



عرفان کسرائی  
روزنامه‌نگار علمی

## اعداد؛ کدهای پنهان در طبیعت

اعداد، سنگ بنای اصلی ساختمان ریاضیات اند. هر چند که ریاضیات امروز، در برگیرنده شاخه‌های بسیار گوناگون و پیچیده است و به صورت خیر هکننده‌ای توسعه یافته، اما در نهایت با اعداد سر و کار دارد. مطالعات انسان‌شناسی نشان می‌دهد که بشر حتی در قدیمی‌ترین اعصار نیز درکی از عدد و شمارش داشته و دستکم مفهوم کم و زیاد را درک می‌کرده است. با تکامل تدریجی جامعه، شمارش‌های ساده ضروری شد. هر قبيله باید می‌دانست که چند عضو و چند دشمن دارد. هر فرد باید می‌دانست که آیا گله گوسفندان در حال کاهش است یا افزایش. شمارش اعداد نیز با تا کردن انگشتان، با دسته کردن سنگریزه یا چوب، کشیدن شیارهایی روی گل یا سنگ، یا کندن دندان‌هایی بر یک قطعه چوب یا زدن گره‌هایی بر یک نخ انجام می‌شد. دستگاه «اعداد ده دهی» امروز ما مشخصاً از روی تعداد انگشتان دست طرح‌ریزی شده است. مطالعات تاریخ ریاضیات نشان می‌دهد که دستگاه «اعداد بیست بیستی»، یادگار عصر پابرهنگی انسان است. این مقیاس را سرخ‌پوستان قاره آمریکا به کار می‌بردند و مشهورترین آن، دستگاه عددی مایاهاست. اثر آن همچنان در زمانه ما نیز باقی مانده مثلا کلمه فرانسوی quatre-vingt یعنی چهار-بیست به جای huitante هشتاد، یا quatre-vingt-dix یعنی چهار بیست-ده به جای nonante نود، یادگار دستگاه بیست بیستی اعصار گذشته است.

اعداد از دید بشر اولیه، خواص اسرارآمیزی داشتند که همواره بشر را به حیرت وامی‌داشته است. مثلا خواص شگفت‌انگیز دنباله فیبوناچی Fibonacci هنوز هم

حیرت‌برانگیز است. اینکه چرا الگوی این دنباله اعداد در طبیعت، از دانه‌های گل آفتابگردان گرفته تا صدف دریایی با گل کلم ظاهر می‌شود، همچنان موضوع مطالعات است. اغلب ریاضیدانان بزرگ تاریخ، نگاهی به نظریه اعداد نیز داشته‌اند. فرما (Fermat)، اویلر (Euler)، لژاندر (Legendre)، دیریکله (Dirichlet)، ریمان (Rieman) و سایرین. کارل فریدریش گاوس (Gauss) یکی از برجسته‌ترین ریاضیدانان اعصار جدید که در شاخه‌های کاملا متفاوت ریاضیات پژوهش کرده بود، می‌گوید: ریاضیات ملکه علوم است و نظریه اعداد، ملکه ریاضیات.

ورنر هایزنبرگ در سخنرانی خود در فرهنگستان هنرهای زیبای باواریا مونیخ (۱۹۷۰) می‌گوید: وقتی نوجوان کم سن و سالی بودم شیفته خواص اعداد شدم. مشتاق بودم بدانم که آیا عددی اول است یا نه. می‌خواستم بفهمم که تعداد اعداد اول بی‌نهایت است یا نه. این جرعه در ذهنم زده شد که آیا اصلا اعداد صحیح بیرون از ذهن انسان وجود دارند؟ یا اینکه صرفاً ابزاری هستند که ذهن انسان آنها را برای فهم بهتر جهان ابداع کرده است.

در دنیای فیزیکی، در اغلب موارد شاهد ظاهر شدن عدد پی (π)، عدد موهومی (i) و عدد نپر (e) هستیم. در واقع اعداد ثابت مثل عدد پلانک (h)، ثابت گذر دهی خلأ (ε۰)، ثابت فارادی (F) و ... کدهای ریاضی طبیعت‌اند. این اعداد به صورت اعجاب‌برانگیزی در معادلات الکتروسیسته و مغناطیس، مکانیک شاره‌ها، انتقال حرارت، مدلسازی ارتعاشات مکانیکی و... ظاهر می‌شوند.

