

SALİH ZEKİ’NİN (1864-1921) OLASILIK ÇALIŞMALARINDA MATEMATİKSEL BEKLENTİ

Zekeriya Duru*

Şans oyunlarını oynayanlar arasında pek yer almasalar da meslekten matematikçilerin şans oyunları ile ilgili sorulara sık sık muhatap olduğu vakidir. Bunun muhtemel sebebi onların, kazanca götüren matematiksel hesaplamaları yapabileceklerine yönelik inançtır. Ancak matematikçiler bu konuda, işin aslının öyle olmadığını yazdıklarında veya sohbetlerinde göstermek isterler ve insanları bilinçlendirmeye çalışırlar. Esas itibariyle bir kumarbazın serveti ne kadar çok olursa olsun sonunun vahim olduğunu matematiksel olarak kanıtlarlar. Bu durumu okul derslerinde konu olarak da anlatırlar. Burada matematikçilerin ele aldığı temel olasılık kavramı matematiksel beklentidir (ümid-i riyazi=beklenen değer). Çalışmamızda bu kavramın Salih Zeki tarafından nasıl kullanıldığını ve yorumlandığını göstermeye çalışacağız.

On yedinci yüzyılda kumar oyunlarının itici gücü ile başlayan olasılık kuramı, gelişmesini bu minvalde yirminci yüzyıla kadar sürdürdü. Bu süre boyunca matematikçiler olasılık konusunda farklı fikirlere sahiplerdi ve alanda bir dağınıklık hüküm sürüyordu. 1930’lu yıllara gelinceye kadar olasılık biliminin temelleri atılamamıştı. Rus matematikçi Andrei Kolmogorov’un (1903-1987) çalışmaları ile oyunlardaki problemlere dayalı olasılık kavramları yerini soyut ve bileşik bir olasılık kuramına bıraktı (Crilly 2012: 115).

* Bilim Tarihi Doktora Öğrencisi, İstanbul Üniversitesi, E-posta: zekzek53@hotmail.com, ORCID: 0000-0002-8934-2183

Mühendislik öğrencileri için olasılık kavramının gerekliliğine inanan Salih Zeki, Türk matematiğinde olasılık kavramını ilk defa ele alan kişi oldu. Olasılık dersini Mühendishâne-i Berrî-i Humâyûn'da özel sınıflarda okutmaya başladıktan sonra (Sâlih Zeki 1313) aynı dersi 1902 yılından itibaren Dârülfünûn'da vermeye başladı (İshakoğlu-Kadıoğlu 1998). Salih Zeki'nin olasılık ile ilgili iki kitabı vardır. İlki 1898 yılında basılan *Hülâsa-i Hisâb-ı İhtimâli* (Sâlih Zeki 1314) diğeri ve Dârülfünûn'da 1906-1912 yıllarında verdiği derslerin kitaplaştırılmış hali olan *Hisâb-ı İhtimâlât* adlı eseridir (Sâlih Zeki 1328). Salih Zeki, önemli olasılık kavramlarından biri olan matematiksel beklenti (ümid-i riyâzi) kavramına *Hisâb-ı İhtimâlât*'ta yer verdi. Ancak daha önce bir gazete makalesinde ilgili kavramı matematikçi olmayanlar için ele aldı.

Salih Zeki makalesinde, şans oyunlarının sakıncalarını ve neden oynanmaması gerektiğinden bahsederken beklenti yaratan ortamları hedefine koyar. Kumar oyunlarına karşı toplumda yer alan olumsuz tutumu makalesine yansıtırken, bahis oyunları ve diğer kumar oyunları ile ilgili haberleri takip ettiğini gösterir. Ona göre piyango, borsa gibi kumar oyunlarındaki beklenti toplum yapısını mahvetmektedir. Çalışmadan para kazanma ve zengin olma peşinde koşanların Monte Carlo'da karınlarının deşildiğini, silahlarla kafalarının parçalandığını, ailelerin geleceklerinin söndüğünü ifade ederek durumun vahametini ortaya koyar (Sâlih Zeki 1324: 123).

Salih Zeki de her matematikçi gibi ele aldığı kavramı sayılarla anlamaya ve anlatmaya meyilli olduğundan, kumar oyunlarında beklenen faydanın hesabını temel matematik seviyesinde açıklamaya çalışır. Matematiksel beklenti, oyunun kuralları tarafından belirlenen, beklenen ve kesinleşmemiş faydadır (Sâlih Zeki 1328: 54). Mesela yirmi sayıdan oluşan bir çekilişte yirmi katılımcı için ödül de 100 lira olsun. Herkes bir sayı çekecek ve yalnız bir kişi kazanacak. Bu çekilişte herkes eşit bir beklentiye sahiptir. Bir kişinin beklentisi 100 liranın yirmide biri olur. Yani 5 lira.

Katılımcıların tamamının eşit kazanç elde edeceği şekilde düzenlenen bir oyunda bir kişinin beklentisi, ortaya koyduğu miktara eşit ise oyun adildir. Değil ise oyun hilelidir. Aslında böylece herkes katıldığı oyunda verdiği ücret karşılığı bir beklenti satın alır.

Bir kimsenin bir oyunda b değerli bir ödülü kazanması olasılığı l ile gösterilirse o kimsenin oyundaki matematiksel beklentisi bl ile hesaplanır. Gerçekten de b ödülü üzerinde n kişinin eşit hakkı olduğu farz edilecek olursa her birinin payı b/n olur. b ödülü için aralarında çekiliş yapacak

olsalar her birinin kazanma olasılığı $1/n$ olur. Dolayısıyla her birinin hakkı, ortadaki b ödülü ile bunu kazanmak için sahip olunan $1/n$ olasılığının çarpımına eşittir. Ancak burada Salih Zeki, matematiksel beklenti ile matematiksel kesinliği birbirinden ayırmak gerektiğini belirtir. Ünlü matematikçi Siméon-Denis Poisson'un (1781–1840) bir oyunda kazanılması umulan 60.000 Frank ve oyunu kazanma olasılığı da $1/3$ ise bu parayı kazanacak olan kimselerden her birinin 20.000 Frankı kendi malı gibi görerek muhasebe kayıtlarına gelir olarak yazılabileceğini ileri sürer (Sâlih Zeki 1328: 55). Ancak Salih Zeki bu iddiayı reddeder;

“Bunun hakikate ters olduğunu izah etmeye gerek yoktur. Bir kimsenin bir oyunu kazanma ihtimali onda bir olsa ve bu oyunu kazandığı takdirde eline 1.000.000 Frank geçse aynı kimse bu parayı kazanmadan önce 100.000 Frank'a sahip olduğunu iddia edemez. Gerçekte bu kimsenin matematiksel beklentisi 100.000 Frank olsa da bu beklentiye 5.000 Frank'a alacak kimse olmaz.”² (Sâlih Zeki 1328: 55 dipnot).

İkinci Meşrutiyet'in ilanından sonra (1908) oluşan özgürlük ortamında bazı şans oyunları yaygın şekilde oynanıyordu. Daha önceki yıllarda bazı kurumlara ait piyango çekilişleri düzenleniyor, yabancı piyango biletleri satılıyordu. Diğer şans ve kumar oyunları genel olarak yasaktı (Tızlak 2006). Meşrutiyet ile birlikte, İstanbul sokaklarında ortaya çıkan sokak tombalacıları, Salih Zeki'nin dikkatini çekmişti. Bunlar bir ellerinde yemiş sepeti veya birkaç sardalye kutusu; diğer ellerinde, içinde birden yüze kadar sayıların yazılmış olduğu katlanmış kağıtlar olan bir torba ve ceplerinde birkaç sigara paketi ile kahvehaneleri, birahaneleri, lokantaları geziyorlardı (Sâlih Zeki 1324: 123).

Tombala oynamak için önce 5 tane sayı söyler veya yazarsınız. Sonra kırk para karşılığında bu torbadan beş sayı çekersiniz. Söylediğiniz sayılar çektiğiniz sayılardan birine denk gelirse kazanırsınız ancak işin sonunda illa kaybedersiniz. Zamanın sigara fiyatlarını bilemiyoruz ancak Salih Zeki bu oyunun matematiksel beklentisinin 1 paradan az olduğunu belirtiyor (1 kuruş=40 para) (Sâlih Zeki 1324: 123).

Salih Zeki, matematiksel beklenti kavramını gazete makalesine göre daha akademik bir şekilde Hisâb-ı İhtimâlât'ta ele alır. Matematiksel beklenti ile ilgili tanımının dışında birçok örnekler verir.

² Aslında burada Salih Zeki'nin belirttiği 5.000 Frank ile satın alınacak beklenti birçok insanı cezbedecek bir gelire işaret etmektedir. Verilen değerlerle ortaya çıkan beklentinin pozitif olduğu açıktır. Salih Zeki'nin verdiği örnekte 5.000 Frank karşılığı oyuna girilmiş ise beklenti: $1.000.000 \cdot \frac{1}{10} - 5.000 \cdot \frac{9}{10} = 95.500$ olur.

Bir oyunda herbiri diğ erinden ayrı k $c_1, c_2, c_3, \dots, c_n$ olaylarının sırasıyla olasılıkları $l_1, l_2, l_3, \dots, l_n$ olsun. Bu olayların ortaya çıkması ile yine sırasıyla $b_1, b_2, b_3, \dots, b_n$ miktarları kazanılıyor veya kaybediliyor olsun. Bu oyundaki matematiksel beklenti

$$\Delta = l_1 \cdot b_1 + l_2 \cdot b_2 + l_3 \cdot b_3 + \dots + l_n \cdot b_n \text{ olur.}$$

Beklentinin hesaplandığı birbirinden farklı örnekler yukarıdaki formüle göre çözümler. Sâlih Zeki'nin verdiği bir örnek şöyledir; Refik'in elinde 3 TL, Şefik'in elinde 2 TL var. Bunlardan her biri elindeki bozuk paraları atarak hangisi en çok yazı getirir ise liralara beşini de o almak üzere anlaşılıyorlar. Acaba bu iki kimsenin oynadığı oyun her ikisi için de adil midir? Refik'in beklentisi diğ erinden fazla ise de fazladan ortaya koyduğu 1 TL bu beklentinin fazlalığına karşılık gelir mi? (Sâlih Zeki 1328: 58-59)

$$\text{Refik'in kazanma olasılığı: } \frac{1}{8} \cdot 0 + \frac{3}{8} \cdot \frac{1}{4} + \frac{3}{8} \cdot \frac{3}{4} + \frac{1}{8} \cdot 1 = \frac{8}{16} = 0,5$$

$$\text{Şefik'in kazanma olasılığı: } \frac{1}{8} \cdot \frac{3}{4} + \frac{3}{8} \cdot \frac{1}{4} + 0 + \frac{1}{8} \cdot 0 = \frac{3}{16} = 0,1875$$

İkisinin kazanma olasılıkları incelendiğinde 11 farklı durum görülür. Burada iki kişiden biri tamamen kaybedinceye kadar oyuna devam edileceği farz ediliyor. Böylece iki oyuncunun aynı sayıda yazı getirdikleri durumların sayılmasına gerek yoktur. Bu durumda

$$\text{Refik'in matematiksel beklentisi: } 5 \cdot \frac{8}{11} = 3,63$$

$$\text{Şefik'in matematiksel beklentisi: } 5 \cdot \frac{3}{11} = 1,37$$

Oluşan beklentilere göre Refik 3 TL sine karşılık karlı bir oyun oynamaktadır. Şefik ise 2 TL sine karşılık zararda olduğu bir oyunu oynamaktadır. Oyunun adil olması için Refik'in 3,63 TL sine karşılık, Şefik 1,37 TL koymalıdır.

Buraya kadar ortaya koyduklarımızda olasılık kuramı, bir oyunun adil ve tarafsız olup olmadığı üzerine vurgu yapar. Zira adil ve tarafsız bir oyunda olağanüstü bir durumla karşılaşmak olasılık dahilinde olduğundan 5000 TL'si olan biri parasını 5.000.000 TL yapmak istese ve bir matematikçiye danışsa matematikçi ona kaybetme olasılığının %99 olduğunu söyleyecektir (Sâlih Zeki 1328: 60). Aslında matematikçi yalnızca hesap yapıp gerekli bilgiyi vermekle görevini yerine getirmiş olur.

Salih Zeki'nin matematiksel beklenti kavramını ele alırken, bir matematikçi olarak toplumu aydınlatma görevini yapma gayretindedir. Günlük yaşantıda karşılaşılan oyunlar üzerinden herkesin anlayabileceği biçimde yorumlarını yapar. Onun için, kumar oynamak isteyenlerin beklenti kavramını bilmesi önemlidir. Bu şekilde kendisini takip edenleri matematiksel olarak ikna etme niyetindedir.

Kaynakça

Crilly, Tonny (2012). *Matematik Geleceği Kestirebilir Mi? ve Diğer Büyük Sorular*, İstanbul: Versus Kitap.

İshak-Kadıoğlu, Sevtap (1998). İstanbul Üniversitesi Fen Fakültesi Tarihçesi (1900-1946), İstanbul Üniversitesi Bilim Tarihi Müzesi ve Dokümantasyon Merkezi Yay.

Sâlih Zeki. (1313 Eylül 5). "Mübâhase-i Fenniyye: Takdîr-i İhtimâlât", *Sabâh* (2807), s. 4.

_____ (1314). *Hülâsa-i Hisâb-ı İhtimâli*, İstanbul: Mühendishâne-i Berrî-i Humâyûn Matbaası.

_____ (1324). "Musâhabe-i Fenniyye: Ümîd", *Resimli Kitap* 2, s. 122-123.

_____ (1328). *Hisâb-ı İhtimâlât*, İstanbul: Matbaa-i Âmire.

Tızlak, Fahrettin (2006). "Osmanlı Toplumuna Şans Oyunlarının Girişi", *XV. Türk Tarih Kongresi Kongreye Sunulan Bildiriler* 4, s. 1876-1900.