilime olan saygının zedelenebileceği ya da bu saygının azalmasına neden olabilecek yanlış imajlar oluşabileceği gibi çekincelerimiz olduğunu daha önceden de belirtmiştik. İşte Ahmet Hocanın çizdiği bu şekli kullanarak ve şekil ile ilgili yaptığı açıklamalardan yararlanarak bilimde nesnellüğün ne demek olduğunu, nesnellüğün neden mümkün olamayacağı konusunda öğrencileri ve öğretmenleri daha iyi ikna edebileceğimizi ve belki de daha önemlisi bu sayede onların bilime olan saygılarının değişmemesini sağlayabileceğimizi düşünmekteyiz.

İnam, bilim insanları verilerini yorumlarken önyargılarından, yetiştikleri araştırma geleneklerinden, geçmiş yaşantılarından ve bunun gibi bilim insanının bir bakış açısı oluşturmasına yol açan birçok faktörden etkilendiklerini ifade etmiştir. Bu durum bilim adına kaçınılmaz bir durumdur. Çünkü insanlar gerçekliği olduğu gibi algılayamamaktadırlar (İnam, 1992a). Bizim dışımızda bulunan gerçeklik ancak o gerçekliği yorumladığımız ve ona bir anlam verdiğimiz zaman anlaşılabilir ve kavranılabilir hale geliyor. Yorumlamak ve anlam verebilmek ancak var olan bildiğimiz-öğrendiğimiz bize bir bakış açısı oluşturan kavramlar sayesinde gerçekleşebilir. Bu durumu İnam'ın (1992a)

makalesinde verdiği örnekle daha net bir şekilde açıklayabiliriz. “Pencereden baktığımız zaman görünen ağaç bizim gözümüze çarpan ışıklardan çok daha fazlasıdır. Önce gözümüze sonra beynimize ulaşan ışıklar algılama düzeni içinde değişikliğe uğratılırlar. O ışıklar toplamına ağaç diyebilmemiz ancak bizim anlam verme gücümüzden kaynaklanır. Işık ışıkları bizim daha önceki bilgilerimizden, kültürümüzden, kullandığımız dilden gelen anlam bileşenleri olmadan bize ağacı gösteremezler. (sayfa 35). Ahmet İnam hocanın bu görüşünü içeren makalesini okuduğumuzda aklımıza ilk olarak gözlemlerin teori yüklü olma özelliği geldi. Burada da acaba Ahmet İnam Hoca bunu mu kastediyordu diye merak ettik ve sorduk.

Soru: Bir makalenizde hocam şöyle demişsiniz “Demek ki gerçeklik belli bir kuram aracılığıyla görülebiliyordu. Kuram olmaksızın gerçekliğin kendi başına bir anlamı yoktu.” Burada ne demek istediğinizi biraz açabilir misiniz?

Cevap: Çünkü kuramlardan bağımsız görme imkânı yok. Kuram denildiği zaman yalnız bilimdeki kuramları kastetmiyoruz. Kültürden gelebilir. Mesela eski yunanlılar her yerde tanrıları görüyorlardı. Kültür, kültür de giriyor. Batıl inançlar giriyor. Yani bir kuram dediğimiz zaman oradaki kuram muhakkak Newton kuramı veya Freud’un kuramı falan değil. Kuramsal deyince, çıplak gözlem değil de kafamızın içindeki düşünceler, yargılarla görürüz demek istemişimdir.

Soru: Objektiflik konusunda da bahsettiğiniz gibi mi?

Cevap: Evet. Hep öyle görürüz ve bu görmede hakikaten çok büyük etkiler vardır. Hormonlarımızın çalışması etkiler, cinsiyet etkiler, önyargılarımız etkiler, o günkü halimiz etkiler. Bütün bunlar bizim olanı “olduğu gibi” göremeyeceğimizi gösteriyor. Yani inanıyorsanız Allahuteala veya doğa bizi öyle yaratmış ki hep bir noktadan görüyoruz. Bir çıkış noktasından. Arkamızdaki bir takım bize öğretilen yargılar açısından görüyoruz. Yani olanı olduğu gibi görme imkânı yok. Bir zamanlar buna inanılıyormuş. Ama şimdi biliyoruz ki olduğu gibi olanı görme imkânımız yok. Hep çağımıza göre görüyoruz, bilgilerimize göre görüyoruz. Ama şöyle bir inançta var. Bütün bunlar zaman içerisinde daha fazla gördüğümüz şeylerin alanı genişleyecek ve giderek olduğu gibi olanı görmeye başlayacağız. Ama Kant gibi düşünürler açısından baktığımızda biz olduğu gibi olanı yine göremeyeceğiz. Çünkü biz insan yapısı ile görmeye mahkûmuz. Gözümüz farklı olsaydı, vücut yapımız farklı olsaydı farklı bir gerçeklik görecektik.

Soru: Bilimin doğası ile ilgili çalışmalarda “theory-laden” olarak kullanılan bir kavram var. Sizin gerçekliğin belli bir kuram aracılığıyla görülmesi düşüncenize karşılık geliyor sanırım. Bu kavramın Türkçe’deki karşılığı için ne kullanmamızı önerirsiniz?

Cevap: “Teori yüklü” veya “teoriye bağlı” diye çevirebilirsiniz. Teorisiz olmaz. Yani her gözlem teori yüklüdür. Yalnız teoriyi iyi açıklamak lazım. Teori gözlem öncesi bilgilerimiz. O gözlemden bağımsız olan bilgilerimiz demek. Hep o bilgilerle yapıyoruz gözlemlerimizi. Ama gözlem o teorimizi değiştirebilir. İşte bilimin saygın olan kısmı da bu zaten. Yani hep teori yüklü başlıyoruz. Ama o teori yükü gözlemlerle ilişkiye girdikçe önceki teori değişiyor. Yeni yük biniyor. Ama yine muhakkak bir yük oluyor. Eski yükten kurtuluyoruz.” Theory-loaded (yükü) da diyebiliriz. O yükü atıyoruz yerine başka yük koyuyoruz. Bilimin gücü ilk teorik bakışımızı değiştirebilmesindedir. Yani o bakımdan çok saygın bir bilgi alanıdır. İlk yargılarımızı değiştiriyor çünkü.

1950’li yılların sonundan itibaren gözlemlerin teori yüklü olması bilimdeki en önemli ve en etkili post-pozitivist felsefe görüşlerinden biri olmuştur (Heidelberger, 2003). Gözlemlerin teori yüklü olması iki şekilde karşımıza çıkar. Birincisi bilimsel olsun ya da olmasın insan algısı ile ilgili olan psikolojik bir durumla ilgili iken, ikincisi bilimsel bilginin dilinin ve onun anlamının işlevselliği ve doğası ile ilgili olarak kavramsal bir durumdur. Psikolojik şekline göre bilim insanlarının algıları, genel olarak insanların algıları, daha önceki inançlar ve beklentiler tarafından yönlendirilir. Kavramsal şekline göre ise; bilim insanlarının gözlemleri kabul ettikleri teorilere dayanır ve gözlemsel terimlerin anlamı o teoriksel bağlama dayanır. Gözlemlerin teori yüklü olması yaklaşımı genellikle bu iki bakış açısını da kapsar (Heidelberger, 2003).

Ahmet İnam hoca’ ya göre bilim insanı açısından düşündüğümüzde içinde yaşadıkları toplum, gelenekler-görenekler, eğitim yaşantıları, yetiştikleri araştırma gelenekleri, çalıştıkları alandaki bilimsel bilgiler, inandıkları bilimsel teoriler gibi onlara bakış açısı oluşturmalarında katkıda bulunan her şey “kuram” denilen şeyi oluşturmaktadır. Bilim insanları bu kuram aracılığıyla verileri yorumlamaktadır. Kuramın varlığını kabul ederek ve bu kuramı açık bir şekilde ortaya koyarak verileri yorumladıkları derecede subjektiftirler. Verilerini nasıl yorumladıklarını açık bir şekilde ortaya koydukları derecede ise objektiftirler.

Soru: Öğrencilerimizin kafasında bilimsel yöntem ile ilgili soru işaretleri var. Bilimsel yöntem, bilimsel metot denilen şey nedir?

Cevap: Öyle bir hazır metot olduğunu hiç sanmıyorum. Yani metot iş başında öğrenilen bir şeydir. Büyük ölçüde bu komünite içinde öğrenilir ve “tacit knowledge (örtük bilgi/üzerinde konuşmadan öğrenilen)” dır. Yani ustadan çırağa aktarılan bir şey olduğunu düşünüyorum. Yapa yapa. Yoksa işte yöntem budur 1, 2, 3... gibi bir yöntem kitabına bakıp kim araştırma yapmış şimdiye kadar böyle bir şey saçmalık.

Soru: Çoğu öğrenci kitaplarda yer alan genel ve evrensel, basamaklardan oluşan bir metot var olduğunu ve bütün bilim insanlarının bu şekilde çalıştığını düşünüyor. Siz ne düşünüyorsunuz bu konuda?

Cevap: Ama bunda bizim kabahatimiz var. Hocalar çıkartıyor bunları. Hayır böyle bir şey yok. Tabi ortaklıklar bulunabilir. İşte hipotezlerin olması, test edilebilir olması olabilir. Ama bunların aynı sırada olması söz konusu olamaz. Bir hipotez var. Hipotezi bir biçimde oluşturursun. Test edersin. Ama test etmede ölçütlerin neler olduğu sorusu bunlar hep iş başında öğrenilecek yapa yapa öğrenilecek şeyler diye düşünüyorum. Tepeden inme bir yöntem bilgisi ve yöntem anlayışı hiç uygun bir yöntem değildir.

Bilimde evrensel olanın bilimsel yöntem değil de bilimsel düşünme mantığı olduğunu daha önce tartışmıştık. “Bilimsel yöntem” denilen şeyin ne olduğunu sordüğümüz İnam hazır, basamaklardan oluşan ve herkes tarafından takip edilen bir bilimsel metot olmadığını ifade etmiştir. Evrensel ve basamaklardan oluşan bir metot olduğu yanlış algısını öğrencilerde oldukça yaygındır. Bilim eğitimcileri olarak Ahmet hocanın bilimsel düşünme mantığı ve bilimsel metot üzerindeki düşüncelerinden yola çıkarak bu yanlış algıyı bertaraf edebileceğimizi düşünmeye başladık. İnam hoca bilimsel metodun iş başında yaparak öğrenilebileceğine dikkat çekti. Buda bize öğrencilerin gerçekten bir problemin, bir gerçekliğin peşine düşerek sorgulayıcı araştırma sürecini yaşamalarını sağlamamız gerektiğine olan inancımızı daha da arttırdı. Böyle bir süreçte öğrencilerin farklı gruplar halinde çalışmalarını sağlanarak süreç sonunda her grubun yaşadığı süreç ve ulaştıkları bilgiler üzerinde bir sunum yapması öğrencilerin bilimsel düşünme mantığının ortak olsa da herkes tarafından takip edilen bilimsel bir metot olmadığını anlamalarına yardımcı olacaktır.

Bilimde oldukça sık kullanılan kavramlar olan olgu ve gerçeklik öğrencilerin ve hatta bilim eğitimcileri olarak bizlerin anlamlandırmakta ve öğrencilere öğretmekte zorluk çektiğimiz kavramlardandır. Bu nedenle daha önceki konuşmalarında kullandığı gerçeklik ve olgu kavramlarının anlamlarını açıklamasını istedik.

Soru: Biraz önce konuşmalarınızda gerçek ve gerçeklik kavramlarından bahsettiniz. Gerçek ve olgu ile ne kastedildiği ve aralarındaki farkın ne olduğunu açıklayabilir misiniz?

Cevap: Belli bir uzlaşımın bunlara olgu diyelim, bunlara gerçek diyelim diyebilirsiniz. Ama bir başka kitapta bir başka yorumunu görebilirsiniz. O bakımdan bunların doğrusu nedir, nasıl açıklayabiliriz sorusuna tek bir cevap vermek zor. Ama şunu yapabilirsiniz. Popper buna olgu diyor veya başka ünlü filozof gerçekliğe başka türlü bakıyor diyebilirsiniz. Şimdi bir yorum yapayım size bu kavramlarla ilgili. Gerçeklik dediğimiz şey bizimde içinde dahil olduğumuz, duyu organlarımızla duyduğumuz, duyumsadığımız, algıladığımız dünyaya gerçeklik diyoruz. Gerçekliğin bir kısmını inceleme alanı içerisine aldığımızda gerçeklik bizim için olgu olmaya başlıyor. Yani bizim inceleme alanımıza giren gerçekliğe olgu diyoruz.

Soru: Kalemın düşmesi bir gerçeklik ya da attığımız bir şeyin yere düşmesi bir gerçeklik. Kalemın neden yere düştüğünü incelediğimiz zaman bizim için olgu olmaya başlıyor öyle mi?

Cevap: Evet. O gerçekliği olgu olarak alıp üzerinde incelemeye başlıyoruz.

Kanunlar değişmez yanlış algısının en önemli kaynaklarından biri de öğrencilerin gerçeklik ile kanunu birbirine karıştırmasıdır. Bu nedenle bilimde ve bilim eğitiminde sık olarak kullanılan gerçeklik-olgu gibi kavramların açık bir şekilde öğretilmesi gerekmektedir. Ahmet İnam hocanın verdiği örnekler kavramları daha iyi anlamamızı sağlamakla birlikte bu ve buna benzer örnekleri bilim eğitiminde nasıl kullanabileceğimiz konusunda bize fikir verdi. Bunun için muhtemel bir yol gerçeklik, kanun ve olgu ile farklı örnekler sunarak öğrencilerden bunları sınıflandırmalarını ve sonra yaptıkları sınıflandırmayı gerekçeleri ile birlikte sunarak argümantasyon yapmalarını sağlamak olabilir.

Soru: Öğrencilerde teori ve kanun ile ilgili yanlış algılar var. Hipotez, teori ve kanun arasında hiyerarşik bir ilişki olduğuna inanıyorlar (McComas, 2002). Hipotez, teori ve kanun kavramlarını açıklayabilir misiniz?

Cevap: Hiyerarşik bir ilişki olduğu görüşü yanlıştır. Şimdi hipotezin kendisine teori diyebiliriz. Yani teorilerin muhakkak doğrulanmış olması gerekmiyor. Zaten teorilerin doğrulanmasında büyük problemler vardır. Biz teorileri doğrulamıyoruz. Biz neyi doğruluyoruz? Teorilerin içerisindeki önermeleri doğruluyoruz. Teori bir bütündür. Dolayısıyla teori bir bütün olarak hipotezdir zaten. Yani her zaman değişebilir. Onun için doğrulanmış diye bir laf yok. Bitmiş bir şey yok. Çünkü bakın ispat ayrı bir şeydir. Doğrulanma ayrı bir şeydir. Doğrulanma eskiden verifikasyon anlamında kullanılırdı ve bu bir kesinlik gösterirdi, kesinlik gösteren bir şey. Doğrulanma yerine pekiştirme, konfirmasyon demek lazım. Yani bir ölçüde olaylar teoriyi destekledikçe doğrulanmış olmuyor. Daha doğrusu pekiştirilmiş ve doğru olma derecesi sanki artmış oluyor. Ama her zaman bir gözlem yapabiliriz ve bu gözlem ile birden bire teori gidebilir. Onun için her teori şimdilik doğru diye kabul ettiğimiz ama doğru olmayan, daha yakın doğruları bulunacak olan şimdilik elimizdeki hipotezdir. Dolayısıyla hipotez ile teoriyi ayırmadık. Kanun dediğimiz şey teorilerin içinde bulunur ve genellikle işte bir kaç cümle ile söylenen şeylerdir ve genellikle kanunlar, yasalar teoriye bağlıdır. Teoriye bağlı olmayan yasalar da vardır. Bir kısım yasaların teorilerini bulamayız. Mesela, kuvvetle yayın uzaması hiç bir teoriye bağlı değil. Çünkü hiçbir teorinin kavramlarını kullanmadan laboratuara gidiyoruz, kuvvet uyguluyoruz uzamaya bakıyoruz. Ama serbest düşme kanunu Newton teorisine bağlıdır. Çünkü Newton teorisinde $F=m.a$ 'dan $X=(1/2)gt^2$ yi türetebilirsiniz Yani bunların hepsi teori. Teorinin içerisinde yasalar var. Mesela Kepler yasası. Newton teorisinden türetilir. Şimdi yasalar kendi başına gözlemlerden deneylerden çıkıyor ve teoriden bağımsız olabiliyor. Yani belli bir teorinin kavramlarını kullanmak zorunda değilsiniz.

Soru: Bu şekilde anlatırsak hipotez –teori ve kanun arasındaki hiyerarşik ilişki olduğunu düşünmezler değil mi?.

Cevap: Hatta tam tersi. Çünkü büyük çerçeve teoridir. Bir çok yasa teorisinin kendi içinden çıkar. Ama öyle yasalar var ki mesela belli bir kurama oturamıyorsunuz. Ama gözlemleyebiliyorsunuz. Yani sırf iki kavram gözleyerek ikisi arasında bir bağlantı kurabiliyorsunuz. Teoriye bağlı demek teorisinin kavramlarını kullanmadıkça onu anlayamayız demektir. Mesela elektromagnetik teoride öyle yasalar olabilir ki o muhakkak kavramlara bağlıdır. Mesela diyelim ki elektrikteki yasayı düşünelim. ($V=IxR$) Volt= akım şiddeti çarpı direnç. Ohm kanunu. Ama volt dediğimiz, akım şiddeti dediğimiz amper dediğimiz kavramlar bir teoridir. Çünkü ampermetreyi bir teori ile yaparsınızda onun için. Ölçü aleti teori ile yapılıyor. Bir teoriyi geliştirdiğiniz zaman ona uygun ölçü aleti yapıyorsunuz. Bu ne demektir? Teoriye bağlı demektir. Ama yayın uzamasında öyle bir şey yok. Bir kuvvet var, işte o kuvvet dediğimiz şey, Newton'un kuvveti değil. Newton fiziğindeki kuvvet değil veya Aristo fiziğindeki kuvvet de değil. Aristo fiziğindeki kuvvet hızla doğru orantılıdır. Ama Newton fiziğindeki kuvvet ivme ile doğru orantılıdır. Çünkü Aristo'ya göre kuvvet arttıkça hız artar. Kuvvet sıfır olduğunda hızda sıfır olur. Çünkü sürtüncü ortamlarda öyledir hakikaten ama boşlukta öyle değil. Benim verdiğim örnekteki yayın uzamasını sağlayan kuvvet, teoriden bağımsız bir kuvvet. Burada teori ile kast ettiğim şey bilimsel bir teori. Yani günlük hayattaki hareket sağlayan bir etki olarak anladığımız bir şey.

Hipotez, teori ve kanun arasında hiyerarşik bir ilişki olduğu yanlış algısı oldukça yaygın olmakla beraber tecrübelerimiz öğrencilerin bu kavramları anlamlandırmakta oldukça zorlandıklarını göstermiştir. Bu kavramların nasıl öğretilebileceği konusu üzerinde uzun zamandır düşünmekle birlikte Ahmet İnam Hoca'nın teoriye bağlı olan ve olmayan kanunlar ile ilgili örneği bilim eğitiminde bu kavramları öğretmek için kullanabileceğimiz bir etkinlik tasarlamak adına bize bir yol göstermiştir. İnam'ın da verdiği örnekte olduğu gibi teoriye bağlı olan ve olmayan kanun örnekleri bulunarak öğrencilerin laboratuvarında bu kanunlara ulaşmalarını sağlayacak çalışmalar yapmaları sağlanabilir. Böyle bir çalışmadan sonra öğrencilerin üzerinde çalıştıkları kanunlar ve aralarındaki temel farklar sorularak teori ile kanun arasındaki temel farkları öğretebiliriz.

Ahmet İnam Hoca hipotez, teori ve kanun arasındaki ilişkiyi anlatırken aynı zamanda yukarıda bahsettiğimiz gözlemlerin teori yüklü olma özelliğinin kavramsal şekline (Heidelberger, 2003) de çok güzel bir örnek vermiştir. Örneğin İki nokta arasındaki potansiyel farkı açıklamaya çalışırken kullandığımız Ohm Kanunu'ndaki Gerilim, akım ve direnç terimlerinin ilgili teoriksel bağlama dayandığını belirtmiştir.

Soru: Görüşmemizin bundan sonraki kısmında bilim eğitimi ile ilgili görüşlerinizi almak istiyoruz. Konuşmalarımızda öğrencilerin, bireylerin

zihinlerinde bilimle ilgili nasıl bir algı olduğundan zaman zaman bahsettik. Bilim insanı ile ilgili olan düşüncelerden, hipotez, teori, kanun arasındaki ilişkiden ve bilimsel yöntem hakkındaki inanışlarından bahsettik. Sizce insanlar bilimi, bilim insanını ve bilimsel bilgiyi nasıl algılamaktadırlar?

Cevap: Büyük ihtimalle akademisyenlerin birçoğu yanlış fikir sahibidir. Mutlak bir şey olarak anlarlar bilimi. Kendi yaptığının tek hakikat olduğuna inanır. Sıradan ve bilimle ilgisi olmayan insanlar ise bilimi hakikati bize söyleyecek olan büyük otoritelerin ileri sürdüğü bir şey ve bir çeşit din gibi mutlak bir şey olarak algırlar. İdeoloji sahipleri kendi ideolojilerine bilimsel diyerek bilimi o şekilde kullanırlar. Bilim kavramı ideolojilerimizi desteklemek, kendi inançlarımızı haklı çıkarmak için kullandığımız bir kavram oluyor. Bilimi bu açıdan sömürme ve politize etme durumumuzda var. Günlük hayatta psikolojik yanı ağır basan ve politik renkleri de olan bir inanç sistemi var bilime dair. Çoğu bilim dışı insanlar bilim konusunda yanlış fikirlere sahip. Bilimle uğraşanların çoğu da bilim hakkında yanlış fikre sahiptirler. Meşhur örnekler vardır işte Newton ben Newton Yasaları'nı induction (tümevarım) ile buldum demiş. Kendi yaptığı hakkında bir fikri yok. Einstein bilim insanına ne yaptığını sormayın der. O yapar ama ne yaptığı konusundaki fikrinin yanlış olabileceğini söyler.

Soru: Bilim üzerinde düşünülmediği için mi yanlış şeyler düşünmektedirler sizce?

Cevap: Hayır. Aslında düşünmüştür ama bizim bildiğimiz kabul ettiğimiz eğitimcilerin veya felsefecilerin kavramlarından farklı düşünebilir.

Soru: Ünlü fizikçi Feynman bir konferansta gençlerle sohbet ederken kendisine nasıl bilim yaptığı sorulunca Feynman “Şimdiye kadar düşünmemiştim. Şimdi düşündüğüm zamanda ne diyeceğimi bilmiyorum” cevabını vermiş siz ne düşünüyorsunuz bu konuda?

Cevap: Feynman haklı bence o konuda. Öğrencilere bilimin ne olduğunu ezbere bir şekilde anlatmanın hiçbir faydası olmuyor. Bilimi ezbere bir şekilde anlatmak öğrencileri ahlaklı yapmak için onların ahlak dersi görmeleri gerektiğini düşünmek gibi bir şey. Hiç faydası olmuyor. Başka bir örnekte tıp fakültesindeki öğrencilere daha tıbbın ne olduğunu anlamadan birinci sınıfta deontoloji (*araştırmacı notu:* bir mesleği uygularken uyulması gereken ahlaki değer ve etik kuralları inceleyen bilim dalı) dersinin programda yer almasıdır. Daha çocuk tıbbın ne olduğunu bilmeden tıp ahlakını öğreteceksin. Ahlak bir “tacit knowledge” (*araştırmacı notu:* örtük bilgi/üzerinde konuşmadan öğrenilen) olduğu için ancak yaşanarak öğrenilebilir.

Soru: Sizce öğrenciler temel fen kavramlarını öğrenirken bilimin ne olduğunu da öğrenmeliler mi?

Cevap: Sadece bilim, bilim insanı ve bilimsel bilgi nedir üzerinde düz anlatım şeklinde bilgi verme tarzında olmamalı. Yaptıracağını ve arkasından tartışacağını. Bu şekilde öğrenecek. İşin içindeyken öğrenecek. Yoksa onun dışında bilim budur veya bilim adamları böyle çalışırlar şeklinde ezberle bilgi verme şeklinde olmamalı. Öğrencilerin kafasında sorular oluşturmak lazım. Yoksa onun kafasında hiçbir soru olmadan devamlı bilgi yığmanın hiçbir faydası olmaz.

Soru: Bizim kastettiğimiz bilimi öğrenme şekli, fen derslerinin yanında bir ders koyup bilim hakkında ezberle bilgiler vermek değil. Örneğin bir kimya dersinde kimya ile ilgili içeriği öğrenirken bilim hakkında da öğrenmeliler mi?

Cevap: Fen derslerinin yanında bir ders koyup bilim hakkında ezberle bilgiler vererek bilimi bu şekilde öğretmeye çalışmak çok anlamsız. Birçok insan bilimin bu şekilde öğrenileceğini zannediyor. Bu durum üniversitelerde ve liselerde felsefe dersi okutulması gerektiği düşüncesi ile aynı düşünce. Bence anlamsız bir şey. Felsefe ve mimarlık ilişkisi konusunda bir sempozyumda da aynı şeyi dile getirdim. Mimarlar mimarlık yapımları gerektiğini felsefe ile uğraşmamaları gerektiğini söyledim. Felsefe yaptığımız işin içine iyice gömülüp oradan edindiğiniz bir “görgüdür.” Bilgi değil görgü diyorum. Çünkü görgü kavramına çok ayrı bir anlam veriyorum. Görgü içselleştirdiğimiz ve bütün insan olarak yaşadığımız deneyimlerin birikimidir. Birçok insanda bilgi görgü haline gelmemiştir. Hatta bilgi halinde bile olmayanlar vardır. Onlar enformasyondur. Malumattır. Yani malumat olarak akıp gidiyor. Onun için bence öğrencilere bilim nedir acaba dedikleri zaman onlarla tartışarak bilimi öğretmek lazım. Bilimin ne olduğunu tartışabilirsiniz. Öğrencilere neden bilimi öğretemediğimizi soruyoruz kendimize. Çünkü kendimiz bilimsel tavır içinde değiliz. Yani hep ezberle işler yapıyoruz. Çocuklar da bizden ezberle öğreniyorlar. Ondan sonra bu çocuklar bilimin ne olduğunu bilmiyorlar diyoruz. Biz bilmiyoruz ki ezberle iş yapıyoruz. Mesela her öğrenciye araştırma yapma imkanı verseniz araştırma yaparken bu süreç bilim nasıl bir uğraştır diye öğrenme isteğini getirecek belki. Belki de bu soru herkesin erken yaşta sorması gereken bir soru da değil. Bazılarının belki hiç sormaması daha iyi. Soracaksa bu, uygun bilimsel araştırmalar çalışmaları yaptıktan sonra veya yaparken sormalı.

Soru: Sizce her öğrencinin bilimin ne olduğunu öğrenmesi gerekir mi?

Cevap: Bilemez ki zaten. Ancak malumat anlamında bilir. İsterseniz söyleyin bilim budur diye. Ama onun üzerinde bir etki yaratmaz ki. Öğrenci sadece kendisinden beklendiği için sadece bilim diye ezberler onu. Araştırmasına falan etkili olmaz. Kimyayı öğrenmesini etkiler mi çok emin değilim. Eğer ezberliyorsa hiçbir faydası olmaz.

Soru: Bilgi, malumat ve görgüyü birbirinden ayırıyorsunuz değil mi?

Cevap: Malumat, bilgi ve görgüyü ayırıyorum. Şimdi ayrıntıya girmeyeceğim ama bu konuşma bağlamında biraz daha açıklık getirebilirim. Malumat bizim öğrencilerimizin bilgisinin adına malumat deniyor yani birçok akademisyenin. Bir şeyi söylersin kitabını yazarsın ama bilemezsin ona malumat diyorum. Yani enformasyonu vardır o konuda konuşur. Ama bilgi olabilmesi için neden o enformasyon enformasyondur temellerini bilmesi lazım. Alternatiflerini bilebilmesi lazım düşüncenin. Yani derinleşmesi lazım. Genişliğine bakabilmesi lazım ki enformasyon bilgi olsun. Görgü ise o bilgiyle yaşaması lazım. Mesela öyle akademisyenler vardır böyle hep kitap gibi konuşurlar sürekli olarak değil mi. Mesela kendi konusu ile bir şey konuşmuyorsunuzdur. Bir futbol maçı veya bir bale, bir roman. Orda gayet rahat konuşur. Birden bire kendi uzmanlığına geldiği zaman suratı, bakışı ve ses tonu değişir. Terminoloji çıkmaya başlar. Bu onun görgü sahibi olmadığını gösterir. Rahat değil. Bilgisiyle rahat olacak. Bilgisini başka bilgilerle birleştirecek. Kimyadaki bir şeyle tarihteki veya antropolojideki bir şey arasında bağlantı kurması gerekecek. Laboratuara girmiş deney yapmış, görmüş geçirmiş, başarmış başaramamış, ıstıabını çekmiş, yanılmış. Yani yaşantı zenginliği olan bir insan olacak aynı zamanda ama hep kitap çerçevesinde bir yaşantı değil. Kitap dışı yaşam deneyimi de olan biri olacak ki görgü olsun. Çocuklara biraz onu anlatmak lazım. Hocam bunu bilmenin ne faydası var? Bunu öğreneceğiz de ne olacak diye sorarlar ya. Bunu bilmesek olmaz mı? Orda zorlanırsın mesela. Bunun faydası vardır. İnsan bilgilendikçe dönüşebilmesi lazım. Adam 4 sene kimya okuyor. Okusa da aynı adamdı okumasa da aynı adamdı. Bu nasıl bir şey. Öğreniyorsun öğreniyorsun hiç değişmiyorsun. Burada bir numara var bence, bilgi insanı dönüştürmeli.

Soru: Peki bilginin insanı değiştirmesi için nasıl bir eğitim olması gerekiyor?

Cevap: Bunun için bir reçete verilemez belki ama ancak nasıl bir eğitim olması gerektiği ile ilgili bir ipucu verilebilir. Bilen insanların yani bilgiyi aktaran insanların görgü sahibi olması lazım. Maalesef bu dünyada ve hele bizim ülkemizde öğretmen açığı var. Önüne geleni öğretmen yapıyorsun. Öğretmenlik bir kişilik ve bir kabiliyettir. Herkes yapamaz ki. Yani oradaki öğrencilerin kavgalarına, dövüşlerine sinirlenmeyeceksin onlara anlatacaksın. İyi iletişim kurma yeteneğin olacak. Empati yapabilme gücün olacak. İnsan sevgisi olacak yüreğinde. Dolayısıyla enformasyonunu görgüye çevirmiş insan sevgisi ve bilgi aşkıyla dolu insanların olması lazım. İdeal olarak benim gördüğüm. Ama böyle insanlar çok az. Böyle öğretmenleri olanlarda çok şanslıdır diye düşünüyorum. Çoğu öyle olmuyor. Yani bu bir sistem meselesi tabii elbette. Ama öğretmen açığını kapatmak için birçok üniversite mezunu hızlı bir şekilde öğretmen yapılıyor. Bizim hoca yetiştirme sistemimizde de problemler var. Pedagojik formasyon diye bir şey halen veriliyor mu bilmiyorum. Bu herkese müzik aleti çaldırmaya benziyor. Herkes müzik aleti çalamaz ki. Yani öğretmenlikte öyle bir şey. Ritim duygusu yok, müzik kulağı yok. Böyle bir öğretmen ancak öğrencilere zarar verebilir.

Soru: Sizce fen eğitimcileri olarak yetiştirmeyi hedeflediğimiz bireyler nasıl olmalıdır?

Cevap: Fen eğitimi olarak bir defa araştırma yapabilecek insanlar yetiştirmelisiniz. Bağımsız düşünebilen insan olmalı. Fizik eğitimi alan bir insan kendi başına fizik problemleri ve fizik ile ilgili kavramlar üzerine düşünebilme, sorgulayabilme ve mümkünse akademisyen olanlar için belki söylemek lazım araştırma yapabilme becerilerine sahip olabilmelidir. Ama akademisyen değilse de yeni bir teori çıktığında onu anlayabilmeli. Farklı düşünceleri görebilmeli, onlar arasında karşılaştırma yapabilmeli. Bakın en fazla önem verdiğim şey kafa veya ruhun bağımsızlığıdır. Bağımsız, özerk insanlara ihtiyacımız var. Papağan olmayan ezberlemeyen. Yani vakti ile ezberlemiş ama artık onu aşmıştır, öğrenmiştir. İdealimdeki fen eğitimcisi fen ile ilgili bilgilerle Nietzsche'nin deyimini kullanmayım dans edebilen biridir. Yani o bilgilerle coşabilen, o bilgileri sorgulayabilen ama o yeni bilgilerde anlamadığı noktaları anlamak için kafa patlatan, soran soruşturan, merak eden, kendine güvenen, yanlışlarını fark eden ve neyi bilip, neyi bilmediğinin farkında olan bir insandır. Tabi daha ideali ve mükemmeli öğrendiği alana bilgi katabilen bireyler olabilmelidir. Ama üniversiteye giriş sınavları falan çok şekilci ve basmakalıp hap şeklinde bilginin ardına düşmüş öğrencilerin yetiştirilmesine neden oluyor ve bu çok kötü bir durum. Matematikğin çok önemli olduğunu düşünüyorum. Yani fen alanının neresinde olursanız olun iyi bir matematiksel donanım, matematiksel akıl yürütme ve ispat edebilme, çözümlenebilme ve problemleri görebilme gücünüz olması lazım. Buda büyük ölçüde alt yapıya bağlı. Okullar, laboratuvarlar, sınıflar, ders kitapları ve ders kitaplarının dışında çocukların okuyabileceği fen alanı ile ilgili kitaplar. Fen bilgisi ile ilgilenen insanların fen bilgisinin dışındaki alanlarla da bilgisi olması lazım. Yani ham halat bir fizikçi, ham halat bir kimyacı biyolog olmaması lazım. Biraz müzik, edebiyat, resim heykel yahut olabilirse felsefe bunlarla tanışık olması lazım. Kültürlü biri olması lazım. Şimdi artık büyük buluş yapan insanlar disiplinler arası alanlarda at koşturabilen insanlardır. Ufku geniş insanlardır. Fen eğitimi alan bireylerin geniş ufuklu insanlar olabilmeleri lazım.

Soru: Genel olarak ülkeler müfredatlarında tüm bireylerin bilim okuryazarlığına ulaşması amacı var. Bilim okuryazarlığı nedir diye baktığımız zaman sadece temel fen kavramlarını değil, bunu dışında bilim nedir?, nasıl bir uğraştır?, bilimsel bilgi nedir gibi sorularda da temel düzeyde anlayışa sahip olunması gerektiğini anlıyoruz. Bu anlamda siz ne düşünüyorsunuz?

Cevap: Tabi ki bilmesi lazım. Kimya laboratuvarı kimya laboratuvarıdır ama laboratuvar nasıl bir yerdir. Deney yapmak nasıl bir şeydir. Buralardan yavaş yavaş genel şeylere varacak ama bunu illa felsefi düzeyde tanımlar düzeyinde falan yapmayalım diyorum. Çocuklara derste anlattığımız şeyler hep bunlar söylenmeli. Bilimsel düşünme gereği bunu buradan buraya böyle bakmamız lazım falan deyip o lafları hep sokuşturmamız lazım. Hocaların o bakımdan işte geniş o ana kavramları bilimdi, hipotezdi, araştırmaydı onları özümsemiş

insanlar olması lazım. Öğrenciler bir şeyler yaparken yaptığı ile bilim arasında bağlantı kuracaksınız. Ayrı bir bilgi değil de yaptığı işin arasına sıkıştıracaksınız bunları.

Ahmet İnam hoca'ya göre bilim eğitimi fen alanı derslerinden bağımsız ve sadece bilimin ne olduğunun düz anlatım yoluyla ezbere bir bilgi olarak verildiği ayrı bir ders şeklinde olmamalıdır. Bu şekilde yapılan bir bilim eğitimi sonucunda bireyler bilimin ne olduğu hakkında ancak malumat veya bilgi edinebilirler ve bu görgü haline gelmez. İnam'a göre bilgi bireyi değiştirebilmelidir. Dönüşüm içinde bilginin görgü haline gelmesi bir başka deyişle o bilgi ile yaşayabilmesi gerekmektedir. Bireyin yaşamına etki edecek ve görgü halini alabilecek bilgi ise ancak bireyin yaşadığı tecrübeleri ile bilim arasında bağlantı kurmak ve bireyin süreç üzerinde bilim açısından derinlemesine düşünmesini sağlamakla gerçekleştirilebilir. Benzer şekilde literatürdeki bilimin doğasının etkili bir şekilde nasıl yapılması gerektiği ile ilgili çalışmalar açık-düşündürücü yaklaşımın etkili olduğunu göstermektedir (Abd-El-Khalick ve Lederman, 2000). Bilimin doğası öğretimi ile ilgili çalışmalarımızda kullanmakta olduğumuz açık-düşündürücü yaklaşım ile öğrencilere, yaşadıkları deneyimleri bilimin doğası açısından sorgulama ve çıkarımlarda bulunma fırsatları verilmektedir (Köseoğlu, Tümay, Budak, 2008).

TARTIŞMA ve ÖNERİLER

Ahmet İnam hoca ile bilim hakkında yaptığımız görüşmenin başından sonuna kadar belki de tam olarak içselleştiremediğimiz pek çok konuyu daha derinlemesine anlama fırsatı yakaladık. Örneğin bilimde nesnellüğün ne demek olduğunu, mutlak objektifliğin ne olduğunu ve neden bilimde mutlak objektifliğin olmadığını, bunları bilmenin bilime olan saygıyı azaltmayacağını çok açıklayıcı bir şekilde anlatan İnam hoca, belki de bilimde iyi ki de öznelğin, ön yargıların olduğunu ve bu sayede beşeri bir faaliyet olan bilimin çeşitli modellemelerle, formüllerle, fikirlerle ve açıklamalarla daha hızlı gelişebilme ve kendini yenileyebilme özelliğinin olduğu gibi değişik ve farklı bakış açılarını edinmemizi sağladı. Bilimde ön yargılardan kaçamadığımızı, ancak bunun farkında olarak bilim yapmanın önemli olduğunun altını çizerek bütün bunları bundan sonraki bilimin doğası eğitimlerimizde kullanmayı hedefliyoruz. Bilimi anlamak için sadece bilim yapmanın yeterli olmayacağını, bilimin doğası ile ilgilenen araştırmacılar olarak bilim felsefesi, bilim tarihi, bilim sosyolojisi ve bilim antropolojisi hakkında daha fazla ilgilenmemiz ve bunlara eğitimlerimizde daha fazla değinmemiz gerektiğini düşünüyoruz. Öğrencilerin bilimin bir kültür ürünü olduğunu algılamalarını ve bilimin gerçekliği anlayabilmek için insanoğlunun bir bakış açısı olduğunu anlamalarını sağlayabilirsek onların daha sağlıklı bir bilim anlayışına sahip olacağı kanaatindeyiz.

Bilim eğitiminde öğrencilere bilimsel düşünme zihin alışkanlığını öğretmenin önemini her fırsatta dile getiren Ahmet İnam hoca bizim araştırma ekibi olarak

bilimin doğası öğretimi ile ilgili faaliyetlerimizde öğrencilere bilimsel, rasyonel düşünme, akıl yürütme kalıpları ve argümantasyona dayalı etkinlikler yaptırarak bunlar üzerinde onlarla açık düşündürücü bir şekilde tartışmamızın doğru ve faydalı bir öğretim yaklaşımı olduğunu düşündürdü. Bilimin doğası eğitimlerinde öğrenenlere sadece bilimin doğası ile ilgili boyutları öğretmenin ya da mitleri gidermenin yeterli olmadığını aynı zamanda onlara bir bilimsel düşünme zihin alışkanlığı kazandırmanın da önemli olduğunu savunuyoruz (Köseoğlu, Tümay, Budak, 2008). Bilim eğitiminin nasıl verilmesi gerektiği konusunda hem fikir olduğumuz Ahmet İnam hoca da bilim öğretilirken öğrenenlerin yaparak ve yaşayarak, uygulamalar yapmasının ve yapılan bu uygulamalar üzerine öğrencilerle tartışmanın gerekli olduğunu belirtmiştir. Biz de bilimin doğası öğretimi ile ilgili deneyimlerimize dayanarak öğrenenleri bir bilimsel sürecin içine dahil ederek, onların bu süreç üzerinde düşüncelerini sağlamanın ve açık düşündürücü yaklaşımla gerçekleştirilen tartışmaların bilimin doğasını anlamada etkili olduğunu çalışmalarımızda gözlemledik. (Köseoğlu, Tümay, Üstün 2010).

Ahmet İnam Hoca ile yaptığımız bu görüşme sonucunda “neden bilimin doğası öğretmeliyiz?” sorusuna verilebilecek cevaplardan birini daha fark etmiş olduk. Ahmet hoca felsefi tavır kavramını açıklarken düşündürdü bunu bize. Felsefi tavır Ahmet hocaya göre “doğru diyebildiğimiz bilgilerin bizim açımızdan, bizim teorimiz içerisinde böyle olduğunu başka türlü de olabileceğini düşünmektir”. Bize göre öğrenenlerin böyle bir düşünce alışkanlığı kazanabilmesi için bilimin doğası eğitimi almış olmasının önemli rolü vardır. Örneğin bilimsel bilgilerin değişebildiğini, nasıl değiştiğini, bilimde kesinliğin olmadığını, gerçek, olgu, teori, hipotez, kavramlarının ne demek olduğunu anlayabilen, bilimde nesnelliğin ne anlama geldiğini kavrayabilen, gözlemlerin teori yüklü olduğunun farkındalığı ile olaylara yaklaşabilen ve bütün bunlarla ilgili argümantasyon yapma becerisi olan, bilimsel düşünme zihin alışkanlığı olan bir birey kendi bilgilerinin kendi açısından doğru olduğunu, başkalarının açısından ise bu bilginin yanlış olabileceğini algılayabilir diye düşünüyoruz. Bu şekilde bir felsefi tavır kazanabilmesi için öğrenenlerin bilimin doğası eğitimi almalarının gerekli olduğuna inanıyoruz. Bu felsefi tavrı öğrenmiş vatandaşlardan oluşan bir toplumun kültürünün daha kaliteli olacağına şüphe yoktur.

Görüşmemiz boyunca bilim tarihinden verdiği örnekleri kullanarak sunduğu bilim ve felsefe hakkındaki aydınlatıcı bilgiler için Sayın Ahmet İnam’a gerçekten çok teşekkür ediyoruz. İnam ile yaptığımız bu görüşmeden bilimin doğası ve öğretimi ile ilgili çıkarımlarımızı burada belki de istediğimiz gibi ifade edememiş olabiliriz, ama biz bu görüşme ile bilim ve eğitim hakkında gerçekten çok şey kazandık. Burada aktarmaya çalıştığımız çıkarımlardan daha fazla bir değişim geçirdiğimizi ve bu değişimin hem bundan sonraki bilimin doğası ile ilgili eğitimlerimizin hem de sorumlu olduğumuz diğer derslerin içeriğine yansıtacağımızı düşünmekteyiz. Ulusal fen eğitimimizde bilimin doğası eğitimi ile ilgili çalışmaların henüz yeni yeni artmaya başladığını düşünerek bu çalışmanın

ülkemizdeki diğer akademisyenler, öğretmenler, öğretmen adayları ve öğrenciler için oldukça ufuk açıcı olacağına inanıyoruz.

KAYNAKLAR

- Abd-El-Khalick, F., & Lederman, N. G. (2000). Improving science teachers' conceptions of the nature of science: A critical review of the literature. *International Journal of Science Education*, 22, 665-701.
- Heidelberger, M. (2003) *The Philosophy of Scientific Experimentation*, Hans Radder (ed.), Pittsburgh, PA: University of Pittsburgh Press 2003, 138-151 (chapter 7).
- İnam, A. (1991) Bilimin Üç Boyutu: Tarih, Toplum, Birey *Bilim ve Teknik*, Aralık, 12-14
- İnam, A. (1992b). Bilim Gençlerine Felsefe Gözlüğü. *Bilim ve Teknik*, Mayıs, 20-21.
- İnam, A. (1992a). Gülümseyen Bilim. *Bilim ve Teknik*, Şubat, 35-36.
- İnam, A. (1992c) Eğitim Denen Bitimsiz Yolculuk, *Bilim ve Teknik*, Ekim, 6-11
- İnam, A.(2002) Matematikle Yaşamak, *Matematik Sempozyumu*, 7 Haziran 2002
- İnam, A. Eğitim Sorularına Sorulanması İçin Öneriler
<http://www.phil.metu.edu.tr/ahmetinam/egitiminsorgulanmasi.htm>
- İnam, A. Bilgi Toplumu ve Türkiye, <http://www.phil.metu.edu.tr/ahmet-inam/bilgi-toplumu.htm>
- Köseoğlu, F., Tümay, H. ve Budak, E. (2008). Bilimin Doğası Hakkında Paradigma Değişimleri ve Öğretimi ile İlgili Yeni Anlayışlar. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 28(2), 221-237
- Köseoğlu, F. (2010) Fen Eğitiminde Bilimin Doğası ve Öğretimi TÜBİTAK-BİDEB 2229, Kimya-I Çalıştayı 03-11.07.2010 Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi
- Köseoğlu, F., Tümay, H. ve Üstün, U. (2010) Bilimin Doğası Öğretimi Mesleki Gelişim Paketinin Geliştirilmesi ve Öğretmen adaylarına Uygulanması ile ilgili Tartışmalar. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11(4) 129-163
- McComas, W. F. (1998). The principal elements of the nature of science: dispelling the myths (pp. 53-70). In McComas (Ed.) *The nature of science in science education rationales and strategies*. Kluwer Academic Publishers:
- MEB, Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı (2005) İlköğretim Matematik Öğretim Programı ve Kılavuzu, 6-8. Sınıflar, Ankara.

SUMMARY

We are the researchers studying on nature of science (NOS) in the context of a TUBİTAK project entitled "Teaching the Nature of Science: Production of a professional development package for teaching scientific argumentation and reasoning based on philosophy and history of science." We, as researchers trying to realize and teach NOS, are continuously pursuing Ahmet İnam's articles, talks, books he wrote or translated about science since we think that Ahmet İnam has numerous articles, talks and books about science and education and is influential in suppression of peoples' negative prejudices about science, either they are directly related about science or not. Therefore, the purpose of this study is to conduct an interview with Professor Doctor Ahmet İnam, mainly, on his views about science and science education and present our inferences about science education and NOS teaching integrated with Ahmet İnam's ideas emerged during the conversation and issues he discussed in his articles.

The conversation with Professor Doctor Ahmet İnam took place in August 11, 2011 at Middle East Technical University (METU). We want to give more detail on Dr. İnam in

order to draw a more precise picture on Ahmet İnam and why we decided to interview with him. Dr. İnam received his B.A. in Electrical Engineering from METU (1971); and a Ph.D. in Philosophy from Faculty of Letter, İstanbul University (1980) and has been the chair of Department of Philosophy in METU since 2003. His research areas are philosophy of science, epistemology, history of philosophy, cultural philosophy, and moral philosophy. When we look Dr. İnam's studies we can see that he has a critical perspective about education and especially ideas, suggestion in nature, on science education. Since Dr. İnam has a science background stemming from his B.A. degree we thought that this background influences his philosophical interpretations in science and perspective about science and we can see the reflection of this situation in his studies. Therefore, we analyzed Dr. İnam's, mastering on history of science and viewing science as a philosopher of science, studies on science, knowledge and education. As researchers interested in NOS, we believed his ideas, knowledge and recommendations on science, science and philosophy, NOS and science education are important and valuable for us. To guide the listener/reader in this conversation with Ahmet İnam, we have provided a list of our general conversation topics: first part on "science", "science and philosophy", "scientist", and "scientific method"; and second part on "how do people perceive science?" and "evaluation of science education in Turkey."

We had a very informative conversation with Dr. İnam which helped us to clear our mind up about answers of several questions related to science and consequently find out our gate away for teaching science and NOS. Depiction of science using different areas contributing the understanding of science as philosophy, history, sociology, and anthropology; science as a cultural product like arts and religion; the questions that science deal with; independence of scientific way of thinking from culture, history and sociology; philosophical disposition towards science; what objectivity and subjectivity means in science and for scientists; hypothesis-theory-law and more specifically theory dependent and free laws; and difference between reality and phenomenon were the main themes emerged during our conversation. These main ideas led us to reflect on the problems we experienced during NOS teaching and to made important inferences for ourselves as well as for the others interested in science and NOS teaching.

We realized that it is almost impossible to understand the science by using itself only and we, as science educators, should learn more about philosophy, history, sociology and anthropology of science and use in our teaching. In addition, students should view science as a product of culture and as a way of knowing or a perspective used to see and understand the reality. Also, students should understand the conditions of era in which scientific discovery was made bearing in mind that science is a product of culture. The question of "Is there any part of science independent from culture?" was answered by Dr. İnam with "scientific way of thinking" concept. There are common processes and ways of thinking in science, enabling people to make scientific research, but it does not mean there is general and universal scientific method used in science. We inferred that universal side of science is not the scientific method itself rather it is the scientific way of thinking. From that point, we realized the importance of using argumentation and if...then reasoning patterns in order to help students scientific ways of thinking. Also, philosophical disposition towards science is not something to learn independently from science lessons and science teachers who have philosophical disposition towards science are the ones who can teach students to think on what they know and how they come to know. We were having some confusion on how to teach objectivity and subjectivity in science. We realized that students should learn there is no absolute objectivity in science since we can see the reality from relationship perspective between our eye and reality. Science teachers

should teach the impossibility of absolute objectivity stemmed from human nature, what objectivity means, and the scientist are inevitably subjective the degree to which they are affected from their society, traditions, educational background, research traditions, and knowledge and theories in their field. When it comes to scientific knowledge part, we came up with some ideas on teaching theory and law. Engaging students in discovery of theory dependent and theory free laws in laboratories and in argumentation about the nature of these laws may help students understand theory, law and difference between them. Although most of Dr. İnam's ideas on science education emerged during the science-related part of conversation, in the second part he, again, emphasized teaching science and NOS using an integrated and explicit approach instead of didactic way. In addition to that, Dr. İnam highly recommended to engage students in real science and history of science experiences. With this conversation, we learned what a scientist, who is interested in philosophy of science and has valuable thoughts about science and science education, think about the issues that we concern and have some confusions about them. Through the reflection on conversation, we tried to interpret his ideas, made some inferences about science education and intended to make some contributions for science educators.