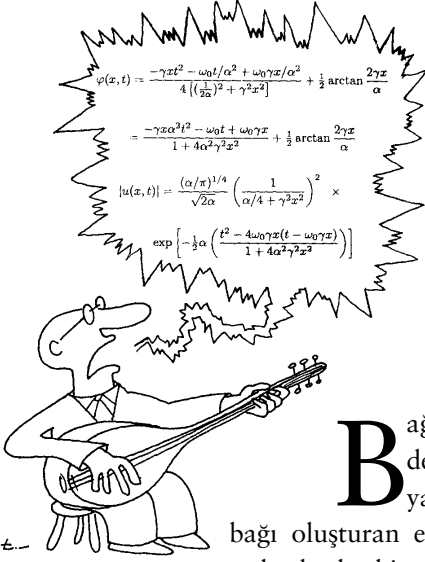


Matematik ve Müzik

$$u_{tt} = c^2 u_{xx}$$

K. Korhan Nazlıben
kknazliben@hotmail.com



Bağlamanın tellerinden bizi bize bağlayan, aramızda gönül bağı oluşturan ezgiler çıkar. Aynı sesler başka bir çalgıda tınılarsa aynı duyguyu uyandırmayabilir, ama değişik bir tını müziğe bambaşka anlamlar, duygular yükleyebilir. İnsanlığın bir parçası ve yaşamımızın rengi olan müzik, bayramlarda çalan marşlarda, statlarda coşturan tezahüratta, savaşta cesaretlendiren trampette, argo deyişle “damardan vurup” geçerek içimize kimi zaman zevk kimi zaman acı veren şarkılarda, görselliğe fon olarak sanatsal etkinliklerde, ağıtlardaki sızıda, ninnilerdeki huzurda, aşktaki heyecanda, ezan yada çan seslerindeki çağrıda, kıvrak Roman ezgilerinde ve burada sayamadıklarımızdadır... Yani insanın bulunduğu her yerde vardır müzik. İnsanı insan yapan en önemli kültürel öğelerden biridir.

İnsanın en önemli keşiflerinden biri olan müzik yalnızca sanatsal bir öğe midir? Sanatın ötesinde acaba müziğin müzik olmasında matematiksel bir öğe, herkesin sezemediği bir başka ahenk yok mudur? Kaçımız piyano tuşlarının ya da mırıldandığımız ezgilerin oluştuğu süreci merak etmiştir? Ezgilerdeki notalar hangi diziler içinde, hangi tanım aralığında dolaşırlar?

Tarihsel olarak, ilk önce ritim, daha sonra müziğin ikinci önemli unsuru olan ezgi keşfedilmiştir. Modern müziğin temelini oluşturan armoni ise geçen bin yılın ikinci yarısında olgunlaşmıştır. Yıllar yılı müzik kimi sanatçının ekmek kapısı, kimi antropologun araştırma konusu, kimi meraklı fizikçi ve matematikçinin kafasını kurcalayan gizemli bir problem olmuştur.

Ne ilginçtir, müziğin tarihsel gelişimiyle matematiğin tarihsel gelişimi paralellik göstermektedir. Her ikisi de önce somut bir düşünceyle ortaya çıkmış daha sonra soyut-somut arasında salınıp dur-

muştur. Örneğin matematik nesne saymayla başlamışken, müzik, ilkel toplumlarda dinsel ayinlerde çalınan ritim olmuştur. Kimbilir belki de o zamanın müzisyenleri sayı saymayı ilk keşfedenlerdi!

Kimi görüşe göre tanrı tamsayıları, insan da matematiği yaratmıştır. Müzikte, seslerle notalar arasındaki ilişki bu görüşe benzetilebilir. Ancak birinin bir sanat diğeri ise bir bilim dalı olduğunu da kabul etmek gerekir. İnsan, müziğin ham maddesi olan sesleri yüzyıllar içinde yoğurarak günümüz tonal müziğini oluşturmuştur. Bu tarihsel gelişimde dönemin büyük matematik dehalarına taş çıkaracak matematiksel zekâyâ sahip J.S. Bach ve W.A. Mozart'ın payı büyük olmuştur. Özellikle Bach'ın en büyük hobisinin matematik olması ilginç bir tespittir. Bach müzikte devrimsel nitelikli füğ sanatını geliştirirken matematiksel yaklaşımlardan destek almış ve müzikte yeni bir çığır açmıştır. Öte yandan matematik tarihinde müzisyen matematikçilere de rastlamak mümkündür. Örneğin matematikçiliğinin yanında iyi bir müzisyen olduğu da bilinen Pisagor oktavı bulmuştur, bir teli iki eşit parçaya bölerek aynı sesin incisini (ince DO-kalın DO) elde ettiğini gözlemiştir.

Çok az kişi besteciyle tanışma fırsatı bulmuştur. Bu fırsatı bulanlar, eğer matematikçileri biraz tanıdırlarsa aralarındaki benzerlikleri hemen fark ederler. Besteciler, yakaladıkları ezgiyi düzenlerken sürekli sayarlar, dillerinden düşmeyen rakamlar mırıldandıkları ezgiye güfte olurken parmak hesabı bir şeyler sayıp ince bir tahtanın üstünde denge de durmaya çalışan birinin psikolojisini sergilerler. Eminim o sırada beyinlerinin matematikle uğraşan bölümünü yoğun olarak kullanıyorlardır. Gündelik hayatları da matematikçilerinkine çok benzer, analiz yetenekleri çok kuvvetlidir.

Kötü şarkı söyleyen birinin sesinin kötü olmasının asıl nedeni çoğunlukla ton dışına çıkması ya da, matematiksel bir ifadeyle, kullanılan tanım

aralığının dışındaki notaları kullanmasıdır. Şarkılardaki ezgiler belirli dizileri takip ederler. Bu dizilerin çok bilinen bazı matematiksel dizilere benzediklerini söyleyebiliriz. Modüler aritmetiğin güzel uygulamalarından olan müzik dizileri toplumdaki topluma değişiklik gösterir. Örneğin batıda tam ve yarım seslerden oluşan majör ve minör diziler kullanılırken, doğuda komalı seslerden de yararlanılarak oluşturulmuş makamlar kullanılır. Müzikal çeşitlilik açısından oldukça şanslı olan Anadolu hem doğu hem de batı dizilerini kaynaştırarak kendi ezgilerini oluşturmuş, doğuyla batı arasında müzikal bir köprü olmuştur. Ancak hızla küreselleşen dünyamızda müzik için de değişim kaçınılmaz olmuş, yavaş yavaş özgünlüklerini kaybetmeye başlayan etnik müzikler modern armoniyle kaynaşarak yeni müzik formlarına dönüşmeye başlamışlardır.

Heyecan uyandıran bir diğer önemli nokta LA notasıdır. Fiziksel olarak 440khz frekanslı ses dalgası olarak bilinen LA “doğanın sesi” olarak bilinir. Telefonu ilk açtığımızda kesiksiz düüüt sesi ya da elektrik tellerindeki uğultu genellikle LA notasıdır. Doğada birçok yerde rastlanan bu özel ses müzikte referans nota olarak kabul edilmiştir. Bunun içindir ki müzisyenler akortlarını bu değişmez referans sese göre yaparlar. Öyle ki klasik müzik konserleri başlamadan önce, baş kemancı ayağa kalkarak tüm orkestraya LA sesini vererek ona olan saygısını gösterir ve böylece orkestranın bütünlüğünü ve uyumunu sağlar.

Basit sayısal matematiğin müzikteki varlığı ilkokulda müzik dersi almış hemen hemen herkes bilir. Rakamları bu kadar aşikâr kullanan tek sanat dalı olan müziğin asıl ilgi çekici yönü, armoninin gelişmesiyle ortaya çıkmıştır. Farklı seslerin aynı andaki birlikteliğinden doğan uyum anlamına gelen armoni, aslen doğanın içinde hep vardır. Karar sesle uyum içinde bulunan bu seslere doğuşkanlar adı verilir. Doğanın muhteşem geometrisi içinde söz sahibi olan armoniyi iyi müzik kulağına sahip herhangi biri, doğanın birçok seslenişinde, belki kuşların ötüşünde ya da elektrik tellerinin uğuldamasında bu doğuşkan sesleri duyabilir. Örneğin tınılayan bir gitar telinin ardına daha az şiddetteki armonik sesleri (doğuşkanları) iyi müzik kulağına sahip herkes algılayabilir. Örneğimizi daha somut bir hale getirmek için deneysel müzik

tekniklerinden yararlanalım: Eğer karar sesimiz DO notasıyla başlayan majör diziyse, ilk önce en şiddetli olarak DO, ince DO, sol, tekrar ince DO ve Mİ notalarını duyarız. Aslında bu dizi sonsuza kadar ıraksar ancak biz diğer sesleri duyamayız. Peki bu ne demek? Bu durumu matematiksel olarak nasıl ifade ederiz ve matematik, armoniyi geliştirmede ne işimize yarar? Doğadaki bu ahenkli sesleniş keşfeden müzisyenler, yaptıkları matematiksel yaklaşımlarla ve gönüllerinin de sesini dinleyerek modern armoninin temellerini attılar. Yukarıdaki deneysel müzik sonuçlarına göre armonide 1-3-5 kuralı gelişmiştir. Yani basit bir akort oluşturmak için dizinin birinci, üçüncü ve beşinci seslerini tınlattığımız gerekir. Eğer evinizde bir müzik aleti varsa DO-Mİ-SOL seslerini aynı anda tınlatarak siz de basit bir akor oluşturabilirsiniz. Ya da derinlik hissi uyandıran modern bir caz akordu elde etmek isterseniz buna bir de Sİ notasını eklemenizi öneririm. Öte yandan DO-FA sesi (1. ve 4. sesler) ise uyumsuz sesler olduğundan insanda bir gerilim hissi uyandırır. Orta çağda kilise tarafından yasaklanan bu gerilimli uyumsuz sesler şeytan sesleri olarak nitelendirilmiştir. Ancak günümüz müziği, kuralları yıkan bir yaklaşımla, uyumsuz sesleri güncel kültürümüzle uyuşturmayı başarmıştır. Bugün profesyonel müzisyenler modern müzikte kullanılan akortların hepsini basit matematiksel gösterimlerle ifade ederek anlamaktadırlar.

Matematik ve Müzik, herkes ayrımsayamasa da tarih boyunca el ele dünyamızı güzelleştirmişlerdir. Kimi matematikçilerin matematiğin bir çeşit sanat, kimi müzisyenlerin ise müziğin bir çeşit bilim olduğunu iddia etmeleri, herhalde birbirlerine duydukları hayranlıktan kaynaklanmaktadır. Matematik yüzyıllar boyunca kendi evrensel dilini oluşturarak akla hitap etmiş, müzikse aynı evrensellikte gönüllerin ortak dilini oluşturmuştur. Bir de matemüzikçiler vardır: hem gönülden hem de akılla aynı anda konuşurlar, ya da, en azından konuşulanları dinleyebilmek isterler. Ne mutlu onlara... ♣

Kaynaklar

- [1] Sturik, D.J., *Kısa Matematik Tarihi*, Sarmal Yayınları, 1996.
- [2] Sertöz, Sinan, *Matematiğin Aydınlik Dünyası*, TÜBİTAK, 1996.