

## CAHİT ARF İLE SÖYLEŞİ

Bilim ve Ütopya, Sayı:13, Temmuz 1995

### MATEMATİK NEDİR?

- *Matematik genelde öğrencilerin pek hoşuna gitmez. Neden "korkunç"tur matematik?*

- Belletmeye çalışırlar da onun için. Halbuki bellemek değil, anlamak gerek matematiği. Beyinde birtakım kavramların oluşması lazım. Kavramlar soyutlamalardır, birbirine benzeyen şeyleri tek bir kavram halinde ifade edersin. Dil de aynıdır. İnsanların birbirleriyle etkileşmeleri sözle oluyor. Sözde bu kavramlar kullanıyor, konuşurken muhtelif kavramların neden sonuç ilişkileriyle birbirleriyle etkileşmelerini, örgütlenmelerini yapıyoruz. Beynimizde örgütlü bir sistem oluşturuyoruz. Fakat bu sistemi oluştururken sözcükler yetmiyor. Biraz daha ileri gitmek gerekiyor. Matematik işte burada başlar. Doğa sırf sözcüklerle organize edilemeyecek kadar zengin. Bu nedenle insan beyni takip edemiyor oluşturduğu kavramları. Birtakım semboller kullanmak mecburiyetinde kalıyor. Tabii aralarındaki ilişkilerle birlikte. Örneğin sayılar bu tür sembollerdir. Çarparsın, toplarsın. Matematikte doğrular, açılar, yüzeyler, hacimler var. Bütün bu sembolleri kullanmazsak, aralarındaki ilişkileri sözle anlatmakta çok zorlanırsın. Beynimiz bu kadar geniş değil. İnsan, kavram oluşturabilen bir varlık. Kavram oluşturmanın nedeni, şeyleri beynimize girebilecek kadar azaltmak, algıyı o şekilde ifade etmek. Örneğin kitap. Yüzlerce kitap var. Hepsini aklımızda tutamayız. Ama kitap diye bir kavram oluşturunca hepsini ifade ediyorsun. Zamanla bu kavramlar da çoğalıyor. O zaman matematik devreye giriyor işte. Matematik, pratik gereksinimlerden doğan kavramlar arasındaki ilişkileri keşfetmek için bir araç. Esas itibarıyla bütün bilimler matematik modeller kullanılarak ifade edilebilir bence. Bugün yapılamıyor. Matematik modellerle yapılabilen bilim dalı fizik, biraz da kimya. Onun dışında biyoloji, sosyoloji, onlarca dal var. Bütün bunlar da matematik modellerle ifade edilecek bence, zamanla. Matematik esas olarak sabır olayıdır. "Akıllı adam, matematiğe aklı eriyor", bu yanlış. Zeka üstünlüğü değil, sabretmesini bilmek gerek. Sabırla neden-sonuç ilişkilerini takip edip, bunları sembollerle yazmak ve sonuç çıkarmak.

### ÖKLİD TEOREMLERİNİ İSPAT EDEREK MATEMATİĞİ SEVDİM

-*Nasıl sevdirebiliriz matematiği?*

- Sevdirmekten ziyade tahammül etmesini öğretmek gerek ve başka bir yol da olmadığını. Bilgiyi kullanabilmek için matematiği öğrenmek gerek. Fakat bu işe matematikle başlamak hatalı olur. Ben kendi hesabıma ilkokul beşinci sınıfa kadar oldukça gelişmiş bir öğrenciydim. Ama matematikte değil, gramerde. Gramerde soyutlamalar yapılıyor. İsimdi, sıfattı, fiildi diye. Bunları çok iyi ayırt edebiliyordum. Beşinci sınıfa geldiğimde, İzmir yeni kurtarılmıştı, İzmir'e geldim. Bir öğretmen vardı. Meslekten de değildi. Dışçı olmak istiyordu, fakat para biriktirmesi gerekiyordu. Bu nedenle İzmir'de öğretmenlik yapıyordu. Adı Ferit'ti sanıyorum. Her şeyi merakla yapan bir adamdı. Gramer ve mantık yeteneğim dikkatini çekmiş. Bana Öklid geometrisinin bütün teoremlerini ispat ettirdi. Bana bir teorem verirdi. Bir hafta düşünürdüm ve bu teoremin ispatını yapardım. Ertesi hafta benim ispatıma bakardı. Nihayet bir tanesini yapamadım. Değişik yöntemler kullanmak gerekiyormuş. Bana kendisi ispat etti. Pisagor teoremiydi, o yapamadığım. O zamanlar kullandığımız tabirle "eşek davası." O öğretmen sayesinde matematikçi oldum diyebilirim. Bana matematiği sevdirdi. Daha sonra sürekli aynı yöntemi kullandım. Hiç bellemezdim. Kökenine inmeye, ispat etmeye çalışırdım. Arkadaşlarıma da aynı şeyi yapmalarını öğütlerdim. Bu benim için düşünce tembelliğinden kurtulmanın yolunu açtı. Bunu hayatın her alanına uygulamak gerek. Talimatla değil, kendi anlayarak, aklıyla karar vermeli insan.

### MUCİT AMCANIN KATKISI

- *Öğrenim yaşamınız nasıl sürdü ilkokuldan sonra?*

- Düşünce yöntemimin gelişmesi konusunda bir anımı daha anlatmak isterim. Ezbercilikten kurtulmama yardımcı olan kişilerden biri de amcamdı. Evde kendi kendine ilginç aletler yapardı. Örneğin bildiğimiz bisikleti denizde yüzdürmek için bir düzenek geliştirmişti. Bisiklete üç tane kontraplak vidalamıştı. Arkasına da bir pervane monte etmişti. Dişliler ve kayışlar yardımıyla, pervane pedallara bağlanıyor, kontraplaklar sayesinde bisiklet suda yüzüyor. Ben çocuktum, bu aleti yaparken kendisine yardım ettim. Bir akşamüstü amcam eve sırlıklam geldi. Vidalar gevşemiş, yerinden çıkmış, bisiklet dağılmış. Amcam suya düşmüş, ama bisiklet batmamış. Yoldan geçenler amcamı kurtarmışlar, bir arabaya atıp eve yollamışlar. Böyle bir adamdı amcam. Bir alet yapacağı zaman, "Neden böyle oluyor, bil bakalım" diye bana sorardı. Ben bellememeye, anlamaya çalışmaya onun katkılarıyla da alıştım. Ortaokulu bitirdiğimde matematikte, fizikte çok iyiydim. Bunun üzerine hocalarım olsun, babamın dostları olsun, babama beni bir fırsat bulursa dışarıya yollamasını tavsiye etmişler. O sırada bir fırsat çıktı, Fransız Frangi devalüe oldu. Babam bana iki sene yetecek kadar frank satın aldı ve beni Paris'e okumaya gönderdi. Fransa'da iki sene bir hazırlık lisesinde okudum. Fransız okullarında, birinci sınıf, ikinci sınıf yoktu. Yabancı Dil-1, Yunanca-Latince-1 veya 2 deniyordu. Ben bu sistemi anlamadım. Bütün bu sınıflara girecek miyim, diye gözüm korktu. Babamın verdiği para iki senelikti. Ben bu okulu iki senede bitiremem diye korktum. Beni koydukları ilk sınıfa hiç gitmedim. Bir üst sınıfa gitmeye kalktım. Orası için de dilim yeterli değildi, derslere gitmemeye başladım. Sürekli avluda dolaşıyorum, müdürün dikkatini çekti. Beni yanını çağırdı. Müdüre, "Beni hazırlık sınıfına yollamayın, bir süre tanıyın, Fransızca'yı iyice öğreneceğim, öğrenemezsem size bir şey söylemeden kendim çekip giderim" dedim. Bu imkanı bana tanıdılar. Fransız liselerinde sınav yoktu. Üç ayda bir kompozisyon adı altında yoklama niyetine bir sınav yaparlardı. Üç ay sonra bu sınava girdim, bütün sınıfta en iyi kağıt benimki çıktı. Halbuki beni bir alt sınıfa göndermek istiyorlardı. Böylece bir sene kazandım. Türkiye'de liseyi üç yılda bitirecekken, Fransa'da iki yılda bitirdim. Sabırla anlamaya çalışmamın büyük katkıları olmuştur öğrenim yaşamımda.

-Fransa'dan döndükten sonra?

- Türkiye'ye geldiğimde beni Galatasaray Lisesi'ne tayin ettiler. Ben, "Kastamonu'ya gideceğim diye" tutturdum. Fransa'da lise sonrası öğrenimimi devlet üstlenmişti. Kendimi ülkeme karşı borçlu bildim. "Galatasaray' da paşa çocukları okuyor, bana orada değil; Anadolu'da ihtiyaç var" dedim. Maarif'ten bir müsteşar geldi, eski bir tanıdıktı. Neden ile de Anadolu'ya gitmek istediğimi sordu. "Oradaki çocuklara sadece matematik değil, insanlık öğreteceğim" dedim. Anadolu çocuklarına bellemeyi değil kavramayı, kavramlar oluşturabilmeyi ve bunları organize edebilmeyi öğretmeyi istiyordum. "Öğrecilerimle arkadaş olacağım (Zaten yaşım da uygundu buna), onlara Karl Marx'ı da Nietzsche'de okutacağım" dedim. Şaşırdı. "Bunlar birbirinin zıddı" dedi. "İyi ya" dedim. "Ben onların eline iki karşıt düşünceyi de vereceğim. Kendileri düşünsünler, kendi kanaatlerini oluştursunlar, seçimlerini yapsınlar." Anlayışla karşıladı. Fakat Galatasaray Lisesi için ısrar etti. O sırada bir hoca Fransa'ya dönmüş, yerini dolduracak kimse yokmuş, onun yerine benim ders vermemi istedi. Sonunda kabul ettim ve Galatasaray'da hocalık yaptım. O sırada üniversite reformu yapıldı. Sanırım 1933 yılıydı. Üniversiteye çağırıldılar, gittim. Doçent namzedi oldum. Bilimadamlığı böylece başladı.

-Günümüz Türkiye'sinde matematik çalışmalarını nasıl değerlendiriyorsunuz?

-İTÜ'de, Boğaziçi'nde, İstanbul Üniversitesi'nde, Bilkent'te birkaç tane iyi çalışmalar yapan matematikçi var. ODTÜ'de ise bütün bir bölüm. En zengin çalışmalar burada yapılıyor. Fakat istenilen düzeyde değil. Benim üniversiteye girdiğim dönemdeki durum değişti elbette. Daha ileri, fakat yine de üniversiteye gelenler, matematik bölümüne gelenler dahil, hep belleme eğiliminde. Sabretmek, anlamak yok. Ben bir ders veya konferans dinlerken,"konuşmacı acaba şimdi ne söyleyecek" diye düşünürüm. Tahmin etmeye çalışırım. Çıkar veya çıkmaz, ama mühim olan buna gayret etmek.

KATKILAR AMİRDEN DEĞİL, İŞÇİDEN GELDİ

-Uzun yıllar TÜBİTAK'ta çalıştınız. Bilim Kurulu Başkanlığı yaptınız. O yılları anlatır mısınız? Bugünle de karşılaştırarak.

- Bundan korkuyorum. Politikacılar herşeye hakim. Bilim özgür değil. Örneğin TÜBİTAK kuruldu, Turgut Özal geldi, hem TÜBİTAK'ı hem de memleketi berbat etti. Bu ülkeye en büyük zarar veren kişilerden biridir Özal. TÜBİTAK'ta bir bilim kurulu vardı, 2-3 senede bir eski heyetin bir kısmı kurulu terk eder, geride kalanlar yenilerini seçerlerdi. Üniversiteler ve endüstri kurula namzet gösterirdi. Fakat bu seçimler de bozuk çıktı, etki altında kalındı. Şu anlamda, birçok kimse, aynen bugünkü gibi diploma meraklısı olup çıktı. Bütün işleri güçleri o cenabet kağıdı ele geçirmek. Bu yüzden bilim kurulu yeterince verimli çalışmadı. 7 sene (1964-71) Bilim Kurulu Başkanlığı yaptım. TÜBİTAK'ın hedeflerinden biri memleketin teknik ihtiyaçlarına cevap vermek, yeni bilimsel-teknolojik buluşları teşvik etmek idi. Bütün sanayi kuruluşlarına mektup yolladık. "Bütün teknik problemlerinizi bize bildirin, çözmeye çalışacağız" diye. Gelen cevaplar hep iş kanunundan bahsediyor, işçi ücretlerinin yüksekliğinden şikayet ediyor, falan. Teknik problemler bunlar mı şimdi? Anlatamadık dedik, bizzat kendimiz gitmeye karar verdik kuruluşlara. Zonguldak Demir-Çelik'e gittim. Aynı soruyu müdüre sorduk. "Biz hukukçu değiliz, teknik adamız, pozitif bilimciyiz, bu tür sorunlarınızı bize aktarın" dedik. "Yok öyle birşey" dedi. Karşıda yüksek fırınlar duruyor. "Bu fırınları zamanla temizlemek için durduruyorsunuz, değil mi?" diye sordum. "Evet, Almanya'dan gelen talimata göre şu kadar zamanda bir üretimi durdurup temizliyoruz" dedi. "Peki, her defasında birikmiş tortu buluyor musunuz?" dedim. "Hayır, çok kere sağlam çıkıyor" diye yanıt verdi. "O zaman boşu boşuna ocak duruyor, üretime zararı oluyor değil mi?" dedim. "Hem de nasıl" dedi. Şimdi bu teknik problem değil mi? "Bakın, enfraruj diye bir fotoğraf çekme tekniği var. Bu teknikle bacanın fotoğrafını çekersiniz. Sıcak yerler başka renk çıkar, soğuk yerler başka renk. Bir nevi harita elde edersiniz. Bu haritaya göre alırsınız bacanın ve fırının durumunu. Bunun hesaplarını size yapabiliriz" dedim. Sözüğü ettiğim böyle problemler, ama müdür dahil kimse işin farkında değil. Buna mukabil, bir işçiden şöyle bir mektup aldık. "Biz kaynakçiyız" diyor. "İthal malı çubukla on kaynak yapabiliyoruz, bizim mamulümüz olan çubukla ancak bir kaynak yapıyoruz, çubuk kırılıyor" diye bir sorunu ortaya koyuyor, bize soruyor. Arkadaşlara ilettim. Bir kimyager çubukları tahlil etti. Meğer ithal çubuk içinde krom varmış, bizimki ise sadece demir. Türkiye'de hazır krom yok, krom kompozeleri var. Düşündük. Bizde de kobalt var. Demir çubuklara kobalt kattık. On kere değil ama beş kere daha iyi oldu. İşçinin ortaya attığı problem, teknik gelişme sağladı. Yine bir başka kişi vardı. O da amir değil, teknisyen bir arkadaş. "Çimentoyu daha ucuza ve daha çabuk elde etmenin yolunu buldum" diyor. O zamana dek bir silindirin içine taşları koyuyorlar. Silindir dönüyor, içinde de demir toplar var. Döndükçe taşlar eziliyor, toz haline gelene dek devam ediyor bu işlem. Oldukça zaman alıyor. Ayrıca demir toplar çok çabuk aşınıyor. Teknisyen şöyle bir proje yapmış. Demir toplardan kurtulmak istiyor. Büyük silindirin etrafına küçük silindirler koymuş. Büyük olan bir devir yapınca, küçükler 5-6 devir yapıyor. Büyük silindir, küçük dişliler yardımıyla döndürülüyor. Dönme esnasında taşlar merkezkaç kuvvetine maruz kalıyorlar ve daha çabuk kırılıyorlar. Demir kürelere gerek kalmıyor. Teknisyen arkadaş, bu projenin desteklenmesi için TÜBİTAK'a müracaat etmiş. Bizim mühendisler "olmaz böyle saçma şey" demişler. Bana getirdiler. Hesabını yaptık, bal gibi olur. Neyse kabul ettirdik. Bir modelini yaptılar. Şaşırp kaldılar. Saatlerce dönme sonucu elde edilen çimento tozu, 5-10 dakikada elde edildi.

#### BİLİM ADAMI TUTKULU OLMALI

- Şu sıralar bilimler akademisi oluşturma girişimi var. Bu konuda ne düşünüyorsunuz?

- Olabilir. Ama bence mevki hırsı yaratacak. Mevki hırsı yaratınca da insan bilim veya teknikle uğraşacağı yerde o hırsın politikasıyla uğraşır. Yani o kadar da iyi birşey değil. Batı'da bu akademiler faydalı olmuş. Ama onlar yüzyıllar önce başlamışlar bu işe, belli bir gelenek oluşmuş. Bizde bugün korkarım, o diploma merakına benzer hırsları arttırabilir böyle kurumlar.

- Sizce bir bilimadamını motive edecek esas unsur nedir?

- İlk başlarda belli ihtiyaçları karşılamak için teknoloji geliştirilmiş. Daha sonra bilgiler zenginleştikçe, kompleksleştikçe uzmanlaşma gerekmiş. Bilimadamı, alim denen kişiler ortaya çıkmış. Bir bilimadamı bir dereceye kadar menfaatini koruyacak, geçinmek için para kazanacak. Ama bence ikinci bir etken var ki daha önemli. Merak. Ben buna tutku diyorum. Yaşamım boyu bilgimi satmadım.

Öğretmenlik yaptım tabii, geçinmek için. Tabii bazı şeylerim olsun istiyorum, ama tutku daha ağır basıyor. İnsanların bazı zaafı var. Bazen çıkar duygusu tutkuyu bastırabiliyor. Bakın, Batı biliminin temelini atan bütün bilimciler bu tutkuya sahiptirler. Newton, Descartes hepsi. Galile'nin başı belaya girmiş, bu tutkudan dolayı. Anlamak istiyorlar, doğanın mekanizmalarını keşfetmek istiyorlar. Bilimi geliştiren bu tutkudur.

#### ORTAOKULDAN BERİ UĞRAŞILAN PROBLEM

- *Bu ana kadar ki yaşamınızın bir muhasebesini yapabilir misiniz? Amaçladığımız her şeye ulaşabildiniz mi?*

- Yoo. Hiçbir zaman söyleyemem böyle bir şeyi. Keşfetmek bitmez. Zaten herkese de bunu tavsiye ediyorum. Keşfederek öğrenmeye çalışın. Anlamanın sırrı burada. Anlattığım gibi ben ilkokul 5'ten beri böyle çalışıyorum. Benim hayat problemim hala açık. Ortaokulda edindim bu problemi. Öklid geometrisinden söz etmiştim. O zamandan beri cebimde pergeller, cetveller çizim yaparım. Pergel ve cetvel kullanarak üçgenleri çizmek problemi. Bazılarını çizdim, bazılarını çizemedim. Hep merak ederdim, neden çizemiyorum diye. Bugün hala çözülebilmemiş değil bu problem. Bazıları çizilebiliyor pergel ve cetvelle, bazıları çizilemiyor, yani çizilemeyenler de var, bu biliniyor. Ama soru şu: Hangilerinin çizilebildiği, hangilerinin çizilemediğine dair genel bir teori, model oluşturulabilir mi? Fransız Galois, 21 yaşında bir düelloda öldürülen matematikçi, epey ilerleme sağlıyor, ama tam çözümü geliştiremiyor. Hala açıktır bu problem. Bütün ömrüm boyunca bu problemin peşinden koştum. Şimdi yeni yöntemler geliştiriyorum. Çizilemeyen hallerin karakterizasyonu üzerine. Bu haller için aletler geliştirmek. Kendim tamamlayamasam bile genç arkadaşlarıma "şu fikri takip edin" diye yollar bırakacağım herhalde. Yani ortaokuldan beri edindiğim bu amacıma ulaşabilmiş değilim henüz.

- *Başka hangi konularda uğraşıyorsunuz şu günlerde?*

- Diferansiyel denklemleri biliyor musunuz? Tabiatdaki bütün olaylar diferansiyel denklemlerle modellenilebilir. Fizikçiler ve tatbiki matematikçiler mütamadiyen diferansiyel denklemler çözerler. Fakat bazı türleri var bu denklemlerin, kısmi türevli denklemler, genel bir kuralı yok, algoritması yok. Her özel hal için ayrı yöntemler geliştirmek zorunda çözecek olan kişi. Oldukça zor ve sürekli keşif lazım. Şimdi benim fikrim şu: Elimizde bilgisayar var. Yavaş yavaş uğraşarak yaptığımız işlemleri bilgisayara yaptırabiliriz. Bize düşen bilgisayarı programlamak. Bu program için bir teknik geliştirmeye çalışıyorum. Yani sistematik bir biçimde kısmi türevli denklemleri çözmek için algoritma.

- *Yapay zeka konusunda ne düşünüyorsunuz? İnsan zekası düzeyinde bilgisayarlar yapılabilir mi?*

- Çok eskiden Erzurum'da bir konferansta da sormuşlardı bu soruyu bana. O zaman hiçbir şekilde insan zekası düzeyine çıkamaz fikrindeydim. İnsanın avantajı sezgisi. Makinede sezgi oluşamaz. O sezgiye benzer şeyi ancak yine insan verebilir makineye. Bir program yaparsınız. "Şöyle bir algı geldiği zaman, şu yanıtı vereceksin" dersiniz. Yine makinenin insan zeksına ulaşamayacağına inanıyorum. Çünkü insan zekasında bir yaşam motivasyonu var.

#### MİLLET DEĞİL, İNSANLIK FİKRİ OLUŞMALI

- *Nasıl bir toplum özlüyorsunuz? Ütopyanız nedir?*

- İnsanların birbirlerine sevgiyle, faydalı olmak duygusuyla davranmalarını istiyorum. Çok temenni ediyorum bunu. Ceza olgusunun ortadan kaldırılmasını diliyorum. Adam bir suç işliyor, hapse atılıyor. Ceza onu tedavi etmiyor. Daha da beter yapıyor. İnsanlığa düşman kesiliyor. Yani yararı yok cezanın. Eğitmek lazım o suç işleyen kişiyi. Örneğin ben kendi hesabıma, bir şey istediğim zaman eğer başka birine zarar verecekse, vazgeçiyorum bu isteğimden. Herkes yapabilir bunu. Bir ütopyam daha var. Zamanla millet fikri kaybolacak, insanlık fikri gelecek yerine. Sınırlar ortadan kalkacak. Çok istiyorum bunu.

- *Çok teşekkür ederiz Cahit Bey. Umarız yüzüncü yaş gününüzde bir söyleşi daha yaparız sizinle.*