

Persi Diaconis csak 38 éves, de már egy második karrier közepén tart. Jelenleg a statisztika professzora a Stanford Egyetemen. A matematikában elért eredményei ellenére Persi Diaconis ma is azt állítja, hogy jobb bűvész – ez volt első foglalkozása –, mint matematikus. Széles körben alkalmazza a matematika eszközeit gyakorlati problémák megoldásában. Mint mondja: a „tisztá tudomány” nem önmagáért érdekel, valami kézzel fogható valós problémára van szükségem ahhoz, hogy matematikát csináljak. A vele készített interjú szövegét rövidítve közöljük.

Bűvös pályakezdés

Riporter: Iskolái végeztével 14 éves korában elment otthonról, és a következő tíz évet vándorló bűvészként töltötte. Mi készítette erre ?

D: Mi sem egyszerűbb. Egy szép napon felhívott Dai Vernon, az USA legnagyobb bűvésze és megkérdezte: volna kedved velem jönni ? Boldogan – feleltem én. – Két nap múlva találkoztunk. Így aztán egy bőrönddel és kevés pénzzel útra keltem.

R: Mikor és hogyan kezdett bűvészzel foglalkozni ?

D: Öt éves koromban kezembe került egy könyv, az volt a címe: 400 trükk, amit te is meg tudsz csinálni. Nézegettem és úgy láttam, néhány trükk nekem is menne. Később az iskolában összeismerkedtem hasonló érdeklődésű gyerekekkel és beléptem egy bűvészklubba. 12 éves koromban megismerkedtem Martin Gardnerrel¹. Megkedvelt, felkeltette érdeklődésemet a matematikai trükkök iránt. Néha írt egy-két trükkömről a Scientific American-be.

R: Hogy került kapcsolatba a valószínűségszámítással?

D: Ez egy barátomnak köszönhető, aki most a texasi egyetemen matematikai fizikus. Annak idején együtt jártunk iskolába. Egyszer azt mondta, hogy Feller írta a legjobb és legérdekesebb könyvet a valószínűségszámításról. Belenéztem a könyvbe, úgy tűnt, tele van gyakorlati problémával, érdekes ötletekkel. Elhatároztam, hogy elolvasom, mire barátom azt mondta, úgysem tudom. Valóban, nem ment. Láttam, hogy szükségem van bizonyos matematikai alapokra, hogy az első kötetet elolvassam, és ez volt a fő oka, hogy egyetemre menjek. A City College esti tagozatán kezdtem. Nem akartak a nappali tagozatra felvenni, mert nekik kicsit fura alak voltam. Tetszett az egyetem, s elhatároztam, megpróbálok valamilyen tudományos fokozatot elérni. Feladtam a bűvészetet mint hivatást. A City College-ból a Harvard Egyetemre mentem, és ott is maradtam a PhD (doktori fokozat Amerikában, a szerk.) megszerzéséig.

A statisztika a számok fizikája

R: Ma ideje nagy részében a statisztikával foglalkozik. Mit jelent ez az ön számára ?

D: A statisztika a számok fizikája. Úgy tűnik, a számok nem összevissza bukkannak elő a világban. A valóság vizsgálatakor lépten-nyomon hasonló törvényszerűségekre ütközünk. Kicsit prózaian: a statisztika nagy mennyiségű adatból von le következtetéseket. A matematikának ebben az ágában a valószínűségelmélet eszközeit gyakorlati helyzetekre alkalmazva döntjük el, hogy éppen milyen valószínűségi törvényszerűség érvényesül.

R: Ön szerint a statisztika a matematika része ?

D: Igen, az alkalmazott matematikáé. Következtetései azonban bizonyos tekintetben már kívül esnek a matematikán. A matematikában valami szép és korrekt dologgal kell foglalkozni. A statisztikában azonban meg kell próbálnunk eldönteni, mi az igazság a valóságban, és ehhez túl kell lépniünk mindenféle formális rendszeren. Én csaknem minden munkámat igyekszem valamilyen gyakorlati problémához kötni.

A komputer és a statisztika új hulláma

R: Mi a véleménye a számítógépek hatásáról a statisztika területén ?

D: Szerintem a számítógép megváltoztatja a matematikát is, de a statisztika mindenképpen igazi forradalom küszöbén áll. A szokásos szűk és könnyen kezelhető matematikai becslések azért jöttek létre a statisztikában, mert a számolás drága és nehézkes volt. Most gyors és olcsó, a statisztikus valószínűbb modellből indulhat ki, és a komputer segítségével így is megkapja a keresett számokat. A mai statisztikai kutatások jelentős része éppen a számítógép értelmes felhasználását segíti és ez természetesen feszültségekre vezet a „régí gárda” és az „új hullámos” statisztikusok között. A fiatal statisztikusok tisztában vannak a komputer jelentőségével.

Szükségem van az alkalmazásokra

R: Most éppen egy elég elvont előadássorozatot tart a csoportelméletről a statisztikában. Ez nem hangzik gyakorlatias dolognak.

D: Az előadássorozat pontos címe: Csoportreprezentációk a statisztikában. Az első órán felsoroltam néhány gyakorlati problémát, pl. hányszor kell megkeverni egy csomag kártyát ahhoz, hogy a lapok sorrendje megközelítőleg véletlenszerű legyen. Azután elmagyaráztam, miért a csoportelméleti megközelítés bizonyult alkalmasnak a problémák megoldására. Gyakorlati kérdésekből kiindulva szisztematikusan végig akarok menni a csoportreprezentációk elméletén, és ezzel párhuzamosan megoldunk minden alkalommal egy-egy problémát. Úgy tanítok, ahogy szerintem az alkalmazott matematikának haladnia kellene. Engem a tisztá tudomány önmagában nem vonz, valami kézzelfogható valós problémára van szükségem ahhoz, hogy matematikát csináljak. Gondolom, vannak olyanok is, akik nem tudnak

¹M. G. 25 éven keresztül vezette a népszerű tudományos havilap, a Scientific American „Mathematical Games” – Matematikai játékok c. rovatát. Nemzedékek olvasták, hallatlanul népszerű volt. Hatvanadik születésnapja alkalmából többek között azzal köszöntötték, hogy többet tett a matematika népszerűsítéséért, mint az Amerikai Matematikai Társulat.

problémák felől közeledni a matematikához, az ő számukra a matematika a diagramokról és morfizmusokról szól. Ez nem az én kenyerem.

A problémakeresés művészete

R: Hogyan találja meg a problémákat?

D: Valószínűleg ez a legerősebb oldalam. Az tesz valakit jó alkalmazott matematikussá, hogy képes megtalálni azokat az izgalmas gyakorlati problémákat, amelyek kapcsolatban állnak a tiszta matematikával is. Ami engem illet, én rengeteg mindenbe belenézek, előadásokat hallgatok, és nagyon sok matematikát olvasok. Ennek eredményeképpen a matematika széles körű területeiről vannak – természetesen eléggé felszíni – ismereteim. Jó érzésem van ahhoz is, hogy rátaláljak olyan emberekre, akiktől érdekes problémákról szerezhetek tudomást. Egész csomó embert ismerek – pszichológusokat, biológusokat, matematikusokat stb. –, akik azzal jönnek hozzám, hogy tudok-e valamit erről vagy arról a problémáról, egyáltalán hallottam-e már róla. Ilyenkor végiggondolom, amit már tudok, aztán megpróbálom megszerezni. Ez még eléggé cseppfolyós állapot, de szükséges, és ilyenkor riadalom nélkül kell rálépniünk az ismeretlen útra is; kezdetben nem baj, ha a tudásunk itt nem igazán mély. Nagyon fontos, hogy tudjuk, akár bizonytalanul is, hogy elképzelhető-e olyan matematikai eszköz, amely alkalmas lehet a probléma megoldására. Ha valakinek megvan a megfelelő matematikai hátttere, akkor ezt sokkal jobban meg tudja ítélni. Ehhez sokat kell olvasni, és sok emberrel találkozni. Én mindig azt mondom a matematikusoknak: na, most ezt magyarázd el nekem húsz perc alatt emberi nyelven. Aztán igen erős oldalam a „kurkászás”.

R: Az micsoda?

D: Mindig úgy olvasok folyóiratot, hogy először megnézem a tartalomjegyzéket, átfutom a címeteket, és ha valami érdekesnek ígérkezik, belenézek. Kétféle kutató van: aki utánanézik valaminek, és aki levezeti. Dolgoztam nagyszerű matematikusokkal és statisztikusokkal, akik sosem olvasták az irodalmat, és mindig mindent maguk vezettek le. Ha szükségünk volt egy bonyolult aszimptotikus közelítésre, én azt mondtam: gyérünk, nézzünk utána. Ők pedig: bizonyítsuk be, és akkor jobban fogjuk érteni. Pedig arra is érdemes gondolni, hogy mennyi időt meg lehet spórolni.

R: A disszertációját a számelmélet témaköréből írta. Hogyan egyezteteti össze ezirányú érdeklődését az alkalmazhatóság igényével, hiszen tudjuk, hogy a számelméletet a legtöbb ember igazán elvont területnek tartja?

D: Az egész számok nagyon is valóságosak. Sokféle számelmélet van, a modern Galois-elmélet vagy a moduláris formák elmélete egészen más, mint az Erdős-féle problémák, ahol a nagymamádnak is el tudod magyarázni, hogy mi a kérdés. A számelmélet úgy ahogy van, gyönyörű. Tiszta matematika. De a disszertációm egy teljesen konkrét problémáról szól. Ez pedig a rejtélyes „első számjegy” jelenség. Vegyük például a New York Times egy címlapját, és nézzük meg az összes számot, amit csak találunk rajta. Mit gondol, hányadrészünek lesz 1 az első számjegye? Sokan úgy gondolnák, hogy átlagosan minden kilencedik lesz ilyen. Ha ellenőrizzük a dolgot, kiderül, hogy többen vannak, és valóban létezik egy arány, amit a gyakorlati adatok jól közelítenek: ez a 0,301. (Ha jobban megnézzük, éppen a 2 10-es alapú logaritmus.) Ez tapasztalati tény, és elég meglepő, nem? Egy statisztikai táblázatban például egy adott oldalon közölt számoknak körülbelül 30 %-a egyessel kezdődik. Hogy miért? Nos, volt egy jópofa magyarázatom és eközben a zeta-függvénnyel kellett egy kicsit számolni. Így aztán olvasni kezdtem a zeta-függvényről. Aztán összeállt az elméletem, nagyon jó kis elmélet volt, volt benne néhány szép tétel, és közben megtanultam a klasszikus és az analitikus számelmélet apparátusát, a komplex függvénytant, de ezeket azért tanultam meg, hogy megoldjam a problémát. Tulajdonképpen mindig így dolgozom. Vannak kérdések és vannak módszerek, egyik-másik kérdést már nagyon sokszor feltették, és egyik-másik téged is arra ösztönöz, hogy megértsd a módszereket. De az én játékom csak akkor ér véget, ha megvan a válasz. Ez évekig is eltarthat. Vannak problémák, amelyeken 30 éve dolgozom. Nem is hagyom abba, amíg nem tudom a választ.

R: Másokkal dolgozik szívesebben, vagy inkább egyedül?

D: Egy csomó közös munkában vettem részt. Rengeteg előnye van, ha jó matematikusokkal dolgozik együtt az ember. A matematikusok egyébként is szeretnek egymással beszélgetni. Ugyanolyan jó mulatság a saját trükkjeidre tanítani valakit, mint új tételeket bizonyítani. Nagyon jó alkalom arra, hogy tanuljunk, problémákat oldjunk meg; és az sem rossz, ha egy kicsit versenghetünk valakivel baráti alapon. A közös munka kihozza belőled, hogy a saját színted fölött teljesíts. Ron Graham (a Bell Laboratórium matematikai kutatásainak vezetője, a világ egyik legjobb kombinatorikusa. A szerk.) egyszer azt mondta, hogy egy közös cikknek mindkét szerző körülbelül a 75 %-át írta meg, és ez az arány jó is; ha nem így történik, akkor valami baj van az együttműködéssel.

R: Néhány komoly alkalmazott matematikus azzal vádolja az oktatásban dolgozó kollégáit, hogy nagy részük „egyszerűen elmenekül a valóság elől és azért foglalkozik matematikával, mert a valóság nem olyan kellemes”.

D: Én nem így látom. A matematikusok valahogy mindig a szímatukra bízták magukat, mondván: „Itt van valami érdekes matematikai objektum. Engem az érdekel, hogy tiszta, világos szerkezetbe rendezzem, hogy az is könnyen megértse, akinek az alkalmazásokban lehet rá szüksége.” A tárgy belső szépsége izgatja őket. A kutatásokat gyakran nem az alkalmazhatósági szempontok motiválják, sőt bizonyos eredmények néha a matematika meglevő szerkezetéből is kilógni látszanak, aztán egyszer csak kiderül, hogy pompásan alkalmazhatók.

Vannak barátaim, együtt dolgozom velük, akik jóformán érzéketlenek a problémák evilági vonatkozásai iránt. Ha arról beszélek nekik, hogy ez vagy az a megközelítés lesz-e jó, vagy hogy ez vagy az az állítás igaznak tűnik a tapasztalatok alapján, akkor valami diagramot rajzolnak. Ők a belső okokat keresik, és egyikünk észjárása sem jobb vagy rosszabb, mint a másiké. Gyakran ők találják meg a bizonyításokat arra, amit a magunkfajtának az intuíciója sugall. Szóval nagy hiba volna belebeszélni abba, hogy mit is csináljanak a matematikusok.

R: Hogy képzei az életét a továbbiakban?

D: Ez már a második foglalkozásom. Tényleg jó bűvész voltam ; még most is szeretem, de szívesen vagyok főfoglalkozású matematikus is. A tudomány világában élek – problémákon gondolkodom és másokkal beszélgetek róluk. Lehet, hogy egyszer belefáradok, vagy elbutulok – egyik sem volna jó. Van egy pont, amikor már annyi mindennel van tele a fejed és annyi irányba mehetsz tovább, hogy igazán már semmit sem tudsz rendesen végigcsinálni. Óriási a külvilág nyomása ebbe az irányba. Lépten-nyomon ajánlatokkal bombáznak, hogy legyek ennek és ennek a szerkesztője, vagy annak és annak a bizottságnak a feje. Bármilyenmi épp attól váгна el, amit valóban jól és szívesen csinállok. Remélem, még legalább tíz-húsz évig állom a harcot az effajta nyomással szemben. Azt hiszem, jó érzékkel találok rá azokra a kérdésekre, amelyek matematikai szempontból érdekes, a statisztikai szempontból pedig hasznos eredményekhez vezetnek. Ez adottság kérdése. Most mindezt a lehető legjobb körülmények között végezhetem. A tudományos világ elismeri, amit csinállok, megfizetnek, és így minden időmet a munkámnak szentelhetem – boldog ember vagyok.