

BİLİMSEL BİLGİNİN PAYLAŞIMI

Prof. Dr. Atıl BULU
(www2.itu.edu.tr/~bulu)

“ Bilim kendine kalsa, yalnızca ilerler .” GALILEI, Diyalog (1632)

Binlerce erkek ve kadına bir meslek sağlayan kurum olarak bilim çok yeni bir gelişmenin ürünüdür. Bugün bilimle doğrudan ilişkisi olmayan birçok kimsenin gözünde bilim belirli bir çeşit insanın, bilim adamlarının, sürdürdüğü bir etkinliktir. Kelimenin kendisi de eski değildir. Bilim adamı deyimini ilk kez WHEWELL 1840'da **“Tümevarımcı Bilimlerin Felsefesi “** kitabında kullanmıştır: **“ Genel olarak bilim üreten kişiyi tanımlayacak bir isme çok ihtiyacımız var. Ben bu kişilere Bilim Adamı denilmesinden yanayım .”**

17. yüzyıldan önce bilim ile felsefeyi birbirinden ayırmak ve birçok kişiyi, öncelikle bilim adamı olarak betimleyebilmek oldukça zordu. Bu nedenle evreni anlamak ve oluşumu için mitlerden kurtularak bilimsel nitelikte ilk görüşü, evrenin sudan meydana geldiği hipotezini ortaya atan THALES (M.Ö. 6. Yüzyıl) ilk filozoftur. ARCHIMEDES ise (M.Ö. 287 - 212) matematiği deneysel verilere uyguladığından ilk bilim adamı olarak kabul edilir. Bilindiği üzere hidrostatik kuralları ile kaldırma ilkeleri ARCHIMEDES'e aittir. ARCHIMEDES bilimde atılım gücünü, **“ Bana bir dayanak gösterin, tüm dünyayı yerinden oynatayım “** çağrısında dile getirmiştir.

Bilimin kolay bir tanımı bilim adamlarının yaptıklarıdır. Bilimin beraber ve örgütlü bir yapı olarak kurumlaşması yeni bir olgudur. Bilim, uygulamasının ilk elde ve anında hiçbir ekonomik değer taşımaması bakımından, bütün mesleklerden ayrı bir özellik gösterir. Bir hukukçu bir davayı savunur veya karar verebilir, hekim hastaları iyileştirir, bir mühendis bir köprü veya otomobil planı çizebilir; bunların hepsi insanların hemen karşılığını ödemeye hazır oldukları şeylerdir. Oysa bilimin ayrı ayrı ürettiği şeyler satılabilir şeyler değildir. Bu nedenle bilim adamı için başta gelen sorun öteden beri hep nasıl yaşayacağı sorunu olmuştur. Bilim adamları hep üç ayrı grup insanla sıkı ilişki içinde çalışmak zorunda kalmışlardır: İşverenleri, meslektaşları ve topluları.

İster zengin bir kişi, bir üniversite, bir şirket ya da ister bir devlet dairesi olsun, işverenin işlevi, bilim adamının yaşaması ve çalışabilmesi için gereken ortam ve parayı sağlamaktır. İşveren bunun karşılığında yapılan şey üzerinde söz sahibi olmak isteyecektir. Bilim adamı, projesini işverene satmak zorundadır, fakat meslektaşlarının bir bölümünün bağlı oldukları çeşitli kurumlar ve dernekler aracılığı ile yayınlanan bu projenin desteği sağlanmadan bu projeyi satamaz.

ÜNİVERSİTELER

Üniversitelerin kurulmasının amacı din adamlarını eğitmek olmuştur. Aklın inanca, bilim ve sanatında dinle bağdaştırılması amacını güden ilk üniversiteyi, 1160 yılında kurulan Paris Üniversitesi olarak kabul edebiliriz. Sırasıyla Avrupa'da kurulan üniversiteler tarih sırasıyla Paris 1160, Oxford 1167, Cambridge 1209, Padua 1222, Napoli 1224, Salamanca 1227, Prag 1337 ve Viyana 1367.

Bu üniversitelerde kitaplar çok az bulunduğundan, öğretim, konferanslar ve tartışmalardan ibaretti. Eğitimin temelini yedi yüksek bilim oluşturuyordu. Eğitim Latinceydi. İlk üç konu, öğrenciyi anlamlı konuşmayı ve yazmayı öğretmeyi hedef alan gramer, hitabet ve mantıktı. Bunlardan sonra aritmetik, geometri, astronomi ve müzik dördlüsü geliyordu.

Bu üniversitelerde etken olan ARİSTOTELES öğretisi, EUCLID geometrisi ve BATLAMYUS coğrafyasıydı.

BİLİM AKADEMİLERİ

Üniversitelerdeki eğitim, 17. Yüzyıla kadar ortaçağdan kalma eğitim programı üzerinde kurulmuştu. Rönesans ve onu izleyen dönemde bilimsel çalışmalar, ARİSTOTELES geleneğinin egemen olduğu üniversitelerden çok, üniversite dışı kuruluşlarda yoğunlaşmıştır. Bilimin gerçek anlamda yeni bir gelişim sürecine girmesi, yerleşik pek çok önyargıyla birlikte neredeyse kutsal bir dokunulmazlığa bürünen ARİSTOTELES yetkesinin sarsılmasını beklemiştir.

Bilimsel dernek denilebilecek ilk örgüt 1603 - 1630 arasında faaliyet gösteren, Roma'da gelişen **Accademia dei Lincei (Lincei Akademisi)** dir. GALİLEO bu derneğin bir üyesiydi. Akademi benzer düşüncedeki kişilerin doğa felsefesi konularını tartışabildikleri bir topluluktan ve 1630 yılında sona erdi.

Daha sonra 1651 yılında Floransa'da Medici dükünün korumasında **Accademia del Cimento (Deney Akademisi)** kurulur. Adından da anlaşılacağı üzere zamanının doğa felsefesi problemlerinin deneysel incelemesi ile ilgiliydi.

17. Yüzyılın ilk yarısında, diğer Avrupa ülkelerinde de Lincei Akademisine benzer resmi olmayan gruplar ortaya çıktı. 15. Yüzyılda kurulmuş olan Minim tarikatına bağlı olan MARIN MERSENNE (1588 - 1648) bütün yaşamını Paris'te Minims manastırında geçirdi. MERSENNE sadece Fransızların değil, bütün Avrupa biliminin haberleşme noktası oldu. GALİLEO'nun çalışmaları kuzey Avrupa'ya onun aracılığı ile iletildi. GALİLEO engizisyon tarafından ev hapsinde tutulurken " **DISCOURSES** " inin Hollanda'da ilk olarak basılmasını sağlayan oydu. Birkaç yıl sonra MERSENNE, TORRICELLI'nin boşlukla ilgili deneylerinin haberlerini yaydı. PASCAL'ın deneylerini destekledi ve matematik çalışmalarının basımını teşvik etti.

DESCARTES için ise MERSENNE, bilgi dünyasıyla haberleşmenin en önemli aracıydı. DESCARTES “ **Felsefe Üzerine Düşünceler**” adlı metafiziksel incelemesini yazdığında, MERSENNE eserin kopyalarını zamanın önde gelen filozoflarına dağıttı, ilk basımda yedi adet eleştiri ve DESCARTES’ İN bunlara yanıtı da yer almıştır. MERSENNE’ İN tek başına bir bilimsel dernek olduğunu söylemek abartma olmayacaktır.

Başka bir akademi ise Parisli ve varlıklı biri olan HENRI-LOUIS HABERT de MONTMOR tarafından kurulan **MONTMOR AKADEMİSİ’DİR**. Bu akademi 1650’li yıllarda Fransız biliminin merkezi haline geldi. MONTMOR Akademi’sinin bir toplantısı, ileride bilimsel dernekleri oluşturacak olan ilk resmi olmayan grupların işleyiş tarzını göstermesi bakımından öğreticidir. 1658’de genç bir bilim adamı olan CHRISTIAN HUYGENS’ İN bir bildirişi akademiye sunuldu. Bu bildiriye HUYGENS, Satürn’ün biçimini açıklamak için gezegenin etrafını halkaların çevrelediğini öne sürüyordu. Yeni bir doğa kavramı ve insanın bu kavram içerisindeki yeri tartışılmaktaydı. İlk derneklerin belki de en çetin işlevi yeni fiziksel doğa kavramlarını ARISTOTELES felsefesine karşı savunmaktı.

Fransa’da daha sonra 1666’da **ACADEMIA ROYAL des SCIENCES (Kraliyet Bilim Akademisi)** XIV. LOUIS’in Maliye Bakanı JEAN BAPTISTE COLBERT’ İN aracılığı ile resmen kuruldu. On altı üye ile sınırlı olarak bilimin önderlerini bir araya getirme çabasını sürdürdü. Akademi sadece Fransız bilim önderlerine özgü değildi. Hollanda’dan CHRISTIAN HUYGENS, Danimarka’dan astronom ROEMER, İtalya’dan CASSINI Paris’e getirildi. Üyelerin atamalarını yapan Fransız hükümeti maaşlarını da ödüyordu ve Academia nispeten iyi bir bütçeye sahip oldu. Academia’nın bilim adamları, Avrupa’nın en zengin donanımına sahipti ve başkalarının yürütmesi olanaksız projeleri gerçekleştirecek durumdaydılar. Academia yer küresi üzerinde bir derecelik yayın uzunluğunun ölçümünü destekledi. Böylece de dünyanın büyüklüğünü önceki ölçümlerden çok iyi bir duyarlılıkla belirledi. Güney Amerika’ya yapılan bir keşif gezisi, Mars’ın Dünyaya olan uzaklığının ve dolaylı olarak da Güneş sisteminin boyutlarının belirlenmesini sağladı. Academie, hükümetin bir patent bürosu gibi işledi ve önde gelen bilim adamlarının zamanlarını boş şeyler için harcadı.

İngiltere’de **THE ROYAL SOCIETY (Kraliyet Bilim Akademisi)** diye bilinen ünlü kuruluş 1645’de bazı kişilerin tartışma amacıyla periyodik olarak bir araya gelmelerinden doğar. “ **Görünmeyen Kolej**” (**The Invisible College**) adı altında toplananlar arasında bilim adamları, yüksek din görevlileri, hekim, mimar ve iş adamları vardı. 1662’de bir kraliyet kararnamesiyle özerk bir kimlik kazanır. Dernekte, sürgün edilmiş bir Alman olan ve yazışma sekreterliği yapan HENRY OLDENBURG’ da (1620 - 1677) çalıştı. Onun yazışmaları aracılığı ile sadece İngiliz değil, fakat çok daha geniş bir bilimsel çevre kendi içinde işbirliği olanağını buldu. OLDENBURG, bugün de yaşayan en eski bilimsel dergi olan **Philosophical Transactions**’ı kurmakla kendi işlevini kurumsallaştırdı ve modern bilimin beslediği yeni yazın biçiminin yaratılmasına yardımcı oldu.

Bilimsel dernekler bilim adamlarının iletişim gereksinimleri sonucu kurulmuştu. 17. Yüzyıl başlarında, grupların yaşaması MERSENNE gibi bireylere bağlıydı. Yüzyılın sonuna gelindiğinde durum artık böyle değildi ve Royal Society ya

da Academie modeli üzerine kurulmuş olan dernekler Avrupa'nın çeşitli köşelerinde yeşermeye başlamıştı.

Kraliyet Bilim Akademisi'nin kuruluş ve işleyişinde FRANCIS BACON' un (1561 - 1626) etkisini görmemeye olanak yoktur. BACON, bilimi insanoğlunun doğa kuvvetleri üzerinde egemenliğini kurmasının en etkili aracı sayıyordu. Teorik bilgiden çok uygulamalı araştırmalara önem veriyor, işbirliğine dayalı toplu çalışmalarını öngörüyordu. BACON ayrıca, çeşitli işkollarındaki teknik bilgi ve becerilerle teorik bilimin el ele vermesi, kaynaşması üzerinde duruyordu. BACON' UN bilim adamı için söylediği şu tümceler burada belirtilmeğe değerdir. **“Bilim adamı ne ağını içinden çekerek ören örümcek gibi, ne de çevreden topladığı ile yetinen karınca gibi davranmalıdır. Bilim adamı topladığını işleyen, düzenleyen bal arısı gibi yapıcı bir etkinlik içinde olmalıdır.”** Ayrıca **“ bilgi kudrettir”** demiştir. Uşağına **“ Dünya insan içindir Hunt, insan dünya için değil “** diyordu.

Bu düşüncelerin Akademi'nin ilk üyelerinin görüş ve tutumlarını geniş ölçüde biçimlediği görülmektedir. Kuruluşun amaç ve işleyişini yönetim kurulu üyesi ROBERT HOOKE şu sözlerle dile getirmiştir.

“ Akademinin kuruluş ve çalışma amacı : (Teoloji, Metafizik, Ahlak, Politika, Gramer, Retorik ve Mantık gibi şeylere burnunu sokmaksızın) Doğada olup bitenler ve bu arada sanat, üretim, mekanik uygulamalar, makine ve deneysel buluşlar üzerindeki bilgilerimizi geliştirmek; halen kaybolmamış bu tür çalışmalarını canlandırmak; her türlü sistem, teori, ilke, hipotez, element, doğal, matematiksel ve mekanik deneyleri incelemek, antik ve çağdaş yazarların bu konularda toplayıp kaydettikleri deneyimleri gözden geçirmek. Sonuç olarak: Doğada ve sanatın ürünü tüm olguları açıklamak ve olup bitenlerin nedenlerini rasyonel yoldan anlamak için tam ve sağlam bir bilim sistemini kurmak ve geliştirmek.”

Kraliyet topluluğunun parolası **“ Nullius in Verba “** ‘idi, bir başka deyişle, **“Kimsenin sözüne güvenme, kendin araştır “**. Bilgini yeni tanıımı, deneyimin özel bir şeklinin ürünüydü; yani deneyin.

Kraliyet Topluluğunun bir diğer amacı da konuşma şekillerinde reform yaparak düşünmeyi kolaylaştırmaktı. Bütün üyelerinden anlaşılır, abartısız ve yalın bir konuşma şeklini benimsemelerini, her şeyi matematiksel bir açıklıkla ifade etmelerini ve zarif sözler yerine çiftçi, tüccar ve sanatkarların dilini kullanmalarını sağlamaktı.

Bilimsel dilin yalın olması yeterli değildi. Kesin ve mümkünse uluslararası olmalıydı. Dilin farkı, deneyim ile deney arasındaki ipucu olacaktı. Deneyim her zaman kişiseldi ve hiç bir zaman aynı biçimde tekrarlanamazdı. Marco Polo'nun yolculukları, Kolomb ve Magellan'ın gezileri anlatılması gereken deneyimlerdi. Bir deneyimin deney olabilmesi için tekrarlanması gerekiyordu.

Kraliyet Topluluğunun kuralı ise: Her nerede bir deney yapılmışsa onun kendi üyelerince tekrarını sağlamak. Deneyimi deneye dönüştürebilmek ile ölçüm ve hesaplamalar için evrensel bir dil olmalıydı. Matematik çağdaş bilim dünyasının Latincesi olacaktı ve Latincenin yaptığı gibi tüm engelleri aşacaktı. O güne kadar kullanılan ölçüler vücutla ilgili ölçülerdi. Parmak, ayak gibi ölçülerdi. Aynı zamanda ağırlık ve para birimlerinde **“ pound”** kullanılmaktaydı, ama kullanılmakta olan en az

üç farklı pound vardı. Örneğin bir galon şarap, ölçü olarak bir galon İngiliz birasına eşit değildi.

Avrupa'nın diğer ülkelerinde de durum aynı şekilde karışıktı. Fransa'da kullanılan ağırlık ve uzunluk birimlerinden oluşan bir sözlük iki yüz sayfadan az değildi. Farklı dillerde konuşmanın verdiği rahatsızlık kadar, farklı ağırlık ve uzunluk birimleri kullanmak da tedirgin ediciydi. Bilim adamlarının birbirlerinin deneylerini onaylayabilmeleri için uluslararası bir matematik diline gereksinimleri vardı.

Matematikte basit bir gösterim şekli olan ondalık sistemi Belçikalı SIMON STEVIN bulmuştur (1585). STEVIN'İN çözümü bütün kesirli birimleri tam sayı olarak ele almaktı. Örneğin, bir sayısal değer olan $4\frac{29}{100}$ yerine, en küçük birim olan 1/100'e indirgeyip 429 birim olarak tanımlanmıştır.

STEVIN ondalık noktayı düşünmemişti. JOHN NAPIER (1550 - 1657) İskoçyalı bir matematikçi ve logaritmanın da yaratıcısıdır. NAPIER “ **ondalık nokta**“ yı kullanarak bütün ondalık kesirleri günlük kullanıma uyacak duruma getirmiştir. $29/100=0.29$

Ölçüler için evrensel birimlerin oluşturulmaya çalışılması zaman içerisinde somut bir sonuç vermeye başlamıştı. Nisan 1790'da TALLEYRAND (1754 - 1838) Fransa Ulusal Meclisi'ni toplayarak, uluslararası çapta benimsenecek ağırlık ve uzunluk birimlerinin saptanmasını istedi. Meclis aşağıdaki kuralları saptamıştı.

Fransa kralı, İngiltere kralından İngiliz Parlamentosunu toplayarak Fransız Ulusal Meclisi ile beraber çalışmasını ve ortak bir birim sisteminin belirlenmesini talep etmeli. Paris Bilim Akademisi Komisyonu üyelerinden bazılarıyla Londra Kraliyet Topluluğunun üyeleri birleşmelidir. Böylelikle tüm ölçü ve ağırlıklar için standart bir sistem oluşturulabilecektir.

Fransız Akademisi yalnız başına, temel birimin, Ekvatorla Kuzey Kutbu arasındaki yay uzunluğunun on milyonda birine eşit olmasına karar verdi. Bu birime “ **metre** “ adı verildi ve diğer uzunluk ölçüleri de bu birimden türetildi. Her kenarı bir metre olan su dolu küp hacminin ağırlığı da ağırlık birimi “ **ton** “ olarak kabul edildi.

KAYNAKLAR

Boorstin, J.I. (1996) : Keşifler ve Buluşlar, Türkiye İşBankası.ss.659.
(çev. Fatoş Dilber).

Westfall,R.S. (1995) :Modern Bilimin Doğuşu, TÜBİTAK Popüler Bilim Kitapları Dizisi
4. ss.190.(Çev. İsmail Hakkı Duru)

Yıldırım, C. (1983) : Bilim Tarihi, Remzi Kitapevi, ss. 303.

Yıldırım, C. (1995) : Bilimin Öncüleri, TÜBİTAK Popüler Bilim Kitapları Dizisi,
9.ss.218