

İTÜ' de bir *nostalji dersi*. 26 Haziran 2022

Aklımız ve Merak Etme İçgüdümüz.

Mithat İdemen

Merhaba çocuklar.
Nasılsınız?, moraliniz nasıl?.

Şimdi oturmakta olduğunuz bu sıralarda 70 yıl kadar önce ben de oturmuştum. Aradan geçen o yetmiş yıl içinde hem tüm Dünya'da hem de Türkiye'de ve bu Fakültede çok büyük değişiklikler oldu. Bu nedenle, ömrünüzün en değerli bölümünü, gençliğinizi bu çatı altında geçirmeye hangi hayaller ve umutlarla karar vermiş olduğunuzu tahmin etmem mümkün değil. Belki lisenin ilk sınıflarında iken hayal etmeye başlamış ve bu *şansı* ilk tercihiniz olarak yakalamışsınız. Belki de ilk tercihiniz daha başka bir şeydi ama, size göre *şansızlık* sonucu, kendinizi burada buldunuz.

Durum ne olursa olsun, yaşamınızın devamının burada geçen o yılların üzerine oturacağı için çok *şanslı* olduğunuzu söylemek ve sizi *kutlamak* istiyorum. Çünkü bu şans, eğer iyi değerlendirilmiş ise, siz farkında olmasanız bile, size güvenli ve konforlu bir yaşam sağlamanın yanı sıra, *insan yaşamını onurlu biçimde anlamlandırabilme yeteneği* de kazandırmıştır...

Dersleri ve sınavları geride bırakmış olduğunuz bu mutlu gününüzde size, eğitim süresince sizi çok yormuş ve, belki de, bıktırmış olan formüllere ve matematik analizlere dalmadan, biraz önce sözünü ettiğim '*yetenek*' ile neyi kastettiğimi açıklamak istiyorum. Bu amaçla, önce, zaten çok iyi bildiğiniz basit bir *masalı* kendi yorumumla size hatırlatmayı tercih ediyorum. Asıl söylemek istediğim şey masalın sonunda kendiliğinden ortaya çıkmış olacak..

Biz nedenini bilmeden Dünya'ya geliyoruz ve kurallarının nasıl oluşmuş olduğunu bilmediğimiz bir hayatı *yaşamak zorunda* kalıyoruz. Sonra da her şeyi bırakıp, sessiz sedasız gidiyoruz, yok oluyoruz. Bunun nedenini, sanırım, siz de kendi kendinize sormuşsunuzdur : *Niçin bu yaşamı sürdürmek zorundayız, bunun öncesi ve sonrası nedir?...*

Bizden önce yaşamış olanların bu soruya nasıl cevap vermiş olduklarını görmek istediğimde, küçük bir incelemenin sonunda hayretle gördüm ki; bu biçimde ortaya konmuş olan soruyla ortadoğu kökenli dinlerin dışında ilgilenmiş hiç kimse yok.

O dinlerin, ilk defa ne zaman ve kim tarafından yazılmış olduğu bilinmeyen ama bugün yaşamakta olan insanların yarısından çok fazlası tarafından tereddütsüz benimsenen bir ortak *aksiyomu* var.O aksiyoma göre, biz Dünya'ya bir *sınav* geçirmek için geliyoruz. Esas yaşam öbür tarafta, Tanrı'nın yanında olacak ve sonsuza kadar sürecek. Yani, Dünya'ya gelişimizin ve yaşamı sürdürmek zorunda oluşumuzun nedeni belli: *sınav*.

Sözünü ettiğim o dinlerin bir *başka aksiyomu*' na göre ise durum *çok* farklı. O *aksiyoma* göre, Tanrı evreni yarattıktan ve evrensel olaylara ilişkin temel yasaları belirledikten sonra meleklerle birlikte kendi bahçesinde monoton bir yaşam sürdürmeye başladı... Bir gün, bizim bilemediğimiz bir nedenle, aniden Adem ile Havva'yı yaratmaya karar verdi. Onlar bizim büyük büyük babamız ve annemiz... Tanrı onlara , meleklerden esirgemiş olduğu iki yetenek de *armağan* etti: *Akıl* ve *Merak Etme İçgüdüsi*. Bu armağanlar miras yoluyla bu gün bize kadar gelmiş bulunuyor... Sizin de bildiğiniz gibi, akıl'dan herkes çok sık söz eder ama hemen hemen

hiç kimse Merak Etme İçgüdümüzden söz etmez. Tanrı bile bize kızdığında , ‘size akıl verdim, onu kullanmadınız ‘ diyerek başımıza kakar ve bizi cezalandırır...

Biraz önce sözünü ettiğim o aksiyoma göre, bir gün Tanrı bahçede dolaşan Adem ile Havva’ya bir ağacı göstermiş ve ‘bahçedeki her şeyden istediğiniz gibi yararlanın ama şu ağacın meyvesini yemeyin’, demiş. Adem ve Havva, Tanrıya karşı saygısızlık olur düşüncesiyle olsa gerek, bunun nedenini sormamışlar. Ama, kısa bir zaman sonra merak etme içgüdüleri onları zorlamaya başlamış. Her gün şu soruyu kendi kendilerine sorar olmuşlar: ‘Neden o meyveyi yememizi istemiyor?. Acaba onda ne var?’... Bir gün, Tanrı’nın görmediğini zan ederek o meyveyi yemişler. Her şeyi sonsuz bir hızla algılama yeteneği olan Tanrı bunu hemen fark etmiş ve kendisine karşı bir saygısızlık olarak yorumlamış, onları

bahçesinden kovmuş,Dünya’ya atmış...Yani, bu gün bizim Dünya’daki bu yaşamı sürdürmek zorunda oluşumuzun nedeni *Tanrı’nın gazabı*, büyük babamıza ve annemize vermiş olduğu *sürgün cezası*...

Bu aksiyomdan benim çıkardığım diğer bir sonuç da şu: Tanrı’nın Adem ve Havva’ya, *yani bize*, armağan ettiği *merak etme içgüdü*sü akıl’dan daha baskın. Çünkü, tersi olsaydı, onlar, Tanrı’nın söylediğini umursamamanın Tanrı tarafından saygısızlık olarak değerlendirilebileceğini ve Tanrı’nın kendilerine olan sevgisini yok edeceğini düşünürler ve o meyveyi yemekten vazgeçerlerdi...

Şimdi o günkü Dünya’yı gözümüzün önüne getirelim. Adem ve Havva yalınayak, çıplaklar. Etraf sinekler, sivrisinekler, karıncalar, keneler, örümcekler, bitler, pireler, yılanlar, akrepler, çıyanlar, sırtlanlar, virüsler, bakterilerle dolu. Tepede de yakıcı güneş var. Yani, Yeryüzü yaşanılacak bir yer gibi değil. Tanrı onları kovarken, Dünya’da karşılaşacakları zorluklardan ve o zorlukları yenmelerine yardımcı olacak bazı yöntemlerden hiç söz etmemiş, onları bir *sır* olarak kendine saklamış. Yaptığı iyilik sadece, belki de armağan ettiğine çok pişman olduğu, o ‘*akıl*’ ve ‘*merak etme içgüdülerini*’ geri almamak olmuş...

Adem ve Havva, akıllarının etkisinde kalarak hareket etmiş olsalardı, Dünya’daki dayanılması zor koşulları dile getirerek Tanrı’ya yalvarırlar, bir daha sözünden çıkmayacaklarına, melekler gibi uslu olacaklarına söz verip geri dönmeyi deneyebilirlerdi. O da olmazsa, Dünya’daki yaşamı kolaylaştıracak bazı *sırları* kendilerine söylemesini isteyebilirlerdi. Ama, biraz önce sözünü ettiğim o aksiyomun kutsal kitaplarda yazılı olan metninden anlaşılan o ki; onlar akıllarının değil, *merak etme içgüdülerinin* etkisiyle hareket etmişler ve, Dünya’da Tanrının bahçesinde bulunmayan ilginç şeylerin de var olduğunu, onları tanınmanın geri dönüp Tanrının bahçesinde monoton bir yaşam sürdürmekten daha ilginç olabileceğini düşünmüşler ve Tanrıya yalvarmayı denememişler....

Dünyadaki bu günkü yaşamı Adem ve Havva’nın ilk günlerindeki ile karşılaştırdığımızda hemen anlıyoruz ki; onlar ve bizden önceki torunları, *akılları* ve *merak etme içgüdüleri* ile, Tanrı’nın sırlarının bir kısmını, belki de önemli bir kısmını, kabul edilebilir bir doğrulukla açığa çıkarmayı başarmışlar. O başarıların bana çok muhteşem görünen ve her dinleyişimde anlatılması mümkün olmayan bir haz duymama neden olan bazılarını size hatırlatmak istiyorum.

- Atalarımız bin yıllar boyunca geceleri gökyüzünü zevk duyarak seyredip durdu. Bazı gözlemciler, yıldızların hemen hemen hepsinin sabit gibi görüldüğü halde bir kaçının diğerlerinin arasında dolaştığını fark etti. Bundan 450 yıl kadar önce, Tycho Brahe (1546-1601) ve asistanı Johannes Kepler (1571-1630) gezegen adı verilen o yıldızların

konumlarını gün gün bir yere kaydettiler. Brahe'nin ölümünden 8 yıl sonra, 17. yüz yılın ilk çeyreğinde, Kepler, yapmış oldukları kayıtlara dayanarak, bugün kendi adıyla anılan o meşhur yasaları ortaya koydu.

- Gezegenler Güneşin etrafında bir düzlem üzerinde hareket ediyorlar. Yörünge bir elips. Güneş elipsin ortasında değil, odakların birinde (1609).
- Güneşi gezegene birleştiren doğru hareket süresince, eşit zaman aralıklarında eşit alanlar süpürüyor(1609).
- Elipsin büyük çapının küpünün hareketin periyodunun karesine oranı gezegenden gezegene değişmeyen bir evrensel sayıya eşit (1619).

O yasalar, Arşimed yasası bir kenara bırakılırsa, matematiğimizin doğal olaylara ilk uygulanması oluyordu ve Kepler'in dehasını yansıtıyordu. Dikkatinizi çekmek isterim ki; Kepler gezegenleri gördüğü zaman güneşi, güneşi gördüğü zaman da gezegenleri göremiyordu ama yörüngeye ilişkin o müthiş özellikleri söyleyebiliyordu. Yörüngeyi iki özelliğini 1609 da, üçüncüsünü ise 10 yıl sonra, 1619 da söylemişti. O zaman bu yasaların ispatı söz konusu değildi ama bazı bilim insanları, örneğin Newton onları kabul edilebilir bulmuştu.

- Aynı yüzyılın son çeyreğinde, 1687 de, Newton, Kepler'in yasalarını doğru kabul ederek bugün kendi adıyla anılan *evrensel çekim yasası* 'nı bir matematik teorem gibi ispat etti. (bu yasayı Newton'un 1666 da keşfetmiş olduğu sanılıyor). Bu ispat Newton'u gelmiş geçmiş en büyük 5 matematikçi arasına oturtmaya yetti ama ispatın dayanağını oluşturan Kepler yasası henüz kesin olarak ispat edilmiş değildi. Hem Newton'un hem de Kepler'in yasalarına kesin meşruluk kazandıran Newton'dan 164 yıl sonra Foucault'nun yapmış olduğu sarkaç deneyi oldu.
- 19. yüz yılın ortasında, (1851) de, Foucault Newton'un çekim yasasını bir sarkaç problemine uygulayarak, Dünya'nın kendi eksenini etrafında dönmekte olduğunu sadece matematik işlemlerle kanıtladı. Foucault'nun bulduğu sonuç Paris'te yapılan bir deneyle çakışınca, Dünya'nın kendi eksenini etrafında dönmekte olduğuna ek olarak, hem Newton yasası hem de Kepler yasası kanıtlanmış oldu...

Din çevrelerinin hoşlanmadığı bu ispat matematiğimizin şahane başarılarından biridir. Sanki uzaya gitmiş, oradan Dünya'ya bakıyor ve dönmekte olduğunu görüyor gibi olduk...Böylece, din adamları da Dünyanın sabit ve evrenin merkezi olduğu iddiasından vazgeçtiler...

- Bu gün biz elektriğin ne olduğunu bilmiyoruz ama var olduğundan şüphe etmiyoruz. *Elektrik* ve *magnetik* alanlarla ilgili olarak 19. yüzyılın ilk çeyreğinde, 1819 da Örsted, 1820 de Biot ve Savart, 1822 de Ampere , 1831 de de Faraday tarafından ortaya konmuş bulunan matematik teorileri o yüzyılın son çeyreğinde (1873 de) Maxwell bir çatı altında toplamak istedi. Bu amaçla yazmış olduğu diferansiyel denklem sistemi olayın bir dalga olayı olduğunu söylüyordu. Matematiğimiz öyle söylüyordu ama hiç kimsenin bu dalganın varlığından haberi yoktu. Ancak 14 yıl sonra, 1887 de , Hertz öyle bir dalganın gerçekten var olduğunu tesadüfen, başka şeylerle uğraşırken, fark etti ve söyledi. Bu da matematiğimizin bir başka başarısıdır. Bu dalganın varlığını bilmemiz kaderimizi ve uygarlığımızın yönünü değiştirdi...

- Biraz önce sözünü ettiğim o Maxwell denklemlerinin bize söylediği bir başka muhteşem sır daha var. Hertz den 18 yıl sonra sadece matematiksel işlemler sonucunda ortaya çıkan ve bugün *özel rölativite teorisi* olarak adlandırılan bulgulara göre o zamana kadar çok net bildiğimizi sandığımız *zaman, uzunluk, kütle, enerji, frekans, renk* vb kavramlar aslında birbirlerinden bağımsız şeyler değiller, aralarında matematik bakımından basit ama fizik bakımından oldukça karmaşık ilişkiler var (Einstein, 1905). Bu teorinin, çok önemli teknolojik uygulamalarının yanı sıra, çağdaş felsefeye de derin etkileri oldu...

Sözünü ettiğim bu başarılar bu gün normal şeylermiş gibi konuşulup duruyor, okullarda öğrencilere birkaç saat süren derslerde öğretiliyor. Ama, biraz düşününce bunların olağan dışı, müthiş şeyler oldukları hemen anlaşılır. Söylemek istediklerime biraz daha açıklık kazandırabilmek için, bir hususa dikkatinizi çekmek istiyorum. Özel Rölativite'nin temelini oluşturan Lorentz formüllerini Einstein'dan önce Poincare ve Lorentz oldukça basit matematiklerle, *eter* kavramına ek bir özellik yükleyerek, çıkarmışlardı. Einstein aynı sonucu, *eter'i* yok sayarak, daha değişik ve basit bir takım hesaplarla onlardan bir yıl kadar sonra yeniden bulmuştu. Ama teori bu gün Einstein'ın adıyla anılıyor. Bunun nedeni gayet basit ama, bence, çok önemli : Lorentz'in söylediğine göre, o formüllere o adı, bir kibarlık jesti olarak Poincare vermiş. O formüllerde zaman boyutunda iki *t* harfi yer alıyor. Lorentz bunlardan birinin zaman, diğerinin ise sadece bir matematik parametre olduğunu söylüyor. Şurası apaçık ki; formüllerde simetrik konumlarda yer alan bu harflerden hangisinin gerçek zaman olduğuna nasıl karar verileceği belli değil... Aynı formülleri yeniden bulan Einstein, bunların ikisi de zamandır, diyor. Her biri kendi sisteminde gözlenen zaman. Yani, mutlak ve evrensel bir zaman yoktur... İşte bu yorum farkı teoriyi Poincare ve Lorentz'e değil, Einstein'a mal etti. Hatırlamakta yarar vardır ki, o günlerde Poincare dünyanın en önde sayılan matematikçilerinden biri, Lorentz ise Nobel ödülü sahibi saygın bir fizikçiydi . Buna karşın Einstein 26 yaşında, henüz doktorası bile olmayan, adı sanı bilinmeyen bir gençti...

Tanrının sırlarını açığa çıkarmak amacıyla bizden önceki nesillerin sadece merak etme içgüdüleriyle harcamış oldukları çabaların önemini ve bu çabalarda matematiğimizin oynadığı şahane rolü vurgulamak amacıyla burada bir örnekten daha söz etmek istiyorum. Lorentz formüllerini Einstein, Poincare ve Lorentz , değişik düşüncelerle ve çok basit reel matematik hesaplamalarla bulmuşlardı. Onlardan yüz yıl sonra, 2005 de, aynı sonucu ben *kompleks analizdeki* bir teoreme dayanarak, tamamen matematik yorumla çıkarmıştım. Benim yaptığım şeydu: Bir derecede giden teknenin direğinin tepesinde bir noktasal elektrik yükü var. Teknenin kaptanı ve sahilde odasında oturan iskele görevlisi bu yükün yarattığı alan için ne söylerler?. Kaptan, zamandan bağımsız bir statik elektrik alanından, iskeledeki görevli ise zamanla değişen bir elektromagnetik dalgadan söz eder. Aslında bunların söylediği farklı sözler aynı fizik olayın tanımıdır. Bu nedenle, onların gözlediği, veya, ölçtüğü *reel* şeyleri birbirine bağlayan bir *reel* işlem (operatör) olmalı. Ölçülenleri A_1 ve A_2 ile operatörü de K ile gösterirsek, $A_1 = K A_2$ yazarız. Rölativite teorisinin esas amacı bu reel değerli K operatörünü bulmak. Burada sözü edilen A_1 in açık ifadesi orta okul kitaplarında var. A_2 nin açık ifadesi ise üniversite düzeyindeki kitaplarda mevcut. Bunlara bakarak ilk bakışta benim gözlediğim şu olmuştu: *reel* değerli, hatta *pozitif* bir parametre bu eşitliğin iki tarafında da yer alıyordu. Ben bu denklemi, o *parametre aracılığıyla kompleks düzlemin içine* öteledim. Kompleks analizdeki bir teoreme göre eşitlik

kompleks düzlemde devam eder. O zaman fark ettim ki; kompleks düzlemde, reel eksenin dışında bir yerlerde iki tarafın da birer tekil noktası var. Sağdaki tekilliğin soldaki ile aynı olması koşulu hemen Lorentz dönüşüm formüllerini veriyor...

Bu çıkarım, bizim aksiyomlar üzerine oturarak geliştirmiş olduğumuz matematiğimizin, esasları Tanrı tarafından konmuş bulunan doğal olaylarla uyum içinde olduğunun çok *hoş* bir göstergesidir. Bunu gözlemiş olmak bende çok büyük bir heyecan ve derin bir haz uyandırmıştı. Duyduğum hazzın nedeni, o sonucu o şekilde bulanın ben olmam değildi, aksiyomlarını biz Havva'nın torunlarının belirlemiş olduğumuz *kompleks analiz*, sırlarını Tanrı'nın belirlemiş olduğu *reel* olaylarla uyum içinde olduğunu görmüş olmamdı...

Evet çocuklar,
size anlatmak istediğim masal bundan ibaret. Bu masalın sonunda benim söyleyeceğim son söz de şu:

Yaşamınızın anlamı, *merak etme içgüdüleri* nedeniyle Tanrının gazabına uğrayarak Dünya'ya sürgün edilmiş olan Adem ile Havva'nın ve onların sizden önceki torunlarının onurlu çabalarını kavramaya çalışmak, o çabanın size miras kalan ürünlerine sahip çıkmak ve yapabildiğiniz kadarıyla onları daha da ileri götürmek olmalı... Yaşamınızın çok değerli yıllarını, gençliğinizi, burada elektrikle haşır neşir geçirmiş olduğunuz için bunları herkesten daha kolay kavrayabilecek ve yapabilecek durumdasınız. Konuşmamın başında sizlere '*çok şanslısınız*' demiş olmamın nedeni budur... Hepinize yaşamınız boyunca başarılar diliyorum.

Beni sabırla dinlediğiniz için teşekkür ederim.