

## Előszó

Mit jelent az a kijelentés, hogy egy szabályos dobókockával a hatos dobás valószínűsége egyhatod?

A kérdésre az alábbi paradigmaticus válaszok adhatók:

1. *Klasszikus válasz:* Mivel szabályos kocka esetén mindegyik oldal előfordulása egyenlően lehetséges, és az esetek közül nekünk csak az egyik kedvez, ezért a kedvező esetek és az egyenlően lehetséges esetek számának aránya egyhatod lesz, és ez a hatos dobás valószínűsége.
2. *Logikai válasz:* A hatos dobás valószínűsége azért egyhatod, mert az a kijelentés, hogy az eredmény hatos lesz, egyhatod mértékben következik abból a kijelentésből, hogy a kockát eldobtuk, egy mindkét kijelentést tartalmazó nyelvben.
3. *Szubjektivistá válasz:* Az, hogy a hatos dobás valószínűsége egyhatod, azt jelenti, hogy egyhatod mértékben hiszünk a kijelentés igazságában.
4. *Frekventista válasz:* A hatos dobás egyhatod valószínűsége semmi mást nem jelent, mint hogy a hatos relatív gyakorisága a kockadobások egy elegendően hosszú sorozatában közel egyhatod lesz.
5. *Propensity válasz:* A hatos dobásnak azért egyhatod a valószínűsége, mert a kocka fizikai környezetével együtt rendelkezik azzal az egyhatod mértékű kauzális hajlammal (*propensity*-vel), hogy eldobva hatos legyen.

8 *Előszó*

A fenti válaszok a valószínűség öt interpretációs iskolájának szellemében születtek. Az interpretációk központi gondolata és története dióhéjban a következő.

A történetileg első interpretáció, a *klasszikus interpretáció* szerint a valószínűség *a kedvező esetek és az egyenlően lehetséges esetek számának aránya*. A gondolat Leibniztől ered, aki a definíció kényes pontját, az „egyenlően lehetséges” jelentését gazdag metafizikai eszmefuttatással igyekezett megalapozni. A 18. századra megszilárdult determinista világkép következtében azonban az „egyenlően lehetséges” kifejezést szubjektivista szempontból kezdték olvasni: két esemény akkor egyenlően lehetséges, ha egyik bekövetkezése mellett sem szól több érv. Az *indifferencia elvére* épülő valószínűség fogalma így Laplace korára szubjektív értelmezést nyert, és ez az értelmezés maradt uralkodó egészen a 19. század végéig.

A statisztikus tudományok megjelenése a 19. században azonban magával hozta az igényt egy objektív valószínűség-értelmezés iránt. A *relatívgyakoriság-* vagy más néven *frekvenciainterpretáció* előfutárai cambridge-i logikusok voltak, közülük is a legjelentősebb John Venn. Venn fogalmazta meg először a férfi és női születések kapcsán a frekventizmus alaptételét: „a valószínűség semmi más, mint arány”. A frekventisták szerint tehát egy esemény valószínűsége *bekövetkezésének relatív gyakorisága egy elegendően hosszú eseménysorozatban*. Ennek az értelmezésnek egyenes következménye lett azután az a meggyőződés, hogy a valószínűség fogalma csak eseménytípusokra vonatkozik, egyedi eseményekre pedig legfeljebb áttételesen alkalmazható.

Az indifferencia tarthatatlan elve miatt elvetett klasszikus interpretáció helyébe a 20. század platonista Cambridge-ében egy másik interpretáció lépett, a *logikai interpretáció*. A logikai interpretáció mögött a század elején a dedukció formalizálásában elért sikerek álltak. A deduktív következtetés mintájára a logikai interpretáció hívei egy *részleges implikáció* megadására törekedtek, amely két kijelentés, egy bizonyíték és egy hipotézis, ún. konfirmációs viszonyát fejezné ki. A valószínűség így a konfirmáció fogalmának korrelátuma lett, egy *induktív súly*, amelyet a konfirmációs viszony helyez a nyelv mondataira.

A *szubjektív interpretáció* a logikai interpretáció kritikájából indult ki, amennyiben vitatta, hogy létezne egy platonai értelemben objektív valószínűségi viszony a nyelv kijelentései között, amelyet minden racionális egyén azonos módon érzékel. A szubjektivisták ehelyett azt hangoztatták,

hogyan a valószínűség egy kijelentésbe vetett hit mértéke, amely egyénről egyénre változhat. Feltették, hogy e hit mértéke jól operacionalizálható alkalmas fogadási szituációkban. Másképp szólva egy kijelentésbe vetett hit mértéke akkora, amilyen mértékben az ágens hajlandó fogadni a kijelentés igazságára. A parciális hitek illetően operacionalizálása után a szubjektivisták feladata abban állt, hogy megmutassák, a fogadási kvóciensek formális értelemben valószínűségek.

A valószínűségi interpretációk sorát Karl Popper *propensity-interpretációja* zárta. A *propensity*-interpretáció a kvantumelmélet értelmezési vitái nyomán született. Popper meglátása szerint ugyanis amíg a klasszikus természettudományok valószínűségi kijelentéseinek értelmezéséhez a relatívgyakoriság-interpretáció tökéletesen megfelel, addig a kvantumeseemények leírásához a valószínűség új interpretációja után kell néznünk. Ezért a valószínűség fogalmát Popper nem egy ismétlődő eseménysorozat relatív gyakoriságával azonosította, hanem a sortozatot generáló kísérleti elrendezés sajátosságának tekintette: olyan *kauzális hajlamnak*, amely *hosszú távú stabil frekvenciákat* képes létrehozni. Ennek a hosszú távú *propensity*-interpretációnak lett azután radikális továbbfejlesztése az ún. szinguláris *propensity*-interpretáció, amely a kauzális hajlamot, már nem hosszú távú frekvenciák, hanem *egyedi kimenetek* létrehozására vonatkoztatta.

Könyvünkben a fenti öt interpretációt igyekszünk részletesen bemutatni és értékelni. A könyv szerkezete a következő. Az első fejezetben a valószínűség fogalmának kialakulását és legfontosabb történeti paradoxonait mutatjuk be. A második fejezet a filozófiai elemzés számára nélkülözhetetlen matematikai fogalmakat vezet be. Az olvasást megkönnyítendő a bonyolultabb fogalmakat és tételeket a könyv végén található függelékekbe utaltuk. A harmadik fejezet a valószínűség interpretációjának általános kérdéseivel foglalkozik, megrajzolva mintegy azt a fogalmi térképet, amelyen az egyes interpretációk elhelyezkednek. A könyv gerincét a negyedikől a nyolcadikig terjedő fejezetek képezik, amelyek részletesen áttekintik és elemzik a valószínűség öt standard interpretációját. A könyv rövid összeggzéssel zárul.

A könyv megírásához nyújtott segítségükért sokaknak tartozom köszönettel. Elsősorban E. Szabó Lászlónak és Rédei Miklósnak szeretném hálámat kifejezni, akik érdeklődésemet a tudományfilozófia számos izgalmas fejezete, köztük a valószínűség interpretációjának kérdése felé kalauzolták. E. Szabó László *A nyitott jövő problémája* című könyvének a valószínűséggel

foglalkozó fejezete, valamint Rédei Miklósnak a témában írott publikálatlan jegyzetei sokat segítettek az indulásnál. E. Szabó Lászlónak külön köszönettel tartozom azért a rengeteg beszélgetésért, amelyek során a tárggyal kapcsolatos nehézségeimet megoszthattam.

Könyvem elsősorban egyetemi jegyzetnek készült ahhoz az előadásomhoz, amelyet Bolyai-ösztöndíjasként *A valószínűség metafizikája* címmel tartottam az ELTE BTK Logika Tanszékén. Szeretném ezúton köszönetemet kifejezni az MTA Bolyai János Kutatási Ösztöndíjának munkám támogatásáért, valamint azoknak a hallgatóknak, akik az előadáson feltett kérdéseikkel és a jegyzetekhez fűzött megjegyzéseikkel hozzásegítettek, hogy számos kérdést tisztábban lássak.

A készülő könyvet vagy egyes részeit sokan olvasták. Itt szeretném megragadni az alkalmat, hogy köszönetet mondjak Gyenis Balázsnak, Gyenis Zalánnak és Szabó Máténak, akik hasznos észrevételeikkel elsősorban a matematikai részek pontosabb megfogalmazását segítették elő, valamint Schmal Dánielnek a bevezető, történeti részekre vonatkozó tanácsaiért. Gömöri Márton, a teljes kézirat első olvasójaként, Máté András és Szegedi Péter pedig habilitációs opponensként gondos figyelemmel olvasták végig a szöveget, rengeteg hasznos javaslattal szolgálva: köszönet mindhármuknak. Köszönet illeti továbbá Barcza Istvánt, B. Gáspár Juditot, Fehér Mártát, Huoranszki Ferencet, Márton Miklóst, Tózsér Jánost, akik megjegyzéseikkel gazdagították a könyvet vagy figyelmükkel támogatták létrejöttét. A könyvet anyám emlékének ajánlom.