

“0 (Sıfır)” Rakamının Sancılı Doğumu

Erol KÖKTÜRK¹

Özet

Sıfır, diğer rakamlardan çok sonra bulundu. Romalılar onu hiç tanımadılar. Babilliler onu hiç kullanmadılar. Tek başına hiçbir şey olmayan, ama diğerlerine bir büyüklük kazandıran bu tuhaf rakamın potansiyelini ilk olarak Hintliler keşfettiler.

Sıfır, eğitilmiş-egitimsiz her insanın yaşamına girmiş önemli simgelerden birisi olan sıfır, ilginç bir tarihe sahiptir. Bugün sayılar dizisinde otomatik olarak konumlandırığımız sıfır, bu sağlam yerini edinebilmek için birçok süreçten geçmek zorunda kalmıştır. Sıfır üzerinde düşününce ve şaşırtıcı geçmişi incelenince, bunları bir yazıya dökmek ve paylaşmanın iyi olacağını düşündüm. Bu derleme yazıyı bu amaçla hazırladım. İlginç bir kavramın, gizemli ve derin anlamları üzerine bir yazı çıktı ortaya...

Anahtar Sözcükler

Toplumsal Yaşam, Felsefe, Sıfır, Hint Matematik, Brahmagupta.

Abstract

Painful Parturition of Number Zero

The number “zero” was discovered long after all the other digits. The Romans were never acquainted with it. The Babylon people never used it. Indians were the first to discover the potential of this peculiar number which accounts to nothing on its own but makes the other numbers amount to some magnitude.

Zero is one of the crucial symbols which have entered the lives of all people whether educated or not. Zero has a rather quirky history. Zero that we inattentively place in the set of numbers had to go through painful ordeal to acquire this firm place. When contemplating on zero and investigating its amazing past, I have decided to put these into writing and share it all with others. Out of this intention, emerged is this article on the mysterious and profound meanings of an interesting concept...

Keywords

Public Life, Philosophy, Zero, Indian Mathematics, Brahmagupta.

1. Giriş

Bir gün “Akıl İsyanı” adlı felsefe kitabını okurken, “Pozitif ve Negatif” bölümünde şu anlatımın sonunda sıfır üzerine düşünmeye başladım:

“Negatif olmadan pozitif anlamsızdır. Bunlar zorunlu olarak birbirlerinden ayrılmazlar. Hegel çok uzun zaman önce “saf varlığın” (çelişkiden arınmış) saf hiçlikle aynı şey olduğunu, yani boş bir soyutlama olduğunu açıklamıştı. Aynı şekilde, eğer her şey beyaz olsaydı, bu bizim için sanki her şeyin siyah olmasıyla aynı olurdu. Gerçek dünyada her şey pozitif ve negatif, olmayı ve olmamayı içerir. Çünkü her şey sürekli bir hareket ve değişim halindedir (WOODS ve GRANDT 2001: 63)

Bu arada matematik, sıfırın hiçliğe eşit olmadığını göstermektedir. Engels - Çeviri (1996: 284-285) şöyle yazıyor: Sıfır, herhangi belirli niceliğin yadsınması olduğundan içerikten yoksun değildir. Tersine, sıfırın çok belirli bir içeriği vardır. Bütün pozitif ve negatif büyüklükler arasındaki sınır olarak, ne artı, ne de eksi olabilen biricik gerçek nötr sayı olarak, yalnızca çok belirli bir sayı olmakla kalmaz, aynı zamanda, kendisinin sınırlamış olduğu öteki bütün sayılardan kendi içinde daha önemlidir. Gerçekte sıfır, herhangi bir başka sayıdan, içerik yönünden daha zengindir. Başka herhangi bir sayının sağına konunca, sayı sistemimizde ona on katlı değeri verir. Sıfır yerine başka herhangi bir işaret de kullanılabilirdi. Ancak bu işaretin, tek başına alındığı zaman sıfır anlamına gelmesi, sıfıra eşit (=0) olması koşuluyla. O halde sıfırın bu kullanılışı kendinde bulması ve tek başına onun böyle kullanılabilmesi, doğasında vardır. Sıfır, birlikte çarpıldığı başka her sayıyı yok eder. Bölen ya da bölünen olarak başka herhangi bir sayı ile işleme girince onu birinci halde sonsuz büyüklükte (tanımsız), ikinci halde ise sonsuz küçüklükte bir duruma sokar; başka bir sayı ile sonsuz ilişkide bulunan tek sayıdır. 0/0, -∞ ile +∞ arasındaki her sayıyı ifade edebilir ve her durumda gerçek bir büyüklüğü ifade eder.

Cebirdeki negatif büyüklükler, yalnızca pozitif büyüklüklerle ilişkisi içinde anlam kazanırlar. Yoksa hiçbir gerçeklikleri olmaz. Diferansiyel hesapta, var olmak ve var olmamak arasındaki ilişki özellikle belirgindir. Bunu Mantık Bilimi’nde uzun uzun işleyen Hegel, sonsuz küçükten yararlanan ve “sıfıra eşit olmayan, ama ihmal edilebilecek kadar önemsiz olan bir

¹Doç. Dr., Kocaeli Üniversitesi Karamürsel MYO

nicelik önerisi olmaksızın yapamayan" ve yine de her zaman kesin sonuç veren bir yöntemin kullanılışı karşısında şok geçiren geleneksel matematikçilerin şaşkınlığıyla çok eğlenir (WOODS ve GRANDT 2001: 63).

Dahası her şey, diğer her şeyle sürekli bir ilişki içindedir."

Bu anlatım üzerine sıfır sayısı üzerine biraz daha araştırınca bu yazıyı yazmak bana ilginç geldi.

Bütün sayılara anlam veren başlangıç noktası nedir? Bu öyle bir zemindir ki, eğer bu zeminin bilincini kaybederseniz, rakamların hiçbir anlamı kalmayacaktır.

Gözünüzün önüne getirin; ben, odanın ortasında durmuş vaziyetteyim ve ileriye doğru bir adım atıyorum. Benim "bir adım"ımın anlamı olabilmesi için, ilk durduğum yerin ne olması gerekir? "1" rakamının anlamı, ancak "0" zeminiyle anlam kazanır. Evet, odanın ortasında durduğum yer "0" olmalı ki, bir adım atarak "1" diye saymamın bir anlamı olsun.

"Sıfır zemini" matematikte tüm sayılara anlam veren zemindir. "Sıfır", matematikte sayıların başlangıç noktasıdır (CÜCELOĞLU 2002: 35-36).

Bir yandan bu yaklaşımlarla meraklanırken, bambaşka bir kitapta beni daha da şaşırtan bir anlatımla karşılaştım. BELGE (2003: 13)'ün İstanbul Gezi Rehberi'ni okurken, önünden kerelerce geçtiğim bir taş birden başka bir anlama büründü... Sonraki geçişlerimde onu artık bir taş olarak değil, bir başlangıç olarak görmeye başladım. Yukarıdaki kaynağın "Sultanahmet" ile ilgili bölümünde belirtildiği üzere, "İstanbul oldukça eski zamanlardan beri, geniş bir imparatorluğun başkenti olduğu için, kent bu bölgesi yalnız onun değil, aynı zamanda bütün imparatorluğun merkezi olarak tasarlanmıştı. Bunu en iyi anlatan anıt, şimdi Ayasofya'nın karşısındaki köşede, su terazisinin yanında, mütevazı bir şekilde duran Million taşıdır. Burası, Doğu Roma İmparatorluğu'nun başkentinde, dünyanın başladığı yer, dünyanın 'sıfır noktası' olarak kabul edilmişti. Kentin ana caddesi, Mesa, buradan başlar, belirli meydanlarda çatallarla ayrılarak sur kapılarına varır, oradan da dünyanın dört bucağına yayılırdı..."

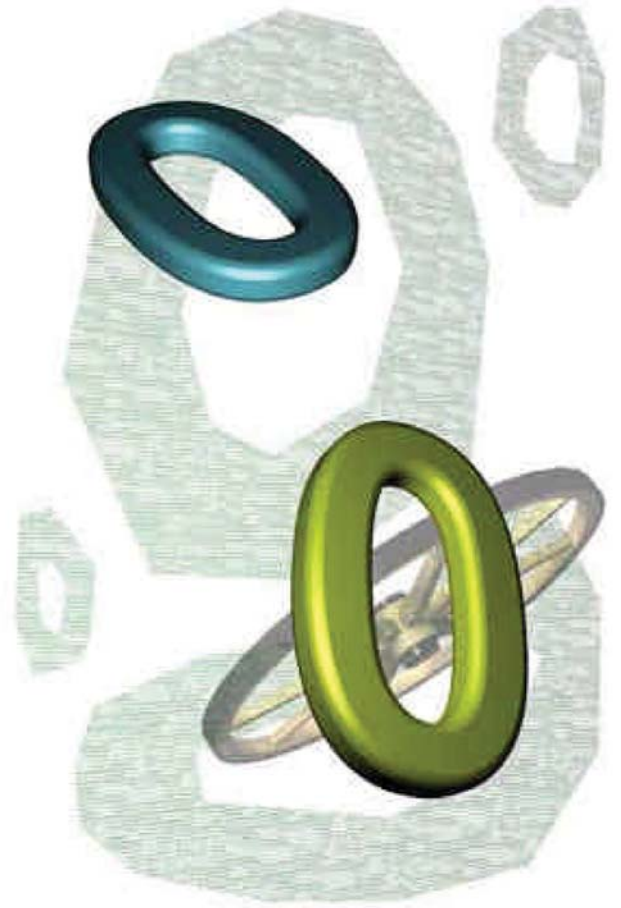
"Başlangıç"la ilişkin bu tarihi bakış açısı bir yana bırakılırsa, çağdaş yaşamın büyük bir bölümü ve diğer yandan elektronik veri işlemenin yarısı sıfırlardan oluşmaktadır. Alfabenin ve 0 ile 1'in kombinasyonu olarak sayıların betimlenmesi, zeka olarak sınırlı bilgisayar için en iyi çözüm olarak ortaya çıkmıştır. İkili sayı sisteminin basit "evet" ve hayır"ı, bilgisayar çok fazla düşünmeksizin algılayabilir. Buna dayanarak da sıfırlardan ve birlerden oluşan uzun bir metni, bir çırpıda değerlendirilebilir.

Bilgisayarın tersine, sıfır, gündelik yaşamımızda gizlenmemiş olarak karşımıza çıkar: Bir evin ederi, 100.000.000.000 TL'dir; Türkiye'nin borçları 200.000.000.000 USD'dir; 20 kilometrelik bir yol 15.000.000.000.000 TL'ye mal olmuştur. Ya da bir elektron mikroskobunda görülebilen bir virüs 0.000000025 metre uzunluğundadır vs. "Giga" ve "Nano" boyutlarında nitelermelerde sıfırların sayısı daha da artar (CERUTTI web p.).

Yaşamımıza bu kadar girmiş olan sıfıra ilişkin olarak DAVENPORT (web p.)'e sorulan "Matematik dilinde +1, 0, -1

ve ∞ ne anlamlara gelir, açıklar mısınız?" sorusu üzerine şunları yazıyor:

"Sıfır" bir sayı veya bir değer değil, her tür niteleme ve nicelemenin "YOK"luğudur aslında. "HEP"likle "HİÇ"liğin sınırı olarak algılanır... Bir bakıma bir "başlangıç" çağrışımı içerir, ama negatif ve pozitif değerler arasında bir referans noktasıdır.



Fizikte "enerjinin sakınımı" prensibiyle ifade edildiği üzere, evrendeki tüm güçlerin, hareketin ve enerjinin toplamı "SIFIR"dır! Bunun nihilizme kadar uzanan çok farklı felsefi yansımalarının olması da şaşırtmamalı...

+1 ve -1, iki yönde ilk "tam" değerler olduğuna göre, temel eril ve dişil prensibi simgeliyor bir bakıma; "ÇOK"luğun asal birimleri...

"Sonsuz"a gelince... Ama gelemeyiz ki... Sonsuz bir sayı değil, bir limit durumu... Sayısız paradoksla beslenen bir kavram... Achilles'in kaplumbağayı yakalamak için sonsuz sayıda adım atması gerektiği gibi... Bir "TAM"ı sürekli yarıya bölerek sonsuz parçalara ayırabileceğimiz için, sonsuz parçanın toplamının bir "TAM" etmesi gibi... Muhteşem ve akıl ötesi...

Bu nedenlerle bu ilginç matematiksel simgenin, bugün Türkçe'mizde gösterim şekli olan "0", Arapça'da gösterim

şekli "." olan simgenin; Türkçe yazım şekli olan "sıfır"ın; diğer Batı dillerinde kullanılan "rakam" ve "yazım" şekillerinin tarihi gelişimini, kavramın büüründüğü anlamları incelemek ve öğrenmek ilginç olacaktır... Aşağıda bu incelemeyi bulacaksınız...

2. İ.S. 630'a Kadar Olan Dönem

Sıfır rakamının geçmişi incelenirken İ.S. 630 yılının bir dönüm noktası oluşturduğu görülmektedir. Bu dönüm noktasına gelinceye kadar da, insanoğlu sıfırın matematiğe dayalı işlemlerde kendisini duyumsatan konumu üzerine kafa yormuştur. Bu dönemle ilgili DAVENPORT (web p.) şunları yazmaktadır:

Yeni ufukların açılmasında çok büyük etkileri olan sıfır, kimi zaman lanetli, kimi zaman ise vazgeçilmez bir rakam olarak kitaplarımızda yer almıştır.

Bir zamanlar şeytanın rakamı olarak suçlanmıştı... Ardından barbarların buluşu (icadı) olarak anıldı. 1299 Floransa tarihli bir kararnamede, İtalyan Floransa kambiyo loncalarının, Arap rakamlarını, özellikle de "sıfır"ı kullanmayı yasakladığını görüyoruz. Kararın altına da küçük bir not düşülmüş: "Bu çok yaygın olmayan rakamın, Arap ülkeleri dışında kullanımı, ticarete çok büyük kargaşaya yol açabilir..."

Ne var ki, Floransa kambiyo loncasının bu kararına karşılık, o tarihlerde kağıt üzerinde hesap yapmaya başlayan Avrupalı tüccarlar, yoğun bir biçimde Araplardan gelen sıfır rakamını kullanmışlardır. Çünkü sıfır olmadan, yalnızca Romen rakamlarıyla yazılı hesap yapmak hemen hemen olanaksızdı.

Avrupa'ya sıfır oldukça geç bir tarihte gelmesine karşın, Antik Çağ'ın birçok uygarlığında sıfır kavramının var olduğu görülüyor. Örneğin Eski Mısır'da sıfır yerine bir sembol kullanılıyordu. Öte yandan, yine Mısırlıların sıfırlı rakamların varlığından İ.Ö. 2000 yıllarında bile bilgileri olduğu kanıtlanmıştır. Eski Mısırlılar, 10 rakamını "U" harfiyle, 100 rakamını "C" harfiyle ve 1000 rakamını da "lotus çiçeği" şekliyle gösteriyorlardı.

Ancak, matematikteki en büyük devrim, kuşkusuz sıfır rakamının devreye girmesi ile değil, rakamların yerleştirilmesinde "konum" kavramının ortaya çıkmasıyla gerçekleşmiştir. Örneğin, 249 rakamında 2 rakamı 100'ler hanesini oluşturuyordu, çünkü sağdan itibaren üçüncü pozisyondaydı. 4 rakamı 10'lar hanesini oluşturuyordu, çünkü sağdan itibaren ikinci sıradaydı. Bu "rakamların konum sıralaması" sistemini ilk uygulayanlar Babilliler oldu. Ancak 60'lık bir sayma sistemine sahiptiler ve onlar için 32 rakamı şu işlemin karşılığıydı:

$$3 \times 60 + 2$$

Oysa bu sayının günümüzde kullanılmakta olan yüzlük sistemde karşılığı bilindiği gibi $3 \times 10 + 2$ dir.

Babilliler rakamların konum sistemini bulmuşlardı, ama "0" rakamı için herhangi bir simge kullanıyorlardı. Yalnızca sıfır yerine, rakamın ortasında bir boşluk bırakıyorlardı. Tabii,

bu da 11 ile 101 gibi rakamları birbirinden ayırt etmede sorun yaratıyordu. Yüzlerce yıl sonra Babilli tüccarlar, sıfır yerine birbirine paralel iki çizgiden oluşan bir simge geliştirmişlerdi. Bu simge ilk kez, İ.Ö. 300 yıllarında Büyük İskender döneminde kullanılmıştı (YÜKCÜ web p.).

Çok yararlı bir buluş olmasına karşın, sıfır rakamı Antik Çağ'da diğer toplumlar tarafından hemen kabul edilmedi. Eski Yunanlılar sıfıra eşdeğer saydıkları "yokluk" kavramının çok iyi bilincindeydiler. Ancak, bunu bir rakam biçiminde yorumlamak gereksinmesi duymuyorlardı.

Eski Yunan'ın mistik-felsefi düşüncesinde her rakamın belli bir değeri vardı ve bu değerler sistemi içinde boşluğu anlatan sıfır rakamına yer yoktu. Yunanlılara göre, erkek bir rakam olan 1, mantığı; dişi bir rakam olan 2, genel düşüncüyü; 3 rakamı, genel uyumu; 4 rakamı, cezayı simgeliyordu. Sıfır gibi yeni bir rakam, bütün bu mistik-felsefi sistemi altüst etme tehlikesi taşıyordu.

Sıfır rakamı Çin'de 8. yüzyılda ortaya çıktı. Büyük olasılıkla Hindistan'dan gelmişti. Sıfırı tanıyan bir başka eski uygarlık da Mayalardı. Bu rakamı kendi özel yazım biçimlerinde bir göz şeklinde çiziyorlardı. Ancak, Mayaların neden 0 rakamıyla ilgilendikleri bugün bile bir bilmecedir. Çünkü, Maya hesap sistemi, sıfırın kullanılmasını gerektirmeyen bir sistemdi. Maya hesap sisteminde birli haneleri, 10'lu haneler yerine 20'li haneler, onları da 100'lü haneler izliyordu.

3. Sıfırın Tarihinde Dönüm Noktası ve Sonrası

Matematikte günümüzün temel sistemi olan "onluk sistem" in bir üstünlüğü, sıfır rakamı için ayrı bir işaretin (sembolün) bulunmasıdır. Sıfır işaretinin, gerektiğinde basamaklara (hanelere) yazılması gerekmektedir. Bu biçim İ.S. 632 yılında uygulanmaya başlanmıştır ve bu tarihten sonra sıfırın sayılar dizisi içindeki konumunun sağlanmaya başladığı görülmektedir (DAVENPORT web p.), (SDU web p.), (MATEMATİKÇİ web p.).

Gerçi kaynaklar, sıfır kavramının (fikrinin) ilk olarak hangi uygarlık döneminde ve kim tarafından ortaya konulmuş (kullanılmış) olduğunda hemfikir değildir. Ancak yine de, zamana kadar ulaşan belgeler Eski Hintlilerde, İ.S. 632 yılından başlayarak sıfır için özel bir işaretin kullanılmış olduğunu göstermektedir.

Romalı ve Çinlilerin tersine, Eski Hint Bilginleri, aritmetik işlemleri, özel bir harf ve işaret belirtmeden, sadece 1'den 9'a kadar olan rakamlardan yararlanarak yazarlardı. Böylece, hesap işlemlerinde, sağdan sola doğru çoğalan (yükselen) rakamlar, ilk olarak ortaya çıktı. İşte bu rakamlar, İ.S. 632 yılından sonra Hindistan dışında da tanınmaya başladı. Fırat'ta bir okul müdürü, aynı zamanda da manastır yöneticisi olarak çalışan Suriyeli bilgin Severus Sebokht (575-666/7), bilinen bütün yöntemlere üstün olan Hint hesabının, yani dokuz ayrı rakamın (işaretin) becerilerinden söz eder. Bu durum, Hint rakamlarının anlatım düzeyinin eriştiği değerlerin bir ifadesidir.

Ancak, bu dokuz ayrı rakam, bazı sayıları ifade etmeye yeterli gelmiyordu. Çünkü; üç bin yedi yüz elli dört olan bir sayıyı 3754 şeklinde belirtmek olanaklıdır. Değeri üç yüz sekiz olan bir sayının da, 38 şeklinde ortaya çıkmaması, noksan (boş) kalan onlar basamağına (hanesine) değişik bir işaretlemenin yapılması zorunludur. Noksan (boş) kalan, basamağı (haneyi) işaretleyip, belirtmek için "boşluğu" şekillendirmek, anlamlandırmak zorundaydılar. Noktayı "sunya" veya "sunyabinde", boşluk veya içi boş yuvarlağı da "kha" kelimesi ile adlandıran Hint bilginleri, boş kalan basamağa (haneye), sembol olarak "daire" veya "nokta" şeklinde yeni bir simge verdiler.

Bu sayı işareti, yani "0" veya "." (nokta) anlamındaki işaret, miladın 400. yılında, ilk kez Hint yazılı eserleri içinde görülmeye başlar. Hint Dünyası'nın, ünlü matematikçisi ve astronomu Brahmagupta² sıfır rakamının bugünkü anlamda kullanımı dönemini başlatmıştır. Karesel eşitlikler üzerinde çalışan Hintli matematikçi ve astronom Brahmagupta, 632 yılında yazdığı, astronomi konuları ile ilgili Siddhanta adlı eserinde, dokuz ayrı sayı işareti ve sıfır ile birlikte hesap yapmaya ilişkin kuralları göstermiştir.

Bu bilgene kadar, bir sayıyı sıfırla bölmeyi aklından geçiren kişi, matematikçiler tarafından deli olarak nitelenirdi. Çünkü sıfırla bölmenin sonucu, sıfırla çarpıldığında yeniden başlangıç sayısını veren bir sayı olmalıydı. Böyle bir sayı sıfırla çarpıldığında her zaman yalnızca sıfır olacağından, hiçbir zaman sıfırdan farklı bir sonuç elde edilemezdi. Bu nedenle matematikçiler sıfırla bölmeyi yasaklamışlardır. Buna karşın en azından sıfır sayısını sıfırla bölmeye izin verilebilirdi. Çünkü bu durumda, sözgelimi sonuç sayısı 23 olabilir. Bunun anlamı, 23 sayısı sıfırla çarpılırsa, yeniden başlangıç sayısına dönmüş demektir. İşlemi yapan, "hepsi iyi de, matematik olarak yine de uygun değil," diye yanıt verebilirdi. Çünkü sıfırla çarpılan her sayı işleminin sonunda sıfır elde edilirken, sıfırla bölme sonucunda bütün sayılar uzayında herhangi bir sonuç bulunabilir. Bu sonuç ise doğru düşünen matematikçi için bir çözümün olmamasından çok daha kötüdür.

İşte astronom Brahmagupta M.Ö. 628 yılında, matematik kitabında, toplama, çıkarma, çarpma, bölme ve üs almadan oluşan beş temel işlemin yalnızca pozitif sayılara değil, negatif sayılara ve sıfır sayısına nasıl uygulanacağını göstermiştir. Böylece sıfır ile işlemler için kesin mantıksal kuralları belirlemiştir. Brahmagupta, uzaysal büyüklüklerde sıfırla bölme cesareti göstermiş ve "Herhangi bir sayının sıfırla bölünmesinin sonucu sonsuzdur," diyebilmiştir. Böylelikle Hindistan'ın cebir dünyasına hediye ettiği kurala ulaşılmış, sayı kavramının diğer genellemeleri için yolun önü de açılmış, doğa bilimleri ve teknik sağlam bir matematiksel temele oturmuştur (CERUTTI web p.). Bunun tek istisnası, kesin bir sonuç olmayan sıfırın sıfırla bölünmesiydi. Bir diğer Hintli matematikçi Bhaskara (1114-1185), "sonsuz"u şöyle tanımlamıştır: "Hiçbir değişiklik göstermeyen bir miktar... Bu miktara ne ekler ya da çıkarırsanız,

hiç bir değişiklik ortaya çıkmaz... Yani Tanrı'nın sonsuzluğu gibi..."

Sıfır için, ayrı bir özel işaretin bulunuşu ve basamak fikrinin ustaca kullanılışı, onluk sistemi, sadece matematiğin değil, bilim dünyasının en elverişli sistemlerinden biri yapmıştır. Onluk sistemin bu durumu için, Fransız matematikçi Pierre Simon Laplace (1749-1827), bu konuda "Dünyanın en yararlı sistemlerinden biridir," demektedir.

4. Sıfır Rakamı:Türk-İslam Dünyası ve Avrupa

773 yılında, Kankah adında Hintli bir astronom, Halife el-Mansur'un (754-775) Bağdat'taki sarayına gelir. Zamanın ünlü İslam bilgini İbn'ül Adami, astronomi cetvelleri ile ilgili eserinde, bilim tarihi için önemli olan bu olayı, "İnci Gerdanlık" başlığı altında şöyle açıklar: "Hicretin 156. (773) yılında, Hintli bir bilgin elinde bir kitapla, Halife el-Mansur'un huzuruna çıkar. Kardağaların Kral Figar adına kopya ederek örnek çıkardıkları bir kitabı Halifeye sunar. El-Mansur, bu eserin hemen Arapça'ya çevrilmesini ve gezegenlerin hareketleri ile ilgili bir eser yazılmasını emreder. Bu görevi Muhammed bin İbrahim el-Fezari üzerine alarak 'Astronomların Gözünde Büyük Sinhind' adlı bir eser yazar. Bu eserin etkinliği, Halife el-Mamun zamanına kadar sürer. Eseri, Muhammed bin Musa el Harezmi, astronomlar için yeniden hazırlar. Sinhind Yöntemini uygulayan astronomlar eseri çok beğenirler ve konusunun hızla yaygınlaşmasını sağlarlar."

Hintli bilginin, beraberinde Bağdat'a getirdiği ve onunla, önce Halife el-Mansur'un ilgisini çektiği kitap, gerçekte Brahmagupta'nın Siddhanta adlı eserinden başka bir eser değildi. Sinhind adıyla Arapçaya çevrilen bu eser, zamanın halife ve bilginleri arasında hemen ilgi görüp hızla yayılmıştır.

Harezmi tarafından yeniden hazırlanan söz konusu eser, İngiliz çevirmen, Bath'lı Adelhard tarafından, zamanın bilim dili olan Latinceye çevrilmiş ve Batılı bilginlerin yararlanmasına sunulmuştur. Bu çeviri kitap; Hint sayılarını açıklayan, Hint hesabını, sayı yazısını, toplama ve çıkarma, ikiye bölme, iki misli artırma, çoğaltma ve bölme ile kesir hesabını öğreten Hesap Sanatı Üzerine adlı ikinci eserdir.

Brahmagupta'nın, Siddhanta adlı eseri, 776 yılında, Severus'tan 114 yıl sonra, Arapça'ya çevrilen bir eserin içinde yer almıştır. Gerbert'ten yüz yıl sonra, Harezmi'nin Latince çevirisi, Orta İspanya yoluyla Batı'ya ulaşmıştır.

Harezmi tarafından, 830 yılında yazılan eserin ilk kopyaları, Viyana Saray Kütüphanesinde bulunmaktadır. Bu elyazmaları, 1143 tarihini taşımaktadır. Salen Manastırı'nda bulunan ikinci bir kopya ise, bugün Heilderberg'de korunmaktadır (MATEMATİKÇİ web p.).

Bu tarihlere kadar Avrupalılar, bu tip buluşlardan çok, ama çok uzaktılar. Bu nedenle de, belirtildiği gibi, Avrupa, ekonomik gereksinmelerin sonucu, sıfır rakamını dışarıdan ithal etme zorunda kalmışlardır. Hintliler'den Araplar'a geçen sıfır rakamını ithal eden Avrupa, o tarihlerde rakamın biçimi konusunda da bir tutarlılığa sahip değildi...

²Brahmagupta'nın doğum tarihi değil, ama ilginç biçimde ölüm tarihi konusunda farklılıklar var. Doğum tarihi olarak genellikle 598 yılı kullanılmakta, ama ölüm tarihi olarak 660 ile 670 arasında değişen tarihler verilmektedir.

Bazı Avrupalı matematikçiler Arapların kullandığı noktayı tercih ederken, diğerleri daire biçimini yeğliyordu. Sıfır rakamını Avrupa'ya getiren ilk kişinin İtalyan Matematikçi Leonardo Pisano Fibonacci olduğu ileri sürülmektedir. Tüccar babası Bonaccio ile birlikte uzun yıllar Doğu toplumlarını gezen Pisano, 1202 tarihinde yayınladığı "Liber Abaci" isimli kitabında, "sıfır kullanarak yazılı hesap yapmanın tekniklerini," anlatmaktadır (YÜKCÜ web p.).

Oğul Leonardo, Hint, yani Arap (İslam) rakamları ile hesap yapmaya hayran kalır. Hint hesap sistemlerinin her türlü uygulamasını öğrenir. Bu arada, İskenderiye ve Şam kütüphanelerinde, eline geçirebildiği bilimsel değeri olan eserleri de toplayıp Avrupa'ya götürdüğü, tarihi bir gerçek olarak bilinmektedir.

Oğul Leonardo, İslam (Arap) hesap öğretmenlerinden öğrendiği bütün bilgileri, sıfır rakamı dahil olmak üzere, çevresindekilere, uygulamaları ile birlikte öğretir. Oğul Leonardo'nun bu öğretisi sırasında konu ettiği rakamlar, bugünkü gösterim şekliyle şöyledir;

• 9 8 7 6 5 4 3 2 1

Bu rakamlar, Arapçada "sıfır" adı verilen "." işareti ile her türlü hesabın yapılabilmesini açıklar.

1202 tarihinden sonra Hint-Arap rakamlarının Avrupa'da hızla yükseldiği gözleniyor. Ancak, iki yüzyıl daha Arap rakamlarıyla Romen rakamları birlikte varlıklarını sürdürmüşlerdir. Romen rakamlarının savunucularına "abaküschüler" deniyordu. Bu grup, matematiksel işlemleri ısrarla abaküslerde yapmayı sürdürdüler. Arap rakamlarını savunanlara ise "cebirciler" adı veriliyordu. Bu sözcük de, bu alanda sayısız eserler veren ve ileride Circum Spice'ta yerini alacak Arap matematikçi Muhammed El Harezmi'den geliyordu. İki taraf tam iki yüzyıl boyunca her türlü silahı deneyerek birbirleriyle yarışmıştır. 13. yüzyılda şair Alessandro di Villedieu, Hint-Arap rakamlarını savunmuş ve "Carmen'in Algoritması" adlı şiirinde sıfır rakamını gözden geçirmiştir. Nitekim, bilimsel bir kavgada, şairlerin tüccarların yanında yer almaya başlamasıyla birlikte zafer kısa bir zaman sonra Hint-Arap rakamlarının olmuştur (YÜKCÜ web p.).

Antik çağların tüccarları, hesap yaparken, gerçek anlamda bir piyano virtüözü gibi hareket ediyorlardı. Parmakları "abaküs" adı verilen aletin küçük halkaları üzerinde hızlı bir biçimde gidip geliyordu. Böylece rakamları tanımaya gerek duymaksızın toplama ve çarpma işlemlerini yapmak olanaklı oluyordu. Daha sonra abaküs ile yapılan işlemleri bir kağıda dökme gereksinmesi ortaya çıkınca "dizaynli abaküs" denilen karmaşık bir sisteme geçildi. Ortaya satranç tahtasını anımsatan bir görüntü çıkıyordu. Bu sistem, bugün bile bazı ülkelerin geleneklerinde varlığını sürdürüyor. Örneğin İngiltere'de Hazine Bakanlığı, bu işlemlerin yapıldığı satranç tahtasını anımsatan kumaş parçasından hareketle "Satranç Tahtası Bakanlığı" olarak adlandırılıyor (DAVENPORT web p.).

Ancak Hint-Arap matematiği Avrupa'lı tüccarlar için öylesine kullanışlı olarak görülmüyordu ki, bu kadar yaygın kullanımına her şeyden önce kilise karşı çıktı. Çünkü, abaküsle işlem yapma her şeyden önce profesyonellere, genellikle de keşişlere ait bir iş iken, algoritma, Arap harflerinin bir kamışla yazımı, sıradan insanlar tarafından da öğrenilebilir olmuştu. Yüzyıllar boyunca "algoritmacılar"la "abaküschüler" arasında epey gürültülü ideolojik savaşlar olmuştu. Hintli buluş, tanımsal gedik, ilk önce Fransız Devrimi ile açıldı. Abaküs okullardan ve kurumlardan kaldırılınca, "demokratik" aritmetiğin yolu açılmış oldu (CERUTTI web p.).

Batı yazınında "Arap Rakamları" olarak bilinen, İslam Dünyası rakamlarının, "0" içinde olmak üzere, on ayrı şeklini Batı'ya ilk defa öğreten, papalık tahtının şair ve matematikçisi Gerbert olmuştur. Gerbert'in etkisi tam sekiz yüzyıl sürmüştür. Gerbert, öğrenimini Aurlillac Klisesinde tamamlamıştır. Burada edindiği bilgiler sonucu, birçok matematikçinin dikkatini çekmiştir. Sonuçta da, matematik araştırmalarını hızlandırmıştır (MATEMATİKÇİ web p.).

Severus Sebohkt, Brahmagupta ve Harezmi isimleri, Arap rakamlarının, Batı'da görülmesinde birbirini izleyen üç isim olarak karşımıza çıkmaktadır.

5. Sıfırın Farklı Dillerde Adlandırılışı

Antik Çağda Çinliler sıfır rakamını "ling" kelimesiyle çağırıyorlardı. "Ling" yağmur yağdıktan sonra herhangi bir nesnenin üzerinde kalan küçük su parçasına verilen isimdi.

Bugünkü birçok Latin dilinin kökenini oluşturan Sankrit dilinde, sıfırın "gagana (uzay)", "sunya (boşluk)" ve "bindu (nokta)" sözcükleriyle adlandırıldığı görülmektedir.

Hint bilginleri, daire şeklinde gösterdikleri ve bugünkü ifadeyle "0" olarak adlandırılan kelime için, bir şeyin hiçliği ve boşluğu anlamını ifade eden "sunya" adını vermişlerdir.

İslam bilginleri da bu işareti ve anlamını öğrenince; Arapçada boşluk anlamına gelen "es-sıfır" adını vermişlerdir.

Leonardo, es-sıfır kelimesini Latince'ye çevirerek Latince metinlerde "cephrum" şeklinde Latince'leştirmiştir.

Latince çevirisinde, bugünkü yazım şekline göre, "0" a ait bir örnek şöyledir:

$$\begin{array}{r} 38 \\ - 18 \\ \hline 20 \end{array}$$

"Sekiz diğer sekizden çıkınca, geriye bir şey kalmaz. Bu durumda, boş kalmaması için, bir dairecik koy. Dairecik, boş hanenin yerine geçmek zorundadır. Eğer bu hane boş kalırsa, diğer haneler de sınırlandırılmış olurlar. Artık ikinci hane, birinci hanenin yerini tutar. Yani; ikinci hane, birinci haneden başka bir şey değildir." (MATEMATİKÇİ web.p).

Daha sonraki yıllarda, Avrupa'nın değişik ülkelerinde, değişik yazım biçimleri ortaya çıkmış ve bu arada "0" da

değişik isimler almıştır. Leonardo'nun eserine dayanılarak, önce bir rüzgar adı olan “zephyrum”, daha sonra “zefiro” ve son olarak da “zero” adını almıştır. Bugün, bütün Batı dünyasında sıfırı anlatmak için kullanılan “zero” kelimesi Arapça “sıfır” kelimesinden geliyor. Fransa'da ise, “gizli işaret” anlamına gelen “chiffre” şeklinde adlandırılan cephirum kelimesi, “chiffer= hesap yapmak,” şeklini alarak, yaygınlaşmayı sürdürmüştür (DAVENPORT web p.) (YÜKÇÜ web p.).

Batı'da, İtalyanca aynı anlama gelen, “zero” sözcüğünün kabulü sonucu, bu sözcüğün iki ayrı anlamı nedeniyle İngiltere'de “cipher” ve “zero” biçimini, Almanya'da “ziffer” yazım biçimini almış, 14. yüzyıldan sonraki yıllarda da “ziffern” yazım şeklinde kullanılmaya başlanmıştır.

6. Sıfır Üzerine Değerlendirmeler

Sıfır, bir bölüm tarihçi ve bilim adamına göre, insanlık için çok büyük bir buluştur. Sıfır olmasaydı, bugünkü çağdaş matematik sistemine asla ulaşılmayacaktı. Bir başka grup tarihçi ve bilim adamına göre ise “hiç de öyle değil.” Bu grupta yer alanlar, binlerce yıl insanlığın onun yokluğunu hissetmediğini söylüyorlar. Gerçekten de, geometrinin, aritmetiğin ve astronominin temelleri, sıfırın kullanımından çok önceleri atılmıştı. Nitekim, sıfıra olan gereksinme, bugün de kullanılan yatay konumlama sistemiyle birlikte ortaya atılmıştı. Bu sistemde, en sağdaki birinci rakam birler hanesini temsil ederken, sonrakiler 10’lu haneler olarak sürüyor. İşte bu noktada, boş kalan kısmı belirtmek için sıfıra olan gereksinme ortaya çıktı. Batı geleneğinde sıfırın kullanımı doğu toplumlarına oranla çok daha geç yıllara rastlamaktaydı. Bunun en büyük nedeni de, Eski Yunanlıların aritmetik yerine geometri ile ilgilenmesiydi. Çizgilerin ve pergelin egemen olduğu bir alanda sıfıra olan gereksinmenin kendini pek duyumsatmaması doğaldı. Öte yandan Eski Yunan'da aritmetik işlemleri oldukça ilkel, ama pratik bir yöntemle gerçekleştiriliyordu. Yunanlılar “calcoli (hesap)” adını verdikleri küçük çakıl taşlarıyla toplama ve çıkarma yapıyorlardı (DAVENPORT web p.).

Bazı tarihçilere göre, sıfır rakamının biçimi, eski Yunanca “yokluk” anlamına gelen “ouden” kelimesinin ilk harfi olan “omicron” harfinden geliyor. Ancak, bu sav pek geçerli değil. Çünkü, Antik Yunan'daki sıfır simgelerine bakıldığında bunların “omicron” harfinden çok farklı olarak, desenlerle süslenmiş, çember biçimindeki şekiller olduğu görülmektedir. Sıfır rakamının bugünkü şeklinin büyük ölçüde Hintli matematikçilerin “bir rakamın yokluğu”nu göstermek için kullandıkları nokta işaretinden geldiği kestirilmektedir (DAVENPORT web p.).

7. Sonuç

“Sıfıra sıfır, elde var sıfır” deyip sıfırı küçültmeden; “sıfırı tüketmek” deyip, sıfıra haksızlık yapmadan yaşamak... Her

sıkıntı sonrası yaşamı sıfırdan kurmadan, başladığımız noktanın değerini ve ona göre ölçtüğümüz yaşamın anlamını bilerek yaşamak... Güneş, her gün “sıfır çizgisi” diyebileceğimiz ufuk çizgisinden doğsa da, dünya aynı dünya değildir. Bizler her gün “sıfır eşiği” diyebileceğimiz kapıdan geçerek evimize girsek de, o ev sabah bıraktığımız ev değildir. Sıfırın ve değişimin anlamını kendi bütünü ve ilişkisi içinde kavrayarak yaşamak gerekir. Ölümü, yaşamın sıfırlanması olarak görmek de doğru değildir. Çünkü ölüm, yaşamın bir evresinde gerçekleşen, yaşamın fiziksel sonlanmasıdır. Ama ölüm aynı zamanda yaşamın ölümsüzleşmesidir de... Sıfır noktasını, yani doğum tarihini başlangıç olarak alan bir sonsuzlaşma... Yeter ki, doğumla ölüm arasındaki dönemde, yaşamda iz bırakacak eylemlilik gösterilsin...

Doğumla ölüm arasında, zaman zaman niyetlenen “sıfırdan başlamak” girişimleri... Oysa hiçbir başlangıç aslında sıfırdan yola çıkmaz... Çünkü insanın doğum olayı, doğma anından önceki süreçlerin sonucudur yalnızca...

Öte yandan yaşamın kendi akışı içindeki davranışlarımızı belirleyen insanın kişiliğidir. Kişiliğin olgunluğu, olumluluğu, yansımaları insanın toplum içindeki değerini de belirler. TOLSTOY, “*İnsanoğlunun değeri bir kesirle ifade edilecek olursa; payı gerçek kişiliğini gösterir, paydası da kendisini ne sandığını; payda büyüdükçe kesrin değeri küçülür,*” der. Ya payda sıfır olursa?..

Alete bakıp sayı gören, defterleri sayılarla dolu olan, hesaplarında sayılarla uğraşıp, sonucunda sayılar üreten, bu arada sıfırı bolca kullanan bir mesleğin ilgilisi olarak, “sıfır” üzerine bu dolulukta bir kere daha düşünmek çok keyifliydi...

Kaynaklar

- BELGE M.: **İstanbul Gezi Rehberi**, Tarih Vakfı Yurt Yayınları, Gözden Geçirilmiş 9. Baskı, İstanbul, ISBN 975-333-002-2, 2003
- CERUTTI H.: **Die Schwere Geburt Der Null**, <http://www-x.nzz.ch/folio/archiv/2002/02/articles/cerutti.html>, Neue Zürcher Zeitung Online (NZZ Folio), Februar 2002.
- CÜCELOĞLU D.: “**Keşke”siz Bir Yaşam İçin İletişim Donanımları**, Remzi Kitabevi, 5. Basım, Ağustos 2002.
- DAVENPORT G.: <http://goto.bilkent.edu.tr/gunes/Mektuplar/mektup15.htm>, İnternette Yayın Tarihi: 23 Mayıs 2001.
- ENGELS F.: **Doğanın Diyalektiği**, Çeviren: Arif GELEN, Sol Yayınları, Yedinci Baskı, Ankara, ISBN 975-7399-50-7, 2002
- MATEMATİKÇİ, “**Sıfır Rakamı ve Türk-İslam Dünyası**”, <http://matematikcionline.8m.com/grafik3/sifturis.htm>, Erişim Tarihi: Mayıs 2004.
- SDU: <http://fef.sdu.edu.tr/syalcin/grafik3/sifak.htm>, Erişim Tarihi: Mayıs 2004.
- WOODS A. ve GRANT, T.: **Aklın İsyanı (Marksist Felsefe Ve Modern Bilim)**, Tarih Bilinci Yayınları: 4, Bilim ve Felsefe Dizisi: 1, Çeviren: Ömer
- YÜKÇÜ, Ö. G.: <http://ozlem.www4.50megs.com/icatlar.htm>, Erişim Tarihi: Mayıs 2004.