RICHARD P. FEYNMAN

*„Tréfál, Feynman úr?”*

*Egy mindenre kíváncsi pasas kalandjai*

*ahogy*

*Ralph Leighton lejegyezte*

PARK KÖNYVKIADÓ

A fordítás alapjául szolgáló eredeti kiadás:

Richard P. Feynman: „Surely, You're Joking, Mr. Feynman!"

Adventures of a Curious Character, As Told To Ralph Leighton

W. W. Norton & Company, New York, 1997

Fordította: ifj. Vitray Tamás

Második kiadás

Köszönjük a xf^ támogatását

Copyright © 1985 by Richard P. Feynman and Ralph Leighton.

Ali rights reserved.

Magyar kiadás © 2001,2002 Park Könyvkiadó, Budapest

Hungárián translation © 2000 ifj. Vitray Tamás

Borítófotó: Courtesy of the Archives, California Insütute of Technology

Szakmailag ellenőrizte és szerkesztette: Seres Iván

A borítót készítette: Mrsán Marcell, Art Poetica

Műszaki szerkesztő: Szabados Erzsébet

Tördelés: Alinea Kft.

*Előszó*

E kötet történeteit hosszabb-rövidebb kihagyásokkal szemezgettem ki azokból a beszélgetésekből, amelyeket emlékezetes pillanatokban bővelkedő, hétesztendőnyi közös dobzenészi pályafutásunk alatt folytattunk Richard Feynmannal. Úgy érzem, önmagukban is meghökkentő és szórakoztató történetek ezek, de egybefűzött gyűjteményük egyenesen bámulatra készteti az embert. Hiszen már-már hihetetlen, hogy egyetlen ember és egyetlen emberöltő elegendő lehet ennyi sok csudálatosan őrült kalandhoz; az pedig már egyenesen lángra gyújtja a képzeletünket, hogy egyetlen ember és egyetlen emberöltő ennyi sok ártatlan csíny kifundálásához is elég lehet!

RALPH LEIGHTON

Látnivaló, hogy több mint tíz évvel a *Tréfál, Feynman úr?* megjelenése után is hatalmas az érdeklődés Richard Feynman személye iránt. Eszembe jut erről, milyen sokszor mondogatta élete vége felé, azzal a cinkos kis villanással a szemében: - Ugye, hogy van bennem még szufla!

R.L.

*Bevezetés*

Szívből remélem, hogy nem ez lesz Richard Feynman egyetlen önéletrajzi kötete, ámbár a következő visszaemlékezések is híven lefestik karakterének megannyi jellemző vonását - már-már mániás belső késztetését, hogy megfejtsen minden rejtélyt és fejtörőt; provokatív hajlamát, amely oly sok csínyének adott tápot; ingerült türelmetlenségét, amit az alakoskodás és képmutatás felett érzett; valamint azt a kivételes tehetségét, hogy mindig le tudta főzni azokat, akik ki akartak babrálni vele. Könyve sokkol és felkavar, és mégis árad belőle a melegség, a valódi, mély emberség - igazán nagyszerű olvasmány!

Feynman éppen csak érinti majd, ami egész életének legfőbb értelme és mozgatója volt: a természettudományt. Diákjainak és kollégáinak több nemzedéke bizonyíthatja, hogy a természettudomány volt Feynman egész létezésének gyújtópontja - és mégis, a következőkben csak imitt-amott, mintegy „háttérdrapéria” gyanánt használja egy-egy skicce mögött. Talán törvényszerű, hogy így alakult: másképpen nem állhatott volna össze ez a vidám és szórakoztató egyveleg Feynmanról és viselt dolgairól - a nagyszerű teljesítményekről és az átmeneti mélypontokról; az átszellemült izgalomról, amely betetőzi a nagyszerű gondolatok, megszületését; valamint a tudományos megismerés nyújtotta mélységes örömről, amely a boldogság kiapadhatatlan forrásává lett Feynman életében.

Magam is a diákja voltam, és mindmáig élénken emlékszem, hogyan várt bennünket az előadó ajtajában. Mindannyiunk számára volt egy kedves mosolya, amint sorjáztunk befelé a terembe, közben pedig valami bonyolult ritmust kopogott az ujjával az ajtó mellett fölállított demonstrációs pult feketére mázolt lapján. A későn érkezettek még a helyüket keresgélték, de ő már fölkapta a krétát, és elkezdte pörgetni az ujjai között, rettenetes sebességgel, mint a profi pókerjátékos a kártyalapokat, és egyre csak mosolygott, mintha valami titkos tréfán mulatna magában. Ez a mosoly örökké beragyogta az arcát, amikor a fizikáról mesélt nekünk, amikor ábráin és egyenletein keresztül átadta nekünk a tudását. Nem is valami titkos tréfa varázsolta a szemébe azt a ragyogást, hanem maga a fizika - a boldogság, amit a fizika adott neki! Ez a boldogság ragályos volt, és mi lehettünk olyan szerencsések, hogy megfertőződtünk vele.

Most pedig itt az alkalom, hogy *Önök* is megfertőződjenek, *Önök* is megtudják, hogyan kell igazán élvezni az életet - amúgy Feynman módra!

Albert R. Hibbs

Sugárhajtás-kutató Laboratórium Kaliforniai Műegyetem

*Főbb élettani adataim*

Néhány adat életem folyásáról: 1918-ban születtem egy kisvárosban, Far Rockawayben, kőhajításnyira New York peremétől és a tengertől. Tizenhét éves koromig, vagyis 1935-ig éltem ott, majd négy éven át a Massachusettsi Műegyetem (MIT) hallgatója voltam, utána pedig, úgy 1939 táján, a Princeton Egyetemre szegődtem. Princetoni tanulmányaim idején kezdtem bedolgozni a Manhattan-tervbe, azután 1943 áprilisában Los Alamosba költöztem. Emlékeim szerint 1946 októberében vagy novemberében lehetett, hogy székhelyemet áttettem a Cornell Egyetemre.

Első feleségemmel, Arlene-nel 1941-ben házasodtunk össze; ő 1946-ban, Los Alamos-i tartózkodásom idején meghalt tuberkulózisban.

1951 táján eljöttem a Cornellről. Még 1949 nyarán történt, hogy rövid időre Brazíliába utaztam, 1951-ben pedig eltöltöttem ott egy fél esztendőt. Ezután a Caltechre költöztem, és mind a mai napig ott dolgozom.

1951 végén néhány hétre elutaztam Japánba, majd egy vagy két esztendővel később megint jártam ott. Kevéssel előbb másodszor is megházasodtam: feleségül vettem Mary Lout. Jelenlegi feleségem, Gweneth angol születésű, két gyermekünk van: Carl és Michelle.

*R.P.E*

**l.RÉSZ**

*Far Rockawaytől az MIT-ig*

**GONDOLKODÁSSAL JAVÍTJA A RÁDIÓT!**

Emlékeim szerint tizenegy vagy tizenkét éves lehettem, amikor laboratóriumot nyitottam a házunkban. Ez a laboratórium mindössze egy jókora, öreg faládából állt, amelybe polcokat szerkesztettem, s mindehhez jött még egy főzőlap - emlékszem, állandóan rósejbnit sütöttem rajta zsírban -, valamint egy akkumulátor és egy kapcsolótábla.

A kapcsolótábla megszerkesztését azzal kezdtem, hogy lementem a vegyesboltba, vásároltam néhány foglalatot, aztán egy falapra csavaroztam és csengőzsinórral összekötöttem őket, éspedig többféleképpen, sorosan vagy párhuzamosan, hogy különféle feszültségértékeket kapjak. Azt persze nem tudtam, hogy az izzó ellenállása a hőmérsékletétől is függ, ennélfogva számításaim soha nem vágtak egybe a tényleges feszültséggel - de mit bántam én! Amikor a sorba kötött izzók fél fényerővel földerengtek, hát az valami *győőőőnyörű* volt!

Egy biztosítékot is beépítettem a rendszerbe: ha az áramkör rövidre záródott valahol, a biztosíték rögtön kiégett. Mármost az én biztosítékomnak feltétlenül gyengébbnek kellett lennie, mint a házunkban beépített főbiztosítéknak, ezért magamnak kellett elkészítenem: sztaniol-papírba göngyöltem egy régi, kiégett biztosítékot, azután a két végére rákötöttem egy ötwattos izzót. Ha kiégett a biztosíték, az akkumulátort folyamatosan tápláló csepptöltőből az áram az izzóba jutott, mire az világítani kezdett. Az izzót fölszereltem a kapcsolótáblára, aztán beburkoltam barna süteményespapírral, ami pirosnak látszik, ha fény elé tesszük; ha rövidzárlat támadt valahol az áramkörben, csak felpillantottam a kapcsolószekrényre, és a vörös fény máris megmutatta, hol ment ki a biztosíték. *Húúú,* de tetszett!

Imádtam a rádiókat. Egy kristálydetektorossal kezdtem; a boltban vettem odalent, és éjszakánként, már félálomban, fejhallgatóval rádióztam az ágyban. Ha anyám és apám kiruccantak valahová, és csak késő éjjel jöttek haza, mindig benéztek hozzám, levették a fejemről a fejhallgatót - és közben azon aggódtak, hogy álmomban vajon miféle rémségeket tölthet a fejembe a rádió...

Akkortájt történt, hogy kiötlöttem egy pofonegyszerű riasztót, ami semmi másból nem állt, csak egy méretes telepből, egy csengőből és némi vezetékből. Ha kinyílt a szobám ajtaja, a vezeték vége hozzáért a telephez, záródott az áramkör és megszólalt a csengő. Egyik este anyám és apám későn jöttek meg. Lábujjhegyen, nehogy fölébredjen a gyerek, benyitottak a szobámba, hogy szokás szerint levegyék a fejemről a fejhallgatót, mire hirtelen - DANG! DANG! DANG! DANG! - pokoli kolompolással megszólalt a csengő, én meg nagy boldogan kiugrottam az ágyból: - „Működik! Működik!”

Volt egy gyújtótekercsem is, egy régi Fordból operálták ki; a két sarkát hozzákötöttem a kapcsolótáblához, és közbeiktattam egy argonnal töltött Raytheon RH csövet - egyszerűen csodás volt, ahogy a gyújtószikra bíborszínű derengést keltett a csőben!

Egyszer éppen ezzel a gyújtó tekerccsel ügyeskedtem: azon igyekeztem, hogy a szikrájával lyukat égessek egy papírlapba. Egyszer csak a papír tüzet fogott. A lángok hamarosan már az ujjamat nyaldosták, alig bírtam tartani az égő papírlapot, úgyhogy kínomban bedobtam egy fém szemetesvödörbe. Igen ám, de a vödör dugig volt újsággal, márpedig tudvalevő, hogy az újságpapír kitűnően ég: abban a pillanatban szép nagy lángok lobbantak föl a szobámban... Gyorsan becsaptam az ajtót, nehogy anyám, aki éppen a szomszédos nappaliban bridzsezett a barátnőivel, meglássa a szobámban vidáman pattogó tüzet, aztán megragadtam egy képes újságot és rádobtam a szemetesvödörre.

A lángok kialudtak, én pedig levettem a vödörről az újságot - erre a szoba rögtön megtelt sűrű füsttel. A szemetes még mindig olyan forró volt, hogy meg sem tudtam fogni. Végül fölkaptam egy jókora csipeszt, megmarkoltam vele a szemetesvödröt, áthurcoltam a szobán, aztán kidugtam az ablakon, hogy a füst kimenjen az utcára.

Szerencsétlenségemre éppen szeles volt az idő, a szél pedig fölélesztette a lángokat a szemetesvödörben, ráadásul a képes újság sem volt már a kezem ügyében... Gyorsan visszarántottam a vödröt az ablakból, aztán nekilódultam, keresztülnyargaltam a szobán, egyenest a képes újság irányába, ám közben hirtelen ráeszméltem: te jó ég, hiszen az ablakon függöny van - ebből baj lehet, mégpedig komoly baj!

Elég az hozzá, hogy végül sikerült eljutnom a képes újságig, megint elfojtottam a tüzet, az újsággal felfegyverkezve visszarohantam az ablakhoz, és két- vagy háromemeletnyi magasságból kizúdítottam az utcára a papír izzó hamvait. Aztán, mint aki jól végezte dolgát, kisétáltam a szobából, betettem magam mögött az ajtót, és odaszóltam anyámnak: - Kimegyek játszani! - a füst pedig szép lassan oszladozott az ablakon keresztül...

Villanymotorokkal is ügyködtem, sőt egy erősítőt is szerkesztettem, amit aztán hozzákötöttem egy boltban vásárolt fotocellához, és ha a fotocella elé tartottam a kezem, az erősítő megszólaltatott egy csengőt. Igazából nem tudtam annyit kísérletezni, amennyit szerettem volna, mert anyám állandóan kizavart a házból, hogy „tessék odakint játszani!”, de azért a laboratóriumban is sokat tüsténkedtem.

Több rádiót is vettem „turkálókban”. Pénzem persze nem nagyon volt, viszont fillérekért megkaptam az ásatag és üzemképtelen rádiókat, amiket aztán odahaza nekiálltam javítgatni. A hiba rendszerint nem volt súlyos: kilazult a vezeték valami kézre eső helyen, esetleg nem működött vagy részben lecsévélődött egy-egy tekercs. Zömmel életre is keltettem a rádiókat, és az egyik ilyen föltámasztott készülékkel egy éjszaka sikerült fognom a WACO adását a Texas állambeli Wacóból - majd szétvetett a büszkeség!

Ugyanezzel a rádióval odafenn, a laboratóriumomban rátaláltam a schenectadyi WGN adására is. A többiekkel - nevezetesen a két unokatestvéremmel, a nővéremmel és a szomszéd gyerekekkel - a lenti rádiónkon mindig meghallgattuk az Eno Krimiklubot (az Eno cég fürdősót gyártott abban az időben); nekünk akkoriban ez a műsor volt mindennek a teteje. Idővel rájöttem, hogy az Eno Krimiklubot a WGN egy órával hamarabb leadja, mint a New York-i adó, tehát a laboratóriumban egy órával korábban megtudhatom, mi történik a következő részben! Amikor aztán körbeültük odalenn a rádiót meghallgatni a soron következő folytatást, mindig előálltam valami jövendöléssel - hiszen addigra már mindent tudtam... - Milyen rég szerepelt Ikszipszilon: lefogadom, hogy most jön és megoldja a rejtélyt!

Eltelt két perc, és csodák csodája, tényleg jött Ikszipszilon! A többiek döbbenten meredtek rám, én meg fapofával soroltam tovább a jóslataimat - és persze sorra be is jött minden! A többiek persze egy idő után már gyanították, hogy valami furfang van a dologban, valami úton-módon mindig előre megtudom a következő rész tartalmát. Végül töredelmesen bevallottam nekik, hogy odafent egy órával hamarabb meg szoktam hallgatni a műsort. Persze attól fogva ők sem tudták kivárni a New York-i adást: följöttek velem a laborba, és a recsegő kis rádión fél órán keresztül hallgattuk átszellemülten az Eno Krimiklubot a schenectadyi WGN adó műsorán...

Abban az időben egy jókora házban laktunk, amit még a nagyapám hagyott a gyerekeire. Egyik gyerekét sem vetette föl a pénz: jószerével ez a hatalmas faház volt minden vagyonuk. Én meg fogtam magam, kívülről teljesen körbehuzaloztam a falakat, aztán dugaljakat szereltem fel az összes szobában, hogy bármerre legyek is a házban, hallgathassam a laboratóriumban életre keltett rádiókat. Még hangszóróm is volt, csak a nagy tölcsér hiányzott róla.

Egyik nap föltettem a fejhallgatót, bekötöttem a hangszóróba, és egyszer csak arra lettem figyelmes, hogy amikor az ujjammal hozzáérek a hangszóróhoz, hangokat hallok a fejhallgatóban; erre megkaparásztam a hangszórót, és azt is tisztán viszonthallottam. Így fedeztem fel, hogy a hangszóró mikrofonként is működhet, és még áram sem kell hozzá! Az iskolában éppen akkor tanultunk Alexander Graham Bellről, úgyhogy tartottam is egy bemutatót a hangszóróval és a fejhallgatóval - azt csak később tudtam meg, hogy Bell hajdani telefonja ugyanezen az elven működött.

Volt tehát már mikrofonom is, és ettől kezdve a turkálókból összeszedett rádiók erősítőjén át hangot tudtam továbbítani az emeletről a földszintre, és onnan vissza az emeletre. Kilenc évvel fiatalabb húgom, Joan, aki akkoriban két- vagy hároméves lehetett, imádattal hallgatta az egyik műsorvezetőt, bizonyos Don bácsit. Don bácsi mindenféle kis dalocskákat énekelt a ,jó gyerekekről”, meg fölolvasta a képeslapokat, amiket a szülők küldtek neki, hogy ország-világ megtudhassa: „Ilyen meg ilyen Mary, lakik itt meg itt, ma ünnepli a születésnapját.”

Egyik nap Frances unokanővéremmel leültettük Joant, és mondtuk neki, hogy jól figyeljen, mert mindjárt következik egy különleges rádióműsor, amit feltétlenül meg kell hallgatnia! Aztán felrohantunk az emeletre és elkezdtük az adást: „Itt Don bácsi beszél! Úgy értesültem, hogy egy nagyon kedves kislánynak, akit Joannek hívnak és a New Broadwayn lakik, ha nem is mára esik, de már nagyon közeleg a születésnapja, ekkor meg ekkor lesz - és tudjátok meg, hogy Joan nagyon-nagyon aranyos kislány! - Ezután elénekeltünk egy kis dalocskát, majd produkciónkat zenével fejeztük be: *„Pimpam, pimpam, pimpimpim, pampampam...”* Az előadás után leszaladtunk Joanhez: - Na, milyen volt? Hogy tetszett a műsor?

- Hát, jó volt... - válaszolta Joan -, ...de miért kellett a szájatokkal zenélnetek?!

Egyik nap telefonhívást kaptam:

- Mr. Feynman?

- Én vagyok.

- Egy szállodából hívom: elromlott a rádiónk, meg kellene javítani. Ha jól tudom, Ön esetleg tud segíteni.

- De én még fiatal vagyok ehhez - mondtam -, nem biztos, hogy...

- Persze, persze, de azért csak tessék kijönni mindenképpen!

Azt a bizonyos szállodát a nagynéném vezette, de erről akkoriban még mit sem tudtam. Azóta is mesélik, hogy egyszer csak felbukkantam, a farzsebemben egy hatalmas csavarhúzóval (ami azt illeti, olyan kicsi voltam, hogy bármekkora csavarhúzó hatalmasnak tűnt volna a zsebemben), fölmentem az emeletre, és nekifogtam a rádiószerelésnek. Fogalmam sem volt róla, mi a baj, de volt a szállodának egy öreg mindenese, talán ő vette észre, vagy talán én magam, nem tudom már, mindenesetre kiderült, hogy a hangerő-szabályozó tárcsa meglazult, szabadon forog a tengelyén. Amíg az öreg kiment, hogy beírjon valamit a vendégkönyvbe, meghúztam a csavart, és a tárcsa máris nagyszerűen működött!

A következő alkalommal egy olyan rádióhoz hívtak ki, ami meg se mukkant, de a megoldás itt is egyszerű volt: rosszul dugták be a fali csatlakozóba. A javítások sokasodtak, én meg egyre jobban belejöttem a munkába és egyre ügyesebb lettem. New Yorkban vettem magamnak egy áramerősség-mérőt, és átalakítottam feszültségmérővé, sőt a megfelelő számítások elvégzése után, némi igen vékony rézhuzal felhasználásával többféle skálát is kialakítottam rajta. Feszültségmérőm nem volt igazán pontos, de azt tökéletesen lehetett vele mérni, hogy minden jól van-e bekötve a rádió áramkörében.

Főként a gazdasági válság volt az oka, hogy az emberek hozzám fordultak ezekkel a kisebb-nagyobb javításokkal: arra nem tellett nekik, hogy szakembert hívjanak, viszont hallották valahol, hogy van egy kisfiú, aki olcsón házhoz jön és mindent megreparál. Másztam én tetőre antennát szerelni, vállaltam bármit, ami csak jött. Idővel már nehezebb feladatokat is kaptam, és egyre gyarapodott a tudásom. Egy alkalommal megbíztak, hogy alakítsak át egy egyenáramról működő rádiót váltóáramúvá. Nem bírtam ellenállni a kísértésnek, szétszedtem az egészet - csak azután nem egészen jól raktam össze. Mi tagadás, túl nagy fába vágtam a fejszém...

Az egyik munkám viszont szenzációsan sikerült. Akkoriban egy nyomdásznál dolgoztam, és a nyomdász egyik ismerőse tudott róla, hogy mindenféle rádiójavítási munkákat elvállalok. Egyik nap megjelent egy ember a boltban, mondván, hogy ez az illető küldte hozzám. Látszott a pasason, hogy nem veti föl a pénz, a kocsija merő roncs volt. Elindultunk hozzájuk, a város egyik szegényebb negyedébe, és útközben megkérdeztem tőle: - Mi a baj a rádióval? - Mire ő: - Ha bekapcsolom, valami furcsa hangot ad, aztán egy idő után rendbe jön, elmúlik a zaj. De az a hang, amit a bekapcsolás után hallani, az valami rémes! - Emlékszem, erre azt mondtam magamban: „Nofene! Ha nincs pénze, igazán kibírhatná azt a kis zajt!”

A pasas egész úton faggatott: - Aztán tényleg tudsz rádiót szerelni? Még kisfiú vagy, hogyhogy értesz a rádiókhoz? - Látszott, hogy nem bízik bennem, én meg csak füstölögtem magamban: „Mi baja ennek az ürgének?! Van egy kis alapzaja a rádiójának, na és?!” Megérkezünk, odamegyek a rádióhoz, bekapcsolom: VÚ BÚ BÚ BÚ BÚ BÚ!!!! Egy kis alapzaj?! Köszönöm szépen! Nem csoda, ha szerencséden flótás képtelen elviselni!

Az egész alkotmány bőgött és rázkódott, közben szörnyűséges hangon üvöltött, de aztán hirtelen lecsillapodott, és attól fogva tisztán jött az adás. Törtem a fejem, mi a fene lehet ez: föl-alá járkáltam a szobában, aztán egyszerre csak világosság gyúlt az agyamban! Lehet, hogy rossz sorrendben melegednek be a csövek, és az erősítő már rég meleg, a csövek is működésre készek benne, de még mindig nem jön semmi jel. Vagy az is lehet, hogy valami kóbor áram kering a rádióban, vagy talán elromlott valami az áramkör bevezető szakaszán, az RF-részben, és onnanjön a zaj, és amikor az RF-áramkör már működik és a rácsfeszültség is beáll, a rádió is magához tér.

Egyszer csak rám szól a pasas: - Hát te meg?! Arról volt szó, hogy megjavítod a rádiót, de csak járkálsz föl-alá a szobában! - Mire én: - Gondolkodom! - Aztán magamban: „Világos a megoldás: kiveszem és fordított sorrendben visszaszerelem a csöveket.” (Abban az időben még szokás volt a rádiókba több egyforma, egymással felcserélhető csövet beépíteni.) Nekiálltam, megcseréltem a csöveket, összeszereltem a rádiót, bekapcsoltam, és csodák csodája, gyönyörűen működött: szépen bemelegedett, és utána tökéletesen zajmentesen szólt.

Ha először nem bízunk valakiben, de végül kellemesen csalódunk, a legtöbben hajlamosak vagyunk rögtön a másik végletbe esni: erőnek erejével igyekszünk bebizonyítani az illetőnek feltétlen és odaadó bizalmunkat. A fickó is így volt ezzel: attól kezdve sok megbízást szerzett nekem, és nem győzte híresztelni, micsoda lángész vagyok: „Gondolkodással javítja a rádiót!” - mondogatta. Nem fért a fejébe, hogy jön össze a gondolkodás meg a rádiójavítás: hogyhogy egy kisfiú csak nekiáll gondolkodni, és végül kitalálja, mi baja a rádiónak?!

Azokban az időkben még sokkal egyszerűbbek és áttekinthetőbbek voltak a rádiók áramkörei, mert a részegységek nem voltak külön-külön bedobozolva. Ha levettem egy rádió burkolatát (jókora vesződséggel járt a dolog, mert meg kellett találnom a megfelelő csavarokat), rögtön láttam, merre keressem ezt vagy azt, merre van az ellenállás, merre a kondenzátor, ráadásul akkoriban még mindenre ráírták, hogy micsoda. Ha a kondenzátor engedte a viaszt és túlmelegedett, rögtön tudtam: ez bizony kiégett. Ha valamelyik ellenállás vége elszenesedett, megint csak világos volt, hol a hiba. Ha pedig első ránézésre nem derült ki, mi a baj, elővettem a feszültségmérőmet, és megnéztem, átfolyik-e az áram a kérdéses részeken. A rádiók egyszerűek voltak, az áramkörök nemkülönben. Másfél-két voltnyi rácsfeszültség és száz-kétszáz voltnyi anódfeszültség mellett a javítás nem okozott különösebb nehézséget: rá kellett jönnöm, hogy a rádióban mi nem működik rendesen, aztán már csak ki kellett iktatnom a hibát.

Megesett persze, hogy a javítás beletelt némi időbe. Emlékszem, egyszer egy egész délutánomba került, mire megtaláltam egy kiégett ellenállást. Anyám egyik barátnőjénél történt a dolog, úgyhogy volt időm elegendő: senki nem állt a hátam mögött és nem nyaggatott folyton: - Na és most mit csinálsz? - A háziak inkább csak azt kérdezgették, hogy kérek-e egy kis tejet - vagy esetleg egy kis süteményt inkább...? Végül sikerült rendbe hoznom a rádiójukat, éspedig azért, mert már akkor is megvolt bennem a kellő kitartás. Mindmáig úgy vagyok vele, hogy ha valami rejtéllyel vagy problémával kerülök szembe, addig nem nyugszom, amíg meg nem oldom. Ha anyám barátnője azt mondta volna: „Ugyan, hagyd, kár bajlódni vele!”, biztos a plafonra mászom mérgemben, mert nekem igenis le kellett győznöm azt a francos rádiót, ha már annyit küszködtem vele! Nem állhattam meg félúton, végig kellett csinálnom a dolgot: mindenáron ki kellett derítenem, mi a megoldás!

A problémák mindig is tettekre sarkalltak: ez az erő ösztönzött, hogy megfejtsem a maják hieroglifáit vagy hogy széfeket nyitogassak. Emlékszem, a középiskola első félévében odajött hozzám egy srác valami geometriai fejtörővel, amit a haladók matematikakurzusán adtak fel nekik. Nem nyugodtam, amíg meg nem oldottam azt a nyavalyás fejtörőt: amennyire emlékszem, úgy tizenöt-húsz percembe került. Később más felsőévesek is elém álltak ugyanazzal a fejtörővel - persze akkor már egy szempillantás alatt megtaláltam a megoldást. Az első srácnak még húsz percet kellett várnia, a többi öt viszont már szentül meg volt győződve róla, hogy én igazi lángész vagyok...

Ahogy múlt az idő, meglehetős hírnévre tettem szert a középiskolában: ha valami csavaros problémát adott föl a tanár, a többiek mindjárt engem maceráltak a megoldásért. Ahány nyakatekert, idióta fejtörőt az emberiség föltalált, azt én mind kitanultam. Amikor az MIT-re kerültem, nem kellett hozzá sok idő, és az egyik táncesten odajött hozzám az egyik felsőéves barátnője, mondván, hogy ő nagyon sok fejtörőt ismer, és a barátjától hallja, micsoda lángelme vagyok a fejtörők megoldásában. Miközben mindenki táncolt, ez a lány nekiállt engem nyaggatni: - Na, ha olyan agyafúrt fickó vagy, tessék, oldd meg ezt a fejtörőt! Egy embernek nyolc öl fát kell fölhasogatnia... - Erre én: - Minden másodikat háromba vágja! - merthogy persze ismertem a fejtörőt. A lány faképnél hagyott, aztán megint visszajött, éspedig egy másik fejtörővel - de arra is tudtam a választ. Eltelt egy kis idő, megint felbukkant, és láttam a szemén: most aztán biztos benne, hogy meg tud fogni! Rá is kezdte: - Egy anya meg a lánya Európába utazik... - mire én rávágtam: - A lány bubópestist kapott!

Na, ezzel megadtam neki a kegyelemdöfést! Egyszerűen nem akart hinni a fülének: képtelenség, hogy ennyiből ki tudom találni a megoldást! A szóban forgó fejtörő ugyanis egy hosszadalmas történettel indul: egy anya meg a lánya egy szállodában külön szobát vesz ki, és amikor az anya másnap reggel bemegy a lányához, nem találja sehol, vagy valaki más lakik a szobában. Az anya erre kérdőre vonja a recepcióst: „Hova tűnt a lányom?!”, a recepciós meg: „Miféle lánya?!”, és kiderül, hogy a vendégkönyvben csak az anya neve szerepel satöbbi satöbbi. Hatalmas rejtély kerekedik az egészből, és az a megoldás, hogy a lány bubópestist kapott, a szállodában pedig meg akarják úszni a karantént, eltüntetik a lányt, kitakarítják a szobáját, és minden bizonyítékot elsüllyesztenek, nehogy kiderüljön, hogy a lány valaha is ott járt. Hosszú történet, de én már betéve tudtam, úgyhogy amikor a lány belekezdett, hogy „Egy anya meg a lánya Európába utazik...”, rögtön eszembe jutott, hogy én ismerek egy fejtörőt, ami így kezdődik: hátha éppen ez az - és mit tesz isten, tényleg ez volt az!

Volt nekünk a középiskolában egy „algebracsapatunk”: öten jártunk iskoláról iskolára, megvívni az ottaniakkal. Ültünk az egyik padsorban, az ellenfél csapata a másikban, a versenyt levezénylő tanárnő pedig előhúzott egy borítékot, rajta, mondjuk, ezzel a felirattal: „negyvenöt másodperc”. Felnyitotta a borítékot, felírta a táblára a feladatot, aztán csak annyit mondott: „Rajta!” Igazából több időnk volt, mint negyvenöt másodperc, mert már akkor elkezdtük törni a fejünket, amikor a tanárnő még írt a táblára. A játékszabály így szólt: kapunk egy darab papírt, arra bármit írhatunk, sőt bármit *csinálhatunk vele,* csak egy a fontos: meg kell találnunk a megoldást. Ha az volt a válasz, hogy *„6 könyv”,* akkor le kellett írni egy 6-ost és be kellett karikázni. Ha stimmelt a szám, amit bekarikáztunk: győzelem, ha nem: nulla pont.

Egy dologban biztosak lehettünk: gyakorlatilag semmi esélyünk, ha a szokásos, jól bevált módszerekkel próbálkozunk, például: „Legyen a piros könyvek száma A, a kék könyvek száma pedig *B,* blablabla, blabla-bla” - mígnem a végén kijön az eredmény, hogy *„6 könyv”.* Ez így beletelt volna legalább ötven másodpercbe, merthogy akik kitalálták a feladatokat, azt is kiszámolták persze, hogy mennyi idő kell a megoldáshoz - és nekünk mindig egy kicsit kevesebb időt adtak. Inkább úgy kellett gondolkodnunk, hogy „Vajon hogyan jöhetnék rá *egy csapásra* a megoldásra?” Volt, hogy tényleg egy pillanat alatt kiókumláltam a helyes választ, máskor viszont meg kellett találnom a megoldás mikéntjét, és azután a lehető leggyorsabban túl kellett jutnom a számításokon. Nagyszerű gyakorlat volt ez, és én egyre jobb és jobb lettem, olyannyira, hogy a végén engem tettek meg a csapat vezetőjének. Ráadásul az algebra is kezdett egyre gyorsabban menni, ami később nagyon jól jött az egyetemen. Bármilyen matematikai problémával kerültem is szembe, hamar rájöttem, merre kell elindulnom, és aztán a feladat algebrai részét is gyorsan megoldottam.

Egy másik kedvenc foglalatosságom is volt a középiskolában: mindenféle problémákat és tételeket ötlöttem ki, és szemléltetésképpen kerestem hozzájuk valami gyakorlati példát. Egész sor fejtörőt sütöttem ki, például a derékszögű háromszögekkel kapcsolatban, de nem úgy, hogy megadtam két befogó hosszúságát, majd föltettem a kérdést, hogy mekkora az átfogó - én az oldalak hosszúságának a különbségét adtam meg! Ez volt az egyik tipikus feladatom: „Van egy zászlórúd, és egy kötél lóg le a csúcsáról. Ha a kötél csak lazán lóg, három lábbal hosszabb a rúdnál, ha viszont feszesre húzzuk, akkor ötlábnyira lesz a vége a rúd aljától. Milyen magas a zászlórúd?”

Egyenlőségeket is kidolgoztam az ilyen típusú feladatok megoldására, és végül eljutottam egy összefüggéshez (nem emlékszem pontosan, talán az volt, hogy *sin2*+*cos2=1),* ami rögtön eszembe idézte a trigonometriát. Néhány évvel korábban, úgy tizenegy-tizenkét éves koromban ugyanis kivettem egy trigonometria-tankönyvet a könyvtárból, és el is olvastam, de csak annyi maradt meg bennem, hogy a trigonometriának van valami köze a szinusz és a koszinusz közötti összefüggésekhez. Nekiálltam háromszögeket rajzolni és fölállítani az összes egyenlőséget, azután saját kútfőből kidolgoztam mindegyiknek a bizonyítását is. Az ötfokos szög szinuszát alapul véve ötfokonkent kiszámítottam minden szög szinuszát, koszinuszát és tangensét, sőt külön képleteket dolgoztam ki a félszögekhez.

Néhány évvel később, amikor már tanultunk trigonometriát a középiskolában, a régi jegyzeteimet nézegetve arra lettem figyelmes, hogy hajdani bizonyításaim sokszor különböznek a tankönyv levezetéseitől. Volt, hogy nem vettem észre a kézenfekvő megoldást és végigküzdöttem magam egy bonyodalmasabb úton, de az is megesett, hogy az én levezetésem sokkal ötletesebb volt, mint a tankönyv bonyolult bizonyítása! Hol én voltam jobb, hol pedig ők...

A trigonometriával foglalatoskodva jöttem rá, hogy nincsenek ínyemre a szinuszra, koszinuszra, tangensre meg a többire alkalmazott matematikai jelölések - az például, hogy sin *f,* nekem inkább azt mondta, hogy „s-szer i-szer n-szer f”. Kitaláltam hát egy másik jelölést, ami leginkább a gyökjelre emlékeztetett: olyan volt, mint a görög szigma betű, aminek a felső szárából egy hosszú kar áll ki; az f-et pedig egyszerűen beírtam alá. A tangens jele a tau betű lett, fönt megnyújtott karral, a koszinuszé pedig egyfajta gamma, ami egy kicsit a gyökjelhez is hasonlított. Az arkusz szinusz jele is a szigma volt, pontosabban annak a tükörképe: előszörjött a hosszú, vízszintes kar, alatta a szög értékével, és azután következett maga a szigma betű. Ez az igazi *inverze* a szinusznak, jelentettem ki magamban, nem pedig az a marhaság, ami a könyvben áll, hogy sin-1 *f*! Az én szememben a sin-1 *f* azt jelentette, hogy l/sin, vagyis a szinusz reciproka, és meg voltam győződve róla, hogy az én jelölésem a jobb.

Az sem tetszett, hogy *f(x),* mert úgy nézett ki, mintha azt jelentené: *f*-szer *x;* meg azt sem szerettem, hogy *dy/dx,* mert az embernek rögtön kedve támadt *d*-vel egyszerűsíteni. Kiötlöttem egy másik jelölést, ami egy kicsit az *&* jelhez hasonlított. A logaritmust L-lel jelöltem, a talpát jobbra meghosszabbítottam, és aminek a logaritmusát kellett venni, azt beleírtam az L-be és így tovább.

Arra jutottam, hogy az én jelöléseim legalább olyan jók, ha nem jobbak, mint az általánosan elfogadott jelölési mód - ráadásul úgysem számít, hogy milyen jelölést használ az ember! Idővel aztán rá kellett ébrednem, hogy igenis számít... Egyszer, miközben nagyban magyaráztam valamit egy középiskolai évfolyamtársamnak, önkéntelenül a saját jelöléseimhez folyamodtam, mire a srác döbbenten megkérdezte: - Ez meg itt mi a ménkű?! - Rá kellett jönnöm, hogy mások előtt kénytelen vagyok a szokásos jelölési módot alkalmazni — és végül sutba vágtam a magam kiötlötte jeleket.

Az írógép-billentyűzethez is kigondoltam bizonyos jeleket, olyasféléket, mint a FORTRAN programnyelv jelei, hogy könnyebben lehessen gépelni az egyenleteket. Amúgy javítottam is írógépet, gemkapoccsal meg befőttesgumival - no persze nem voltam profi írógépműszerész, csak annyira barkácsoltam össze az írógépeket, hogy megint működjenek. Számomra a felfedezés öröme volt az egésznek a veleje: ki kellett találnom, mi a baja az írógépnek és hogyan kell orvosolni, és ez ugyanolyan szellemi izgalom volt nekem, mint a fejtörők megfejtése.

**ZÖLDBAB**

Tizenhét vagy tizennyolc éves lehettem, amikor egy nyáron át a nagynéném szállodájában dolgoztam. Nem emlékszem pontosan, de úgy huszonkét dollárt kaphattam havonta azért, hogy az egyik nap tizenegy órán át recepciós voltam, a másik nap meg tizenhárom órán át kisegítő pincérként működtem az étteremben. Recepciósként például minden délután tejet kellett felvinnem Mrs. D.-nek, egy beteg asszonynak, aki soha nem adott borravalót. Az ember robotolt minden áldott nap látástól vakulásig, és alig csurrant-cseppent valami...

A szálloda a tengerparton állt, New York peremén. Főleg házaspárok jöttek ki ide üdülni; a férjek minden reggel visszamentek a városba dolgozni, az asszonyok meg a szállodában maradtak kártyázni - az ember cipelhette ki nekik a bridzsasztalt, ürítgethette a hamutartókat, satöbbi. Mindig későn feküdtem: éjjel kettőig bőven akadt dolgom, és végül tényleg kijött a napi tizenegy meg tizenhárom órás munkaidő.

Bizonyos dolgokat nagyon nem szerettem. Ott volt például a borravaló: az volt a meggyőződésem, hogy több fizetést kellene kapnunk, és akkor semmi szükség nem lenne borravalóra. Elő is adtam elméletemet a főnök asszonynak, de ő csak nevetett, és attól kezdve széltében-hosszában híresztelte: - Richardnak nem kell borravaló, neki nincs szüksége borravalóra, hihihi! - Hiába, a világ tele van olyanokkal, akik mindig mindent jobban tudnak, miközben fel sem érik ésszel, miről van szó!

Történt egyszer, hogy megszállt nálunk egy férfitársaság, és meghagyták a személyzetnek, hogy amikor visszaérnek a munkából és inni támad gusztusuk, jégkocka mindig legyen elegendő. Mármost a váltótársam vérbeli, profi recepciós volt, idősebb nálam és régi motoros a szakmában. Egyszer azt mondja nekem: - Te! Állandóan hordjuk a jeget annak az Ungar nevű pasasnak, és soha egy buznyákot nem ad! Ha legközelebb jeget kér, rá se bagózzál! Biztos, hogy megint fog szólni, és akkor csak annyit mondjál neki: „Ja, bocsánat, elfelejtettem! De hát mindannyian feledékenyek vagyunk olykor-olykor, nem igaz?!” - így is tettem, és mi történt: kaptam Ungartól tizenöt cent borravalót! Ahogy így belegondolok, most mérem fel igazán: ez az én hajdani kollégám, a profi recepciós *tényleg* ismerte a dörgést! Adjunk *másoknak* okos tanácsokat, hogy *mások* vállalják helyettünk a kockázatot! Szépen átpasszolta nekem a feladatot: leckéztessem meg *én* a pasast, tanítsam meg rá *én,* hogy igenis illik borravalót adni - nagy kegyesen átengedte nekem a dicsőséget...!

Kisegítő pincérként többek között le kellett szednem az étkezőben az asztalokat. Úgy ment a dolog, hogy az ember fölmarkolta a szennyes edényt meg a többi maradékot, rápakolta a büfékocsira, és amikor már elég magas volt a rakás, az egészet begurította a konyhába. Világos, hogy ezután kellett szerezni egy üres kocsit, és ez a művelet szükségszerűen két lépésben zajlott le: be kellett tolni a teli kocsit és ki kellett tolni az üresét.

Én viszont azt mondtam magamban: „Csináljuk ezt egyetlen lépésben!” Miközben a teli kocsit belöktem a konyhába, máris megpróbáltam alatta áthúzni egy üresét, ám a megpakolt büféskocsi kicsúszott a kezemből, és ZUTTY! az edénykupac a földön landolt. Persze rögtön záporoztak a fejemre a szemrehányások: - Hát te meg mit művelsz?! Most nézd meg, leesett az egész! - Hogyan magyarázzam el nekik, hogy csak kipróbáltam egy új módszert a büfékocsik cseréjére?!

Volt nálunk a desszertek listáján valami kávés sütemény, amit nagyon tetszetősen, a tányéron csinos kis papírterítővel szervíroztak. Hátul, a konyhában dolgozott egy ember, neki kellett összeállítania ezeket a helyre kis süteményestálakat. Nagydarab pasas volt, rettentő vastag, tömpe ujjakkal - azelőtt talán bányász lehetett. Megmarkolta a kötegbe fogott kis papírterítőket (valami sajtolásos módszerrel készülhettek ezek a terítők, mindig egyberagadt az egész köteg), azután húsos, ügyetlen ujjaival igyekezett megcsippenteni egyet-egyet, hogy leválassza a kötegről és rátegye a tányérra. Miközben így szerencsétlenkedett, morgott magában szünet nélkül: „Hogy a fene essen belétek... hogy a fene essen belétek!” Elnéztem, ahogy ott küszködik az istenadta, és közben megállapítottam magamban: „Micsoda kontraszt: a vendég ott trónol az asztalnál, várja a finom süteményt a terítőcskével díszített tányéron, ez az ember meg csak kínlódik itt hátul és egyfolytában szentségei: »Hogy a fene essen belétek!«” Micsoda óriási ellentét látszat és valóság között!

Első munkanapomon szólt a süteményes szakácsnő, hogy az éjszakásnak mindig csinál sonkás szendvicset vagy valami más harapnivalót: nekem mire volna gusztusom? Az édességet szeretem, válaszoltam, úgyhogy ha marad valami sütemény a vacsorából, inkább abból kérek! A következő nap én voltam az éjszakás, éjjel kettőig dolgoztam. A többiek pókereztek, én meg csak unatkoztam, nem volt semmi dolgom. Hirtelen eszembe jutott: hiszen nekem ott a süteményem! Odamegyek a hűtőhöz, kinyitom, és mit látok: a szakácsnő mindjárt *hat* süteményt hagyott nekem! Csokipuding, torta, barackos szelet (kétféle!), rizsfelfújt, gyümölcszselé: micsoda lakoma! Szépen nekiültem, és fölfaltam az egészet - mennyei élvezet! Másnap jön a szakácsnő: „Hagytam neked egy süteményt...” „Csodás volt - válaszoltam -, egyszerűen csodás!” „Azért tettem oda hatfélét, hogy választhass, mert nem tudtam, melyiket szereted.” Attól kezdve minden este hat sütemény várt a hűtőben - nem feltétlenül hat különféle, de szám szerint mindig hat darab...

Egyszer, amikor éppen recepciós voltam, egy lány ottfelejtett egy könyvet a pulton, a telefon mellett, amikor elment vacsorázni. Én persze belekukkantottam: *Leonardo élete,* ez volt a címe. Nem tudtam megállni, hogy kölcsön ne kérjem, és az első betűtől az utolsóig elolvastam.

A szálloda végében, egy kicsinyke szobában laktam. Sokszor hallottuk a dörgedelmet: mindig oltsátok le a villanyt, ha kimentek a szobából! Én persze állandóan égve felejtettem... Aztán, a Leonardóról szóló könyv hatására, kiötlöttem egy drótból és súlyokból álló kis szerkezetet (súlyként vízzel töltött kólásüvegeket használtam), hogy az kapcsolgassa helyettem a lámpát. Ha kinyílt az ajtó, a szerkezet mozgásba jött és felkattintotta a villanyt, ha pedig kimentem, az ajtó becsukódására kialudt a világítás.

*Valódi* műremekemet viszont még csak ezután alkottam meg. Megesett, hogy zöldséget kellett vágnunk a konyhán; ha zöldbabot kaptunk, a hüvelyeket két-három centis darabokra kellett aprítani, mégpedig a következőképpen. Az ember az egyik kezébe két babhüvelyt, a másikba meg egy kést fogott, aztán a kést a babnak és a hüvelykujjának feszítette, egyre erősebben, míg végül sikerült kettészelnie a hüvelyeket - és ha szerencséje volt, közben nem nyisszantotta el az ujját... Ezt a lassú és fárasztó módszert kellett alkalmazni, míg a bab el nem fogyott.

Törni kezdtem a fejem, és támadt egy jó gondolatom. Leültem a konyha mellett a nagy faasztalhoz, az ölembe fogtam egy jókora tálat, aztán negyvenöt fokos szögben belevágtam az asztalba egy rettentő éles kést, mégpedig úgy, hogy az éle felém, a nyele pedig tőlem elfelé mutatott. Az asztalba fogott kés mellett kétoldalt fölhalmoztam egy-egy kupac babot, jobb és bal kezemmel benyúltam a kupacba, felmarkoltam egy-egy babhüvelyt, majd két kezemet magam felé és lefelé rántottam, éspedig pontosan akkora sebességgel, hogy a késpengéhez érve a babhüvelyek kettévágódjanak és a két-két fél belehulljon a tálba az ölemben.

Szeletelem a babhüvelyeket, egyiket a másik után, nyissz, nyissz, nyissz, a többiek is hordják nekem a maguk adagját, és amikor már vagy hatvan hüvelyt kettényisszantottam, hirtelen megjött a főnök asszony: - Hát te meg *mit művelsz?! -* Lelkesen mutatom neki: - Új módszert találtam ki a bab szeletelésére! - közben nem figyeltem oda egy pillanatig, és a bab helyett az egyik ujjamat nyomtam a késpengéhez... Spriccelt a vér szerteszét, és rögtön kitört a botrány: - Tessék, mennyi bab veszett kárba! Micsoda hülyeség ez az egész! - és így tovább, és így tovább... Hiába, sosem sikerültek az újításaim, pedig csak annyi kellett volna, hogy valaki felügyelje a szárnypróbálgatásaimat - így azonban jobbító szándékú törekvéseim mindig kudarcba fulladtak.

Volt még egy találmányom, de abból is csak baj lett a végén. A szálloda étlapján szerepelt egy bizonyosfajta burgonyasaláta, amihez a krumplit előbb meg kellett főzni, és csak azután lehetett fölszeletelni. Köztudomású, hogy a főtt krumpli ragad és csúszik, képtelenség rendesen megmarkolni. Elkezdtem hát törni a fejem valami célszerű alkalmatosságon, amiben párhuzamosan sorakozó, egyszerre mozgó kések szeletelnék a krumplit. Hosszú ideig rágódtam a problémán, és végül rájöttem, mi a megoldás: egymás mellett futó, vékony drótszálak, közös tartókeretben!

Lementem a vegyesboltba, kést vagy drótot venni, és egyszer csak megpillantottam hajszálra ugyanazt, amit kiötlöttem: egy tojásszeletelőt! Legközelebb, amikor krumpliszeletelésre került a sor, megfogtam a tojásszeletelőmet, egy szempillantás alatt feldaraboltam vele az adagomat, és máris küldtem vissza a séfnek. A séfünk német származású volt, jól megtermett ember, és mint valami fejedelem, úgy uralkodott konyhai birodalmán. Egyszer csak látom, hogy dühödt bikaként robog felém, kidagadnak a nyakán az erek, és ordít torkaszakadtából, csak úgy vöröslik a feje: - Mi van ezzel a krumplival?! Nincs felszeletelve! - Mondom neki, hogy fel van az szeletelve, csak a szeletek egymáshoz ragadtak.

- És én most hogyan szedjem szét a szeleteket?!!!

- Hát úgy, hogy vízbe tetszik rakni az egészet!

- Micsoda??? Vízbe?!!! Grrrrrrr!!!.

Egyszer aztán *tényleg támadt* egy jó ötletem. Amikor recepciós voltam, a telefont is nekem kellett fölvennem. Ha bejött egy hívás, megszólalt a berregő, a kapcsolótáblán pedig lecsapódott egy kis fedél, megmutatva, hogy a hívás melyik vonalon érkezett. Igen ám, de olyan is volt, hogy éppen az asszonyoknak segítettem kicipelni a bridzsasztalt, késő délután pedig (amikor eleve kevés volt a telefonhívás) rendszerint kint ültem a bejáratnál, messze a kapcsolótáblától. Ha ilyenkor futott be egy hívás, nagy hirtelen rohanhattam vissza a helyemre, ráadásul jókora utat kellett megtennem, mert a recepciós pult úgy volt megszerkesztve, hogy előbb el kellett nyargalnom a túlsó végéhez, ott körbefutottam, átkerültem a túloldalra, és belül visszaügettem a kapcsolótábláig, mert csak a pult belső oldaláról lehetett látni, honnan jött a hívás - márpedig ez eltartott egy ideig.

Szóval támadt egy jó ötletem. Drótot kötöttem mindegyik kis fedélhez a kapcsolótáblán, a drótokat átvetettem a kapcsolótábla tetején, leengedtem a pult külső oldalán, a drótvégekre egy-egy papírszeletkét erősítettem, a telefon beszélőjét pedig föltettem a kapcsolótábla tetejére, hogy már a pult innenső oldaláról elérhessem. Amikor bejött a hívás, valamelyik papírszelet elmozdult fölfelé, amiből én rögtön megállapítottam, melyik fedél csapódott le a pult túloldalán, ráadásul a beszélőt is rögtön elértem, és ezzel tetemes időt takarítottam meg. Persze aztán meg kellett kerülnöm a pultot, hogy bekapcsolhassam a hívást, de addigra már legalább beleszólhattam a beszélőbe a pult külső oldaláról: „Máris, egy pillanat!” - utána pedig szépen átkerültem a pult belső oldalára, és kapcsoltam a hívást.

Szentül megvoltam róla győződve, hogy találmányom tökéletes a maga nemében, mígnem az egyik nap bejött a főnök asszony, és közölte: most pedig ő fogja kapcsolni a hívásokat. Csakhamar kiderült, hogy képtelen felfogni rendszerem működését: egyre csak azt hajtogatta, hogy túl bonyolult az egész. - Minek ez a sok papír? Miért van a beszélő ezen az oldalon? Nem tudnál egyszer végre... - *áhhh, hagyjuk!*

Próbáltam győzködni - hiszen a tulajdon nagynéném volt-, hogy legalább*próbáljuk ki* a módszeremet, de nem mentem semmire. Hogyan győzhetne meg az ember valakit, aki eleve *mindentudó,* hiszen *egy egész szállodát irányít!* Be kellett látnom, hogy a világot megújítani nagyon nehéz feladat-

**KI LOPTA EL AZ AJTÓT?**

Az MIT-n mindegyik diákegylet azon igyekezett, hogy az újdonsült hallgatókat, vagyis a gólyákat a tagjai közé csábítsa. Mielőtt az MIT-re kerültem, nyáron meghívtak az egyik zsidó diákegylet, a Phi Béta Delta találkozójára, New Yorkba. Ha valaki zsidó származású volt vagy zsidó családban nevelkedett, azokban az időkben nem remélhette, hogy akármelyik más diákegylet felveszi a tagjai közé - jószerével szóba se álltak vele. Ami engem illet, nem különösebben kerestem a zsidó fiatalok társaságát, a Phi Béta Delta tagjai pedig fikarcnyit sem törődtek vele, mennyire vagyok hithű zsidó - az igazat megvallva egyáltalán nem is voltam vallásos, nem hittem a tanításokban.

A diákegyletiek egy kicsit kérdezgettek, aztán adtak egy-két jó tanácsot, például azt, hogy hamar tegyem le az elsőéves vizsgát differenciál-és integrálszámításból, mert akkor nem kell majd bejárnom az előadásokra. Mint kiderült, ez tényleg hasznos tanács volt. Gyorsan összehaverkodtam azzal a néhány sráccal, akik az MIT-ről érkeztek a diákegylet New York-i találkozójára, sőt az a két fiú, aki eredetileg meghívott, később a szobatársam is lett az egyetemen.

Volt egy másik zsidó diákegylet is az MIT-n: a Sigma Alpha Mu (SAM). Egyszer szóltak, hogy ha van kedvem, menjek velük Bostonba, megalhatok a kollégiumban. Ráálltam, és az első éjjel ott is aludtam náluk, az egyik emeleti szobában. Másnap reggel kinézek az ablakon, és látom, hogy jön fölfelé a lépcsőn az a két srác a Phi Béta Deltából, akikkel még New Yorkban ismerkedtem össze. A SAM néhány tagja eléjük szaladt, és hatalmas vita támadt közöttük. Végül lekiabáltam az ablakból, a két fiúra mutogatva: - Hé, én igazából az *ő egyletükhöz* tartozom! - azzal kimenekültem a házból, holott csak annyi történt, hogy a két egylet versengeni kezdett a kegyeimért: mindkettő meg akart nyerni magának. Én pedig meg sem köszöntem a SAM-nek a fuvart meg a vendéglátást...

A dologhoz tartozik, hogy a Phi Béta Delta társaság a megelőző évben kevés híján fölbomlott. A tagságot két klikk osztotta meg: az egyik klikk tagjai a társasági életbe vetették bele magukat, táncesteket szerveztek, éjszaka összevissza autóztak és jópofáskodtak, a másik klikket viszont semmi más nem érdekelte, csak a tanulás - egyetlen táncestre sem lehetett elrángatni őket.

Kevéssel azelőtt, hogy beléptem közéjük, a diákegyletiek nagyszabású megbeszélést tartottak, és megszületett a döntés: a tagoknak össze kell fogniuk és segíteniük kell egymást. Mindenkinek tartania kell egy bizonyos tanulmányi átlagot, és ha romlik az eredménye, akkor a „magolósoknak” segíteniük kell őt a tanulásban. Másrészről viszont mindenkinek el kell járnia a táncestekre, és ha valaki nem tudja, hogyan kell egy lányt randira hívni, majd a többiek szereznek neki partnert; aki meg nem tud táncolni, azt a többiek megtanítják. Szóval az egyik banda megtanítja a másiknak a tudományos gondolkodást, azok meg a társasági élet fortélyaira okítják majd emezeket.

Ez nekem is kapóra jött, mert én aztán *tényleg* nem voltam társasági figura. Merev voltam és elfogódott: amikor leszaladtam a postámért, és történetesen el kellett mennem néhány, lányokkal diskuráló felsőéves előtt, a lábamat alig bírtam emelni, annyira zavarba jöttem! Még az sem segített, ha a hátam mögött megszólalt valamelyik lány: - Nézd, milyen helyes pasi!

A másodévesek hamarosan kezdték be-behozni a barátnőjüket meg annak a barátnőit, és nekiálltak táncolni tanítani bennünket, elsőéveseket. Az már jóval később történt, hogy az egyik srác megtanított autót vezetni. A lényeg az, hogy a felsőévesek elszántan igyekeztek belőlünk, intellektuális figurákból könnyed, társasági embert faragni, miközben mi az ő elméjüket palléroztuk - egyszóval mindkét fél jól járt.

Hát nem egykönnyen értettem meg, hogy mit kell tudnia annak, aki könnyed, társasági figura akar lenni... Végül a téma tapasztalt szakértőinek sikerült kitanítaniuk, hogyan kér az ember randevút egy lánytól. Egyik nap meg is láttam egy csinos pincérnőt az étteremben, ahová egymagamban betértem; nekiduráltam magam, megkérdeztem tőle, eljönne-e velem a diákegylet következő táncestjére - és ő igent mondott!

Amikor azután szóba került, hogy ki kivel megy majd a táncestre, én kijelentettem, hogy nekem ezúttal nem kell partnert szerezni, mert önerőből találtam - mondhatom, rettentő büszke voltam magamra! Igen ám, de amikor az egyletbeli felsősök megtudták, hogy leendő partnernőm egy pincérlány, szörnyülködni kezdtek, és kijelentették, hogy erről szó sem lehet - majd ők keresnek nekem egy „megfelelő körből való” partnert! Éreztették velem, hogy elbitangoltam ugyan a nyájtól, de ők majd felkarolják az ügyemet. Elmentek az étterembe, megkeresték a pincérlányt, lebeszélték róla, hogy randevúzzon velem, azután szereztek egy másik lányt, hogy jobb belátásra bírják „megtévedt báránykájukat”. Persze nem volt igazuk, de újonnan érkezett gólyaként még nem volt meg a kellő önbizalmam, hogy lehordjam őket: semmi közötök hozzá, hogy kivel randevúzom!

Tagja lettem hát a diákegyletnek, és amint az szokás volt, a felsőévesek különféle módszerekkel elkezdték riogatni a gólyákat. Egyszer megtörtént, hogy bekötötték a szemünket, majd - dermesztő tél volt! - kilökdöstek bennünket a mezőre, és sorsunkra hagytak vagy harminc méterre egy befagyott tótól. Ott álltunk a világ végén, sehol egy ház, sehol semmi, és valahogyan haza kellett találnunk. Kicsit meg voltunk rémülve, hiszen még tejfelesszájú tacskók voltunk; alig-alig szóltunk egymáshoz, kivéve egy srácot, Maurice Meyert - őt viszont egyszerűen nem lehetett lelőni! Egyfolytában viccelődött, mindenféle buta szójátékokkal hozakodott elő, és látszott, hogy nagyszerűen szórakozik: „Nincs semmi vész, gyerekek, érezzük jól magunkat!”

Egyre dühösebbek lettünk Maurice-ra. Lemaradt mögöttünk és egyfolytában nevetgélt magában, hogy „huhu, micsoda egy helyzet!”, mi meg közben vadul tanakodtunk, hogy erre menjünk-e vagy arra. Amint ott álltunk tanácstalanul, Maurice lassanként beért bennünket, és hirtelen megszólalt mögöttünk: „Erre kell menni!” „Honnan a fenéből tudod te azt, Maurice?! - ripakodtunk rá. - Mást se csinálsz, csak hülyéskedsz! Miért éppen arra kellene menni?!” „Egyszerű: csak meg kell nézni a telefonvezetéket, és amerre több drót fut, arra van a telefonközpont!”

Na tessék! Itt ez a srác, úgy tesz, mint aki nem is érti, mi a nagy helyzet, aztán váratlanul fogja magát, és előáll egy nagyszerű gondolattal! Megfogadtuk a tanácsát, és nyílegyenesen visszataláltunk a városba, egyszer sem tévedtünk el.

Másnap volt soron a gólyák és másodévesek hagyományos „iszap-rodeója”, vagyis a sárban megvívandó birkózó- és kötélhúzóverseny. Késő este hirtelen berontott hozzánk egy csomó másodéves - voltak közöttük a mi egyletünkből is meg máshonnan is -, és egyszerűen elhurcoltak bennünket: fel akarták őrölni az erőnket, hogy másnap könnyűszerrel győzhessenek. Aránylag gyorsan megkötöztek mindenkit - kivéve engem. „Nem szabad kiderülnie, hogy pipogya fráter vagyok!” -mondogattam magamban. (Sosem voltam jó a sportokban. Mindig halálra rémültem, ha egy teniszlabda átjött a kerítés fölött és a lábam elé esett, mert sosem tudtam visszadobni - rendszerint már a kerítésen sem sikerült áthajítanom...) De ez most új helyzet volt, új világ - itt a lehetőség, gondoltam, hogy új ember legyen belőlem, és megalapozzam a hírnevem! Dühödt oroszlánként küzdöttem (föl sem merült bennem, hogy akár komolyabb bajom is eshet), nehogy nyámnyila alaknak tartsanak; végül három vagy négy fickó kellett hozzá, hogy nagy üggyel-bajjal megkötözzenek.

Elcipeltek bennünket az erdő mélyén egy házba, és ott a fapadlóba vert jókora U szegekhez kötöztek mindenkit. Megpróbáltam kiszabadulni, de őreink árgus szemmel figyeltek, egyik trükkömet sem tudtam bevetni. Tisztán emlékszem az egyik sorstársamra: halálosan meg volt rémülve, sárgászöld volt a képe az ijedtségtől, egész testében reszketett, a végén meg sem merték kötözni, annyira kiborult. Csak később tudtam meg, hogy Európából jött - ne feledjük, a harmincas években történt mindez! —, és nem fogta fel, hogy az egész csak tréfa: viccből kötöttek ki mindenkit a padlóhoz. Ő már tudta, mi folyik Európában... Ránézni is rossz volt, annyira meg volt rettenve!

Reggelre már csak három másodéves őrködött felettünk, miközben mi, gólyák, voltunk vagy húszan - csakhogy nem vettük észre számbeli fölényünket, mert a három másodéves felváltva, de szünet nélkül jött-ment az autójával: eljátszották, hogy hatalmas a nyüzsgés odakinn, mi meg nem jöttünk rá, hogy a három srác és a három autó is mindig ugyanaz! Mit szépítsem: ezúttal mi maradtunk alul...

Apám és anyám éppen aznap reggel érkezett megnézni, jól megy-e a sora az ő kis fiacskájuknak Bostonban. A diákegylet tagjainak sikerült feltartóztatniuk őket, amíg mi, elhurcolt elsőévesek haza nem keveredtünk. Szegény szüleim, amikor megláttak a kézitusától kimerülten, talpig mocskosan és kialvatlanul, csak bámultak ijedten: úristen, mi lesz az MIT-n a csemetéjükkel?!

A nyakamat is megrándítottam - emlékszem, aznap délután tartalékos tiszti képzés volt, és csak álltam a sorakozón megroggyanva; képtelen voltam egyenesen előrenézni. A parancsnok a fejemnél fogva egyenesbe fordított és rám kiáltott: „ Húzza ki magát!” Én azonban vállamat behúzva és fájdalmas arccal csak annyit tudtam kinyögni: „Nem bírom, uram!” „Jaj, *elnézést!”* - mondta a parancsnok bocsánatkérően.

Mindenesetre komoly hírnevet szereztem vele, hogy olyan dühödten és fáradhatatlanul küzdöttem a másodévesekkel. Soha többé nem kellett félnem, hogy pipogya alaknak tartanak - el sem mondhatom, micsoda felszabadító érzés volt!

Sokszor figyeltem, amint két szobatársam, mindketten felsőévesek, a következő előadásukra készülnek elméleti fizikából. Egyik nap csak törték, törték a fejüket valami problémán, miközben számomra már rég világos volt a megoldás. Végül megkérdeztem tőlük: „Miért nem használjátok a Baronallai-törvényt?” „Hát az meg micsoda?!” - kapták föl a fejüket.

Elmagyaráztam, melyik törvényre gondolok és hogyan alkalmaznám erre a feladatra. Meg is lett a megoldás, de közben kiderült, hogy amiről beszélek, azt éppenséggel Bernoulli-törvénynek hívják... Tudniillik annak idején nem volt kivel beszélgetnem azokról a dolgokról, amiket az enciklopédiákban összeolvastam, így azt sem tudtam, hogyan kell kiejteni az idegen neveket.

A szobatársaim nagyon megörültek, hogy van sütnivalóm, és attól kezdve mindig megtárgyalták velem a fizikai feladatokat. Persze sokszor hozzá sem tudtam szólni a megoldáshoz, de amikor a következő évben mi is elkezdtük az elméleti fizikát, már nagyon gyorsan haladtam az anyagban. Elsőrangú módja volt ez a tanulásnak: törtem a fejemet a felsőévesek feladatain, és közben az idegen szavak kiejtését is megtanultam.

Kedd esténként szerettem eljárni a Raymor és Playmore Bálcsarnokba, ami voltaképpen nem állt másból, mint két nagy, egybenyitott teremből. A diákegyletből senki más nem jött el ezekre a „nyitott estekre” - jobban szerették a saját táncmulatságaikat a felsőbb körökből való partnerükkel, akivel persze a „megfelelő módon” kötöttek ismeretséget. Engem viszont nem érdekelt, hogy a „megfelelő körből” való-e a lány, akivel randevúzom: egyáltalán nem izgatott, hogy honnan jött és milyen a családi háttere. El-eljártam ezekre a táncestekre, hiába néztek rám a többiek rosszallólag (már nem voltam gólya, nem szólhattak bele a dolgaimba), és mondhatom, mindig nagyon jól éreztem magam!

Egyik alkalommal sokat táncoltam egy lánnyal, aki mindvégig nem nagyon szólt hozzám, aztán egyszer csak azt mondta: - Aon óól dáooo! - Nem igazán értettem; nyilván beszédhibás, gondoltam, de gyanítottam, hogy valami ilyesmit mondhatott: „Nagyon jól táncolsz!” „Köszönöm szépen! Részemről a megtiszteltetés!” - válaszoltam.

Visszakísértem az asztalukhoz, ahol a barátnője ült a partnerével, és csatlakoztam a társasághoz. Csakhamar kiderült, hogy a két lány közül az egyik alig hall, a másik pedig gyakorlatilag siket.

A lányok beszélgetés közben szapora kézjeleket váltottak egymással és közben mély torokhangokat hallattak. Ami engem illet, egyáltalán nem feszélyezett a dolog - végül is, gondoltam, a partnernőm jól táncol és igazán helyes lány! Újra fordultam vele néhányat, aztán leültünk, és megint következett a szapora jelbeszéd a két lány között, oda-vissza, oda-vissza, mígnem az én partnernőm magyarázni kezdett nekem valamit, amiből csak annyit tudtam kivenni, hogy szeretné, ha elmennénk velük valami szállodába. Megkérdeztem a másik srácot, neki mi a véleménye.

- Jó, jó, de mit akarnak ezzel a szállodával? - kérdi tőlem.

- Mit tudom én! Nem nagyon értem, amit mondanak! - Ugyan mit számít, gondoltam, az a fontos, hogy jól érezzük magunkat, és kész! Majd meglátjuk, mi lesz! Kalandra fel!

A srác megijedt, azt mondta, hogy ő inkább nem jön. Taxiba ültem hát a két lánnyal, és elmentünk a szállodába, amiről beszéltek. Kiderült, hogy ott is táncest van, méghozzá - ha hiszik, ha nem - a siketnémák szervezésében! Volt ugyanis egy táncklubjuk - mert bármilyen különös, sokan közülük érzik a zene ritmusát, sőt táncolni is tudnak rá, a számok végén pedig annak rendje-módja szerint megtapsolják a zenekart.

Meg kell mondanom, nagyon, nagyon érdekes este volt! Úgy éreztem magam, mintha külföldön lennék valahol, ahol nem beszélem a helyi nyelvet, pontosabban beszélem ugyan, de senki nem hallja, amit mondok. Mindenki kézjelek útján érintkezett a másikkal, én pedig egy szót sem értettem az egészből. Megkértem a partnernőmet, mutasson néhány kézjelet, és meg is tanultam mindegyiket - úgy, ahogy az ember idegen nyelveket tanul: merő kedvtelésből.

Mindannyian boldogok voltak és felszabadultak: jól érezték magukat így együtt, egyfolytában nevetgéltek és tréfálkoztak, és láthatólag semmi gondjuk nem volt az egymás közötti kommunikációval. Jelbeszédük ugyanolyan volt, mint bármelyik más nyelv, egyet kivéve: hamar észrevettem, hogy miközben jeleket váltanak egymással, a beszélő szünet nélkül ide-oda tekinget, figyeli a többieket. Végül rájöttem a magyarázatra: amikor valakinek mondandója támad vagy közbe akar vágni, nem tudja azt mondani a beszélőnek, hogy „Te, figyelj csak...!” Mindössze jeleket adhat neki, és ezeket a jeleket a beszélő csak akkor veszi észre, ha egyfolytában figyeli, hogy nincs-e megjegyeznivalója valakinek a hallgatóságból.

Mindannyian tökéletesen felszabadultan viselkedtek; igazából *nekem* kellett igyekeznem, hogy ugyanolyan felszabadult legyek, mint ők. Csodálatos élmény volt! Sokat táncoltunk, amikor pedig vége lett az estnek, elmentünk egy kávézóba. Mindenki úgy rendelt, hogy rámutatott arra, amit kért. Emlékszem, valamelyikük jelbeszéddel megkérdezte tőlem: „Te honnan vagy?”, mire partnernőm lebetűzte: „N-e-w Y-o-r-k-b-ó-l”. Arra is emlékszem, hogy az egyik srác odamutogatott nekem: ,Jó haver vagy!”: fölfelé tartotta a hüvelykujját, majd megfogta képzeletbeli kabát-hajtókáját, ami azt jelentette, „haver”. Hát nem kedves nyelv?!

Ott ültek körben, viccelődtek egymással, és közben szép finoman engem is bevontak a maguk világába. Amikor gusztusom támadt egy üveg tejre, odamentem a pasashoz a pultnál, és a számmal formálva a betűket, némán azt mondtam: „Tej!” Nem értette. Erre mutattam neki a tej egyezményes jelét: megmozgattam két fölemelt öklömet, mintha tehenet fejnék - ezt sem értette. Rámutattam a táblácskára, amire kiírták a tej árát - még mindig nem értette. Közben bejött valaki, aki nem tartozott a társasághoz, és kért egy üveg tejet; amikor megkapta, rámutattam az üvegre a kezében.

- Ja, értem: tej! - mondta a pultos, én meg igenlőleg bólintottam. Odanyújtotta az üveg tejet, mire én: - Hálás köszönetem!

- Gazember! - mondta erre vigyorogva.

Emlékszem, sokszor megtréfáltam társaimat az MIT-n. Egyszer, műszakirajzórán valaki felkapott egy műanyag körvonalzót (ez a vicces külsejű vonalzó tele van ívekkel, szép görbéket lehet húzni vele), és földobott egy kérdést: - Kíváncsi vagyok, az ívek ezen a vonalzón leírhatók-e valamilyen képlettel. - Kicsit gondolkodtam, aztán rávágtam: - Persze! Ezek egészen speciális ívek! Figyelj, mindjárt megmutatom!- azzal megfogtam a saját vonalzómat, elkezdtem lassan forgatni, és közben kijelentettem: - A körvonalzó íveit úgy számítják ki, hogy az ívek minimumpontjának, akárhonnan nézzük is, vízszintes legyen az érintője!

Na erre az összes csoporttársam fölkapta a körvonalzóját. Forgatták így, forgatták úgy, a tollúkat odafektették az ív legalsó pontjához, és láss csudát: az érintő valóban vízszintes volt! Hatalmas izgalomba jöttek erre a „felfedezésre”, holott már tanultunk némi differenciál- és integrálszámítást, úgyhogy tudniuk kellett volna, hogy *bármely görbe* minimumpontjának nulla a deriváltja, vagyis vízszintes az érintője. Egyszerűen nem tudták egymáshoz kapcsolni a fejükben a megtanult ismereteket, vagyis azt sem értették igazán, amit voltaképpen már „megtanultak”. Fogalmam sincs, miért, de sokan vannak így: képtelenek igazán megérteni és felhasználni a tanultakat - csak magolnak, memorizálnak, vagy a jó ég tudja, mit csinálnak, és közben a tudásuk rettentő felszínes marad.

Négy évvel később, a Princetonon elsütöttem egy hasonló tréfát: Einstein egyik asszisztensével beszélgettem, egy képzett szakemberrel, akinek a gravitáció volt a szakterülete. Felhoztam egy problémát, ami a következőképpen hangzott. Fölszállunk egy űrhajóval, aminek a fedélzetén van egy óra. Lent, a Földön is van egy óra, és amikor ezen a földi órán a felbocsátástól számítva eltelik egy óra, vissza kell térnünk az űrhajóval.

Mármost az a cél, hogy mire visszaérünk, a fedélzeti óra minél többet siessen a földi órához képest. Einstein ugyebár azt mondja, hogy minél magasabban vagyunk, annál gyorsabban jár az óránk, mert annál távolabb vagyunk a Föld gravitációs mezejének középpontjától. Igen ám, de ha nagyon magasra akarunk feljutni, akkor nagyon gyorsan kell repülnünk, hiszen csak egyórányi időnk van. Ha viszont nagyon gyorsan repülünk, akkor lelassul az óránk - vagyis mégsem szabad túl magasra fölmennünk. A kérdés tehát az: mekkora legyen a sebességünk különféle magasságokban, hogy a fedélzeti óra a lehető leggyorsabban járjon?

Einstein asszisztense elég sokat törte a fejét, mire rájött, hogy az anyag természetes mozgása adja meg a választ. Egyszerűen fellőjük a rakétát, mint egy lövedéket, éspedig úgy, hogy éppen egy óra teljen el a fellövés és a visszatérés között: ez a mozgás jelenti a feladat megoldását. Egyenesen következik Einstein gravitációelméletéből, hogy a „sajátidő” ezen a röppályán a legnagyobb. Mindezzel tisztában is volt Einstein asszisztense, csak éppen nem tudta összehozni a rakétával és az órával: ugyanabba a hibába esett, mint csoporttársaim a műszakirajzórán, holott ő már nem volt taknyos elsőéves... Sajnálatos tény, hogy ez a fogyatékosság még a felkészültebbek körében is elég gyakori jelenség!

Volt Bostonban egy étterem, ahova rendszeresen eljártam vacsorázni. Egymagamban mentem, sokszor egymás után több este is, úgyhogy hamarosan már ismerősként üdvözöltek, és mindig ugyanaz a lány szolgált ki. Láttam, hogy a pincérnők állandó rohanásban vannak, egyfolytában sürögnek-forognak, és egyik nap eszembe jutott, hogy megtréfálom őket.

Legközelebb egy-egy üvegpohárban hagytam ott a borravalónak szánt két ötcentest (akkoriban tíz cent volt a szokásos összeg), de nem csak úgy egyszerűen! A két poharat először csurig töltöttem vízzel, azután bedobtam a vízbe az ötcenteseket, a poharakat söralátéttel letakartam, majd egy gyors mozdulattal talpukkal fölfelé fordítottam és az asztalra tettem őket, végül pedig nagyon óvatosan kihúztam a söralátéteket (mivel a poharak szájukkal szorosan ráfeküdtek az asztal lapjára, a levegő nem tudott behatolni alájuk, és így a víz sem folyhatott ki).

Azért volt fontos, hogy két ötcentes legyen és két pohár, mert úgy számoltam, hogy egy tízcentesbői és egyetlen pohárból nem sülne ki semmi érdekes: abban a nagy rohanásban pincérnőm veszett tempóban letakarítaná az asztalt a következő vendégnek, közben fölkapná a poharat, a víz kiömlene, és ezzel vége is lenne az előadásnak. De ha nem egy, hanem két pohár van, és az elsővel mindezt végigcsinálja, vajon mihez kezd majd a másodikkal?! Kizárt dolog, hogy azt is csak *úgy* föl meri majd emelni!

Kifelé menet odaszóltam a lánynak: „Vigyázzon, Sue, valami nem stimmel azzal a két pohárral az asztalomon: csurig vannak vízzel, a fenekükön meg van egy lyuk!”

A következő nap látom, hogy egy másik lány jön az asztalomhoz, Sue felém se néz. - Sue rém dühös magárai - mondja az új lány. - Fölemelte az egyik poharat, mire minden tele lett vízzel. Odahívta a főnököt, egy ideig tanakodtak, de nem állhattak ott egész nap, úgyhogy végül fölemelték a másik poharat is, erre megint minden csuromvíz lett, még a padló is tocsogott. Rémes volt, Sue el is csúszott...! Most aztán mindenki nagyon haragszik magára!

Nevettem, mire a lány rám ripakodott: „Magának ez vicces?! *Maga* örülne neki, ha valaki ugyanígy megviccelné?!” „Mármint hogy én? Fognék egy levesestányért, óvatosan az asztal pereméhez tolnám a poharat, rácsúsztatnám a levesestányérra, aztán megvárnám, míg a víz átcsorog a tányérba; egy csepp se menne a padlóra, elhiheti! Aztán persze kivenném az ötcentest a pohárból.” ,Jé, ez jó ötlet!” - mondta a lány.

Aznap este egy felfordított kávéscsésze alatt hagytam a borravalót. Másnap megint betértem az étterembe, és megint az új lány jött az asztalomhoz. „Abban meg mi volt a jó, hogy fejjel lefelé hagyta a kávéscsészét?!” „Hát, gondoltam, bármilyen nagy rohanásban is van, azért csak kiszalad majd a konyhába egy levesestányérért, aztán *laaaassan,* óvatosan odacsúsztatja a *csészét* az asztal pereméhez...” „*Pont* ezt csináltam - mondta a lány szemrehányóan -, de nem volt benne víz!”

E téren később egy igazi remekművel rukkoltam ki a diákegyletben. Egyik reggel nagyon korán, öt óra tájt ébredtem, és már nem tudtam elaludni. Lementem a hálóból a földszintre, és megláttam egy cédulát: „Az ajtó! Az ajtó! Ki lopta el az ajtót?”

Csakugyan: az egyik ajtó eltűnt” Csak a zsanérok maradtak az ajtófélfán, az egyiken meg *ott* lóg a tábla, ami az ajtón díszelgett valaha: **„KÉRJÜK AZ AJTÓT BECSUKNI!”**

Rögtön átláttam, mi történt. Volt köztünk egy Pete Bernays nevű srác, aki néhány évfolyamtársával bevette magát az egyik szobába, és mindig ott tanultak rettentő buzgalommal. Nos, az ominózus ajtó ebbe a szobába nyílt. Pete-ék rettentően utálták, ha valaki háborgatta őket - ha csak bekukkantott valaki hozzájuk, vagy beugrott megkérdezni, hogyan oldották meg ezt vagy azt a feladatot, Pete-ék mindig utánaszóltak: - Az ajtót, légy szíves!

Valakinek nyilván elege lett, és úgy, ahogy volt, eltüntette az ajtót. Igen ám, de a szóban forgó szobának történetesen két ajtaja volt, úgyhogy támadt egy ötletem: leakasztottam a másik ajtót, levittem az alagsorba, eldugtam az olajtartály mögé, majd szép nyugodtan fölsétáltam a hálóba és visszabújtam az ágyamba. Reggel azután, mintha későn ébredtem volna, csak a többiek után mentem le a földszintre. Már nagy volt a fölfordulás, Pete és barátai földúltan rohangáltak: úristen, a szobájuknak nincs ajtaja, nekik pedig már rég tanulniuk kellene, és a többi. Megyek le a lépcsőn, Pete-ék meg rám rontanak: „Feynman! Te vitted el az aj tót?!” „Én hát! - vágtam rá rögtön. - Persze hogy én voltam, láthatjátok: le is horzsoltam a könyökömet, mert nekidörzsölődtem a falnak, amikor az ajtót lecipeltem az alagsorba.”

Persze egy szavamat se hitték. Azok, akik az első ajtót eltüntették, sok beszédes nyomot hagytak maguk után - többek kőzött ott díszelgett a kézírásuk a cédulán -, úgyhogy hamar le is fülelték őket. Én meg úgy okoskodtam: ha kiderül, kik lopták el az első ajtót, mindenki meg lesz győződve róla, hogy a második ajtó elrablása is az ő művük. Hajszálra így is történt: szerencsétlen ürgéket a többiek alaposan meggyepálták, és csak nagy kín keservvel sikerült meggyőzniük kínzóikat, hogy bármilyen hihetetlen, ők csak az egyik ajtót vitték el!

Mindent láttam és hallottam, és mondhatom, igencsak kedvemre voltak a fejlemények! A második ajtó egy álló héten át nem került elő, miközben Pete-éknek egyre nagyobb szükségük lett volna rá, mert képtelenek voltak nyugodtan tanulni. Aztán a diákegylet elnöke, hogy lezárja végre a problémát, egyik este közölte velünk a vacsoraasztalnál: „Meg kell oldanunk a második ajtó ügyét! Mivel jómagam nem tudtam a dolog végére járni, most ti tegyetek javaslatot a megoldásra, hogy Pete és a többiek végre nyugodtan tanulhassanak!”

Egyre-másra jöttek az ötletek. Vártam egy ideig, aztán felálltam, és én is előadtam a magam javaslatát. - Na szóval! - kezdtem gunyoros hangon. - Bárki voltál is, aki elloptad azt az ajtót, látjuk mindannyian, micsoda nagy koponya, micsoda lángelme vagy! Kilétedet ugyan nem ismerjük, de nyilvánvaló, hogy személyedben egy korszakalkotó zsenivel állunk szemben! Nem kell, hogy felfedd magad; csak annyit akarunk megtudni, hogy hova rejtetted az ajtót! Hagyj egy levelet valahol, írd meg benne, merre keressük az ajtót, és mi mindig tisztelni fogunk, örökké csodálattal adózunk majd kivételes tehetségednek! Rendkívüli értelmi képességeid révén sikerült úgy eltüntetned a második ajtót, hogy képtelenek vagyunk leleplezni - de az isten szerelmére, legalább tegyél ki egy cédulát valahol, és mindörökké hálával gondolunk rád!

Aztán jött a következő srác a maga javaslatával: - Nekem van egy másik ötletem! Szerintem te, mint a diákegylet elnöke, eskess meg mindannyiunkat az egylet színe előtt: mindenki eskü alatt igazolja, hogy nem ő lopta el az ajtót. - Mire az elnök: - Kitűnő ötlet! Tegyünk esküt az egylet színe előtt! - Azzal körbejárta az asztalt, és mindannyiunkat végigkérdezett:

- Jack, te tüntetted el az ajtót?

- Nem, uram, nem én tüntettem el az ajtót!

- Tim, te tüntetted el az ajtót?

- Nem, uram! Nem én tüntettem el az ajtót!

- Maurice, te tüntetted el az ajtót?

- Nem, nem én tüntettem el, uram!

- Feynman, te tüntetted el az ajtót?

- Igen, én tüntettem el!

- Ne hülyéskedj, Feynman, ez most *komoly* dolog! Sam, te tüntetted el az ajtót?

Az elnök végigkérdezte az egybegyűlteket, azok pedig megbotránkozva néztek egymásra: íme, van közöttünk egy sunyi gazember, aki még a egylet színe előtt is hamisan esküszik!

Aznap éjjel kiraktam egy cédulát, rárajzoltam az olajtartályt meg a nekitámasztott ajtót, másnap pedig meglett az ajtó és vissza is került a helyére. Később persze bevallottam a többieknek, hogy én voltam a tettes, és képzeljék - megvádoltak, hogy volt merszem hazudni nekik! Nem emlékeztek rá, hogy mire esküdtem annak idején: azt állították, hogy amikor az elnök körbejárt és mindenkit megkérdezett, senki nem akadt, aki bűnösnek vallotta volna magát - vagyis a procedúrára emlékeztek, de arra már nem, hogy pontosan mi hangzott el.

Azóta is gyakran gondolják rólam, hogy szeretek füllenteni, pedig általában igazat mondok, legalábbis bizonyos értelemben - csak valahogy sokszor úgy jön ki a lépés, hogy senki nem hisz nekem...

**LATIN VAGY OLASZ?**

Működött annak idején egy olasz rádióállomás Brooklynban, fiatal srácként állandóan azt hallgattam. Nagyon szerettem, ahogy az olasz szavak át- meg átgördülnek rajtam: mintha csak valami óceánban ringatóznék, és lustán csapdosnának a sekély hullámok. Ültem a rádió mellett, és hagytam, hadd borítson el a gyönyörű olasz nyelv hömpölygő áradata.

Az olasz adó műsorán mindig szerepelt valami családi sorozat, tömve drámai helyzetekkel - mondjuk, az anya és az apa vitázott egymással:

Magas hang: *„Nio teco TIEto capeto TUtto...”*

Öblös, mély hang: *„DRO tonepala TUtto!!”* (összecsapja a kezét).

Óriási volt! A rádióból meg is tanultam a nagyszabású olasz érzelmeket: tudtam olaszul sírni, tudtam olaszul nevetni, tudtam mindent - az olasz nyelv egyszerűen csodálatos!

New Yorkban, ahol éltünk, sok olasz bevándorló lakott a környékünkön. Egyszer éppen biciklivel tartottam valahova, amikor egy olasz teherautó-sofőr megdühödött rám valamiért, kihajolt a kocsiablakon és nagy mutogatások közepette valami effélét ordított utánam: - *Me aRRUcha LAMpe etta Tlche!* - Fogalmam sem volt, mit kiabál, és meg kellett állapítanom magamban: micsoda lehetetlen alak vagyok, hogy még a szitkaira se tudok visszavágni! Kifaggattam hát egy olasz iskolatársamat, ő meg azt tanácsolta: - Bőven elég annyit válaszolni: *„A te! A te!",* vagyis: „Ugyanazt teneked!” - Na tessék, micsoda kitűnő ötlet! Attól fogva lelkesen ordibáltam boldog-boldogtalannak: „A *te! A te!”-* és közben mutogattam, ahogy illik... Az idő múlásával jócskán megnőtt az önbizalmam, és szitkozódási készségem is egyre csiszolódott.

Egyszer megint biciklivel mentem valahova, és az utamba keveredett egy nő az autójával. Amikor láttam, hogy nem férek el mellette, mérgemben rákiáltottam: - *PUzzia a la maLOche!* - Szerencsétlen nő halálra rémült: nyilván azt hitte, hogy ez a veszett olasz valami szörnyű átokkal sújtotta...

Az biztos, hogy nehéz volt engem tetten érni: első hallásra tényleg olasznak tűnt a halandzsám. Princetonban egyszer éppen a parkoló felé kerekeztem, és ahogy elmentem a Palmer Laboratórium előtt, valaki lelépett elém a járdáról. Szokás szerint elkezdtem mutogatni, belecsaptam az egyik kezemmel a másikba, és odakiabáltam az ürgének: *„oREzze caBONca MIche!”* Mit tesz isten, jó messze onnan, a hatalmas füves tér átellenes oldalán egy olasz kertész ültetgetett éppen; amikor meghallotta a hangomat, fölegyenesedett, és boldogan integetett felém: *„REzza ma Lla”* Én erre visszakiabáltam: *„RONte BALta!”,* hogy illendően viszonozzam a köszönését. Az öregnek egyáltalán nem tűnt fel, hogy nem olaszul kiabálok: én sem értettem, hogy ő mit mond, és ő sem értette, hogy én mit mondok...

Végtére is az a lényeg, hogy működik a dolog, nyugtáztam magamban, mégpedig kitűnően működik! Ha a hanglejtésem kellőképpen hasonlít, máris azt hiszik, hogy olaszul beszélek - na jó, talán nem római, hanem milánói dialektusban, de kit érdekel! Azt hiszik, olasz vagyok! Fenomenális! Persze fontos a töretlen önbizalom: nem szabad elbizonytalanodni, mert akkor hamar lebukik az ember.

Egyik nyáron, amikor hazamentem az egyetemről vakációzni, a húgomat nagy szomorúságban találtam. Kis híján sírva fakadt, amikor elmesélte, hogy a lánycserkészek „papa-lánya zsúrt” szerveztek, apánk meg éppen akkor ment üzleti körútra - ugyanis egyenruhával kereskedett. Mondtam a húgomnak, hogy majd én elmegyek vele: végtére is, miért ne kísérhetné el a bátyja? (Amúgy kilenc év köztünk a korkülönbség.)

Megérkeztünk, leültem egy kicsit a papák közé, de hamar meguntam őket: eljönnek a lányukkal erre az aranyos kis zsúrra, aztán összedugják a fejüket, és másról se dumálnak, csak a tőzsdéről, pedig végre egyszer a lányukkal is beszélgethetnének - arról pedig végképp fogalmuk sincs, hogy miről társaloghatnának a lányuk barátnőivel...

A zsúron a lányok azzal szórakoztatták a papákat, hogy kis jeleneteket, verseket és egyéb műsorszámokat adtak elő. Aztán váratlanul előhoztak egy vicces külsejű, színfalszerű valamit, a tetején egy lyukkal, ahol az embernek ki kellett dugnia a fejét, majd következett a bejelentés: most pedig a papákon a sor, ők szórakoztassák a lányokat!

A papák egymás után odajárultak a színfal mögé, kidugták a fejüketa lyukon, és nagy buzgalommal megpróbáltak összehozni valami produkciót. Nemigen jutott az eszükbe semmi: egyik bugyuta gyerekdal követte a másikat. Törtem a fejem, mitévő legyek, és mire sorra kerültem, támadt egy ötletem: bejelentettem, hogy egy kis verset fogok elszavalni, éspedig idegen nyelven, de azért biztosan tetszeni fog mindenkinek:

*A TUZZO LANTO*

*-* Poici di Pare

*TANto SAca TULna TI, na PUta TUchi PUti TI la.*

*RUNio CAta CHANto CHANta MANto CHI la ti da.*

*YALla CAra SULda MI la CHAta PIcha PIno Tito BRALda*

*pe te CHIna nana CHUNda lala CHINda lala CHUNda!*

*RONto piti CAle a TANto CHINto quinta LALda*

*O la TINta dalia LALta, YENta Pucha lalla TALta!*

Még két vagy három strófát előadtam hasonló szellemben, s közben végigzongoráztam az érzelmek teljes skáláját, hála az olasz rádióból szerzett repertoáromnak. A lányok odáig voltak: kacagtak teli torokból, gurultak a nevetéstől...

A zsúr után odajött hozzám a cserkészek vezetője és az egyik tanár, mondván, hogy ők azóta is a versemen vitatkoznak. Az egyik azt állította, hogy olaszul van, a másik meg azt, hogy latinul, majd végül a tanár megkérdezte: - Árulja el, melyikünknek van igaza? - Mire én: - Tessék csak megkérdezni a lányokat: ők rögtön tudták, hogy milyen nyelven íródott!

**MEGÚSZTAM!**

Az MIT-n töltött idő alatt semmi más nem érdekelt, és nem is voltam jó semmi másban, csak a természettudományokban. Persze humán tárgyakat is kellett tanulnunk, hogy „kulturálódjunk”: az angol nyelv volt az egyik, és mellé még két másik bölcsészeti tárgyat kellett választanunk. Elkezdtem böngészni a listát, és rögtön rátaláltam a csillagászatra -mondom, a humán tárgyak között...

Abban az évben tehát megúsztam, hála a csillagászatnak. A következő évben továbbmentem a listán, átugrottam a francia irodalmat meg a többit, és eljutottam a filozófiáig - úgy sejtettem, a felsorolt tárgyak közül még a filozófia állhat a legközelebb a természettudományokhoz.

Mielőtt elbeszélném, milyenek voltak a filozófia-előadások, hadd meséljek egy kicsit az angol nyelvi kurzusról! Sokféle témában írtunk fogalmazást; volt például, hogy kritikát kellett fogalmaznunk Mill egyik írásáról, amelyben a szabadság eszméjét tárgyalja. Én azonban ahelyett, hogy a politikai szabadságot választottam volna témául, amiként azt Mill tette annak idején, a társas viszonyok és a szabadság összefüggéséről írtam; nevezetesen arról, hogy merő udvariasságból színlelnünk és hazudoznunk kell, és hogy a társas viszonyokban munkáló örökös képmutatás „lebontja a társadalmi morál szövetét”. Persze érdekes kérdés ez is, de semmi köze nem volt az eredeti feladathoz...

Egy másik alkalommal Huxley egyik esszéje, az *On a Piece of Chalk* („Egy darabka krétáról”) volt a megírandó kritika tárgya, amelyben az író azt ecseteli, hogy a kezében tartott kréta hajdanvolt állatok csontanyagát őrzi: a Föld mélyén munkáló erők a felszínre emelték, ott mészkő lett belőle, idővel kibányászták, és most egy táblára írnak vele, s ezáltal eszméket és gondolatokat közvetít.

Fogtam magam, és nem kritikát írtam Huxley esszéjéről, hanem paródiát, mégpedig a következő címmel: „Egy darabka porszemről”. Kifejtettem, hogy miként jönnek létre az alkonyi színek a porszemek közreműködésével, miként kötik meg a porszemek az esőt, és így tovább - szóval addig ügyeskedtem, amíg végül megint sikerült megúsznom a dolgot...

Amikor aztán Goethe *Faust*járól kellett fogalmazást írnunk, reménytelen helyzetbe kerültem: a *Faust* túl hosszú volt ahhoz, hogy parodizálhassam vagy bármi egyebet kitaláljak róla. Föl-alá rohangásztam a szobámban, és egyre csak azt hajtogattam: „Nem tudom megírni! Nem fogom megírni! Nem létezik, hogy megírom!”

Az egyik diákegyleti társam végül odavetette: - Rendben van, Feynman, nem fogod megírni, de a professzor nyilván meg lesz győződve róla, hogy azért nem írtad meg, mert *nem is akartad* megírni! Valamiről csak kell írnod! Adj be egy ugyanilyen hosszú fogalmazást valami másról, azzal a megjegyzéssel, hogy a *Faust*otképtelen voltál megérteni: nem érezted meg a lényegét, ezért nem is tudtál mit írni róla.

Így is tettem. Írtam egy hosszú fogalmazást, aminek az volt a címe: „A tudományos érvelés korlátairól.” A problémamegoldás tudományos módszereit hoztam fel példának, és azt boncolgattam, hogy a problémamegoldásban bizonyos korlátokkal kell számolnunk: az erkölcsi értékeket például nem lehet tudományos módszerekkel körvonalazni és a többi.

Aztán egy másik diákegyleti társamtól kaptam egy újabb jó tanácsot. „Feynman, ez így nem fog menni: be akarsz adni egy fogalmazást, aminek semmi köze a *Faust*hoz!Tudod, mit? Dolgozd össze a *Faust*tal,amit írtál!” „Na ne hülyéskedj!” - válaszoltam, de a srác kitartott amellett, hogy ez igenis jó ötlet, Jól van, jól van, megpróbálom!” - és hozzáírtam a fogalmazáshoz egy fél oldalt, amiben azt taglaltam, hogy Mefisztó az érvek képviselője, Faust pedig a léleké, és Goethe általuk igyekszik bemutatni az érvelés korlátait. Fogtam az egészet, megkavartam, alaposan összeráztam, és ami kijött belőle, azt beadtam dolgozatnak...

A professzor mindegyikünkkel külön-külön beszélte meg az írásművét, és én felkészültem a legrosszabbra. Amikor sorra kerültem, a prof. közölte velem: - A bevezetés jó, de a *Faust*rólszóló rész kicsit rövid. Egyébként nagyon jó munka. - Hát megint megúsztam!

És most jöjjön a filozófia! A kurzust egy öreg, szakállas professzor, bizonyos Mr. Robinson tartotta, aki mást se csinált, csak motyogott egyfolytában. Bementem az első előadásra, ő meg csak motyogott és motyogott, egy szót se tudtam kihámozni a mondókájából. Úgy tűnt, a többiek kicsit jobban értik az öreget, viszont rá sem hederítettek. Nálam véletlenül volt egy kis fúróhegy, azzal kezdtem szórakoztatni magam: két ujjam között pörgetve lyukakat furkáltam vele a cipőm talpába, hogy múlassam az időt. így ment ez hétről hétre, a talpamban pedig egyre szaporodtak a lyukak...

Végül egyik nap, az előadás végén Robinson professzor a következőket motyogta: „Mumma mumma mumma mumma mumma...” Hirtelen mindenki rettentő izgalomba jött: élénk vita támadt, amiből arra következtettem, hogy Robinson végre valami érdekeset mondott. Jó, jó - de mit?! Megkérdeztem az egyik srácot, mire közölte:

- Dolgozatot kell írnunk, négy hetünk van rá.

- Dolgozatot? Miről?!

- Hát arról, amiről az öreg egész évben beszélt!

Na tessék, megint kutyaszorítóba kerültem! Az egész félévből csak egyetlen pillanatra tudtam visszaemlékezni, amikor a végeérheteüen motyogásból fölbukkant valami értelmes mondattöredék: „mummamum-mamummaa atudatiáramok mummamummma” - és aztán blutty! - minden visszasüllyedt az őskáoszba.

A „tudati áramok” viszont eszembe idéztek egy kérdést, amit még apám tett fel nekem évekkel azelőtt. „Tegyük fel, hogy Mars-lakók szállnak le a Földön. A Mars-lakók soha nem alszanak, állandóan ébren vannak. Tegyük fel, hogy nem ismerik azt a furcsa jelenséget, amit mi alvásnak hívunk. Meg is kérdezik az embereket: milyen érzés aludni? Mi történik, amikor elalusztok? Hirtelen megállnak a gondolatok vagy csak egyre jobban lelasssssssuuuuuuuulnak? Hogyan kapcsolja ki magát az agyatok?” Elfogott az izgalom: itt az alkalom, hogy kiderítsem, miként kapcsolódnak ki a tudati áramok, amikor elalszunk!

A következő négy hétben minden délután ezen a kérdésen dolgoztam: lehúztam a redőnyt, lekapcsoltam a villanyt, lefeküdtem az ágyba, és elkezdtem *figyelni,* hogy mi történik, miközben elalszom... Este, amikor megint lefeküdtem, tovább folytattam a megfigyeléseket, vagyis naponta két alkalommal is dolgozhattam a témán - mondhatom, igen kellemes munka volt!

Először sok olyasmit tapasztaltam, aminek alapjában véve nincs sokköze az elalvás folyamatához. Megfigyeltem például, hogy elalvás közben sokat gondolkodom: belső eszmecserét folytatok magammal, amellett képzelődöm is, képeket látok magam előtt. Aztán azt vettem észre, hogy amikor már fáradok, egyszerre két dologra is tudok gondolni. Megesett például, hogy éppen eszmecserét folytattam önmagammal, éppen nagyban magyaráztam magamnak valamit, amikor lelki szemeim előtt hirtelen - minden kézzelfogható ok nélkül - kirajzolódott egy kép: az ágyam két végéből egy-egy kötél indul ki, a kötelek átfutnak egy csigán, feltekerednek egy forgó hengerre, és közben lassan felemelik az ágyamat. Ez a kép csak akkor tudatosult bennem, amikor elkezdtem azon aggódni, hogy a két kötél esetleg összecsavarodik, és akkor majd nem tudnak szépen feltekeredni a hengerre. Belső hangom azonban megnyugtatott: „Ugyan már, a súrlódás majd megoldja a dolgot!” Ez a gondolat viszont valamiért megzavarta a másik, párhuzamosan zajló belső eszmecserémet, és hirtelen tudatosult bennem: nahát, hiszen én egyszerre két dolgon gondolkodom!

Azt is észrevettem, hogy elalvás közben is megfogalmazódnak bennem gondolatok, de a logikai kapcsolat egyre gyengül közöttük. Igazából csak akkor derült ki a számomra, hogy gondolataim között már nincs meg a logikus összefüggés, amikor fölmerült bennem a kérdés: „Hát ez meg honnan jutott az eszembe?” Megpróbáltam visszafelé haladva végigkövetni, honnan az ördögből indult el az illető gondolatsor, de rendszerint nem jártam sikerrel; az *illúziója* tehát még megvolt a logikus gondolkodásnak, de maguk a gondolatok egyre abszurdabbak lettek, egyre inkább elszakadtak egymástól - és végül elaludtam.

Négyhetes folyamatos alvás után megírtam a dolgozatot, kifejtettem benne megfigyeléseimet, és a végén leszögeztem: mindezek a megállapítások úgy születtek, *hogy figyeltem magam* elalvás közben - kérdés persze, hogy mi a helyzet, ha elalvás közben *nem* figyelem magam. A dolgozat végére pedig kiötlöttem egy versikét, utalva az introspekciónak, vagyis az önvizsgálatnak erre az ellentmondására:

*Kíváncsi vagyok, miért. Kíváncsi vagyok, miért.*

*Kíváncsi vagyok, miért vagyok kíváncsi.*

*Kíváncsi vagyok, miért vagyok kíváncsi,*

*hogy miért vagyok kíváncsi, hogy miért vagyok kíváncsi!*

Beadtuk a dolgozatokat, és a rá következő órán a professzor felolvasta az egyiket: „Mumma mumma mumma mum...” - gőzöm nem volt, miről van szó benne. Aztán felolvasott egy másikat is: „Mum mum mumma mum...” - ebből sem értettem egy kukkot sem, de a végén ez következett:

*Mummamum mumma ma. Mummamum mumma ma.*

*Mummamum mumma, mumma mumma mummmamum.*

*Mummamum mumma, mumma mumma mummamum,*

*Ma mumma mumma mummamum, ma mumma mumma mummamum!*

- Hiszen ez az én dolgozatom! - kiáltottam föl; esküszöm, nem ismertem rá, csak a legvégén...

Már rég beadtuk a dolgozatunkat, de a kíváncsiság tovább mocorgott bennem, és még hosszú időn át figyeltem magam elalvás közben. Egy éjjel, miközben álmodtam, azt vettem észre, hogy az álmon belül is figyelem önmagam: eljutottam tehát az alvás legmélyebb rétegébe! Álmom első részében egy vasúti kocsi tetején feküdtem, a vonat éppen egy alagút felé tartott. Rémületemben egészen a vagon tetejéhez lapultam, a vonat pedig beszáguldott az alagútba - *sssssss!* Megállapítottam magamban: „Szóval álmomban is erezhetek valódi félelmet, ráadásul azt is hallom, hogy a vonat hangja megváltozik, amikor beér az alagútba.”

Azt is észrevettem, hogy álmomban igenis látok színeket: bár egyes nézetek szerint fekete-fehérben álmodunk, az én álmom igenis színes volt! Addigra már bekerültem a vagon belsejébe, és érzékeltem, hogy a vonat zötyög a síneken. Mondtam is magamban: „Szóval álmunkban kinesztetikus érzéseink is lehetnek!” Némi küszködés árán eljutottam a vagon végébe, ahol megláttam egy nagy ablakot: olyan volt, mint egy bolt kirakata, viszont nem próbababák álltak odabenn, hanem három hús-vér lány fürdőruhában - és milyen csinosak!

Átmentem a következő vagonba, közben a fejem fölött lógó kapaszkodókba csimpaszkodtam. Hirtelen átvillant az agyamon: „Hű, de érdekes volna, ha izgalomba jönnék, mármint szexuálisan - gyerünk vissza az előző vagonba!” Kiderült, hogy álmomban meg tudok fordulni és vissza tudok menni oda, ahonnan jöttem - vagyis képes vagyok befolyásolni álmom irányát! Visszajutottam a vagonba, ahol azt a különös ablakot láttam; az üveg túloldalán ezúttal három idős pasas hegedült - majd hirtelen visszaváltoztak lányokká! Ezek szerint ha nem is tökéletesen, meg tudtam fordítani álmom irányát! Kezdtem izgalomba jönni, intellektuálisan és szexuálisan egyaránt, és ilyeneket mondtam magamban, miközben tovább álmodtam: „Hurrá! Sikerült!” Aztán hirtelen felébredtem...

Más megfigyeléseket is tettem álmomban. Egyfolytában ilyesféle kérdések ködlöttek föl bennem: „Tényleg színesben álmodunk?”, „Vajon mennyire részletesen és pontosan látjuk a dolgokat álmunkban?” A következő álmomban egy lányt láttam a réten, vöröslött a haja a magas fűben. Próbáltam megfigyelni, vajon *minden egyes* hajszálát látom-e. Ugye ismerős jelenség, amikor valakinek a hajában szinte életre kelnek a színek, ahogy a napfény megcsillan és szétszóródik a hajszálakon? Nos hát, én álmomban, a lány haján is érzékeltem ezt a diffrakciós hatást: minden egyes hajszálat élesen ki tudtam venni, vagyis álmomban is tökéletesen láttam!

Egy másik álmomban egy darabka ragacsos gyurmát találtam az ajtófélfán: láttam, hogy ott van, és amikor végighúztam a hüvelykujjamat az ajtókereten, éreztem is a gyurma anyagát. Eszerint az agy „látóközpontja” és „tapintóközpontja” kapcsolatban marad egymással, miközben álmodunk. Álmodó önmagamban föl is merült a kérdés: vajon *szükségszerű-e,* hogy a két központ összeköttetésben maradjon egymással, vagy olykor szét is kapcsolódhatnak? Újra megnéztem az ajtófélfát: már nem láttam a ráragadt gyurmát, de amikor végighúztam a kezem a fa felületén, változatlanul *éreztem* a gyurma anyagát!

Olyan eset is volt, hogy álmomban azt hallottam: „Kopp-kopp, koppkopp!” A történet, amit éppen álmodtam, megindokolta ugyan a kopogást, de valami mégsem stimmelt: a kopogás valahogyan „idegennek” tűnt. Azt gondoltam magamban: „Holtbiztos, hogy ez a kopogás eredetileg nem része az álmomnak: *kívülről* jön, és csak azért gombolyítom így az álombeli történetet, hogy ez a kopogás is magyarázatot kapjon! Föl kell ébrednem és meg kell tudnom, mi az ördög ez a kopogás valójában!” A kopogás tovább folytatódott, én felébredtem, és - süket csönd...! Semmi! A kopogás tehát mégsem a külvilágból jött! Korábban már hallottam olyat, hogy álmainkba olykor „belekomponáljuk” a külvilág zajait, de velem éppen fordítva történt: én tüzetesen figyeltem magam „odabentről”, és meg voltam győződve róla, hogy a zaj nem az álomban szerepel, hanem kívülről jön - holott mégiscsak „belülről” származott!

Abban az időszakban, amikor „belülről” figyeltem az álmaimat, mindig félelmetes érzés volt felébredni. Miközben kezdtem magamhoz térni, minduntalan hatalmába kerített valami furcsa érzés: merevnek és mozgásképtelennek éreztem magam, mintha le lennék kötözve, vagy legalábbis sok-sok réteg vattába csomagoltak volna. Nehéz leírni ezt az élményt, de mindig eljött a pillanat, amikor úgy éreztem, képtelen vagyok kiszabadulni, sőt még abban sem voltam biztos, hogy egyáltalán fel tudok ébredni. így ment ez egy ideig, míg végre egyszer - persze miután felébredtem - rászóltam magamra: „Ez egyszerűen nevetséges! Tudomásom szerint nincs olyan betegség, hogy az ember normálisan elalszik, és aztán képtelen felébredni. Előbb-utóbb *mindig* felébredünk!” Sokszor végigrágtam ezt magamban, míg végre félelmeim kezdtek elenyészni, sőt idővel már kifejezetten izgalmasnak és lenyűgözőnek találtam az ébredés folyamatát. Olyan volt az egész, mint amikor görkorcsolyázni tanul az ember, és egy idő után már nem fél annyira, sőt lassanként kezdi örömét lelni a dologban!

Hogy végül miért hagytam abba álmaim megfigyelését (merthogy abbahagytam, és azóta csak néhány alkalommal esett meg velem, hogy „belülről” figyeltem magam alvás közben) ? Az történt, hogy egyik éjjel éppen álmodtam, és közben figyeltem önmagam, mint rendesen, amikor megláttam magam előtt a falon egy zászlót. Vagy huszonötödször állapítottam meg magamban, hogy „Tessék, színesben álmodom!”, amikor észrevettem, hogy a nyakamat az ágy rézkorlátjának támasztom. Odanyomtam a kezem a tarkómhoz, és éreztem, hogy *puha!* Aztmondtam magamnak: „Aha! Hát *ezért* tudom magam megfigyelni alvás közben! A rézkorlát nyomja a fejemet, és megzavarja agyamban a látókéreg működését! Nem kell mást tennem, mint úgy aludnom, hogy tarkómat a rézkorlátnak támasztom, és tanulmányozhatom az álmaimat, amikor csak kedvem tartja! Akkor most be is fejezem a megfigyelést, és mélyebb álomba merülök!”

Amikor felébredtem, megállapítottam, hogy nincs ott semmiféle rézkorlát, és a tarkóm sem puhult meg. Úgy látszik, belefáradtam álmaim megfigyelésébe, és agyam inkább előállt ezzel a hamis érveléssel, csak hogy meggyőzzön: elég volt, ne folytassuk tovább!

Megfigyeléseim eredményeképpen fokozatosan körvonalazódott bennem egy kisded elmélet. Többek között azért szerettem az álmaimat tanulmányozni, mert nagyon érdekelt, hogy miképpen láthatunk képeket - mondjuk, egy ismerősünk képét -, amikor szemünk csukva van, vagyis semmiféle inger nem érheti. Sokan állítják, hogy véletlenszerű, rendszertelen idegi kisülésekről van szó, de szerintem képtelenség, hogy ezek a kisülések alvás közben pontosan ugyanazokat a bonyolult mintázatokat alakítsák ki, amelyek éber állapotunkban jönnek létre, abban a pillanatban, amikor rápillantunk az illetőre. Sőt, ha véletlenszerű jelenségről van szó, akkor hogyan lehetséges, hogy alvás közben színes és nagy felbontású, részletgazdag képeket látunk?!

Úgy döntöttem, hogy agyunkban léteznie kell egyfajta „értelmező központnak”. Amikor a valóságban nézünk valamit - embert, lámpát, falat vagy bármi egyebet -, nemcsak színfoltokat látunk, hanem közben agyunk egyik része értelmezi is a látványt: megmondja, hogy *mi* *az,* amit látunk. Amikor álmodunk, ez az agyi értelmező központ továbbra is működik, csak éppen összevissza: azt állítja, hogy egy ember haját látom, méghozzá a legnagyobb részletességgel, holott nincs ott se ember, se haj! Vagyis amikor álmodunk, ez az értelmező központ tiszta, világos képekre fordítja le az agyunkban keletkező, véletlenszerű „zagyvalékot”.

És még egy történeti adalék az álmokkal kapcsolatban. Volt egy barátom, bizonyos Deutsch, akinek a felesége régi bécsi pszichoanalitikus-családból származott. Egyik este hosszan diskuráltunk az álmokról, és Deutsch többek között kifejtette: az álmoknak nagy a jelentőségük, mert sok olyan szimbólumot jelenítenek meg, amelyeket a pszichoanalízis képes felhasználni és értelmezni. Javarészt nem hittem, amit Deutschék a pszichoanalízisről magyaráztak, de tény és való, hogy aznap éjjel érdekes álmom volt. Deutschékkal játszottam egy biliárdasztalon, éspedig három golyóval: egy fehérrel, egy zölddel és egy szürkével. A játéknak „cicizős” volt a neve, és valami olyasmi volt a célja, hogy a golyókat bejuttassuk a lyukakba az asztalon. A fehér és a zöld golyó könnyen bement a lyukba, a szürkével viszont nem boldogultam.

Amikor felébredtem, minden nehézség nélkül értelmezni tudtam az álmomat. Persze a játék neve adta meg a dolog nyitját: világos volt, hogy a golyók valójában lányokat jelképeznek. A fehér golyót nem volt nehéz azonosítanom: akkoriban - persze titokban - egy férjes asszonnyal randevúzgattam, aki egy kávéházban volt pénztárosnő, és mindig fehér ruhában dolgozott. *A* zöld golyó jelentését is könnyen megfejtettem: két nappal azelőtt egy zöld ruhás lánnyal voltam autósmoziban. A szürke golyó pedig… - tényleg, ki az ördög lehet a szürke golyó?! Tudtam, éreztem, hogy valakit jelképeznie kell! Úgy éreztem magam, mintha egy névre igyekeznék visszaemlékezni: már itt van a nyelvemen, de sehogyan sem akar az eszembejutni...!

Fél napomba került, mire rájöttem: két vagy három hónappal azelőtt búcsúztam el egy lánytól, aki Olaszországba utazott. Aranyos lány volt, nagyon szerettem, el is határoztam, hogy újra megkeresem, ha hazajön.

Nem emlékeztem rá, hogy szürke ruhát viselt-e, amikor búcsút vettünk egymástól, de amint eszembe jutott, máris tudtam: csakis ő lehetett a szürke golyó!

Mondtam is a barátomnak, Deutschnak, hogy lám, igaza volt, tényleg van valami az álmok analízisében, és el is meséltem neki az álmomat, ő azonban kijelentette: - Na nem, ez így túl egyértelmű - túl jól szabott, túl jól vasalt! Azért az analízis rendszerint bonyolultabb dolog ennél!

**A METAPLAST TÁRSASÁG VEZETŐ VEGYÉSZE**

Miután végeztem az MIT-n, igyekeztem a nyárra valami munkát találni, és két vagy három ízben is beadtam a jelentkezésemet a Bell Laboratóriumnak. El is mentem hozzájuk, nem is egyszer, és Bill Shockley, akit még az MIT-ről ismertem, minden alkalommal körbevezetett. Tetszett is nagyon, amit láttam, de aztán úgy hozta a sors, hogy nem kaptam náluk munkát.

Professzoraim két céghez is adtak ajánlólevelet: az egyik a Bausch and Lomb volt, ahol az üveglencsén átbocsátott fénysugár sorsát vizsgálták, a másik pedig a New York-i Electrical Testing Labs (Elektromos Vizsgálatok Laboratóriuma). Abban az időben azonban még azt sem tudták, mi fán terem a fizikus, ennélfogva az iparban nem kínáltak állást fizikusoknak. Mérnököknek volt állás, persze - de fizikusoknak?! Egyáltalán, mire lehet használni egy fizikust?! Érdekes, hogy alig valamivel később, a háború után a visszájára fordult a helyzet, és egyszeriben kapkodni kezdtek a fizikusok után... Mindenesetre akkor még csak a gazdasági válság vége felé tartottunk, és én fizikusként sehol sem kellettem.

Akkoriban történt, hogy szülővárosom, Far Rockaway tengerpartján összefutottam egy régi barátommal, akivel együtt nőttünk fel: tizenegy-tizenkét évesen egy iskolába jártunk, és nagyon jóban voltunk, mert mindkettőnkben buzgott a tudományos érdeklődés, és neki is volt otthon saját laboratóriuma. Egyáltalán, sokat játszottunk együtt, és komoly eszmecseréket folytattunk egymással.

Ezzel a barátommal annak idején gyakran bűvészkedtünk az utcabeli gyerekeknek. „Előadásunk” valójában abból állt, hogy mindenféle kémiai kísérleteket mutattunk be a közönségnek, amellett barátom megspékelte a produkciót a maga - általam igen nagyra értékelt - színészi tehetségével. A mutatványok színtere egy kicsi asztal volt, a két végén egy-egy Bunsen-égővel, amelyek folyamatosan működtek. Kezdésképpen egy óraüvegbe jódkristályokat tettünk, az üveget a Bunsen-égő fölé tartottuk, mire gyönyörű bíborszínű gőz fejlődött, és ez a sejtelmes köd mindvégig ott gomolygott az asztal két oldalán - mondhatom, varázslatos volt a látvány!

Sokféle trükkel álltunk elő, például a „bort” vízzé változtattuk, és más színreakciókat is bemutattunk, a fináléban pedig kirukkoltunk egy olyan mutatvánnyal, aminek az egyik lépését egyenesen mi magunk fedeztük fel. Jobb kezemet először (persze titokban) vízbe, majd benzinbe mártottam, aztán „véletlenül” elhúztam az egyik Bunsen-égő előtt, és csudák csudája - a kezem lángra lobbant! Erre összeütöttem a két tenyeremet, mire a másik kezem is lángra kapott! (Lángolt ugyan, de nem fájt, mert a benzin gyorsan égett, a víz pedig közben hűtötte a bőrömet.) Két égő kezemmel elkezdtem csapkodni a levegőben, közben szaladgáltam körbe-körbe, és torkom szakadtából ordítottam: Tűz van! Tűz van! A nézők rémülten fölugrottak és kirohantak a teremből, és ezzel véget is ért az előadás...

Később, az egyetemen elmeséltem ezt a történetet diákegyleti barátaimnak, mire ők rögtön nekem estek: - Ugyan már, képtelenség! Nem lehet kibírni, ha így lángol a kezed!

(Közbevetőleg: sokszor szembekerültem ezzel a problémával - mármint azzal, hogy valamit kénytelen voltam szemléltető oktatás formájában bizonyítani a fiúknak, mert sehogyan sem akartak hinni nekem. Egy alkalommal például azon vitatkoztunk, hogy a vizelet pusztán a gravitáció révén távozik-e belőlünk, és kénytelen voltam demonstrálni, hogy nem így áll a dolog: bemutattam nekik, hogy fejen állva is lehet vizelni. Vagy vegyük azt az esetet, amikor valamelyikük kijelentette: aki aszpirint vesz be Coca-Colával, úgy elájul, mint akit fejbe vertek! Közöltem, hogy ez kapitális marhaság, és felajánlottam, hogy beveszek egy aszpirint, és iszom rá egy Coca-Colát. Akkor meg azon kezdtek vitatkozni, hogy az aszpirint a Coca-Cola előtt vagy után, vagy pedig ivás közben kell-e bevenni. Végül bevettem összesen hat aszpirint és ittam három Coca-Colát: először bevettem két aszpirint, majd megittam egy Coca-Colát, aztán feloldottunk két aszpirintablettát egy üveg Coca-Colában és fölhajtottam az egészet, aztán megittam egy üveg Coca-Colát és bevettem rá két aszpirint... A tökkelütöttek végig ott álltak mellettem, hogy elkapjanak, amikor elájulok - de semmi sem történt. Azért aznap éjjel nem aludtam valami fényesen, sőt végül fölkeltem és nekiálltam számolni: kidolgoztam néhány képletet a Riemann-féle zéta-függvényhez.)

- Hát jól van, fiúk - mondtam nekik. - Gyerünk, szerezzünk egy kis benzint! - Gyorsan került némi benzin valahonnan; bedugtam a kezem egy vízzel töltött edénybe, majd a benzinbe, aztán meggyújtottam - és úgy fájt, hogy azt hittem, megőrülök! Tudniillik időközben *kinőtt a szőr* a kézfejemen, a szőrszálakon pedig úgy lángolt a benzin, mint megannyi apró kanócon! Bűvészelőadásaink idején még teljesen pőre volt a kezem (és persze azután, hogy egyetemi társaimnak bemutattam ezt a kísérletet, megint pőre lett egy időre...).

Szóval ez a bizonyos barátom, akivel annyi idő után, a tengerparton találkoztam megint, elújságolta, hogy kidolgozott egy eljárást a műanyagok fémmel való bevonására. Képtelenség, vetettem ellen, a műanyagnak nincs is vezetőképessége, nem lehet hozzákötni a fémdrótot. Ő azonban kitartott amellett, hogy bármit be tud vonni fémmel; máig emlékszem, hogy a hatás kedvéért fölkapott a homokból egy barackmagot: „Akár ezt is bevonom fémmel, ha akarod!”

Végül a barátom, nagyon rendes módon, fölajánlott nekem egy állást. Kicsiny cégük New Yorkban, egy épület felső emeletén székelt, és mindössze négy tagja volt: barátom apja, az „elnök” hajtotta fel a pénzt, barátom volt az „alelnök”, szintén „alelnök” volt az a srác, aki az eladással foglalkozott, belőlem lett a „vezető vegyész”, barátom bátyjának pedig, aki nem volt valami lángelme, az volt a dolga, hogy elmossa utánam az üvegeszközöket.

A cég hat fémbevonó kádat üzemeltetett. A fémmel való bevonás folyamata a következőképpen festett: a bevonandó tárgyra először ezüstnitrát fürdőben, redukálószerrel ezüstöt csapattunk ki (így csinálják a tükröt is), utána pedig galvanizálófürdőbe merítettük, hogy rágalvanizáljuk az áramot jól vezető ezüstréteget.

A kérdés az volt, hogy megmarad-e az ezüst a tárgy felületén. Hát nem maradt meg! Sőt elég könnyen lehámlott, ezért be kellett iktatnunk egy köztes lépést, hogy az ezüst jobban megtapadjon. A módszer nagyban függött a bevonandó tárgy anyagától. A barátom kitalálta például, hogy a bakelitet - abban az időben az volt az egyik legelterjedtebb műanyag - először homokfúvással érdesíteni kell; ha ezután több órára ón-hidroxidos fürdőbe merítjük, az ón-hidroxid behatol az érdesítéssel kialakított pórusokba, és akkor már az ezüst is nagyon szépen megmarad a bakelit felületén.

Ez a módszer azonban csak bizonyos műanyagokhoz volt jó, viszont abban az időben egyre-másra születtek az új műanyagféleségek: ott volt például a metakrilát (manapság plexinek nevezik), amit kezdetben nem tudtunk közvetlenül galvanizálni. Először a cellulóz-acetátot, ezt a már akkor is nagyon olcsó műanyagot sem sikerült tartósan bevonnunk, de később rájöttünk, hogy ha kis időre nátrium-hidroxidba, majd utána ón-klorid fürdőbe merítjük, akkor nagyon jól galvanizálható.

„Kutatóvegyészként” meglehetős sikereim voltak a cégnél. Előnyömre vált, hogy barátomnak egyáltalán nem volt vegyészi tapasztalata, nem végzett kémiai kísérleteket - egyszerűen csak sikerült kitalálnia egy jól működő eljárást. Én viszont sokat kísérleteztem: különféle anyagú fémfogantyúkra és kilincsekre üvegedényben mindenféle vegyszereket öntöttem, minden lehetőt kipróbáltam, tapasztalataimról jegyzeteket készítettem, és végül sokkal többféle műanyagot sikerült fémmel bevonnom, mint korábban a barátomnak.

Magát a galvanizálást is leegyszerűsítettem. Könyvekből kiokoskodtam, hogy glükóz helyett célszerű formaldehidet használni redukálószerként, mert így a felhasznált ezüstöt már a galvanizálás elején teljes egészében visszanyerhetjük, miközben addig csak a galvanizálás egy későbbi fázisában tudtuk kivonni az oldatban maradt ezüstionokat. Arra is rájöttem, hogy az ón-hidroxid jobban oldódik, ha némi sósavat adunk hozzá (ez még az egyetemi kémia-előadásokról derengett), és attól kezdve öt perc alatt végeztünk a korábban órákig tartó oldási folyamattal.

Kísérleteimet azonban jelentősen hátráltatta a cég „kereskedelmi szakembere”, aki rendszeresen fölbukkant, és nekiállt nyaggatni a reménybeli ügyfelektől kapott műanyagmintákkal. Jó párszor megesett, hogy éppen csatasorba állítottam és annak rendje-módja szerint kezdtem jelekkel ellátni az üvegedényeimet, amikor hirtelen fölharsant mögöttem kereskedelmi szakemberünk hangja: „Gyorsan állj le mindennel! A kereskedelmi részleg tálcán hozza neked a legszuperebb új megbízást!” Sokszor úgy kizökkentem a kerékvágásból, hogy kénytelen voltam újrakezdeni az egész kísérletsorozatot...

És aztán becsapott a ménkű: a sors összehozott bennünket egy művésszel, aki megbízást kapott valamelyik képes újságtól egy autókkal kapcsolatos címlapképre. Nagy gonddal megalkotott műanyagból egy autókereket, és miután kereskedelmi szakemberünknek valami úton-módon sikerült meggyőznie, hogy az égvilágon mindent be tudunk vonni fémmel, megbízást adott, hogy műremekén vonjuk be a kerékagyat csillogó, ezüstös fémréteggel. Maga a kerék azonban egy újfajta műanyagból készült, nem igazán tudtuk, hogyan lehet galvanizálni - kereskedelmi szakemberünknek egyébként eleve gőze sem volt, hogy mit tudunk egyáltalán galvanizálni, és felelőtlen ígéreteket tett boldog-boldogtalannak.

Elsőre nem sikerült a kerék galvanizálása; a következő próbálkozás előtt tökéletesen el kellett távolítani az ezüstbevonat maradékát, ami sehogyan sem ment, úgyhogy végül nekiálltam tömény salétromsavval. A sav szépen le is szedte az ezüstréteget - de közben likacsokat és gödröket mart a műanyagba! Benne voltunk a pácban, nyakig benne - és ez csak egy volt a kínos esetek közül...

Kollégáim egyszer elhatározták, hogy hirdetni fogjuk magunkat a *Modern Plastics* (Modern Műanyagok) című folyóiratban, mert egynémely esetben valóban szépen sikerült a fémbevonatunk, és jól is mutatott a hirdetésben. A bejárathoz meg kitettünk egy üvegvitrint, benne néhány mutatós mintadarabbal, hogy legyen mit bámulniuk leendő ügyfeleinknek. Ám sem a hirdetésekben bemutatott, sem a vitrinben kiállított tárgyakat nem vette használatba senki, úgyhogy fogalmunk sem volt, vajon tartós-e az általunk készített fémbevonat. Tény és való, hogy egyik-másik munkánk igen tetszetősre sikeredett, de elsősorban azért, mert a fémbevonat nem sorozatgyártásban, hanem egyedileg készült.

Nem sokkal azután, hogy a nyár végén megváltam munkatársaimtól és a Princetonra mentem, a cég kapott egy nagyon jó megbízást: műanyag tollakat kellett fémmel bevonniuk. A könnyű és jó fogású, ráadásul olcsón kínált, csudás ezüstszínben ragyogó tollakat vették az emberek, mint a cukrot, nekem pedig dagasztotta a keblemet a büszkeség: íme, ezek a csodás tollak az én hajdani cégemnél készültek!

Meglehet, hogy cégtársaimnak nem volt elegendő tapasztalatuk a tollak anyagával vagy a műanyagba kevert egyéb összetevőkkel kapcsolatban (akkoriban a műanyagok összetételét még nem lehetett igazán pontosan szabályozni), mindenesetre az történt, hogy ezekről a nyavalyás tollakról egy idő után hámlani kezdett a fémbevonat. Hiszen tudják: az ember már csak úgy van vele, hogy öntudatlanul is nekiáll kaparászni, amin valami folytonossági hiányt érez. Aki csak kezébe fogta a fémbevonatú tollát, addig vakargatta rajta a fémréteget, amíg le nem jött az egész...

A cégnek most már komoly gondjai támadtak: ki kellett deríteniük, hogy miért válik le a fémbevonat. Barátom úgy döntött, hogy vásárol egy nagy teljesítményű mikroszkópot - meg is vette, bár fogalma sem volt, hogy mit vizsgáljon vele és mi célból. A fölöslegesen megvásárolt mikroszkóp egy vagyonba került, a cég pedig súlyos anyagi válságba jutott. A tollak fémbevonatának problémáját nem sikerült megoldaniuk, és az lett a vége, hogy csődbe mentek: ez volt a legelső komoly megbízásuk, és rögtön hatalmas bukás lett belőle.

Néhány évvel később, Los Alamosban együtt dolgoztam egy bizonyos Frederic de Hoffmannal, aki tulajdonképpen tudós volt, de amellett nagyszerűen értett az adminisztrációhoz is. Szerette a matematikát, habár képzettsége nem volt igazán magas szintű, és nagyon keményen dolgozott: tudásbéli fogyatékosságait szívós munkával pótolta. Később a General Atomics elnökévé vagy alelnökévé választották, és idővel az ipar fontos szaktekintélyévé nőtte ki magát. De akkoriban még csak egy örökké tettre kész, minden iránt érdeklődő, lelkes fiatalember volt, aki legjobb tudása szerint igyekezett kivenni a részét a Los Alamos-i kutatásokból.

Egyik nap együtt ebédeltünk a Fuller Épületben, és Frederic arról mesélt, hogy Angliában dolgozott, mielőtt Los Alamosba került volna.

- És mi volt a munkád?

- Azt vizsgáltuk, hogyan lehet műanyagokat fémmel bevonni. Én a kutatólaborban dolgoztam néhány másik ürgével.

- És hogy ment?

- Aránylag jól, de azért voltak problémáink.

- Éspedig?

- Éppen kezdtük kidolgozni az eljárást, amikor felbukkant egy New York-i cég...

- Miféle New York-i cég?

- Az volt a nevük, hogy Metaplast Társaság, és addigra már messzebb jutottak, mint mi.

- Azt meg honnan lehetett tudni?

- Állandóan hirdették magukat a *Modern Plastics*ben,egész oldalas képekkel bizonyították, hogy mennyi mindent sikerült fémmel bevonniuk; látszott, hogy jóval előbbre tartanak nálunk.

- Meg is tudtatok szerezni valamit, amit ők vontak be?

- Nem, de már a hirdetésekből kiderült, hogy alaposan elhúztak. A mi eljárásunk is elég jó volt - de mi értelme lett volna versenyre kelni egy ilyen kiérlelt amerikai technológiával?!

- Hány vegyész dolgozott nálatok a laborban?

- Összesen hat.

- És a Metaplast Társaságnak hány vegyésze lehetett?

- Egész vegyészeti részlegük volt, az biztos!

- És azt lehet tudni, hogy milyen körülmények között dolgozott a Metaplast Társaság vezető vegyésze és mekkora volt a csapata?

- Biztos volt vagy huszonöt-harminc vegyésze, és nyilván saját irodát kapott - különlegesen megépítve, üvegfalakkal. Tudod, mint a filmekben: be-benéznek hozzá az emberei, megdumálják vele, meddig jutottak, tanácsot kérnek tőle, új kísérletekbe fognak, nyüzsögnek egyfolytában... Hogy a fenébe tudtunk volna húsz-huszonöt vegyésszel versenyezni?!

- Na, akkor most meg fogsz lepődni: tudod, ki ül veled szemben?! A Metaplast Társaság vezető vegyésze, akinek egyetlenegy emberből állt a csapata: abból a pasasból, aki elmosta neki az üvegeszközöket...!

**2. RÉSZ**

*A princetoni évek*

„TRÉFÁL, FEYNMAN ÚR?”

Hallgatóként nagyon szerettem az MIT-t: elsőrangú helynek tartottam, és az volt a szándékom, hogy amikor végzek, lehetőleg ott maradok megírni a doktori disszertációmat. Elmentem Slater professzorhoz, beszámoltam neki a terveimről, de ő csak annyit válaszolt: „Nem fogjuk itt tartani.”

- Tessék?!

Slater erre megkérdezte:

- Miért olyan fontos magának, hogy az MIT-n írja a doktoriját?

- Mert az MIT-n a legjobb a képzés!

- *Biztos benne?!*

- Persze!

- Hát ezért kell átmennie valamelyik másik egyetemre: hogy lássa, milyen a világ másutt!

Végül a Princeton Egyetemet választottam. A Princetonról tudni kell, hogy mindig is áthatotta az arisztokratizmus légköre: sok tekintetben olyan igyekezett lenni, mint az angol college-ok. A diákegyleti fiúk jól ismerték faragatlan modoromat, és tudták rólam, hogy nem bírom a formaságokat, úgyhogy rögtön ugratni kezdtek: - Várj csak, míg rájönnek, kit fogtak ki maguknak! Hamar belátják majd, hogy kapitális baklövést követtek el! - Én azonban elhatároztam, hogy ha törik, ha szakad, a Princetonon átvedlek majd kedves és udvarias fiatalemberré.

Apám vitt el autóval, és amikor megkaptam a szobámat, el is búcsúzott. Egy óra sem telt el, és máris bevezettek egy úrhoz, aki előkelő, angolos hanghordozással üdvözölt: -Jómagam az Elhelyezési Felelős vagyok. Nekem jutott a szerencse, hogy közölhetem Önnel: a mai nap délutánján a dékán úr teát ad, s oda minden újonnan érkezett elváratik. Ha lenne olyan kedves informálni erről a szobatársát, Serette urat!

Bekerültem hát a továbbképzősök princetoni kollégiumába, a posztgraduális képzés fellegvárába. A kollégium Oxford és Cambridge mintájára működött, olyannyira, hogy a tanárok még a kiejtésükkel is az angol mintát követték. A földszinten recepció állt, mindannyian tetszetős kis szobákban laktunk, a festett üvegablakokkal díszített, hatalmas ebédlőteremben pedig mindenki megjelent az étkezéseken - mégpedig egyetemi talárban.

Így hát már aznap délután, hogy megérkeztem Princetonba, elvárattam a dékán úrhoz teára. Fogalmam sem volt, miből áll egy ilyen „dékáni tea”, és egyáltalán mire való. Ráadásul rám aztán nem lehetett mondani, hogy könnyed, társasági úriember vagyok - az effajta társasági megmozdulások terén híján voltam minden tapasztalatnak.

Fölmentem a dékáni rezidenciára, benyitottam az ajtón, és íme, ott állt előttem maga Eisenhart dékán: éppen a frissen érkezetteket köszöntötte. - Ön bizonyára Mr. Feynman! - fordult felém. - Nagy örömünkre szolgál, hogy köreinkben tudhatjuk. - Elfogódottságom oldódni kezdett: no lám, a dékán úr már ismer valahonnan! Átmentem a következő szobába, ahol nők is voltak, sőt néhány fiatal lány is előfordult, de mint akik karót nyeltek, olyan mereven viselkedtek. Törtem a fejem, hova üljek: talán e mellé a lány mellé, vagy inkább mégse, és egyáltalán, hogyan kell most viselkednem - amikor hirtelen megszólalt mögöttem valaki:

- Tejszínt vagy citromot óhajt a teájába, Mr. Feynman? - Mrs. Eisenhart volt az, és éppen teát töltött nekem.

- Mindkettőt, köszönöm! - válaszoltam, és közben egyre tanakodtam, hova üljek.

- Ehh-ehh-ehh-ehh-ehh! *Tréfál,* Mr. Feynman?

Tréfálok? Hogy én tréfálok?! Miért, mi az ördögöt mondtam?! És akkor hirtelen ráébredtem, hogy hol követtem el a hibát...

Hát ez volt az első találkozásom a princetoni teadélutánok műfajával. Amikor már eltöltöttem némi időt Princetonban, teljesen világossá vált előttem, mit takar ez a bizonyos „ehh-ehh-ehh-ehh-ehh”. Sőt, tulajdonképpen már azon a bizonyos első teadélutánon, elmenőfélben rájöttem, hogy azt jelenti: „Ejnye-bejnye, ez bizony társasági baklövés volt!” Akkor már másodízben hallottam Mrs. Eisenhartot cikákolva heherészni: „Ehh-ehh-ehh-ehh-ehh!” - ugyanis egy szerencsétlen sorstársam kezet csókolt neki...

Egy másik teadélutánon, vagy egy esztendő múlva, élénk beszélgetésbe elegyedtem Wildt professzorral; Wildtről tudni kell, hogy csillagász volt, és kidolgozott egy elméletet a Vénusz felhőiről. Akkoriban már bizonyosnak látszott, hogy a Vénusz felhőit formaldehid alkotja (boldog idők, amikor még ilyen kérdéseken törtük a fejünket!), Wildt pedig kisütötte, mi módon csapódhatott ki a formaldehid a Vénuszon, satöbbi, satöbbi...

Wildt elmélete nagyon érdekes volt, és már alaposan belemerültünk a témába, amikor egy ifjú hölgy lépett oda hozzánk: - Mr. Feynman, Mrs. Eisenhart szeretne beszélni Önnel!

- Rendben, egy pillanat... - válaszoltam, és tovább magyaráztam Wildtnek. Az ifjú hölgy egy idő múlva újra felbukkant:

- Mr. Feynman! Mrs. Eisenhart szeretne beszélni Önnel!

- Jó,jó! - és odajárultam Mrs. Eisenhart színe elé, aki éppen kitöltött egy csésze teát.

- Kávét vagy teát óhajt, Mr. Feynman?

- Mrs. XY szólt, hogy beszélni szeretne velem.

- Ehh-ehh-ehh-ehh-ehh! *Kávét vagy teát* óhajt, Mr. Feynman?

- Teát, köszönöm! - vágtam rá.

Néhány perc múlva odajött hozzánk Mrs. Eisenhart lánya és annak egyik iskolatársnője, majd annak rendje és módja szerint bemutattak minket egymásnak. Az „ehh-ehh-ehh” ebben az esetben azt jelentette, hogy Mrs. Eisenhart egyáltalán nem beszélni „kívánt” velem, hanem azon mesterkedett, hogy véletlenül éppen akkor töltsön nekem teát, amikor a lánya odajön hozzánk a barátnőjével - így ugyanis becses személyemben rögtön akadt a két lány számára beszélgetőpartner... Hát így működtek a dolgok a Princetonon! Addigra persze már tudtam, mi a teendőm, ha azt hallom: „Ehh-ehh-ehh-ehh-ehh!” Nem is kellett megkérdeznem: „...hogy tetszik érteni, hogy ehh-ehh-ehh-ehh-ehh?”, mert pontosan tudtam, hogy az „ehh-ehh-ehh” egyszerűen azt jelenti: társasági baklövést követtem el, és tanácsos lesz most azonnal kiköszörülnöm a csorbát.

A vacsorához minden este magunkra kellett öltenünk az egyetemi talárunkat. Világéletemben irtóztam a formalitásoktól: első este azt hittem, belepusztulok, hogy ott kell üldögélnem a taláromban, de hamar rájöttem, hogy a talárnak komoly előnyei vannak. Aki például éppen teniszezésből jött, egyszerűen berontott a szobájába, fölkapta a talárját és már szaladt is vacsorázni - nem kellett zuhanyozásra vagy öltözködésre fecsérelnie az időt. Volt, aki a talár alatt félmeztelenül ment le a vacsorához, mások a trikójukra vagy valami egyéb lenge ruhadarabra rántottak talárt.

Ráadásul létezett egy íratlan szabály: a talárt tilos mosni és tisztitani így azután a talárja mindenkiről rögtön elárulta, hogy az első évét tölti-e a kollégiumban vagy a másodikat vagy a harmadikat... Senki nem mosta és nem is foltozta a talárját, ami az első évben még szép volt és viszonylag tiszta, de a harmadik évben már úgy festett, mintha kartonpapírból szabták volna és elöl-hátul rongydarabokat aggattak volna rá...

Szóval miután megérkeztem a Príncetonra, vasárnap délután teára voltam hivatalos, este pedig egyetemi taláromban elköltöttem a vacsorát a kollégium ebédlőtermében. Hétfőn viszont első dolgom volt, hogy megkerestem a ciklotront. Még amikor ott tanultam, épült az MIT-n egy ciklotron, méghozzá egy *győőőnyörű* ciklotron: az egyik teremben volt maga a berendezés, a másik teremben pedig a vezérlőegység. Csodálatosan megtervezett és kivitelezett szerkezet volt: a vezérlőteremből a padló alatt, kábelcsatornákban futottak a vezetékek, az irányítópult pedig telis-tele volt gombokkal és műszerekkel - úgy is mondhatnám, hogy az MIT ciklotronja „full extrás” kivitelben készült.

Nagyon sok cikket olvastam a ciklotronban végzett kísérletekről, és azt kellett tapasztalnom, hogy az MIT-n kevés újdonság születik. Nem tudom, mi lehetett ennek az oka - talán csak annyi, hogy még a kezdet kezdetén tartottak -, mindenesetre tény, hogy más ciklotronok, például a Cornell és a Berkeley ciklotronja, de főképpen a princetoni ciklotron csak úgy ontotta az új eredményeket. Ezért akartam legelőször és mindenekfelett a Princeton Egyetem ciklotronját megnézni magamnak: „Barátom, az lesz csak a *valami!*”

Mindjárt hétfőn berohantam tehát a fizika tanszékre: „Merre találom a ciklotront, melyik épületben?” „Lent van az alagsorban, a folyosó végén.” Az *alagsorban?! Az* lehetetlen! Egy ilyen öreg épület alagsorában nem férhet el egy ciklotron! Végigmentem a folyosón, benyitottam egy ajtón, és tíz másodperc múlva már tudtam: a Princetont nekem találták ki, a Princeton a legjobb hely, amit csak választhattam magamnak!

A ciklotronszoba tele volt drótokkal és vezetékekkel, a vezetékekről mindenhol kapcsolók csüngtek, a szelepekből csöpögött a hűtővíz, a szobát zsúfolásig megtöltötték a különféle szerkentyűk, nem volt ott semminek tetszetős, elegáns burkolata, az asztalokon hegyekben álltak a szerszámok... Ilyen csodás zűrzavart még életemben nem láttam: az egész ciklotront egyetlen helyiségbe zsúfolták be, és mindent áthatott az abszolút káosz!

Ahogy ott álltam, hajdani laboratóriumom jutott az eszembe - az MIT-n ez sosem fordult velem elő. Hirtelen megértettem, miért olyan eredményes a Princeton a kutatásban! Hiszen itt valóban *dolgoznak* a ciklotronnal! Saját maguk építették, minden alkatrészét ismerik, betéve tudják, mit merre keressenek benne és mi hogyan működik, maguk tervezték az egészet, nem pedig mérnökök - persze nyilván mérnökök is besegítettek a munkába. A princetoni ciklotron sokkal kisebb volt, mint az MIT ciklotronja, és igazán nem lehetett elmondani róla, hogy „full extrás”, sőt! Ha valamelyik csőben eresztett a vákuum, műgyantát csöpögtettek a szivárgás helyére, amitől aztán a padló teli volt pettyegetve gyantafoltokkal - micsoda gyönyörű látvány! Itt aztán tényleg *testközelben* volt a ciklotron: nem egy másik teremben kellett ücsörögni és nyomogatni a gombokat! (Egyébként a káosz és a felfordulás, a kusza vezetékrengeteg lett az oka, hogy később tűz ütött ki a teremben és a ciklotron tönkrement - de ezt nem is kellett volna megemlítenem...)

Később, amikor a Cornellre kerültem, ott is megnéztem a ciklotront. Annak még egy szoba sem kellett volna: az egész berendezés átmérője alig lehetett több kilencven centiméternél. A világ legkisebb ciklotronja volt, mégis fantasztikus eredményeket értek el vele, mert egészen speciális kísérleti módszereket és trükköket agyaltak ki. Ha meg akartak változtatni valamit az egyik „D”-ben, vagyis abban a D alakú, félköríves dobozban, ahol a részecskék körbe-körbe száguldanak, egyszerűen fogtak egy csavarhúzót, kiszerelték a D-t, elvégezték a teendőket, aztán visszaszerelték a fémdobozt - és kész, lehetett folytatni! A Princetonon sokkal bonyodalmasabb volt a dolog, az MIT-n pedig egyenesen daru kellett hozzá: a mennyezeten keresztül lebocsátották a horgot, aztán beakasztották, aztán kiemelték a dobozt... - szóval *rettentően* bonyolult volt az egész.

Mindegyik iskolám másmilyen volt, és mindegyiktől más és mást kaptam útravalóul. Az MIT igen-igen jó iskola volt; nem akarom kisebbíteni az érdemeit, hiszen nagyon boldog voltam ott. Valami sajátos szelleme volt annak a helynek, és mi, akik ott tanultunk, mindannyian meg voltunk győződve róla, hogy az MIT csodálatos hely - az Egyesült Államok, vagy talán az egész világ tudományos-technikai fejlődésének központja és fellegvára! A New York-iak gondolkodnak így: egyedül New York létezik a számukra, más városról tudomást sem vesznek. Az arányérzékük rettentően megsínyli ugyan New Yorkot, viszont nagyszerűen megtanulják, hogyan lehet létezni egy metropoliszban: hogyan lehet *benne* élni, és ugyanakkor *vele* élni. Alakot ölt bennük a vágy és az igény, hogy fölvegyék a nagyvárosi élet ritmusát, és mindeközben rendíthetetlenül hiszik, hogy ők a szerencsések, ők a kiválasztottak, hiszen ott élhetnek az ő New Yorkjukban!

Az MIT tehát igen jó iskola volt, de Slater is jól tette, amikor rábírt, hogy másutt írjam a disszertációmat. Azóta én is sok diákomnak tanácsolom ugyanezt: ismerjék meg a világot, hiszen „a változatosság gyönyörködtet”!

A princetoni ciklotronban később végeztem egy kísérletet, ami igencsak látványos eredményre vezetett. Történt ugyanis, hogy a fizikushallgatók képtelenek voltak boldogulni a hidrodinamika-tankönyv egyik feladatával. A probléma a következőképpen hangzott: van egy kerti öntözőberendezésünk és rajta egy S alakban meghajlított forgófej, amelyből a víz a forgástengelyhez képest merőlegesen távozik, miközben maga a fej elforog - nyilván a víz távozásának irányával ellentétes irányban. Mármost az a kérdés, hogy ha egy tóba, úszómedencébe vagy valami nagyobb víztartályba merítjük az öntözőfejet, és teljesen a víz alá nyomjuk, és ezúttal nem kinyomja, hanem beszívja a vizet, akkor vajon merre fog forogni: ugyanarra, mint amikor kinyomja magából a vizet, vagy éppen az ellenkező irányban?

Első pillantásra teljesen kézenfekvőnek tűnik a megoldás, mégis volt hallgató, aki arra jutott, hogy a második esetben is ugyanarra forog az őntözőfej, mint eredetileg, és volt, aki állította, hogy az ellenkező irányban. A vita erősen fölkavarta a kedélyeket, míg végül az egyik előadáson vagy talán egy délutáni teán valamelyik hallgató odament John Wheelerhez: - Professzor úr szerint merre forog az öntözőfej? - Mire Wheeler: - Tegnap Feynman bebizonyította nekem, hogy ugyanarra forog, mint amikor kinyomja magából a vizet, ma meg ugyanolyan meggyőzően bebizonyította az ellenkezőjét. Fogalmam sincs, holnap miről fog majd meggyőzni!

Hát legyen! A következőkben felhozok egy érvet, ami az egyik eshetőség mellett szól, aztán felhozok egy érvet, ami meg az ellenkezőjét bizonyítja! Lássuk csak: ha vizet szívunk egy csőbe, akkor voltaképpen a csővel húzzuk a vizet, nemde? Világos tehát, hogy az öntözőfej előre mozog, a beáramló víz felé! Igen ám, de erre azt mondhatja valaki: „Tegyük fel, hogy az öntözőfejet megfogjuk egy pillanatra; vajon milyen irányú forgatónyomatékkal tarthatjuk mozdulatlanul, miközben beszívja a vizet? Ha kifelé nyomná magából a vizet, akkor nyilván az S alakú ív külső oldalara kellene erővel hatni, hogy ellensúlyozzuk az ív mentén mozgó víz keltette centrifugális erőt. Mármost a beszívott víz ugyanezen az íven halad, csak az ellenkező irányban, tehát az általa keltett centrifugális erő szintén az ív külső oldala felé hat! Ebből pedig egyenesen következik, hogy akár nyomja a vizet, akár szívja, az öntözőfejnek ugyanarra kell forognia!”

Némi gondolkodás után eldöntöttem, mi a helyes megoldás, és a bizonyítás kedvéért kiötlöttem egy kísérletet. Volt a princetoni ciklotronteremben egy roppant méretű vizesballon, ami tökéletesen megfelelt a célnak. Fogtam egy darab rézcsövet, S alakúra hajlítottam, fúrtam a közepébe egy lyukat, abba forgástengelynek beledugtam egy darabka gumicsövet, a gumidarab másik végét egy kifúrt parafa dugóba vezettem, a dugóval pedig lezártam a nagy vizesballont. A dugóba fúrtam egy másik lyukat is, és átvezettem rajta egy másik gumicsövet; ezen a csövön akartam sűrített levegőt juttatni a ballonba, mert úgy okoskodtam, hogy a sűrített levegő majd vizet nyom a rézcsőbe, vagyis ugyanaz történik, mintha maga a rézcső szívná be a vizet. Persze a rézcső nem foroghatott, viszont elcsavarhatta a rugalmas gumicsövet, és abból, hogy a víz milyen magasra szökik majd a ballonból, ki lehetett számítani a vízáramlás sebességét.

Mindent szépen elrendeztem, aztán rákapcsoltam a gumicsövet a sűrített levegőt szolgáltató rendszerre: *„Sluppp!”-* a légnyomás megpróbálta kinyomni a palackból a dugót, csakhogy én jó alaposan odadrótoztam, nem tudott kirepülni. A kísérlet szépen haladt, a rézcső gumitengelye annak rendje és módja szerint elkezdett csavarodni, a víz kilövellt a palackból, én meg ráadtam még egy kis légnyomást, mondván, hogy minél nagyobb a vízáramlás sebessége, annál pontosabb a mérés. Nagy gonddal megmértem az elcsavarodás szögét és a vízoszlop magasságát, azután megint növeltem a nyomást, de hirtelen *durr!* - az egész ballon csövestül, mindestül szétrobbant, és üvegszilánkokkal meg vízzel fröcskölte tele a laboratóriumot...

Az a srác, aki kíváncsiságból eljött megnézni a kísérletet, csuromvizes lett, haza kellett mennie átöltözni (valóságos csoda, hogy megúszta üvegszilánkok nélkül), és mindennek a tetejébe egy rakásra való elázott a ciklotronban készült felvételekből! Én viszont megúsztam egy-két cseppnyi vízzel, talán mert éppen távolabb álltam, vagy valami védettebb helyről figyeltem az eseményeket... Sosem felejtem el a pillanatot, amikor a nagy Del Sasso professzor, a ciklotron mindenható felelőse odajött hozzám, és zord arccal csak annyit mondott: - Az elsőéves továbbképzősök az elsőévesek laboratóriumában kísérletezzenek!

**„ÉÉÉÉÉN!”**

Csütörtökönként mindig vendégelőadó érkezett a princetoni továbbképzősök kollégiumába. Az előadások általában érdekesek voltak, az utánuk következő vita pedig igen élvezetes. Egyszer például egy mélyen vallásos pasas jött előadást tartani, és volt közöttünk egy elszántan katolicizmusellenes fiú, aki már jó előre kérdéseket osztott ki közöttünk, mondván, hogy majd jól megizzasztjuk az előadót...

A költészetről is meghallgathattunk egy előadást: a költemények szerkezetéről és a költészet által keltett érzelmekről volt szó, és az előadónak az volt a mániája, hogy a költészetben is mindent osztályokba lehet sorolni. Az előadás után vita következett, és az előadó föltette a kérdést: - Hasonlóképpen van ez a matematikában is, ugye, Dr. Eisenhart?

Dr. Eisenhart, a posztgraduális képzés dékánja, a matematika nagynevű professzora, bölcs ember lévén, így válaszolt: - Kíváncsi volnék, vajon Dick Feynman lát-e párhuzamot az elhangzottak és az elméleti fizika között? - A dékán úrnak ugyanis az volt a szokása, hogy efféle helyzetekben mindig engem vett elő...

Én erre fölálltam és belefogtam: - Igen, a két terület nagyon szorosan összefügg! Az elméleti fizikában a szavak megfelelői a matematikai formulák, a költemény szerkezetének megfelelői, satöbbi, satöbbi - szépen kibontottam az egész okfejtést, tökéletes párhuzamot vontam a költemények és az elméleti fizika között. Az előadó szeme csillogott a boldogságtól...!

Mondtam, modtam, majd eszmefuttatásomat ezzel fejeztem be: - Mindezzel együtt úgy vélem, hogy a költészet végső fokon *az égvilágon mindennel* párhuzamba állítható - ugyanúgy, ahogy én az előbb az elméleti fizikával összevetettem -, csakhogy nem sok haszna van az egésznek!

A festett üvegablakokkal díszített, roppant méretű ebédlőteremben ahol egyre viseltesebb egyetemi talárunkban elköltöttük étkünket Eisenhart dékán úr minden vacsora előtt latin áldást mondott, a vacsora végén pedig sokszor megesett, hogy valami közérdekű bejelentést tett. Egyik este a következőket adta tudtunkra: - Mához két hétre egy pszichológusprofesszor lesz a vendégünk - a hipnózisról tart előadást. Mint tudatta velem, hasznosabbnak véli, ha merő elméleti fejtegetések helyett gyakorlati bemutatót tarthatna. Ehhez azonban szüksége lenne néhány önként jelentkezőre, akiket hipnotizálhat...!

Rettentő izgalom vett rajtam erőt. Végre itt az alkalom! Most megtudhatom, milyen az a hipnózis! Óriási!!! Eisenhart dékán úr azzal folytatta, hogy három-négy önként jelentkezőre van szükség, mert a hipnotizőrnek előbb ki kell próbálnia, hogy egyáltalán tud-e közülünk valakit hipnotizálni. Fontos tehát, hogy minél többen jelentkezzünk. („Az *istenért, ne húzd már az időt, itt vagyok én!!!”)*

Dr. Eisenhart az óriási ebédlőasztal egyik végén állt, én meg a másik végén ültem, jócskán a terem mélyén, ráadásul több százan voltunk, és én már előre féltem, hogy mindenki jelentkezni akar majd. Szörnyen megrémültem: úristen, olyan távol ülök Eisenharttól, hogy nem is lát el idáig, nem fogja észrevenni, hogy jelentkezem! Márpedig nekem ott kell lennem!

Dr. Eisenhart közben mondandója végére ért: - Felteszem tehát a kérdést: Ki vállalná... - Erre én ültömben fölnyújtottam a kezem, és hogy biztosan hallani lehessen, elordítottam magam, ahogy a torkomon kifért: - ÉÉÉÉÉN!!!

Hát lehetett hallani, az egyszer biztos - ugyanis egy teremtett lélek nem szólalt meg rajtam kívül... Üvöltésem még sokáig visszhangzott a teremben, én meg majd elsüllyedtem szégyenemben. Dr. Eisenhart azonmód reagált: - No persze, rögtön gyanítottam, hogy ön, Mr. Feynman, a jelentkezők között lesz! Vajon akadna-e eseüeg *valaki más* is...? - Erre még néhányan fölemelték a kezüket.

Egy héttel a bemutató előtt megérkezett a professzor, kipróbálni az önként jelentkezőket, hogy melyikünkből válik majd jól hipnotizálható alany. A hipnózisról mint jelenségről tudtam egyet-mást, de sejtelmem sem volt, hogy milyen az, amikor az embert hipnotizálják. A professzor velem kezdte, és hamarosan eljutottunk odáig, hogy: „Most nem tudja kinyitni a szemét...”

Emlékszem, azt mondtam magamban: „Fogadjunk, hogy igenis ki tudom nyitni a szemem! Na jó, inkább nem zavarom meg a bemutatót: nézzük, mi lesz a következő lépés!” Érdekes állapotba kerültem: enyhén ködös volt a tudatom, és éreztem, hogy nem vagyok egészen ura önmagamnak, de szentül meg voltam győződve róla, hogy ha akarnám, igenis ki tudnám nyitni a szemem! Akárhogyan is volt, végül nem nyitottam ki - tehát bizonyos értelemben nem is tudtam kinyitni! A professzor még folyatta egy ideig, majd kijelentette, hogy én kifejezetten jó alany vagyok.

És eljött az igazi bemutató: a professzor mindannyiunkat fölhívott a színpadra, és a princetoni továbbképzősök teljes gárdája előtt hipnotizált bennünket. Ezúttal erősebb volt a ráhatás, illetve gyanítom, hogy az első alkalommal már megtanultam, miként kerülhetek hipnotikus állapotba. A hipnotizőr különféle kísérleteket mutatott be rajtam: sok olyasmit végeztetett el velem, amire rendes körülmények között nem lettem volna hajlandó, majd végül kijelentette, hogy miután kikerülök a hipnotikus állapotból, nem a legrövidebb úton megyek majd vissza a helyemre, hanem megkerülöm az egész termet, és jókora vargabetűvel, hátulról jutok vissza a székemhez.

A bemutató alatt, ha mégoly homályosan is, mindvégig tisztában voltam vele, hogy mi zajlik körülöttem - ezzel együtt mindig engedelmeskedtem a hipnotizőrnek. Most azonban azt mondtam magamban: „Na, ebből elég! Dehogyis fogom én megkerülni az egész termet!” Amikor eljött az ideje, fölálltam, lementem a színpadról, és egyenesen elindultam a helyemre - igen ám, de hirtelen valami idegesítő érzés vett rajtam erőt, és annyira megzavarodtam, hogy képtelen voltam folytatni az utat inkább irányt változtattam és megkerültem a termet!

Később, egy másik alkalommal egy nő hipnotizált, és miközben hipnotikus állapotban voltam, a következőket mondta: „Meggyújtok egy szál gyufát, aztán elfújom és rögtön a kézfejéhez érintem - semmi fájdalmát nem fog érezni!” Emlékszem, rögtön eldöntöttem magamban: „Ugyan már, marhaság!” A nő meggyújtotta a gyufát, elfújta, odaérintette a kézfejemhez - valami langyosat éreztem. A szemem végig csukva volt, de biztos voltam benne, hogy valami trükk van a dologban: „Na persze, egy másik gyufaszálat nyomott a tenyeremhez, nem azt, amit előtte meggyújtott! Így könnyű: csalás az egész!” Ám amikor visszatértem a hipnotikus állapotból és szemügyre vettem a kezemet, hatalmas megdöbbenésemre égésnyomot találtam rajta! Hamarosan vízhólyag nőtt az égett bőr helyén, de egyáltalán nem fájt, még akkor sem, amikor kifakadt.

Meg kellett tehát állapítanom, hogy a hipnózis bizony nagyon érdekes dolog. Az ember végig azt hajtogatja magában: „Persze ha akarnám, ki tudnám nyitni a szemem - csak éppen nem akarom!” Így vagy úgy, a végeredmény mégis az, hogy nem nyitja ki a szemét...

**MACSKAATLASZ?!**

A princetoni továbbképzősök kollégiumi ebédlőtermében mindenki a hasonszőrűekkel ült egy asztalnál. Én a fizikusokkal tartottam, de egy idő után kíváncsi lettem a többiekre is, úgyhogy fogtam magam, és egy-két hetes időközökkel végigvizitáltam az összes asztaltársaságot.

Abban az időben, amikor az ő társaságukat élveztem, a filozófusok éppen nagyban vitatkoztak egy bizonyos könyvről, Whitehead *Process and Reality* („Folyamat és valóság”) című munkájáról. Úgy csűrték-csavarták a szót, hogy nem is *igazán* értettem, miről folyik az eszmecsere. Nem akartam megzavarni a diskurzusukat, de néhányszor azért közbekérdeztem, a filozófusok pedig becsülettel próbálták elmagyarázni, miről van szó - mindhiába. Egyszerűen nem értettem őket, úgyhogy végül meginvitáltak a kurzusukra.

A filozófiakurzus úgy zajlott, mint valami egyetemi tanóra. Hetente egyszer összejöttek, hogy megvitassák a *Process and Reality* újabb meg újabb fejezeteit: egyikük beszámolót tartott az éppen aktuális fejezetről, azután pedig következett a vita. Elmentem az egyik előadásra, és szentül megfogadtam magamban, hogy befogom a számat, hiszen nem is konyítok a témához: pusztán érdeklődőként leszek jelen.

Ami történt jellemző volt, már-már hihetetlenül jellemző. Eleinte kibírtam, hogy ne kérdezzek közbe - ez szintén hihetetlen volt. Az egyik srác beszámolt az adott hétre kijelölt fejezetről, amelyben Whitehead újra meg újra használja a következő kifejezést: „esszenciális objektum”, mégpedig egyfajta technikai értelemben, amit én fel nem értem ésszel, bár Whitehead vélhetőleg definiálja a könyvben, hogy mit ért ezen.

Némi eszmecsere következett arról, hogy mi is az esszenciális objektum, majd a kurzust vezető professzor, a dolgokat megvilágítandó, nekiállt magyarázni. Közben felrajzolt a táblára néhány fura valamit, amik leginkább villámokra hasonlítottak. Végül rám nézett: - Mondja, Mr. Feynman, véleménye szerint az elektron vajon esszenciális objektum?

Na, most aztán bajban voltami Be kellett ismernem, hogy nem olvastam a könyvet, ennélfogva fogalmam sincs, mit ért Whitehead esszenciális objektumon. Én csak érdeklődőként vagyok jelen, mondtam, majd hozzátettem: - Megpróbálok válaszolni a professzor úr kérdésére, de előbb én kérek választ egy kérdésre, hogy jobban megértsem, mi is az esszenciális objektum! Kérdésem pedig az, hogy vajon esszenciális objektum-e a *tégla?*

Azt akartam ezzel megtudni, vajon a filozófusok szerint az elméleti konstrukciók is esszenciális objektumok-e. Az elektron ugyanis *elméleti* konstrukció, de annyira hasznosnak bizonyult a természet működésének megértésében, hogy jószerével valóságosnak tekintjük. Egy analógia segítségével igyekeztem tehát megérteni egy elmélet lényegét. A következő kérdésem az lesz majd a téglával kapcsolatban, gondoltam, hogy „Esszenciális objektum-e a tégla *belseje*?”. Aztkészültem kimutatni, hogy még senki emberfia nem látta, milyen egy tégla belseje - hiszen abban a pillanatban, amint kettétörünk egy téglát, a belsejéből máris külső felület lesz! Az tehát, hogy a téglának van belseje, pusztán elméleti feltevés, és arra való, hogy jobban megértsük a valóságot - az elektron pedig ugyanilyen elméleti feltételezés. Föltettem tehát az első kérdést: - Esszenciális objektum-e a tégla?

Jöttek is sorban a válaszok. Az egyik srác fölállt, és kijelentette: - A tégla mint egyedi, meghatározott tégla - nos, éppen ezt a »téglaságot« nevezi Whitehead esszenciális objektumnak! - Erre fölállt egy másik filozófus, és rácáfolt: - Nem, nem az egyedi tégla az esszenciális objektum, hanem maga az eszme: az elképzelés, ami az ember fejében megjelenik, amikor a téglára gondol... - Fölállt egy harmadik filozófus, majd egy negyedik - bátran állíthatom, soha életemben nem hallottam még ennyi különféle, agyafúrt elgondolást azzal kapcsolatban, hogy mi is a tégla egyáltalán... És mint a filozófusok között rendesen, a vitának tökéletes zűrzavar és káosz lett a vége. Ugyan mit kezdtek volna az elektronnal, ha még abban a kérdésben sem tudtak dűlőre jutni, hogy esszenciális objektum-e egy hétköznapi tárgy - például a tégla?!

Ezután egy ideig a biológusok társaságában költöttem el a vacsorámat. A biológia mindig is érdekelt, a fiúk pedig nagyon érdekes dolgokról beszélgettek, sőt végül meg is hívtak egy sejtélettani kurzusra. Értettem ugyan valamit a biológiához, de ők már a disszertációjukat írták, úgyhogy meg kellett kérdeznem: „Biztos, hogy felfogom majd az anyagot? Egyáltalán: beenged a professzor az előadásra?”

A fiúk megkérdezték a professzorukat, E. Newton Harveyt, aki a fénytermelő baktériumokkal foglalkozott behatóan, és Harvey beleegyezett, hogy részt vegyek haladó kurzusán. Egyet azonban kikötött: ugyanúgy el kell végeznem a gyakorlatokat és meg kell írnom a dolgozatokat, mint a többieknek.

Az első foglalkozás előtt a srácok, akik meginvitáltak a kurzusra, növényi sejteket mutattak nekem a mikroszkóp alatt, amelyekben apró zöld pettyek, úgynevezett zöld színtestek, más néven kloroplasztiszok úszkáltak lassan körbe-körbe. (A zöld színtest, ha fény éri, cukrot állít elő a növényi sejtben.) Megszemléltem a kloroplasztiszokat, aztán felpillantottam a mikroszkópból: - De mitől úszkálnak körbe-körbe? Mi hajtja őket?

A fiúk nem tudtak válaszolni, és mint kiderült, akkoriban még a tudomány sem tudta a választ. Lassanként kiderült számomra, hogy a biológiában könnyen találhatunk nagyon izgalmas, megoldásra váró problémákat, miközben a fizikában mélyebbre kell ásni, hogy érdekes és még megoldatlan kérdésekre leljünk.

Elkezdődött az előadás: Harvey fölrajzolt egy hatalmas növényi sejtet a táblára, mindegyik sejtalkotóhoz odaírta, hogy micsoda, azután magyarázni kezdett - zömmel értettem is, amit mond. Az előadás után vendéglátóim egyike megkérdezte: - Na, hogy tetszett?

- Nagyon élveztem, csak egyet nem értek: mi az a *lecitin*? -A srác erre monoton hangon elkezdte darálni: - Minden élő szervezet, a növények és az állatok is kicsiny építőelemekből, úgynevezett sejtekből állnak...

- Jó, jó! - szakítottam félbe türelmetlenül. - Ezt én is tudom, máskülönben nem volnék itt; de mi az a *lecitin?!*

- Hát azt nem tudom!

Folyamatosan írtam a dolgozatokat, mint a többiek - az első ezt a címet viselte: „Hogyan hat a nyomás a sejtekre?” Harveytól azért kaptam éppen ezt a kérdést, mert a témának volt némi köze a fizikához. Értelmes dolgozatot írtam, de amikor fölolvastam, a többiek egyfolytában hisztérikusan vihogtak, mert el-eltévesztettem a szavakat, például „blasztoméra” helyett azt mondtam: „blasztoszféra”.

A következő témám Adrian és Bronk tanulmánya volt, amelyben macskák idegi feszültségváltozásait elemezve kimutatták, hogy az idegi impulzusok valójában éles csúcsú, tüskeszerű, egyedi elektromos kisülések. Nekikezdtem a tanulmánynak: csak úgy hemzsegett benne az extenzor meg a flexor meg a musculus gastrocnemius meg a többi izom, nekem meg fogalmam sem volt róla, hogy az idegekhez képest, sőt egyáltalán, magában a macskában merre kell keresni őket...

Fogtam magam, elmentem a biológia tanszék könyvtárába, és megkérdeztem a könyvtárosnőt, van-e macskaatlasza.

- *Macskaatlasz?!* Ó, maga biztosan az *anatómiai atlaszra* gondol! - nézett rám elképedve. Még jó ideig ment a szóbeszéd a szédült biológusról, akinek macskaatlasz kellett a könyvtárból...

Amikor rám került a sor, hogy előadjam a dolgozatomat, azzal kezdtem, hogy felrajzoltam a táblára egy macska körvonalait, és szép sorban nekiálltam megnevezni az izmokat. Az egyik fiú félbeszakított: -Jó, jó, ezt már tudjuk!

- *Tényleg?! -* néztem rá. - Akkor már értem, miért sikerült olyan gyorsan behoznom a négy év hátrányomat biológiából!

Szerencsétlenek, négy évet pazaroltak el mindenféle nevek bebiflázásával, miközben tizenöt perc alatt bármit megtalálhattak volna a tankönyvekben!

Vége lett a háborúnak, és én nyaranta mindig nekiindultam az autómmal, hogy felfedezzem az Államok valamelyik vidékét. Már a Caltechen dolgoztam, amikor egyik nyáron elhatároztam: most nem egy újabb országrészbe, hanem egy új *tudományterületre* kirándulok! Kevéssel azután voltunk, hogy Watson és Crick fölfedezte a DNS spirálszerkezetét, és akkoriban a Caltechen kitűnő biológusok dolgoztak, mert ott működött Delbrück laboratóriuma. Watson és Crick eljött hozzánk bemutatni a DNS-kód működését; előadásukon én is ott voltam, sőt a biológia tanszék szemináriumain is részt vettem, mert fűtött a lelkesedés: mélyen átéreztem, micsoda izgalmas időket élünk a biológiában. Ráadásul a Caltech kitűnő hely volt - öröm volt ott dolgozni a magamfajtának.

Nem akartam persze valódi kutatómunkába kezdeni a biológia területén; csak annyit terveztem, hogy nyári biológiai kiruccanásomon elpepecselek valamelyik laborban, mosom az üvegeszközöket a többieknek, és közben figyelem, min dolgoznak. El is mentem a biológia tanszékre, előadtam szándékomat, de a frissen doktorált Bob Edgar, aki bizonyos fokig vezetője volt a biológialabornak, közölte velem: - Azt már nem! Te is végezz rendes kutatómunkát, mint a biológusok! Majd találunk valami problémát, amin dolgozhatsz! - Ez a megoldás persze még jobban megfelelt nekem.

Elmentem egy kurzusra, hogy kitanuljam a bakteriofágok vizsgálatának módszereit. (A fágok baktériumpusztító DNS-vírusok.) Rögtön kiderült, hogy fizikai és matematikai ismereteim sokat segítenek: tudtam például, hogyan viselkednek az atomok a folyadékokban, ezért semmi rendkívülit nem találtam az ultracentrifuga működésében, azonkívül elegendő volt a felkészültségem a baktériumszámlálás statisztikai hibájának megértéséhez. Miközben a biológusok ezekkel a számukra vadonatúj ismeretekkel viaskodtak, én a biológiai háttér-információk begyűjtésére fordíthattam az időmet.

A kurzuson elsajátítottam egy laboratóriumi fogást, aminek mind a mai napig nagy hasznát veszem: megtanítottak rá, hogyan kell egyazon kézzel megtartani a kémcsövet és lecsavarni a kupakját (a középső és a mutatóujj kell hozzá), miközben a szabadon maradt másik kéz befogható valami egyéb hasznos tevékenységre (például tarthatja a cianidoldattal teleszívott pipettát). Ennek a képességnek mindmáig birtokában vagyok: egyik kezemben ott a fogkefe, a másikkal megfogom a fogkrémes tubust, lecsavarom a kupakját, rányomom a fogkrémet a fogkefére, es azután visszacsavarom a kupakot...!

A bakteriofágok áteshetnek bizonyos mutációkon, amelyek károsítják baktériumpusztító képességüket: mi éppen ezeket a mutációkat igyekeztünk tanulmányozni. Mármost vannak olyan fágok, amelyek egy második mutáció nyomán visszanyerik eredeti baktériumpusztító képességüket, pontosabban egyesek közülük a második mutáció után ugyanolyanok lesznek, mint eredetileg voltak, más fágok viszont ezután is különböznek ereded önmaguktól - baktériumpusztító képességük csekély mértékben eltér az eredetitől. Ezek a fágok a normálisnál gyorsabban vagy lassabban támadnak, vagyis jelenlétükben a baktériumok a normálisnál gyorsabban vagy lassabban szaporodnak. A második mutáció tehát nem mindig tökéletes: a „visszamutált” bakteriofág csak részben nyeri vissza elvesztett baktériumpusztító képességét.

Bob Edgar azt javasolta, hogy próbáljam meg kideríteni, vajon a második mutáció mindig ugyanott történik-e a DNS-spirálon. Nagy műgonddal és rettentő aprólékossággal nekiálltam a kísérleteknek, s végül találtam három olyan „visszamutációt”, amelyek egymáshoz rendkívül közel következnek be a DNS-en - közelebb, mint a korábban megismert mutációk közül bármelyik -, és részben visszaadják a fágnak baktériumpusztító képességét. Lassú, fáradságos munka volt ez, ráadásul bizonyos fokig a véletlentől függött a siker: az embernek várnia kellett, míg kap egy kettős mutációt - márpedig a kettős mutáció nagyon ritka jelenség.

Állandóan törtem a fejem, hogyan lehetne rávenni a fágokat a gyakoribb mutációra, és a bekövetkezett mutációkat hogyan lehetne gyorsabban tetten érni, de vége lett a nyárnak, mielőtt használható módszerre leltem volna. Úgy éreztem, nincs miért tovább bíbelődnöm ezzel a problémával.

Mivel közeledett a szabadon eltölthető kutatóévem, úgy gondoltam, hogy tovább dolgozom a biológialaborban, csak éppen egy másik témát választok magamnak. Először Matt Meselson volt a közvetlen kollégám, majd egy nagyon kellemes angol fiúval, bizonyos J. D. Smithszel dolgoztam együtt. A témánk bizonyos mértékben a riboszómákkal függött össze - ez a sejtalkotó állítja elő a fehérjéket a hírvivő RNS-nek nevezett molekula információi alapján. Radioaktív izotópok segítségével sikerült kimutatnunk, hogy az RNS leválasztható a riboszómáról, és azután újra hozzákapcsolható.

A mérésekben nagyon gondosan jártam el, igyekeztem mindenre odafigyelni, mégis nyolc hónapomba került, mire rájöttem, hogy a kísérlet egyik lépését túlságosan elnagyoltam. Abban az időben még úgy kellett hozzáfogni a riboszómák kinyeréséhez, hogy a baktériumkészítményt alumínium-oxid jelenlétében egy mozsárban szétporítottuk. Az összes többi lépés már jól ellenőrizhető kémiai folyamat volt, de ezt az első lépést, a baktériumok szétporítását a mozsártörővel, képtelenség volt kétszer ugyanúgy végrehajtani, így semmi komoly nem sülhetett ki a kísérleteimből.

Számot kell adnom azokról az időkről is, amikor Hildegarde Lamfrom és jómagam igyekeztünk kideríteni, vajon a borsónövényben ugyanazok a riboszómák működnek-e, mint a baktériumokban. Pontosabban az volt a kérdés, vajon a baktériumok riboszómái az ember vagy valamely más élőlény fehérjéit is le tudják-e gyártani. Hildegarde kevéssel azelőtt kidolgozott egy módszert, amellyel ki tudta vonni a borsó riboszómáit, és amikor hírvivő RNS-t adott hozzájuk, a riboszómák legyártották a borsónövény megfelelő fehérjéjét. Mármost következett az alapvető fontosságú kérdés, hogy a borsóból származó hírvivő RNS jelenlétében a baktériumok riboszómái vajon a borsó vagy a baktérium fehérjéit gyártják-e le.

Tudtuk, hogy rendkívül fontos kísérletre készülünk. Hildegarde közölte, hogy óriási mennyiségben lesz szüksége baktériumból kinyert ribószomákra, mire én megnyugtattam: - Odaadom a mi riboszómáinkat, dugig van velük a hűtőm a laborban! - Meselsonnal ugyanis korábban, bizonyos más kísérletekhez hatalmas mennyiségben vontunk ki riboszómákat az *E. coli* nevezetű baktériumból.

Ma már tudom: ha nem pusztán botcsinálta biológus vagyok, fantasztikusan érdekes és alapvető fontosságú felfedezésre jutottunk volna! De hát botcsinálta biológus voltam... Megvolt az ötlet, megvolt a kísérleti módszer, megvolt a megfelelő felszerelés, én meg elszúrtam - mint később kiderült, szennyezett volt a riboszóma, amit Hildegardénak adtam! Elkövettem a legsúlyosabb tévedést, amit kutató egy ilyen kísérlet során elkövethet! Riboszómáim csaknem egy hónapot töltöttek a hűtőben, és ezalatt mindenféle szerves anyagokkal szennyeződtek...

Ha frissen kinyert riboszómákat adok Hildegardénak, ha megfontoltan és körültekintően, ellenőrzött körülmények között dolgozom, akkor a kísérlet biztosan sikerül, és elsőként tudtuk volna igazolni az élet uniform mivoltát - vagyis azt, hogy minden élő szervezetben ugyanolyanok a riboszómák, minden élőlényben ugyanaz a mechanizmus építi fel a fehérjéket! Minden együtt volt a sikerhez, de én műkedvelő módjára, bután és hebehurgyán fogtam bele a kísérletbe...!

Tudják, ki jut erről eszembe? Bovaryné férje Flaubert regényében: ostoba vidéki doktor, aki kiagyal valamit egy dongalábú kezelésére, végül csak tetézi a bajt. Én akkor ugyanolyan hebehurgyán cselekedtem, mint Flaubert dilettáns doktora...

A másik kísérletemről, amit a fágokkal végeztem, soha nem írtam közleményt - képtelen voltam nekidurálni magam, noha Edgar állandóan noszogatott. Hiába, ha az ember nem a saját szakterületével foglalkozik, nem is tudja igazán komolyan venni a munkát! Valamit azért papírra vetettem, de csak úgy nem hivatalosan, és el is küldtem Edgarnak; ő meg jót mulatott az irományomon, mert nem a biológusok közkeletű gondolatmenetét követtem - először a módszer, azután az eredmények -, és hosszadalmasan magyaráztam dolgokat, amiket minden biológus betéve tud. Edgar később írt egy rövidített változatot - amiből én már csak keveset értettem -, de nem hiszem, hogy valaha is publikálta volna, aminthogy én magam sem tettem közzé soha.

Watson úgy találta, hogy a fágokkal kapcsolatos kísérleteim szélesebb körben is érdeklődésre tarthatnak számot, és meghívott a Harvard Egyetemre. Tartottam egy előadást a biológia tanszéken a fágok szorosan egymás mellett bekövetkező kettős mutációiról, és kifejtettem elgondolásomat, miszerint az első mutáció változást okoz a megfelelő fehérjében, például megváltoztatja az egyik aminosav pH-ját, a második mutáció pedig ugyanazon fehérje egy másik aminosavában okoz éppen ellenkező irányú változást, s ezzel részben ellensúlyozza az első mutációt: nem közömbösíti ugyan teljesen az első mutáció hatását, de újra működőképessé teszi a fágot. Röviden: a fehérjében két olyan változás következik be, amelyek kémiailag többé-kevésbé kioltják egymás hatását.

Később kiderült, hogy nem ez a helyes magyarázat. Néhány év múlva sikerült kidolgozni egy valóban gyors és megbízható módszert a mutációk kiváltására és azonosítására, és bebizonyosodott, hogy az első mutáció hatására egy teljes bázis kiesik a DNS-ből, emiatt a DNS-kód egy bázissal eltolódik és értelmetlenné válik. A második mutáció következtében vagy az történik, hogy egy bázissal több épül be a DNS-láncba, vagy pedig kiesik még két bázis, és így a bázishármasokon alapuló kód megint „olvashatóvá” válik. Minél közelebb következik be a második mutáció az elsőhöz, annál kisebb DNS-szakasz szenved változást a kettős mutáció eredményeképpen, és annál inkább sikerül a fágnak visszanyernie elvesztett képességeit. Többek között ez is bizonyítja, hogy minden aminosavat három „betű”, azaz három bázis kódol.

Azon a héten, amit a Harvardon töltöttem, Watson előállt bizonyos ötletekkel, és bele is vágtunk egy néhány napos kísérletbe. Nem sikerült ugyan a dolog végére járnunk, de elsajátítottam egy-két új laboratóriumi eljárást, méghozzá a szakterület egyik legjobbjától. Mindenesetre pályafutásom egyik csúcspontja volt, hogy a Harvard Egyetem biológia tanszékén tarthattam előadást! Azóta is mindig ezt csinálom: belekezdek valami újba, csak hogy kipróbálhassam, mire jutok.

Nagyon sokat adott nekem a biológia, számos tapasztalattal lettem gazdagabb. Megtanultam helyesen kimondani a szakkifejezéseket, megtanultam, hogy mire nem kell szót vesztegetni, ha közleményt írok vagy előadást tartok, és megtanultam, miként kell megtalálni egy kísérlet gyenge pontjait. De mindezen túl az is világossá vált előttem, hogy az én igazi szerelmem a fizika, és vissza kell térnem hozzá mielőbb!

**AGYTRÖSZTÖK**

Még a Princetonon történt, hogy továbbképzősként John Wheeler mellé kerültem. Kaptam tőle egy problémát, hogy dolgozzak rajta, de nem jutottam semmire, úgyhogy elővettem egy korábbi ötletemet, még az MIT-ről: nevezetesen, hogy az elektron csak más elektronokkal lép kölcsönhatásba, önmagával nem.

A probléma a következő volt: ha megrázunk egy elektront, akkor az energiát sugároz ki, vagyis energiaveszteség támad. Ebből pedig az következik, hogy az elektronra erő hat, és ennek az erőnek függenie kell attól, hogy az elektronnak van-e töltése, vagy nincs. (Hiszen ha nem függene, akkor az egyik esetben volna energiaveszteség, a másikban meg nem - márpedig ugyanarra a problémára nem kaphatunk kétféle választ.)

Az elfogadott elmélet szerint az elektron hat önmagára, és ebből adódik az erő (az úgynevezett „sugárzási visszahatás”), én viszont úgy gondoltam, hogy az elektron csakis más elektronra hat. Csakhogy rá kellett jönnöm, hogy ez nehéz ügy. (Az MIT-n jutott eszembe ez az ötlet, de *ott* még nem láttam a nehézséget; mire a Princtonra kerültem, már a nehézségekkel is tisztában voltam.)

Úgy okoskodtam, hogy ha megrázom az elektront, akkor az rázkódásra késztet néhány szomszédos elektront, és azoktól származik a sugárzási visszahatás. Végeztem is néhány számítást, és megmutattam őket Wheelernek. Wheeler meg kapásból ezt mondta: - Ez így nem áll meg a lábán, mert ugye az erő itt fordítva arányos a többi elektron távolságának négyzetével, holott ettől egyáltalán nem volna szabad függenie. Sőt, fordítva arányos a többi elektron tömegével, és arányos a töltésükkel.

Igazából az bántott, hogy Wheeler nem nézte át részletesen a számításaimat; később jöttem csak rá, hogy egy ilyen nagy koponya, mint Wheeler, rögtön *átlátja* az egész problémát - nekem számolgatnom kell, neki viszont elég, ha csak odapillant.

Wheeler még hozzátette: - Ráadásul itt van ez a késés is: a hullámok késve jönnek vissza, vagyis amit leírt, az voltaképpen a visszavert fény.

- Tényleg! - mondtam csodálkozva.

- Várjunk csak! - folytatta Wheeler. Tegyük fel, hogy a reakció időben korábban következik be, és ezek tulajdonképpen avanzsált hullámok, tehát éppen jókor érkeznek. A hatás fordítva arányos ugyan a távolság négyzetével, de tegyük fel, hogy nagyon sok elektron van a környező térben: a számuk legyen fordított arányban a távolság négyzetével, és így minden bökkenőt kiküszöbölhetünk.

Kimutattuk, hogy mindez elképzelhető: a számítások nagyon szépen egybevágtak a feltevésekkel. Elméletünk alapvető jelentőségű volt, ráadásul tökéletesen helytállónak tetszett, habár eltért az általánosan elfogadott Maxwell- és Lorentz-féle levezetéstől. Mi több, nem keveredtünk ellentmondásba az elektronok önmagukra gyakorolt hatásának elméletével, és sikerült összehoznunk egymással a fellépő erőket, a késve jelentkező, időben előre- és visszaható kölcsönhatásokat - el is neveztük elméletünket a „félig avanzsált, félig retardált potenciálok” elméletének.

Wheelerrel úgy véltük, a következő kérdés az, hogy vajon össze tudjuk-e mindezt hozni az elektrodinamika kvantumelméletével, amelynek (én legalábbis úgy véltem) meggyűlt a baja az elektron önmagára való hatásának magyarázatával. Így okoskodtunk: ha sikerül a klasszikus fizikai alapokon nyugvó okfejtés, és fel tudjuk állítani a kvantummechanikai magyarázatot, akkor a kvantumelmélettel is össze tudjuk majd békíteni elgondolásunkat.

Miután rendbe tettük a klasszikus fizikai levezetést, Wheeler a következővel állt elő: - Feynman, maga még fiatal, szüksége van rá, hogy előadói rutint szerezzen. Csináljon ebből egy előadást, én meg kidolgozom a kvantumelméleti részt, és majd később abból tartok előadást!

Így jutottam el életem első szakmai előadásához. Wheeler megbeszélte Wigner Jenővel, hogy előadásomat beillesztik a szemináriumok rendes menetébe. Egy vagy két nap volt még hátra, amikor összetalálkoztam Wignerrel az előcsarnokban: - Feynman, szerintem nagyon érdekes, amin Wheelerrel dolgoznak, ezért Russellt is elhívtam az előadásara. - Úristen, Henry Norris Russell, a híres-nevezetes csillagász is eljön! Wigner folytatta: - Von Neumann professzort is érdekelheti a téma. - Te jó ég, Neumann János! A legnagyobb matematikusok egyike! - Pauli professzor éppen idelátogat Svájcból, úgyhogy neki is szóltam. - Pauli, a nagyszerű fizikus! És Wignernek még mindig nem volt elég: - Einstein professzor csak ritkán látogatja a heti szemináriumokat, de a maguk munkája annyira érdekes, hogy őt külön meghívtam, és meg is ígérte, hogy eljön.

Már biztos holtsápadt lehettem, mert Wigner hozzátette: - Ugyan már, ne izguljon! De azért előre szólok: ha Russell professzor elalszik, márpedig biztosan elalszik, az még nem jelenti azt, hogy az előadása rossz - Russell ugyanis minden előadáson elalszik. Ha pedig azt látja, hogy Pauli professzor egyfolytában bólogat, és láthatólag mindennel egyetért, az se tévessze meg - Pauli ugyanis Parkinson-kórban szenved.

Elmentem Wheelerhez, és fölsoroltam neki, hány nevezetes tudós várható az előadásomra, aztán bevallottam, hogy rettenetesen izgulok.

- Ne aggódjon, minden rendben leszi A kérdésekre majd én válaszolok - nyugtatott meg.

Így hát megírtam az előadást, - és aztán eljött a nagy nap. Jóval korábban bementem az előadóterembe, hogy felírjak a táblára mindent, amit kell, és rögtön elkövettem azt a hibát, amit szinte mindegyik tapasztalatlan előadó elkövet: fölöslegesen sok egyenlettel zsúfoltam tele a táblát A zöldfülű nem meri egyszerűen kijelenteni, hogy „ez természetesen fordítva arányos azzal, az meg így meg így következik amabból”, holott hallgatósága a tömérdek egyenlet nélkül is pillanatok alatt átlátja a dolgokat. A zöldfülű viszont még nem látja át pillanatok alatt a dolgokat: neki mindent le kell vezetnie, végig kell mennie a számításokon - nem csoda, ha teleírja a táblát levezetésekkel...

Ahogy körmölöm azt a töméntelen sok egyenletet, egyszer csak belép Einstein, és kedvesen azt mondja: - Jó napot, az előadására jöttem. Deelőször is, van itt valahol tea? - Útbaigazítottam, aztán róttam tovább a sorokat.

És aztán ott álltam, és velem szemben ott ült az a sok *agytröszt! Az* első szakmai előadásom, és rögtön ilyen hallgatóságot kapok! Hiszen ezek ízekre szednek engem! Még ma is emlékszem, mennyire remegett a kezem, amikor elővettem jegyzeteimet egy barna borítékból... De aztán megtörtént a csoda - és amilyen szerencsés vagyok, azóta is újra meg újra megtörténik, amikor fizikáról van szó. Belefogok a magyarázatba és attól kezdve egyedül a témára koncentrálok - minden más kihullik az agyamból, és elfogódottságom is szertefoszlik.

Belekezdtem az előadásba, és többé már nem érdekelt, kik ülnek velem szemben: egyedül az volt a fontos, hogy tökéletesen el tudjam magyarázni az elméletünket. Amikor a végére értem, következtek a kérdések. Pauli, közvetlenül Einstein mellett, fölállt, és így szólt: - Véleményem szerint az Önök elmélete nem lehet helytálló, mégpedig ezért meg ezért meg ezért! - Azzal odafordult Einsteinhez: - Ön is így látja, Einstein professzor?

Einstein lágy, német akcentusával, udvariasan válaszolt: - Nheeeeeem - nem, viszont az a véleményem, hogy a gravitációs kölcsönhatások esetében nagyon nehéz lesz kidolgozni a megfelelő elméleti hátteret. - Az általános relativitáselméletet értette ezen, amelynek ő volt a szülőatyja. Majd még hozzátette: - Persze kevés még a kísérleti bizonyítékunk, ezért nem is mondhatom teljes bizonyossággal, hogy a gravitációelmélet maradéktalanul helytálló. - Einstein mindig is elfogadta, hogy a dolgok másképp is lehetnek, mint amit az ő gravitációelmélete megjósol - mindig kész volt más elméletek létjogosultságát is elfogadni.

Bárcsak megjegyeztem volna, mit mondott Pauli! Csak évekkel később jöttem rá arra, hogy elgondolásunk a kvantumelmélet keretei között már nem működőképes; könnyen lehet, hogy a nagyszerű Pauli már akkor rájött erre, és utalt is rá a hozzászólásában! Én azonban ott, az előadáson nagyon megkönnyebbültem, hogy a válaszadás már Wheeler dolga, és a további diskurzusra nem is figyeltem oda igazán. Arra viszont emlékszem, hogy később, amint sétáltunk fölfelé a Palmer Könyvtar lépcsőin, Pauli egyszer csak megkérdezte:

- Maga szerint mit mond majd Wheeler az előadásában az elgondolásuk kvantumelméleti hátteréről?

- Nem tudom, nem árulta el nekem; ezen a kérdésen egymaga dolgozik.

Erre Pauli közelebb hajolt hozzám, és cinkosán odasúgta: - Megmondom magának: Wheeler soha nem fogja megtartani azt az előadást!

Paulinák igaza lett: Wheeler soha nem tartotta meg azt az előadást. Azt hitte, könnyű lesz kidolgozni a kvantumelméleti hátteret, és már a kezében érezte a megoldást - de tévedett Mire időszerű lett volna, hogy beszámoljon az eredményeiről, kénytelen volt belátni, hogy nem tud megbirkózni a feladattal - ennélfogva nincs is mit előadnia. Bevallhatom, hogy nekem sem sikerült megoldanom a „félig avanzsált, félig retardált potenciálok” kvantumelméletét, pedig még évekig dolgoztam rajta...

**FESTÉKTURMIX**

Hogy miért szoktam magam „kultúraellenesnek” mondani? A válaszhoz alighanem vissza kell mennem egészen középiskolás koromig: akkoriban ugyanis állandóan attól rettegtem, hogy nyámnyila alaknak tartanak, és mindenáron kemény fickónak akartam látszani. Márpedig aki kemény fickó, az tojik a költészetre meg a többi „lelkizős marhaságra”! Mit bántam én, hogyan születnek a versek! Mélyen lenéztem azokat, akik francia irodalmat, zenét, költészetet meg más „úri huncutságot” tanultak, viszont áhítattal tekintettem az acélmunkásokra meg arra a fickóra, aki gépeket árult a boltban - meg voltam győződve róla, hogy aki gépekkel dolgozik és mindent meg tud szerelni, az aztán legény a talpán! Hát ilyen volt akkoriban a világnézetem: nagyra tartottam azokat, akik a gyakorlati dolgokhoz értettek, viszont a pallérozott elme, a kulturált intellektus nem sokat ért a szememben. Az előbbiben igazam volt persze, de az utóbbi, el kell ismernem, bődületes marhaság volt...

Már a disszertációmat írtam a Princetonon, de még mindig hordoztam magamban valamit ebből a felfogásból, amint az a következőkből is kiderül. Akkoriban gyakran beültem egy aranyos kis étterembe, amit úgy hívtak, hogy „A Papa Kuckója”. Egyik nap éppen bekaptam ott valamit, amikor festékfoltos munkaruhában lejött az emeletről a szobafestő - az egyik szobát mázolta odafent -, és letelepedett a szomszéd asztalhoz. Valahogyan beszédbe elegyedtünk, és hamarosan már nagyban szónokolt nekem, hogy mi mindent kell annak tudni, aki szobafestő akar lenni.

- Például ha maga festené ki ezt az éttermet, a falakhoz milyen színt használna? - szegezte nekem a kérdést.

- Fogalmam sincs - válaszoltam, mire ő:

- A padlótól eddig meg eddig a magasságig egy sötét sávot kell húzni, mert akik a szélen ülnek, folyton nekidörzsölik a könyöküket a falnak. Ott semmi értelme szép fehérre festeni a falat: hamar bekoszolódna. De följebb már igenis fontos, hogy fehér legyen a fal, mert a fehér szín az étteremben a tisztaság érzetét kelti!

A mindenit, ez a fickó aztán tudja, mit beszél! Áhítattal hallgattam, ő meg folytatta:

- A színeket is fontos ismerni: tudni kell, hogy mely színek összekeverésével milyen színt kapunk. Azt tudja-e például, milyen színekből kap az ember sárgát?

Persze fogalmam sem volt, milyen színű festékek kellenek a sárga szín kikeveréséhez, csak azt tudtam, hogy a zöld és a vörös fény együtt sárgás fényt ad. De itt festékekről volt szó, úgyhogy bevallottam:

- Sejtelmem sincs, hogy lehet a sárga színt kikeverni - hacsak nem használunk hozzá sárga festéket!

- Hát úgy, hogy ha vöröset és fehéret összekeverünk, akkor sárgát kapunk!

- Talán inkább *rózsaszínt,* nem?!

- Dehogyis! Sárga lesz az!

Hinnem kellett neki, végtére is ő volt a profi szobafestő, és én mindig nagyra tartottam a mesterembereket; de azért csak fúrta az oldalamat a dolog. Hirtelen eszembe jutott:

- Biztos valamilyen *kémiai* reakció játszódik le! Nem lehet, hogy valami speciális, újfajta festéket használ, ami kémiai változást okoz?

- Dehogyis, bármilyen régi festék megteszi! Ha beugrik a vegyesboltba és vesz egy-egy doboz közönséges vöröset meg fehéret, meg is mutatom magának: összekeverem, és meglátja, sárgát fog kiadni!

Csak nem fért a fejembe: „Itt valami nem stimmel! Annyira azért ismerem a festékeket: így nem jöhet ki a sárga! Viszont az ürge meg nyilván tudja, mit beszél, úgyhogy valami érdekes dolog lesz az egész mögött, és nekem meg kell tudnom, hogy micsoda!”

Annyira kíváncsi voltam, hogy végül beadtam a derekam: „Oké, veszek két doboz festéket!” A szobafestő addig fölment befejezni a munkáját, a tulaj meg odajött hozzám:

- Mondja, mit vitatkozik a mesterrel? Világéletében szobafestő volt, és ha azt mondja, hogy kikeveri a sárgát, akkor úgy is lesz! Minek áll oda kekeckedni vele?

Elszégyelltem magam, és először nem is tudtam, mit mondjak, de aztán kiböktem: - Tudja, én meg világéletemben a fényt tanulmányoztam, és állítom, hogy a vörös és a fehér nem sárgát ad, hanem rózsaszínt!

Aztán átmentem a vegyesboltba és megvettem a festékeket. Mire visszaértem, a szobafestő már lejött az emeletről, a tulaj pedig ott álldogált mellette nagy kíváncsian. Letettem a két dobozt egy öreg székre, a festő pedig elkezdte a keverést. Hol egy kis vöröset tett hozzá, hol egy kis fehéret, de ami kijött belőle, az nekem nagyon is rózsaszínűnek tűnt... Még kevergette egy ideig a masszát, aztán azt mormogta a oajsza alatt: - Volt nekem itt egy kis tubus sárgám, abból szoktam beletenni egy kicsit, hogy jobban kiadja a színét...; meglátja, akkor mindjárt sárga lesz!

- Ohó, persze! - kiáltottam. - Ha sárga festéket ad hozzá, rögtön kijön a sárga szín; de anélkül sose fog sikerülni!

A szobafestő erre fogta magát, és sértődötten fölvonult az emeletre festeni, a tulaj meg rám nézett: - Nahát, ennek a pasasnak aztán van bőr a képin! Odaáll vitatkozni, és pont magával, aki világéletében a fényt tanulmányozta!

Látják, mennyire hajlamos voltam megbízni egy „igazi férfi” szakértelmében! A szobafestő annyi hihető és ésszerű ismeretnek volt a birtokában, hogy amikor egy merőben hihetetlen elmélettel hozakodott elő, még azt is kész voltam fontolóra venni! A magam részéről ugyan rózsaszínt vártam, de azért eltöprengtem: „Hátha úgy jön ki a sárga, hogy közben valami új és izgalmas jelenség játszódik le - márpedig azt nekem is látnom kell!”

A fizikában is nagyon gyakran elkövetem azt a hibát, hogy elméletemet nem érzem olyan jónak, mint amilyen jó az valójában. Szorongok, hogy egész sereg bonyolító tényező merül majd fel, és az elmélet végül hasznavehetetlenné válik - akármilyen bizonyos vagyok a dolgomban, mindig van bennem egy kis félsz.

**MÁSFAJTA KELLÉKTÁR**

A Princetonon a fizika tanszék és a matematika tanszék közös előtérből nyílt, és minden délután négy órakor ott teázott a társaság. Egy kicsit az angol kollégiumokat utánoztuk ezzel, de még inkább arról volt szó, hogy jólesett megpihenni munka közben: csak ültünk, gót játszottunk, vagy éppenséggel mindenféle elméletekről diskuráltunk.

Azokban az időben a topológia volt minden dolgok netovábbja. Ma is emlékszem két fickóra, az egyik ült egyfotelben, a másik meg állt vele szemben, és nagyban magyarázott:

- És emiatt teljesül ez meg ez!

- De miért? - kérdezett vissza a fotelben ülő.

- De hát ez triviális; érted? Triviális! - mondta a másik, majd sebesen fölvázolt egy sor logikai lépést. - Először is tegyük fel, hogy ez meg ez igaz, aztán ott van a Kerchoff-féle mifene meg a Waffenstoífer-tétel, és ha behelyettesítjük ezt, aztán hozzávesszük azt, aztán fogjuk a vektort, ami erre mutat, és aztán ezt meg ezt csináljuk...

Társán látszott, hogy rettenetesen igyekszik megérteni ezt a szóáradatot, ami vagy tizenöt percen át zúdult rá szakadatlan, és amikor vége lett a fejtágítónak, csak annyit motyogott:

- Igen, igen: ez triviális!

Mi, fizikusok jót nevettünk rajtuk, és közben próbáltuk megfejteni, miről lehet szó. Végül úgy döntöttünk, hogy a „triviális” annyit tesz, mint „eleve bizonyított”. Viccelődtünk is a matematikusokkal: - Figyeljetek, van egy új tételünk: a matematikusok csak triviális állításokat tudnak bizonyítani, mivel minden állítás, ami be van bizonyítva, az egyszersmind triviális is! - A matematikusoknak persze már nem tetszett annyira a tételünk, de én tovább hecceltem őket, mondván, hogy a matematikában nem is várható igazi meglepetés, ha egyszer a matematikusok csak triviális dolgokat bizonyítanak!

A topológia viszont egyáltalán nem volt triviális a matematikusoknak: hemzsegtek benne a furcsábbnál furcsább feltevések, amelyek állítólag „ellenállnak az intuíciónak”. Egyszer aztán eszembe jutott valami. Odaszóltam a matematikusoknak: - Fogadjunk, hogy nem tudtok nekem olyan tételt feladni - persze úgy, hogy a kiindulási feltételeket és magát a tételt is megértsem -, amiről nem tudom rögtön eldönteni, hogy igaz-e vagy sem! - A matematikusok erre nekiveselkedtek, és egyre-másra rukkoltak elő mindenféle állításokkal, például:

- Van, mondjuk, egy narancsod, világos? Azt állítom, hogy ha ezt a narancsot felvágod véges számú gerezdre, azután a gerezdeket újra összerakod, a narancs akkora lesz, mint a Nap! Igaz ez az állítás vagy hamis?

- A narancsban nincsenek lyukak?

- Nincsenek!

- Az lehetetlen! Olyan nincs!

- Aha, most megfogtunk! Hé, gyertek, hallgassátok ti is! Tudod, mi ez a tétel?! Ez az Ikszipszilon-féle tétel a nem mérhető mértékről!

A matematikusok már azt hitték, megadom magam, de én előálltam az ellenérvvel: - Na igen, de ti egy narancsról beszéltetek - márpedig egy narancsgerezdet nem lehet vékonyabbra vágni egy atomnál!

- Persze, de ott a folytonossági elv: végtelen hosszan folytathatjuk a szeletelést!

- Nem igaz, mert amikor ti egy narancsról beszéltetek, én eleve úgy vettem, hogy egy *valódi* narancsról van szó!

Végül mindig én kerekedtem felül: ha jól tippeltem, máris megnyertem a fogadást, ha pedig rosszul tippeltem, mindig találtam valamit, amit a matematikusok, a maguk túlzott leegyszerűsítéseivel, kifelejtettek az érvelésből - és megint csak én nyertem meg a fogadást!

Tippjeimben persze mindig volt némi valódi agymunka. Kiötlöttem ugyanis egy módszert, mégpedig egy olyan módszert, aminek mind a mai napig jó hasznát veszem, amikor meg akarok valamit érteni: miközben hallgatom a magyarázatot, folyamatosan példákat gyártok magamnak. Ha a matematikusok nagy izgatottan előállnak valami fantasztikus tétellel, és elkezdik sorolni a kiindulási feltételeket, akkor én menet közben kiötlök valamit, ami megfelel az összes kiindulási feltételnek. Ha ők azt mondják, vegyünk egy halmazt, akkor én azt mondom magamban: legyen tehát egy labdánk! Legyen ez diszjunkt halmaz, mondják ők - legyen tehát két labdám, mondom én. Aztán ahogy haladunk előre, a labdáimnak egyre több feltételt kell teljesíteniük: színesek lesznek, szőrt növesztenek és mindenféle más változáson mennek keresztül. Végül elhangzik az állítás, ami rendszerint marhaságnak hangzik, ha az ember labdákra vonatkoztatja, és az én zöld és szőrös labdáimra persze nem is igaz - én pedig máris bátran kijelenthetem; „Az állítás hamis!”

Ha az állítás egyébként igaz, a matematikusok elkezdik ünnepelni magukat, én meg hagyom őket egy darabig, aztán előállok az ellenpéldámmal. Mire ők: - Ja igen, elfelejtettük mondani, hogy egy másodosztályú Hausdorff-féle homomorf képről van szó! - Erre én: - Aha, hát akkor ez az állítás triviális, egészen triviális! - addigra már tudom, mi a dörgés, még ha fogalmam sincs, mi az ördög lehet az a Hausdorff-féle homomorf kép...

Az esetek többségében már elsőre jól válaszoltam, mert a topológia állításai a látszat ellenére nem olyan bonyolultak - hiába hitték a matematikusok, hogy „ellenállnak az intuíciónak”. Egy idő után hozzászoktam az „ultravékony szeleteléshez” meg a többi efféléhez, és elég gyakran eltrafáltam a helyes választ. Sok borsot törtem a matematikusok orra alá, de ők mindig nagyon kedvesen bántak velem. Vidám, nagy gyerekek voltak, és folyton izgatottak, mert mindig kitaláltak valami újat. Állandóan a „triviális” tételeikről vitatkoztak, és ha az ember feltett nekik valami egyszerű kérdést, rögtön belekezdtek valamelyik szokásos, agyonbonyolított magyarázatukba.

Az egyik matematikussal, Paul Olummal közös volt a fürdőszobánk. Hamarosan összebarátkoztunk, és Paul nekiveselkedett, hogy némi matematikát verjen a fejembe. Végül egészen a homotopikus csoportokig sikerült eljutnia velem, de ott föladtam - addig azonban viszonylag jól megértettem mindent.

Az egyik dolog, amit soha nem tanultam meg, a görbe mentén való integrálás. Az integrálás különféle módjait ugyanis abból a könyvből ismertem meg, amit még Mr. Bader, a gimnáziumi fizikatanárom nyomott a kezembe annak idején. Egyik nap szólt, hogy maradjak benn óra után. - Feynman! - mondta. - Maga sokat fecseg óra közben és nagy zajt csap! Azt is megmondom, hogy miért: mert unatkozik! Adok magának egy könyvet: hátraül a sarokba, elkezdi olvasni, és ha már betéve tudja, akkor majd fecseghet!

Attól kezdve minden fizikaórán ott kuksoltam hátul a sarokban, és mit sem törődtem a Pascal-tétellel és egyáltalán azzal, hogy mi folyik az órán: ott volt nekem Woods könyve, az *Advanced Calculus* („Integrálszámítás haladóknak”)! Bader tudta, hogy a *Calculus for the Practical Man* („Integrálszámítás a gyakorlatban”) című könyv már volt a kezemben, így komoly szakmunkát is oda mert nekem adni. Woods könyvét főiskolai tankönyvként használták: benne volt minden, a Fourier-sortól a Bessel-függvényekig, a determinánsoktól az elliptikus függvényekig - megannyi csodálatos dolog, amelyekről addig mit sem sejtettem!

Woods könyvéből az is kiderült, hogyan kell a paramétereket az integráljel mögé vinni és deriválni. Mint később rájöttem, ezt a műveletet az egyetemen nem igazán tekintik fontosnak, és csak mellékesen oktatják - én azonban jól megtanultam, és mind a mai napig nagy hasznát veszem! Tény és való, hogy egyéni módszerekkel kezelem az integrálokat, de ezen nincs mit csodálkozni - hiszen önmagamat tanítottam Woods könyvéből...

Később, az MIT-n és a Princetonon sok társam bajlódott az integrálszámítással, mert azok az általános módszerek, amiket még az iskolában tanultak, nem voltak elegendők a megoldáshoz. Ha görbe mentén kellett integrálni, még elboldogultak valahogy, ha sorba fejtésről volt szó, akkor is célt értek; de ha másként kellett gondolkodni, nem jutottak előre - és akkor jöttem én az integráljel alatti deriválással! Módszerem sok esetben működőképesnek bizonyult, olyannyira, hogy végül egyetemszerte komoly hírnévre tettem szert az integrálszámítás terén. Pedig csak arról volt szó, hogy az én „kelléktáram” más volt, mint a többieké, és ők, mielőtt hozzám fordultak volna segítségért, előbb végigpróbálták a magukét.

**GONDOLATOLVASÓK**

Apámat nagyon izgatta a bűvészek és vásári mutatványosok világa: mindenáron meg akarta tudni, mi rejlik a trükkjeik mögött. A gondolatolvasás volt az egyik olyan dolog, aminek sikerült kikutatnia a fortélyait.

Gyerekkorában Long Island belsejében, egyPatchogue nevezetű kisvárosban éltek. Egyik nap falragaszok jelentek meg városszerte, s tudatták a nagyérdeművel, hogy a következő hét szerdáján egy gondolatolvasó jön bemutatót tartani. A plakátok felkérték a város néhány jeles polgárát - a polgármestert, egy bírót meg egybankárt, hogy rejtsenek el egy ötdollárost valahol, és csodák csodája, a gondolatolvasó tévedhetetlenül rá fog találni.

A hírre nagyon sokan összeverődtek: mindenki látni akarta a gondolatolvasót munka közben, ő pedig azzal kezdte, hogy megfogta a bankár és a bíró kezét - ugyebár ők rejtették el előzőleg az ötdollárost -, és elindult velük az utcán lefelé. Elértek az első kereszteződéshez, befordultak a sarkon, elmentek a következő keresztutcáig, majd az utána következőig, és végül eljutottak egy házhoz. Beléptek a kapun, miközben a bankár és a bíró változatlanul fogta a gondolatolvasó kezét, fölmentek a második emeletre, benyitottak az egyik szobába, odamentek az íróasztalhoz, ott a gondolatolvasó elengedte a másik kettő kezét, kihúzta az egyik fiókot, és íme: ott volt az ötdolláros bankjegy! El lehet képzelni, micsoda frenetikus hatást ért el ezzel a mutatvánnyal...

Azokban az időkben ritka volt a jó iskola, úgyhogy apám szülei kitalálták: felfogadják a gondolatolvasót magántanárnak a fiuk mellé. Telt-múlt az idő, aztán az egyik óra után apám megkérdezte a mesterét: ugyan hogy sikerült megtalálnia az ötdollárost, ha titokban senki sem segített neki?

A gondolatolvasó készségesen elmagyarázta, mi a trükkje: kézen fogja a kiszemelt alanyokat, és menet közben lazán lóbálja a kezüket. Amikor elérnek egy útkereszteződéshez, ahol egyenesen, jobbra és balra is tovább lehet menni, először egy kicsit balra mozdítja a kezét, és ha egy parányi ellenállást is érez társai kezén, abból rögtön tudja, hogy nem balra akarnának menni - tehát nem az a jó irány! Amikor viszont a helyes irányba mozdítja a kezét, rögtön megérzi, hogy a másik kettő ösztönösen, szinte jóváhagyólag enged a kezével egy kicsit, és már nem áll ellent akaratlanul.

Neki tehát csak annyit kell tennie, hogy menet közben mindvégig lazán fogja két alanyának kezét. Amikor kétségei támadnak, hogy merre forduljon, kezét egészen finoman a lehetséges irányok valamelyike felé húzza, s figyeli, hogy a társai kezén mikor érződik a legkisebb ellenállás.

Apám elmesélte nekem ezt a történetet, de hozzátette, hogy a biztos sikerhez rengeteg gyakorlás kell. A trükköt ő maga soha nem próbálta ki, én viszont - már jóval később, a Princetonon - elhatároztam, hogy kísérletet teszek egy sráccal, bizonyos Bill Woodwarddal. Egyik nap azzal álltam elé, hogy én gondolatolvasó vagyok: ha akarok, belelátok a gondolataiba. Amennyiben érdekli a dolog, menjen be a „laborba” (az egyik jókora terembe, ami mindenféle műszerekkel, elektromos áramkörökkel, szerszámokkal és más limlommal volt tele), nézzen ki magának valamilyen tárgyat - bármit és bárhol a teremben -, azután jöjjön ki. „Bele fogok tekinteni az elmédbe, és aztán egyenesen odavezetlek a tárgyhoz, amit kiválasztottál!” - mondtam neki roppant jelentőségteljesen.

Bill bement a laborba, kinézett magának valamit, aztán kijött. Megfogtam a kezét, lazán és könnyedén, ahogyan tanultam, majd végigsétáltunk a laboron, először az egyik hosszú asztal mentén, aztán a másik asztal mentén, és végül nyílegyenesen odavittem a tárgyhoz, amit kiválasztott. Három próbát tettünk: az első alkalommal rögtön megtaláltam a tárgyat, amit Bill kiszemelt, habár jókora kupac limlom közül kellett kiválasztanom, a második esetben rögtön megtaláltam a tárgy helyét, de magát a tárgyat néhány centiméterrel elhibáztam, harmadszorra pedig nem jártam sikerrel. A módszer mindenképpen jobban működött, mint vártam, sőt igazából egészen könnyen ment a dolog.

Már úgy huszonöt-huszonhat éves koromban történt, hogy apámmal egyszer elutaztunk Atlantic Citybe. A városban éppen vásár volt, mindenféle előadásokkal, mutatványosokkal és más mókákkal. Amíg apám valami üzleti ügyét intézte, én elmentem megnézni a gondolatolvasót. Fönt ült a színpadon, háttal a közönségnek, a vállán köpeny, a fején hatalmas turbán. Segédje, egy apró termetű emberke, föl-alá futkosott a közönség sorai között, és onnan kiabált föl a színpadra:

- Ó, Nagymesterem, milyen színű ez a notesz?

- Kék! - kiáltott vissza a mester.

- Ó, Nagytiszteletű Uram, mi a neve ennek az asszonynak?

- Marie!

Erre felállt egy pasas, és megkérdezte: - És mi az én nevem?

- Henry!

Hirtelen fölpattantam: - Na és *engem* hogy hívnak?

A gondolatolvasó nem válaszolt. Aha, a pasas, aki előttem kérdezett, nyilván beépített ember volt, gondoltam, de azt már nem tudtam kisütni, hogy a gondolatolvasó többi trükkje hogyan működik. A notesz színét például honnan tudhatja - talán fejhallgató van a turbán alatt?!

Amikor apám felbukkant, mindent elmeséltem neki, ő meg rögtön kijelentette: - Biztos van valami titkos jelrendszerük, de sejtelmem sincs, hogyan működhet. Gyerünk, derítsük ki! - Visszamentünk a színpadhoz. Apám rám nézett: - Itt van ötven cent. Menj oda a jövendőmondóhoz, ott ül abban a bódéban, kiolvassa a szerencsédet! Fél óra múlva itt találkozunk!

Persze tudtam, mire készül: valamit füllenteni akar a gondolatolvasónak, hogy megpuhítsa, és joggal gondolja, hogy nélkülem könnyebb dolga lesz. Én csak álltam volna mellette kelletlen pofával, és csóváltam volna a fejem - jobbnak látta hát, ha eltávolít valami ürüggyel... Fél óra múlva már jött is vissza, beszámolni a titkos jelrendszerről. „Képzeld, az »ó, Nagymesterem!« azt jelenti: *kék,* az »ó, Csodás Értelmű Uram!« meg azt, hogy *zöld...”* Azt is elmesélte, hogyan ért célt: „Odamentem hozzá az előadás után, és elmeséltem neki, hogy nekem is volt egy ilyen műsorom Patchogue-ban, és mi is hasonló jelrendszerrel dolgoztunk, de a mi rendszerünk kevesebb számot és kevesebb színt tudott közvetíteni. És aztán megkérdeztem tőle, hogy ők hogy tudnak ilyen sok információt átadni egymásnak?”

A gondolatolvasó annyira büszke volt a jelrendszerére, hogy az összes titkát kiadta: *mindent* töviről hegyire elmagyarázott! Hiába, apám üzletember volt, értett az efféle helyzetek megteremtéséhez és kiaknázásához - amire én egyszerűen képtelen volnék.

**AZ AMATŐR TERMÉSZETBÚVÁR**

Gyerekkoromban volt egy házi laboratóriumom - már meséltem is róla. Persze komoly méréseket és kísérleteket nem végeztem, viszont jól elszórakoztattam magam: villanymotort készítettem, fotocellás riasztót szerkesztettem, szelénelemekkel ügyeskedtem - állandóan bíbelődtem valamivel. Egy kapcsolótáblát is összeszereltem, kapcsolókat és ellenállásként működő izzókat építettem bele, hogy szabályozhassam a kimenőfeszültséget. De akármit csináltam, az mindig gyakorlati célokat szolgált: valódi laboratóriumi kísérleteket soha nem végeztem.

Volt egy mikroszkópom is: imádtam figyelni benne a parányokat, bár sok türelem kellett hozzá. Kiszemelt alanyomat rátettem a tárgylemezre, aztán vég nélkül bámultam a mikroszkópban. Sok csodás dolognak lettem így szemtanúja, hiszen a mikroszkóp alatti világ telis-tele van érdekességekkel - láttam például, hogyan evickél szép komótosan a kovamoszat a tárgylemezen.

Egyik nap éppen egy papucsállatkát figyeltem, és észrevettem valamit, amiről az iskolai, sőt később a főiskolai tankönyvekben sem találtam említést. A tankönyvek mindig leegyszerűsítik a dolgokat: írójuk olyannak láttatja a világot, amilyennek *ő maga* szeretné látni. Amikor az állatok viselkedéséről van szó, a könyvek mindig ilyesféleképpen kezdik: „A papucsállatka rendkívül egyszerű élőlény, viselkedése is nagyon egyszerű. Papucs alakú testével úszik előre a vízben, s ha nekiütközik valaminek, akkor testét visszagörbíti, irányt változtat, aztán továbbhalad.”

Hát, azért ez így nem teljesen igaz! Először is, mint tudjuk, a papucsállatkák időről időre egybekelnek egymással: ilyenkor két papucsállatka, ha találkozik, kicseréli a sejtmagvát. (Ne tessék megijedni, ez nem az én megfigyelésem...) De hogyan határozzák el, hogy itt az ideje sejtmagot cserélni?

Elnéztem ezeket a papucsállatkákat, ahogy nekimennek ennek-annak, visszagörbülnek, megfordulnak és továbbúsznak: egyáltalán nem tűnt úgy, hogy automatikus a viselkedésük, hogy olyanok lennének, mintha valami számítógépes program irányítaná őket. Mindenféle irányokat követtek, különféle mértékben tekeredtek vissza, amikor szükségét érezték, mindig más és más szögben fordultak el, és hol jobbra, hol balra kanyarodtak. Egészében véve elég kiszámíthatatlannak és véletlenszerűnek tűnt a viselkedésük: sohasem lehetett pontosan tudni, hogy mibe ütköztek bele éppen, miféle kémiai vagy egyéb inger késztette őket irányváltoztatásra.

Különösen kíváncsi voltam például arra, hogy mi történik a papucsállatkával, amikor vizes közege valamilyen okból kiszárad. A könyvek azt írtak, hogy ilyenkor maga a papucsállatka is kiszárad és megkeményedik: olyan lesz, mint valami növényi mag. Rácsöppentettem egy kis vizet a tárgylemezre, benne egy papucsállatkával meg néhány apró fűszállal, amelyek a papucsállatka mellett úgy festettek, mint valami marokkójáték pálcikái. A vízcsepp tizenöt-húsz percen belül elpárolgott, a papucsállatka pedig, miközben környezete egyre jobban beszűkült, ide-oda úszkált, és végül már alig maradt helye, annyira beszorult a fűszálak közé.

Aztán olyasvalaminek lettem szemtanúja, amiről soha addig nem olvastam és nem is hallottam: a papucsállatka elveszítette eredeti formáját, olyan alaktalan lett, mint egy amőba! Körvonalait könnyedén változtatva nekinyomakodott az egyik fűszálnak, az meg mindinkább két félre osztotta, sőt már félig ketté is vágta, mire a papucsállatka végre ráeszmélt, hogy ez nem igazán jó ötlet, és tolatni kezdett, volt a benyomásom, hogy a tankönyvek nagyon leegyszerűsítve tárgyalják ezeknek az apró lényeknek a magatartásformáit: a papucsállatka egyáltalán nem automatikusan, nem egyetlen dimenzió mentén reagál a külső ingerekre. Márpedig a tankönyveknek kutya kötelességük volna híven leírni az egyszerűbb állatok viselkedését - hiszen ha egy egysejtű állat magatartásformáit sem értjük pontosan, hogyan foghatnánk fel az összetettebb állati szervezetek működését?!

A rovarok megfigyelése is kedvenc időtöltéseim közé tartozott. Úgy tizenhárom éves lehettem, amikor kaptam egy könyvet a rovarokról. Ez a könyv állította, hogy a szitakötők ártalmatlanok, egyáltalán nem csípnek, holott azon a környéken, ahol laktunk, mindenki meg volt győződve róla, hogy a szitakötő, népszerű nevén „a stoppoló tű” veszedelmes kis dög és nagyokat tud csípni. Ha odakinn játszottunk, teszem azt, baseballoztunk, és felbukkant egy szitakötő, fejvesztve kerestünk valami fedezéket, közben összevissza csapkodtunk a kezünkkel és torkunk szakadtából ordítottunk: - Stoppolótű, stoppolótű!

Egyik nap kint voltunk a tengerparton, és éppen azt a részt olvasgattam a könyvemben a rovarokról, amelyikből kiderül, hogy a szitakötő nem csíp, amikor hirtelen megjelent egy szitakötő. Mindenki sikítozva futásnak eredt, én azonban ülve maradtam, és odakiáltottam a többieknek: - Nyugi, a stoppolótű nem tud csípni!

A szitakötő egyenesen a lábamon landolt. Na, erre még nagyobb lett a többiek rémülete: úristen, egy szitakötő ül a lábamon! Én viszont, a tudomány csodája, csak ültem tovább, mondván, hogy a szitakötő úgysem csíp. Most persze biztosan azt gondolják, hogy a szitakötő végül jól belém csípett - de nem így történt: a könyv igazat mondott! Bevallom, azért egy kicsit megizzadtam...

Volt egy kézi mikroszkópom is, inkább csak játéknak való; kivettem belőle az okulárt és egyszerű kézi nagyítóként használtam, jóllehet negyvenszeres-ötvenszeres is lehetett a nagyítása. Némi ügyeskedéssel azért meg tudtam találni a fókuszpontját, és jártomban-keltemben mindenfélét megvizsgáltam vele. Már abban az időben, amikor a disszertációmat írtam a Princetonon, egyik nap betettem a zsebembe, hogy majd közelről is megszemlélem a hangyákat a közelben tenyésző borostyánon.

Hangosan felkiáltottam, olyan izgalmas látvány tárult elém az okulár üvegén át: tetten értem egy hangyát és egy levéltetűt! Ugyanis az a helyzet, hogy a hangyák gondozzák a levéltetveket, sőt tovább is költöztetik őket, ha az a növény, amely a tetvek lakhelyéül szolgál, valami okból halódni kezd. Viszonzásképpen a levéltetvek részben megemésztett béltartalmukból, közkeletű nevén a mézharmatból részesítik adományokban a hangyákat. Mindezt apám mesélte el nekem annak idején, de sokáig nem lehettem szemtanúja a hangyák és levéltetvek kapcsolatának.

És most végre együtt találtam egy levéltetűt meg egy hangyát! A hangya annak rendje és módja szerint nekiállt ütögetni a levéltetűt a lábával: kopp, kopp, kopp, kopp! Nagyon izgalmas volt a dolog: hirtelen mézharmatcseppecske jelent meg a levéltetű hátsó fertályán; nagyítómon keresztül hatalmas, ragyogóan fénylő és áttetsző labdának tetszett, hála a felületi feszültségnek, sőt mikroszkópom okulárjában némi színt is kapott, mivel az üveg nem volt igazán jó minőségű. Micsoda lélegzetelállító látvány!

A hangya leválasztotta a mézharmatgömböt a levéltetű fenekéről, azután ügyesen a két legelső lába közé fogta. Milyen más a parányok világa, ahol a hangya meg tudja fogni a vizet! Talán valamilyen zsírnemű bevonat teszi, hogy nem bomlik meg a víz felületi feszültsége, amikor a hangya a lábai közé kapja a mézharmatcseppet. Miután megmarkolta a szájszerveivel is, a hangya kifakasztotta a gömböcskét, a felületi feszültség pedig egyenesen a gyomrába préselte a mézharmatot. *Rettentően* érdekes volt az egész!

A princetoni szobámban volt egy ablakfülke, amit U alakban keskeny párkány övezett. Egy nap észrevettem, hogy hangyák sétafikálnak a párlányon, és rögtön eszembe jutott: most végre kiderítem, hogyan találják meg a hangyák, amit meg akarnak találni - vajon hogyan tájékozódnak, vajon képesek-e közölni egymással, mint a méhek, hogy merre találtak táplálékot, és van-e vajon valamiféle alakfelismerő képességük?

Ezek persze egy amatőr természetbúvár kérdései voltak, amelyekre egyébként minden szakember tudja a választ. *Én* azonban nem tudtam a választ! Első dolgom volt, hogy az U alakú párkány fölött kifeszítettem egy zsinórt, s lelógattam róla egy hullámpapírból gyúrt, cukoroldatba mártott galacsint. Azért tettem ilyen nehezen elérhető helyre a csábító táplálékot, hogy a kezemben tarthassam az ellenőrzést: csak amikor én akarom, akkor találjanak rá a hangyák a cukros papírgalacsinra.

Ezután papírcsíkokból „tutajt” hajtogattam a hangyáknak, hogy tetszésem szerint ide-oda költöztethessem őket. Két helyre is kitettem ilyen papírtutajokat: egyrészt a zsinórról lelógó cukros papírgalacsin közelébe, másrészt a hangyák tartózkodási helyére. Egész délután ott ültem: hol olvasgattam, hol a hangyákat figyeltem, míg végre az egyik hangya elsétált egy papírtutajra. Rögtön átköltöztettem a cukros papírgalacsinoz, azután még más hangyákat is ugyanígy „áthajókáztattam”, és amikor valamelyik átköltöztetett hangya véletlenül visszamászott az egyik papírtutajra, rögtön hazavittem eredeti tartózkodási helyére.

Kíváncsi voltam, mennyi időbe kerül, amíg a visszaköltöztetett hangya beszámol a többieknek a cukorlelőhelyről, és ráveszi őket, hogy induljanak el a „kikötőhöz”. Először csak néhány hangya eredt útnak, de aztán egyre többen követték őket, míg végül már alig győztem a költöztetést.

Amikor a hangyák már igazán nekibuzdultak, a cukros papírgalacsintól hirtelen elkezdtem továbbköltöztetni őket egy *harmadik* helyszínre. Most az volt a kérdés, vajon az újfent továbbköltöztetett hangyák oda igyekeznek-e vissza, ahol előzőleg jártak, vagy hajdani, legelső tartózkodási helyük után kezdenek majd nyomozni. Egy idő után már jól látszott, hogy jószerével egyetlen hangya sem indul vissza eredeti tartózkodási helyére (oda, ahonnan átkerültek a cukros galacsinhoz): a legtöbben a második helyszínen futkároztak összevissza, és láthatólag a cukros galacsint keresték. Ebből levonhattam a következtetést, hogy a hangyák mindig az időben eggyel korábbi tartózkodási helyükre mennek „haza”.

A következő kísérletemet úgy kezdtem, hogy tárgylemezekből utat raktam ki a hangyáknak, és ezen az „ösvényen” elvezettem őket egy cukorlelőhelyhez az ablakpárkányon. Némi idő elteltével átrendeztem vagy összecseréltem a tárgylemezeket, és azt kellett tapasztalnom, hogy a hangyák híján vannak a „geometriai érzéknek”: képtelenek felmérni, hogy a dolgok térben hogyan helyezkednek el egymáshoz képest. Amikor eljutottak a cukorhoz, kiraktam nekik egy másik ösvényt is, mégpedig rövidebbet, mint az odafelé vezető út. Ők azonban rá se hederítettek erre az új útra: visszafelé is a hosszabb ösvényt választották: azt, amelyik eredetileg a cukorlelőhelyhez vezetett.

A tárgylemezek átrendezéséből kiviláglott, hogy a hangyák valamiképpen megjelölik az utat a többieknek. Sokat kísérleteztem, hogy kiderítsem, mennyire tartós ez a jelölés, vajon le lehet-e törölni - satöbbi, satöbbi. Arra is rájöttem, hogy a hangyák csak magát az utat jelölik meg, a követendő iránnyal kapcsolatban nem adnak információt. Föltartóztattam egy hangyát, föltessékeltem egy papírtutajra, majd a tutajt a levegőbe emeltem, többször megforgattam, és az eredetivel ellentétes irányba fordítva tettem vissza a hangya útvonalára. A hangya tehát a korábbival ellenkező irányban indult tovább, és egészen addig nem tudatosult benne, hogy rossz felé halad, amíg össze nem találkozott egy társával. (később, Brazíliában levélvágó hangyákkal is elvégeztem ezt a kísérletet: ők néhány lépés múlva *mindig* rájöttek, hogy a tápláléklelőhely felé haladnak-e vagy az ellenkező irányban. Valószínűleg a társaik által hagyott illatjelsorozat adja meg nekik az irányt, valahogy ilyenformán: A, B, szünet, A, B, szünet stb.)

Egyszer megpróbáltam rábírni a hangyákat, hogy körbe-körbe meneteljenek, de nem volt türelmem végigcsinálni a kísérletet. Biztos, hogy nem a hangyákon múlott a dolog, hanem belőlem hiányzott a kellő kitartás.

Amúgy nagyon megnehezítette a dolgomat, hogy a hangyák rögtön menekülésbe fognak, ha megérzik, hogy valami élőlény lélegzik a közelükben. Ez biztosan ösztönös dolog náluk, védekezésük része a rovarevőkkel és egyéb támadókkal szemben. Fogalmam sincs, vajon a kilélegzett levegő melege, páratartalma vagy szaga zavarja-e őket, de a költöztetési művelet alatt mindig vissza kellett tartanom a lélegzetemet, sőt a fejemet is félre kellett fordítanom, nehogy pánikot keltsek közöttük, és ezzel megzavarjam a kísérlet menetét.

Arra is kíváncsi voltam, vajon miért közlekednek a hangyák olyan szép, egyenes vonalban, mintha pontosan tudnák, merre kell menniük. Netán mégis van érzékük a geometriához? Hiszen kísérleteim éppen arra utaltak, hogy rossz a térérzékük! Sok évvel később, amikor már a Caltechen dolgoztam és egy kis házban laktam az Alameda Streeten, egyszer hangyák jelentek meg a fürdőkádam körül. Itt a nagyszerű alkalom! - gondoltam. A fürdőkád egyik végénél cukorcsalit helyeztem el, aztán egész délután csak ültem szép türelmesen, míg egy hangya végre rátalált a csemegére. Abban a pillanatban fölkaptam a készenlétben tartott színes tollat (bizonyos korábbig kísérleteimből már tudtam, hogy a hangyák rá se rántanak a mindenféle színű vonalakra, sőt vidáman átmasíroznak rajtuk - biztos lehettem tehát afelől, hogy a tollal húzott jelekkel nem zavarom meg a kísérletet), és folyamatos vonalat húztam a hangya nyomában. A színes, girbegurba vonal azt mutatta, hogy a hangya kicsit összevissza bolyong, ahogyan keresi az utat visszafelé: nyomvonala egyáltalán nem hasonlított a hangyák szokásos, egyenes útvonalához.

Amikor a következő hangya is rátalált a cukorlelőhelyre, majd elindult visszafelé, egy másik színes tollal az ő útvonalát is megjelöltem. (Ez a második hangya már nem ugyanazon az úton indult vissza, amelyen érkezett, hanem az első hangya által hagyott jelzéseket követte. Elméletem szerint a hangyák, ha táplálékot találnak, sokkal erősebb jeleket hagynak maguk után, mint amikor csak „bolyonganak a világban”.) második hangya szaladt hazafelé, és viszonylag pontosan követte az első hangya útját. De mivel nagy sebbel-lobbal haladt, többé-kevésbé kiegyenesítette társa girbegurba nyomvonalát: úgyszólván levágta a kanyarokat, aztán visszakerült az eredeti nyomra. Tisztán látszott, hogy egyenesebb az útja, mint az első hangyáé volt, és az utánuk következő hangyák mindjobban kiegyenesítették a nyomvonalat: sietségükben és „nemtörődömségükben” fokozatosan kiiktatták a fölösleges kerülőket. Mire úgy nyolc-tíz hangya útját megjelöltem, már gyönyörű, egyenes vonal vezetett végig a fürdőkád mentén. A hangyák mintha csak vázlatból dolgoztak volna: először meghúzták a „durva kontúrokat”, aztán lépésről lépésre finomítottak a rajzon.

Emlékszem, amikor még gyerek voltam, apám sokat mesélt róla, hogy micsoda csodálatos lények a hangyák, és hogy mennyire együtt tudnak működni egymással. Egyszer nagy odaadással figyeltem, amint három vagy négy hangya egy parányi csokoládémorzsát cipel a boly felé. Elsőre úgy látszott, hogy valóban csodálatosan hatékony és átgondolt munkamegosztásban ügyködnek, de amint jobban szemügyre vettem őket, rá kellett jönnöm, hogy szó sincs erről! Mindegyik úgy viselkedett, mintha a csokoládémorzsa mozgatása csak a többiek dolga volna: az egyik erre cibálta, a másik arra, a harmadik fölmászott rá, miközben a többiek vonszolták tovább. A csokoládédarab meg csak zötykölődött és dülöngélt - a hangyák hol erre rángatták egy kicsit, hol meg amarra; mindenképpen erős túlzás lett volna azt állítani, hogy szép tervszerűen haladnak a boly felé.

A brazíliai levélvágó hangya amúgy csodálatos teremtmény, de a viselkedésében van egy igen buta vonás, amit - nem értem, miért - soha nem tüntetett el az evolúció. Hatalmas erőfeszítéssel, nagy műgonddal kivág egy darabot egy-egy levélből, és amikor végez, megmarkolja a levelet, hogy kitépje belőle a körbevágott darabkát. Mármost ötven százalék az esélye annak, hogy nem a körbevágott darabot kezdi ráncigálni, hanem a levél maradék részét, és a végén a kimetszett karéj odavész: egyszerűen lehullik a földre. Más szóval, a hangya átlagosan minden második esetben rossz helyen fogja meg a levelet, aztán egy idő után föladja, és nekiáll leszeletelni egy másik darabot. Ráadásul *meg* sem próbálja fölmarkolni a földről azokat a levéldarabkákat, amiket korábban ő maga vagy valamelyik társa körbevágott, csak az előbb taglalt sajnálatos balfogás miatt elejtettl Szóval, ha jobban megnézzük, a levélvágó hangya nem is olyan szakavatott a levéldarabok kimetszésében és elszállításában: nekiesik a levélnek, körbevág benne egy darabot, és fele-fele az esélye, hogy a kiszemelt levéldarabba csimpaszkodik, illetve a levél másik felét kezdi el rángatni - mire az áhított levélkaréj a földre hullik...

Princetoni szobámban, az ablaktól viszonylag messze volt egy éléskamra, ahol kenyeret, lekvárt meg más efféléket tartottam. Egyszer észrevettem, hogy az ablak felől hangyák hosszú sora közeledik a nappalin át a kamra felé. Mivel éppen akkortájt bonyolítottam le a hangyákkal kapcsolatos kísérleteimet, rögtön adódott a gondolat: „Valahogy csak meg tudom akadályozni, hogy a hangyák be-bejárjanak a kamrába - éspedig anélkül, hogy elpusztítanám őket. Méregről szó sem lehet: a hangyákkal humánusan kell viselkedni!”

A következőképpen jártam el. Tizenöt-húsz centiméternyire attól a helytől, ahol a hangyák felbukkantak a szobában, egy cukordarabkát tettem a földre, aztán megint nekiálltam papírtutajokat készíteni. Ha egy hangya, útban a kamrából visszafelé, rámászott valamelyik tutajra, rögtön átköltöztettem a cukordarabhoz, sőt az éléskamra felé igyekvők közül is odaköltöztettem mindazokat a vállalkozó kedvűeket, akik véletlenül fölmásztak valamelyik papírtutajra. A hangyák végül megtanulták az utat a cukortól a lakhelyükig, és ez az új útvonal kétszeresen is beléjük vésődött, miközben a kamra felé vezető eredeti útvonalukat egyre kevesebben követték. Tudtam, hogy úgy fél óra múlva a régi útvonalra vonatkozó illatjelek teljesen elenyésznek, és egy órán belül a hangyák teljesen elfelejtik az éléskamrát. Még a padlót sem kellett felmosnom; mindössze arra volt szükség, hogy papírtutajon egy másik kívánatos célponthoz hajókáztassam a hangyákat!

**3. RÉSZ**

*Feynman, a Bomba és a hadsereg*

**BESÜLT ÜGYEK**

A háború már javában tartott Európában, az Egyesült Államokban pedig - bár még nem üzentünk hadat - egyre csak arról lehetett hallani, hogy mindenki álljon készen és mindenki legyen jó hazafi. Az újságok terjedelmes cikkekben számoltak be róla, hogy üzletemberek jelentkeznek önkéntes katonai szolgálatra a New York állambeli Plattsburgben, satöbbi, satöbbi. Én is elgondolkodtam: valamiképpen csak ki kellene vennem a részem a háborúból!

Miután végeztem az MIT-n, egy diákegyleti barátom, bizonyos Maurice Meyer, aki akkoriban már a híradósoknál szolgált, elvitt az egyik ezredesükhöz a New York-i híradós bázisra.

- Szeretnék segítségére lenni a hazámnak, uram. és mivel műszaki beállítottságú vagyok, talán tudnának használni valamire!

- Akkor a legjobban teszi, ha elmegy a plattsburgi kiképzőtáborba, és végigcsinálja az alapkiképzést. Azután majd tényleg tudjuk használni! - válaszolta az ezredes.

*-* És valami közvetlenebb úton nem tudnék segíteni a hozzáértésemmel?

- Nem! A hadseregben ez a dolgok rendje! Végig kell járni a szokásos utat!

Kiléptem a kapun, leültem a parkban, és elkezdtem törni a fejem: talán tényleg akkor segíthetek a legtöbbet, ha a hadsereg rendjét követem. De aztán, hála az égnek, továbbgondoltam a dolgot: „A fenébe is! Inkább várok egy kicsit, hátha akad valami, amiben majd sokkal több hasznomat vehetik!”

Átmentem a Princetonra, nekiláttam a doktori disszertációmnak, aztán tavasszal megint felkerestem a Bell Laboratóriumot, hogy a nyárra munkáért folyamodjak. Nagyon élveztem, amikor Bill Shockley, a tranzisztor szülőatyja körbevezetett náluk. Emlékszem, akkoriban épült a Washington híd, és az egyik laborban a fiúk úgy követték az eseményeket, hogy mindig jeleket húztak az ablaküvegen: amikor a fő tartókábel a helyére került, ők szépen felrajzolták a kábel ívét az üvegre, és ahogy egyre jobban kiépült a tartókábelre függesztett hídszerkezet, apródonként bejelölték, miképpen hasasodik az ív szép lassan parabolává. Én mindig is erre vágytam, mindig ilyen légkörben szerettem volna dolgozni: nagyon megtetszettek ezek a fiúk, és hőn áhítottam, hogy egy napon a munkatársuk lehessek.

Néhányukkal elmentem ebédelni egy étterembe, ahol tengeri étkeket is felszolgáltak, és a többiek nagy lelkesen osztrigát rendeltek. Mármost én az osztrigát mindig is szívből utáltam: az óceán partján nőttem fel, ki nem állhatom a tengeri herkentyűket - a halat se tudom megenni, hát még az osztrigát! De egy hang azt mondta bennem:

- Nincs mese, egyet meg kell enned!

Kivettem egy osztrigát a tálból és nagy nehezen legyűrtem: iszonyatos volt... És akkor újra megszólalt bennem a hang:

- Ez még kevés ahhoz, hogy bebizonyítsd, micsoda kemény legény vagy! Az első azért ment le könnyen, mert még nem sejtetted, milyen szörnyű az íze!

A többiek egyre csak lelkendeztek, hogy milyen jó ez az osztriga, úgyhogy kivettem még egyet - ha lehet, még borzasztóbb volt, mint az első...

A negyedik vagy az ötödik alkalommal, amikor a Bell Laboratóriumban jártam, végre felkínáltak egy állást. Nagyon megörültem, egyebek mellett azért is, mert abban az időben tudományos területen nagyon nehéz volt munkát találni. Igen ám, de kevéssel ezután megjelent Princetonban Trichel tábornok, és tartott egy szónoklatot:

- Nagyon kellenek nekünk a fizikusok! A fizikusok igen fontosak a hadsereg számára! Azonnal szükségünk van három fizikusra!

Nem győzöm hangsúlyozni: abban az időben a legtöbben azt sem tudták, mi fán terem a fizikus - Einsteint például matematikusként tartották számon -, és csak nagy ritkán fordult elő, hogy valaki kijelentette: nekem márpedig fizikusok kellenek! Azt mondtam hát magamban:

„Most végre itt az alkalom, hogy segítsek!” - és jelentkeztem önkéntes munkára a hadseregnél.

Megkérdeztem a Bell Laboratóriumot, hogy a nyárra átengednének-e a hadseregnek, mire ők azt válaszolták: ha háborús munkát akarok, azzal ők is szolgálhatnak. Engem viszont annyira elkapott a honfiúi hevület, hogy elpuskáztam a nagyszerű lehetőséget - sokkal jobban jártam volna, ha a Bell Laboratórium mellett döntök. Hiába, azokban az időkben mindenki megkergült egy kicsit...

Elutaztam Philadelphiába, és a Frankfort Fegyvergyárban nekiálltam dolgozni egy őskövületen: az ütegeket irányító mechanikus számítógépen. Az volt az elgondolás, hogy amikor a lövész távcsővel befogja és követi az ellenséges repülőgép útját, ez a mechanikus számítógép, a maga áttételeivel, bütykeivel és egyéb herkentyűivel majd megmutatja neki a gép várható röppályáját.

Ennek a nagyon szépen megtervezett és kivitelezett szerkezetnek az volt az egyik legfőbb érdekessége, hogy egymásba kapaszkodó, de nem kör alakú áttételekkel működött: a fogaskerekek változó sugara miatt az áttételeken keresztül összekapcsolt tengelyek is változó sebességgel forogtak. A mechanikus számítógépeknek ez az utolsó mohikánja már nem sokáig létezett: alig valamivel később megjelentek az első elektronikus számítógépek.

A hadsereg fennen hangoztatta, hogy nagy szüksége van fizikusokra, elsőre mégis azt a feladatot kaptam, hogy ellenőrizzem bizonyos áttételek műszaki leírását: nézzem meg, hogy stimmelnek-e a rajzokon szereplő számok. Ezzel elég sokáig elbíbelődtem, de közben a részlegünk vezetője szép lassan belátta, hogy más feladatokra is használhat, és egyre több probléma megoldásában kikérte a véleményemet.

A Frankfurtnak volt egy gépészmérnöke, aki mindenféle szerkezeteket tervezett, de soha semmi nem sikerült neki tökéletesen. Egyszer egy áttételekkel telezsúfolt dobozzal jelent meg - volt ott többek között egy hatalmas, húszcentis fogaskerék is hat küllővel -, és nagy izgatottan kérdezte: „Na, főnök, hogy tetszik?” „Tetszik, tetszik - mondta a főnök. - Most már csak egy »továbbító« kell mindegyik küllőre, hogy a fogaskerék el tudjon fordulni!” A mérnök ugyanis úgy tervezte meg a hajtást, hogy a tengelynek a küllők között kellett volna átmennie...!

A főnök mindjárt el is magyarázta, hogy a „továbbító” csakugyan létezik (biztosra vettem, hogy csak tréfál), méghozzá a németek találták fel a háború alatt: arra szolgált, hogy a brit aknakereső hajók keresőkábele ne tudja elkapni azt az acélkábelt, amely meghatározott mélységben tartotta a német vízi aknákat. A „továbbítóval” felszerelt kábelek között úgy haladt át a brit hajó acélkábele, mintha egy forgóajtón menne keresztül.

Eszerint kollégám szerkezetében a küllőket valóban el lehetett volna látni „továbbítóval”, de a főnök persze maga sem gondolta komolyan, hogy érdemes belemélyedni ebbe a problémába - inkább át kell tervezni a meghajtást, máshova kell tenni a tengelyt.

A hadseregtől időről időre megjelent nálunk egy hadnagy, hogy ellenőrizze, mennyit haladtunk. A főnök jó előre figyelmeztetett bennünket: ne feledjük, hogy polgári alkalmazottak vagyunk, tehát a hadnagya felettesünknek számít!

- Semmit ne beszéljetek meg vele! - intett bennünket. - Még a végén azt hinné, hogy tökéletesen érti a munkánkat, aztán mindenféle utasításokkal hozakodna elő, és csak összezavarná a dolgokat.

Addigra már önálló tervezési feladatokat is kaptam, de amikor a hadnagy megérkezett, adtam a tudatlant: úgy viselkedtem, mintha sejtelmem sem volna a munkám valódi céljáról, mintha csak a feletteseim utasításait követném.

- Ön mivel foglalkozik jelenleg, Mr. Feynman?

- Hát, bizonyos vonalsorozatokat rajzolok bizonyos szögekben, azután eszerint a táblázat szerint a középpontból kiindulva lemérek bizonyos szakaszokat, és ide átrajzolom őket...

- Na jó, de mi ez?

- Hát, azt hiszem, valami vezérlőbütyök. - Valójában én magam terveztem az egész szerkezetet, de úgy tettem, mintha mások mondanák meg, mit és hogyan csináljak. A hadnagy végül egyikünktől sem tudott érdemleges információkat szerezni, mi meg tovább dolgozhattunk kedvünkre, minden külső beavatkozás nélkül a mechanikus számítógépen.

Aztán történt egy napon, hogy megjött a hadnagy, és feltett nekünk egy egyszerű kérdést: „És mi van akkor, ha a távcsöves megfigyelő nem ugyanott van, mint a lövész a géppuskával...?!” Megállt bennünk az ütő: te jó ég, hiszen a mi szerkezetünk polárkoordinátákkal működik! Ha az X, Y koordináta-rendszerben dolgoztunk volna, mindent könnyűszerrel átszámíthatnánk arra az esetre, amikor a megfigyelő bizonyos távolságban van a géppuskától - de polárkoordinátákkal rettentő bonyolulttá válik a dolog! Így hát a hadnagy, akit mindvégig igyekeztünk kirekeszteni a munkánkból, nehogy majd jöjjön az okosabbnál okosabb kérdéseivel, végül mégiscsak feltett egy okos, ráadásul igen lényeges kérdést arról, amiről mi tökéletesen megfeledkeztünk a számítógép megtervezésekor - nevezetesen, hogy mi van akkor, amikora megfigyelő és a géppuskaállás bizonyos távolságra van egymástól? - Nem részletezem, micsoda hatalmas munka volt, mire mindent sikerült átszámítanunk...

A nyár vége felé megkaptam első valódi tervezési feladatomat: olyan gépet kellett szerkesztenem, amely pontok sorozatából folyamatos görbét tud írni, mégpedig úgy, hogy tizenöt másodpercenként kap adatokat egy-egy újabb pontról, egy Angliában frissen kifejlesztett, a repülőgépek követésére alkalmas műszertől, az úgynevezett radartól. Ez volt az első alkalom, hogy gépészmérnöki tervezőmunkába fogtam; kicsit meg voltam illetődve, oda is mentem az egyik kollégámhoz:

- Figyelj, te gépészmérnök vagy; fogalmam sincs, hogyan kell gépeket tervezni, aztán most itt ez a feladat...

- Ugyan, *semmi* az egész! - válaszolta. - Figyelj, elmagyarázom! Az efféle gépek tervezésének két fontos tudnivalója van. Az egyik, hogy a csapágyaknál ennyi meg ennyi a súrlódás, az áttételeknél pedig annyi meg annyi; ebből már ki tudod számolni, mekkora erő kell a szerkezet meghajtásához. A másik az, hogy ha van egy áttételi arányod, mondjuk, 2 az l-hez, és az a kérdés, hogy mekkorák legyenek a fogaskerekek, mondjuk, 10 és 5, vagy 24 és 12, vagy 48 és 24 legyen-e a fogszám, akkor a következőt csinálod: fölütöd az áttételkatalógust, és a lista közepéről választasz két megfelelő fogszámot. A lista elején túl magasak a fogszámok, olyan nagy fogaskerekeket bajos legyártani (ha még kisebb fogakkal lehetne csinálni a fogaskerekeket, még hosszabb lenne a lista), a lista alján pedig túl kicsik a fogszámok, az ilyen fogaskerekek könnyen eltörnek.

Máris nagyon élveztem a géptervezést: egyszerűen kiválasztok két megfelelő fogaskereket a lista közepéről, a kollégától kapott súrlódási adatokkal kiszámolom a szükséges hajtóerőt, és egyszeriben kész gépészmérnök vagyok!

Vége lett a nyárnak, de a hadsereg csak nem akart visszaengedni Princetonba: nyomták tovább a szöveget a hazafiságról, és felajánlották, hogyha maradok, rám bíznak egy teljes fejlesztési munkát. Hasonló szerkezetet kellett terveznem, mint az előző volt - annak egyébként „irányzó” lett a neve -, de most egyszerűbb volt a feladat: legyen a géppuska a követendő repülőgép mögött, ugyanabban a magasságban, egy másik repülőgépen. A géppuskás beüti a.magasságot és a becsült követési távolságot, a szerkezet pedig automatikusan kiszámítja a megfelelő szöget, beállítja a géppuskát, azután kioldja a gyújtószerkezetet.

Úgy volt, hogy a tervezőmunka vezetőjeként időnként le kell majd utaznom Aberdeenbe a lőtáblázatokért. Már kaptunk előzetes adatokat, de kiderült, hogy a tervbe vett, igen nagy repülési magasságok esetében ezek az adatok nem használhatók. Felhívtam Aberdeent, és megmondani nekik, hogy nincsenek meg a szükséges adatok. Csakhamar kiderült az is, hogy nem óraműves, hanem lőporos gyújtószerkezetet akarnak beépíteni, holott az ilyen szerkezetek nagy magasságban már működésképtelenné válnak: a ritka levegőben pillanatok alatt besülnek.

Azt hittem, csak annyi lesz a dolgom, hogy a légellenállás magasságfüggése alapján helyesbíteni a számításokat, de tévedtem: ki kellett volna találnom valamit, ami a megfelelő pillanatban kioldja a gránátot, amennyiben besül a gyújtószerkezet. Úgy döntöttem, hogy ez a feladat már meghaladja az erőmet: fogtam magam, és visszamentem Princetonba.

**VÉREBEK VETÉLYTÁRSA**

A Los Alamos-i időkben, ha éppen ráértem, sokszor meglátogattam a feleségemet, aki néhány órányira, Albuquerque-ben feküdt a kórházban. Egyszer úgy esett, hogy nem mehettem be hozzá rögtön; átsétáltam hát a kórház könyvtárába, és belekezdtem egy cikkbe a *Science-*ben.

A cikkben a vérebekről volt szó és arról, hogy miért olyan jó a szaglásuk. A szerzők sokféle kísérletet végeztek: többek között kiderítették, hogy a vérebek szaglás útján megérzik egy tárgyról, ha emberi kéz érintette, és így tovább. Törni kezdtem a fejem: tényleg csodálatos, hogy ennyire jó a vérebek szaglása, hogy ilyen ügyesen követik az emberek nyomait, satöbbi, satöbbi - de vajon mennyire jó a szaglásunk nekünk, embereknek?

Amikor végre bemehettem a feleségemhez, hirtelen támadt egy ötletem:

- Csinálunk egy kísérletet, jó? Ott vannak azok a kólásüvegek (hat üres üveg várta egy rekeszben, hogy visszaváltsam őket a boltban) - ugye, már van néhány napja, hogy utoljára a kezedben voltak?

- Igen, biztosan.

Odavittem az ágyhoz a rekeszt, de közben magukhoz az üvegekhez hozzá sem értem:

- Most kimegyek, te pedig vedd ki az egyik üveget, tartsd a kezedben, mondjuk, két percig, aztán tedd vissza! Szólj, ha megvagy, én pedig visszajövök, és megpróbálom kitalálni, hogy melyik üveget vetted ki!

Kimentem, a feleségem kivette az egyik üveget és a kezében fogta egy ideig - végtére is én nem vagyok véreb (a cikkírók szerint a vérebek márazt is megérzik, ha az ember csak megérintett egy tárgyat), aztán visszamentem, és minden gond nélkül megmondtam, hogy melyik üveg volt az - meg se kellett szagolnom a nyavalyást, mert tisztán érződött, hogy melegebb, mint a többi. Persze a szaga is egyértelműen elárulta: ha közel tartottam az orromhoz, nedvesebbnek és melegebbnek éreztem, mint a többit. A kísérlet tehát nem igazán működött - túl könnyű volt a megoldás.

Ahogy körbenéztem, megakadt a tekintetem a könyvespolcon:

- Azokhoz a könyvekhez már nem nyúltál egy ideje, ugye? Most megint kimegyek, te pedig vegyél le egy könyvet a polcról, nyisd ki valahol, azután rögtön csukd össze és tedd vissza a helyére!

Kimentem, a feleségem levett a polcról egy könyvet, kinyitotta, összecsukta, visszatette a helyére, én visszamentem - és megint rögtön sikerült! Igazából most is könnyű dolgom volt: egyszerűen végigszagolgattam a könyveket. Nehéz megmagyarázni, mert mindennapi szókincsünk szegényes hozzá, de tény és való: miután egyesével levettem és az orromhoz emeltem a könyveket, néhány szippantás is elég volt, hogy megmondjam, melyik könyv volt a feleségem kezében. Nagyon más a szaga egy könyvnek, miután az ember a kezébe veszi; ha érintetlenül áll egy darabig, amolyan száraz és semmitmondó szaga lesz, de ha emberi kéz érinti, nedves és nagyon jellegzetes szagot kap egy időre.

Még csináltunk néhány kísérletet, és bizonyítva láttam, hogy bármennyire nagyszerűek is a vérebek szaglási képességei, az ember szaglása sem olyan gyenge, mint gondolnánk - talán csak az a baj, hogy túl fenn hordjuk az orrunkat...

(A kutyám mindig pontosan meg tudja állapítani, hogy az utcai vagy a hátsó bejáraton léptem-e be a házunkba - különösen akkor, ha mezítláb vagyok: egyszerűen megszagolja a lábnyomaimat. Ez ügyben is végeztem egy kísérletet: négykézláb körbeszaglásztam a szőnyegen, hátha más szagokat érzek ott, ahol megfordultam a házban, mint ott, ahol nem jártam. Meg kell mondanom, hogy semmi különbséget nem észleltem: a kutyám sokkal-sokkal jobb nálam ebben a műfajban.)

Sok évvel később, amikor első ízben a Caltechre kerültem, Bacher professzoréknál volt egy parti, amire az egyetemről is nagyon sokan eljöttek. Már fogalmam sincs, milyen apropóból, de valamiért elmeséltem a kólásüvegek és a könyvek szagának történetét. Persze egy szavamat se hitték: szokás szerint meg voltak győződve róla, hogy lódítok... Nem volt mit tenni, bemutatót kellett tartanom.

Óvatosan levettünk a polcról nyolc vagy kilenc könyvet anélkül, hogy közvetlenül megérintettük volna őket, aztán én kimentem, és hárman a társaságból megfogtak a nyolc könyvből egyet-egyet, de csak egy pillanatra: kézbe vették, kinyitották, becsukták, majd rögtön letették. Visszamentem, és először mindenkinek megszagoltam a kezét, aztán végigszagoltam az összes könyvet (vagy fordítva, nem tudom már), aztán hiba nélkül kiválasztottam a kérdéses három kötetet, a három alany közül pedig kettőt sikerült kiválasztanom, egyet pedig eltévesztettem.

A társaság változatlanul nem hitt nekem: biztos valami trükk van a dologban, gondolták, és rettentően törték a fejüket, hogy mi lehet a megoldás. Tény, hogy létezik ebben a műfajban egy jól bevált trükk: a nézők között ül egy beépített ember, aki folyamatosan titkos jeleket ad a bűvésznek - a társaság meg volt győződve róla, hogy nekem is van a helyszínen egy ilyen beépített emberem.

Azóta többszőr eszembe jutott, hogy akár kártyatrükköket is elő lehetne adni ezzel a módszerrel: fogok egy pakli kártyát, megkérek valakit, hogy miután kimentem, húzzon egy lapot, majd tegye vissza. - Visszajövök, és rögtön megmondom, melyik kártyát vetted ki! Olyan orrom van, mint egy vérebnek: elég, ha *végigszagolom* a kártyákat, és képes vagyok megtalálni a kihúzott lapot! - Lefogadom, hogy senki nem hinne nekem, pedig tényleg szaglás útján választanék!

Minden ember kezének más a szaga - ezért ismernek fel bennünket a kutyák olyan tévedhetetlen biztonsággal. Önök is *próbálják ki* egyszer: az emberi kéznek eleve van egyfajta nedves szaga, és ehhez vegyük még hozzá, hogy a dohányosoknak nagyon más szagú a kezük, mint a nem dohányzóknak, a nők pedig különféle kölniket is használnak, satöbbi, satöbbi - ráadásul ha valaki öntudatlanul az aprópénzt fogdossa és csörgeti a zsebében egyfolytában, akkor a fémpénz szaga is érződik a kezén.

**LOS ALAMOS - ALULNÉZETBŐL**

Komolyan mondom: én alulnézetből láttam Los Alamost! Manapság viszonylag nevezetes figurának számítok a szakterületemen, de amikor beálltam a Manhattan-terv csapatába, még névtelen kis senki voltam - még a disszertációm sem volt készen. Akik azóta beszámoltak Los Alamos történetéről, már akkor is nagynevű tudósok voltak, vezető beosztásban dolgoztak és nagy horderejű döntések miatt fájhatott a fejűk. Nekem viszont nem kellett mindenféle súlyos kérdéseken törnöm a fejem - én szabadon szárnyalhattam...!

A Princetonon történt egy napon, hogy bejött hozzám Bob Wilson, éselmesélte: állami pénzből belekezd egy titkos munkába. Ugyan nemvolna szabad, de nekem elmondja, mert ha meghallom, miről van szó, biztos én is rögtön be akarok majd szállni: a különféle uránizotópok elkülönítése a probléma, a végcél pedig - az atombomba előállítása!

Bobnak már volt egy módszere az uránizotópok szétválasztására, és ezt akarta továbbfejleszteni (egyébként végül nem az ő módszere vált be). Töviről hegyire elmagyarázott mindent, majd még hozzátette: - Lesz egy megbeszélés...

Itt félbeszakítottam: nyugodt lehet, engem nem érdekel a dolog! Bob azonban zavartalanul folytatta: - ...szóval lesz egy megbeszélés három órakor, ott találkozunk!

- Mondom, nem érdekel a dolog! De azért ne izgulj, nem fogom továbbadni a titkos információkat...

Újból nekifogtam a munkának - éppen a disszertációmon dolgoztam -, és bírtam is vagy két-három percig, de akkor fölugrottam, és a szobában föl-alá rohangászva elkezdtem tépelődni magamban. Ott vannak a németek, meg ott van ez a Hitler, és nagy rá az esély, hogy sikerül csinálniuk egy atombombát, sőt annak is megvan az eshetősége - márpedig ez igen-igen félelmetes eshetőség -, hogy megelőznek bennünket. Hát legyen! Elmegyek arra a megbeszélésre háromkor!

Négy órakor már ott ültem az asztalomnál az egyik szobában - addigra saját íróasztalt is kaptam -, és azt igyekeztem kiszámítani, hogy Bob módszerében vajon korlátozó tényező-e az ionáram mértéke, satöbbi, satöbbi... - inkább nem megyek bele a részletekbe. Volt íróasztalom, volt papírom is, és dolgoztam, mint az őrült, hogy akik a kísérleti berendezést építik majd, minél hamarabb belekezdhessenek a kivitelezésbe.

Mintha valami gyorsított felvétel pergett volna előttem egy filmből: a szó szoros értelmében a szemem láttára nőtt a berendezés - *bzzz, bzzz, bang, bang,* és mire legközelebb odapillantottam, már kétszer akkora volt! Természetesen mindannyian abbahagytuk a magunk munkáját, és nekiálltunk az izotóptisztítás problémakörét vizsgálni: a háború alatt nem is zajlott sehol tisztán tudományos célú kutatás, hacsak Los Alamosban nem, de ott is sokkal nagyobb teret kapott a mérnöki fejlesztőmunka, mint a tiszta tudomány.

Az volt az elv, hogy mindegyik csoport beleadja a munkáját a közösbe, és a külön-külön kifejlesztett részegységek hatalmas berendezéssé kapcsolódnak össze, amelyben majd végrehajtjuk a nagy kísérletet: megpróbaljuk elválasztani egymástól az uránizotópokat. Én magam is felhagytam a kutatásaimmal, de később kivettem hat hét szabadságot és befejeztem a disszertációmat. Kevéssel azelőtt kaptam meg a doktori címet, hogy Los Alamosba kerültem - igaz is: ha jobban belegondolok, akkor már nem a legalján voltam a ranglétrának...

Új munkámban az első izgalmas tapasztalatokat még a Princeton Egyetemen szereztem: először ott hozott össze a sors igazán nagy tudósokkal. Korábban kevés tudományos hírességgel találkozhattam, de most együtt dolgoztam a döntőbizottsággal, amely azért alakult, hogy segítsen nekünk kideríteni, melyik módszer lenne a legalkalmasabb az uránizotópok elválasztására. A bizottságnak többek között olyan tagjai voltak, mint Compton és Tolman, Smyth és Urey, Rabi és Oppenheimer. Vitáikon én is részt vettem, mert tisztában voltam izotópelválasztási eljárásunk elméleti hátterével, ennélfogva meg tudtam válaszolni a fölmerülő kérdéseket, azután pedig a bizottság elvitatkozhatott a hallottakon.

A viták úgy zajlottak, hogy valaki előállt egy elképzeléssel, aztán, mondjuk, Compton kifejtette, hogy neki más a véleménye, éspedig úgy gondolja, hogy így meg így áll a dolog, és tökéletesen igaza is volt; aztán megint másvalaki kért szót, mondván, hogy Comptonnak igaza lehet, de van egy másik eshetőség, azt is érdemes mérlegelni. Szóval mindenki más véleményen volt, és én meg voltam döbbenve, sőt egyenesen nehezteltem Comptonra: ugyan miért nem ismétli meg, amit mondott, miért nem hangoztatja újra meg újra az elgondolását?! Végül felállt Tolman, a bizottság elnöke, és így szólt: - Meghallgatva minden hozzászólást, úgy vélem, Compton elgondolása a legjobb, úgyhogy azt fogjuk követni!

Micsoda elképesztő és lenyűgöző emberek! Tömérdek új ötlettel állnak elő, mindannyian más-más nézőpontból közelítik meg a problémát, és közben azt is képesek észben tartani, hogy mit mondott a másik meg a harmadik - olyannyira, hogy amikor végül kiválasztják a legjobb elképzelést, nem kell még vagy háromszor elismételniük egymásnak, hogy mi is hangzott el pontosan. Ezek aztán tényleg nagyszerű tudósok.

Az volt a végső döntés, hogy *nem* az eredetileg eltervezett módszerrel próbáljuk meg az uránizotópok szétválasztását, és a Princeton Egyetemen abbamaradnak a kísérletek, mert Új-Mexikóban, Los Alamosban nemsokára elkezdődik a bomba előállítása, és mindannyian odautazunk, részt venni a munkálatokban.

Lesznek olyan kísérletek, amelyeket nekünk kell elvégeznünk, és elméleti munkára is szükség van; én végül az elméleti feladatokban jutottam szerephez, a többiek pedig a kísérletekben vettek részt. Az volt az első kérdés, hogy most hogyan tovább. A Los Alamos-i kísérleti telep még nem készült el teljesen, és Bob Wilson próbálta kihasználni az időt - például elküldött engem Chicagóba, hogy derítsek ki minden lehetőt a bombával és a felmerült problémákkal kapcsolatban. Úgy terveztük, hogy a beszerzett információk alapján - addig se töltjük hiába az időt -a saját laboratóriumainkban majd elkezdjük legyártani a szükséges berendezéseket, részecskeszámlálókat és minden egyebet, amire csak szükségünk lesz Los Alamosban.

Azzal a stratégiával utaztam Chicagóba, hogy végigjárom az összes kutatócsoportot, egyiket a másik után, mindenhol azt mondom, hogy velük fogok dolgozni, elmeséltetem magamnak, hogy ki mivel foglalkozik, éspedig a lehető legaprólékosabban, azután elköszönök, átmegyek a következő társasághoz, őket is kifaggatom a munkájukról - és így folytatom mindaddig, amíg mindent lehetséges részletet ki nem derítek.

Az ötlet nagyon jó volt, de kicsit furdalt a lelkiismeret: a chicagóiak majd nagy buzgalommal elmagyaráznak nekem mindent, én meg veszem a sátorfámat és odébbállok, még csak nem is segítek nekik. Végül, hála az égnek, másként történt: amikor Chicagóban az egyik srác nekiállt elmagyarázni, hogy min dolgozik éppen, nem tudtam megállni, hogy közbe ne kérdezzek: „És miért nem deriválod, ami az integráljel alatt van?!” - fél órán belül meg is lett a megoldás a problémára, amin már vagy három hónapja izzadtak... Lám, megint sikerült hasznát vennem a „másfajta kelléktáramnak”!

Visszatértem Chicagóból és elmeséltem a többieknek, hogy mit sikerült kiderítenem - mekkora energia szabadul majd fel, hogyan működik a bomba, satöbbi, satöbbi. Jól emlékszem, hogy barátom és munkatársam, a matematikus Paul Olum odajött hozzám: „Ha majd filmet forgatnak erről az egészről, biztos lesz benne egy jelenet, amikor megjön a hírnök Chicagóból, és részletesen beszámol a princetoniaknak, hogy hol tart a bomba fejlesztése; öltöny lesz rajta, a kezében aktatáska, satöbbi, satöbbi - te meg itt állsz könyékig fölgyűrt, szutykos ingujjal, és ebben a drámaian komoly helyzetben csak úgy lazán lököd a sódert, hogy milyen is lesz az a bomba!”

Hiába igyekeztünk, le voltunk maradva, olyannyira, hogy végül Wilson elutazott Los Angelesbe megtudni, mi az oka a késedelemnek. A helyszínen kiderült, hogy az építési vállalat ugyan nagyon igyekszik - a központi szárnnyal és néhány másik épülettel, aminek pontosan tudták a rendeltetését, már el is készültek -, viszont nem kaptak egyértelmű utasításokat arra nézve, hogy milyenek legyenek a laboratóriumi helyiségek: például hány gázcső és hány vízvezetékcső kell egy-egy laborba? Wilson fogta magát, és ott helyben eldöntötte, mennyi legyen a vízvezetékből és mennyi a gázcsőből, és egyáltalán, miből mennyit építsenek be, azután kiadta az utasítást: kezdhetik építeni a laborokat!

Mire Bob visszajött, valamennyien útra készen és egyre türelmetlenebbül vártuk. Összeültünk, és eljutottunk a döntéshez: lesz, ami lesz, mindenképpen odautazunk, nem számít, hogy még nincs kész teljesen a kísérleti telep!

Meg kell említenem, hogy Oppenheimer, aki néhányadmagával kiválasztott bennünket a csapatba, nagyon türelmes volt velünk: mindenkire odafigyelt, mindenkinek a problémáit meghallgatta - még tuberkulózisos feleségem miatt is aggódott, hogy lesz-e a környéken kórház és beszerezhető-e minden, ami az ápolásához szükséges... Ez volt az első alkalom, hogy személyesen találkozhattam vele, és mondhatom: csodálatos embernek ismertem meg!

Figyelmeztettek bennünket, hogy legyünk nagyon óvatosak: például ne Princetonban váltsuk meg a vonatjegyünket, mert a princetoni pályaudvar nagyon kicsi, és ha mindenki ott veszi meg a jegyét Albuquerque-be, könnyen lábra kaphat a pletyka, hogy Új-Mexikóban készül valami. így hát mindenki valahol máshol váltott jegyet, kivéve engem: én persze megint okoskodtam, mondván, hogy ha egyszer mindenki máshol veszi a jegyét, akkor nekem miért kellene...

Elmentem a pályaudvarra, kértem egy jegyet Albuquerque-ig, mire a pénztáros: „Ohó, akkor ez a sok cucc mind a *magáé!*” Az összes faládánkat, teli műszerekkel, egyszerre adtuk fel, hátha nem szúr majd szemet, hogy minden pakkon Albuquerque szerepel célállomásként. Végül milyen jól jött, hogy én ott szálltam vonatra Albuquerque felé - magyarázatul szolgáltam a sok-sok faláda felbukkanására!

Miután megérkeztünk, rögtön kiderült, hogy az épületek - a szálláshelyek és egyéb kiszolgáló létesítmények - még mindig nem készültek el, sőt a laboratóriumok sem állnak még teljesen. Idő előtti megjelenésünk mindenesetre kényszerítő erővel hatott, olyannyira, hogy végül a környék összes gerendaházát kibérelték az érkezőknek. Kezdetben mi is egy nagy gerendaépületben laktunk, és reggelente autóval mentünk be a telepre.

A legelső reggel, útban befelé, lélegzetelállító kép tárult a szemem elé. Nekem, aki a keleti parton nőttem fel és addig nem sokat utaztam, elmondhatatlan élményt jelentett ez a gyönyörű táj: körülöttünk roppant sziklák szöktek az égbe, és ahogy egyre följebb kapaszkodtunk az autóval, mindinkább hatalmába kerített a fennsík lélegzetelállító szépsége. A legdöbbenetesebb élmény azonban akkor ért, amikor fölfelé haladtunkban azt találtam mondani, hogy errefelé talán indiánok élhettek valaha - a sofőrünk erre lefékezett, kiszállt a kocsiból, és fölmutatott néhány tátongó üregre a sziklafalban: azokban a barlangokban régen indiánok laktak, akár körül is nézhetünk ott, ha akarunk. Mondhatom, nagyon izgatott lettem! Amikor először megláttam a kísérleti telepet, már állt a műszaki részleg, ha nem is vette körül kerítés, mellette pedig egy szabályos városka készült kinőni a földből, nagyon magas és széles kerítéssel. Akkor azonban még javában zajlott az építkezés, az én barátom és segéderőm, Paul Olum pedig csak állt a kapunál, papírral, ceruzával a kezében, figyelte a jövő-menő teherautókat, és mindenkinek megmondta, mit hova kell vinni.

Bementem a laborba, és rögtön olyan nevezetességekkel találkoztam életnagyságban, akiket addig csak hírből meg a *Physical Review-*banés egyéb folyóiratokban közölt cikkeik alapján ismertem. „Az ott John Williams!” mutattak valakire, aki éppen fölállt egy tervrajzokkal telezsúfolt asztal mellől, könyékig fölgyűrt ingben, és kikiabált az ablakon a teherautóknak, hogy melyik építőanyagot hol rakják le. A kísérleti fizikusok nem tehettek mást: mivel egyelőre nem volt hol dolgozniuk - nem álltak még az épületek és a kísérleti berendezések -, maguk vettek kézbe a kivitelezést, vagy legalábbis segédkeztek benne.

Mi, elméleti fizikusok viszont azonnal belekezdhettünk a munkánkba, úgyhogy megszületett a döntés: nem a gerendaházakban kapunk szállást, hanem rögtön beköltözünk a kísérleti telepre. Késedelem nélkül neki is álltunk dolgozni; demonstrációs tábla egy sem volt, illetve volt egy, ami kerekeken gurult: azt lökdöstük ide-oda, miközben Robert Serber elmagyarázta, mire jutottak a Berkeleyn az atombombával, a magfizikai háttérrel és a többivel kapcsolatban. Én magam nem sokat konyítottam a dologhoz, mert addig egyéb témákkal foglalkoztam. Volt is mit behoznom: minden áldott nap olvastam és tanultam, olvastam és tanultam.

Elég hajszás időszak volt, de nagy szerencsémre az igazi „nagyágyúk” akkoriban éppen távol voltak, egyedül Hans Bethe maradt velünk - neki pedig szüksége volt valakire, akivel eszmecseréket folytathat, akin „átverekedheti” az elméleteit. Bejött hozzám, a névtelen kis senkihez, s elkezdett nekem magyarázni. Egy idő után közbeszóltam: „Nem, nem, ez marhaság! Szerintem inkább úgy van, hogy...” Mire Bethe: „Egy pillanat!” - azzal magyarázni kezdte, hogy amit *ő* állít, az nem marhaság, ellenben amit *én* állítok, az igenis marhaság, és így vitatkozgattunk egy ideig.

Én úgy vagyok vele, hogy amikor fizikáról van szó, akkor csakis a fizika érdekel, és egyáltalán nem törődöm vele, hogy kivel állok szemben. Ráadásul ha belemelegszem a vitába, könnyen kicsúszik a számon ez-az, például: „Na nem, ez merő tévedés!” vagy „Ez teljes marhaság!” Ám hamar kiderült, hogy Bethének éppen erre van szüksége, és gátlástalanságommal hamarosan olyan tekintélyre tettem szert, hogy végül Bethe irányítása alatt kineveztek csoportvezetőnek, és négy embert adtak a kezem alá.

Mondom, amikor megérkeztem, még a szálláshelyek sem készültek el. Az elméleti Fizikusoknak azonban addig is lakniuk kellett valahol, úgyhogy először elszállásoltak bennünket egy hajdani fiúiskola vénséges vén épületében. Én a „mérnökszárnyban” laktam, egy emeletes ágyakkal telizsúfolt szobában, igencsak szervezetlen és áldatlan körülmények között - Bob Christynek és a feleségének például állandóan át kellett verekedniük magukat a hálószobánkon, ha ki akartak menni fürdeni...

Aztán végre megépült a szálláshelyünk. Elmentem az irodába, ahol kijelölték a szobabeosztást, és megtudtam, hogy most még szabadon válogathatunk a szobák között. Gondolhatják, hol kértem szobát magamnak: megnéztem, merre helyezték el a „női szakaszt”, aztán kiválasztottam egy szobát, aminek az ablaka a női szárnyra néz (már csak később, a helyszínen derült ki, hogy pont az ablak előtt egy terebélyes fa magasodik...)

Mondták, hogy kettesével foguk lakni, de csak átmenetileg, meg hogy két-két szobához tartozik egy fürdőszoba, és hogy emeletes ágyakon fogunk aludni. Rögtön eldöntöttem magamban, hogy nekem ugyan *nem* kell szobatárs. Aznap éjjel még egymagamban aludtam, és eltökéltem, hogy kerül, amibe kerül, egyedül is maradok. A feleségem Albuquerque-ben feküdt a kórházban, de volt nálam néhány dobozzal a holmijaiból; lehúztam az ágyterítőt a felső ágyról, a feleségem egyik hálóingét hanyagul a paplan tetejére dobtam, a papucsát az ágy elé tettem, a fürdőszoba kövére pedig kiszórtam némi hintőport - igyekeztem azt a látszatot kelteni, hogy rajtam kívül még valaki lakik a szobában.

Találják ki, mi tőrtént! Hangsúlyozom: azt az épületrészt, ahol laktam, kinevezték férfiszárnynak. Jövök haza második este, és mit látok?. A pizsamám szépen összehajtva a párnám alatt, a papucsom csinosan elhelyezve az ágy lábánál, a női hálóing is gondosan összehajtogatva a felső ágy párnája alatt, az ágy szépen bevetve, a női papucs az ágy lábánál, ugyanolyan szépen és takarosan, a fürdőszoba kövéről pedig feltakarították a hintőport! És hála az égnek, *senki* nem alszik a felső ágyon!

Másnap minden ugyanígy zajlott: reggel megint összetúrtam a felső ágyat, rádobtam a hálóinget, a fürdőszobában pedig szétszórtam egy kis hintőport, és a rá következő négy napban is hasonlóképpen jártam el. Közben mindegyik szobába beköltöztek, és elmúlt a veszély, hogy szobatársat kapok. Ezzel együtt a női holmikat minden este szép rendben találtam - a férfiszárnyban...!

Nem is sejtettem, micsoda politikai vihart kavar majd ez a kis cselfogásom. Ahogy az lenni szokott, újsütetű közösségünkben egyre-másra alakultak a különféle csoportosulások: a háziasszonyok köre, a mérnökök szakmai köre, a technikusok brigádja, satöbbi, satöbbi. Nos, amikor közhírré tétetett, hogy „Nőknek tilos a bemenet a férfiszárnyba!”, a bentlakó agglegények és hajadonok is elhatározták, hogy szakszervezetbe tömörülnek. Nevetséges, mi? Hiszen felnőtt emberekről volt szó! Micsoda agyrém! Valamit tennünk kellett: megvitattuk a dolgot, és a köz végül egyhangúlag megválasztott szószólójának, hogy majd képviseljem a bentlakókat a városi tanács előtt.

Telt-múlt az idő, és már vagy másfél éve voltam a kísérleti telepen, amikor egyszer valami okból elmeséltem Hans Bethének, a nagy hatalmú városi tanács állandó tagjának egykori kisded csínyemet a feleségem hálóingével és otthoni papucsával. Bethe nagyot nevetett: - Ohó, szóval *ezért* járultál akkor a tanács színe elé!

Végül kiderült, hogy mi is történt voltaképpen. A körlet takarítónője benyitott a szobámba, és uramfia, mit kell látnia: az egyik férfilakó egy nővel alszik együtt! Jelentést tett a főnöknőjének, a főnöknője jelentést tett a hadnagynak, a hadnagy jelentést tett az őrnagynak, és az ügy a tábornokon keresztül végül eljutott egészen a bizottságig.

Hát most mi legyen? Végig kell gondolni a dolgot! De addig is, míg döntés születik, milyen utasítást kapjanak az ezredesek, az ezredesektől az őrnagyok, az őrnagyoktól a hadnagyok, a hadnagyoktól a takarítószemélyzet vezetője, a takarítószemélyzet vezetőjétől pedig az illetékes takarítónő? „Tegyen vissza mindent oda, ahol volt, takarítson ki, csináljon rendet - és aztán majd meglátjuk.” Másnap befut a jelentés, hogy a nő megint ott aludt. Eltelik négy nap, és a vezetőség kétségbeesik: most akkor mi legyen?! Végül kimondják, hogy „Nőknek tilos a bemenet a férfiszárnyba!”, és ez a rendelet olyan felzúdulást kelt a nép körében, hogy rögtön megválasztanak valakit, aki a tanács előtt képviseli majd a köz érdekeit ebben az ügyben...!

Hadd meséljek arról is, hogy milyen volt a cenzúra a kísérleti telepen. Tökéletesen törvényellenes volt ugyan, de tény: cenzúrázták a leveleinket - nem tévedés: amerikai állampolgárok leveleit cenzúrázták az Egyesült Államok határain belül! Ehhez persze nem volt joguk, úgyhogy nagyon szőrmentén kellett intézniük a dolgot - mintha önkéntes alapon ajánlkoztunk volna. Abba bele is egyeztünk, hogy nem zárjuk le elküldendő leveleinket, és abba is beleegyeztünk, hogy a postánkat felbontsák - ennyit még mindannyian önként vállaltunk. Nem ragasztottuk le a borítékot, ők elolvasták a levelet, és ha rendben találták, lezárták és elküldték; ha viszont úgy látták, hogy a szöveg gondot okozhat, visszaadták a levelet a feladónak, azzal a megjegyzéssel, hogy a leírtak ellenkeznek „kötelezettségvállalásunk” mit tudom én hányadik pontjával.

A cenzúra tehát szépen, finoman behálózott bennünket, liberális gondolkodású tudósembereket, és meghozta a maga számos játékszabályát. Ha úgy tetszett, persze véleményt formálhattunk a vezetésről, megírhattuk a képviselőnknek, hogy nincs ínyünkre, ahogyan a telepen mennek a dolgok. Közölték velünk, hogy majd tudatják, ha gond van a leveleinkkel.

Mindent ügyesen elterveztek, és eljött a cenzúra működésének első napja. Egyszer csak megszólalt a telefonom: *Driiiing!* Fölveszem a kagylót: - Igen?

- Lenne szíves lejönni a cenzori irodába? Mit tehettem mást: lementem hozzájuk.

- Mi történt?

- Levelet kapott az édesapjától.

- Igen? És mi a gond? - kérdem.

Ott a levél, vonalas papíron pontok halmaza: négy pont fönt, egy pont lent, két pont lent, egy pont fönt, egy pont fönt, pont pont alatt...

- Mi ez?!

- Titkosírás! - mondom.

- Jó, jó, titkosírás; de miről van szó benne?

- Azt nem tudom.

- Hát akkor mi a kód? Hogyan kell megfejteni?

- Azt sem tudom!

- És ez itt mi? - dugnak az orrom alá egy másik levelet.

- Ez a feleségemtől jött: TJXYWZ TW 1X3.

- És mit jelent?

- Ez egy másik titkosírás.

- És mi a kulcsa?

- Nem tudom.

- Titkosírással írt leveleket kap, és nem tudja a kulcsot?!

- Pontosan! Az a helyzet, hogy ez egy játék: kihívtam őket egy versenyre, hogy találjanak ki valami olyan titkosírást, amit nem tudok megfejteni! Kigondolnak egy rendszert, írnak egy levelet, de a kulcsot nem adják meg.

A cenzúra csak akkor avatkozhatott bele a levelezésünkbe, ha áthágtuk a szabályokat; így viszont csak annyit mondhattak: „Legyen szíves, írja meg az otthoniaknak, hogy a jövőben a titkosíráshoz adják meg a kulcsot is!”

- De én *nem* akarom megtudni, hogy mi a kulcs!

- Na jó, akkor majd kivesszük a kulcsot közlő részt a levélből, és úgy adjuk oda magának, rendben?

Megegyeztünk szépen, a felek kölcsönös megelégedésére, aztán másnap megjött a következő levél a feleségemtől, és mit látok benne?!

„Olyan nehéz így írni: mindig van egy olyan érzésem, mintha a ----- itt kukucskálna a vállam fölött, és figyelne.” Egy szót javítófestékkel kihúztak! Lementem a cenzori irodába: „Arról nem volt szó, hogy ha jön egy levél, amiben valami nem tetszik maguknak, akkor nyugodtan belepiszkálhatnak! Elolvasni, azt lehet, de a szövegből nem húzhatnak ki semmit!”

- Ugyan már, ne nevettesse ki magát! Csak nem gondolja, hogy egy cenzor így tünteti el, amit el akar tüntetni: javítófestékkel?! A cenzor ollóval dolgozik!

Hát jól van, válaszoltam, és írtam a feleségemnek egy levelet: „Te használtál javítófestéket az előző leveledben?”

- Nem, dehogy, biztosan a ----- volt! -; a papírban pedig ezúttal egy jókora lyuk tátongott!

Na, erre elmentem az őrnagyhoz, az efféle ügyek felelőséhez, és panaszt tettem. Ez persze elvitte némi időmet, de úgy éreztem, bizonyos fokig a többieket is képviselem, hát mindenképpen tisztáznom kell a dolgot. Az őrnagy igyekezett megmagyarázni, hogy a mi cenzoraink pontosan tudják, mit és hogyan kell csinálniuk, csak azt nem tudják, hogy itt más a helyzet, nálunk csínján kell bánniuk az emberekkel.

- És egyáltalán! - tette hozzá az őrnagy. - Elhiheti, hogy bennem igenis megvan a jóakarat!

- Nem a jóakaratával van baj, csak az a gyanúm, hogy nincs meg a kellő *befolyása!* - válaszoltam. Az őrnagy akkor éppen harmadik vagy negyedik napja volt ebben a felelős beosztásban...

- Majd meglátjuk! - mondta, aztán felkapta a telefont és mindent elrendezett.

Többé nem is vágtak lyukat a levelekbe, de azért voltak problémás esetek: az egyik nap például levelet kaptam a feleségemtől, amin ott díszelgett a cenzor megjegyzése: „A titkosírással írt részt kiemeltük, mert nem volt meg hozzá a kulcs!” Amikor legközelebb meglátogattam a feleségemet, ezzel fogadott: „Na, hol vannak a cuccok?”

- Miféle cuccok?!

- Hát az ólom-oxid, a glicerin, a virsli meg a tiszta ruha!

- Álljon meg a menet! Mi ez, valami lista? - kérdezem elképedve.

- Persze! - mondja.

- Te jó ég, ezek meg azt hitték, hogy *titkosírás!* Ólom-oxid, glicerin, satöbbi, satöbbi! (Az ólom-oxid és a glicerin arra kellett a feleségemnek, hogy ragasztót keverjen az ónixból készült dobozának a megreparálásához.) Így ment ez az első néhány héten, aztán lassanként mindkét fél beletanult a játékszabályokba...

Egy nap, miközben a számítógéppel szöszmötöltem, valami nagyon érdekesre lettem figyelmes: ha 1-et elosztunk 243-mal, az eredmény 0,004115226337... lesz. Milyen tetszetős rendszer van ebben a hányadosban, gondoltam. Az 559 után egy kicsit megzökken ugyan, ha folytatjuk az osztást, de utána összeszedi magát, és szépen alakul tovább. Izgalmasnak tűnt a dolog, úgyhogy írtam is róla valakinek, a levél azonban visszajött, benne egy kis cédulával: „Nézze meg a 17B paragrafust!”

Hát jó, megnéztem a 17B paragrafust. Ez állt benne: „A levelek csak angol, orosz, spanyol, portugál, latin, német stb. nyelven íródhatnak. Egyéb nyelvek használatára írásban kell engedélyt kérni.” És még annyi: „Titkosírás alkalmazása tilos.”

Beletettem a cenzornak egy kis cédulát a levélbe, amiben elmagyaráztam, hogy ez a hosszú szám természetesen nem titkos kód: ha 1-et elosztunk 243-mal, *valóban* azt kapjuk, hogy 0,004115226337..., és ebben a számban semmivel sincs több információ, mint, mondjuk, a 243-ban, márpedig a 243-ban szemernyi információ sincs, az egyszer biztos, satöbbi, satöbbi - és végül engedélyt kértem, hogy arab számokat is használhassak a leveleimben. Az engedélyt megadták...

Aztán volt némi zűr a kimenő és a beérkező levelek körül is. A feleségem például sokszor panaszolta a leveleiben, hogy amikor nekiül az írásnak, mindig valami kellemetlen érzése támad - mintha a cenzor állandóan ott kukucskálna a válla fölött. Mármost volt egy szabály, miszerint a cenzúráról nem volt szabad említést tenni a levelekben. *Mi* odabenn tudtuk ezt, de honnan tudhatta volna a *feleségem,* hogy ez a szabály rá is vonatkozik? Végül kaptam a cenzoroktól egy cédulát: „Kérjük, tudassa a feleségével, hogy levelezésében nem tehet említést a cenzúráról!” Így hát a következő levelemben megírtam: „Azt az utasítást kaptam, hogy tudassam veled: a levelekben nem szabad említést tenned a cenzúráról!” *Zutty! -* már dobták is vissza a levelet. Erre írtam a cenzornak: „Hiszen valahogyan meg kellett írnom a feleségemnek, hogy említeni se szabad a cenzúrát! Akkor hogy a fenébe írjam meg?! És egyáltalán, *miért* kell neki szólnom, hogy nem szabad írni a cenzúráról? Talán titkolnak előlem valamit?” Érdekes, nem? A cenzor maga ír nekem, hogy írjak a feleségemnek, hogy ne írjon nekem arról, hogy... De erre is megvolt a válaszuk: igen, attól félnek, hogy az Albuquerque-ből kimenő levelek illetéktelen kézbe kerülnek, és kiderül, hogy cenzúra működik nálunk; nagyon kérik tehát a feleségem megértését, és nagyon kérik, hogy tartsa magát ezekhez a szabályokhoz.

A következő alkalommal, amikor elmentem hozzá Albuquerque-be, végre rendesen elmagyarázhattam a feleségemnek: „Nézd, az a helyzet, hogy a levelekben nem szabad említést tenned a cenzúráról.” Addigra azonban már olyan sokszor meggyűlt a bajunk a cenzorokkal, hogy - szabad vagy nem szabad - kidolgoztunk magunk között egy titkos tervet: ha az aláírásom után pontot teszek, az annyit jelent, hogy megint bajom támadt a cenzúrával, és akkor a feleségem következik... Szegény, a betegsége miatt amúgy is egész nap csak üldögélt: volt ideje mindenféle titkos kódokon törni a fejét. Utoljára még elküldött nekem egy újsághirdetést - bízvást hihette, hogy ez nem szabályellenes. A hirdetésben ez állt: „Küldjön a barátjának »összerakható levelet«! Mi eljuttatjuk Önnek a hozzá való táblát, Önnek pedig csak annyi a dolga, hogy ráírja a levelet, azután a táblát az előre megrajzolt vonalak mentén darabokra vágja, és a darabokat papírtasakban postára adja!” A kivágott hirdetést egy cédulával együtt kaptam meg: „Nincs időnk játszadozni. Kérjük, tudassa a feleségével, hogy írjon normális leveleket!”

Máris megvolt rá az okom, hogy az aláírásom után odategyem a pontot, de a cenzorok még időben bocsánatot kértek. Ha nem teszik, akkor a terv szerint az lett volna a következő lépés, hogy a feleségem küld nekem egy levelet: „Remélem, nem felejtetted el, hogy ezt a levelet óvatosan szabad csak felnyitnod: mellékeltem benne a Pepto-Bismol port a gyomrodra, ahogy megbeszéltük.” A boríték pedig tömve lett volna fehér porral - úgy számoltunk, hogy a cenzori hivatalban majd gyorsan felnyitják a levelet, a por kiömlik a padlóra és mindent beterít, ők meg majd bosszankodhatnak, hogy porszem került a gépezetbe - méghozzá nem is kevés! Arról nem is beszélve, hogy fel is kell takarítaniuk a Pepto-Bismolt... De végül, a cenzorok nagy szerencséjére, nem kellett végrehajtanunk a tervünket.

A cenzúrával kapcsolatos bő tapasztalataimnak hála, idővel már pontosan tudtam, mi az, ami „átmegy” és mi az, ami „nem megy át”: nálam jobban senki nem lehetett tisztában vele, hogy mire számíthat a cenzoroknál. Gazdag ismereteim révén még egy kis pénzt is tudtam keresni - mégpedig úgy, hogy fogadásokat kötöttem.

Egy nap kiszúrtam, hogy a távolabb lakó építőmunkások, túl kényelmesek lévén ahhoz, hogy megkerüljék a telepet és a főkapun át közlekedjenek, vágtak maguknak egy lyukat a kerítésen. Kimentem a főkapun, aztán a lyukon át visszamásztam, megint kimentem a főkapun, megint bejöttem a lyukon, és addig jártam ki-be, amíg a kapuőrségen végre szemet szúrt az őrmesternek, hogy ez a fickó mindig csak kimegy, de sosem jön vissza. Természetesen hívta a hadnagyot, és megpróbált lecsukatni a kihágás miatt, de elmagyaráztam neki, hogy találtam egy lyukat a kerítésen, és azon keresztül közlekedtem.

Én világéletemben azon voltam, hogy embertársaimat rávezessem az értelmes gondolkodásra. Ennek szellemében cselekedtem akkor is, amikor fogadást kötöttem valakivel, hogy írok a lyukról a kerítésen, es el is küldöm a levelet. Úgy is lett: sikerült átjuttatnom a levelejt a cenzúrán! A következőket írtam: „Meglepődnél, ha látnád, micsoda nemtörődömséggel kezelik ezt a *helyet* (csak így volt szabad emlegetnünk a kísérleti telepet): van a kerítésen, húsz-huszonkét méterre ettől meg ettől a ponttól, egy ilyen meg ilyen nagy lyuk - akkora, hogy könnyűszerrel átlehet sétálni rajta!”

Mármost mit tehet ilyenkor a cenzor? Nem mondhatja nekem, hogy márpedig a kerítésen nincsen lyuk - inkább belátja, hogy a lyuk tényleg bajt okozhat, és intézkedik, hogy foltozzák be.

Egy másik levelemet is átengedték; abban azt írtam meg, hogy mi történt a csoportom egyik tagjával, John Kemenyvel. A szerencsétlent egyik éjjel fölrázta néhány idióta katona, a szemébe világítottak, és faggatnikezdték, mert valaki kiderítette, hogy az apja talán kommunista volt vagy mi a fene. Kemény egyébként híres ember lett azóta.

Máskor is megtörtént, hogy a kerítés és a lyuk esetéhez hasonlóan közvetett módszerekkel igyekeztem felnyitni az illetékesek szemét. Jó példa erre a következő eset. Már a kezdetektől rettentően fontos titkokat kellett megőriznünk: teli voltunk információkkal a készítendő bombáról, az urándúsításról és az alkalmazott eljárásokról. A titkos dokumentumokat fából készült iratszekrényekben tartották, amelyekben minden rekeszt közönséges, egyszerű kis lakattal lehetett lezárni. A zárakon ugyan függőlegesen átment egy vasrúd, amire rá kellett kattintani a lakatokat, de maguk a lakatok akkor se értek valami sokat. Sőt, az embernek ki sem kellett nyitni a lakatot: egyszerűen hátrabillentette az iratszekrényt, mert a legalsó fiók alatt, a szekrény fenéklapjában, az irományokat összefogó vékony rudacska csatlakozási helyénél hosszú és széles nyílás tátongott: azon keresztül könnyedén kihúzhatta a papírokat.

Minden alkalmat megragadtam, hogy bebizonyítsam a többieknek, milyen egyszerű feltörni az iratszekrények zárját, és ahányszor csak teljes létszámú megbeszélést tartottunk, fölálltam és kijelentettem: fontos és titkos dokumentumainkat nem ilyen tákolmányokban, hanem valóban biztonságos körülmények között kellene tartanunk. Az egyik ilyen megbeszélésen Teller egyszer csak megkérdezte tőlem:

- Én a legfontosabb titkos irataimat nem az iratszekrényben, hanem az íróasztalfiókomban tartom; az jobb, nem?

- Nem tudom, nem láttam azt a fiókot - válaszoltam.

Teller elöl ült, én viszont jóval hátrébb, és miközben az ülés ment tovább, sikerült észrevéüenül kiosonnom, hogy megnézzem magamnak azt az íróasztalfiókot. Hozzá sem kellett nyúlnom a zárhoz, mert rögtön láttam, hogy a fiók fenekénél, hátul van egy rés, ahol simán ki tudom húzni a papírokat, szépen sorban, egyiket a másik után... Az egész ócska fiókot, úgy, ahogy volt, kiürítettem, a paksamétát az íróasztal egyik végéhe tettem, aztán visszasétáltam az emeletre.

Éppen vége lett a megbeszélésnek, tódultak az emberek kifelé. Odacsapódtam Teller mellé:

- Akkor megnézhetem azt a fiókot?

- Persze! - válaszolta.

Bevezetett a szobájába, én megszemléltem az íróasztalt, aztán kijelentettem: - Elég jónak tűnik. Akkor nézzük, mi van benne!

- Szíves örömest megmutatom! - azzal Teller bedugta a zárba a kulcsát és kinyitotta a fiókot: - Bár, ahogy elnézem, maga már meg is vizsgálta...!

Hát ez a baj Tellerrel meg a többi szuperintelligens emberrell Rögtön észreveszik, hogy valami nem stimmel, és olyan gyorsan rájönnek a megoldásra, hogy alig marad időm kiélvezni a pillanat szépségét!

Los Alamosban néhány speciális, nagyon érdekes problémával is szembekerültem; az egyik ilyen probléma a Tennessee állambeli Oak Ridge-i atomerőmű biztonságával volt kapcsolatos. Nálunk, Los Alamosban készült maga a bomba, az Oak Ridge-i atomerőmű pedig az uránizotópok - az urán-238 és a robbanáshoz szükséges urán-235 - szétválasztásán dolgozott. Éppen akkor sikerült először, még csak egészen parányi mennyiségben urán-235-öt előállítani, és még javában vizsgálták a kémiai tulajdonságait. Úgy tervezték, hogy az atomerőművet majd jócskán kibővítik, vagonszámra állítják elő az urán-235-öt, aztán a tisztított urán-235-öt újra tisztítják, és előkészítik a következő lépéshez (az urán-235-öt ugyanis több lépésben kell dúsítani). Ott tartottak tehát, hogy egyfelől keresték a megfelelő kémiai eljárásokat, másfelől az egyik kísérleti berendezésben már sikerült is némi U-235-öt előállítaniuk. Mindemellett azt is vizsgálták, hogy miként mérhető az U-235 mennyisége, s vele az izotópminták tisztasága.

Mi folyamatosan tudattuk az Oak Ridge-iekkel a szükséges tudnivalókat, de úgy tűnt, valamiért nem jutnak előre. Végül Emil Segré kijelentette, hogy maga megy el Oak Ridge-be, megtudni, mi folyik ott, máskülönben nem fogunk elmozdulni a holtpontról. Katonai vezetőink viszont közölték: - Szó sem lehet róla! Minden információt egy helyen kell tartanunk, és ez a hely: Los Alamos!

Az Oak Ridge-ieknek fogalmuk sem volt róla, mire kell az urán-235; csak annyit tudtak, hogy mi a munkájuk közvetlen célja. A vezetőség persze ott is tisztában volt vele, hogy végeredményben az uránizotópok elválasztása a cél, de azt már nem is sejtették, hogy micsoda hatalmas erejű bombához kell az urán, és hogy ez a bomba hogyan működik; a beosztottaknak pedig fogalmuk sem volt róla, hogy igazából min is dolgoznak. A hadvezetők úgy döntöttek, hogy így van ez jól, és információ nem áramolhat sem oda, sem vissza.

Segré kitartott amellett, hogy nélkülünk soha nem jutnak előre az Oak Ridge-iek, akkor pedig az egész terv kútba esik, és végül csak sikerült elutaznia, hogy megnézze, mi zajlik Oak Ridge-ben. Ahogy megérkezett, az udvaron rögtön meglátott néhány embert, amint nagy buzgalommal tolnak egy kerekeken gördíthető, urán-nitrát oldattal teli ballont. Odaszólt nekik:

- Akkor is így tologatják majd, amikor már dúsított urán lesz benne? Nem lesz ebből baj?!

- Már hogy lenne! De miért kérdi?

- És ha felrobban?!

- Tessék?! Mármint hogy *felrobban?!*

Na, Segré rögtön meg is kapta a magáét a hadvezetéstől: „Láthatja: nem lett volna szabad információkat adni nekik! Most persze föl vannak háborodva!” Mint kiderült, a hadvezetés valahogyan kiderítette, hogy elméletileg mennyi uránizotópra van szükség a bombához - húsz kilogrammra, vagy valahogy így -, és bizonyosra vették, hogy ennyi anyagot dúsított formában soha nem halmoznak majd fel egy helyen az atomerőműben, következésképpen nincs semmi veszély. Igen ám, de arról már fogalmuk sem volt, hogy a neutron, ha vízben lelassítják, összehasonlíthatatlanul reakcióképesebbé válik! Víz jelenlétében tizedannyi - dehogyis, századannyi - izotóp elegendő a radioaktív láncreakció beindításához, a radioaktivitás pedig embereket fog ölni! Igenis *nagyon* komoly volt a veszély, és az Oak Ridge-iek láthatólag fittyet hánytak a biztonsági előírásoknak.

Oppenheimer rögtön táviratot küldött Segrének: „Járd végig az egész erőművet. Nézd meg, hol gyűjtik össze az anyagot, amennyiben az általuk használt előállítási folyamatot vesszük alapul. Mi meg közben kiszámítjuk, legfeljebb mennyi anyagot lehet úgy felhalmozni, hogy ne történjen robbanás.”

Két munkacsoport állt neki a feladatnak: Christyék a vizes oldattal számoltak, az én csoportom pedig a por alakban, dobozban tárolt anyaggal, és kikalkuláltuk, hogy egy helyen körülbelül mennyi anyagot lehet még biztonságosan felhalmozni. Christy készült, hogy elutazik Oak Ridge-be és elmagyarázza a helyzetet az ottaniaknak: világosan látszott, hogy odaát egy helyben topognak, és *nekünk* kell egyenesbe hoznunk a dolgokat. Boldogan, hatalmas megkönnyebbüléssel adtam át Christynek számításaim eredményét: tessék, itt van minden adat, menj cs intézkedj! Végül aztán mégis nekem kellett mennem - Christy ugyanis tüdőgyulladással ágynak esett...

Soha azelőtt nem utaztam repülőgépen. Képzeljék el: a titkos adatokat egy kis tasakban, a hátamra szíjazva vittem magammal! Azokban az időken a repülőgép semmi másban nem különbözött az autóbusztól, csak abban, hogy a megállók távolabb estek egymástól: időről időre leszálltunk, vártunk egy kicsit, azután továbbindultunk.

Ahogy vártam a járatomat, a mellettem álló fickó, aki valami láncot pörgetett a kezében, megjegyezte:

- Manapság *rém* nehéz repülőre kerülni prioritás nélkül.

Nem tudtam megállni, hogy ne bosszantsam egy kicsit:

- Hát, nem is tudom... Nekem mindenesetre van prioritásom.

Kis idő múlva a fickó újra próbálkozott:

- Valami tábornokok is jönnek. Most majd leszorítanak a gépről minket, a hármas prioritásunkkal.

- Engem nem érint a dolog - kettes prioritásom van!

Lefogadom, hogy amikor leszállt a gép, a fickó egyből tollat ragadott, hogy írjon a képviselőjének - ha ugyan ő maga nem volt képviselő: „Hogyhogy ezek a tejfelesszájúak kettes prioritással sétafikálnak a háború kellős közepén?!”

Megérkeztem Oak Ridge-be, és rögtön körbevitettem magam az erőműben. Nem tettem szóvá semmit, csak mindent jó alaposan szemügyre vettem, és döbbenten kellett látnom, hogy a helyzet még rosszabb, mint Segré beszámolójából sejtettük. Segré észrevette ugyan, hogy az egyik szobában tömérdek gyanús küllemű dobozt halmoztak fel, azt viszont nem láthatta, hogy ugyanannak a falnak a túloldalán, a szomszéd szobában is föltornyoztak egy kupac hasonló dobozt - és akkor még nem beszéltem az egyéb baljós körülményekről. Mármost az biztos volt, hogy ha túl sok kerül együvé az anyagból, akkor levegőbe repül az egész miskulancia...!

Bejártam az egész erőművet. Egyébként nagyon rossz a memóriám, de amikor benne vagyok a munkában, rövid távon pontosan emlékszem mindenre; Oak Ridge-ben is egész sereg apró, buta és lényegtelen részlet megmaradt az emlékezetemben, például: „90-207-es épület”, „ilyen meg ilyen ragszám”, satöbbi, satöbbi.

Aznap éjjel, a szobámban visszapergettem magamban mindent, amit láttam: „Gondold végig, mik a fő veszélyforrások, és mit lehet tenni, hogy elkerüljük a bajt!” - mondtam magamban. Egyszerű volt a megoldás: az oldatba kadmiumot kell juttatni, hogy befogja a vízből a neutronokat, a dobozokat pedig bizonyos szabályok szerint, egymástól nagyobb távolságban kell tárolni!

Másnap következett a nagyszabású megbeszélés. Elfelejtettem említeni, hogy mielőtt elindultam Los Alamosból, Oppenheimer a lelkemre kötötte:

- Ne feledd, hogy odalenn Oak Ridge-ben a következők szakértelmére számíthatsz: Julian Webb meg Iksz meg Ipszilon meg Zé... Feltétlenül el kell érned, hogy mind legyenek ott a megbeszélésen, és addig magyarázz nekik, amíg *száz százalékig* meg nem értik, hogy milyen biztonsági intézkedésekre van szükség!

Én erre megkérdeztem:

- És mi van, ha nem jönnek el? Akkor mit csináljak?

- Akkor közlöd a többiekkel: *A Los Alamos-iak csak akkor vállalják a felelősséget az Oak Ridge-i erőmű biztonságáért, ha...!*

*-* Már hogy én, a nyeretlen kétéves, besétálok oda és közlöm velük...?!

- Igenis te, a nyeretlen kétéves besétálsz oda és közlöd velük! Hát gyorsan fel kellett nőnöm, az biztos!

És lőn: a megbeszélésre eljött az összes ottani tudományos és a műszaki főfejes, akire szükségem volt, és eljöttek a tábornokok is - egyáltalán, mindenki ott volt, aki fel tudta mérni, milyen komoly a helyzet. Jó is volt, hogy felfogták a helyzet súlyosságát, mert ha nem törődnek a problémával, az egész erőmű a levegőbe repül...

Oak Ridge-i tartózkodásom idején egy bizonyos Zumwalt hadnagy gondjaira bíztak; ő továbbította nekem az ezredes parancsát: nem beszélhetek a neutronok szerepéről és a többi részletről, nem adhatok át információkat; csak azt kell megmondanom, hogy milyen biztonsági intézkedésekre van szükség. Én erre közöltem Zumwalttal:

- Ez így képtelenség: addig nem fogják betartani a biztonsági rendszabályokat, amíg nem értik pontosan, miről van szó! Véleményem szerint csakis akkor érünk célt, ha megkapják tőlem a szükséges információkat! *A Los Alamos-iak csak akkor vállalják a felelősséget az Oak Ridge-i erőmű biztonságáért, ha az itt dolgozók megkapnak minden szükséges információt!*

Ez volt a döntő pillanat! A hadnagy bevitt az ezredeshez, elmondta neki, hogy mi az álláspontom, az ezredes pedig csak annyit válaszolt: „Öt perc!” - azzal odasétált az ablakhoz, ott megállt, és elgondolkodott. Hát ez az, amit nagyon tudnak a katonák: döntéseket hozni! Ebben a nagy horderejű kérdésben, hogy az atombomba működéséről kaphatnak-e információkat az Oak Ridge-i erőműben dolgozók, mindössze öt perc kellett az ezredesnek, és ez az öt perc elég is volt számára a döntéshez! Minden tiszteletem a katonai vezetőké: én magam a nagyon fontos kérdésekben nemhogy öt perc alatt, de az idők végezetéig sem tudok dönteni...

Letelt az öt perc, és az ezredes rám nézett: „Rendben van, Mr. Feynman, halljuk a részleteket!” Leültem, és elmondtam nekik mindazt, amit a neutronról és a neutronok szerepéről tudniuk kellett, és hogy nagyon veszélyes, ha túl sok neutron gyűlik össze, ezért az anyagot nem szabad nagy mennyiségben felhalmozni, meg hogy a kadmium be tudja fogni a neutronokat, és hogy a lassú neutronok hatékonyabbak, mint a gyors neutronok, satöbbi, satöbbi - mindez Los Alamosban alapfokú ismeretnek számított, de az Oak Ridge-ieknek vadonatúj volt az egész, úgyhogy biztosan valami lángészt láttak bennem.

Az lett a vége, hogy kis munkacsoportok alakultak, és mindegyik csoport nekiállt számolni és gondolkodni. Elkezdték áttervezni az erőművet, hogy a halmozódó veszedelmes anyagot megfelelőképpen tudják majd tárolni. A tervek kialakításában az erőmű eredeti tervezői, az építővállalat tervező- és építőmérnökei, valamint az anyag dúsítására és tárolására kialakítandó új erőmű vegyészmérnökei egyaránt kivették a részüket.

Kértek, hogy néhány hónap múlva jöjjek el újra; vissza is mentem, mihelyt híre jött, hogy a mérnökök elkészültek az új erőmű terveivel. Lássuk, mire jutottak! Na jó, de hogyan vizsgáljak meg egy atomerőművet, ha még el sem készült? Te jó ég, hol is kezdjem... Zumwalt hadnagy - ő mindenüvé követett, mert az volt a szabály, hogy az erőmű területén kell mellém egy kísérő - bevitt egy szobába, ahol két mérnök álldogált egy hosszú-hosszú asztal mellett, az asztal pedig roskadozott a tervbe vett erőmű egyes szintjeinek műszaki rajzaitól.

Az MIT előtt tanultam ugyan műszaki rajzot, de ahhoz nem eleget, hogy az ilyen terveken is eligazodjak. A mérnökök kiteregették a tervrajzokat, és nagy buzgalommal elkezdtek nekem magyarázni, abban a hitben, hogy valami kivételes lángésszel állnak szemben. Az új tervekben többek között gondoskodni kellett róla, hogy sehol ne halmozódhasson föl túl sok a veszélyes anyagból. A tervezőknek emiatt mindenféle problémájuk támadt, például: ha egy helyiségben párologtató működik, akkor növekedhet a veszélyes anyag koncentrációja a levegőben, ha pedig a szellőzőszelepek beragadnak vagy valami hasonló történik, az anyag mennyisége túllépheti a kritikus értéket, és máris bekövetkezik a robbanás. A mérnökök megnyugtattak: az új tervek szerint mindenhol legalább két szelep működik majd, és ha az egyik beragad, akkor sincs semmi baj, mert ott a másik.

Aztán azt is elmagyarázták, hogyan működik majd a rendszer. Itt bejön a szén-tetraklorid, ott bejön az urán-nitrát, aztán átmegy amoda, onnan fölmegy, azután lemegy, átmegy a padlón, fölmegy a csöveken a második szintről, *sitty-sutty,* átmegy az összes tervrajzon, le-föl, le-föl, és csak mondták, mondták rettentő gyorsan ezeket a nagyon, nagyon bonyolult vegyészmérnöki problémákat...

Egészen beleszédültem - ráadásul halvány sejtelmem sem volt, mi azördögöt jelenthet a rajzon az a sokféle szimbólum! Voltak ott például valami kis dolgok, amik első pillantásra ablakoknak tűntek: négyzetek, a közepükben kis kereszttel - teli volt velük az egész nyavalyás erőmű! Gondoltam, ezek csakis ablakok lehetnek - de nem, mégsem lehetnek ablakok, mert nem csak a falakban fordulnak elő. Nincs mese: meg kell kérdezni, mik ezek!

Biztosan ismerik a kínos helyzetet, amikor már túl késő kérdéseket feltenni. Ha rögtön szólok, hogy nem értek valamit, nincs semmi gond; de ezek ketten már olyan régóta magyaráztak nekem, én meg olyan régóta vívódtam magamban, hogy most már nem állhattam neki kérdezősködni, mert biztosan azt válaszolták volna: - Ha nem érti, akkor minek hagyott minket ennyit beszélni?!

Atyaisten, most mit csináljak?! És akkor eszembe jutott valami: hátha a négyzetek szelepeket jelentenek! Az egyik tervrajz harmadik oldalán ráböktem az egyik ilyen négyzetre, a közepében a rejtélyes kis kereszttel: „És mi van, ha ez a szelep ragad be?” Már vártam a választ: „Hiszen ez nem szelep, ez ablak!!!” Az egyik mérnök ránézett a másik mérnökre, majd azt mondta: „Hát ha ez a szelep ragad be...” - aztán szaladgálni kezdett a mutatóujja a tervrajzon, föl-le, föl-le, a másik mérnök mutatóujja is nekilódult, föl-le, oda-vissza, oda-vissza, aztán egymásra néztek, aztán rám néztek, és a megdöbbenéstől tátva maradt a szájuk:

- Önnek teljesen igaza van!

Összetekerték a tervrajzokat és kimentek. Mi is kisétáltunk utánuk, és Zumwalt hadnagy, aki mindenhova követett, megszólalt:

- Maga egy zseni! Már akkor sejtettem, hogy maga egy zseni, amikor egyszer végigment az erőműben, és másnap reggel emlékezett rá, hogy a C-21-es párologtató a 90-207-es épületben van! De ez most egyszerűen *fantasztikus* volt! Árulja el, mi a *titka?! -* Közöltem vele, hogy minden azon múlik, szelep-e valami vagy sem...

Egy másfajta problémával is meg kellett birkóznom. Rettentően sokat számoltunk, és a számoláshoz Marchant-számológépeket használtunk. Tényleg - a Marchant-számológépről is van egy történetem, érdemes is elmesélnem, mert nagyon jellemző a mi hajdani Los Alamos-i viszonyainkra. Nos, ez a Marchant-számológép egyszerű kézi számológép volt, számokkal a billentyűin: az ember beütötte a megfelelő műveletet, a gép meg szorzott, osztott, összeadott, satöbbi, satöbbi - persze nem olyan gyorsan és könnyedén, mint a mai számítógépek. Mechanikus játékszer volt, semmi több, ráadásul gyakran bedöglött, és olyankor nem volt mit tenni, be kellett küldeni a gyárba megjavíttatni. így aztán hamarosan kezdtünk kifogyni a számológépekből, és végül nem volt más választásunk, magunknak kellett szétszednünk, ha valamelyik elromlott, hogy megkeressük a hibát. Persze nem lett volna szabad belenyúlnunk (hiszen tudják: „A fedél eltávolítása a gyártó garanciájának megszűnését vonja maga után...!”), de mi bizony levettük a fedelet, önképzőköri leckéket vettünk a Marchant-számológép javításából, és minél bonyolultabb hibákkal találkoztunk, annál inkább nőtt a hozzáértésünk. Ha a javítás végképp meghaladta a szakértelmünket, visszaküldtük a gépet a gyárba, de a kisebb bajokat már magunk is meggyógyítottuk, és így mindig volt elegendő működőképes számológépünk. Egy idő után azt vettem észre, hogy az én kizárólagos feladatköröm lett a számológépek reparálása - a gépészműhelyben meg volt egy pasas, aki az írógépeket javította.

Így vagy úgy, be kellett látnunk: ahhoz, hogy megválaszoljuk a legfontosabb kérdést - azt ugyanis, hogy mi történik a bomba felrobbanásakor -, és ebből kiszámítsuk, hogy mekkora energia szabadul fel, a meglevőnél sokkal komolyabb számítási kapacitásra van szükségünk. Egyik agyafúrt munkatársamnak, egy bizonyos Stanley Frankelnek jutott eszébe, hogy az IBM gépekkel esetleg segíthetünk magunkon: az IBM ugyanis üzleti célokra gyártott bizonyosfajta számológépeket: táblázógépet, vagyis összeget kilistázó gépet, meg lyukkártyás szorzógépet, ami kettesével leolvasta a lyukkártyán megadott számokat, aztán összeszorozta őket, és voltak az IBM-nek válogató- és rendezőgépei is.

Frankel írt egy ügyes programot, és úgy terveztük, hogy megpróbálunk elegendő IBM gépet szerezni; felállítjuk őket egymás mellett valamelyik szobában, aztán a lyukkártyákat ciklusban lefuttatjuk rajtuk. Manapság ez már közkeletű eljárás, ha numerikus feladatokról van szó, de akkoriban még vadonatúj módszernek számított - tömegtermelés számítógépekkel! Összeadógépekkel már korábban is műveltünk hasonlót, de akkor még általában lépésenként kellett haladnunk, és mindent egymagunk végeztünk. De itt most más volt a helyzet: először az összeadógéppel kell dolgozni, azután a szorzógéppel, azután megint az összeadógéppel és így tovább. Bizonyos volt, hogy ezzel a módszerrel sikerül áthidalni a problémáinkat, úgyhogy Frankel megtervezte a rendszert, és rögtön meg is rendelte a gépeket az IBM-től.

Szükségünk volt egy karbantartó szakemberre is, hogy ne legyen fennakadás, és a hadvezetés meg is ígérte, hogy küld valakit - de a pasas csak nem jött. Mi viszont *egyfolytában* siettünk: *bármibe* fogtunk, azt a lehető leggyorsabban igyekeztünk elvégezni. Volt egy feladat, amihez már az összes numerikus lépést kidolgoztuk - szorozd meg ezt ezzel, aztán csináld azt, vond ki abból amazt -, aztán a programot is megírtuk, csak éppen gépünk nem volt, hogy lefuttassuk az egészet. Végül azt csináltuk, hogy beköltöztettünk az egyik szobába egy sereg lányt, mindegyik kapott egy Marchant-számológépet, és az egyik a szorzással foglalkozott, a másik az összeadással, a harmadik a köbgyökvonással - kapta a lyukkártyát, megnézte, milyen szám van rajta, vette a köbgyökét, aztán továbbküldte a kártyát a következő lánynak.

Addig futtattuk a ciklusunkat a lányok rendszerén, amíg az összes hibát ki nem szűrtük. Kiderült, hogy ezzel a módszerrel sokkal nagyobb számítási sebességet tudunk elérni, mint eredetileg, amikor a lányok külön-külön dolgoztak és mindannyian végrehajtották az összes műveletet. A műveleti sebesség így elérte azt a gyorsaságot, amit az IBM gépektől reméltünk - csak annyi volt a különbség, hogy az IBM gépek nem fáradtak el, három műszakban is lehetett őket dolgoztatni, a lányok viszont egy idő után rettentően kimerültek.

Szóval kiszűrtük a hibákat, és végül megérkeztek az IBM gépek is, csak éppen a karbantartó nem jött velük. Ezek a gépek jelentették akkoriban a technológia csúcsát: bonyolultak voltak és ormótlanok, részegységekre bontva érkeztek, de adtak hozzájuk egy csomó vezetéket meg tervrajzot, hogy össze lehessen rakni őket. Stan Frankellel és egy másik kollégámmal lementünk, és nekiálltunk az összeszerelésnek, de volt bajunk elég - a legnagyobb nyűgöt az időről időre felbukkanó nagyokos munkatársak jelentették, akik mindenbe beleszóltak, és folyton azt hajtogatták: „Vigyázzatok, nehogy elrontsatok valamit!”

Végül sikerült összeszerelni a gépeket: amelyiket jól raktuk össze, az működött, amelyiket meg nem jól raktuk össze, az nem működött. Már a szerelés végén tartottunk, és éppen egy szorzóegységgel bíbelődtem, amikor észrevettem, hogy a belsejében az egyik alkatrész gyanúsan meghajlott. Nem mertem visszahajlítani, mert féltem, hogy eltörik, és a többiek amúgy is állandóan nyavalyogtak, hogy nagyon vigyázzunk, nehogy valami végzetes és jóvátehetetlen kárt okozzunk.

Aztán végül megérkezett a karbantartó szakember, és megcsinálta azokat a gépeket, amelyek nem voltak hajlandók működni - ment is mindegyik gyönyörűen. Az egyik géppel azonban a karbantartónk sem boldogult - azzal, amelyikkel előzőleg nekem is meggyűlt már a bajom. Három napon át vesződött vele, de ez a legutolsó gép csak nem akart rendesen működni. Mutattam neki a meggörbült alkatrészt:

- Ez itt elhajlott, úgy látom.

- Jé, tényleg! Akkor itt lesz a baj! - azzal visszahajlította, és a gép tökéletesen működött! Ennyi volt az egész...

Ami Stanley Frankelt, az egész program beindítóját illeti, ő hamarosan megkapta a „számítógépkórt”. Ma már minden számítógépes ismeri ezt a nagyon súlyos, a munkával összebékíthetetlen betegséget: a baj úgy kezdődik, hogy az ember elkezd *játszani* a számítógéppel. A számítógép csodálatos dolog, hiszen pusztán a billentyűkkel meg tudjuk neki magyarázni például, hogy ha páros számot kap, ezt tegye, ha páratlan számot kap, azt tegye, és ha van egy kis sütnivalónk, hamarosan már egész bonyolult műveleteket is végrehajtathatunk egyetlen számítógéppel.

Egy idő után a rendszerünk teljesen kikészült, mert Frankel már nem törődött vele, nem felügyelte a munkát. A rendszer egyre lassabban és lassabban működött, ő meg csak üldögélt az egyik szobában, és azon törte a fejét, hogyan csinálhatna olyan tabulátort, ami automatikusan kinyomtatja, hogy „arkusz tangens X”, aztán elkezdi ontani a számoszlopokat, aztán *csiribá, csiribú,* automatikusan végigmegy az oszlopokban sorakozó értékeken, közben integrált számít, és minden érték mellé megadja az arkusz tangensét - vagyis egyetlen műveletsorral megcsinál egy egész táblázatot.

No, ha valaminek, hát ennek nem volt semmi értelme - hiszen nekünk *volt* arkusz tangens táblázatunk! De ha valaki dolgozott már számítógéppel, nyilván pontosan érti, mi az a „számítógépkór”: annak az *öröme,* hogy az ember kipróbálhatja, mi mindenre képes a számítógéppel. Stanley Frankel volt az első - szerencsétlen flótás, ő találta ki az egész rendszert, hát ő esett át elsőnek a „számítógépkóron”.

Aztán kérték, hogy hagyjam abba a munkát a csoportommal, és vegyem át az IBM-es részleget. Nagyon igyekeztem, nehogy megkapjam a „számítógépkórt”, és végül tényleg jó kis csoport lett belőlünk, mégha kilenc hónap alatt összesen három problémával birkóztunk is meg. Igazából az volt a baj, hogy a fiúkat teljes tudatlanságban tartották. A hadsereg kiválasztotta és szerte az országból begyűjtötte őket, azután megcsinálták belőlük a „Különleges Mérnöki Részleget”. Okos srácok voltak, jó mérnöki készségekkel, tehetséges gyerekek, akik elkerültek Los Alamos-ba, barakkokban laktak, és az égvilágon semmit sem tudtak arról, hogy miért is vannak ott. Aztán munkába állították őket: az IBM gépeken dolgoztak, lyukkártyákat nyomtattak, mindenféle számokat ütöttek be a gépekbe, és közben sejtelmük sem volt, hogy miféle számok ezek... mert senki nem mondott nekik semmit. Hát csoda, hogy nagyon lassan haladtunk?!

Végül közöltem a főnökséggel, hogy mindenekelőtt meg kellene magyarázni ezeknek a fiúknak, mit is csinálnak tulajdonképpen. Oppenheimer beszélt a biztonságiakkal, különleges engedélyt szerzett nekem, és végre megtarthattam kisded előadásomat arról, hogy min is dolgozunk itt valójában. A fiúk rettentő izgalomba jöttek: „Szóval háborúzunk! Így már minden világos!”

Végre megtudták hát, hogy mit takarnak a számok! Végre használhatták az értelmüket is! Most, hogy már értették, mi a célunk, majd szétvetette őket a tettvágy. Micsoda változás: most már *ők* jöttek egyre-másra az ötletekkel, hogy mit és hogyan lehetne jobban csinálni. Folyton javítottak a módszereinken, éjszakákon át dolgoztak egyhuzamban, méghozzá minden irányítás nélkül - nem kellett melléjük senki, hiszen maguktól is mindent pontosan tudtak, sőt, az alkalmazott programok egy részét ők maguk találták ki! Tényleg gőzerővel törtek előre, és ehhez mindössze annyi kellett, hogy eláruljuk nekik, mit is csinálnak valójában. Az előző kilenc hónapban összesen három problémát sikerült megoldanunk, most viszont három hónap alatt kilenc problémának jártunk a végére - vagyis csaknem megtízszereztük a hatékonyságunkat!

És most közreadom az egyik titkos módszerünket, amit a számolási problémák megoldásában alkalmaztunk. Magukat a számításokat egy-egy kötegnyi lyukkártya képviselte; ezeket át kellett küldeni a számolási cikluson: először add össze, aztán szorozd meg, satöbbi, satöbbi. A gépek szép sorban végigcsinálták a maguk műveletét, a ciklus pedig lassan haladt előre, és újra meg újra körbejárt a gépeken.

Egy idő után kitaláltuk, hogy fáziseltolással egy második, az előzőtől különböző színű kártyasorozatot is bevihetünk a ciklusba, és így egymással párhuzamosan két-három feladatot is futtathatunk a gépeken. Közben azonban szembekerültünk egy *másik* problémával. Már a háború vege felé jártunk, közeledett az Albuquerque-nél tervezett kísérleti robbantás időpontja, és változatlanul az volt a legfőbb kérdés: valójában mekkora energia szabadul majd fel? Addigra már jó néhány különféle bombaváltozat energiakibocsátását kiszámítottuk, de éppen arra a bombatípusra, amelyre végül a választás esett, még nem végeztük el ezeket a számításokat. Bob Christy le is jött hozzánk: „Egy hónapon belül meg szeretnénk kapni az eredményeket!”; lehet, hogy három hetet mondott, már nem emlékszem; mindenesetre nagyon rövid határidőt szabott nekünk.

- Ennyi idő alatt lehetetlen! - tiltakoztam.

- Nézd, ti havonta két feladattal gyakorlatilag teljesen megbirkóztok, akkor két-három hét biztosan elég egy számítási feladat lefuttatásához!

- Igen, tudom, de igazából sokkal hosszabb időbe telik a végére jutni egy számításnak, csak mi *párhuzamosan* több problémán is dolgozunk! De még akkor is sok idő kell hozzá, hogy átfusson egy-egy feladat, és nincs is mivel meggyorsítani a dolgot!

Christy elment, én meg elkezdtem törni a fejem. Hátha mégis meggyorsíthatnánk valahogyan a ciklus lefutását! Mi van, ha egyszerre csak egy feladatot futtatunk a gépeken, hogy semmi ne zavarhassa a folyamatot, viszont a gépek hosszabb ideig dolgoznak? Felírtam a fiúknak a táblára: „Meg tudjuk csinálni?”, ők meg rögtön lelkes kiáltozásba törtek ki:

- Persze! Majd két műszakban dolgozunk, majd túlórázunk! Meg kell *próbálnunk!* Mindenképpen meg kell próbálnunk!

Így hát kimondtuk a szabályt: mindig egy feladaton dolgozunk, minden más feladat *kizárva!* Csakerre az egy feladatra összpontosítunk! - és ennek szellemében nekivágtunk a munkának.

Feleségem, Arlene már nagyon beteg volt, tuberkulózisa egyre súlyosbodott. Bármikor eljöhetett az utolsó perc, úgyhogy az egyik barátommal, akivel egy épületben laktam, jó előre megbeszéltem: ha elkövetkezik az idő, kölcsönadja nekem az autóját, hogy minél hamarabb Albuquerque-be jussak. Ezt a barátomat Klaus Fuchsnak hívták, és igazából kém volt: az autójában csempészte ki Los Alamosból és juttatta Santa Fébe az atombombával kapcsolatos titkos információkat... De akkor még sejtelmünk sem volt erről.

És azután eljött az idő. Gyorsan elkértem Fuchs autóját, és útközben két stoppost is fölvettem, hogy majd segítenek, ha netán történik valami a kocsival Albuquerque felé. Történt is: ahogy beértünk Santa Fébe, defektet kaptam. A két srác segített kereket cserélni, aztán továbbmentünk, és ahogy kiértünk Santa Féből, megint defektet kaptam! Eltoltuk az autót egy közeli benzinkúthoz. A kutas éppen egy másik autót javított, és láttuk, hogy jó ideig várakozhatunk. Nekem eszembe sem jutott elmondani a kutasnak, hogy miért kellene sietnem, de a srácok odamentek hozzá, és elmagyarázták, mi a helyzet. A kutas erre pillanatok alatt kicserélte a gumit (viszont a pótkerékre nem maradt gumija: azokban a háborús időkben nagyon nehéz vol autógumihoz jutni).

Úgy harminc mérföldnyire lehettünk Albuquerque-től, amikor harmadszor is defektet kaptam! Otthagytam a kocsit az út szélén, és stoppalmentünk tovább. A városból aztán fölhívtam egy szerelőműhelyt, hogy vontassák be a kocsit, miközben én a kórházban vagyok a feleségemnél.

Néhány órával azután, hogy beértem hozzá, Arlene meghalt. Bejött egy nővér, kitöltötte a halotti bizonyítványt, majd kiment. Ültem egy ideig a feleségem mellett, aztán ránéztem az órára, amit hét évvel azelőtt adtam neki - akkoriban, amikor először mutatkoztak rajta a tuberkulózis tünetei. Nagyon szép óra volt, azokban az időkben még különlegességnek számított: digitális számlapja volt, a számok mechanikus úton cserélődtek rajta. Érzékeny óra volt, sokszor megállt, gyakran kellett óráshoz vinni, de a hét év alatt mindig sikerült megjavíttatnom. Most megint megállt: 9:22 - a halotti bizonyítványon ugyanez az időpont szerepelt…

Eszembe jutott, hogy amikor még az MIT-n tanultam, egyszer éppen a szobámban voltam a kollégiumban, és hirtelen rám tört a bizonyosság: a nagyanyám meghalt! Egy pillanat múlva csörgött is a telefon, de nem engem hívtak, hanem Pete Bernayst - a nagyanyám pedig nem halt meg. Ez a történet jutott eszembe ott, a kórházban. Vannak persze, akikkel ez éppen fordítva történt: nyilván megeshet, hogy valaki tényleg megsejti egy hozzátartozója halálát - ha azt vesszük, a nagyanyám is nagyon idős volt már -, de ez szerintem csakis a véletlen műve lehet, és nem valamiféle természetfölötti jelenség, mint azt sokan gondolják.

Az óra, amit Arlene mindvégig ott tartott az ágya mellett, most megállt - éspedig éppen abban a pillanatban, amikor Arlene meghalt. Megértem persze, ha valaki, aki többé-kevésbé hajlandó hinni a természetfeletti jelenségekben, és nem az örök kételkedés munkál az elméjében, különösen egy ilyen helyzetben nem azon kezd gondolkodni, hogy mi történhetett valójában, hanem rögtön az jut az eszébe: senki nem nyúlt az órához, tehát bizonyosan valami természetfeletti jelenség következett be. Pedig egyszerűen annyi történt, hogy az óra megállt - és ez a tény csak akkor kap drámai színezetet, ha fantasztikus jelenségként értelmezzük.

A szobában kevés volt a fény, és erről eszembe ötlött: a nővér az előbb felemelte és a fény felé fordította az órát, hogy jobban lássa a számlapot - könnyen lehet, hogy az óra ettől állt meg.

Kimentem sétálni egy kicsit. Lehet, hogy csak ámítottam magam, de meglepve tapasztaltam, hogy nem érzek semmi olyasmit, amiről azt hittem, hogy ilyen szomorú pillanatban éreznie kellene az embernek. Nem voltam éppen jókedvű, de rettenetesen szomorú sem voltam, talán mert már hét éve tudtam, hogy mindez elkerülhetetlenül bekövetkezik

Nem tudtam viszont, hogyan viselkedjek majd a barátaimmal, amikor visszaérek Los Alamosba: nem akartam, hogy mindenki részvétteljes arccal fogadjon. Amikor megérkeztem (a visszaúton megint defektet kaptam), persze rögtön faggatni kezdtek, hogy mi újság.

- Arlene meghalt. Hogy haladnak a számítások? - Rögtön megértették: nincs kedvem a nyilvános gyászhoz. (Valamiképpen biztos hatni tudtam önnön pszichémre, mert abban a pillanatban a valóság sokkal fontosabb volt a számomra: a lelkemnek még meg kellett értenie, hogy *igazából* mi történt Arlene-nal. Sírni se sírtam, csak néhány hónap múlva, amikor egy áruház kirakatában megláttam néhány ruhát, és hirtelen eszembe jutott, hogy Arlene mennyire örülne akármelyiknek - és akkor átszakadt bennem a gát...)

Mire visszaértem Albuquerque-ből, a számológépek körül teljes káoszt találtam. Itt fehér lyukkártyák hevertek szanaszét, ott kékek, amott meg sárgák, én meg rögtön rákezdtem:

- Megbeszéltük, hogy egyszerre csak egy problémán lehet dolgozni, egyetlenegyen!

Mire a fiúk: - Figyelj: várj egy kicsit odakinn, majd mindent megmagyarázunk!

Vártam egy kicsit, és ki is derült, hogy mi történt. A fiúk átfuttatták a lyukkártyákat, de a program nem ment végig: vagy a gép hibázott, vagy a fiúk adtak meg egy hibás értéket valahol. Ilyen esetekben mindig visszamentünk a program elejére, és újra lefuttattuk az egészet. A fiúk azonban időközben rájöttek, hogy bárhol következzen is be a ciklusban a hiba, a következő ciklusban csak a saját szűk környezetében befolyásolja az eredményt, és a következő ciklusban megváltozott értékek is csak saját környezetükben befolyásolják a rá következő ciklus értékeit, satöbbi, satöbbi. A lyukkártyák kötegére ugyanez áll: ha, mondjuk, ötven kártyából áll a program, és a harminckilences kártyán hibázunk, akkor a hiba a harminchetes, a harmincnyolcas és a harminckilences kártyán okoz változást, a következő ciklusban a változás a harminchatos, aharminchetes, a harmincnyolcas, a harminckilences és a negyvenes kártyán jelentkezik, és így tovább: a hiba ragályként terjed tova.

A fiúk tehát visszakeresték a programban a hibás kártyát, és támadt egy ötletük: csak a hiba közvetlen környezetébe tartozó tíz kártyát futtatják le újra, hiszen tíz kártya gyorsabban lefut, mint a teljes program ötven kártyája! Így hamarabb végeznek, és a ragály sem terjed egy ciklussal tovább az ötven kártya között. Megtalálják a hibát, kijavítják, újrafuttatják a hibás szakaszt, és minden rendbejön! Nagyon okos, nem?!

Ezt a munkamódszert ötlötték ki a srácok, hogy minél gyorsabban tudjunk dolgozni. Más mód nem is volt: ha megállnak a munkával és nekiállnak törni a fejüket, hol a hiba, sok időt veszítünk - márpedig ezt nem engedhettük meg magunknak. Nem lehetett tanakodni, és mondhatom, a fiúk meg is tettek minden tőlük telhetőt.

Persze az történt, hogy a sárga lyukkártyák után a kékek között is hibát találtak, úgyhogy már volt egy kisebb csomag sárga kártyájuk, és az gyorsabban lefutott, mint a kék csomag, és amikor ezt a második hibát is kijavították, akkor a fehér kártyák között is találtak hibát, és már éppen készültek megőrülni, amikor megjött a *főnök...;* úgyhogy nem mondhattak mást, mint hogy „menj ki, és várj egy kicsit!”, és amikor békén hagytam őket, egy pillanat alatt mindent rendbe tettek. Hát így dolgoztunk mi - és sikerült is időben megoldanunk a problémát!

Kezdetben beosztott voltam, aztán csoportvezető lettem, és végül nagyon nagy emberekkel találkozhattam. Életem egyik legnagyobb élménye, hogy megismerhettem ezeket a nagyszerű fizikusokat. Az egyik közülük, mondanom sem kell talán, Enrico Fermi volt: egyszer lejött hozzánk Chicagóból, hogy segítsen, ha netán elakadunk. Összeültünk vele, én pedig magammal vittem néhány számításomat, hogy megmutassam neki. A számítások összetettek voltak és nagyon bonyolultak - e téren rendszerint én voltam a fő szakértő, mert nagyon gyorsan, már számolás közben nagyjából meg tudtam mondani, mi lesz majd az eredmény, és a magyarázatot is meg tudtam adni. De ezek a számítások olyan szövevényesek voltak, hogy megmagyarázni már én sem tudtam volna, *miért* az jött ki, ami.

Felvázoltam Ferminek, hogy mi az a probléma, amivel kapcsolatban számításokat végeztem, aztán belekezdtem, hogy leírjam neki a végeredményt. Fermi megállított:

- Egy pillanat: mielőtt elmondaná, hogy mi jött ki, hadd gondolkozzak egy kicsit! Szerintem valami ilyesmi lehet az eredmény (igaza volt!), éspedig ezért meg ezért. Ami pedig a magyarázatot illeti, teljesen világos, hogy... - Végigcsinálta mindazt, amiben én szakértőnek számítottam, csak éppen tízszer gyorsabban! Jó kis leckét kaptam...

Aztán ott volt Neumann János, a nagyszerű matematikus. Nekem mindig nagy élmény volt, amikor vasárnaponként Neumann, Bethe, Bob Bacher és jómagam kimentünk járni egyet a kanyonokhoz. Neumann egyszer megosztotta velem egy érdekes gondolatát: „Tudja, az embernek nem kell felelősséget vállalnia a világért, amelyben él.” Ennek a vezérelvek köszönhetem, hogy kibontakozott bennem az a rendkívül erős „társadalmi felelőtlenségtudat”, amellyel felvértezve azóta is nagyon boldog embernek tudhatom magam. Tevékeny felelőtlenségtudatom magvát azonban maga Neumann ültette el, ebben bizonyos vagyok!

Niels Bohrral is találkoztam. Abban az időben a Nicholas Baker nevet kellett használnia, és a fiával, Jim Bakerrel érkezett Los Alamosba - a fiát valójában Aage Bohrnak hívták. Dániából jöttek át, és mint az köztudomású, mindketten nagyon-nagyon híres fizikusok voltak, sőt Bohr a szemünkben maga volt a fizika istene.

Megjöttek Bohrék, és az első összejövetelen mindenki ott volt, mert mindenki látni akarta a nagy Bohrt- szóval nyüzsögtek az emberek. Nekiálltunk megbeszélni a bombával kapcsolatos problémákat; én valahol hátul, a sarokban ültem, Bohr pedig föl-alá sétált, csak az emberek feje fölött láttam belőle valamit.

Aznap, hogy Bohrék megint várhatók voltak, reggel kaptam egy telefonhívást:

- Halló, maga az, Feynman?

- Igen, én.

- Itt Jim Baker - a fia volt. - Apám meg én szeretnénk beszélni magával.

- Velem?! Izé, itt Feynman beszél. Én csak...

- Igen, magával! Akkor nyolckor, rendben?

Így hát reggel nyolckor, amikor még mindenki aludt, lementein Bohrék elé, bevettük magunkat az egyik irodába a műszaki részlegben, és Bohr rögtön belevágott:

- Gondolkodtunk, hogyan növelhetnénk a bomba hatásfokát, és a következő ötlet jutott az eszünkbe.

Azzal elmondta, hogy mi az elgondolásuk.

* Nem, ez így nem működne, mert... - válaszoltam.

Mire Bohr: - Akkor mi lenne, ha...

Mire én: - Ez már jobban hangzik, de még mindig van itt egy komoly bökkenő.

És ez így ment vagy két órán keresztül, ide-oda cikáztunk a különféle elgondolások között, és közben elszántan védtük a magunk igazat. A nagy Niels meg-megszívta a pipáját, ami minduntalan ki akart aludni, és közben mormogott, mormogott - alig értettem, hogy mit mond. A fiát szerencsére jobban lehetett érteni.

- Hát jó! - mondta végül Bohr, és megint meggyújtotta a pipája - *Most már* behívhatjuk a nagyfejűeket! - Azzal szóltak a többieknek, éselkezdődött az eszmecsere.

Az ifjabb Bohr később elmesélte, miért engem hívtak föl először. Apja az első látogatásuk után megkérdezte tőle:

- Nem emlékszel, hogy hívták azt a kis fickót hátul a sarokban? Ő volt az egyetlen, aki nem félt tőlem, aki a szemembe mondaná, ha valami marhaság jutna az eszembe. Legközelebb ne azokkal üljünk le ötletekről vitatkozni, akik csak bólogatni tudnak, hogy „igen, dr. Bohr, igen, dr. Bohr!”! Hívjuk fel ezt a fickót, és vele beszéljünk először!

Ebben az értelemben soha nem tudtam elég *okos* lenni. Soha nem érdekelt, kivel állok szemben - engem mindig csak a fizika érdekelt. Ha marhaság volt, amit a másik állított, rögtön közöltem vele, hogy szerintem ez marhaság, ha viszont jó volt az ötlet, azt is kész voltam rögtön elismerni. Milyen egyszerű vezérelv, nem?! Mindig is ezt az elvet követtem, mert csak szépet és örömet hoz - már ha sikerül tartanunk magunkat hozzá. Nekem sikerült, úgyhogy elmondhatom: szerencsés volt az életem.

Amikor túljutottunk a számításokon, természetesen az volt a következő lépés, hogy kipróbáljuk a bombát. Éppen szabadságon voltam - a feleségem halála után hazautaztam egy kis időre -, amikor üzenetet kaptam: „A bébi ezen meg ezen a napon várható.” Visszarepültem Los Alamosba, és éppen az utolsó pillanatban érkeztem: a buszok már indultak, csak annyi időm maradt, hogy fölugorjak az egyikre. Kimentünk a kísérlet helyszínére, és ott várakoztunk, úgy harminc kilométerre a teleptől. Kaptunk egy rádiót, és úgy volt, hogy amikor a bomba felrobban, tudósítanak bennünket a fejleményekről - a rádió azonban nem működött, fogalmunk sem volt róla, hogy odaát mi zajlik. Aztán néhány perccel azelőtt, hogy a bombának föl kellett robbannia, a rádió végre életre kelt, és tudatták velünk, akik távolabb voltunk a robbantás helyszínétől, hogy húsz másodperc vagy mennyi van hátra a visszaszámlálásból. A többiek közelebb, úgy tíz kilométernyire lehettek.

Adtak nekünk sötét üveges szemüveget is, de harminc kilométerről az égvilágon semmit nem láttunk vele. Kisütöttem, hogy csak az ultraibolya sugárzás károsíthatja a szemet, az erős fény nem okozhat bajt, úgyhogy fogtam magam, beültem az egyik teherautóba, és a szélvédőn figyeltem, mi történik - az autók üvege ugyanis nem engedi át az ultraibolya sugarakat. Így védve voltam, és követhettem is az eseményeket.

És eljött a pillanat. Először egy *hihetetlenül* erős villanást láttam – olyan fénye volt, hogy lebuktam a műszerfal mögé -, majd a vezetőfülke padlóján megláttam egy bíborszínű foltot. Azt mondtam magamban: „Ez nem az, ez csak utókép a retinámon!” Újra felnéztem, és láttam, hogy a fehér fény előbb megsárgul, aztán narancsszínűvé változik. Felhők alakultak ki és enyésztek el: a lökéshullámban összenyomódó és kitáguló levegő keltette őket. Aztán roppant méretű, narancsszínű tűzgolyó tört fel a magasba, a magva ragyogóan fénylett, közben hullámzott és pulzált is egy kicsit, a pereme pedig fokozatosan megfeketedett, majd hatalmas hamugömb követte, a belsejében jól látszottak a kialvó tűz és a hő keltette villódzások.

Az egész talán ha egy percig tartott. Fény és sötétség váltotta egymást, és én *láttam mindent.* Könnyen lehet, hogy én voltam az egyetlen, aki a szó szoros értelmében végignézte a robbanást: az első Trinity-tesztet. Mindenki más sötét szemüveget viselt, és akik csak tíz kilométernyire voltak a helyszíntől, azért nem láthatták a robbanást, mert jó előre utasították őket, hogy arccal feküdjenek a földre. Alighanem én vagyok egyes-egyedül, aki szabad szemmel is láthatta, hogy mi történt...

Végül, úgy másfél perccel később, hatalmas dörgés támadt, majd remegni kezdett a föld, és ez győzött meg igazán: a bomba működik! Mindeközben egy pisszenés se hallatszott: csak figyeltük halálos csöndben az eseményeket. A morajló hangra aztán mindenki fellélegzett, különösen én magam - a puszta tény, hogy ilyen messziről is ennyire erős hangot hallunk, azt jelentette, hogy a bomba tényleg működőképes.

Mellettem valaki megkérdezte: „Mi volt ez?!” „A Bomba!” - válaszoltam neki. William Laurence volt a kérdező: ő azért volt ott, hogy megírja az egész sztorit. Engem jelöltek ki, hogy körbekalauzoljam, de hamar kiderült, hogy a technikai részletek meghaladják a teherbírását, úgyhogy később H. D. Smyth érkezett helyette, s őt végül körbe is vezettem a telepen. Többek között bevittem egy szobába, ahol egy kis ezüstszínű gömb díszelgett egy keskeny posztamens tetején. Ha az ember megfogta a gömböt, érezte, hogy meleg: radioaktív volt az anyaga, és ez az anyag nem egyéb volt, mint maga a plutónium!

Ott álltunk az ajtóban, és elbeszélgettünk a plutóniumról, erről a vadonatúj, ember alkotta kémiai elemről, amely soha azelőtt nem létezel a Földön, hacsak a kezdet kezdetén nem, de akkor is csak egy rövidke ideig. És most itt van előttünk, teljesen elszigetelve, mert radioaktív anyag lévén megvannak a maga veszedelmes tulajdonságai - és mi magunk állítottuk elő, az értéke pedig egyszerűen *felbecsülhetetlen.*

És persze mit csinál az ember, ha csak áll egy helyben és sokáig beszélget: billegtünk előre-hátra, egyik lábunkról a másikra nehezedtünk, és Smyth eközben véledenül belerúgott az ajtó mellett a padlóba csavarozott határológombba. „No, ez a gomb itt méltó dísze a szobának!” -jegyeztem meg. Ugyanis a huszonöt centiméter átmérőjű, sárgás színű fémgömb színaranyból készült...

Ennek a gömbnek a története akkor kezdődött, amikor elkezdtük mérni, hogy mennyi neutront vernek vissza a különféle anyagok - minél több neutront kellett megtakarítanunk, hogy ne vesztegessük fölöslegesen a kincset érő anyagot. Kipróbáltuk a platinát, a cinket, a sárgarezet - és kipróbáltuk az aranyat is. Aztán amikor végeztünk a gömb alakú aranymintákkal, valakinek eszébe jutott az a jópofa gondolat, hogy az egyik aranygömböt csavarozzuk le a padlóba, ütközőnek a „plutóniumszoba” ajtaja mellé.

A bomba felrobbantása után boldogság és izgalom töltötte be Los Alamost. Egymást érték a partik és az összejövetelek, dzsippel jártunk házról házra, állandóan vendégeskedtünk valakinél. Emlékszem, egyszer, amint a dzsip végében üldögéltem, magam is alaposan földobódva a sikertől, látom, hogy egyedül Bob Wilson nem örül: csak gubbaszt magában és búslakodik.

- Te meg min keseregsz? - kérdem tőle.

- Szörnyű dolgot műveltünk!

- Hiszen te indítottad el az egészet! Te hívtál ide minket!

Hát igen: nekem meg a többieknek megvolt rá a jó okunk, amiért belekezdtünk ebbe az egészbe. Keményen dolgoztunk a sikerért, a munkánk izgalmas volt és sok örömet hozott. És eközben egyszerűen nem tekintettünk előre, nem gondoltuk végig, hova vezethet mindez. Bob Wilson volt az egyetlen, aki még akkor, abban a percben is arra gondolt: úristen, mi lesz ebből?!

Nem sokkal később visszatértem a civilizáció kebelére: elmentem tanítani a Cornell Egyetemre. Az első időkben igen furcsán láttam a világot - ma már nem tudnám okát adni, de tény, hogy akkoriban nagyon erős volt bennem ez az érzés. Például ültem egy étteremben New Yorkban, elnéztem odakinn a hatalmas épületeket, és azon gondolkodtam, Mekkora lehetett a hiroshimai atombomba hatósugara... Milyen messze is van ide a 34-ik utca? Azok az épületek ott, azok mind romba dőlnének... És ahogy mentem az utcán, és láttam, hogy az emberek hidakat építenek és új utakat fektetnek, arra gondoltam: ti *őrültek -* hát nem értitek, hát képtelenek vagytok megérteni, miről van szó?! Minek építkeztek?! Az egésznek nincs semmi értelme!

Negyven év telt el, és hála az égnek, az emberiség azóta is folytatja hiábavaló építkezéseit. Nem lett igazam - igenis volt értelme hidakat építeni, és én nagyon örülök, hogy az emberiség hallgatott a józan eszére, és sikerült tovább folytatnia!

**KÉT MACKÓS HA TALÁLKOZIK**

A zárak és lakatok feltörését egy Leo Lavatelli nevű mackóstól tanultara. Tőle tudtam meg, hogy a szokásos rendszerű lakatok - például a Yale-lakatok - kinyitása nem is olyan nagy ördöngösség. Az ember bedug egy kis csavarhúzót a zár nyílásába (nem szemből, hanem oldalról, hogy a rés megmaradjon). A csavarhúzót persze nem lehet csak úgy egyszerűen elfordítani a zárban, mert odabenn apró nyelvek vannak, és pontosan annyira kell őket átforgatni, amennyire egyébként a kulcs is elfordítja őket. A zár azonban soha nem tökéletes: valamelyik nyelv biztosan erősebben tart, mint a többi. Mármost ha bedugunk a zárba egy megfelelőképpen meghajlított drótdarabkát - például egy bunkós végű, kihajlított gemkapcsot -, majd egy kicsit eljátszogatunk vele és ide-oda forgatjuk, előbb-utóbb sikerül ezt az erősebb zárnyelvet a megfelelő helyzetbe noszogatnunk. A zár erre enged egy kicsit, a nyelv többé már nem mozdul el a helyéről, a terhelést pedig jórészt átveszi egy másik nyelv, amit ugyanígy elforgathatunk ezzel a gemkapcsos csiki-csuki módszerrel, és végül, szépen sorban, mindegyik nyelvet a megfelelő helyzetbe tudjuk erőltetni.

Gyakran megesik, hogy a csavarhúzó megcsúszik, a lakat belsejéből pedig csak annyit hallani, hogy *tik, tik, tik,* és máris dühönghetünk, ahogy csak jólesik, mert a hang azoktól a kis rugóktól származik, amelyek alaphelyzetbe húzzák vissza a zárnyelveket, amikor kivesszük a kulcsot - ahogy kicsúszik a résből a csavarhúzó, ezek a rugócskák visszarántják a zárnyelveket a helyükre, és egész addigi munkánk kárba vesz. (Az ember olykor szándékosan húzza ki a csavarhúzót, hogy lássa, meddig jutott, mert az is lehet, hogy éppen a rossz irányban próbálkozik.) Sziszifuszi munka ez: előrejutsz egy kicsit, azután kétszer annyit csúszol vissza...

A módszer maga nagyon egyszerű, de sok gyakorlat kell hozzá. Meg kell tanulni, hogy mekkora erővel nyomjuk a csavarhúzóval a nyelveket - ahhoz elég erősen, hogy a nyelvek a helyükön maradjanak, de túl nagy erőt nem szabad kifejtenünk, nehogy a nyelvek átforduljanak eredeti helyzetükbe. Némelyek nem is tudják, micsoda vesződséget okozhatnak másoknak, ha mindent lakatra zárnak...!

Amikor elkezdtünk dolgozni az atombombán Los Alamosban, nagy volt a kapkodás, hiszen még semmi nem készült el teljesen. Az összes titkos iratot, az atombombával kapcsolatos minden tervet iratszekrényekben tartottuk, a szekrényeket pedig egy nagyon egyszerű, haromnyelves lakattal zártuk le - ha lezártuk egyáltalán -, amit meg pofonegyszerű volt kinyitni. A biztonságot javítandó, később minden iratszekrényre egy rudat szereltek: a rúd függőleges irányban keresztülfutott a fiókok fogantyúján, és az egyik végén lakattal lehetett rögzíteni. Valaki megkérdezte tőlem: „Na, mit szólsz ehhez a rúdhoz? Most aztán már te se tudod kinyitni a szekrényt!”

Megnéztem az egyik iratszekrény hátulját, és kiderült, hogy a fiókoknak nincs is igazi hátlapjuk: alul egy vájat húzódik végig mindegyiken, abban egy fémpálca fut, a pálcán pedig van egy műanyag csúszka, ami mindig függőlegesen tartja a behelyezett papírlapokat. Hátulról bedugtam a kezem, visszanyomtam a csúszkát, és a résen keresztül szépen kihúzkodtam a lapokat. „Tessék! Még a lakatot sem kellett kinyitnom!”

Los Alamosban mindannyian segítettünk, ahol tudtunk, és jobbító szándékunktól vezérelve mindig szóvá tettük, ha úgy éreztük, hogy valamin változtatni kellene. Én például állandóan felpanaszoltam, hogy az iratszekrények, amelyekben a titkos dokumentumokat tartjuk, egyáltalán nem biztonságosak, és hiába hiszi mindenki az ellenkezőjét, az acélrúd és a lakat egyáltalán nem oldja meg a problémát.

Bizonyításképpen ahányszor csak szükségem volt valakinek a jelentésére és az illető éppen nem volt elérhető, egyszerűen besétáltam az irodájába, kihuzigáltam a szekrényéből hátulról az iratokat, elolvastam mindent, aztán visszaadtam a tulajdonos kezébe: „Kösz a jelentésedet!”

- De hogy került hozzád?!

- Az iratszekrényedből!

- De hiszen *bezártam!*

*- Tudom,* hogy bezártad, de az a lakat fabatkát se ér!

Végre kaptunk néhány iratszekrényt, aminek már számkombinációs zárja volt - a Mosler Páncélszekrénygyár terméke. Minden szekrényben három fiók volt; ha az ember kihúzta a legfelsőt, azzal kioldott egy reteszt, mire a másik két fiók is kinyílt. A felső fiókot pedig úgy lehetett kinyitni, hogy a számkombinációs zár tárcsáját az ember balra, jobbra, majd megint balra forgatta, utána megint jobbra forgatta a tízes számig; erre egy csapszeg visszaugrott odabenn, és a fiók kinyílt. Bezárni viszont egy lépésben lehetett az egész iratszekrényt: az ember betolta az alsó fiókokat, aztán a felső fiókot, majd elforgatta a tárcsát a tízes számról, mire a csapszeg a helyére tolódott.

Mondanom sem kell, hogy ezek az új iratszekrények rögtön birizgálni kezdték a fantáziámat - hiszen tudják: imádom a fejtörőket! Az egyik ember mindig kitalál valamit, hogy borsot törjön a másik orra alá, a másik viszont tudja, hogy kell lennie valami megoldásnak!

Elsősorban azt kellett kiókumlálnom, hogyan működik maga a számkombinációs zár. Szétszedtem azt, amelyik az én szekrényemen volt, és kisütöttem, hogy egyetlen tengelyen három kis korong forog benne, lapjukkal egymáshoz fektetve, és mindegyiken van egy rovátka - de mindegyiken máshol. A zár úgy működik, hogy amikor eltekerjük a tízesre a beállítótárcsát, a rovátkák egymás mellé kerülnek, összefüggő vájatot alkotnak, és ebbe a vájatba egy kis frikciós tengely behúzza a csapszeget.

Mármost a korongok elforgatásáról egy tüske gondoskodik, amely a számkombinációs zár beállítótárcsájának hátoldalából áll ki, vele szemben pedig, ugyanabban a pozícióban, egy másik tüske áll ki a legközelebbi korongból. Ilyenformán ha elforgatjuk a tárcsát, a korong is vele forog. Az első kis korong hátoldalán szintén van egy kis tüske, és ugyanabban a pozícióban a második korong elülső oldalán is találunk egy tüskét. Ha a beállítótárcsát kétszer elforgatjuk, a második korong is forogni kezd vele.

Ha még tovább forgatjuk a tárcsát, a második korong hátoldalából kiálló tüske összeakad a harmadik tárcsa elülső oldalából kiálló tüskével, amit a számkombináció első számjegyével állítunk a megfelelő pozícióba. A számkombinációs tárcsát most a másik irányban kell egy teljes fordulatnyit eltekernünk, így a második korong másik oldalát kapja el a tüske, és a számkombináció második számjegyével beállíthatjuk a második korong helyzetét. Ezután megint irányt váltunk a tárcsával, és beállítjuk az első korong helyzetét. A rovátkák most már egymás mellé kerültek, és a tárcsát a tízes számra állítva kinyithatjuk az iratszekrényt.

Küzdöttem a zárral, ahogy tőlem tellett, de semmire sem jutottam. Erre vásároltam néhány könyvet a zárak feltöréséről - ám egyik sem mondott sokat. Először néhány történetet tálaltak a kasszafúrók fantasztikus képességeiről, például az asszonyról, akire rácsukódik a hűtőház ajtaja, és már majdnem halálra fagy, amikor a híres kasszafúró, fejjel-lefelé lógva egy kötélen, két perc alatt kinyitja az ajtó zárját, vagy az elsüllyedt hajó páncélszekrényéről, ami rendkívül értékes prémeket vagy aranyrudakat rejt, és a kasszafúró búvárruhában lemerül, és persze sikerül kinyitnia a páncélszekrényt...

Szó került arról is, hogy miként kell kinyitni a páncélszekrényeket, de az összes könyv csak ködösített és mellébeszélt, egyszóval kábította az olvasót: „Érdemes kipróbálni bizonyos naptári dátumokat, mert sokan vannak, akik nevezetes dátumokat szeretnek beállítani a páncélszekrényük zárján.” Vagy: „Próbáljunk belelátni a széf tulajdonosának pszichéjébe, mert így megsejthetjük, milyen számkombinációt választott.” Vagy: „A titkárnők általában félnek, hogy elfelejtik a kombinációt, ezért fölírják például az íróasztaluk lapjának alsó oldalára vagy a telefonregiszterük egyik lapjára...”, satöbbi, satöbbi.

Végül azért csak találtam némi érdemleges információt az egyszerűbb páncélszekrények felnyitásáról; nem is volt nehéz megérteni a módszert.

A lényeg az, hogy a szokásos széfek zárszerkezetén van egy fogantyú, és ha az ember ránehezedik erre a fogantyúra, közben pedig elforgatja a zár beállítótárcsáját, az egyik korong a másik kettőnél jobban ellenáll annak az erőnek, amit a lenyomott fogantyú fejt ki, miközben igyekezne belenyomni a csapszeget a vájatba (bár nincs vájat, hiszen a tárcsák rovátkái nem állnak a megfelelő helyzetben). Amikor ennek a korongnak a tüskéje a csapszeg alá kerül, sztetoszkóppal halk *klik* hangot lehet hallani, vagy legalábbis tisztán érezhető, hogy csökken a beállítótárcsa ellenállása a forgatással szemben (még csak smirglivel sem kell megérdesíteni hozzá az ujjbegyünket). Ebből már tudhatjuk, hogy az egyik számot sikerült kiderítenünk.

Az ugyan még kérdés, hogy a kombináció első, második vagy harmadik számjegyét találtuk-e meg, de erre is nagy valószínűséggel rájöhetünk, ha megvizsgáljuk, hányszor kell megforgatnunk a beállítótárcsát a másik irányban, hogy megint halljuk azt a halk *klik* hangot. Ha kicsit kevesebb kell egy teljes fordulatnál, akkor az első korong pozícióját azonosítottuk; ha kicsit kevesebb kell, mint két fordulat, akkor a második korong pozícióját találtuk meg (a tüskék vastagságát is számításba kell vennünk). Ez a hasznos kis trükk azonban csak a hagyományos széfek eseteben működik, mert csak ezeken mozgatja fogantyú a zárszerkezetet. Szóval én változatlanul nem jutottam előre a magam zárjával...

A fiókokon is kipróbáltam mindenféle trükköt. Igyekeztem például kinyitni az alsó fiókot lezáró hornyokat anélkül, hogy kihúznám a felső fiókot: kicsavartam egy csavart a fiók előlapján, és a résen igyekeztem bedugni egy darabka drótot. Azzal is megpróbálkoztam, hogy nagyon gyorsan megforgattam a kombinációs zár tárcsáját, azután beállítottam rajta a tízes számot, hogy kicsit növeljem a súrlódását - hátha az egyik korong a súrlódás folytán éppen a megfelelő pozícióban akad majd meg. Elszántan küzdöttem, ezer meg ezer ötletet kipróbáltam, de hiába.

Aztán a rendszeres gondolkodást is bevetettem a harcba. A 69-32-21 például gyakori kombináció, mondtam magamban, és feltettem a kérdést: vajon mekkora eltérést enged meg a zár, mekkora lehet a különbség, hogy a zár még kinyíljon? Ha a 69-es a jó szám, vajon a 68-assal még ki tudjuk-e nyitni a zárat? És a 67-essel? Mint kiderült, a mi széfjeink zárját ebben az esetben a 68-as, sőt még 67-es is kinyitja, a 66-os viszont már nem; lefelé és fölfelé is kétszámnyi eltérés lehetséges. Ez pedig azt jelenti, mondtam magamnak, hogy elegendő minden ötödik számmal próbát tenni, például kipróbálni a 0-t, az 5-öt, a 10-et, a 15-öt satöbbi, satöbbi. Ha pedig a tárcsa százas beosztású, mindhárom pozícióban elegendő összesen húsz számot megvizsgálni, vagyis az egymillió lehetséges beállítás helyett, ami az összes szám kipróbálásából adódna, mindössze nyolcezerféle lehetőséggel kell csak számolnunk.

Most már csak az volt a kérdés, hogy mennyi időbe telik nyolcezer lehetséges beállítást kipróbálni. Tegyük fel, hogy a keresett kombináció első két számjegye: 69-32, de én 70-30-at állítok be, ami, ugye, tekintve az eltérés mértékét, még alkalmas a zár kinyitására. A harmadik számjegy esetében a húsz lehetőséget anélkül is ki tudom próbálni, hogy az első két számjegyet mindig újra meg újra beállítanám. És ha a számhármasnak csak az első számjegyét sikerült megtalálnom, akkor kipróbálom a húsz lehetséges számot a harmadik pozícióban, majd egy kicsit elforgatom a második korongot, és újra kipróbálok húsz lehetséges számot a harmadik pozícióban.

Módszeremet állandóan gyakoroltam a saját széfemen, hogy minél gyorsabb legyek, de azért ne zavarodjak bele a dologba: mindig tudjam, melyik számot is keresem éppen, és a nagy sietségben se felejtsem el, hogy a számhármas első számjegyét tekintve melyik számokon vagyok már túl. Ahogy a kártyások gyakorolnak, úgy gyakoroltam be én is a legjobb ritmust, míg végül már kevesebb mint fél óra alatt négyszáz lehetséges beállítást ki tudtam próbálni! Ez pedig annyit jelentett, hogy legfeljebb nyolc, de átlagosan négy óra alatt ki tudtam nyitni egy széfet.

Volt egy fickó Los Alamosban, bizonyos Staley, akit szintén izgattak a széfek és a zárak. Olykor-olykor összejöttünk, hogy elbeszélgessünk egy kicsit a zárakról, de nem jutottunk messzire. Amikor kisütöttem, hogyan lehet átlag négy óra alatt kinyitni egy széfet, persze Staleynek is minél hamarabb be akartam mutatni a módszeremet. Bementünk az egyik irodába, és megkérdeztem a tulajdonost: „Használhatom egy kicsit az iratszekrényedet? Szeretnék megmutatni valamit Staleynek.”

Közben a számológéprészlegről is bejöttek néhányan, és az egyik rákezdte: „Figyelem, figyelem! Feynman bemutatót tart Staleynek, hogyan kell feltörni egy széfet, hahaha!” Igazából nem is akartam kinyitni a zárat, csak annyit akartam megmutatni Staleynek, hogy a kombináció második és harmadik számjegyét tekintve hogyan lehet gyorsan végigfutni a lehetőségeken anélkül, hogy belezavarodnánk, és főként anélkül, hogy az első számjegyet újra meg újra be kellene állítanunk.

Rögtön bele is vágtam: „Tegyük fel, hogy az első szám a 40, a második szám pedig próbaképpen legyen, mondjuk, a 15! A tárcsát elforgatjuk jobbra, aztán balra tízzel. Aztán öttel balra forgatjuk, majd tízzel vissza, és így tovább, és ezzel kipróbáltuk az összes lehetséges harmadik számot. Most a második számot átállítjuk 20-ra, elforgatjuk balra tízzel, elforgatjuk jobbra tízzel, aztán öttel balra és tízzel jobbra, aztán még öttel balra és öttel jobbra, *és...klikk!” -* legnagyobb megdöbbenésemre mind a két szám stimmelt! Micsoda véletlen!

Háttal álltam a többieknek, senki sem láthatta arcomon a meglepetést. Staley is nagyon megdöbbent, de mi ketten pillanatok alatt felfogtuk, mi történt. Látványos mozdulattal kihúztam a legfelső fiókot: „És íme, nyitva a zár!” Staley meg: „Igen, igen, világos! Micsoda kitűnő módszer!” - azzal peckesen kisétáltunk az irodából. Ettől kezdve aztán tényleg mindenki úgy nézett rám, mint a széfek és zárak nagymesterére...

Vagy másfél évembe került, míg idáig eljutottam (közben azért a bombán is dolgoztam...!), de végül úgy éreztem, sikerült kiismernem a számkombinációs zárakat, abban az értelemben legalábbis, hogy ha netán valami komoly gond támadna, eltűnne vagy meghalna közülünk valaki, és senki más nem ismerné a szekrényén a számkombinációt, viszont az irataira valami okból nagy szükség volna, akkor én biztosan ki tudnám nyitni azt a szekrényt. Különösen a kasszafúrók hihetetlenebbnél hihetetlenebb lódításait olvasva töltött el a bizonyosság, hogy komoly eredményre jutottam.

Los Alamosban nem volt hol szórakoznunk, ezért magunk gondoskodtunk a szórakozásunkról; nekem például az volt az egyik legkedvesebb időtöltésem, hogy behatóan tanulmányoztam az iratszekrényemre szerelt Mosler-féle számkombinációs zár működését. Egy nap érdekes felfedezést tettem: amikor a lakat nyitva van, a fiók ki van húzva, a tárcsa pedig a tízesen áll (ez a helyzet állt elő akkor, amikor az ember kinyitotta a szekrényt, hogy kivegyen valamit), a csapszeg lent marad az alsó helyzetében. Hogy mi következik ebből? Hát az, hogy a csapszeg benne marad a vájatban, amit a három korong egymáshoz illeszkedő rése kiad! Úgy bizony!

Na már most, ha a tárcsát kicsit elfordítom a tízesről, a csapszeg visszaugrik; ha most gyorsan visszatekerem a tárcsát a tízesre, a csapszeg újból kitolódik, hiszen változatlanul ott a vájat. Ha most a tárcsát ötös lépésekben elforgatom a tízesről, eljön a pillanat, hogy amikor a tárcsát visszaforgatom a tízesre, a csapszeg többé nem tud kitolódni, mert nincs többé vájat, amibe becsúszhatna. A legutolsó szám, amit ezt megelőzően beállítottam, és aminél a csapszeg még ki tudott tolódni, merthogy ott volt a vájat - nos, az a szám lesz a számkombináció utolsó számjegye!

Rájöttem, hogy ugyanezzel a módszerrel a kombináció második számjegyét is megtalálhatom: amint kiderül az utolsó számjegy, a tárcsát elkezdem a másik irányban forgatni, és megint csak ötösével haladva, a második korongot apródonként arrébbnyomom, addig, amíg a csapszeg végül nem tud kitolódni, mert már nincs ott a vájat; a közvetlenül ezelőtt beállított szám lesz a kombináció második számjegye.

Ha megvan hozzá a türelmem, mondtam magamnak, mind a három számjegyet megtalálhatom így, de ezzel a bonyodalmas eljárással sokkal több fáradságomba kerülne az első számjegy megkeresése, mint a bezárt iratszekrényen, a már ismert második és harmadik számjeggyel egyszerűen végigpróbálni a húsz lehetséges esetet.

Gyakoroltam és gyakoroltam, míg a kombináció második és harmadik számjegyét már szinte vakon meg tudtam állapítani: jószerével oda sem kellett néznem a tárcsára és a beállított számokra. Amikor már hatalmas rutinra tettem szert, bementem az egyik kollégám szobájába, elkezdtem vele társalogni egy fizikai problémáról, közben nekidőltem az iratszekrényének, és mintha csak öntudatlanul játszadoznék, beszélgetés közben elkezdtem ide-oda tekergetni a záron a beállítótárcsát. Olykor még az ujjamat is odatettem a csapszegre, mert így nem kellett külön figyelnem, hogy a csapszeg kitolódott-e vagy visszaugrott.

Ezzel a csellel sok munkatársam iratszekrényén kiderítettem a számkombináció második és harmadik számjegyét. Amikor végeztem valamelyik szekrénnyel, rögtön visszamentem a szobámba, leírtam egy darab papírra az éppen kiderített számpárokat, a papírt pedig bedugtam a saját iratszekrényem zárszerkezetébe. Persze minden alkalommal szét kellett szednem a zárat, hogy hozzájuthassak a jegyzetemhez, de úgy gondoltam, keresve sem találhatnék biztonságosabb rejtekhelyet a kincset érő papírnak.

Telt-múlt az idő, és hírnevem egyre magasabban szárnyalt. Sokszor megesett, hogy valaki odajött hozzám: „Figyelj, Feynman, Christy kiugrott a városba, és kellene egy irat a szekrényéből, nem tudnád kinyitni?” Ha olyan iratszekrényről volt szó, aminek a zárjáról nem tudtam, hogy mi a kombináció második és harmadik számjegye, egyszerűen annyit mondtam: „Bocs, de most nem érek rá, be kell fejeznem a munkát!” Ha viszont tudtam a két számot, így válaszoltam: „Persze, csak előbb hozom a szerszámaimat!” Semmilyen szerszámra nem volt szükségem, de valami indokot kellett találnom, hogy visszamehessek a szobámba és az iratszekrényem zárjából kiboncolva megnézhessem a jegyzeteimet: „Christy: 35, 60”. Ezután pedig fogtam egy csavarhúzót, besétáltam Christy szobájába, és becsuktam magam mögött az ajtót - senkinek sem volt szabad kilesni a titkos módszeremet!

Egyedül kellett lennem, de már néhány perc elég volt, hogy kinyissam az iratszekrényt: összesen annyi dolgom volt, hogy végigpróbáljam az első számjegy legfeljebb húsz lehetséges esetét. Aztán még elüldögéltem egy ideig, esetleg tizenöt-húsz percig olvasgattam valami újságot - mindenképpen úgy kellett beállítanom a dolgot, hogy komoly feladatot sikerült megoldanom, máskülönben megsejthették volna, hogy trükk van a dologban...!

Vártam hát egy kicsit, majd kinyitottam az ajtót, és kiszóltam: „Jöhettek, sikerült kinyitnom!” Senki nem gondolta volna, hogy eleve ismertem Christy iratszekrényének számkombinációját: a Staley-féle eset óta mindenki meg volt győződve róla, hogy akármilyen zárról legyen szó, én ki tudom nyitni. Soha egyetlen kollégám nem vette észre, hogy kiókumlálom az iratszekrényén a kombináció második és harmadik számjegyét, holott egyfolytában ezzel szórakoztam. Persze az is lehet, hogy pont azért nem buktam le, mert állandóan iratszekrényről iratszekrényre jártam - olyan voltam, mint a hamiskártyás, akit csak úgy lehet látni, hogy állandóan pörget egy pakli kártyát a kezében.

Gyakran el kellett mennem Oak Ridge-be, megvizsgálni az urándúsító telep biztonsági viszonyait. Mindenki mindig rohant, hiszen háborúban alltunk. Egyszer éppen egy hétvégén vetődtem oda, egy vasárnapi napon. Ültünk az egyik irodában - egy tábornok, valami cégnek az alelnöke, néhány más nagyfejű, no és jómagam -, éspedig azért, hogy megeszeljük az egyik kolléga jelentését, ami a széfjébe volt bezárva. Igen ám, csakhogy kiderült, hogy a mi emberünk nem emlékszik a zár kombinációjára! Rajta kívül egyedül a titkárnője ismerte a kombinációt: rögtön föl is hívtuk, de ő meg kiruccant egy kicsit a hegyekbe...

Miközben zajlott ez a hercehurca, megkérdeztem a többiektől: - Nem baj, ha kicsit elszöszmötölök a zárral?

- Hahaha! Ugyan, dehogy!

Odamentem a széfhez és belekezdtem szokásos színjátékomba. Közben a többiek már arról tárgyaltak, hogy szereznek egy autót, fölmennek a hegyekbe és megkeresik a titkárnőt, az emberünk meg egyre jobban szégyellte magát, hogy így feltartja a többieket, és hogy ő egy idióta, képes volt elfelejteni a saját széfjének a számkombinációját... Mindenki ideges volt, és persze veszettül dühös is, amikor hirtelen: *klik!-* kinyílta széf ajtaja!

Mindössze tíz perc kellett hozzá, hogy kinyissam a széfet, amiben az erőmű teljes titkos dokumentációját tartották. A többiek döbbenten meredtek rám: eszerint a széf nem igazán biztonságos! Rettenetes megrázkódtatás érte őket: itt ez a csodás széf, tömve szigorúan titkos iratokkal, és akkor jön ez a pasas, és tíz perc alatt kinyitja!

Persze itt is segített az a megrögzött szokásom, hogy kiderítem minden kezem ügyébe eső zár kombinációjának második két számjegyét. Egy hónappal korábban, amikor utoljára Oak Ridge-ben voltam, történetesen jártam már ugyanabban a szobában, és akkor a széf éppen nyitva állt. Szinte öntudadanul, éppen csak mániámnak, „mackós elhivatottságomnak” engedve, kiderítettem a kombinációs zár második két számjegyét, és bár nem írtam le, a két szám homályosan megmaradt az emlékezetemben. Először a 40-15-öt próbáltam ki, azután a 15-40-et, de egyik sem stimmelt; majd a 10-45-tel tettem kísérletet, és végigpróbáltam hozzá az összes lehetséges első számjegyet, és íme - a széf egyszer csak kinyílt!

Hasonlóképpen jártam egy másik hétvégén, szintén Oak Ridge-ben. Írtam egy jelentést, amit láttamoztatnom kellett az egyik ezredessel. A jelentés az ő széfjében pihent; ahogy mi Los Alamosban, ott is mindenki iratszekrényben tartotta a papírjait, kivéve az én ezredesemet, mert neki - ezredes lévén - sokkal komolyabb széfje volt, két ajtóval, az ajtókon pedig jókora fogantyúkkal, amelyek négy, egyenként kétcentis vasrudat mozgattak. A hatalmas, bronzból készült ajtó kinyílt, az ezredes pedig kivette a jelentésemet, hogy elolvassa.

Minthogy addig nem találkoztam igazán jó és biztonságos széffel megkérdeztem tőle: - Amíg a jelentésemet olvassa, megnézhetem ezt a széfet?

- Tessék csak! - válaszolta, abban a szilárd meggyőződésben, hogy úgysem tudok mit kezdeni az ő széfjével... Megvizsgáltam az egyik tömör bronz ajtószárny belső oldalát, és fölfedeztem, hogy a kombinációs zár tárcsája hajszálra ugyanolyan kis zárszerkezethez kapcsolódik, mint amilyen az én iratszekrényemen van Los Alamosban. Ugyanaz a gyártmány, ugyanaz a kis csapszeg, csak annyi a különbség, hogy amikor a csapszeg kitolódik, ennél a széfnél az ajtók nagy fogantyúi oldalirányban is kitolnak néhány kétcentis rudat, és ezeket a rudakat egy karral lehet visszahúzni. A karoknak ez a rendszere, mint kiderült, végeredményben egy ugyanolyan kis csapszeggel áll összeköttetésben, ami az iratszekrényekben is működik.

Mint precíz szakembernek, meg kellett győződnöm róla, hogy ez a zár *ugyanolyan,* mint az otthoniak: szokott módszerem segítségével szépen kitekergettem a kombináció második és harmadik számjegyét.

Mindeközben az ezredes végére ért a jelentésemnek, és kijelentette: „Jó, teljesen rendben van.” Letette a papírokat az asztalra, megragadta a fogantyúkat, és lendületes mozdulattal becsapta a széf két ajtószárnyát. Szép, megnyugtató és biztonságot sugalló hangja volt, ahogy a két ajtó becsapódott, de én tudtam, hogy a hatás pusztán pszichikai: igazából itt sincs szó többről, mint arról a vacak kis zárról.

Nem tudtam megállni, hogy ne hergeljem egy kicsit az ezredesemet (az igazat megvallva mindig piszkálták a csőrömet a katonák abban a csodaszép, élre vasalt egyenruhájukban):

- Ahogy az előbb becsukta a ajtót, látszott, hogy teljesen megbízik ebben a széfben, és hogy odabenn mindent a legnagyobb biztonságban tudhat...

- Persze!

- Pedig csak azért bízik ennyire a széfjében, mert a *civil* életben a széf egyet jelent a biztonsággal (azért használtam a „civil” szót, hogy jelezzem: véleményem szerint őt is megfertőzték a „civil nézetek”).

Az ezredes nagyon begurult:

- Azt akarja mondani, hogy ez a széf nem biztonságos?!

- Egy jó mackós fél órán belül kinyitja!

- És *maga* ki tudja nyitni fél óra alatt?

*- Jó* mackóst mondtam! Nekem háromnegyed óra kellene hozzá.

- Na jó! A feleségem vacsorával vár, de inkább itt maradok és végignézem, ahogy maga nekifog ennek a nyavalyás széfnek, háromnegyed órát pepecsel vele, és *nem* tudja kinyitni! - Azzal hátravetette magát hatalmas bőr karosszékében, fölrakta a lábát az asztalra, és nekiállt olvasni.

A legnagyobb nyugalommal megfogtam egy széket, odahúztam a széfhez, leültem szemben az ajtajával, és elkezdtem összevissza tekergetni a beállítótárcsát, hogy mégis legyen valami látszatja a dolognak. Eltelt úgy öt perc, ami nem kevés idő, ha az ember csak ül és várakozik. Az ezredes kezdte elveszteni a türelmét:

- Na, hogy halad?

- Ezekkel a széfekkel az a helyzet, hogy vagy sikerül kinyitni őket, vagy nem.

Úgy számoltam, hogy még egy-két percre van szükség; most már komolyan nekifogtam, és két perccel később - *klik!* - az ajtó kinyílt! Az ezredes leesett állal, kiguvadt szemmel meredt rám...

- Ezredes úr, hadd áruljak el valamit ezekről a zárakról: amikor nyitva van a széf ajtaja vagy az iratszekrény legfelső fiókja, nagyon könnyű kikeresni a záron a kombinációt, és én éppen ezzel foglalatoskodtam, amíg Ön a jelentésemet olvasta - csak hogy felhívjam a figyelmét a veszélyre! Rendelje el, hogy munka közben is mindenki tartsa zárva az iratszekrényét, mert ha nyitva vannak, ezekkel az iratszekrényekkel nagyon könnyű elbánni!

- Aha, értem, mire gondol! Hát ez nagyon érdekes! - na végre, most már ugyanazon az oldalon álltunk…

Amikor legközelebb Oak Ridge-ben jártam, aki csak meglátott a szobája táján (az összes titkárnő, sőt egyáltalán mindenki, aki tudta, hogy ki vagyok), rémült arccal tiltakozott: - Nem, nem, ne erre jöjjön; ne itt menjen keresztül! - Kiderült, hogy az ezredes körlevelet küldetett szét a telep egész területén: „Járt-e Mr. Feynman a szobájában, vagy a szobája közelében, vagy akár csak áthaladt-e a szobáján a legutolsó látogatása alkalmával?” Volt, aki igennel válaszolt, volt, aki nemmel. Akik igennel válaszoltak, kaptak egy következő levelet: „Szíveskedjék átállítani a széfjén a számkombinációt!”

Az ezredes felfogásában ez volt a probléma megoldása, mert az ő olvasatában *én* voltam a veszély! Miattam kellett mindenkinek megváltoztatnia a széfjén a számkombinációt! Mivel a kombinációt módosítani nem egyszerű feladat, ráadásul meg is kell tanulni az új számokat, mindenki rém dühös volt rám, és igyekezett megakadályozni, hogy legközelebb az iratszekrénye közelébe férkőzhessek - nehogy megint az legyen a vége, hogy módosítani kell a kombinációt! Munkaidő alatt persze az iratszekrények továbbra is tárva-nyitva álltak...

Mindarról, amin dolgoztunk, az összes dokumentációt egy Los Alamos-i könyvtárban őrizték, egy vastag betonfallal körbevett helyiségben. A terem szép nagy ajtaján egy elforgatható fémkerék díszelgett - az egész monstrum olyan volt, mint valami páncélterem ajtaja. A háború idején sokszor próbáltam közelebbről is tanulmányozni ennek az ajtónak a zárszerkezetét: minthogy ismertem a könyvtároslányt, őt kérleltem kitartóan, hadd játsszak el egy kicsit a zárral. Elképesztő zár volt: a legnagyobb, amit valaha láttam! Hamar rájöttem, hogy a második és harmadik számjegy kiderítésén alapuló módszerem ennél a zárnál csődöt mond, mert amikor elforgatom a kereket a nyitott ajtón, a zárszerkezet becsukódik, a rudazat pedig alul-fölül kitolódik az ajtóból. Az ajtót nem is lehetett becsukni, amíg a lány vissza nem jött és megint ki nem nyitotta a zárat. Ezzel a magam részéről be is fejeztem a pepecselést; nem maradt rá időm, hogy rájöjjek a zár működési elvére, arról nem is beszélve, hogy a dolog meghaladta volna a képességeimet.

A háború utáni nyáron meg kellett írnom néhány tanulmányt és be kellett fejeznem bizonyos régi munkáimat, ezért a Cornellről, ahol abban az évben tanítottam, visszautaztam Los Alamosba. Írás közben eljutottam egy ponthoz, ahol mindenképpen idézni akartam egy korábbi tanulmányomból, de nem mindenre emlékeztem pontosan. Tudtam viszont, hogy ezt a bizonyos tanulmányomat szintén a könyvtárban helyezték el: odamentem, de csak egy puskás katonát találtam, amint le-föl járkált a bejárat előtt - szombati nap volt, és mint kiderült, a háború befejeztével a könyvtár többé már nem tartott nyitva szombatonként.

Hirtelen eszembe jutott egy jó barátom, a már emlegetett Frederic de Hoffman: ő a háborút követően egy ideig a titkos anyagok felszabadításán dolgozott, ugyanis a háború végeztével a hadsereg eldöntötte, hogy bizonyos titkos dokumentumok feloldhatók a zárlat alól. Freddy-nek rettentő sokat kellett a könyvtárba járkálnia, megnézni ezt az aktát, megnézni azt az aktát, ellenőrizni ezt, ellenőrizni azt... Már-már belebolondult, amikor végre eszébe jutott, hogy minden dokumentumról, az atombomba előállításának összes titkos aktájáról másolatot készít, és az egész paksamétát elraktározza a szobájában, ahol volt kilenc iratszekrénye.

Lementem De Hoffman szobájába: égett nála a villany, és nagyon úgy festett, hogy nemrég még volt ott valaki - talán a titkárnő kiment valamiért egy percre. Vártam egy kicsit, és közben elkezdtem játszadozni az egyik iratszekrény zárjával. (Jut eszembe: De Hoffman-nál nem ismertem az iratszekrények zárkombinációjának második és harmadik számjegyet, mert nála csak a háború után szerelték fel a zárakat, és én akkor már nem dolgoztam Los Alamosban.)

Miközben játszadoztam a zár tárcsájával, eszembe jutott, amit a kasszafúrás mesterségéről olvastam. Nem voltam elájulva a könyvekben bemutatott fogásoktól, nem is próbáltam ki egyiket se, de most azt gondoltam magamban: „Mi lenne, ha kísérletet tennék valamelyik trükkel De Hoffman iratszekrényén?” Vegyük például azt a titkárnős trükköt! A titkárnők, ugyebár, mindig félnek, hogy elfelejtik a számkombinációt, ezért fölírják a számokat valami titkos helyre. Meg is néztem néhány titkos helyet, amit a könyvek példaként említenek; az íróasztalfiók ugyan be volt zárva, de csak egy közönséges zár volt rajta, Leo Lavatellitől már tudtam, hogyan kell kinyitni - *ping!* Megvizsgáltam a fiók oldalfalait, de semmiféle számokat nem találtam.

Azután átnéztem a titkárnő papírjait. Találtam is egy lapot, amit valaha minden titkárnőnek odaadtunk: a görög betűk nagy műgonddal, kézzel megírt listája volt rajta, hogy a lányok ki tudják silabizálni a matematikai formulákat. És íme, a lap tetejére valaki lazán odavetette: *pi =* 3,14159! Ez hat számjegy - de miért kell egy titkárnőnek öt tizedesjegy pontossággal ismernie a *pi* értékét?! Világos: ez a szám az, amit keresek!

Visszamentem az iratszekrényekhez, beállítottam az első kombinációt: 31-41-59 - az ajtó nem nyílt ki. Megpróbáltam a következőt: 59-41-31 - ez sem volt jó. Következett a 95-14-13. Balról jobbra, jobbról balra, fejjel lefelé, így fölcserélve, úgy fölcserélve - semmi!

Visszazártam az íróasztalfiókot, és már éppen indultam kifelé, amikor megint eszembe öüött valami, amit a könyvekben olvastam. A pszichológiai módszer! „Freddy de Hoffman pontosan az a fajta pali, aki biztos valami matematikai állandót választ kombinációnak!”

Visszamentem a legelső iratszekrényhez, és kipróbáltam a 27-18-28 számhármast. *KLIK!* A zár kinyílt! (Egyébként a matematikai állandó, amivel próbát tettem, nem olyan fontos szám, mint a *pi:* a természetes alapú logaritmus alapja: 2,71828...) Kilenc iratszekrény volt a szobában, a legelsőt már kinyitottam, ám a dokumentum, amelyet kerestem, nem volt benne. Az iratok a szerző neve szerint következtek egymás után ábécésorrendben. A második iratszekrényen is beállítottam a 27-18-28-at: *KLIK! -* ugyanazzal a kombinációval nyílt ez is! „Csodás! - gondoltam magamban. - Megszereztem hát az atombomba minden titkát! De azért megbizonyosodom felőle, hogy a többi szekrényt is ugyanez a kombináció nyitja, hátha valaha elmesélem valakinek ezt a történetet!” A szomszéd szobában is volt néhány iratszekrény; az egyiknél kipróbáltam a 27-18-28-at, és az is kinyílt! Három szekrényt sikerült kinyitnom ugyanazzal a kombinációval!

Mondtam is magamban: „Akár írhatnék is egy kasszafúrótankönyvet! Ráadásul az én könyvem lenne a legjobb, mert már az elején megírnám, hogyan nyitottam ki azokat a zárakat, amelyek mögött nagyobb érték rejtőzött, mint amiről kasszafúró valaha is álmodott! Az életmentést nem számítva persze, csak az anyagiakat - a prémeket meg az aranyrudakat - tekintve minden kasszafúrót leköröztem: kinyitottam az iratszekrényeket, amelyek magukban rejtik az atombomba minden titkát: a plutónium előállításának részleteit, a dúsítási eljárások leírását, a bomba működési elvét, a neutronok felszabadításának módszerét, a műszaki leírásokat, a matematikai dimenziókat - Los Alamos minden tudását, *az egész hóbelevancot!”*

Visszamentem a második iratszekrényhez, megkerestem a tanulmányomat, amiért eredetileg jöttem, aztán fölkaptam egy nagy piros zsírkrétát meg egy darabka sárga papírt az asztalról, és írtam egy levélkét: „Kölcsönvettem az LA4312-es dokumentumot! Feynman, a kasszafúró.” Az üzenetet az akták tetejére tettem, majd bezártam az iratszekrényt.

Utána odamentem a legelső iratszekrényhez, amit felnyitottam, és abban is elhelyeztem egy üzenetet: „Ezt sem volt nehezebb feltörni, mint a másikat! A Zárak Mestere”, aztán azt a szekrényt is bezártam.

Végül a másik szobában, a harmadik felnyitott szekrényben ezt az üzenetet hagytam: „Ha mindegyik zárnak ugyanaz a kombinációja, mindegyiket ugyanolyan könnyű kinyitni! Ugyanattól”, azzal bezártam a szekrényt, és visszamentem a szobámba megírni a jelentést.

Este lementem a kávézóba megvacsorázni, és pont ott találtam Freddy de Hoffmant. Mondta, hogy éppen indul föl a szobájába dolgozni, én meg lelkesen vele tartottam - és már előre dörzsöltem a markom...

Freddy nekiállt a munkájának, majd egy idő múlva fölállt, átment a másik szobába, kinyitotta az egyik iratszekrényt - nem számítottam rá, hogy odaát kezdi -, éspedig azt a szekrényt, amiben a harmadik üzenetet hagytam. Kihúzta a fiókot, és rögtön látta, hogy valami oda nem való papír hever az iratok tetején: egy sárga papírlap, rajta valami írás vörös krétával.

Sokszor olvastam, hogy amikor valaki tényleg megrémül, halottsápadt lesz az arca - de soha addig nem tapasztaltam, hogyan fest ez a valóságban. Nos, a könyvek igazat mondanak: Freddy arca először elszürkült, azután sárgászöldre váltott - már a puszta látvány is dermesztő volt… Citerázó kézzel fölkapta a papírt: - Ide nézz! - mondta remegő hangon. A papíron ez állt: „Ha mindegyik zárnak ugyanaz a kombinációja, mindegyiket ugyanolyan könnyű kinyitni! Ugyanattól.”

- Ez meg mi? - kérdeztem ártatlanul.

- Mi-mi-mindegyik iratszekrénynek ugyanaz a kombinációja...! - hebegte Freddy.

- Hát az elég nagy butaság!

- Tu-tu-tudom! - válaszolta Freddy teljesen összetörve.

Úgy látszik, ha az ember arcából kiszalad a vér, az agya is gyatrábban működik, mert Freddy hirtelen felkiáltott: - Ide nézz, aláírta, látod? Aláírta!!!

- *Miii?!* (Naná, hogy nem írtam alá!)

- Igen, igen! *Ugyanaz* a fickó volt, aki annyiszor megpróbált betörni az Omega-épületbe!

Hát igen, a háború alatt, sőt még utána is tartotta magát Los Alamos-ban a szóbeszéd: „Valaki megint be akart törni az Omega-épületbe!” A bomba megtervezése során az egyik fő kérdés az volt, hogy miként lehet a láncreakció beindításához elegendő hasadóanyagot fölhalmozni. Az egyik kísérletben egy darabka hasadóanyagot a szó szoros értelmében *átejtettünk* a másik darabka hasadóanyagon: amikor a leejtett anyagdarabka keresztülhaladt a másikon, beindult a reakció, és máris lehetett mérni, hogy mennyi neutron keletkezik! A leejtett anyagdarab olyan nagy sebességgel mozgott, hogy a láncreakció nem juthatott el a robbanásig, de annyira azért beindult, hogy meg tudjuk ítélni: valóban ez a helyes út, megfelelőek az arányok, minden az előre megjósolt irányban halad.

Tény azonban, hogy ez egy *nagyon* veszélyes kísérlet volt, ennélfogva nem lehetett Los Alamos kellős közepén végrehajtani. Végül egy szurdokot választottunk ki a próbához, egy mindentől távol eső vidéken, sok kilométerrel arrébb: ott állt az Omega-épület, kerítéssel és őrtornyokkal körbevéve. Gyakran megesett, hogy az éjszaka derekán, amikör már minden mozgás megszűnt, nyulak merészkedtek elő a bozótból. Szegény jószágok, ha futtukban nekipuffantak a kerítésnek, a zajra az őrök odadurrantottak, a hadnagy pedig kijött megnézni, hogy mi történt. Szerencsétlen őr, mit mondhatott volna - hogy rálőtt egy nyúlra?! Persze hogy inkább azt jelentette: - Valaki megpróbált behatolni az Omega-épületbe, leadtam rá egy figyelmeztető lövést!

Ott állt tehát De Hoffman barátom, holtsápadtan, egész testében remegve, és nem vette észre, hogy sántít az okfejtése: az a fickó állna most előtte, aki annak idején megpróbált bejutni az Omega-épületbe?!

Freddy kinyögte: - És most mit csináljunk?

- Nézzük meg, hiányzik-e valami!

- Úgy látom, nem: minden megvan.

Igyekeztem Freddyt ahhoz az iratszekrényhez terelni, ahonnan kivettem a magam iratait: „Hmm, ha a kombináció mindenhol ugyanaz, lehet, hogy a fickó egy másik fiókból emelt el valamit.”

- Tényleg! - Freddy visszament a szobájába, kinyitotta a legelső iratszekrényt, és rátalált a második üzenetemre: „Ezt sem volt nehezebb feltörni, mint a másikat! A Zárak Mestere.”

Ugyan mit érdekelte már Freddyt, hogy egyszer „a Zárak Mestere”, másszor „Ugyanaz" szerepel aláírásként - számára egyértelmű volt: az tört be hozzá, aki annak idején az Omega-épületbe is be akart hatolni. Persze igyekeztem meggyőzni az ellenkezőjéről, de ehhez valahogyan rá kellett vennem, hogy azt az iratszekrényt is nyissa ki, amiben a legelső üzenetemet hagytam. Nagy nehezen, de sikerült: már nem is emlékszem, miféle körmönfont módszerrel tudtam végül célt érni.

Freddy végre-valahára nekiállt kinyitni az iratszekrényt, én meg szép lassan kisomfordáltam az előtérbe, mert addigra már kicsit be voltam rezelve: ha kiderül, hogy én voltam a tettes, Freddy a végén még elnyisszantja a torkom! Jött is utánam, rohant, mint az őrült, de nemhogy haragudott volna, sőt inkább agyonölelgetett: rettentően megkönnyebbült, hogy nem történt meg a szörnyűség, nem lopták el tőle az atomtitkot - hála az égnek, csak én tréfáltam meg!

Néhány nappal később De Hoffman szólt, hogy szüksége lenne valamire Donald Kerst iratszekrényéből, viszont Kerst már visszament Illinoisba, és bajosan lehetne elérni. „Ha *nálam* sikerült kinyitnod minden iratszekrényt, a pszichológiai módszereddel talán Kerst szekrényét is ki tudod nyitni!” (Ugyanis elmeséltem neki a módszer lényegét.)

Addigra már mindenki ismerte a történetünket, és sokan odasereglettek, hogy lássák a fantasztikus mutatványt - lássák, hogyan nyitom ki minden rombolás nélkül Kerst iratszekrényét. Nem is akartam volna egymagamban lenni; minthogy nem tudtam a Kerst által választott kombináció második és harmadik számjegyét, a pszichológiai módszer alkalmazásához szükségem volt olyanokra, akik magát Kerstöt is jól ismerik.

Mindannyian bementünk Kerst szobájába. Végignéztem a fiókok oldalát, hátha megtalálom valahol a kombinációt - sehol semmi! Erre föltettem a kérdést az egybegyűlteknek: „Mit gondoltok, milyen kombinációt használhatott Kerst - mondjuk, valami matematikai állandót?”

- Nem, dehogy! - mondta De Hoffman. - Biztos, hogy valami nagyon egyszerű számsort!

Kipróbáltam azt, hogy 10-20-30, aztán azt, hogy 20-40-60, 60-40-20, 30-20-10 - semmi!

Erre megint a többiekhez fordultam: - Talán valami dátumot választott?

- Igen, igen! - helyeseltek többen -, Kerst éppen az a fajta, aki számon tartja a dátumokat!

Többféle dátumot is kipróbáltunk: 8-6-45 - ezen a napon robbant föl a bomba; aztán úgy is megpróbáltuk, hogy 86-19-45, és még egy sereg másik nevezetes dátumot is elővettünk - megint semmi!

Addigra már közönségem nagy része elpárolgott: nem volt hozzá türelmük, hogy kivárják, amíg eljutok a megoldásig - pedig egy efféle problémát csakis óriási türelemmel lehet megoldani!

Elhatároztam, hogy minden dátumot kipróbálok, kezdve 1900-tól, egészen aznapig. Ez elsőre soknak tűnik, de igazából nem is olyan sok. Az amerikai dátumírási rendszer szerint az első szám a hónapok sorszáma, ami 1 és 12 között változhat, de nekem elég volt, ha három számmal próbát teszek: 10-zel, 5-tel és 0-val. A második szám, vagyis a napok sorszáma 1 és 31 között lehet, ezek közül elegendő hattal próbálkoznom. A harmadik szám, az évek száma, addig a napig összesen negyvenhét szám egyike lehetett, és ezek közül elég volt kilenc számmal kísérletezem. A lehetséges nyolcezer kombináció így 162-re csökkent, ennyivel pedig tizenöt-húsz perc alatt végezni tudtam.

A hónapok esetében a nagy számokkal kezdtem; ez nem volt szerencsés döntés, mert amikor végre sikerült kinyitnom az iratszekrényt, kiderült, hogy a helyes kombináció: 1-5-35.

De Hoffmanhoz fordultam: - Történt valami Kersttel 1935 Január 5. táján?

- A lánya 1935-ben született - biztos éppen aznap! Íme, ez már a második zár, amit sikerült kinyitnom mindenfajta rombolás nélkül! Fejlődök, fejlődök, most már akár profinak is mondhatom magam...

Ugyanazon a nyáron, közvetlenül a háború után a Los Alamos-i telep vagyonfelelőse nekiállt összegyűjteni az állami tulajdonú leltári tárgyakat, hogy értékesítsék, ami feleslegessé vált. Az egyik ilyen leltári tárgya „parancsnoki széf” volt, minden Los Alamos-i jó ismerőse. Még a háború idején történt, hogy katonai parancsnokunk, miután megérkezett a kísérleti telepre, úgy döntött, hogy az ő titkos iratainak a megőrzésére a mi iratszekrényeink nem elég biztonságosak, és inkább csináltat magának egy különleges széfet.

Mindannyiunknak valamelyik gyatra kis faépületben volt a szobánk, a parancsnoké nemkülönben; a széf viszont, amit megrendelt, színacélból készült jókora alkotmány volt - a munkásoknak falapokkal kellett végigrakniuk a lépcsőt, és speciális emelőket kellett bevetniük, hogy fölküzdjék a lépcsőn. Egyébként nem volt túl sok szórakozásunk, úgyhogy mind összeverődtünk a látványosságra, amint a hatalmas széfet nagy üggyel-bajjal fölcipelik a parancsnoki irodába, és egymást érték a viccek, hogy ugyan micsoda titkokat rejt majd magában... Az egyik srác egyenesen azt javasolta, hogy inkább a mi anyagaink kerüljenek a parancsnoki széfbe, a parancsnok iratai meg a mi iratszekrényeinkbe.

Szóval a „parancsnoki széf” mint közkeletű érdekesség általános szóbeszéd tárgyává lett. A vagyonfelelős most ezt a széfet, mint fölöslegessé vált állami tulajdont, szintén felvette a leselejtezendő tárgyak listájára. Ám mielőtt eladják, a széfet előbb ki kellett üríteni, viszont a kombinációt egyedül a parancsnokunk ismerte, ő viszont éppen Bikini szigetén tartózkodott, és rajta kívül hajdan egy bizonyos Alvarez is tudta, de ő időközben elfelejtette...

A vagyonfelelős végül hozzám fordult, hogy próbáljam meg kinyitni a széfet Bementem a vagyonfelelős irodájába, és a titkárnőjének szögeztem a kérdést:

- Miért nem telefonálnak a parancsnoknak, hogy mondja meg a kombinációt?

- Nem akarjuk háborgatniI

- Inkább *engem* háborgatnak vagy nyolc órán keresztül! Addig nem kezdek bele, amíg meg nem próbálják elérni a parancsnokot!

- Jó, jó! -A titkárnő fölemelte a telefont, én meg átmentem a szomszéd szobába, hogy szemügyre vegyem a széfet. Ott állt a hatalmas acélalkotmány - tárva-nyitva!

Visszamentem a titkárnőhöz:

- Nyitva van!

- Nagyszerű! - azzal letette a telefont.

- Úgy értem: már akkor is nyitva volt, amikor bementem.

- Ó, akkor a vagyonfelelősnek sikerült valahogy kinyitnia. Megyek a vagyonfelelőshöz:

- Fölmentem kinyitni a széfet, de már nyitva volt, mire odaértem.

- Ja igen! Elnézést, hogy nem értesítettem, de szóltunk a lakatosunknak, hogy törje fel, ő meg először megpróbálta szépszerével, és sikerült is kinyitnia anélkül, hogy meg kellett volna fúrnia.

Na tessék - mennyi érdekes újdonság! Az egyik, hogy a Los Alamos-i telepnek időközben lett saját lakatosa. A másik: ez a lakatos tudja, hogyan kell megfúrni egy páncélszekrényt - márpedig erre magam is kíváncsi volnék. És a harmadik: ez a lakatos rombolás nélkül is ki tud nyitni egy széfet, méghozzá néhány perc alatt. Eszerint *valódi* profi, a hasznos információk *igazi kútfeje.* Márpedig nekem találkoznom kell ezzel az emberrel!

Kiderítettem, hogy az illető valóban lakatos, és a háború végén (akkor már nem kellett mindent titkosan kezelni) éppen az efféle problémák megoldására vették föl. A széfek felnyitása nem adott neki valami sok munkát, úgyhogy nekiállt javítgatni a Marchant-számológépeinket. A háború alatt ez az én dolgom volt, tehát még egy okkal több, hogy találkozzam vele!

Amúgy soha nem futottam külön köröket, soha nem folyamodtam körmönfont cselekhez, ha meg akartam ismerkedni valakivel: egyszerűen odamentem és bemutatkoztam. De most különösen fontos volt, hogy összemelegedjek ezzel az emberrel, és tudtam, hogy előbb saját képességeimről kell bizonyságot adnom, ha ki akarom csikarni tőle a széfek kinyitásának titkát.

Hamar kiderítettem, hol a lakatosműhely: az elméleti fizikai részleg alagsorában, ahol azelőtt én is dolgoztam. Azt is megtudtam, hogy lakatosunk esténként dolgozik, amikor a gépeket már nem használják. Úgy döntöttem, hogy útban a saját szobámhoz, először majd csak el-elsétálok a lakatosműhely előtt - semmi többet nem teszek, csak elmegyek az ajtó előtt.

Néhány nap múlva már kurtán odaköszöntem a lakatosnak: „Üdv!” Amikor látta, hogy ez a pasas minden este elmegy az ajtaja előtt, ő is kezdett vissza-visszaköszönni: „Üdv!” vagy ,Jó estét!”

Egy-két hét telt el így, óvatos hadmozdulataim közepette; eközben a lakatos a Marchant-számológépeket javítgatta. Egy árva szót sem beszélgettünk; még nem jött el az ideje, gondoltam. Aztán szép lassan továbbjutottunk: „Üdv! Látom, van munkája elég!” „Ja, az van!” - satöbbi.

És végül elkövetkezett a nagy frontáttörés: meghívást kaptam a lakatostól egy tál forró levesre! Minden a legjobb úton haladt, és attól kezdve estéről estére megettünk együtt egy tál levest. Elmondtam neki ezt-azt a számológépekről, ő pedig erre elmesélte, hogy az egyik géppel van egy problémája, amit képtelen megoldani: ott vannak azok a kis tárcsák, rugókkal telitűzdelve, meg egy tengely, amire a tárcsákat fel kellene húzni, de nincs hozzá meg a megfelelő szerszáma, vagy valami más gond lehet - mindenesetre egy álló hete küszködik a tárcsákkal, de hiába. Erre megemlítettem, hogy a háború alatt én is javítgattam a Marchant-számológépeket:

- Tudja, mit? Ma éjszakára hagyja azt a gépet, én meg holnap megnézem, mi a baj!

- OK! Hátha sikerül! - válaszolta reménykedve.

Másnap szemügyre vettem azokat a nyavalyás tárcsákat meg a tengelyt, aztán az egyik kezembe fölmarkoltam az összes tárcsát, és megpróbáltam fölfűzni őket a tengelyre, egyiket a másik után - de állandóan lecsúsztak. Azt mondtam magamban:

- Ha ő már egy hete küszködik, és nekem sem akar sikerülni, akkor nyilván *nem ez a módja!*

Abbahagytam a kísérletezést, és nagyon alaposan elkezdtem vizsgálódni. Csakhamar észrevettem, hogy minden tárcsán van egy igen kicsi, egészen parányi lyuk - és akkor támadt egy ötletem: ráhúztam a tengelyre az első tárcsát, aztán egy darabka vékony drótot fűztem át a lyukon, ráhúztam a tengelyre a második tárcsát, a drótot annak a lyukján is átfűztem, és így tovább, egyik tárcsát a másik után fölhúztam a drótra, mintha csak gyöngysort csinálnék. Már az első próbálkozásra sikerült szépen sorba rendeznem őket, aztán kihúztam a drótot - és készen is voltam!

Éjjel megmutattam a lakatosnak a kis lyukakat a tárcsákon, és elmeséltem neki, mi volt a módszerem. Attól kezdve sokat beszélgettünk mindenféle gépekről, és mellesleg jó barátok lettünk. A lakatosműhely tele volt kis zugokkal, félig szétszedett zárszerkezetekkel, széfek zárjának darabjaival. Ó, micsoda kincsek, mondtam magamban. Ezzel együtt zárakról és széfekről egy jó darabig szó sem esett közöttünk...

Végül úgy éreztem, hogy eljött az én időm, most már „bedobhatom a csalit”: elmondhatom a lakatosnak egyeden igazi, valóban értékes titkodat a széfekről - nevezetesen hogy ha nyitva van a széf, a tárcsa tekergetésével ki lehet sütni a kombináció második és harmadik számjegyét.

- Hűha! - mondtam hirtelen, a fölhalmozott zárszerkezetekre pillantva. - Látom, Mosler-széfeket is szerel!

- Aha.

- Biztosan észrevette, milyen kezdetleges a zárszerkezetük. Amikor nyitva vannak, ki lehet tekerni a tárcsán a számkombináció második és harmadik számjegyét...!

- Komolyan?! - végre-valahára mutat valami érdeklődést!

- Bizony!

- Mutassa már meg!

Megmutattam neki, hogy mi a módszerem, mire hirtelen rám pillantott, és megkérdezte:

- Hogy is hívják magát?

- Dick Feynman.

- Egek! Maga Feynman?! - kérdezte döbbenettel vegyes csodálattal a hangjában. - A nagy mackós! Hallottam már a hírét, és réges-rég találkozni akartam magával! Tanítson meg, hogyan kell kinyitni a széfeket!

- Hogyhogy?! Hiszen ha valaki, akkor maga tudja igazán, hogyan lehet kinyitni egy széfet anélkül, hogy feltörné!

- Én?! Dehogyis tudom!

- Ne vicceljen, *maga* nyitotta ki a parancsnok széfjét, és *én* ügyeskedem azóta, hogy találkozzak *magával!* És akkor azt állítja, hogy nem tud szépszerével kinyitni egy széfet?!

- Pedig ez a helyzet!

- Azt csak tudja, hogyan kell megfúrni egy széfet?!

- Azt se tudom!

- MICSODA?!!! - kiáltottam. - A vagyonfelelős azt állította, hogy maga fogta a szerszámait, és fölment, hogy megfúrja a parancsnok széfjét!

- Figyeljen ide: ha maga lakatos volna, és odajönnének magához, hogy fúrjon meg egy széfet, maga mit csinálna?

- Hát... Nagy csinnadrattával összeszedném a szerszámaimat, odavonulnék a széfhez, aztán valami találomra kiválasztott helyen odanyomnám a fúrót, *zzzzzzz -* és az állásom meg volna mentve!

- Na látja: hajszálra ugyanezt csináltam én is!

- De hát sikerült kinyitnia! Akkor mégiscsak értenie kell hozzá!

- Na persze! Annyit tudtam, hogy a zárak a gyárból 25-0-25-ös vagy 50-25-50-es kombinációval jönnek ki, és azt mondtam magamban: ki tudja, hátha ez a pasas nem vette a fáradságot, hogy megváltoztassa a kombinációt - és mit tesz isten, a második gyári beállítás máris stimmelt!

Végül mégis tanultam hát valamit a lakatostól: ő is ugyanazt a mindenható módszert alkalmazza, amit én! És ami még viccesebb volt: a parancsnokunk, ez a keményfejű főkatona, a szuper-szuperbiztos széfjevel, amivel annyi ember kínlódott, míg sikerült fölvonszolni az irodába, még azt a fáradságot sem vette magának, hogy módosítsa a gyárilag beállított kombinációt!

E ténytől sarkallva szobáról szobára jártam az épületben, mindenhol kipróbáltam a két gyári kombinációt - és minden ötödik zárat sikerült kinyitnom...!

**MAGÁRA PEDIG NINCS SZÜKSÉGÜNK!**

Vége lett a háborúnak, és a hadsereg minden épkézláb fiatalt elővett, mert föl kellett állítani a németországi megszálló csapatokat. Addig a fizikai alkalmatlanság, sőt más egyéb is lehetett kizáró ok (engem például azért nem soroztak be, mert a bombán dolgoztam), de most jócskán megváltozott a helyzet, és szinte mindenkit *fizikailag alkalmas*naknyilvánítottak.

Azon a nyáron Hans Bethe csoportjában dolgoztam Schenectadyben, a General Electricnél, és a fizikai alkalmassági vizsgálat színhelyéig jókora utat kellett megtennem: úgy emlékszem, egészen Albanyig elbumliztam.

Odaértem a sorozásra, rögtön a kezembe nyomtak egy rakás kérdőívet, mindegyiket szépen kitöltöttem, aztán végigjárjam a különféle fülkéket: az egyikben a látásomat vizsgálták, a másikban a hallásomat, a harmadikban vért vettek tőlem, satöbbi, satöbbi.

És végül következett a tizenhármas fülke: a pszichiáter. Vártam, vártam, üldögéltem az egyik padon, és közben figyeltem, mi történik. Három asztal volt a fülkében, mindegyik mögött egy-egy pszichiáter trónolt, az „áldozat” pedig leült valamelyikükkel szemben, egy szál alsógatyában, és engedelmesen válaszolt a kérdésekre.

Abban az időben sok olyan film ment a mozikban, ami közvetve vagy közvetlenül pszichiáterekről is szólt. Ott volt például a *Spellbound* (Megbabonázva); egy híres zongoraművésznőnek megmerevedik a keze, és a családja pszichológushoz fordul segítségért, a pszichológus fölmegy a nőhöz a szobájába, és látjuk, amint becsukódik mögöttük az ajtó, a család meg odalent azon tanakodik, hogy mi történhet fent, azután kilép a szobából a nő, még mindig azzal a szörnyű, merev kéztartással, aztán drámai arckifejezéssel lejön a lépcsőn, odamegy a zongorához, leül, a kezét a klaviatúrához emeli, és hirtelen - *plim, plim, plimpilim -* újra tud zongorázni! Ami engem illet, soha nem viseltem jól az efféle marhaságokat, és egyébként is az volt a véleményem, hogy a pszichiáterek mind kóklerek - jobb, ha semmi dolgom velük. Hát ezzel a felfogással indultam neki, amikor közölték, hogy én vagyok a következő.

Leültem az egyik íróasztalhoz, a pszichiáter meg elkezdte nézegetni a papírjaimat.

- Hello, Dick! - mondta vidáman. - Hol is dolgozik?

Elkezdtem dúlni-fúlni magamban: „Mit képzel ez, hogy csak úgy a keresztnevemen szólít?!” Aztán mereven csak annyit mondtam:

- Schenectady.

- És hol van állásban, Dick? - kérdezte erre a pszichológus, egyre csak mosolyogva.

- General Electric.

- Szereti a munkáját, Dick? - ugyanaz a széles mosoly.

- Szoszó. - Egyszerűen nem volt kedvem szóba állni vele.

Három barátságos kérdés, aztán a negyedik már egészen másmilyen:

- Mit gondol, a környezete ki szokta tárgyalni magát? - a pszichiáter most már halk és komoly hangon beszélt. Fölragyogott az arcom:

- Hát persze! Amikor hazamegyek, anyám gyakran mondja, hogy beszélgettek rólam a barátnőivel!

A pszichiáter oda sem figyelt rám, csak ráírt valamit a papírjaimra. Aztán megint következett egy kérdés, halk és igen komoly hangon:

- Mit gondol, szokták magát *bámulni* az emberek?

Már majdnem kimondtam, hogy nem, amikor a pszichiáter hozzáfűzte: - Például mit gondol, azok közül a fiúk közül, akik ott várakoznak, van-e olyan, aki most is magát bámulja?

Amíg odakint üldögéltem, megszámoltam: vagy egy tucat fiú várt a sorára a három pszichiáternél. Ugyan mi mást bámulnának?! Elosztottam a tucatot hárommal, kijött a négy, de minthogy óvatos fajta vagyok, azt válaszoltam:

- Igen, mondjuk, ketten bámulnak minket ebben a pillanatban.

Erre a pszichiáter:

- Hát akkor forduljon meg, és számoljon! - ő maga nem vette a fáradságot, hogy a saját szemével is meggyőződjön róla, vajon igazam van-e.

Megfordultam - és tényleg két fiú bámult rám éppen. Rájuk mutattam:

- Igen, az a fiú meg az a másik fiú minket bámul.

Persze amikor hátrafordultam és odamutattam, más fiúk is elkezdtek minket nézni, úgyhogy hozzátettem: - Most már ő, meg az a másik kettő is, meg ott az a csoport.

A pszichiáter változatlanul nem nézett föl, hogy meggyőződjön róla, igazat beszélek-e, csak írt nagy buzgalommal a papírjaimba. Aztán megszólalt:

- Szokott-e belső hangokat hallani?

- Nagyon ritkán. - Már éppen elkezdtem leírni neki azt a két esetet, amikor ez előfordult velem, de közbevágott:

- Szokott-e magában beszélni?

- Igen, néha, miközben borotválkozom vagy gondolkodom, olykor-olykor. - A pszichiáter megint beleírt valamit a papírjaimba.

- Látom, a felesége elhunyt. *Hozzá* szokott-e beszélni?

Ez a kérdés már tényleg fölbosszantott, de uralkodtam magamon, és csak annyit válaszoltam:

- Igen, néha fölmegyek egy hegy tetejére, és rá gondolok.

Megint ír valamit, aztán megkérdi: - Van-e valaki a családjában, akit pszichiátriai intézetben ápolnak?

- Igen, egy nagynéném elmegyógyintézetben van.

- Miért nevezi elmegyógyintézetnek, miért nem azt mondja, hogy pszichiátriai intézet? - kérdi a pszichiáter megbántott hangon.

- Azt hittem, a kettő ugyanaz.

- Egyáltalán, maga szerint mi az elmebetegség? - kérdezi tőlem, most már dühösen.

- Az emberi lények egyik furcsa és különös betegsége - válaszolom a legnagyobb őszinteséggel.

- Nem furcsább és nem különösebb betegség, mint a vakbélgyulladás! - vág vissza.

- Szerintem nem így van. A vakbélgyulladás esetében jobban ismerjük az okokat, sőt részben magát a mechanizmust is, az elmebetegség viszont sokkal összetettebb és rejtélyesebb betegség.

Nem akartam vitába bonyolódni vele, csak arra akartam kilyukadni, hogy az elmebetegség *pszichológiai* értelemben furcsa és különös, miközben ő azt hitte, hogy *szociális* értelemben tartom különös betegségnek.

Mindaddig barátságtalan voltam ugyan a pszichiáterrel, de azért őszintén válaszoltam mindenre, amit kérdezett. Ám amikor azt kérte, hogy nyújtsam ki magam előtt a két kezem, nem tudtam megállni, hogy elő ne vegyek egy kis trükköt, hiszen már úgysem volt sok vesztenivalóm: kinyújtottam a két kezemet, de az egyiket tenyérrel fölfelé, a másikat meg tenyérrel lefelé.

A pszichiáter nem vett észre semmit, csak annyit mondott: „Most fordítsa fölfelé a két tenyerét!" Én mind a két kezem megfordítottam, mire persze az egyik kezem megint tenyérrel lefelé, a másik meg tenyérrel fölfelé került. A pszichiáter még mindig nem vett észre semmit, mert egyfolytában az egyik kezemet bámulta közelről, hogy vajon remeg-e. A trükkömnek tehát nem volt semmi hatása.

Végül, miután túlestünk ezeken a kérdéseken, a pszichiáter hirtelen megint barátságos hangot ütött meg: arca földerült, amikor föltette a következő kérdést:

- Látom, doktori címet szerzett, Dick! Hol végezte a tanulmányait?

- Az MIT-n és a Princetonon. És *maga* hol tanult?

- A Yale-en és Londonban. És mit tanult, Dick?

- Fizikát. És *maga* mit tanult?

- Orvostudományt.

- És maga szerint *ez* orvostudomány?!

- Igen, persze! Miért, *maga* szerint mi ez? Menjen, üljön le ott, és várjon egy kicsit!

Megint leültem a padra. Az egyik várakozó fiú odacsusszant mellém, és megszólított:

- Öregem, huszonöt percig voltál benn! A többiek legfeljebb ha öt percig voltak!

- Aha!

- Figyelj - folytatta -, akarod tudni, hogyan lehet átverni a pszichiátereket? Nem kell mást csinálni, csak pattogtatni a körmödet, így, látod?

- Akkor te miért nem pattogtatod a körmödet?

- Hogy én? Mert én be akarok kerülni a seregbe!

- Át akarod verni a pszichiátereket? Akkor nekik is csak ezt mondogasd! - tanácsoltam neki.

Eltelt egy kis idő, majd oda kellett járulnom egy másik asztalhoz, egy másik pszichiáterhez. Az előző pszichiáter viszonylag fiatal volt, frissnek és ártatlannak tűnt, ennek viszont már őszbe csavarodott a haja és nagyon előkelően festett - láthatólag a pszichiáterek krémjéhez tartozott. Azt hittem, ő végre majd mindent a helyére tesz - de akármi következzék, gondoltam, barátságos, az nem leszek!

Ez a második pszichiáter belenézett a papírjaimba, és arcára széles mosoly ült ki:

- Hello, Dick! Látom, a háború idején Los Alamosban dolgozott.

- Igen.

- Volt ott annak idején egy fiúiskola, ugye?

- Igen, volt.

- Sok épületből állt az az iskola?

- Nem, csak néhányból.

Három kérdés, ugyanazzal a módszerrel, majd következett a negyedik kérdés, már teljesen más irányból:

- Azt mondta, szokott belső hangokat hallani. Meséljen erről, kérem.

- Nagyon ritkán szokott előfordulni, olyankor, amikor sokáig figyelek valakit, aki külföldi akcentussal beszél. Olyankor este, amikor elalszom, nagyon tisztán szoktam hallani az illető hangját magamban. Először akkor fordult ez elő velem, amikor még hallgató voltam az

MIT-n, és elalvás közben sokáig visszahangzott bennem, amint az öreg Vallarta professzor azt mondja: »Ász, ász élektomosz mesző!« Másodszor Chicagóban, a háború idején hallottam ilyen belső hangokat, miután Teller professzor elmagyarázta nekem, hogyan működik a bomba. Mivel mindenféle természeti jelenség nagyon érdekel, sokat törtem a fejem, mitől hallom vissza magamban ennyire pontosan az idegenszerű beszédet: még a kiejtés is tökéletesen stimmel, holott én magam biztosan képtelen volnék ennyire pontosan utánozni valakinek az akcentusát. Miért, mással soha nem fordul elő ilyesmi?

A pszichiáter az arca elé emelte a kezét, de az ujjai közötti résen át láttam, hogy mosolyog (a kérdésemre viszont nem válaszolt). Aztán hirtelen valami másba kezdett:

- Azt is mondta, hogy szokott beszélgetni az elhunyt feleségével. Mit szokott mondani neki?

Na, erre tényleg dühbe gurultam! Mi köze hozzá?! Mondani azonban csak annyit mondtam:

- Azt szoktam mondani neki, hogy szeretem! Remélem, nincs ellene kifogása?!

Még néhány mondatot váltottunk ebben a paprikás hangnemben, aztán a pszichiáter így szólt:

- Hisz ön a szupernormális jelenségekben?

- Nem tudom, mi az, hogy szupernormális!

- Micsoda?! Ön a fizikai tudományok doktora, és nem tudja, mi az, hogy szupernormális?

- Bizony, nem tudom!

- Hát amiben Sir Oliver Lodge és követői hisznek!

Na, ezzel nem sokat segített, de azért rájöttem, mire gondol:

- Ja, maga a *természetfeletti* jelenségekről beszél!

- Úgyis mondhatja, ha akarja.

- Jó, akkor úgy is mondom!

- Hisz a telepátiában?

- Nem. Miért, Ön hisz benne?

- Én mindenre nyitott vagyok!

- Micsoda?! Ön pszichiáter, és azt mondja, *mindenre nyitott?!* Hahaha!

Hát így társalogtunk egy darabig. Aztán egyszer csak a pszichiáter így szólt:

- Ön szerint mennyit ér az élet?

- Hatvannégyet!

- Miért mondja azt, hogy hatvannégyet?

- Miért, *egyáltalán* hogyan lehet meghatározni az élet értékét?

- Nem, nem! Én azt kérdezem, miért mondott hatvannégyet, és miért nem, mondjuk, hetvenhármat?

- Ha hetvenhármat mondtam volna, akkor is biztosan megkérdezi, hogy miért éppen annyit mondtam, nem?!

A pszichiáter még feltett három barátságos kérdést, ugyanúgy, mint előbb a másik, aztán odaadta a papírjaimat, és mehettem a következő fülkébe.

Míg a soromra vártam, megnéztem az addigi vizsgálatok eredményét. Teszek az egészre, gondoltam: megmutattam a papírjaimat a mellettem álló srácnak, és bárgyú pofával megkérdeztem tőle: - Figyelj, te mit kaptái a *Pszichiátria* rovatban? Hű, te *M*-et kaptál! Én *M*-et kaptam mindenből, viszont a *Pszichiátria* nekem *N* lett! Szerinted ez mit jelent?

Persze tudtam én jól, hogy mi mit jelent! Az *M* azt jelenti, *„Megfelel”*,az *N* meg azt jelenti, *„Nem felel meg”!* Szomszédom megpaskolta a vállamat:

- Ugyan, öreg, minden teljesen oké! Nem számít ez semmit se! Ne izgasd magad! - azzal átsétált a terem túlsó végébe, miközben arcára kiült a döbbent rémület: „Úristen, ez az ürge meghibbant!”

Elkezdtem böngészni a pszichiáterek papírjait: te jó ég, ez már komoly dolog! Az első pszichiáter ezt írta be:

Úgy érzi, beszélnek róla.

Úgy érzi, bámulják.

Auditív hipnogóg hallucinációi vannak.

Beszél magában.

Beszél az elhunyt feleségéhez.

Anyai nagynénje elmegyógyintézetben.

Furcsán néz. (Na, *erről* végre tudtam, hogy miért kaptam: akkor írta le, amikor azt mondtam neki: „És maga szerint *ez* orvostudomány?!”)

A második pszichiáter nyilván fontosabb személyiség lehetett, mert az írását már nehezebb volt kibetűzni. Az ő jegyzeteiben többek között ez állt: „Auditív hipnogóg hallucinációk - megerősítve.” (Hipnogóg egyébként azt jelenti: elalvás közben jelentkező.)

Volt ott még egy sor más, veretes orvosi megjegyzés, azokat is mind átnéztem: a helyzet elég súlyosnak tűnt. Éreztem, hogy valahogyan tisztába kell tennem ezt a dolgot köztem és a hadsereg között.

A vizsgálatok végén egy katonatiszt elé kellett járulnunk: őrajta múlott, hogy alkalmasnak bizonyul-e a delikvens vagy sem. Ha valakinek a hallásával volt probléma, ez a tiszt *egymaga* eldönthette, van-e annyira súlyos a baj, hogy az illetőt nem lehet besorozni. Mivel pedig a hadseregnek most mindenki kellett, a tiszt kérlelhetetlen volt: nem hitt semmiféle orvosi maszlagnak és kifogásnak. Előttem például járt nála egy srác, akinek hátul két csont kiállt a nyakából - gerincferdülése volt, vagy mi -, erre a tiszt fölállt az asztalától, odament a fiúhoz, és a *saját kezével* tapogatta ki a két csontot - hátha nem is valódiak...!

Na, most majd minden félreértés tisztázódik, gondoltam, és amikor sorra kerültem, odaadtam a papírjaimat a tisztnek. Már nyitottam a számat, hogy mindent elmagyarázzak neki, de föl se nézett! Meglátta a *Pszichiátria* rovatban az *N* betűt, és máris nyúlt a bélyegzőért - egy fia kérdést nem tett föl, egy árva szót nem szólt hozzám, csak fogta a bélyegzőt, és ráütötte a papírjaimra: alkalmatlan! Rám sem nézett, miközben a kezembe nyomta az egész paksamétát.

Kimentem, fölszálltam a buszra Schenectady felé, és útközben végig azon töprengtem, micsoda marhaság ez az egész... Aztán hirtelen elkezdtem röhögni, de úgy, mint aki megtébolyodott, és közben azt mondtam magamban: „Úristen, ha most látnának, szemernyi kétségük sem maradna!”

Visszaértem Schenectadybe, és bementem Hans Bethe irodájába. Az asztalánál találtam; felpillantott, és vidáman érdeklődött:

- Na, Dick, megfeleltél?

Szomorú pofát vágtam, lassan ingatni kezdtem a fejem, és csak annyit mondtam halkan:

- Nem.

Hans láthatólag megijedt: azt hitte, valami súlyos betegségre bukkantak nálam! Részvétteljes hangon kérdezte:

- Mi a baj, Dick?

Megkopogtattam a homlokomat.

- Na ne! [-De.de](http://-De.de)!

- Neeeeem, ilyen nincs! - úgy hahotázott, hogy majd leszakadt a General Electric mennyezete... Aztán másoknak is elmeséltem alkalmatlanságom történetét, és kevés kivétellel mindenki halálra nevette magát.

Amikor visszamentem New Yorkba, apám, anyám és a nővérem már várt a repülőtéren. Útban hazafelé, az autóban nekik is elmeséltem, mi történt. Anyám rémülten kérdezte apámat:

- Mel, most mit csináljunk?

Erre apám:

- Ugyan már, Lucille, ne nevettesd ki magad!

Több szó nem is esett a dologról, de később a nővérem elmesélte, hogy miután hazaértünk és a szüleim kettesben maradtak, apám kijelentette: - Lucille, egy szót sem lett volna szabad mondanod a gyerek előtt! *Most* viszont gondoljuk végig, mit csináljunk! - Anyám addigra már magához tért a sokkból, és csak annyit válaszolt:

- Ugyan már, Mel, ne nevettesd ki magad!

Egyvalaki volt még, akit gondolkodóba ejtett a történet. A Fizikai Társaság által rendezett vacsorán odaszólt nekem Slater professzor, öreg tanárom az MIT-ről:

- Hé, Feynman! Mesélje el, hogy is volt az az eset a sorozással! Elbeszéltem annak a sok fizikusnak (egyet sem ismertem közülük, csak Slatert) sorozásom történetét, és az egész társaság jót mulatott-de a végén az egyik pasas megjegyezte:

- Azért lehet, hogy egy-másban igazuk volt a pszichiátereknek!

Mindenre elszánt hangon rákérdeztem: - És *Önnek* vajon mi a foglalkozása, uram?!

Micsoda kérdés, hiszen egy szakmai találkozón ültem, amit fizikusoknak rendeztek - de hát annyira meglepődtem, hogy egy fizikus ilyet mondhat!

- Hát az a helyzet, hogy én nem is lehetnék itt, de a bátyám, aki fizikus, elhozott magával. Amúgy pszichiáter vagyok...

Hát nem rögtön kiszúrtam?!

Telt-múlt az idő, és azért csak elkezdtem aggódni: itt vagyok én, akit a háború alatt végig nem soroztak be, mert a bombán dolgoztam, és a sorozóbizottságnak állandóan küldözgették a leveleket, hogy ilyen meg olyan nagy szükség van rám. Aztán egyszer csak *N*-et kapok *Pszichiátriá*ból,és kiderül, hogy nem vagyok normális... Aha! Világos: ez a pasas teljesen normális, csak azt a látszatot akarja kelteni, hogy nem normális - na, most megcsíptük!

Nem túl rózsás a helyzet, gondoltam: valami megoldást kell találnom. Néhány napos tanakodás után eszembe jutott, mit kell tennem: írok egy levelet a sorozóbizottságnak! A levél valahogy így hangzott:

*Tisztelt Uraim!*

*Úgy vélem, nem volna célszerű, ha besoroznának, mert diákokat részesítek tudományos képzésben, és nemzetünk egészének jóléte múlik majd többek között éppen ezeken a diákokon, a jövő tudósain. Önök persze dönthetnek úgy, hogy én alkalmatlan vagyok a katonai szolgálatra, mert orvosi leleteim tanúsítják: pszichiátriai szempontból nem felelek meg a követelményéknek. Én azonban úgy gondolom, hogy ezeket a leleteket nem volna szabad figyelembe venniük, mert alapvető tévedéseket tartalmaznak.*

*Azért igyekszem ezekre a tévedésekre felhívni az Önök figyelmét, mert vagyok annyira abnormális, hogy ne próbáljak meg előnyt kovácsolni belőlük.*

*Tisztelettel*

*R. P. Feynman*

Meg is jött az eredmény: „Egészségi okokból alkalmatlan!”

**4. RÉSZ**

*A Cornellről a Caltechre, közben egy kis Brazília*

**A MÉLTÓSÁGOS PROFESSZOR ÚR**

Nem hiszem, hogy valaha is kibírnám tanítás nélkül, éspedig azért nem, mert én úgy vagyok vele, hogy akkor is el kell magam foglalnom valamivel, amikor éppen nincs semmiféle nagy ötletem, amikor nem jutok semmire a munkámban; akkor legalább elmondhatom: „Mégiscsak élek, mégiscsak *teszek* valamit, mégiscsak *veszik valami hasznomat!”* Ez nálam lelki szükséglet - ennyi az egész.

Amikor a negyvenes években a Princeton Egyetemen dolgoztam, tanúja voltam, mi történik azokkal a nagy tudósokkal, akiket egyenesen a rettentő sok eszük miatt hívtak az Institute for Advanced Study kebelére, és most ott üldögéltek az erdő mélyén, a gyönyörű szép házukban, és nem voltak diákjaik, akiket taníthattak volna, és semmi dolguk nem volt az égvilágon. Ezek a szerencséden flótások csak ültek és gondolkodtak, és közben teljesen magukra maradtak - ugye, értik? Egy ideig nem is támadt semmilyen korszakalkotó ötletük: minden lehetőségük megvolt, hogy valami nagyot alkossanak, de nem voltak ötleteik. Azt hiszem, ebben a helyzetben óhatadanul kialakul az emberben bizonyos fokú bűntudat: elkezd szorongani, hogy miért nincs neki semmilyen nagy gondolata. De ettől sem lesz jobb a helyzet - az ötletek csak nem jönnek...

Az ötletek pedig azért nem jönnek, mert nincs *valódi* feladat, nincs igazi kihívás: aki ilyen helyzetbe kerül, lassanként elveszíti kapcsolatát a gyakorlati tudománnyal, ráadásul még azon sem kell törnie a fejét, hogy mit válaszoljon a diákok kérdéseire - elméjének semmiféle feladattal nem kell megbirkóznia!

A gondolkodás folyamatában vannak olyan pillanatok, amikor minden nagyszerűen megy, amikor egyre-másra bukkannak fel a csodálatos ötletek. A tanítás persze megakasztja ez a folyamatot, és ebben a tekintetben ez a legnagyobb kín, amit tudós elszenvedhet. Aztán vannak *hosszabb* időszakok, amikor jószerével semmi nem jut az ember eszébe, amikor nem jönnek az ötletek. Márpedig ha egy tudós nem csinál semmit, előbb-utóbb beleőrül, és még csak azt sem mondhatja: „Legalább van egy évfolyamom, ahol tanítok!”

Aki diákokat tanít, újra meg újra végiggondolhatja azt az alapvető tudásanyagot, amelyet amúgy már töviről hegyire ismer. Márpedig ezeket az ismereteket újragondolni igazi élvezet - ráadásul nagyon is megvan a haszna. Vajon lehetne-e mindezt jobban is tanítani? Vajon vannak-e olyan, újabb keletű kérdések, amelyek ezekre az ismeretekre vezethetők vissza? Vajon tápot adhatnak-e vadonatúj ötleteknek ezek az alapismeretek? Az alapvető dolgokat *könnyű* végiggondolni: ha nem jut az ember eszébe új gondolat, sebaj! Attól még korábbi gondolatai nagyon érdekesek lehetnek a diákjainak! És amikor *valóban* támad egy új gondolata, végre más megközelítésben is megvizsgálhatja az addig már sokszor átgondolt dolgokat.

A diákoktól kapott kérdések új eszmék, új kutatási irányok forrásai is lehetnek. A diákok ugyanis gyakran tesznek fel olyan alapvető kérdéseket, amelyeket az ember már sokszor végiggondolt, de aztán megállt egy ponton, és „egy időre” félretette az egészet. Ugyan mi baja származhatna abból, ha a kérdésektől ösztönözve újra végiggondol valamit: ki tudja, talán most tovább is fog jutni! Lehet, hogy a diákjai még nem értik a probléma velejét, még nem látják a finom részleteit a megoldandó kérdésnek - de már az is nagy dolog, hogy újra meg újra *tudatosítják* az emberben a problémát azzal, hogy kérdéseket tesznek föl magával a problémával és a vele rokon kérdésekkel kapcsolatban. Figyeljük meg: *önmagunkat* nem is olyan könnyű időről időre emlékeztetni ezekre a kérdésekre!

Úgy érzem, maga a tanítás és a diákjaim tartják lendületben az életemet. Soha nem vállalnék el olyan állást, ahol azzal a kétes örömhírrel szolgálnának, hogy nem kell tanítanom - soha!

Ami azt illeti, egyszer fölajánlottak nekem egy ilyen állást. A háború idején, amikor még Los Alamosban dolgoztam, Hans Bethe szerzett nekem munkát a Cornell Egyetemen, évi 3700 dolláros fizetéssel. Máshonnan is kaptam ajánlatokat, méghozzá magasabb fizetéssel, de Bethe nagyon kedves barátom volt, ezért úgy döntöttem, hogy a Cornellt választom, és nem törődöm a pénzzel. Bethe viszont igenis törődött velem, mint mindig: valahogyan megtudta, hogy máshol többet ajánlottak, es mielőtt még egyáltalán munkába álltam volna, elintézte a Cornellen, hogy emeljék 4000 dollárra a fizetésemet...

A Cornellen megígérték, hogy lesz egy kurzusom Matematikai módszerek a fizikában címmel, és azt is megmondták, melyik napon lesz az első előadás: november 6-án, úgy emlékszem - bár ahogy visszagondolok, elég furcsa, hogy ennyire az év végén kezdődtek az előadások. Elvonatoztam Los Alamosból Ithacába, útközben elkészítettem az összegző jelentéseket a Manhattan-tervről, és - máig emlékszem - a Buffalóból Ithacába tartó éjszakai vonaton belekezdtem kurzusom anyagának megírásába.

Nem győzöm hangsúlyozni, micsoda hatalmas nyomás alatt álltunk Los Alamosban. Mindent a lehető leggyorsabban kellett elvégeznünk, iszonyatos erőbedobással dolgoztunk, és mindennel a legutolsó pillanatban készültünk el. Ehhez képest teljesen természetesnek tűnt, hogy kurzusom anyagát mindössze egy-két nappal az első előadás előtt kezdem írni.

A Matematikai módszerek a fizikában igazán rám szabott téma volt, hiszen éppen ezzel foglalkoztam a háború alatt. Alkalmazott matematika a fizikában - ez volt az én igazi szakterületem. A gyakorlatból tudtam, hogy melyek a *tényleg* jól használható módszerek és melyik módszernek nem lehet igazán hasznát venni; addigra már rengeteg tapasztalat állt mögöttem, hiszen négy éven át igen keményen dolgoztam, és mindenféle matematikai trükköket bevetettem a cél érdekében. A vonaton végiggondoltam a téma matematikai vonatkozásait, és azt, hogy miként foglalkozzak majd ezekkel; még ma is megvannak a jegyzeteim abból az időből.

Ithacában leszálltam, dögnehéz bőröndömet a vállamra emeltem, mint rendesen, és elindultam. Egy fickó megszólított: „Kér taxit, uram?”

Akkoriban még soha nem ültem taxiba: fiatal voltam, kevés volt a pénzem, és örültem, hogy a magam ura lehetek. Most azonban átvillant az agyamon: „Végül is már *professzor* vagyok, ügyelnem kell a méltóságomra!” Leengedtem a vállamról a bőröndöt és a kezembe fogtam:

- Igen, legyen szíves!

- Hová tetszik?

- A szállodába.

- Melyik szállodába?

- Valamelyikbe, itt Ithacában.

- Foglalt szobát valahol?

- Nem.

- Akkor nem lesz könnyű!

- Majd szállodáról szállodára járunk, és maga kint vár, míg érdeklődöm.

Elmentünk a Hotel Ithacához: nem volt szabad szobájuk. Átmentünk a Traveller's Hotelbe: nekik sem volt. Mondtam a taxisnak:

- Ide figyeljen: ennek így semmi értelme, hogy összevissza autózunk a városban, egy csomó pénzem rá fog menni! Majd gyalog járok szállodáról szállodára. - Otthagytam a bőröndömet a Traveller's Hotelben, és nyakamba vettem a várost, hogy szobát keressek. Hát így kezdtem Ithacában mint nagy tekintetű professzor...

Egy idő után összetalálkoztam egy sráccal, aki szintén szoba után kutatott. Kiderült, hogy Ithacában kriminális a szállodahelyzet. Telt-múlt az idő, és utunk elvezetett valami domb tetejére. Mint lassanként kiviláglott, már az egyetem közelében járunk. Egyszer csak a szemünkbe ötlött egy épület, ami valamiféle szálláshelynek tetszett: az egyik nyitott ablakon át emeletes ágyakat vettünk észre. Mivel közben ránk esteledett, elhatároztuk, hogy bekopogunk - hátha itt megalhatunk. Az ajtó nyitva volt, de egy teremtett lelket sem találtunk odabenn. Felmentünk az emeletre, benyitottunk az egyik szobába, és útitársam megszólalt: „Ne vacakoljunk: aludjunk itt!” Nekem nem igazán tetszett az ötlet, úgy éreztem volna magam, mintha meglopnánk valakit. Az ágyak bevetve: megjönnek a lakók, ott találnak bennünket az ágyukban, és máris kész a balhé.

Végül nem maradtunk ott, hanem továbbmentünk, és az utcai lámpák fényében egyszer csak egy hatalmas avarkupacra bukkantunk, amit nyilván a kertészek gyűjtöttek össze, hiszen már benne jártunk az őszben.

- Ide hallgass, aludjunk ebben a levélkupacban! – javasoltam, és máris befúrtam magam: egész puha volt. Holtfáradt voltam az egész napos kutyagolástól, és nem is érdekelt volna, hogy ott kell töltenem az éjszakát, ha azt a levélkupacot történetesen nem teszi kitűnően láthatóvá az utcai lámpa fénye. Nem akartam már rögtön az elején bajba kerülni; Los Alamosban amúgy is eleget ugrattak (mert persze eldicsekedtem új állásommal), hogy „majd meglátják a Cornellen, miféle professzort kaptak!”, és megjósolták, hogy rögtön tönkreteszem majd a professzori tekintélyemet valami rám jellemző marhasággal. Legalább a maradékát meg akartam óvni máris alaposan megtépázott méltóságomnak, és ha kelletlenül is, inkább föladtam tervemet, hogy a levélkupacban éjszakázom.

Továbbmentünk, és csakhamar egy jókora házhoz jutottunk; látszott rajta, hogy valami fontos épülete az egyetemnek. Bementünk, és az előcsarnokban két fotelt találtunk; társam rögtön lerogyott az egyikbe es közölte: „Na, én itt alszom!” Én viszont még mindig azon igyekeztem. hogy ne kerüljek semmilyen kalamajkába. Megtaláltam a gondnokot az alagsorban, és megkérdeztem tőle, alhatok-e az előcsarnokban, az egyik fotelben. „Persze!” - válaszolta.

Másnap reggel felkutattam valami helyet, ahol megreggelizhettem, aztán nagy sebbel-lobbal nekiálltam kinyomozni, mikor lesz az első előadásom. Megtaláltam a fizika tanszéket, és faggatni kezdtem a legelső embert, akibe belebotlottam: „Mikor lesz az első előadásom? Vagy már meg is kellett volna tartanom?” A pasas megnyugtatott: „Nem kell aggódni, a kurzusok csak nyolc nap múlva kezdődnek!”

Na, ez aztán pofon volt a javából! Elsőre csak annyit tudtam kinyögni: „És ezt nem lehetett volna tudatni velem egy héttel ezelőtt?”

- Azt hittem, magának is jó lesz, ha egy kicsit hamarabb érkezik, megismerkedik a helyi viszonyokkal, talál magának megfelelő szállást, és valamennyire megszokik itt, mielőtt elkezdi a kurzusát. - íme, visszakerültem a civilizáció kebelére, amitől úgy elszoktam az elmúlt években!

Gibbs professzor azután elküldött a Diákszakszervezethez, hogy keressenek nekem valami szállást. Egy óriási terembe jutottam, diákok jöttek-mentek mindenfelé. Megcéloztam az egyik hatalmas pultot, amire az volt írva: „szállásügyek”.

- Most érkeztem, szobát keresek.

Erre a pult mögött álló srác közölte velem:

- Hát, öreg, Ithacában rettenetes a szálláshelyzet. Annyira rettenetes, hogy hiszed vagy sem, tegnap éjszaka az egyik *professzorunknak* is csak itt az előcsarnokban, a fotelben jutott hely...!

Körülnéztem: nahát, hiszen ez ugyanaz az előcsarnok, ahol tegnap éjjel aludtam! Rámeredtem a fiúra, és csak annyit mondtam:

- Nos, én vagyok az a professzor, és nem akarok még egyszer itt éjszakázni!

Újsütetű professzorként érdekes, olykor egyenesen szórakoztató időket éltem át a Cornellen. Néhány nappal a megérkezésem után benyitott a szobámba Gibbs professzor, és elmagyarázta, hogy az egyetem rendszerint nem vesz föl új diákokat ennyire megkésve, a szemeszter végen, de ha a pályázó nagyon, de nagyon jó képességű, akkor néha kivételt lehet tenni - majd átnyújtott nekem egy pályázatot, hogy nézzem át. Később visszajött megkérdezni:

- Nos, mi a véleménye?

- Szerintem első osztályú elme, érdemes fölvenni. Örülhetünk, hogy hozzánk akar jönni.

- Na igen, de a fényképét is látta?

- *Ugyan mit számít a fényképe?!* -tört ki belőlem. - A világon semmit; örülök, hogy így látja! Csak tudni akartam, hogyan jár az agya a mi új professzorunknak! - Gibbsnek láthatólag tetszett, hogy rögtön rárontottam, és nem álltam neki mérlegelni: „...azért mégiscsak ő a tanszékvezető, én meg új vagyok itt, nem mindegy, mit mondok neki”. Én nem tudok ilyen gyorsan gondolkodni, én rögtön reagálok - ahogy mondani szokás: ami a szívemen, az a számon.

Aztán egy másik vendéget is kaptam, aki filozófiai kérdésekről akart velem társalogni. Biz' isten nem emlékszem, miket mondott, csak arra, hogy kapacitált, jelentkezzek valami „professzorok klubjába”. Ez a klub egyfajta antiszemita társaság volt, azt tartották, hogy fasisztának lenni nem is volt olyan nagy bűn. A pasas megmagyarázta nekem, hogy a zsidók túl ilyenek meg túl olyanok voltak, ezt meg ezt csinálták - összehordott hetet-havat. Megvártam, míg befejezi, aztán közöltem vele: „Az a helyzet, hogy óriási baklövést követett el: én bizony zsidó hitben nőttem fel!” A pasas erre kiment, és ettől a pillanattól megingott a tekintélyem bizonyos professzorok szemében - akár humán tárgyakat, akár valami egyebet tanítottak a Cornell Egyetemen.

Akkor már kezdtem felocsúdni a feleségem halála feletti bánatomból, kezdtem újra élvezni az életet, vágytam a nők társaságára. Mint azokban az időkben általában, a Cornellen is gyakran voltak táncestek, mert ezek a társasági események alkalmat adtak a frissen érkezettnek, hogy megismerkedjen a többiekkel. Élénken emlékszem az első táncestemre. A megelőző három-négy évben, Los Alamosban nem volt módom táncolni vagy egyáltalán társaságba járni. Aznap este aztán beleadtam apait-anyait: roptam, ahogy bírtam, és nem hiszem, hogy rossz teljesítményt nyújtottam - az ember rendszerint megérzi, ha partnere élvezi vele a táncot.

Tánc közben azért beszélgettem is egy kicsit a partnernőimmel: ők énrólam kérdeztek, én meg őróluk. Amikor viszont megint táncolni indultam volna, mindegyik lányt úgy kellett fölkutatnom:

- Nem táncolunk még egyet?

- Nem, ne haragudj, egy kis friss levegőre vágyom! - vagy: „Őőő, az a helyzet, hogy ki kell mennem a mosdóba.” Egymás után két vagy három lány is nemet mondott valamilyen ürüggyel! Mi lehet a baj velem?! Gyatrán táncolok?! Unalmas fráter vagyok?!

Aztán találtam egy új táncpartnert, és megint következtek a szokásos kérdések:

- Hallgató vagy, vagy már végeztél? (Sok hallgató idősebbnek nézett ki a koránál - hála a hadseregnek.)

- Nem, professzor vagyok.

- Te?! Milyen professzor?!

- Elméleti fizikus.

- Gondolom, dolgoztál az atombombán is.

- Igen, a háború alatt Los Alamosban voltam.

- Piszok hazudozó! - ripakodott rám a lány, és faképnél hagyott.

Nagy kő esett le a szívemről. Hiszen ez mindent megmagyaráz! Mindegyik lánynak elárultam ugyanis magamról a kendőzetlen, egyszerű igazságot, és fogalmam sem volt róla, hogy mi bajuk lett velem. Most végre megértettem, miért kezdtek hirtelen menekülni, holott mindvégig kedves és udvarias voltam velük, és illedelmesen válaszoltam a kérdéseikre. Először minden jól ment, aztán egyszer csak - vége! Képtelen voltam megérteni, mi a gond velem, de most, hála az égnek, ez az utolsó lány végre piszok hazudozónak mert nevezni!

Attól kezdve próbáltam kikerülni a kérdéseket, és sikerült is az ellenkező hatást kiváltanom:

- Elsőéves vagy?

- Őőő, nem.

- Akkor a doktoridat írod?

- Nem.

- Hát akkor?

- Inkább nem mondom meg.

- De miért nem?!

- Hát mert nem szeretném, ha... - és a lányok nem hagytak faképnél, sőt tovább beszélgettek velem!

Végül két lányt is elvittem a szállásomra, és az egyik még bizonygatta is nekem: egyáltalán nem kell takargatnom, hogy elsőéves vagyok: nagyon sokan vannak, akik az én koromban kezdik el az egyetemet, nincs ezen semmi szégyellnivaló... A lányok másodévesek voltak, és mind a kettő elkezdett anyáskodni fölöttem, ápolták a lelkemet nagy buzgalommal. Egy idő után már nem bírtam ezt a nyakatekert helyzetet, tisztázni akartam a félreértést, és végül bevallottam, hogy professzor vagyok. A lányok nagyon meg voltak sértve: micsoda dolog, így bolonddá tenni őket! Hát, nem mondom, volt elég bajom belőle, hogy fiatal professzor lettem a Cornell Egyetemen...!

Akárhogy is, végül elkezdődött a kurzusom, a Matematikai módszerek a fizikában, és úgy emlékszem, egy másik kurzust is tartottam – talán az elektromosságról és a mágnességről. Emellett persze kutatómunkát is akartam végezni. A háború előtt, amikor a doktori disszertációmat írtam, volt egy sor kipróbálásra váró ötletem: sok egyéb mellett például új módszereket találtam ki a pályaintegrálok kvantummechanikai alkalmazására.

A Cornellen abból állt a napom, hogy készültem az előadásaimra, no meg sokat jártam a könyvtárba, olvasgatni *Az Ezeregyéjszaka meséi*tés szemezni az ott előforduló lányokkal. Ám amikor eljött az ideje a kutatómunkának, egyszerűen nem jutottam előre: fáradtnak éreztem magam, nem érdekelt semmi, nem voltam képes nekifeküdni a feladatnak! Így ment ez egy ideig - úgy éreztem, évek teltek el, de ha ma utánaszámolok, aligha lehetett olyan hosszú ez az időszak. Manapság talán már nem is érezném olyan hosszúnak, de akkor *rettenetesen* hosszúnak tetszett Egyszerűen semmiféle problémának nem tudtam nekifogni: emlékszem, leírtam egy-két sort valami röntgensugárzási kérdéssel kapcsolatban, és attól fogva egy tapodtat sem jutottam tovább. Lassanként gyökeret vert bennem a meggyőződés, hogy a háború és a többi körülmény (a feleségem halála) egyszerűen mindent kiégetett belőlem.

Ma már sokkal jobban értem akkori önmagam. Először is, egy fiatal tanár még nem tudja, milyen sok idő kell egy jó előadás megírásához, különösen az első időkben; no meg maguk az előadások is sok időt emésztenek fel, nem is beszélve a vizsgafeladatok kidolgozásáról és ellenőrzéséről - mindegyik feladatnál ki kell próbálni, hogy egyáltalán van-e értelmes megoldása. Én jó előadásokat tartottam és mindegyik előadásomat nagy gonddal dolgoztam ki, miközben észre sem vettem, hogy ez bizony nagyon sok munkával jár! Ott voltam tehát én, a „kiégett tudós”, bújtam *Az Ezeregyéjszaka meséi*t,és egyre jobban kétségbeestem saját hanyatlásom miatt.

Ekkoriban sok állásajánlatot kaptam különféle helyekről - egyetemektől és ipari cégektől -, méghozzá magasabb fizetéssel, mint amit a Cornell adott. És mindegyik ajánlat csak arra volt jó, hogy tovább fokozza kétségbeesésemet. Azt mondogattam magamban: „Tessék, jönnek ezekkel a jobbnál jobb állásajánlatokkal, mert fogalmuk sincs róla, hogy időközben kiégtem! Világos, hogy egyiket sem szabad elfogadnom! Arra számítanak, hogy csak úgy ontom majd az eredményeket, holott nincs egy ép gondolatom se...!”

És végül kaptam postán egy ajánlatot az Institute for Advanced Studytól! Einstein, Von Neumann, Weyl, az összes ottani nagy tudós - *ők* írnak nekem, *ők* hívnak maguk mellé professzornak! Méghozzá nem is a szokásos professzori katedrát kínálják, mert valahonnan megtudták, hogy az én véleményem szerint náluk túlságosan elméleti jellegű a kutatás, nincs elég valódi, gyakorlati jellegű feladat: „Tudjuk és elfogadjuk, hogy vonzódik a gyakorlati munkához és a tanításhoz, ezért létrehoztunk az Ön számára egy különleges professzori katedrát: félállásban a Princeton Egyetemen dolgozna, félállásban pedig az intézet munkatársa lenne.” Egek! Az Institute for Advanced Study! És még kivételeznek is velem: különleges professzori állást ajánlanak! Jobb állásom lenne, mint magának Einsteinnek - eszményi, tökéletes állás! Megőrülök!

És tényleg bele kellett őrülni! A többi állásajánlat csak fokozta kétségbeesésemet, mert nyilván arra számítottak, hogy náluk majd valami nagy felfedezésre jutok. De ez az ajánlat már egyenesen elképesztő volt: oly lehetetlennek tűnt, hogy valaha is kiérdemeljem, oly abszurd volt, oly túlméretezett hozzám képest! A többi ajánlat csak hiba volt, ez viszont maga volt az abszurditás! Csak nevetgéltem magamban borotválkozás közben, miközben ezen gondolkodtam.

Aztán azt mondtam magamban: „Amit feltételeznek rólam, az annyira fantasztikus, hogy lehetetlen felnőni hozzá. Tehát engem nem is terhel felelősség, hiszen nem ígértem meg, hogy valaha is ki tudom érdemelni!” Micsoda briliáns gondolat: nem vagyok felelős azért, hogy megfeleljek mások várakozásainak, nem vagyok felelős azért, hogy olyan legyek, amilyennek mások hisznek - az ő hibájuk, nem az enyém! Nem az én hibám, hogy az Institute for Advanced Study ennyire kitűnő elmének gondol; egyszerűen képtelenségnek tűnt, amit feltételeztek rólam. Nyilvánvalóan tévednek, ismételgettem magamban, és abban a pillanatban, amikor elfogadtam a tévedés lehetőségét, egyszersmind arra is rájöttem, hogy ugyanez áll a többi állásajánlatra, jelenlegi munkahelyemet, a Cornell Egyetememet is beleértve! Vagyok, aki vagyok, és ha azt várják tőlem, hogy jó legyek, és ezért némi pénzt is ajánlanak cserébe, ám legyen: az ő bajuk!

Még ugyanazon a napon, valami képtelen csoda folytán Bob Wilson, a Cornell fizikai laboratóriumának akkori vezetője - talán mert meghallotta, amint hangosan beszélek magamban, vagy egyszerűen csak megsejtette, hogy milyen állapotban vagyok - üzent értem, hogy beszélni szeretne velem. Komoly hangon kezdte: „Feynman, te jó kurzusokat tartasz, jól dolgozol, mindenki nagyon meg van elégedve veled. Bármi egyéb, amit kaphatunk tőled, külön szerencse. Amikor állást adunk egy professzornak, vállaljuk az összes kockázatot: ha jól sül el a dolog, örülünk, ha nem, sajnáljuk. De nem szabad azon rágódnod, hogy mit teljesítesz vagy mit nem teljesítesz!” Sokkal jobban fogalmazott ennél, és egy szempillantás alatt minden bűntudatomtól megszabadított.

Aztán támadt egy újabb gondolatom: mostanában undorodom egy kicsit a fizikától, de valaha *élveztem,* ha fizikával foglalkozhattam. Vajon miért élveztem? Azért, mert *játszottam* a fizikával! Azt csináltam, amihez kedvem volt - nem számított, hogy amit csinálok, fontos-e a magfizika fejlődése szempontjából, csak az volt fontos, hogy érdekel és szórakoztat-e, amivel játszadozom. Emlékszem, középiskolás koromban egyszer elnéztem, mint vékonyodik el a kerti csapból kiömlő víz sugara, és azon gondolkodtam, vajon miféle törvények szabják meg a vízsugár alakját. Úgy találtam, hogy nem is olyan nehéz a megoldás. Persze ez a kérdés nem volt múlhatatlanul fontos, ez a kérdés mit se számított a tudomány jövője szempontjából - sőt valaki már jóval előttem kiszámította az idevágó törvényeket. De engem ez egyáltalán nem érdekelt: a saját örömömre gondoltam végig az egészet, a saját szórakoztatásomra játszadoztam a fizikával.

Megváltozott hát a szemléletmódom: most, hogy már kiégett tudós vagyok, aki soha semmi fontosat nem fog kitalálni, de közben van ez a jó kis állásom a Cornellen, ahol taníthatok kedvemre, és puszta kedvtelésből olvasgathatom *Az Ezeregyéjszaka meséit* - ugyan miért ne *játszadozhatnék* megint a fizikával?! Hiszen tehetem, amikor csak kedvem tartja, és még azon sem kell aggódnom, hogy esetleg nincs semmi jelentősége az egésznek!

Egy hét sem telt el, és éppen egy kávéházban üldögéltem valakivel, amikor látom, hogy egy pasas földob a levegőbe egy tányért, és ahogy a tányér a levegőbe emelkedik, forgás közben láthatólag imbolyog. Azt is észrevettem, hogy a tányér peremére vörös színnel rányomott Cornell-embléma szépen halad körbe-körbe, méghozzá gyorsabban, mint az imbolygó mozgás hullámai.

Más dolgom nem lévén, elkezdtem számolgatni a levegőben forgó és imbolygó tányér mozgásának törvényszerűségeit. Rájöttem, hogy amikor a kitérési szög nagyon kicsi, az egyetem emblémája kétszer olyan gyorsan halad körbe, mint az imbolygó mozgás hulláma: az arány kettő az egyhez. És ez egy bonyolult egyenletből jött ki! Aztán elkezdtem törni a fejem: „Vajon van-e valami alapvetőbb törvény, a dinamika erőit tekintve, ami megmagyarázza, miért kettő az egyhez ez az arány?” Nem tudom már, hogyan csináltam, de végül sikerült kidolgoznom a mozgástörvényeket, és kiszámítottam, hogy a gyorsulások hogyan hozzák össze ezt a kettő az egyhez arányt.

Emlékszem, bementem Hans Bethéhez: „Figyelj, Hans, észrevettem valami érdekeset! Itt van ez a tányér, ami forog körbe-körbe, és az arány kettő az egyhez, mégpedig azért, mert...” - azzal levezettem neki a gyorsulásokat\*. Erre Bethe: „Feynman, ez nagyon érdekes, de mi a jelentősége? Minek számoltad ki?”

- Nincs semmi jelentősége; merő élvezetből csináltam! - Bethe reakciója nem vette el a kedvem: elhatároztam, hogy élvezni fogom a fizikát, és csak azt csinálom, amihez kedvem van.

Tovább dolgoztam az imbolygó mozgás egyenletein, és egy idő után azon is elkezdtem törni a fejem, milyen lehet az elektronpályák relativisztikus mozgása. Az elektrodinamikából elővettem a Dirac-egyenletet, aztán hozzáadtam némi kvantumelektrodinamikát, és anélkül, hogy észrevettem volna, máris azzal a régi problémával játszadoztam, jobban mondva, foglalkoztam, amit még akkor tettem félre, amikor Los Alamosba kerültem - elmerültem régi, kedvenc foglalatosságomban, a szépséges „állítás-bizonyítás” játékban.

Ez a játék semmi erőfeszítésembe nem került: mint kés a vajban, úgy haladtam előre, ráadásul olyan gyorsan, hogy szinte vissza kellett fognom magam! Akkoriban még nem volt ennek jelentősége, de később nagyon is lett: Nobel-díjamat végeredményben az imbolygó tányérral kapcsolatos pepecselésem hozta meg, pontosabban azok a görbék és törvényszerűségek, amelyekhez eljutottam...

**\***Lowell C Thelinnek (New Jersey) gyanús lett, hogy Feynman fordítva adta meg ezt a nevezetes arányt, talán szántszándékkal, hogy az olvasót kísérletezésre ösztönözze. Thelin videóra vette a levegőben imbolygó és forgó tányér mozgását, és csakugyan: *két* imbolygás esik *egy* teljes fordulatra! Az igazság az, hogy Feynman véletlenül adta meg fordítva az arányt, és a nyomdai korrektúra elolvasásakor sem vette észre tévedését. Talán mindvégig az a csodálatos tény kötötte le a figyelmét, hogy egy ennyire összetett mozgás mögött ilyen kerek és egyszerű arányosság bújik meg. – R. L.

**VAN VALAKINEK KÉRDÉSE?!**

A Cornellen felkértek, hogy hetente egyszer tartsak előadást Buffalóban, egy aeronautikai kutatólaboratóriumban. Még régebben megegyeztek a buffalóiakkal, hogy az egyetemről valaki majd átjár hozzájuk esti előadásokat adni, aztán valami gond támadt az elődömmel, és a tanszéken megkérdezték, vállalnám-e helyette, hogy megtartom az előadásokat. Vállaltam hát, persze hogy vállaltam - hiszen újsütetű professzorként nem nagyon mondhattam nemet.

Egy kis légitársasággal repültem Buffalóba és vissza, úgy hívták őket: Robinson Airlines (később Mohawk Airlines lett a nevük), és egyetlen gépük volt összesen. Emlékszem, az első alkalommal maga Mr. Robinson volt a pilóta: lecsapkodta a jeget a szárnyról, és már indultunk is.

Így vagy úgy, nem igazán örültem a kilátásnak, hogy minden csütörtök este át kell repülnöm Buffalóba. Az egyetem 35 dollárt fizetett, amellett fedezte a költségeimet. A gazdasági válság idején nőttem fel, értékelni tudtam azt a 35 dollárt: komoly összegnek számított akkoriban, ezért úgy döntöttem, hogy félreteszem.

Aztán hirtelen ráébredtem: hiszen én azért kapom azt a 35 dollárt, hogy kellemesebben töltsem ezt a buffalói ingázást! Márpedig az utazást csak úgy tehetem kellemesebbé, ha a pénzt az utolsó centig elköltöm! Elhatároztam tehát, hogy a magam szórakoztatására fordítom a 35 dollárt, ahányszor csak átrándulok Buffalóba, és majd meglátjuk, sikerül-e kellemesebbé tennem az utat...

Azt nem mondhatnám, hogy akkoriban valami komoly jártassággal mozogtam a világban. Nem tudtam, miként kezdjek hozzá a kellemes élmények begyűjtéséhez, hát megkértem a taxist, aki bevitt a repülőtérről, hogy avasson be Buffalo éjszakai világába. A taxis nagyon segítőkész volt - máig emlékszem a nevére, Marcusónak hívták, a kocsijának pedig 169-es volt a száma -, és attól kezdve mindig őt kértem, amikor csütörtök esténként bementem a repülőtérről a városba.

Az első alkalommal megkérdeztem Marcusót: „Van itt valami izgalmasabb bár, ahol zajlik az élet?” - meg voltam győződve róla, hogy az igazi élet mindig bárokban zajlik.

- Az Alibi Room! Ott aztán van élet, ott sok emberrel összejöhet. Az előadás után majd elviszem oda!

Befejeztem az előadást, Marcuso pedig elvitt az Alibi Roomba. Útközben faggatni kezdtem:

- Az a helyzet, hogy innék is valamit: mondjon már valami jó whisky-márkát!

- Black and White és hozzá szóda! - szólt Marcuso jó tanácsa.

Az Alibi Room elegáns hely volt, zsúfolásig tele vendégekkel, és valóban zajlott ott az élet. A nők szőrmét viseltek, mindenki kedves volt mindenkihez, a telefonok pedig egyfolytában csörögtek. Odamentem a bárpulthoz és kértem egy Black and White-ot szódával. A mixer is nagyon barátságos volt, pillanatok alatt talált nekem egy nagyon szép lányt, be is mutatott minket egymásnak. Meghívtam a lányt egy italra, és úgy döntöttem, tetszik nekem ez a hely - ide a következő héten is eljövök!

Csütörtök esténként tehát átrándultam Buffalóba, beültem a 169-es számú taxiba, elmentem megtartani az előadást, azután pedig következett az Alibi Room, ahol rögtön odasétáltam a bárhoz, megrendeltem a szokásos Black and White-omat és mellé a szódavizet. Nem telt bele néhány hét, és ahogy beléptem az ajtón, már ott várt a bárpulton a Black and White és mellette a víz. „A szokásos, uram!” - köszöntött a mixer.

Egy hajtásra legurítottam a whiskyt, ahogy a filmekben láttam, hogy megmutassam, micsoda kemény fickó vagyok, és utána elüldögéltem ott vagy húsz percig, mielőtt megittam volna a szódavizemet. Egy idő után a vízre már nem is volt szükség...

A mixer mindig gondoskodott róla, hogy az üres székre hamar kerüljön mellém szép lány, és minden ment is a maga útján, ám amikor eljött a záróra, a lányoknak valamiért mindig el kellett menniük. Addigra rendszerint már elég kapatos voltam - biztos ezért hagynak faképnél, gondoltam.

Az egyik alkalommal, amikor már zárni készültek, aznap esti partnernőm megkérdezte, nem volna-e kedvem átmenni egy másik bárba, ahol nagyon sok ismerősével találkozhatnánk. Felvitt valami épület második emeletére: a házon nem is látszott, hogy a másodikon bár üzemel, de mint később megtudtam, éjjel kettőkor, amikor Buffalóban minden bárnak kötelező volt lehúznia a rolót, a vendégek csapatostul özönlöttek ebbe a hatalmas terembe, mert itt egész éjjel nyitva tartottak - persze hivatalos engedély nélkül.

Próbáltam kitalálni a módját, hogyan ücsöröghetnék és szemlélődhetnék a bárpult mellett anélkül, hogy berúgnék. Egyik éjjel kiszúrtam egy pasast, aki rendszeresen odajárult a bárpulthoz és rendelt magának egy pohár tejet. Köztudomású volt, hogy mi a baja - gyomorfekélye volt a szerencsétlen flótásnak -, de ezzel adott nekem egy ötletet.

A következő alkalommal, amikor betértem az Alibi Roomba, a mixer rögtön megkérdezte: - A szokásosat, uram?

- Nem, csak kólát, sima kólát - válaszoltam mélabús arccal. A többiek rögtön körém sereglettek, hogy biztosítsanak együttérzésükről:

- Hát, pajtás, én is majdnem tepsire kerültem három hete! - így az egyik.

- Én aztán tudom, milyen kemény dolog ez, Dick! - mondta a másik. Mindegyik próbált vigasztalni engem, aki már-már „tepsin voltam”, és mégis volt hozzá erőm, hogy odamenjek a pulthoz, és ellenállva a kísértésnek megelégedjek egy kólával - és mindezt persze csakis azért, hogy láthassam az én barátaimat. Így ment ez egy álló hónapon át, és én kibírtam! Makacs egy fickó voltam, annyi bizonyos...

Egyszer bementem a WC-be; már volt egy ürge a vizeldében az egyik piszoár előtt, elég részegnek látszott, és hirtelen azt mondta nekem, sőt úgy tűnt, komolyan is gondolja:

- Nem tetszik a pofád, szerintem bele fogok pancsolni egyet!

Halálra rémültem, de azért ugyanolyan fenyegető hangon visszavágtam: - El az útból, vagy keresztülpisállak!

Erre mondott valamit, és úgy láttam, jó esély van rá, hogy mi itt most szépen ölre megyünk. Még soha nem verekedtem, azt se tudtam, hogyan kell csinálni, ráadásul nagyon féltem, hogy összeszedek valami komolyabb sérülést. Csak annyi jutott eszembe, hogy beljebb lépjek, mert arra gondoltam, ha az ütéstől nekiesek a falnak, attól kapom majd a másikat.

Aztán csak egy fura reccsenést hallottam, valamit éreztem a szemem alatt - nem is fájt nagyon -, és a következő dolog, amire emlékszem, hogy automatikusan visszaütöttem, egyenest a fickó képébe. Megdöbbentő volt a felfedezés, hogy még gondolkodnom se kell, a „gépezet” odabenn magától tudja, mi a teendő.

- Na, ennyit egyelőre! Akarod folytatni?! - kiáltottam rá.

A fickó hátralépett, aztán kiment; ha ugyanúgy bepörög, mint én, ott öljük meg egymást, az biztos...

Remegő kézzel megmosakodtam: az ínyemből szivárgott a vér - elég gyenge az ínyem -, a szemem is fájt rendesen. Lehiggadtam, visszamentem a bárba, és a dicsőségtől megittasulva, nagy keményen odavetettem a mixernek:

- Black and White, meg egy pohár szóda! - Gondoltam, az ital majd lecsillapít.

Nem vettem észre, hogy az ürge, akit szájon vágtam a WC-ben, ott ül a bár túlsó végében, méghozzá három másik fickóval. A három nagy marha ember hamarosan odajött hozzám, szorosan körbefogtak és fenyegetően bámultak rám.

- Hé, te! Miért kezdtél ki a barátunkkal?!

Annyira meg voltam vadulva, hogy észre sem vettem: csak az alkalmat várják, hogy belém kössenek. Egyedül azzal voltam elfoglalva, hogy most ők a rosszfiúk, én meg a jófiú vagyok - odacsaptam feléjük a levegőbe és rájuk förmedtem:

- Előbb kérdezzétek meg a haverotoktól, hogy ki kezdte, és csak azután hőzöngjetek!

A három melák meglepve látta, hogy nem ijedek meg tőlük, és végül szépen visszamentek az asztalukhoz.

Kis idő múlva az egyik megint odajött hozzám: - Igazad van, Curly mindig összeakasztja a bajuszát valakivel. Belekeveredik valami verekedésbe, aztán mink vagyunk, akiknek ki kell húznunk őtet a bajból!

- Naná, öreg, hogy igazam van! - vágtam rá, a fickó meg leült a szomszéd bárszékre. Curly és a másik két ürge is odajött, és kétoldalt mellettem ők is letelepedtek. Curly mondott valamit, hogy a szemem nem valami szép látvány, én meg közöltem vele, hogy nyugodt lehet, ő sincs valami jó bőrben, és még egy ideig folytattam hasonló hangnemben, mert úgy gondoltam, egy igazi férfinak így kell viselkednie a bárban.

Egyre feszültebb lett a helyzet, a vendégeken már látszott a rémület, hogy úristen, mi fog itt történni. A mixer is megszólalt: „Nana, fiúk, idebenn nincs verekedés! Tessék szépen lecsillapodni!” Curly odasziszegte a haverjainak: - Nyugi, nyugi, majd odakinn elkapjuk!

És akkor megjelent közöttünk egy zseni - merthogy minden területnek megvannak a maga zseniális szakemberei. Ez a zseni odajött hozzám, és nagy lelkesen üdvözölt:

- Hello, Dan, nem is tudtam, hogy itt vagy a városban!

Aztán odafordult Curlyhez: - Hello, Paul! Ismerkedjetek meg: ez itt egy jó barátom, Dan! Szerintem bírni fogjátok egymást. Na, fogjatok már kezet!

Kezet fogtunk, közben Curly azt mormogta: - Öööö, örvendek a szerencsének!

Aztán ez a lángeszű pasas hozzám hajolt, és nagyon halkan odasúgta:

- Most pedig tűnés, de íziben!

- De ha kimegyek, ezek itt...

- Tűnés, mondom!

Fölvettem a kabátom, és gyorsan kiléptem az utcára. A falhoz lapulva mentem egy ideig, hátha üldözőbe vesznek, de senki nem jött utánam, és sértetlenül eljutottam a szállodáig. Történetesen aznap volt az utolsó előadásom, úgyhogy - legalábbis a következő években - be sem tettem a lábam az Alibi Roomba.

(Úgy tíz évvel később aztán megint eljutottam oda, de addigra minden megváltozott. Nem volt már rend, nem volt már tisztaság, a bár kopott volt és lepusztult, tele elhanyagolt külsejű, rosszkedvű emberekkel. Más volt a mixer is; meséltem neki a régi időkről, mire ő helyeselni kezdett: „Igen, igen, valaha idejárt minden bukméker a barátnőjével!” Akkor értettem csak meg, miért volt mindenki olyan kedves és barátságos, miért volt mindenki olyan elegáns és miért csöngtek állandóan a telefonok.)

Másnap reggel, ébredés után belenéztem a tükörbe, és jókora monoklit találtam a szemem alatt: már csak néhány óra kellett, hogy teljes szépségében kibontakozzon. Délután, amikor visszaértem Ithacába, bementem a dékáni hivatalba, mert be kellett adnom nekik valami papírt, és az egyik filozófiaprof meglátta a monoklimat:

- Ajaj, Mr. Feynman, csak nem ment neki maga is a csapóajtónak?!

- Nem, dehogy! Verekedésbe keveredtem egy bár WC-jében, odaát Buffalóban!

- Haha! - kacagott a professzor, hogy én milyen vicces vagyok.

Aztán eljött a második megpróbáltatás: a következő előadás az évfolyamomban. Leszegett fejjel, jegyzeteimet bújva léptem be az előadóterembe, és amikor lélekben már felkészültem, fölemeltem a tekintetemet... Farkasszemet néztem a diákokkal, majd föltettem szokásos kérdésemet, amivel mindig elkezdtem az előadást - de most jóval keményebb volt a hangom:

- Van valakinek kérdése?!

**A DOLLÁROMAT AKAROM!**

A Cornell Egyetemen eltöltött idő alatt gyakran utaztam haza Far Rockawaybe, meglátogatni a családot. Egyszer éppen otthon voltam, amikor megszólalt a telefon: BRRR! BRRR! - távolsági hívás Kaliforniából. Azokban az időkben a távolsági hívás azt jelentette, hogy valami *nagyon* fontos dologról van szó, különösen ha a hívás millió mérföldes távolságból, a csodás Kaliforniából jött! Az illető a vonal túlsó végén ezzel kezdte:

- Feynman professzorral beszélek a Cornell Egyetemről?

- Igen, én vagyok.

- A nevem ez meg ez, és az ilyen meg ilyen repülőgépgyártó vállalattól hívom. - Az egyik legnagyobb repülőgépgyártó céget nevezte meg Kaliforniában, de hogy melyiket, arra sajnos már nem emlékszem. Majd így folytatta:

- Az a tervünk, hogy fölállítunk egy kutatórészleget, ahol rakétahajtású repülőgépek tervezésével foglalkozunk. Az évi költségvetésünk ennyi meg ennyi millió dollár lesz... - azzal mondott néhány valóban nagy számot.

Félbeszakítottam:

- Egy pillanat, uram! Fogalmam sincs, miért éppen hozzám fordul mindezzel!

- Hadd fejezzem be! Mindent megmagyarázok, csak hadd mondjam el úgy, ahogy szeretném! - Még magyarázott nekem egy ideig, hogy ennyi meg ennyi ember dolgozik majd a kutatólaboratóriumban, abból ennyinek meg ennyinek lesz majd ilyen meg ilyen szintű képesítése, ennyi meg ennyi lesz köztük a tudományok doktora...

- Elnézést, uram - mondtam neki. - Szerintem nem én vagyok a maga embere!

- Richard Feynmannal beszélek? Richard P. Feynmannal?

- Igen, de...

- Akkor *nagyon kérem,* hagyja, hogy végigmondjam, amit akarok, és utána mindent megbeszélünk!

- Rendben van: csak tessék! - Azzal leültem, becsuktam a szemem, végighallgattam az egész történetet a nagyszabású terv részleteiről, és változatlanul a leghalványabb fogalmam sem volt róla, hogy miért nekem címezik ezt az egészet...

A pasas végül befejezte, majd közölte velem: „Azért beszéltem a terveinkről, mert meg akarom kérdezni, hogy vállalná-e a kutatólaboratórium igazgatói tisztét.”

- Biztos, hogy én kellek maguknak? Az elméleti fizika professzora vagyok, nem pedig rakétamérnök vagy repülőgépmérnök vagy bármi efféle!

- Igen, biztosak vagyunk benne, hogy maga a mi emberünk!

- De ki adta meg a nevem? Miért éppen engem hívtak fel?

- Uram, az Ön neve szerepel a nukleáris fűtőanyaggal működő rakétahajtású repülőgép szabadalmi okiratain!

- Ó! - válaszoltam. Most már értettem mindent! De hogy miért éppen az én nevemen van ez a szabadalom, azt feltétlenül el kell most mesélnem. A pasasnak egyébként ezt válaszoltam:

- Sajnálom, de szeretnék inkább a Cornell Egyetem professzora maradni!

Szóval a háború alatt, Los Alamosban egy nagyon kellemes fickó, bizonyos Smith százados volt az állami szabadalmi iroda vezetője. Mindenkinek küldött egy feljegyzést: „A szabadalmi iroda készséggel bejegyez szabadalomként minden olyan elgondolást, amin Önök jelenleg dolgoznak - mindent, aminek az Egyesült Államok hasznát veheti. Önök talán úgy vélik, hogy a nukleáris energiával vagy annak felhasználásával kapcsolatos elgondolásaikat mindannyian ismerjük, de *egyáltalán nem* eza helyzet! Kérem, látogassanak el az irodámba, és meséljék el, min dolgoznak!”

Ebédnél összefutottam Smith századossal, és ahogy sétáltunk visszafelé a kísérleti részlegbe, szóba hoztam a levelét: „Az a körlevél, amit szétküldött - miféle marhaság az, hogy menjünk be magához és meséljük el az *összes* ötletünket?!”

Szó szót követett, és miközben odaértünk az irodájához, azt találtam neki mondani: „A nukleáris energia alkalmazásával kapcsolatban annyi ötlet adódik, hogy egész nap mesélhetnék magának, akkor se érnék a végére!”

- PÉLDÁUL???

- Tessék, sorolom! Egy példa: nukleáris reaktor a víz alatt; a víz bemegy itt, a gőz kijön a túloldalon, *pssssss!*;és máris kész a tengeralattjáró! Vagy: nukleáris reaktor a levegőben; elöl bemegy a levegő, a magreakció fölmelegíti, hátul kijön a levegő, *bruuuuum!*;kész a repülőgép! Vagy: nukleáris reaktor; hidrogént küldünk át rajta, *husssss!*;kész a rakéta! Vagy: nukleáris reaktor; csak éppen a szokásos urán helyett dúsított uránt használunk berillium-oxiddal, magas hőmérsékleten, hogy nagyobb legyen a hatásfok; kész a nukleáris erőmű! *Milliónyi* ötletet sorolhatnék! - azzal kisétáltam az ajtón.

Már el is felejtettem az egészet, amikor vagy három hónappal később Smith behívott az irodájába: - Feynman, a tengeralattjárót valaki már beadta, de a másik három a magáé! - Hát ez volt a magyarázat: amikor abban a kaliforniai repülőgépgyárban leültek kitalálni a kutatólaboratóriumot, és elkezdték törni a fejüket, hogy ki lehet a rakétahajtású fityfenék legnagyobb szakértője, nyilván arra jutottak, hogy semmi az egész: meg kell nézni, kinek a nevén van a szabadalom!

Smith százados szólt, hogy írjak alá néhány papírt, mert csak így lehet beadni a három ötletet szabadalomként. Mármost létezik egy furfangos jogszabály, miszerint csak akkor érvényes az államnak benyújtott szabadalmaztatási kérelem, ha cserébe az állam is ad valamit...! Az irat, amit aláírtam, ezzel végződött: „Én, Richard P. Feynman, ötletem tulajdonjogát 1, azaz egy amerikai dollárért átruházom az amerikai államra...” Aláírtam a papírokat, majd megkérdeztem:

- És hol az egy dollárom?!

- Ez merő formalitás! - válaszolta Smith százados. - Nincs olyan büdzsénk, amiből kifizethetnénk ezeket az egy dollárokat.

- De a papír azt mondja, hogy az aláírásomért cserébe kapok egy dollárt! Kérem a dolláromat!

- Ugyan, ne vicceljen! - tiltakozott Smith százados.

- Én nem viccelek! Ez egy jogi okirat! Maga azt mondta, hogy írjam alá, én pedig becsületes ember vagyok: ha aláírok egy papírt, amin az áll, hogy kapok egy dollárt, akkor nekem meg is kell kapnom azt a dollárt! Ez a becsületes eljárás!

- Jó, jó, tessék! - kiáltotta Smith százados színpadias hévvel. - Itt van: a zsebemből kifizetem magának az egy dollárját!

- Oké!

Eltettem az egydollárost, és már tudtam is, mit fogok vele kezdeni. Lent a boltban vettem belőle - egy dollár akkoriban nem volt kevés - mindenféle süteményt, kekszet, marcipánnal töltött csokoládét meg más finomságokat, visszamentem az elméleti fizikai laborba, és kiosztottam mindent: „Tessék, tessék! Tessék a sütemény! Mindenki a vendégem! Megkaptam a pénzemet! Egy dollárt kaptam a szabadalmamért!”

Na, erre mindenki, aki valaha beadott valamit szabadalmaztatni - jó sokan voltak -, lerohant Smith századoshoz az egy dollárját követelni! Smith kezdte osztogatni a dollárokat a zsebéből, de hamar be kellett látnia, hogy nem fogja győzni pénzzel. Mint az őrült, nekiállt alapítványok után kutatni, hogy fedezetet találjon a követelőző ötletgazdák egydolláros szabadalmi díjára, de azt már nem tudom, végül hogyan sikerült lecsillapítania a kedélyeket...

**CSAK ÚGY RÁKÉRDEZEK?!**

Még az első időkben, miután a Cornell Egyetemre kerültem, levelezésben álltam egy lánnyal, akivel Új-Mexikóban ismerkedtem meg annak idején, amikor a bombán dolgoztunk. Ez a lány az egyik levelében megemlített egy srácot, valami ismerősét, és én ebből rögtön kihámoztam, hogy az iskolaév végén minél gyorsabban el kell utaznom hozzá, ha meg akarom menteni a kapcsolatunkat. Amikor odaértem, kiderült, hogy jóvátehetetlenül elkéstem; végül egy motelben kötöttem ki Albuquerque-ben, egész nyárra szabad voltam, és nem volt az égvilágon semmi dolgom. A Casa Grandé Motel a várost átszelő fő autóút, a 66-os mentén állt. Vagy három házzal lejjebb, szintén az út mentén volt egy kis éjszakai mulató, ahova el lehetett járni szórakozni. Idővel egészen odaszoktam, hiszen nem volt semmi dolgom, és amúgy is nagyon szerettem éjszakai bárokban ismerkedni és figyelni az embereket.

A legelső alkalommal történt: éppen egy pasassal beszélgettem a bárpultnál, amikor hirtelen felfigyeltem rá, hogy az egyik asztalnál csupa gyönyörű fiatal nő ül. Légikisasszonyok voltak, ha jól emlékszem, a TWA légitársaságnál, és éppen valami születésnapot ünnepeltek. A pasas mellettem megszólalt: „Gyerünk, kapjuk össze magunkat és kérjük fel őket táncolni!”

Felkértünk két lányt, fordultunk velük egyet, utána pedig a lányok meghívtak bennünket az asztalukhoz. Néhány pohár ital következett, majd odajött hozzánk a pincér: „Hozhatok még valamit?” Kedvenc szórakozásom, hogy részegnek tettetem magam; teljesen józan voltam, de odafordultam a lányhoz, akivel táncoltam, és a részegek kásás hangján megkérdeztem tőle:

- KKKKKér mégvamit?

- Mit szabad? - kérdezte.

- BBBBBármit, amicsakkar, BBBBBÁRMIT!

- Jaj de jó, akkor kérjünk pezsgőt! - kiáltotta a lány nagy lelkendezve.

Hangosan, hogy a bárban mindenki hallja, odakurjantottam a pincérnek: „Ppppezsgőt mimimindennnnkinek!” Erre hallom, hogy a haverom odasúgja a partnernőmnek, micsoda dolog ez, szégyellje magát, kihasználja, hogy részeg vagyok és „az utolsó petákot is kihúzza a zsebemből”! Akkor már kezdtem gyanítani, hogy komoly hibát követtem el...

A pincér nagyon rendes volt: odahajolt hozzám, és a fülembe súgta:

- Uram, a pezsgőnek *tizenhat dollár* palackja...! - Persze azonnal elvetettem az ötletet, hogy mindenkit meghívok pezsgőre: még hangosabban, mint az előbb, odakiabáltam neki:

- Felejtsük el!

Mondhatom, nagyon meglepődtem, amikor a pincér néhány perc múlva újra felbukkant, mégpedig az összes kötelező kellékkel: karján a fehér kendővel, egy teli tálca üvegpohárral, egy vödör jéggel és egy palack pezsgővel. Ő úgy értette, hogy „Felejtsük el - a *tizenhat dollárt!”,* miközben én azt akartam mondani, hogy „Felejtsük el - a *pezsgőt!”*

Szépen ki is töltötte a pezsgőt mindenkinek, én kifizettem a tizenhat dollárt, a haverom pedig szörnyen dühös volt a partnernőmre, mert meg volt győződve róla, hogy a lány kicsalta az összes pénzemet. Ami engem illet, úgy döntöttem, hogy ezzel be is fejezem a mulatságot - akkormég nem tudtam, hogy még csak a kezdeténél tartok egy vadonatúj kalandnak...

Attól kezdve gyakran eljártam a bárba, és ahogy múltak a hetek, a műsorszámok is egyre cserélődtek. A legtöbb fellépő társulat körbe-körbe pendlizett Amarillo meg a jó ég tudja, hány másik texasi város között. Volt egy állandó énekesnője is a klubnak, név szerint Tamara. Valahányszor új társulat bukkant fel a klub forgatagában, Tamara kiszemelt nekem egy lányt a tánckarból, és bemutatott neki. A kiválasztott lány annak rendje és módja szerint odaült hozzám, én meghívtam egy italra, aztán egy jót beszélgettünk. Persze akartam én mást is, nem csak *beszélgetni,* de az utolsó pillanatban mindig közbejött valami. Nem is értettem, Tamara miért vállalja újra meg újra a vesződséget: összehoz ezekkel a csinos lányokkal, a dolog jól is indul, de mindig az a vége, hogy rendelem az italokat, egyiket a másik után, egész este beszélgetünk - és semmi több! A haverom sem jutott tovább, ráadásul neki az a kiváltság sem adatott meg, hogy Tamara lányokat mutatott be neki - az az igazság, hogy balfácánok voltunk mind a ketten...

Aztán néhány hét múlva, a sokadik tánckar és a sokadik lány után jött egy új társulat. Tamara be is mutatott az egyik lánynak, mint rendesen, és következett a szokásos menet: meghívtam a lányt egy italra, és elkezdtünk beszélgetni. A lány nagyon aranyos volt velem, és miután föllépett a műsorban, visszajött az asztalomhoz. Mondhatom, tényleg jól éreztem magam vele, a vendégek pedig lopva méregetni kezdtek, és láthatóan törték a fejüket: ugyan hogy tudtam elérni, hogy ez a lány éppen *engem* tüntessen ki a kegyeivel?!

Később, már záróra táján, a lány belekezdett a szokásos mondókába, amit addig már oly sokszor végighallgattam: „Annyira jó lett volna, ha fölmehetünk hozzám ma éjjel, de tudod, lesz egy kis buli nálunk, úgyhogy talán majd holnap...” Én persze jól tudtam, mit jelent a „talán majd holnap” - azt jelenti: SOHA.

Menet közben észrevettem, hogy partnernőm, akit egyébként Gloriának hívtak, a műsor alatt, de még amikor kiment a mosdóba vagy jött visszafelé az asztalomhoz, mindig szót váltott a műsorvezetővel. Egyszer amikor Gloria éppen a mosdóban volt, egy hirtelen ötlettől vezérelve odaszóltam a műsorvezetőnek, aki éppen az én asztalom mellett ment el: „Nagyon kedves nő a felesége!”

- Köszönöm! - válaszolta, és szóba elegyedtünk. A műsorvezető azt hitte, Gloria mondta el nekem, hogy ők ketten férj és feleség, Glória pedig amikor visszajött, először azt gondolta, hogy a férje árulta el a dolgot. Diskuráltunk egy kicsit hármasban, aztán meghívtak, hogy záróra után menjek fel hozzájuk.

Éjjel kettőkor át is mentem velük a motelbe: persze nem volt ott semmiféle buli, de azért sokáig beszélgettünk, sőt a fotóalbumukat is megmutatták, még abból az időből, amikor Iowában összeismerkedtek. Gloria akkoriban pattogatott kukoricán élő, duci lány volt, de a későbbi képek tanúsága szerint lefogyott, és végül tényleg nagyon csinos nő lett belőle.

A férje mindenfélére megtanította, holott ő maga írni-olvasni se tudott, ami különösen érdekes volt, hiszen műsorvezetőként mindig fel kellett olvasnia a műsorszámok címét és az amatőr énekversenyen indulók nevét, és nem lehetett észrevenni, hogy amit „felolvas”, azt igazából nem is képes elolvasni! (A következő éjjel azután megfigyeltem a módszerét. Amikor Gloria fölvezetett valakit a színpadra vagy lehozott onnan valakit, belepillantott a műsorfüzetbe a férje kezében, és odasúgta neki, mi a neve a soron következő fellépőnek és mi a szám címe.)

Gloria és a férje nagyon jópofa és kedves emberek voltak, sokszor beszélgettünk mindenféle érdekes dolgokról. Egy ízben felidéztem megismerkedésünk történetét, és föltettem nekik a kérdést: vajon miért mutat be nekem Tamara egyre újabb lányokat? Mire Gloria: „Tudod, mielőtt Tamara összeismertetett bennünket, azt mondta nekem: »És most bemutatlak valakinek, aki *tényleg* szereti szórni a pénzt!«”

Először nem esett le a tantusz, de aztán rájöttem: a tizenhat dolláros pezsgő, amit azzal a határozott és rögtön félreértett *„Felejtsük el!”* felkiáltással rendeltem, ilyen jó befektetésnek bizonyult! Nyilvánvaló hírnévre tettem szert: én voltam az a kissé különc figura, aki soha nem csípi ki magát, akinek nincs egy elegáns ruhája, de mindig kész vagyonokat költeni a partnernőjére...

Végül azt is bevallottam Gloriáéknak, hogy egyvalami nem hagy nyugodni: „Nekem megvan a magamhoz való eszem - de úgy látszik, csak a fizikához. Odaát a bárban hemzsegnek az intelligens pasasok - olajmágnások, bányamérnökök, fontos üzletemberek meg effélék - és valahányszor meghívnak egy lányt az asztalukhoz, végül nem kapnak semmit.” (Addigra már tisztába jöttem vele, hogy a bárban nemcsak én, hanem a többi pasas sem jut semmire a lányokkal, akiket meghívnak az asztalukhoz.) „Hogyan lehetséges - kérdeztem Gloriáéktól -, hogy egy intelligens ürgéből tökkelütött hülye lesz, ha bekerül egy bárba?”

Erre megszólalt a férj: „Na, *erről* énfogok mesélni! Pontosan tudom, hogyan megy a dolog: majd leckéket adok neked, hogy legközelebb egy efféle bárban is zöldágra tudj vergődni a lányokkal. De mielőtt megtanítanám a dolog mikéntjét, bebizonyítom neked, hogy tényleg tudom, mit beszélek! Figyeld meg: Gloria el tudja érni, hogy egy ürge *téged* hívjon meg pezsgőkoktélra!”

- Oké, rendben! - válaszoltam, magamban meg azon gondolkodtam, hogy az ördögbe fogják ezt véghezvinni?!

Gloria férje még hozzátette: - Pontosan úgy csinálj mindent, ahogy mondom: holnap este leülsz az egyik asztalhoz, jó messze Gloriától, és amikor Gloria jelez neked, csak annyit kell tenned, hogy elsétálsz mellette.

- Hidd el, nem lesz nehéz! - tódította Gloria.

Másnap este bementem a bárba és leültem az egyik sarokba, ahonnan jól láthattam Gloriát. Mit tesz isten, nemsokára letelepedett mellé egy ürge, és kis idő múlva már teli szájjal vigyorgott. Egyszer csak látom, hogy Gloria felém villantja a szemét. Fölálltam, és nemtörődöm pofával elsétáltam mellettük. Ahogy elhaladtam mellette, Gloria hirtelen felém fordult, és örömteli meglepetéssel rám köszönt: - Jé, szia, Dick! Hát te mikor jöttél vissza? És hol-merre jártál?

Abban a minutában az ürge is felém fordult, hogy megnézze magának, ki a fene az a „Dick”, és megláttam a szemében valamit, amit tökéletesen megértettem, hiszen magam is gyakran kerültem hasonló helyzetbe.

Az első pillantás: „Nem, ez biztos csak valami barátja! Látszik, hogy régről ismerik egymást.” Ez játszódott le a pasas fejében - láttam a szemén, le tudtam olvasni az arcáról, és pontosan értettem, min megy most keresztül.

Gloria odafordult hozzá: - Jim, bemutatom egy régi barátomat, Dick Feynmant.

A második pillantás: „Na jó! *Kedves leszek ehhez az ürgéhez, hogy a lány még rokonszenvesebbnek találjon!”*

Azzal Jim rám nézett: „Hello, Dick, meghívhatom egy italra?”

- Persze, köszönöm!

- Mit inna?

- Amit a hölgy!

- Mixer, még egy pezsgőkoktélt, legyen szíves!

Hát ez tényleg nem volt nehéz! Aznap éjjel, zárás után megint fölmentem Gloriáékhoz. Nagyokat nevettek, rettentő büszkék voltak rá, hogy ilyen könnyen ment minden. - Rendben, meg vagyok győzve: ti ketten tényleg tudjátok, mi a dörgés! És most, mi a következő lecke?

- Figyelj! - kezdte a férj. - A lényeg a következő: a pasas úriemberként akart viselkedni. Óriási hiba! A lányokat nem szabad respektálni! Sőt: az a legelső szabály, hogy nem szabad meghívni egy lányt még egy pakli cigarettára sem, csak ha előbb rákérdezel: lefekszel velem? Ha igent mond, és már biztos lehetsz benne, hogy ágyba fog bújni veled, és nem ver át, akkor meghívhatod!

- Őőő, már úgy érted ... mármint... *csak úgy* *rákérdezek ?!*

*-* Ide figyelj! Tudom, hogy ez az első lecke, és most még biztos nehezedre esik elhinni, hogy a lányokkal ilyen célratörőnek és szókimondónak kell lenni. Na jó, hívd meg a lányt előbb valamire, de ne valami drága italra! Hidd el, ezzel csak a saját dolgodat nehezíted...

Hát jó; megkaptam az irányelvet, most már magam is ki tudom találni, mi legyen a taktika! Másnap végig a lelkemet treníroztam: szoktattam magam a gondolathoz, hogy a lányok odaát a bárban egytől egyik ribancok, egy petákot sem érnek, és csak arra mennek rá, hogy itasd őket, és nem kapsz tőlük semmit, nem is érdemlik meg a nyavalyás szajhái, hogy úriember módjára viselkedj velük - satöbbi, satöbbi... Addig mondtam magamban ezt a monológot, míg végül már automatikusan ment magától.

Aznap estére készen álltam, hogy kipróbáljam magam. Bementem a bárba, mint rendesen, és rögtön odaintett nekem a haverom: „Hé, Dick! Várj csak, míg meglátod a lányt, akivel ma este vagyok! Elment átöltözni, mindjárt itt lesz.”

- Aha! - válaszoltam unottan, aztán leültem egy másik asztalhoz, nézni a műsort. Épp elkezdődött a show, amikor megjelent a haverom partnernője. „Kit izgat, még ha ilyen csinos is! - mormogtam magamban -, csak az érdekli, hogy valaki jól tartsa itallal, ő meg semmit se ad magából cserébe!”

Miután lement az első szám, a haverom odafordult hozzám: - Dick, hadd mutassam be neked Annt! Ann, ez itt egy jó barátom, Dick Feynman!

- Hello! - böktem oda, aztán néztem tovább a műsort. Néhány perc múlva Ann megkérdezte:

- Nem volna kedve átülni hozzánk?

Tessék, micsoda tipikus ribanc! A *haverom* meghívja, ő meg odainvitál *engem* az asztalukhoz! Majd hangosan: - Köszönöm, innen is jól látok!.

Eltelt egy kis idő, és egyszer csak megjelent egy hadnagy szép fessegyenruhájában, a közeli laktanyából, és látom, hogy néhány perc múlva Ann már a bár túlsó végében, a hadnagy asztalánál üldögél!

Később odaültem a bárpulthoz, Ann pedig táncolni ment a hadnaggyal, és amikor a hadnagy éppen háttal volt nekem, Ann mindig kedvesen rám mosolygott. „Micsoda ribanc! Most a *hadnaggyal* játssza a kisded játékait!”

Aztán hirtelen támadt egy ötletem: csak akkor nézek Annre, amikor a hadnagy is jól láthat engem: olyankor majd én is küldözgetek Ann-nek negédes mosolyokat, míg a hadnagy végre ráébred, hogy mi folyik itt! Ann hamarosan abba is hagyta a mosolygást...

Néhány perc múlva Ann otthagyta a hadnagyot, elkérte a mixertől a kabátját meg a retiküljét, és hangosan, jelentőségteljesen megjegyezte:

- Kimegyek sétálni egy kicsit! Van valakinek kedve csatlakozni?

Azt mondtam magamban: „Mondhatok nemet, lerázhatom magamról, de semmi értelme ezt játszani a végtelenségig, így semmire sem jutok! Itt az idő, hogy belevágjak!” Szenvtelen hangon megszólaltam: - Majd *én* elkísérem! - Kiléptünk az ajtón, lesétáltunk néhány saroknyit, megláttunk egy kávéházat, és Ann megkérdezte: - Mi lenne, ha vennénk egy pohár kávét meg egy szendvicset, aztán fölmennénk hozzám enni-inni?

Nekem persze tetszett a gondolat; be is mentünk a kávézóba, Ann három kávét és három szendvicset rendelt, én pedig fizettem. Ahogy megyünk kifelé az ajtón, hirtelen átvillant az agyamon: itt valami nem stimmel - túl sok a szendvics!

A motel felé Ann kibökte: - Az a helyzet, hogy nem lesz időm megenni veled a szendvicset, mert átjön hozzám egy hadnagy... - Mire én, magamban: „Na tessék! Megbuktam! Gloria férje megtanítja nekem a leckét, én meg az első vizsgán elhasalok! Megveszem neki a szendvicseket, elköltök egy dollár tízet, nem kérdezek tőle semmit, és most kiderül, hogy nem is kapok tőle semmit! Revánsot kell vennem, ha másért nem, legalább a mesterem becsületéért!”

Hirtelen megálltam, és közöltem Annel:

- Te ... te rosszabb vagy, mint egy kurva!

- Micsoda?!

- Megveteted velem a szendvicseket, és mit kapok cserébe? Semmit!

- Te zsugori fráter! Ha tényleg így gondolod, nesze, kifizetem a szendvicsemet!

Csak blöfföl, gondoltam:

- Jó, fizesd ki!

Ann nagyon megdöbbent. Benyúlt a zsebébe, kivette azt a kevés pénzt, amije volt, és a kezembe nyomta. Én meg fogtam a szendvicseit meg a kávémat, és faképnél hagytam.

A szendvicset még az utcán megettem, aztán visszamentem a bárba, hogy beszámoljak Gloria férjének. Mindent elmeséltem neki, bocsánatot kértem tőle, hogy így megbuktam a vizsgán, és megígértem, hogy igyekszem kiköszörülni a csorbát. Mesterem mosolyogva csak ennyit mondott:

- Jó, jó, Dick, minden rendben! Mivel végül nem vettél neki semmit, légy nyugodt, veled fogja tölteni az éjszakát!

- *Tessék?!*

- Hidd el! - ismételte teljes meggyőződéssel. - Veled fogja tölteni az éjszakát, ebben bizonyos vagyok!

- De hiszen már nincs is itt! Hazament a had...

- Majd meglátod!

Eljött az éjjel két óra, a bár bezárt, de Ann csak nem bukkant fel újra. Megkérdeztem Gloriáékat, felugorhatok-e még egy kicsit hozzájuk, mire mondták, hogy persze jöjjek csak.

Éppen kiléptünk a bárból, amikor látom, hogy jön felém Ann, keresztül a 66-oson. Amikor mellém ért, karját a karomba fűzte, és csak annyit mondott:

- Gyere, menjünk fel hozzáml

Igaza lett hát a műsorvezetőnek, az én mesteremnek. A lecke nagyszerűen bevált!

Már a Cornellen történt ősszel, hogy az egyik táncesten fordultam néhányat az egyik továbbképzős húgával, aki Virginiából jött át látogatóba. Nagyon helyes lány volt, hamar elő is álltam a javaslattal: menjünk el egy bárba és igyunk meg valamit.

Útközben végig azt mondogattam magamnak: itt az alkalom, most egy *rendes* lányon is kipróbálhatom, amit Gloria férjétől tanultam! Azon még túlteszi magát az ember, hogy bele kell gyalogolnia egy konzumlány lelkébe, aki csak azon igyekszik, hogy meghívassa magát - na de ugyanezt megtenni egy helyes, rendes, déli államokbeli lánnyal...?!

Bementünk a bárba, és mielőtt leültünk, föltettem a kérdést:

- Figyelj, mielőtt meghívlak egy italra, szeretnék megtudni valamit: együtt alszunk ma éjjel?

Mire a lány: - Hát persze!

Szóval egy átlagos, rendes lánnyal is működik a dolog! De bármilyen hatékony is ez a módszer, soha többé nem alkalmaztam - egyszerűen nem találtam benne örömet. Persze nem ártott megtudni, hogy a dolgok olykor egészen másként vannak, mint azt valaha a szüleim tanították nekem...

**SZERENCSESZÁMOK**

Egyik nap éppen a hallban üldögéltem a Princetonon, amikor arra lettem figyelmes, hogy néhány matematikus az ex függvény sorba fejtéséről beszél. Ez a sor a következőképpen fest: 1 + *x+* x2/2! + x3/3! +... Minden tag úgy áll elő, hogy az előző tagot megszorozzuk x-szel és elosztjuk a soron következő számmal. Eszerint az x4/4 után a következő tagot úgy kapjuk, hogy az egészet megszorozzuk x-szel és elosztjuk 5-tel. Ilyen egyszerű az egész!

Annak idején, gyerekkoromban nagyon szerettem játszani a sorokkal; ennek a sornak a segítségével például kiszámítottam az *e* értékét, és élvezettel figyeltem, milyen gyorsan csökken a sor egymásra következő tagjainak értéke.

Hallgattam a matematikusokat, és közben valami olyat mormogtam félhangosan, hogy ezzel a sorral fejben is könnyű kiszámolni az *e* akárhányadik hatványát (egyszerűen *x* helyébe képzeljük a kitevőt).

- Ó, tényleg? Akkor tessék: mennyi *e* a 3,3-dikon?! - vágta rá valamelyik tréfás kedvű matematikus; Tukey volt, azt hiszem.

- Na, ez nem nehéz: 27,11!

Tukey tudta, hogy ezt nem is olyan könnyű fejben kiszámolni:

- Hé, hogy jött ez ki ilyen gyorsan?!

Erre már egy másik matematikus is megszólalt:

- Ismeritek Feynmant: tuti, hogy valami trükk van a dologban! Elmentek egy függvénytáblázatért, én meg közben még két tizedesjeggyel továbbjutottam:

- Az eredmény még pontosabban: 27,1126!

Megnézték a táblázatban:

- Stimmel! De hogy számoltad ki?!

- Egyszerűen összeadtam a sor tagjait!

- Képtelenség egy sort ilyen gyorsan összegezni! Biztos pont ezt az értéket tudtad fejből! Akkor mondd meg, mennyi *e* a 3-dikon?

- Ide figyeljetek, ez megterhelő munka: naponta csak egyet vállalok!

- Aha, tehát csalás az egész! - vágták rá győzedelmesen.

- Na jó, legyen! Az eredmény: 20,085!

Megnézték a táblázatban, én meg közben tovább számoltam néhány tizedesjeggyel. Most már tényleg izgatni kezdte őket a dolog, mert ez is stimmelt!

Íme, napjaink kitűnő matematikusai értedenül állnak a rejtély előtt, hogy én fejben ki tudom számolni az *e* akármelyik hatványát! Az egyik matematikus kijelentette: - Egyszerűen lehetetlen ilyen gyorsan behelyettesíteni és összeadni! Valami trükk van a dologban! Egy olyan nyakatekert hatványt, mint, mondjuk, *e* az 1,4-iken, már biztosan nem tudsz fejben kiszámolni!

- Hát, nem könnyű, de a kedvedért kiszámolom: 4,05!

Miközben kikeresték a táblázatból, még néhány tizedessel továbbjutottam, és utána közöltem velük:

- A mai napra legyen ennyi elég! - azzal kisétáltam az előcsarnokból, Az volt a dolog mögött, hogy történetesen fejből tudtam három számot: a 10-nek az *e* alapú logaritmusát (ezzel kell átszámítani a tízes alapú logaritmust *e* alapúra), ami annyi, mint 2,3026 (ebből pedig már azt is tudtam, hogy *e* a 2,3-dikon értéke nagyon közel lehet 10-hez), valamint a radioaktivitással (az átlagos élettartammal és a felezési idővel) kapcsolatos ismereteim folytán tudtam, hogy a 2-nek az *e* alapú logaritmusa 0,69315 (ebből pedig hamar kikalkuláltam, hogy *e* a 0,7-diken közel esik 2-höz), és persze azt is tudtam fejből, hogy az *e* értéke (vagyis *e* az 1.-n) annyi mint 2,71828.

Az első szám, amit feladatképpen kaptam, az *e* a 3,3-dikon volt, márpedig ez ugyanaz, mint *e* a 2,3-dikon szorozva e-vel, vagyis 10 szorozva e-vel, tehát 27,18. Amíg a matematikusok azon tanakodtak, hogyan számolhattam ezt ki, még ki is igazíthattam az eredményt a 0,0026-nek megfelelően - 2,3026 egy kicsit sok tizedesjegy a fejben számoláshoz...

Tudtam, hogy még egyszer nem sikerülhet - csak a vakszerencse tette, hogy éppen ez a szám merült fel -, de aztán azt kérdezték, hogy mennyi *e* a 3-dikon, én meg úgy gondolkodtam, hogy az ugyanannyi, mint *e* a 2,3-dikon szorozva *e* a 0,7-ikennel, azaz 10-szer 2. Ebből pedig az következett, hogy az eredmény húsz egész valamennyi, és miközben a matematikusok törték a fejüket, hogy mi lehet ebben a trükk, én pontosítottam az eredményt, figyelembe véve a hiányzó 0,693-at.

Ha vállalok még egy feladatot, bizonyosan elvérzek, gondoltam, hiszen előbb is csak a véletlen segített. De jött az *e* az 1,4-diken, ami körülbelül *e* a0,7-szer e-ediken. Nem volt más dolgom, mint a 4-et pontosítani egy kicsit - a matematikusoknak pedig soha nem sikerült rájönniük, hogy mi a titkom!

Az még Los Alamosban derült ki számomra, hogy Hans Bethe a fejszámolás világbajnoka. Egyszer valami képletbe helyettesítettünk be néhány számot, és eljutottunk a 48 négyzetéig. Már nyúltam a Marcnant-számológép felé, amikor Hans megszólalt: „2300!” Kezdtem beütni a számokat, erre még hozzátette: „Pontosabban: 2304!”

A számológép közben kiadta: 2304. „Azannya! Ezt nevezem!”, kiáltottam elismerőleg.

- Miért, te nem tudtad, hogyan kell négyzetre emelni az 50-hez közeli számokat? - kérdi Hans. - Négyzetre emeled az 50-et, az ugye annyi, mint 2500, aztán kivonod belőle az 50 és a te számod különbségének a százszorosát (ami ebben az esetben 2-szer 100-zal egyenlő), és máris megkapod a 2300-at. Ha pontosabb eredmény kell, vedd a különbség négyzetét, és add hozzá az eredményhez - az annyi mint 2304!

Néhány perc múlva a 2 1/2 köbgyöke kellett. Mármost a Marchant-számológépen csak egy közelítő táblázat segítségével lehetett kiszámolni a köbgyökértékeket; kihúzom a fiókot, benyúlok a táblázatért - mire megszólal Hans (ez már neki is tovább tartott egy kicsit): „Az körülbelül annyimint 1,35!”

Kiszámolom a Marchant-számológéppel: tényleg annyi!

- Hát ezt meg honnan tudtad? Talán a számok köbgyökére is van valami titkos formulád?

- Ó, hát a 2,5 logaritmusa az ennyi meg ennyi. Vesszük az egyharmadát, ami valahol az 1,3 logaritmusa - ennyi meg ennyi - és az 1,4 logaritmusa - annyi meg annyi - között lehet. Szóval: interpoláltam.

Több dologra is rájöttem: először is, Hans fejből tudja a logaritmus-táblát, másodszor, hogy amit az interpolációhoz kiszámolt, nekem önmagában is tovább tartott volna, mint kivenni a táblázatot és beütni a számokat a gépbe. Szó, ami szó, nagyon imponált nekem Hans számolási tudománya, és attól kezdve magam is megpróbálkoztam ilyen trükkökkel. Megjegyeztem néhány logaritmusértéket, és kezdtem fölfigyelni bizonyos összefüggésekre. Például ha az a kérdés, hogy mennyi 28-nak a négyzete, eszünkbejuthat, hogy 2 négyzetgyöke 1,4, a 28 pedig annyi, mint 1,4-szer 20, vagyis a 28 négyzete körülbelül 2-szer 400, ami annyi mint 800.

Ha valaki odaállít azzal, hogy mennyi 1 osztva 1,73-dal, rögtön kész vagyok a válasszal: 0,577 - mert észreveszem, hogy 1,73 közelítőleg 3-nak a négyzetgyöke, vagyis 1 osztva 1,73-dal az valahol a 3 négyzetgyökének az egyharmada körül lehet. Ha az a kérdés, hogy mennyi 1/1,75, namar rájövök, hogy az 1/1,75 éppen egyenlő a 7/4 reciprokával, azt Pedig már fejből tudom, hogy az 1/7 végtelen szakaszos tizedes tört, és úgy kezdődik, hogy 0,1428571...

Valódi élvezettel próbálgattam Hansszal a számolás trükkösen gyors kódjait, de csak nagy ritkán fordult elő, hogy figyelmes lettem valamire, amit ő nem vett észre: olyankor én jutottam el gyorsabban az eredményhez, ő meg a maga szívből jövő módján, teli torokból hahotázott. Bármi volt is a feladat, szinte mindig képes volt egy százalékon belüli hibával megadni az eredményt - könnyű volt neki, hiszen minden szám közelében találhatott egy olyan másik számot, amit már fejből tudott...

Egy alkalommal, amikor éppen majd szétvetett az önbizalom - nem tudom, mi ütött belém -, ebédidőben kihirdettem a laborban: „Hatvan másodpercen belül minden számolási feladatra, amit tíz másodperc alatt el tudtok mondani nekem, tíz százalékon belüli hibával megadom az eredményt!” Mindenki igyekezett kifogni rajtam, jöttek a nehezebbnél nehezebb feladatokkal, például: integráld az 1/(1 +x4) függvényt, meg más hasonlókkal; a legnehezebb az volt, hogy adjam meg az *x10* binomiális együtthatóját az (1 + x)20-ban - ezzel épp hogy időben sikerült végeznem.

Záporoztak a feladatok, én meg nagyszerűen mulattam, amikor egyszer csak besétált a terembe Paul Olum. Már a Princetonon is együtt dolgoztunk, azután Los Alamosban megint összekerültünk. Paulnak mindig jobban vágott az esze, amit a következő eset is bizonyít. Egyik nap egy rugós mérőszalaggal játszadoztam - tudják, azzal, ami gombnyomásra visszafut a dobozába -, és a szalag vége mindig fájdalmasat csapott a kezemre. - Aúú! Micsoda idióta vagyok, itt szórakozom ezzel a nyavalyás mérőszalaggal, és állandóan rácsapok vele a saját kezemre!

Paul odabőkte: - Mert nem jól fogod! - Azzal fölmarkolta azt a vacakot, kihúzta belőle a szalagot, megnyomta a gombot, a szalag visszaszaladt a dobba - és semmi fájdalom!

- A mindenit, hogy csináltad?! - kiáltottam döbbenten.

- Találd ki!

A következő két hét azzal telt, hogy Princeton-szerte mérőszalaggal a kezemben sétafikáltam, és addig próbáltam kiokoskodni Paul módszerét, míg a végén már tiszta seb volt a kezem. Végül aztán nem bírtam tovább:

- Feladom, Paul! Hogy az ördögbe csináltad, hogy neked nem fajt.

- Ki mondta, hogy nem fájt?! Dehogyisnem fájt!

Csak álltam ott hülyén: úristen, én meg két héten keresztül járkáltam föl-alá a mérőszalaggal, és egyfolytában kínoztam a kezem!

Szóval, Paul besétált az ebédlőbe, a többiek meg izgatottan kezdtek újságolni neki: - Képzeld, Paul, Feynman óriásit alakít: minden számolási feladatra, amit tíz másodpercen belül el tudunk neki mondani, egy percen belül megadja a választ, méghozzá tízszázalékos pontossággal Gyerünk, te is adj fel neki valamit!

Paul szinte meg sem állt, úgy vetette oda: -10 fok tangense a 100-adikon!

Puff neki! Ezzel aztán kivégzett: *pi*velkellett volna osztanom száz tizedesjegyig! Kár is lett volna belevágni!

Egy másik alkalommal azzal dicsekedtem, hogy „...bármilyen integrál értékét, amit mindenki más görbe menti integrálként számolna ki, én egyéb módszerrel is meg tudom adni!” Hát erre Paul nem előáll egy szörnyűséges integrállal, valami komplex függvényből megszerkesztve, amire ő tudta a megoldást, de kivette belőle a valós részt, csak a komplex részt hagyta benne, és aztán úgy fejtette ki az egészet, hogy csakis görbe menti integrállal lehetett kiszámolni! Mindig sikerült megtépáznia az önérzetemet - hiába, nagyon okos pasas volt!

A következő történet akkor esett meg velem, amikor először jártam Brazíliában. Éppen ebédeltem valahol, mégpedig egyedüli vendégként; már nem tudom, hány óra volt, mert ott mindig a legfurcsább időpontokban ültem be valamelyik étterembe. Rizses marhahúst ettem (azt nagyon szeretem), és vagy négy pincér legyeskedett körülöttem, lesve minden kívánságom.

Egyszer csak bejött egy japán figura, akit már azelőtt is láttam lófrálni arrafelé: golyós számológépet, más néven abakuszt árult. Odament a pincérekhez, és elkezdte nekik magyarázni, hogy hajlandó kiállni velük egy versenyre: akármilyen gyorsan is tudnak fejben összeadni, ő a számológépével biztosan gyorsabb lesz náluk.

A pincérek nem akartak szégyenben maradni: - Jó, jó, persze! De tudja mit, inkább azt a vendéget hívja ki versenyre! - A japán erre odajött hozzám, mire én rögtön tiltakozni kezdtem:

- Nem beszélek jól portugálul!

A pincérek csak nevettek: - Ugyan, a számokat könnyű megérteni! - azzal hoztak nekem papírt és tollat.

A japán megkérte az egyik pincért, mondjon néhány számot, hogy mi majd összeadhassuk őket. Persze csúfos vereséget szenvedtem, mert a japán már rég elkezdte az összeadást, amikor én még a számok körmölésével voltam elfoglalva. Javasoltam, hogy a pincér inkább írja le egy-egy papírra ugyanazt a számsort, és a papírokat egyszerre adja a kezünkbe. A végeredmény ugyanaz lett: a japán fölényesen győzött. Kicsit már elkapta a hév, önmaga előtt is bizonyítani akart: - Multiplicação! -kiáltotta hirtelen.

Valaki leírt egy szorzást, és a japán megint győzött, de most már nem olyan nagy különbséggel - a szorzásban speciel elég jó vagyok. Ám ekkor a japán elkövetett egy hibát: azt ajánlotta, hogy térjünk át az osztásra. Nem tudta, hogy minél nehezebb műveletet választ, annál jobbak az esélyeim.

Mindketten elvégeztünk egy hosszadalmas osztási feladatot: az eredmény döntetlen lett. Na, erre a japán nagyon feldühödött - őt, aki olyan jól bánik az abakusszal, egy éttermi vendég kis híján legyőzi a számolásban!

- Raios cubicos! - kurjantotta bosszúszomjasan. Köbgyökvonás! Golyós számológéppel akar köbgyököt vonni! Az aritmetikában aligha van nehezebb, mint a köbgyökvonás - az abakusszal való számolásban pedig bizonyosan ez volt a japán tudásának non plus ultrája! Leírt egy számot a papírra - 1729,03 volt az, máig emlékszem -, aztán elkezdett számolni az abakusszal, közben motyogott és zsémbelodött magában - „Mmmmaag-mmmmbrrr”. Úgy járt a keze, mint a motolla, az egész világ megszűnt a számára, annyira elmerült a köbgyökvonásban.

Én közben csak ültem és ültem, nem csináltam semmit. Az egyik pincér meg is kérdezte: - Hát maga?!

- Gondolkodom! - azzal leírtam a papíromra: 12, majd egy kis idő múlva kiegészítettem: 12,002.

A japán végül megtörölte gyöngyöző homlokát, és kihirdette: - Tizenkettő!

- Nem úgy van az! - vágtam rá. - Több tizedesjegyet! Több tizedesjegyet! - Tudtam, hogy köbgyökvonáskor minden újabb tizedesjegyet nagyobb és nagyobb kínszenvedés kiszámolni.

A japán újra elmerült a számolásban, közben föl-fölhorkant és egyre mormogott, „Rrrrrgrrrrmmmm...”, én meg ezalatt újabb két tizedesjeggyel egészítettem ki az eredményt. A japán végül felnézett: „12,0!”

A pincérek nagy vidáman mutatták neki: - Nézze, ő nem csinál mást, csak gondolkodik, magának meg abakusz kell hozzá - és ő mégis több számjegyet kapott, mint maga! – A japán teljesen össze volt törve, porig alázva távozott, a pincérek meg boldogan gratuláltak egymásnak.

Hogyan sikerült legyőznöm az abakuszt? A szám ugyebár ez volt. 1729,03. Véletlenül tudtam fejből, hogy egy köbláb az annyi, mint 1728 köbhüvelyk, következésképpen a keresett köbgyök értéke kevéssel lenne több, mint 12. A különbség, vagyis az 1,03 majdnem úgy aránylik az 1728-hoz, mint 1 a 2000-hez, márpedig ez igen kis szám. Azt pedig meg hajdanán, differenciálszámításból megtanultam, hogy nagyon kis törtek esetén két szám köbgyökének különbsége körülbelül a két szám különbségének harmada. Vettem tehát az 1/1728-at mint törtet, és megszoroztam 4-gyel (elosztottam 3-mal és megszoroztam 12-vel): így jutottam el három tizedesjegyig.

Néhány héttel később a japán felbukkant a szállodában, ahol megszálltam: amikor belépett a bárba, rögtön megismert, és oda is jött hozzám:

- Árulja már el, hogyan számolta ki olyan gyorsan azt a köbgyököt? Nekifogtam megmagyarázni, hogy közelítéses módszerrel dolgoztam, és hogy mi is az a hibaszázalék:

- Tegyük fel, hogy azt mondja a múltkor: számoljuk ki 28-nak a köbgyökét! Mármost 27-nek a köbgyöke, ugye, 3-mal egyenlő... - Erre a japán fölkapta az abakuszt: zzzzzzzzzz - Igen, annyi!

És ekkor rádöbbentem: hiszen ez az én japánom nem tud számolni! Ott van neki az abakusz, nem kellett megjegyeznie a számtani összefüggéseket - elég volt megtanulnia, hogy milyen rendszer szerint tologassa le-föl a golyócskákat. Azt nem tudta, hogy 9 meg 7 az 16, csak azt tudta, hogy a 9 hozzáadásához a tízeseknél fölfelé, az egyeseknél pedig lefelé kell tolnia egy golyót. A számtani alapműveletekben lassabbak vagyunk az abakusznál - de mi legalább tudunk számolni!

Maga a kerekítéses módszer is meghaladta a japán felfogóképességét, pedig a kerekítés nagyon hasznos eljárás, mivel a köbgyökérték gyakran semmiféle matematikai módszerrel nem adható meg pontosan. Így hát nem tudtam elmondani az abakuszművésznek, hogyan számoltam ki azt a köbgyököt, és azt sem magyarázhattam el, micsoda szerencsém volt, hogy éppen az 1729,03-at választotta feladatképpen...

**„O AMERICANO, OUTRA VEZ!”**

Egyszer felvettem egy stoppost, aki elkezdte mesélni, micsoda érdekes hely az a Dél-Amerika: ha csak tehetem, feltétlenül nézzem meg magamnak. Kifogásképpen fölhoztam, hogy nem tudom a nyelvet, de ő megnyugtatott: hamar meg fogom tanulni, csak utazzak el mindenképpen! Végül is, gondoltam, nem rossz ötlet: irány Dél-Amerika!

A Cornellen oktattak idegen nyelveket, mégpedig egy olyan módszer lapján, amit még a háború alatt vezettek be: kisebb, általában tízfős csoportokat tanított egyetlen tanár, aki anyanyelvi szinten beszélte a nyelvet, és az volt a szabály, hogy az órán egyeden szó sem hangozhat el másként, mint a tanult nyelven. Fiatal professzor voltam a Cornellen, fiatalnak is látszottam, bátran megtehettem, hogy beülök egy nyelvi kurzusra, mintha rendes egyetemi hallgató volnék. Minthogy nem tudtam, hol kötök majd ki Dél-Amerikában, úgy döntöttem, hogy spanyolul fogok tanulni mondván, hogy arrafelé a legtöbb helyen spanyolul beszélnek.

Eljött az ideje, hogy beiratkozzak a kurzusra; álltunk az osztályterem előtt, vártuk a tanárt, amikor egyszer csak megjelent egy lélegzetelállító szőkeség - tudják, az a mellbevágó fajta -, én meg rögtön lelkendezni kezdtem magamban: „Hátha ő lesz a spanyoltanár! Óriási volna!” De nem, a nő a portugálórára ment be. „Eb, aki bánja - gondoltam. - Akár portugálul is tanulhatok!”

El is indultam a szőkeség nyomában, de ekkor föltámadt bennem az a nyavalyás angolszász józanságom: „Na nem, ez nem elegendő ok arra, hogy egy másik nyelvet válasszak!” - szépen visszasomfordáltam, és nagy szomorúan beiratkoztam a spanyolra.

Már később történt, hogy a Fizikai Társaság New York-i kongresszusán a brazil Jaime Tiomno mellé kerültem, és ő egyszer csak megkérdezte tőlem:

- Mit csinálsz a jövő nyáron?

- Azon gondolkodom, hogy elutazom Dél-Amerikába.

- Tényleg? Akkor gyere Brazíliába! Szerzek neked állást a Fizikai Kutatóközpontban!

Na tessék! Amit spanyolul megtanultam, most alakíthatom át a fejemben portugállá! Találtam az egyetemen egy portugál diákot, aki vállalta, hogy heti két alkalommal leckéket ad nekem; spanyoltudásomat az ő közreműködésével szép lassan sikerült átoltanom a portugál nyelvbe.

Brazília felé, a repülőn egy kolumbiai pasas mellé kerültem, aki csak spanyolul tudott; nem is elegyedtem szóba vele, nehogy összezavarodjak. Előttem viszont ült két fickó, akik portugálul beszélgettek egymással. Mármost én *valódi* portugált mindaddig csak a tanáromtól hallottam, ő pedig nagyon lassan és tisztán beszélt. Ennek a két pasasnak viszont úgy pergett a nyelve, mint a motolla, még annyit sem tudtam kivenni, hogy „én” vagy „az” - egy árva szót nem értettem abból, amit beszéltek.

Amikor leszálltunk tankolni Trinidadon, odamentem a két ürgéhez, és nagyon lassan formálva a szavakat, megkérdeztem tőlük portugálul - vagy legalábbis azon a nyelven, amit én portugálnak véltem:

- Elnézést... Önök értik... amit én most mondok?

- *Pues não, porque não? („Persze* hogy értjük, miért ne értenénk?”) Elmagyaráztam nekik, amennyire tőlem tellett, hogy már hónapok óta tanulok portugálul, de élőben még soha nem hallottam portugálokat, és most hiába hallgatom a társalgásukat a repülőgépen, egy kukkot sem értek belőle.

- Ó! - nevettek mind a ketten. - *Não e Portugues! E Ladão! Judeo! -* Vagyis amit ők beszélnek, az úgy aránylik a portugálhoz, mint a jiddis a német nyelvhez! Képzelhetik, mennyire értené valaki, aki németül tanul, ha két ürge mellette jiddisül társalogna! Hasztalan próbálná kitalálni, mi nem stimmel: a két pasas nyilvánvalóan németül beszél, tehát biztos az ő némettudásával van a baj...

Visszaszálltunk a gépre, és a két portugál mutatott nekem egy pasast, hogy az is beszél portugálul. Az illető idegsebészetet tanult Maryland államban, ennélfogva könnyen szót értettünk egymással - mindaddig, amíg csak a *cirugia medical, o cerebreu* és más hasonló, „bonyolult” dolgok jöttek szóba. A hosszú szavakat tulajdonképpen nem is olyan nehéz angolról portugálra fordítani: csak a végződésekben van különbség, például az angol ,,-tion” végződés a portugálban ,,-cão”, az angol ,,-ly” portugálul annyi, mint „-mente”, és így tovább. Ám amikor társam kinézett az ablakon, és tett valami pofonegyszerű kijelentést, rögtön csődöt mondtam: még azt se értettem meg, hogy „Kék az ég”.

Recifében kiszálltam (onnan Rióig a brazil kormány állta az utat); a repülőtéren már várt Cesar Lattes sógora - Cesar volt a riói fizikai kutatóközpont igazgatója -, a felesége és egy számomra ismeretlen férfi társaságában. A férfiak elindultak a poggyászkiadó felé, az asszony pedig elkezdett beszélni hozzám portugálul.

- Tényleg tud portugálul? Jaj, de jó! És mondja, nehéz volt megtanulni?

Lassan, nagy nehézséggel formáltam a mondatokat:

- Először spanyolul tanultam... aztán elhatároztam, hogy idejövök, Brazíliába... - és akkor azt akartam mondani, hogy „így hát portugálul Kezdtem tanulni”, de nem tudtam, hogy van az, hogy „így hát”... Azt viszont tudtam, hogyan kell angol szavakból HOSSZÚ portugál szavakat előállítani, tehát ezzel fejeztem be a mondatot: „*consequentemente (»kö-wtkezésképpen«), aprendi Portugues!”*

Közben a férfiak megjöttek a bőröndjeimmel, az asszony meg nagy lelkendezve újságolta nekik: „Képzeljétek, beszél portugálul, és olyan gyönyörű szavakat használ, mint »következésképpen«!”

Ebben a pillanatban megszólalt a hangosbemondó, és tudatta, hogy a riói járatot törölték, a legközelebbi gép pedig csak a következő kedden indul. Nekem viszont legkésőbb hétfőre Rióban kellett lennem, úgyhogy nagyon ideges lettem:

- Keresek egy teherszállító gépet, és elmegyek azzal!

- Ugyan, professzor! Nagyon szép itt nálunk, Recifében! Majd mindent megmutatunk! Csak nyugalom: hiszen itt van, *Brazíliában! -* vigasztaltak kísérőim.

Aznap este sétára indultam a városban, és csakhamar belefutottam egy kis csoportosulásba. Az emberek egy jókora, négyszögletes gödröt álltak körül az úton - valami csatornának vagy minek áshatták -., a gödör mélyén pedig szépen, takarosan elhelyezve, egy autó lapult! Csodálatos volt a látvány, mert az autó tökéletesen beleillett a lyukba: a teteje éppen az aszfalt szintjéig ért. Az útépítő munkások nyilván nem törték magukat, hogy estére kitegyenek valami figyelmeztető táblát, az autós pedig egyenesen belehajtott a tátongó gödörbe. Micsoda különbség! Nálunk, otthon, mindenféle elterelő táblákkal és villogó fényekkel óvják a közlekedőket, itt meg ásnak egy lyukat, és ha este végeznek, szépen elmennek haza. Ezzel együtt Recife tényleg szép város, és én boldogan elidőztem ott keddig, a riói gép indulásáig.

Rióban aztán már várt rám Cesar Lattes. A nemzeti tévécsatorna leforgatta a találkozásunkat, de csak képet vettek, hangot nem. Az operatőr odaszólt nekünk: „Beszéljenek valamiről - bármiről, amiről akarnak!” Erre Lattes megkérdezte tőlem: „Találtál már magadnak éjszakára valami hosszú combú, szőke portugálszótárt?”

Aznap este a brazil nemzeti televízió nézői tanúi lehettek, amint hazájuk fizikai kutatóintézetének igazgatója köszönti az Egyesült Államok vendégprofesszorát. Arról viszont már aligha értesültek, hogy a ket tudós eszmecseréjének tárgya nem egyéb volt, mint annak megvitatása, hogy vajon szüksége lenne-e a vendégnek egy lányra, akivel eltöltheti az éjszakát...

Amikor beértünk az intézetbe, fölmerült a kérdés, hogy mikor tartsam az előadásokat - reggel-e vagy délután? Lattes azt mondta:

- A hallgatóknak jobb a délután.

- Jó, akkor legyen délutáni

- A tengerpart viszont délután kellemes igazán! Tartsd meg délelőttönként az előadást, és délután már kint napozhatsz a parton!

- De most mondod, hogy a hallgatóknak jobb, ha délután vannak az előadások!

- Ne törődj vele! Csinálj mindent úgy, ahogy *neked* alegjobb! Délután inkább heveréssz a tengerparton!

Így tanultam meg, hogy az életet másképpen is lehet élni, mint nálunk odahaza. Először is, itt nem rohannak állandóan, mint az eszelősök. Másodszor, itt mindenki azt vallja: ne törődj semmivel, tégy mindent úgy, ahogy neked a legjobb! Így aztán reggel előadást tartottam, délután meg jól elvoltam a tengerparton. Bárcsak hamarabb megszívleltem volna ezt a leckét - akkor rögtön portugálul kezdtem volna tanulni, nem pedig spanyolul...

Először arra gondoltam, hogy angolul tartom az előadásokat, de hamar kiderült, hogy amikor a hallgatók portugálul magyaráznak nekem, nem nagyon értem őket, dacára annak, hogy valamennyire azért ismerem a nyelvet. Soha nem voltam biztos benne, mit mondanak: „növekszik” vagy „csökken”, „nem növekszik” vagy „nem csökken”, vagy talán „lassan csökken”?! Amikor viszont hallgatóságom angolul próbálkozott, hiába használtak szinte felismerhetetlen szavakat, hiába volt szörnyű a kiejtésük és hiába állították a feje tetejére az angol nyelvtant, valahogyan mindig ki tudtam sütni, miről beszélnek. Végül arra jutottam, hogy jobb lesz, ha portugálul adok elő, máskülönben semmi hasznuk nem lesz az előadásaimból. Akármilyen gyengén is beszélek, így mégiscsak könnyebben megértik, amit mondok.

Ezen az első, hathetes brazíliai utamon a Brazil Tudományos Akadémia is meghívott, hogy tartsak előadást egy kvantumelektrodinamikai munkámról, amit éppen akkoriban fejeztem be. Úgy gondoltam, ott is portugálul adok majd elő, és két hallgató a kutatóintézetből megígérte, hogy segít felkészülni. Gyengécske portugál tudásomra támaszkodva magam kezdtem el írni az előadást, mert tudtam, hogy ha a két hallgatóra bízom a dolgot, a szöveg teli lesz olyan szavakkal, amiket nem ismerek és kiejteni sem tudok. Amikor végeztem, segéderőim kipofozták az irományomat nyelvtani szempontból, kijavították a hibás szavakat és kifejezéseket, viszont nem rugaszkodtak el túlságosan az eredetitől, hogy könnyen olvashassam a szöveget, és többé-kevésbé értsem is, amiről beszélek. Végül még az következett, hogy begyakorolták velem a szavak pontos és tökéletes kiejtését.

Elkezdődött a Brazil Tudományos Akadémia ülése, fölállt az első előadó, egy vegyész, és nekifogott az előadásának - angolul! Nem értettem: csak nem miattam van ez a nagy fene udvariaskodás?! Fel nem fogtam ugyan, hogy miről beszél, annyira rossz volt a kiejtése, de a többiek biztosan értették, amit mond - hiszen ők is nyilván ugyanilyen akcentussal beszéltek angolul. Aztán jött a következő előadó, és ő is belekezdett - szintén angolul!

Amikor rám került a sor, így kezdtem a mondókámat: „Bocsánatot kérek, nem tudtam, hogy a Brazil Tudományos Akadémián az angol a hivatalos nyelv, ezért nem angolul írtam meg az előadásomat. Elnézésüket kérem tehát, de portugál nyelven fogok szólni.” Ezután fölolvastam az előadásomat, és nagy tetszést arattam vele.

Az utánam következő előadó ezekkel a szavakkal indított: „Követve az Egyesült Államokból érkezett kollégám példáját, és is portugál nyelven tartom meg az előadásomat!” Hát így esett, hogy csekélységem közreműködésével sarkalatos fordulat állott be a Brazil Tudományos Akadémia hivatalos nyelvhasználatában. Mi több, néhány év múlva összefutottam egy brazil kollégával, aki szóról szóra idézte az akadémián elhangzott bevezető mondataimat - ilyen mély benyomást tettem rájuk annak idején!

A portugál nyelv azonban nem egykönnyen adta meg magát: állandóan fejlesztenem kellett a tudásomat, többek között úgy, hogy rendszeresen olvastam az újságokat. Továbbra is portugálul adtam elő - pontosabban az általam „Feynman-féle portugálként” emlegetett nyelven, amiről jól tudtam, hogy nem lehet azonos a portugál nyelvvel, mert amit én magam beszéltem, azt tisztán értettem, viszont az utca emberének nyelvét egyszerűen képtelen voltam megfejteni.

Annyira élveztem az ottlétet, hogy egy évvel később újra elutaztam Brazíliába, és ezúttal már tíz hónapig maradtam. A riói egyetemen adtam elő, és úgy volt, hogy ők is fizetik a honoráriumomat, de végül egy petákot sem kaptam tőlük - a fizikai kutatóközpontnak kellett állnia, amivel az egyetem tartozott.

Úgy esett, hogy a Miramar Hotelben szálltam meg a copacabanai szakaszon, közvetlenül a tengerparton. Egy ideig a tizenharmadik emeleten laktam, ahonnan csodálatosan ráláttam az óceánra és a parton napozó lányokra. A PanAmerican légitársaság pilótái és légikisasszonyai is rendszeresen ebben a szállodában szálltak meg, mindig a negyedik emeleten, és késő este rendesen megnőtt a liftek forgalma, ahogy suttyomban átjártak egymás szobáiba...

Egyszer elutaztam néhány hétre, és amikor visszatértem a szállodába, az igazgató közölte, hogy a szobámat át kellett adniuk valakinek, mivel éppen az enyém volt az egyetlen üres szoba; a holmimat azóta áttettek egy másik szobába. Új szálláshelyem közvetlenül a konyha fölött volt - a vendégek általában nem bírják sokáig egy ilyen szobában... Az igazgató nyilván rájött, hogy alighanem én vagyok az egyetlen, aki még ennek a szobának is megtalálom az előnyeit, kibírom a kellemetlen konyhai szagokat és nem fogok panaszt tenni. Hát nem is tettem, mert új lakóhelyem a negyediken volt, közel a légikisasszonyok szálláshelyéhez, es ez a szerencsés egybeesés komoly nehézségektől szabadított meg...

A légitársaság alkalmazottai, furcsa módon, egyfolytában unatkoztak - éjszakánként viszont felkerekedtek, és kiruccantak valamelyik bárba, hogy igyanak egyet. Hamar összebarátkoztam velük, és mint afféle könnyed társasági figura, hetente több alkalommal is fölhajtottam velük egy-két pohárkával.

Egyik nap, úgy délután fél négy tájban éppen elsétáltam valamelyik bár mellett, átellenben a copacabanai partszakasszal, amikor hirtelen rettenetes erővel tört rám az érzés: „Igen, erre van szükségem! Pontosan erre! Iszonyúan vágyom egy italra, itt és most!”

El is indultam a bár felé, de hirtelen megtorpantam: „Álljon meg a menet! Még csak délután van, egy lélek sincs a bárban, nincs társaság, nincs kivel inni - akkor viszont mitől van ez a szörnyű erős érzés, hogy *mindenáron* innom kell valamit?!” És akkor nagyon megrémültem...

Egy korty alkoholt sem ittam többé. Nyilván nem voltam komoly veszélyben, hiszen könnyűszerrel fel tudtam hagyni az ivással, de attól a gyötrő érzéstől, amit nem tudtam mire vélni, attól bizony nagyon megijedtem. Nekem a *gondolkodás* fantasztikus öröm és élvezet: nem szabad tönkretennem a fejemben azt a csodálatos gépezetet, ami olyan széppé és izgalmassá teszi az életet! Ugyanezért nem akartam később kipróbálni az LSD-t, hiába voltam annyira kíváncsi a hallucinogének működésére.

Már a vége felé jártam csaknem egyesztendős brazíliai utamnak, amikor egy napon az egyik légikisasszonnyal - egy nagyon helyes, copfos lánnyal - elmentem a múzeumba. Végigjártuk az óegyiptomi kiállítást, es egyszer csak azon kaptam magam, hogy egyfolytában magyarázok: „A szarkofágon a szárnyak azt jelentik, hogy ... ezekbe az edényekbe tették a zsigereket, mert... a sarkon túl majd meglátod a...” És akkor megkérdeztem magamtól: „Na, kitől tudod mindezt? Hát Mary Loutól!” - és hirtelen nagyon hiányozni kezdett Mary Lou.

Mary Louval a Cornell Egyetemen ismerkedtem meg, és amikor átmentem Pasadenába, kiderült, hogy ő is a közelbe, Westwoodba költözött, Jártunk egymással egy ideig, de nagyon sokat veszekedtünk, és végül szakítottunk, mert úgy éreztük, nincs távlata a kapcsolatunknak.

Aztán egy álló éven keresztül randevúzgattam ezekkel a légikisasszonyokkal, de igazán tartalmas viszonyom egyikkel sem szövődött, és a végén már kezdtem tényleg magányosnak érezni magam. Miközben Egyiptomról magyaráztam partnernőmnek, eszembe jutott Mary Lou, és rájöttem, hogy tényleg csodálatos lány volt - nem lett volna szabad szakítanom vele! Fogtam magam, és írtam Mary Lounak egy levelet, amiben kerek perec megkértem a kezét. Ha elég bölcs vagyok, tudhattam volna, hogy veszélyes vizekre evezek: amikor az ember távol kerül az otthonától, és érzéseit egyedül a levélpapírnak mondhatja el, és már nagyon-nagyon magányosnak érzi magát, akkor könnyen eljuthat odáig, hogy egy lánnyal kapcsolatban csak a szép dolgokra emlékezik - de arról már megfeledkezik, hogy mennyit veszekedtek annak idején. Hát nem is működött a dolog Mary Louval! Rögtön újrakezdődtek közöttünk a perpatvarok, és házasságunk nem tartott tovább két évnél.

Az amerikai követség egyik munkatársa tudta rólam, hogy imádom a szambát; biztos neki is elmeséltem, hogy amikor először Brazíliában jártam, és meghallottam egy szambazenekart az utcán játszani, rögtön eltökéltem: nekem közelebbről is meg kell ismerkednem a brazil zenével! Nos, ez a követségi ismerősöm egyszer szólt, hogy a lakásán minden héten próbál egy kisebb, „helyi érdekű” zenekar; ha van kedvem jöjjek át nyugodtan hallgatni őket.

A zenekarnak három vagy négy tagja volt - az egyik közülük éppen a ház gondnoka. Csak visszafogottan játszottak, tekintve hogy lakásban próbáltak - máshova meg nem tudtak volna menni. Az egyik fickónak volt egy csörgődobja - portugálul *pandeiro* -, a másik pedig egy kis gitáronjátszott. Dobot nem láttam sehol, de egyfolytában hallottam a hangját, míg végül rájöttem, hogy a csörgődob adja azt a jellegzetes hangot: a fickó nagyon bonyolult módon használta, ide-oda tekergette a csuklóját, és közben a hüvelykujjával ütögette a bőrt. Rettentő érdekesnek találtam a dolgot, és többé-kevésbé meg is értettem, hogyan kell játszani a *pandeiró*n*.*

Akkortájt következett a karneváli szezon, amikor majd minden zenekar bemutatja új szerzeményeit. A zenekarok tudniillik nem folyamatosan adják közre friss számaikat és lemezeiket: az újdonságokat a karneválra tartalékolják, és többek között ez is nagyon izgalmassá teszi a karneváli ünnepet.

Mint kiderült, a gondnok egyben házi zeneszerzője egy kis szambaiskolának. A szó szoros értelmében persze ez nem volt iskola, inkább azért nevezték így, mert a tagok ugyanarról a környékről, jelen esetben a copacabanai partszakaszról jöttek - úgy is hívták magukat: *Farçantes de Copacabana,* vagyis A Copacabanai Komédiások. Ez az elnevezés éppen rám illett; a gondnok meg is hívott, hogy legyek tagja az iskolának.

A szambaiskolában a *favelas,* vagyis a szegénynegyedek lakói jönne össze. Mi például mindig egy építkezési terület mögött találkoztunk: ott próbáltunk, ott gyakoroltuk be az új zenéket a karneválra. Én a *frigideirá*tválasztottam; ez tulajdonképpen egy kisméretű, úgy tizenöt centiméter átmérőjű nyeles tepsi, és van hozzá egy kis fémbot, azzal kell ütni. A *frigideira* kísérőhangszer: éles, fémes hangjával jól kiemeli a szamba pergő, gyors ritmusát. Elkezdtem hát gyakorolni a *frigideirá*n*,* és úgy éreztem, jól haladok.

Egyszer éppen próbáltunk, és már javában harsogott a zene, amikor a *balleria* vezetője, egy jól megtermett fekete hirtelen hatalmasan ordított: „ÁLLJ!!! Állj, mindenki, egy percre!” Mindenki abbahagyta a zenélést. „Valami baj van *a. jrigideirá*kkal!- harsogta vezetőnk. - *O Americano outra vez!”* („Már megint az amerikai!”)

Micsoda szégyen! Pedig én egyfolytában gyakoroltam: fel-alá járkáltam a parton, két kis bottal, amit a fövényről szedtem föl, és próbáltam elsajátítani a csuklótekergetés művészetét. Gyakoroltam, gyakoroltam, fejlesztettem a tudásom, mégis mindig úgy éreztem, hogy nem vagyok elég jó - csak kolonc vagyok a többiek nyakán, soha nem fogom én ezt rendesen megtanulni...!

A karnevál már nagyon közeledett, és egyik este hallom, hogy a zenekarunk vezetője tárgyal valamiről egy fickóval, aztán odajön hozzánk:

- Te! - mutat az egyik trombitásra. - Meg te! - mutat az egyik énekesre. - Meg te! - és azzal *rám* mutat. Na, gondoltam magamban, most ki leszünk rúgva! Vezetőnk így folytatta: - Gyertek előre! - Mi öten vagy hatan előrementünk, ki a felvonulási területre, és megláttunk egy öreg Cadillac kabriót, leengedett tetővel. - Szálljatok be! -, szólt ránk a vezetőnk.

Nem fértünk be mind, néhányan a csomagtartó tetejére ültünk. Odafordultam a mellettem ülő fickóhoz: - Most mi van - ki fog rúgni bennünket?

- *Não sé, não sé.* („Nem tudom.”)

A kocsival elmentünk egészen egy út legtetejéig, egy szirtig, ahonnan le lehetett látni a tengerhez. A Cadillac megállt, vezetőnk pedig ránk szólt: „Szálljatok ki!” Kikászálódtunk, aztán fölkaptattunk egyenesen a szirttetőre. Vezetőnk odafenn sorba állított bennünket: „Te vagy legelöl, te vagy a második, te megjössz utána... Gyerünk már, játsszatok, egy-kettő, lépés indulj!”

Úgy tetszett, a szikla tetejéről egyenest belemasírozunk a tengerbe, de az utolsó pillanatban kiderült, hogy van ott egy keskeny ösvény, amin kis csapatunk: a trombitás, az énekes, a gitáros, a *pandeiró*sés a *frigideirá*selindult lefelé - és íme, a fák között egyszer csak egy szabadtéri parti kellős közepébe jutottunk! Vezetőnk nem azért választott ki bennünket, mert meg akart szabadulni tőlünk, hanem mert szambazenét rendeltek tőle egy partihoz, és amikor vége lett a partinak, honoráriumot is kapott értünk - többek között ebből fizette ki később a fellépőruhánkat. Most már megjött valamennyire az önbizalmam: lám, amikor *a fregedeirá*rakerült a sor, vezetőnk engem választott, senki mást!

Történt még valami, ami tápot adott az önbizalmamnak. Nem sokkal ezután megjelent nálunk egy fickó egy másik szambaiskolából, amely a szomszéd partszakaszon, Leblonban működött, és mondta, hogy szeretne belépni a zenekarunkba. Vezetőnk erre megkérdezte: - Hova valósi vagy?

- Leblonba.

- És min játszol?

- *Frigideirá*n.

*-* Rendben, akkor hadd halljuk, mit tudsz!

A fickó kezébe kapta a *frigideirá*játés a fémbotot, és *„brrra-dup-dup, csik-a-csik”,* elkezdett játszani. Te jó ég! Ez nagyon tud!

A főnök megállította: - Na, akkor állj *O Americano* mellé, majd tőle megtanulod, hogyan kell játszani a *frigideirá*n!

Nos, szerintem a következő lehetett erre a magyarázat. Mondjuk, hogy egy francia letelepszik az Egyesült Államokban, és elkezd angolul beszélni; először biztos alig érteni, amit mond, mert tengernyi hibát ejt. De ha gyakorol és gyakorol, és a végén már tényleg jól beszéli az angolt, akkor mindenki azt mondja majd: jé, milyen édes kis nűanszokat tesz hozzá az angolhoz, milyen jópofa akcentusa van, élvezet hallgatni! Valami ilyesmi történhetett az én esetemben is: nyilván egyfajta „akcentussal” játszottam a *frigideirá*n,valami vicces felhanggal - hogyan is merhettem volna magam azokhoz, akik egész életükben *frigideirá*nzenélnek! De akármilyen volt is a játékom, tény és való, hogy idővel elég jó *frigideirá*slett belőlem.

Egyik nap, kevéssel a karnevál előtt, szambaiskolánk vezetője kijelentette: - Na, most a menetelést fogjuk gyakorolni! - azzal a felvonulási területről kimasíroztunk az utcára. Hatalmas volt a forgalom! Copacabana utcáin mindig rettenetes a káosz és a tülekedés. Hiszik vagy sem, még trolibuszvonaluk is van: az egyik irányba mennek a trolik, a másikba meg az autók! Ráadásul amikor felkerekedtünk, éppen csúcsforgalom volt, mi meg az Avenida Atlantica kellős közepén készültünk végigmenetelni...

- Úristen, a főnöknek még engedélye sincs! Nem beszélt a rendőrséggel, nem intézett semmit, csak úgy fogjuk magunkat, és nekivágunk. - sopánkodtam magamban.

Elindultunk az utca közepén, a járókelők meg rögtön körénk sereglettek. Óriási volt az érdeklődési Lelkes önkéntesek szereztek valahonnan egy kötelet, és négyzet alakban kifeszítették körülöttünk: jószerével kordont vontak körénk, hogy a járókelők ne sétifikáljanak keresztül a sorainkon. Odafenn az ablakok is megteltek bámészkodókkal: mindenki hallani akarta az új szambamuzsikát. Gondolhatják, hogy rettentően élveztem az egészet!

Amint elkezdtünk masírozni, megpillantottam egy rendőrt, messze lent, az utca túlsó végén: fölkapta a fejét a zenére, és amikor észrevett bennünket, azonnal nekiállt odébb terelni a forgalmat. Nem volt ott semmilyen szabály, nem volt ott semmiféle rend, és nem kellett az égvilágon semmilyen engedély - így is minden kitűnően működött! Az emberek vonultak mellettünk a kötélkordonnal, a rendőr terelgette a forgalmat, a gyalogosok összeverődtek, a forgalom leállt, mi pedig rendíthetetlenül trappoltunk lefelé az utcán, sarokról sarokra, aztán végig az egész Copacabanán - pedig senki nem tervezte meg előre a fölvonulásunkat!

Végül kilyukadtunk egy kis téren, azzal a házzal szemben, ahol a vezetőnk mamája lakott. Ott megálltunk, és addig játszottunk, amíg le nem csődült az utcára a mama, a nagynéni meg az egész nőrokonság. Kötény volt rajtuk, nyilván a konyhában tüsténkedtek éppen; rettentő izgatottak lettek a nagy eseménytől, már-már sírtak meghatottságukban. Olyan kedves, olyan mélyen emberi volt az egész! Az emberek fürtökben lógtak az ablakokban - csodálatos élmény volt, mondhatom! Eszembe jutott, hogy amikor először voltam Brazíliában, és megláttam egy ilyen szambazenekart, annyira élveztem a játékukat, hogy egészen beleszédültem - és most én is itt vagyok közöttük!

Egyébként amint vonultunk lefelé Copacabana utcáin, észrevettem a járdán bámészkodók között két fiatal nőt, akiket még a követségről ismertem. A rá következő héten kaptam egy levelet a követségről: „Az Ön közreműködése nagyszerű teljesítmény, tekintve... blablabla...” - mintha csakis azért játszanék a zenekarban, hogy tovább építsem a baráti viszonyt az Egyesült Államok és Brazília között! Hát nem „nagyszerű teljesítmény”?!

Nem akartam a szokásos, egyetemi viseletemben járni a próbákra, mert a zenekar tagjai mindahányan koldusszegények voltak, csupa öreg, foltozott gönc volt rajtuk; végül fölvettem egy régi pólót meg egy viseltes nadrágot, hogy ne lógjak ki a sorból. Ebben az öltözetben viszont nem sétálhattam el copacabanai luxusszállodámban a recepció előtt, majd végig az Avenida Atlanticán... Végül azt találtam ki, hogy amikor próbára indulok, egészen az alagsorig leliftezek, és onnan megyek ki az utcára.

Röviddel a karnevál előtt megrendezték a szokásos versenyt a part menti - a copacabanai, az ipanemai és a lebloni - szambaiskolák között - négy vagy öt zenekar versenyzett egymással, a miénk volt az egyik. Műsorunk abból állt, hogy kosztümünkben végigmenetelűnk az Avenida Atlanticán, és közben egyfolytában zenélünk. Kicsit féltem a pillanattól, amikor majd én, a külföldi vendég, abban a tiritarka karneváli jelmezben elkezdek masírozni az utcán, de a végén azt találtuk ki, hogy görögöknek fogunk öltözni - görögnek meg vagyok olyan jó, mint akármelyik őslakos, gondoltam magamban.

Már a verseny napján történt, hogy a szálloda éttermében odajött hozzám a főpincér, aki sokszor meggyőződhetett róla, mennyire imádom a szambát: amint megszólal az étteremben a szambamuzsika, ujjaimmal rögtön elkezdem kopogni a ritmust.

- Mr. Feynman, ma este láthat valamit, ami nagyon fog magának tetszeni! *Tipico Brasileiro,* tipikus brazil látványosság! Szambazenekarok mennek majd el a szálloda előtt, és közben olyan jó zenét játszanak, hogy azt magának mindenképpen hallani kell!

- Hát, ma este elég sok a dolgom, nem tudom, visszaérek-e addig...

- De biztosan nagyon fog magának tetszeni, nehogy elmulassza; *tipico Brasileiro!*

Még sokáig erősködött, de én nem tartottam valószínűnek, hogy sikerül addig visszaérnem. Szegény, nagyon csalódott volt...

Este fölhúztam viseltes gúnyámat, aztán, mint rendesen, lifttel lementem az alagsorba, és szokásos útvonalamon távoztam. A felvonulási területen átöltöztünk a fellépőruhánkba, majd nekiindultunk lefelé az Avenida Atlanticán: száz brazil-görög zenész, papírmasé jelmezben.-! Én hátul meneteltem, és nagy büszkén ütöttem a *frigideirá*t.

Az Avenida két oldalán már tengernyi nép verődött össze, és az ablakokból is sokan bámultak minket. Lassan odaértünk a szállodához, ahol laktam - a Hotel Miramarhoz. Óriási volt a tolongás, az emberek mára székekre-asztalokra is fölálltak, mi meg csak játszottunk nagy lelkesen, és közben masíroztunk a szálloda előtt vezető úton. Hirtelen látom, hogy az egyik pincér ugrálni kezd, mint az őrült, mutogat nagy lelkesen, és ordít torkaszakadtából - még ezt a rettenetes zenebonát, is sikerül túlharsognia: „O Professor!!!" Hát így tudta meg végül a főpincér, miért nem értem rá aznap este megnézni a szambaversenyt - azért, mert én is részt vettem benne!

Másnap találkoztam egy hölggyel, akit a partról ismertem, és tudtam róla, hogy lakása van az Avenidán. Mesélte, hogy meghívta néhány barátját, és az erkélyről figyelték a szambaiskolák parádéját. Ahogy elmasíroztunk odalent, az egyik barátja felkiáltott: „Hallgassátok azt a *frigideirá*st:az aztán tud játszani!” Győzelem! Sikerült hát megtanulnom valamit, amihez minden emberi számítás szerint tökéletesen tehetségtelennek kellene lennem!

És eljött a karnevál napja. A mi szambaiskolánkból, az ördög tudja, miért, csak kevesen jelentek meg aznap. Nem volt elég az ember, pedig külön erre az alkalomra mindenkinek készült jelmez. Ki tudja, talán sokakat elfogott a félsz, hogy az igazán nagynevű, városi szambaiskolák ellen úgysem győzhetünk.

Nap mint nap gyakoroltunk, próbáltunk és meneteltünk, és mindezt a karnevál miatt - és amikor beköszönt a karnevál, a zenekarból sokan el sem jönnek...!

Magunkhoz képest végül nem is játszottunk valami jól: már az utcán meneteltünk, és még mindig voltak közöttünk, akik egyszerűen kiléptek a sorból és elsomfordáltak! Hát nem furcsa? Azóta sem értem igazán - lehet, hogy számukra az volt az igazi izgalom és szórakozás, amikor még a part menti szambaiskolák versenyére készültünk; talán úgy érezték, hogy a tudásuk eddig terjed, és nem tovább. Ja, egyébként mi lettünk az első helyezettek...

Tíz hónapos brazíliai tartózkodásom alatt fölébredt bennem az érdeklődés a könnyű atommagok energiaszintjei iránt. Szállodai szobámban kidolgoztam a téma elméleti hátterét, de arról is meg akartam győződni, hogy a kísérleti adatok egybevágnak-e elképzeléseimmel. Az egész témakör nagyon új volt még, a Caltech szakértői dolgoztak rajta a Kellogg Kutatólaboratóriumban, úgyhogy kapcsolatba léptem velük, méghozzá rádió adó-vevő útján - persze mindig előre egyeztettük az időpontot.

Találtam ugyanis magamnak egy brazil rádióamatőrt, akihez hetente egyszer elmentem, ő pedig fölvette a kapcsolatot egy pasadenai operátorral. Mivel a dolog enyhén illegálisnak számított, kaptam egy kódnevet: „Átadlak WKWX-nek, aki itt ül mellettem, és szeretne veled beszélni!”

Mire én: „Itt WKWX! Meg tudnád mondani, mennyi a bórban a távolság azok között a szintek között, amelyekről a múlt héten beszéltünk?” - satöbbi satöbbi. A kapott kísérleti adatokhoz hozzáigazítottam az általam kiszámított állandókat, és ebből már el tudtam dönteni, vajon jó úton járok-e. Aztán az én rádióamatőröm szabadságra ment, de megadta egy másik rádióamatőr nevét, hogy az majd átveszi a közvetítést. Ez a másik pasas világtalan volt, és saját rádióállomást üzemeltetett. Mind a ketten nagyon kellemes emberek voltak, a Caltechkel folytatott rádiós eszmecserém pedig igen hasznosnak és gyümölcsözőnek bizonyult.

Ami a dolog fizikai részét illeti, elég messzire jutottam, és ami kijött, annak meg is volt a fizikai értelme. Később mások is eljutottak ezekhez az eredményekhez, és be is bizonyították, hogy a következtetések helytállók. Nekem azonban kétségeim voltak: úgy éreztem, számításaimban túl sok a beállítandó paraméter, és hogy minden a helyére kerüljön, túl sok konstanst kell „fenomenologikusan korrigálni” - nem voltam benne biztos, hogy van-e egyáltalán értelme az egésznek. Én az atommag viselkedésének mélyebb, alapvetőbb összefüggéseire voltam kíváncsi, és soha nem gondoltam, hogy ezeknek a számításoknak komolyabb jelentőségük lenne. Nem is kezdtem velük semmit, sem akkor, sem később.

A brazil felsőoktatással kapcsolatban is volt egy nagyon érdekes élményem. Tanítottam egy csoportban, ahol mindenki tanárnak készült - abban az időben ugyanis a kutatás még nem sok lehetőséget kínált a magasan képzett diplomásoknak. Ezek a hallgatók már sokféle kurzuson vettek részt, de az én előadásom adta nekik az elektromosság és mágnesség - a Maxwell-egyenletek és egyebek - témakörében a legmagasabb szintű képzést.

Az egyetemnek számos épülete volt szerte a városban; én egy öböl menti irodaházban tartottam az előadásaimat. Hamar figyelmes lettem egy nagyon furcsa jelenségre: voltak kérdések, amelyekre hallgatóim rögtön tudták a választ, de amikor legközelebb föltettem nekik ugyanazt a kérdést - lényegében ugyanarról és ugyanúgy-, akkor már egyáltalán nem tudtak válaszolni!

Egy ízben például a polarizált fényről beszéltem nekik, és közben papírcsíkkal keretezett polárszűrőket osztottam ki közöttük. A polárszűrő csak azt a fényt bocsátja át, amelynek az elektromos térerősségvektora egy meghatározott síkban marad; és mint elmagyaráztam nekik, a polárszűrőn keresztül hol sötétebb, hol világosabb képet látunk, és ebből megállapíthatjuk a polarizált fény rezgésének irányát. Veszünk két polárszűrőt, és addig forgatjuk őket egymáshoz képest, amíg a legvilágosabb képet nem látjuk rajtuk keresztül. Ebből tudhatjuk, hogy a két polárszűrő most egyazon sík mentén rezgő polarizált fényt enged át - ami fény az egyiken keresztüljut, az keresztüljut a másikon is. Ám amikor megkérdeztem hallgatóságomat, vajon hogyan lehetne eldönteni fény rezgésének *tényleges* irányát *egyetlen* polárszűrővel, senki nem tudta a választ.

Tisztában voltam vele, hogy a megoldáshoz kell némi találékonyság, úgyhogy adtam nekik egy kis segítséget: - Nézzék meg, hogyan verődik vissza a fény az öböl vizéről odakint!

Néma csönd.

- Hallottak-e valaha a Brewster-féle szögről?

- Persze, tanár úr! A Brewster-féle szög az a szög, amely mentén a fény teljesen polarizálódik, amikor törésmutatóval jellemezhető közegről verődik vissza!

- És milyen szögben polarizálódik a fény, amikor visszaverődik?

- A fény a visszaverődés síkjára merőlegesen polarizálódik, tanár úr!

Tudták tehát az egészet, még azt is, hogy a szög tangense egyenlő a törésmutatóval!

- Hát akkor?! - nógattam őket.

Megint néma csönd. Épp az előbb mondták el, hogy a törésmutatóval jellemezhető felületekről visszaverődő fény polarizálódik, sőt még azt is meg tudták mondani, hogy milyen irányban!

- Nézzék meg az öböl vizét a polárszűrőn keresztül! Úgy, és most forgassák el a polárszűrőt!

- Ó, hiszen ez polarizált fény! - hüledeztek.

Sok-sok vizsgálódás után végül rájöttem, hogy a hallgatók mindent bemagolnak, viszont fogalmuk sincs róla, hogy a tanultaknak valójában mi az értelme. Amikor azt hallják, hogy „a törésmutatóval jellemezhető közegről visszaverődő fény”, eszükbe sem nem jut, hogy ilyen közeg lehet például a *víz* is... És azt sem tudják, hogy a „fény iránya” nem más, mint az az irány, amelyből *látjuk* azt a valamit, amire éppen ránézünk... Mindent tökéletesen memorizálnak, de ami a fejükbe kerül, azt nem fordítják le értelmes összefüggésekre. Amikor megkérdeztem tőlük, mi az a Brewster-féle szög, a megfelelő kulcsszóval beléptem a fejükben működő számítógépbe, de amikor felszólítottam őket, hogy nézzenek ki az öböl vizére, semmi nem történt a fejükben, mert „nézzék meg a vizet” címszó alatt nem találtak semmit abban a számítógépben...!

Később végigültem egy előadást a mérnökképző iskolában. Az előadás a következőképpen zajlott: „Két testet... akkor nevezünk egymással ekvivalensnek,... ha egyenlő forgatónyomaték... egyenlő gyorsulásra készteti őket!” A hallgatók csak ültek, és körmölték szorgalmasan, amit a professzor úr diktált, majd a professzor megismételte a lediktált mondatot, ők pedig ellenőrizték, hogy mindent jól írtak-e le. Azután jött a következő mondat, meg a következő, meg a következő... Én voltam az egyetlen, aki tudta, hogy a professzor két egyenlő tehetetlenségi nyomatékú testről beszél; a hallgatóknak már alaposabban utána kellett volna gondolniuk.

Egyszerűen nem értettem, hogyan lehet így bármit is megtanulni. Itt van ez a professzor, a tehetetlenségi nyomatékról magyaráz, de arról egy árva szót sem ejt, hogy mikor nehezebb egy ajtót kinyitni: ha a peremére rakunk nehéz súlyokat vagy a zsanérok közelébe - semmi elemzés!

Az előadás után megkérdeztem az egyik hallgatót: „És mihez kezdenek ezzel a sok jegyzettel?”

- Ó, hát megtanuljuk! Lesz belőle vizsgánk is!

- És hogyan zajlik majd az a vizsga?

- Nagyon egyszerűen! Akár most is meg tudom mondani, mi lesz az egyik kérdés! - A fiú belenézett a jegyzeteibe, és olvasni kezdett: „Mikor tekintünk két testet ekvivalensnek? A válasz pedig: Két testet akkor tekintünk ekvivalensnek, ha egyenlő forgatónyomaték egyenlő gyorsulásra készteti őket!”

Hát így mentek át a hallgatók a vizsgán, így „tanulták meg” az egész anyagot, és mindeközben semmit sem *tudtak,* legfeljebb azt, amit bemagoltak!

Azután megnéztem egy felvételi vizsgát, amelyen a mérnökképzésre jelentkezőknek kellett átesniük; szóbeli vizsga volt, és engedélyt kaptam rá, hogy jelen lehessek. Az egyik jelentkező különlegesen ügyes volt, mindenre tudott válaszolni, mégpedig nagyon ötletesen. A felvételiztető tanárok megkérdezték tőle, mi az a diamágnesség, és ő tökéletesen válaszolt. Ezután feltették neki ezt a kérdést:

- Ha fény lép be egy bizonyos vastagságú anyagba egy bizonyos szögben, és az anyag törésmutatója *N,* akkor mi történik a fénnyel?

- A fény önmagával párhuzamosan halad tovább, tanár úr, de eltolódva.

- És mekkora lesz az eltolódás?

- Nem tudom, tanár úr, de ki tudom következtetni. - És ki is következtette; nagyon ügyes fiú volt. De addigra már feltámadt bennem agyanú... A vizsga után odamentem ehhez az eleven eszű fiatalemberhez, és elmondtam neki, hogy az Egyesült Államokból jöttem, és szeretnék feltenni neki néhány kérdést, de ez természetesen nem befolyásolja felvételi vizsga eredményét. Első kérdésem így hangzott:

- Tudna-e példát mondani a diamágneses anyagokra?

- Nem.

A következő kérdés:

- Ha, mondjuk, ez a könyv üvegből volna, és én rajta keresztül néznék valamit az asztalon, mi történne a képpel, ha megdönteném a könyvet, vagyis az üveget?

- A kép is megdőlne, mégpedig kétszer akkora szögben, mint amekkora szöggel Ön megdöntötte a könyvet.

- Nem keveri össze az üveget a tükörrel?

- Nem, uram!

A fiú kevéssel azelőtt magyarázta el, hogy a fénysugár önmagával párhuzamosan eltolódik, és ezért a kép is eltolódik, de szögben nem fordul el - sőt, azt is kikövetkeztette, hogy mekkora ez az eltolódás. Azt viszont már nem vette észre, hogy az üvegdarab is törésmutatóval jellemezhető anyag - vagyis ugyanez a gondolatmenet az én kérdésemre is érvényes!

A mérnökképző iskolában is tartottam előadásokat, mégpedig a fizikában alkalmazott matematikai módszerekről. Próbáltam megmutatni a hallgatóságnak, hogyan lehet bizonyos problémákat *trial and error* („próba-hiba”) alapon megoldani. Mivel ezt a módszert rendszerint nem tanítják az egyetemen, néhány egyszerű számtanpéldával kezdtem, hogy szemléltessem a dolog lényegét. Nagy meglepetésemre a nyolcvan-egynéhány diákból összesen nyolcan jelentkeztek, amikor megkérdeztem, ki vállalkozna rá, hogy megoldja az első feladatot. Kapott is tőlem a társaság egy alapos fejmosást: nem elég csak üldögélni, és nézni, hogy *én* hogyan oldok meg egy feladatot - nekik is meg kell próbálkozniuk a megoldással!

Az előadás után odajött néhány hallgató, és az egész társaság nevében elmagyarázták nekem, hogy én nem ismerem a képzésük jellegét: tudniillik ők úgy tanulnak, hogy közben nem kell megoldaniuk feladatokat, és hogy ők már tanultak számtant, már rég túl vannak ezen az anyagon.

Így hát továbbléptem az anyagban, és összetettebb, haladóknak való problémákat vettem elő, de amikor arra került a sor, soha senki nem jelentkezett, hogy meg tudja oldani a feladatot - persze tudtam én jól, hogy miért nem: mert nem is tudták megoldani egyiket sem!

A másik dolog, amire soha nem tudtam őket rávenni, hogy tegyenek tel kérdéseket. Végül az egyik diák megadta a magyarázatot: „Ha kérdeznék valamit a tanár úrtól az előadás alatt, utána mindenki engem nyaggatna, hogy »...a mi időnket pocsékolod! Így kárba vész az előadás! Mi tanulni szeretnénk, te pedig megakasztod a tanárt a kérdéseiddel!«"

Egyfajta stréberkedés volt ez: senki nem értette igazán az anyagot, viszont mindenki úgy tett, mintha *neki* speciel minden világos volna, csak a többiek lennének olyan nehézfejűek. Ha valamelyikük feltett volna egy kérdést, és ezzel beismerte volna, hogy nem ért valamit, a többiek olyan lekezelően viselkedtek volna vele, mintha nekik minden teljesen egyértelmű lenne, és értetlenkedő társuk csak az idejüket pazarolná.

Elmagyaráztam hallgatóságomnak, mennyire hasznos a közös munka, milyen fontos együtt végiggondolni és megbeszélni a kérdéseket - de ők erre sem voltak hajlandók, mert attól féltek, ha segítséget kérnek valamelyik társuktól, leszerepelnek a többiek előtt...! Csak sajnálni tudtam őket! Keményen tanultak, meg is volt hozzá az eszük, mégis belekerültek ebbe a furcsa és groteszk tudati állapotba: rendületlenül hittek az „OKTATÁS”-ban - holott ez csak egy szó, ami önmagában semmit sem jelent!

A tanév vége felé a hallgatók kérték, hogy tartsak nekik beszámolót, milyen volt Brazíliában tanítani. Mivel számítottam rá, hogy nemcsak ők, hanem a professzoraik, sőt állami hivatalnokok is eljönnek majd, már jó előre kikötöttem, hogy beszélhetek, amiről csak kedvem tartja. „Persze, persze, hiszen szabad országban élünk!” - volt a válasz.

Az előadásra egy alapfokú főiskolai fizikatankönyvvel a hónom alatt érkeztem. Ezt a könyvet mindenki nagyon jónak tartotta - főképpen azért, mert különféle betűtípusokkal íródott: vastag betűvel a leglényegesebb ismeretek, vékonyabb betűvel a kevésbé fontos dolgok és így tovább.

Valaki rögtön rákérdezett: - Remélem, nem erről a könyvről lesz szo! Itt van, aki írta, és amúgy is mindenkinek az a véleménye, hogy ez egy nagyon jó tankönyv!

- Azt az ígéretet kaptam, hogy arról beszélhetek, amiről akarok!

Az előadóterem zsúfolásig megtelt. Azzal kezdtem, hogy definiáltam a természettudományt: „A természettudomány a természet működésének megértése.” Ezután föltettem a kérdést: „Mi a legfőbb értelme a természettudományok oktatásának? Egy ország csak akkor tarthatja magát civilizált nemzetnek, ha ...blablabla.” Hallgatóságom egy emberként bólogatott - az ő szájuk íze szerint beszéltem, hiszen pontosan tudtam, hogyan gondolkodnak.

És akkor így folytattam: - Na mármost, mindez egy nagy marhaság. Ugyan miért kellene lépést tartanunk egy másik országgal?! A természettudományok oktatásának *igazi* oka és értelme nem az, hogy nekünk is úgy kell tennünk, ahogy más országok tesznek! - Ezután a természettudományok hasznáról beszéltem, és arról, hogy a tudomány hozzájárul az emberi lét jobbá tételéhez, satöbbi, satöbbi - igazság szerint egy kicsit bosszantani is akartam hallgatóságomat...

Mindezek után pedig kijelentettem: - Előadásom igazi célja azonban, hogy bebizonyítsam: amit itt, Brazíliában oktatnak, az nem természettudomány! - Hallgatóimon látszott, hogy jócskán meghökkentek: - Micsoda?! Hogy nem természettudomány?! Hát ez megőrült! Hiszen mindenféle kurzusok vannak nálunk!

Elmeséltem nekik, hogy az egyik legelső megdöbbentő élmény akkor ért Brazíliában, amikor a könyvesboltban tanúja voltam, hogy már az általános iskolások is fizikakönyveket vásárolnak. Nagyon sok gyerek tanul Brazíliában fizikát - sokkal korábban kezdik, mint odaát, az Egyesült Államokban -, és mégis, meglepő módon Brazíliának nincs olyan sok fizikusa. Mi lehet ennek az oka? A gyerekek keményen tanulnak - de hol az eredmény?!

Előálltam a következő párhuzammal: vegyünk egy görög nyelvtudóst, aki nagyon szereti az anyanyelvét. Mivel jól tudja, hogy otthon, Görögországban kevesen tanulnak görögül, amikor eljut egy idegen országba, nagy örömmel tapasztalja, hogy ott mindenkinek, még az általános iskolás gyerekeknek is tanítják a görög nyelvet. Elmegy egy görög nyelvi vizsgára, és megkérdezi a vizsgázó diáktól: „Mit mondott Szókratész az Igazság és a Szépség viszonyáról?” A diák nem tud válaszolni. Emberünk erre azt kérdezi tőle: „Mit mondott Szókratész Platónnak a Harmadik Szümpozionon?” A diáknak földerül az arca és megered a nyelve: „Blablabla...” - és elmondja az egész történetet, szóról szóra idézi Szókratészt, mégpedig ékes görög nyelven! És mindeközben nem veszi észre, hogy amit Szókratész a Harmadik Szümpozionon mondott, az nem egyébről szól, mint az Igazság és a Szépség viszonyáról!

A görög nyelv tudósa végül ráébred, hogy más országokban a görögül tanuló diákok először a betűk helyes kiejtését tanulják meg, azután következnek a szavak, majd a mondatok és a bekezdések. Szóról szóra tudják idézni Szókratészt, de nincsenek tudatában, hogy ezek a görög szavak *jelentenek is valamit.* Számukra a szavak megmaradnak művi úton létrehozott hangsoroknak, és nincs olyan tanár, aki ezeket a hangsorokat valódi, értelemmel bíró szavakká fordítaná le nekik.

- Hát ugyanezt látom én, amikor elnézem, hogyan oktatják a természettudományokra itt, Brazíliában a gyerekeket! - fejeztem be (nem voltam valami tapintatos...), majd fölemeltem az alapfokú fizikakönyvet. - Ebben a könyvben egyeden kísérleti eredmény sem szerepel, leszámítva azt a példát, amiben egy golyó gurul lefelé egy lejtőn, és a könyv megadja, hogy a golyó milyen messze jut egy, két, három másodperc múlva. Igen ám, de a megadott számok nem egészen helytállók: az ember azt hihetné, hogy kísérleti eredményként adódtak, minthogy kevéssel alatta vagy fölötte vannak az elméletileg helyes értéknek. A könyv beszél róla, hogy a kísérletek eredményénél figyelembe kell venni bizonyos hibát - és ez így is van! Csak az a baj ezzel a példával, hogy ha a megadott számok alapján számítom ki a gyorsulást, az elméletileg helyes értéket kapom, holott a valóságban - ha tényleg elvégzem a kísérletet, ha tényleg legurítom a golyót a lejtőn - számolnom kell a golyó tehetetlenségével is! Valódi körülmények között az elméletileg számított érték öthetede jön ki, mert a golyó forgása is energiát emészt fel. Ez a példa tehát, hiába hivatkozik egy kísérletre, valótlan következtetésre vezet: ha valaki tényleg elgurítja azt a golyót, hamar rájön, hogy más a végeredmény!

- Valami egyebet is észrevettem! - folytattam. - Bárhova lapozzak is ebben a könyvben, bármelyik lapon bármelyik sorra bökjek is rá, mindenütt találok valami hibát! Be tudom bizonyítani, hogy ennek a könyvnek minden szava csak bemagolni jó, de arra már teljesen alkalmatlan, hogy oktassa a természettudományt! Annyira biztos vagyok a dolgomban, hogy itt és most, az Önök színe előtt, találomra kiválasztok egy részletet, felolvasom, és meglátják: igazam lesz!

Végigpörgettem a lapokat, az egyiknél megálltam, ráböktem egy sorra és felolvastam: „Tribolumineszcencia. Tribolumineszcenciának nevezzük azt a jelenséget, amikor az összepréselt kristályok fényt bocsátanak ki...”

- Hol itt a természettudomány? Sehol! A könyv csak azt mondja el, hogy egy szó más szavakkal leírva mit jelent, és közben egy kukkot sem szól magáról a természetről - arról, hogy *melyik* kristály bocsát ki fényt, ha összenyomják, és hogy egyáltalán *miért* bocsát ki fényt magából? Mutassanak nekem egy hallgatót, aki hazamegy és a valóságban is kipróbálja, amit itt olvasott! Ha akarná, se tudná; legalábbis annak alapján nem, ami itt áll!

- Inkább azt kellett volna ideírni: „Ha veszünk egy darabka cukrot, es sötétben egy fogóval összenyomjuk, kékes villanást tapasztalunk, és ugyanezt más kristályoknál is megfigyelhetjük. A jelenséget tribolumineszcenciának nevezzük, pontos magyarázata mind a mai napig nem ismeretes.” Biztos, hogy lesz valaki, aki hazamegy és elkezd kísérletezni, és a kísérletek már valóban a természetről szólnak! - Ezzel a példával igyekeztem szemléltetni mondandómat, de nyugodtan választhattam volna akármi mást a könyvből, ugyanaz lett volna az eredmény.

Végül kijelentettem, hogy fogalmam sincs, hogyan lehet valakiből igazán jól képzett szakember ebben az önsokszorozó oktatási rendszerben, amelyben mindenki leteszi a vizsgákat, aztán tanít másokat, hogy azok is le tudják tenni a vizsgákat, és közben nem akad közöttük senki, aki valódi tudásra tenne szert. „Bár nem, nem - tévedek: a csoportomban ketten is voltak, akik nagyon jól teljesítettek, amellett ismerek egy fizikust, aki történetesen itt, Brazíliában végezte a tanulmányait. Tehát mégis van rá példa, hogy valakinek ebben az elhibázott rendszerben is sikerül kibontakoztatnia a képességéit!”

Ezzel befejeztem az előadást, majd fölállt a tudományos oktatási bizottság vezetője, és a következőket mondta: „Mr. Feynmantól sok olyasmit hallottunk, amit nem könnyű megemésztenünk, de bizonyosak lehetünk benne, hogy Mr. Feynman elkötelezettje a természettudományoknak, és kritikája szilárd, átgondolt alapokon nyugszik. Ennélfogva úgy gondolom, hogy érdemes megfontolnunk a szavait! Mindig is tisztában voltam vele, hogy oktatási rendszerünk szenved bizonyos betegségektől, de most szembesülnöm kellett vele, hogy amivel meg kell küzdenünk, az maga a *rákos daganat!”-* s ezzel leült.

Most már mások is vették a bátorságot, hogy hozzászóljanak, és nagyon izgalmas beszélgetés alakult ki. Egyre-másra emelkedtek szólásra az egybegyűltek, és mindenkinek volt valami javaslata. A diákok pedig sebtiben megalakítottak egy bizottságot, mert sokszorosítani akarták előadásom szövegét, sőt más bizottságokat is fölállítottak, hogy az ügy érdekében ezt meg azt megszervezzék.

És azután történt valami, ami engem is teljesen váratlanul ért. Az egyik diákom fölállt, és a következőket mondta: „Én vagyok az egyik a két hallgató közül, akikre Mr. Feynman az előadása végén utalt. Viszont az az igazság, hogy én nem Brazíliában jártam iskolába, hanem Nyugat-Németországban, és csak az idén költöztünk vissza Brazíliába!” A másik hallgató, aki nagyon jó teljesítményt nyújtott a csoportomban, lényegében hasonló nyilatkozatot tett. Ezután az a fizikusprofesszor emelkedett szólásra, akire utaltam a beszédemben: „Valóban itt, Brazíliában tanultam, de a háború alatt az összes professzor otthagyta az egyetemet, és így - nagy szerencsémre - saját magamat taníthattam tovább. Valójában tehát nem a brazil oktatási rendszer keretein belül tettem szert a képzettségemre.”

Hát, erre aztán még én sem számítottam! Az biztos, hogy a rendszer rossz - de hogy száz százalékig rossz, az egyenesen rettenetes!

Mivel egy csereprogram keretében, az Amerikai Egyesült Államok támogatásával jutottam el Brazíliába, és a külügyminisztérium kérte, hoey írjam meg brazíliai tapasztalataimat, előadásomból készítettem egy kivonatos változatot, és azt adtam be a minisztériumnak. Később megtudtam, persze csak pletyka formájában, hogy a külügyminisztérium egyik illetékese így reagált: „Ebből is látszik, milyen veszélyes olyasvalakit küldeni Brazíliába, aki naiv és tájékozatlan, aki nem ismeri az ottani viszonyokat! Ez a hebehurgya fickó csak bajt kevert odaát, mert nem fogta fel a problémák valódi természetét.” Éppen ellenkezőleg: szerintem ez a külügyminisztériumi illető volt annyira naiv és tájékozatlan, hogy amikor meglátta valamelyik ottani egyetem szép, terjedelmes listáját a választható kurzusokról, rögtön megnyugodott, hogy ezzel rendben is van a brazil oktatás ügye.

**AZ EZERNYELVŰ EMBER**

Brazíliában elszántan küzdöttem, hogy megtanuljam a portugál nyelvet, és végül már az előadásaimat is portugálul tartottam. Aztán hazatértem, és nem sokkal azután, hogy a Caltechre kerültem, meghívtak egy partira Bacher professzorhoz. Mint később elmesélték, érkezésem előtt Bacher kihirdette a vendégek között: „Ez a Feynman nagyra van vele, hogy megtanult egy kicsit portugálul! Nosza, tréfáljuk meg! Itt van Mrs. Smith, aki Kínában nőtt fel - mi lenne, ha ékes kínai nyelven mondana üdvözletet, amikor Feynman megérkezik?!” (Amúgy Mrs. Smithben nem volt egy csepp kínai vér sem.)

Megérkeztem, mit sem sejtve, Bacher pedig szép sorban bemutatott mindenkinek: „Mr. Feynman, hadd mutassam be Mr. Ikszet!”

- Örvendek, Mr. Feynman!

- És bemutatom Mr. Ipszilont!

- Üdvözlöm, Mr. Feynman!

- És hadd mutatom be Mrs. Smitht!

- *Ai, choong, ngong jia!* - mondta a nő, és meghajolt.

Nagyon meglepődtem, de rögtön felmértem: nincs mese, méltó módon kell válaszolnom. Én is udvariasan meghajoltam, majd fesztelenül visszaköszöntem: - *Ah ching, jong jien!*

Mire a nő, szerepéből kizökkenve: - Ó, istenem! Tudtam, hogy ez lesz a vége: én mandarint beszélek, ő meg kantoni dialektust!

**MÁRIS, MR. NAGYMENŐ!**

Valaha minden nyáron beültem az autómba, és nekiveselkedtem, hogy átszelve az Egyesült Államokat, eljussak egészen a Csendes-óceánig. Ám különféle okok folytán mindig úgy esett, hogy végül valahol máshol kötöttem ki - rendszerint Las Vegasban.

Az első alkalomra máig élénken emlékszem, mert akkor különösen jól éreztem ott magam. Las Vegas akkoriban is, mint manapság, a szerencsejátékosokból élt, és a szállodák egyébbel sem foglalkoztak, mint hogy becsalogassák a népet szerencsejátékokat játszani. Mindegyik szállodában futott valami showműsor, olcsó volt a belépő, ráadásul olcsó volt a vacsora is - szinte ingyen adták. Nem kellett előre helyet foglalni: egyszerűen besétált az ember, leült az egyik üres asztalhoz a sok közül, és máris élvezhette a műsort. Mindez maga volt a Kánaán, legalábbis olyasvalakinek, mint én, aki nem játszott semmilyen szerencsejátékot. Nyugodtan kiélvezhettem ennek a világnak minden áldását: a szobák olcsók voltak, az étkezés szinte semmibe sem került, jó volt a műsor, és ami nálam szintén nagyon számított: szépek voltak a lányok!

Egyik nap a motel úszómedencéjénél heverésztem, amikor odajön hozzám egy pasas, és elkezd velem beszélgetni. Már nem emlékszem, mivel kezdte, de az volt a mondókájának a veleje, hogy én biztosan megdolgozom a napi betevőért, pedig ez nagyon nagy butaság! „Nézze, én milyen kellemesen élek! - magyarázta. - Nincs más dolgom, egész nap ücsörgök a medence mellett, és élvezem a Los Angeles-i életet!”

- És hogy az ördögbe tud. munka nélkül boldogulni?

- Egyszerű: lovakra fogadok.

- A lóversenyről ugyan semmit sem tudok, de akkor sem értem, hogyan lehet ebből megélni! - válaszoltam szkeptikusan.

- Már hogyne lehetne ebből megélni! Hiszen én éppen ezt csinálom! Tudja mit: magát is megtanítom rá! Garantálom, hogy nemsokára száz dollárral gazdagabb lesz!

- Hogyhogy?!

- Fogadok magával száz dollárba, hogy nyerni fog. Ha nyer, akkor fizet nekem egy százast, és a pénzénél marad; ha veszít, akkor megnyeri a fogadást, és kap egy százast!

Rögtön elfogott a lelkesedés: - Óriási! Ha nyerek a lóversenyen száz dollárt, kifizetem neki, és a pénzemnél maradtam - ráadásul új tapasztalatokra is szert teszek, ha a fickó rendszere működik. Ha nem nyerek, vagyis a fickó elveszti a fogadást, akkor meg kapok száz dollárt - mesés!

A pasas levitt valami bukmékerirodába, ahol megvolt az ország összes versenylovának és versenypályájának a listája, és bemutatott néhány másik fickónak, akik mind lelkendezni kezdtek, hogy „szentigaz, én is nyertem így egy százast!”. Lassanként ráébredtem, hogy itt bizony a saját pénzemből kell fogadnom, és kezdett elfogni az idegesség: - Mennyi pénzt kell föltennem? - kérdeztem az emberemet. - Ó, mondjuk, két vagy háromszáz dollárt. - Olyan sok pénzem nem volt, ráadásul megijedtem: mi lesz, ha elvesztem az összes pénzt, amit föltettem?

A pasas erre azt mondta: - Tudja, mit? A tanács, amit adok, csak ötven dollárjába kerül, és azt is csak akkor kell kifizetnie, ha a dolog működik! Ha nem válik be, amit mondtam, én odaadom magának a száz dollárt, amit úgyis mindenképpen megnyerne. - Erre azt mondtam magamban: „Azannya, így mindenképpen nyerek: vagy ötven dollárt, vagy százat! De miért éri ez meg az emberemnek?!”

Végül rájöttem, hogy ha tiszta a játék - most felejtsük el az ötletszerűen megjátszott tippekből fakadó csekély veszteségeket -, akkor annak az esélye, hogy száz dollárt nyerek, szemben azzal, hogy négyszáz dollárt veszítek, négy az egyhez. Tehát öt alkalomból, amikor az emberem kipróbálja a módszerét valakin, négy alkalommal a másik nyer száz-száz dollárt, s emberem abból megkap kétszázat (ráadásul bebizonyítja, hogy milyen okos tanácsot adott), az ötödik alkalommal neki kell kifizetnie száz dollárt. Tehát átlag kétszáz dollárnyi nyereség jut minden százdollárnyi veszteségre! Most már értettem: hát ezért éri meg neki!

Így ment ez néhány napon keresztül: a pasas előrukkolt valami ajánlattal, ami elsőre fantasztikus üzletnek tűnt, de amint utánagondoltam, mindig rájöttem, hol van a kutya elásva. Végül emberem, már a kétségbeesés határán, előállt a következőkkel: „Hát jó, mondok valamit: maga fizet nekem ötven dollárt a tanácsért, és ha veszít, visszafizetem magának az összes pénzét!” Na, ezen aztán nem veszthetek, gondoltam: „Rendben, megegyeztünk!”

Mire ő: „Nagyszerű! Csak sajnos San Franciscóba kell utaznom a hétvégére, úgyhogy csináljuk azt, hogy maga majd elküldi nekem a futamok eredményét, és ha elvesztette a négyszáz dollárját, elküldöm magának a pénzt!”

Na tessék! Emberem először becsületes, matematikai úton akar pénz keresni, most meg „elutazik”, és majd nem küldi meg a pénzt – ez azegyetlen módja, hogy keressen rajtam. Vagyis most már tényleg át akar verni! Az lett a vége, hogy egyetlen ajánlatába sem mentem bele; de azért nagyon szórakoztató volt figyelni, hogyan ügyeskedik...

Las Vegasban az volt a másik szórakozásom, hogy táncosnőkkel ismerkedtem. Gondolom, ezeknek a lányoknak eleve az volt a dolguk, hogy két műsorszám között a bárpult tájékán múlassák az időt, és közben a vendégeket is odacsábítsák. Több lánnyal is összeismerkedtem, sokat beszélgettem velük, és mindannyian nagyon kellemes társaságnak bizonyultak. Vannak, akik elhúzzák a szájukat, amikor azt hallják: „táncosnő”, de ők eleve elfogultak, és egyáltalán nincs igazuk! Akármilyen környezetről legyen is szó, találni ott mindenféle embert. Ott volt például az Eastern Egyetem dékánjának a lánya, aki nagyon szerette a táncot, és tehetségesen is táncolt; ő például a nyári vakáció alatt Las Vegasban dolgozott táncosnőként, mert a tánc világában máshol nagyon nehezen kapott volna munkát. A legtöbb táncosnő nagyon kedves, barátságos lány, ráadásul mind csodaszép, én pedig egyszerűen imádom a szép nőket! Bevallom őszintén, elsősorban a táncosnők miatt szerettem meg Las Vegast...

Kezdetben azért egy kicsit tartottam ezektől a lányoktól: gyönyörűek voltak és rossz volt a hírük - satöbbi, satöbbi. Próbáltam szóba elegyedni egyikkel-másikkal, de eleinte csak hebegtem-habogtam. Nehezen indult a dolog, aztán lassanként megjött a bátorságom, és végül már komoly önbizalommal, fesztelenül társalogtam velük.

Nehéz megmagyarázni, miért szerettem az ilyen kalandokat. Olyan volt ez, mint horgászni: kiveted a csalit, aztán vársz türelmesen. Ha elmeséltem valakinek egy-egy kalandomat, az illető általában egészen föl-villanyozódott: „Hűha, ezt nevezem! Ehhez nekem is volna kedvem!” Odasétáltunk a bárhoz, és vártunk a kedvező alkalomra - aztán húsz perc sem telt bele, és társam máris elvesztette a türelmét. Pedig az embernek sokszor napokat kell várnia, míg kialakul valami! Nagyon sokat társalogtam táncosnőkkel: bemutattak minket egymásnak, aztán előbb-utóbb mindig történt velünk valami érdekes...

Jól emlékszem az egyik lányra; mindig Gibsont ivott, s az idők során nagyon jó barátságba kerültem vele. A Flamingó Hotelben táncolt, és én, amikor Las Vegasban jártam, mindig elmentem hozzá: rendeltem egy Gibsont és az asztalához vitettem - így tudattam vele, hogy megjöttem.

Egyszer éppen ennél a lánynál jártam, és ahogy ülünk egymás mellett, azt mondja nekem: „Ma este nem vagyok egyedül - egy nagymenő van velem Texasból.” (Már hallottam a pasasról: ha kockázott, mindenki odasereglett nézni, ahogy játszik.) A texasi megjött, a lány pedig bemutatott minket egymásnak. A pasas rögtön így indított:

- Tudja mit, haver? Hatvanezer dollárt vesztettem itt tegnap éjjel!

Máris tisztában voltam vele, hogyan kell viselkednem: ránéztem, arcizmom se rándult, és megkérdeztem tőle:

- Tényleg? És most dicsekszik vagy panaszkodik?

Vagy amikor együtt reggeliztünk a szálloda éttermében, azt mondja nekem:

- Majd én aláírom a csekkjét; nekem itt nem számítanak föl semmi pluszköltséget, annyit játszom náluk!

- Köszönöm, van pénzem, nem kell azon aggódnom, hogy ki fogja kifizetni a reggelimet!

Ahányszor csak megpróbált elkápráztatni a pénzével, mindig visszautasítottam. Mindennel előhozakodott: hogy ő ilyen meg olyan gazdag, hogy ennyi meg ennyi olaja van Texasban - de bármivel jött is, nem ért el nálam semmit, mert pontosan tudtam, mi van a dolog mögött. így ment ez egy ideig, és a végén már egész jól elvoltunk egymással.

Egyszer, amint éppen a bárpultnál ücsörögtünk, megbök a texasi: - Látod azokat a lányokat, ott, annál az asztalnál? Ismerem őket: Los Angeles-i kurvák!

Nagyon csinos lányok, állapítottam meg magamban, van bennük kellem és tartás.

- Tudod, mit? Bemutatlak nekik, és kifizetem, amelyiket kiválasztod!

Éppen nem volt kedvem lányokkal ismerkedni, és azt is tudtam persze, hogy a haverom csak előttem akar hencegni. Már éppen tiltakozni kezdtem, amikor eszembe jutott: „Azért ez már valami! Ez a pasas mindent megpróbál, hogy elkápráztasson: még arra is hajlandó, hogy megvegyen nekem egy nőt! Ha én ezt a sztorit egyszer elmesélem...!” Így aztán végül ráálltam: - Rendben, mutass be nekik!

Odamentünk a lányok asztalához, a haverom bemutatott nekik, aztán közölte, hogy elugrik egy percre. Jött a pincérnő, kérdezte, mit iszunk. Én vizet kértem, a mellettem ülő lány viszont megkérdezte tőlem:

- Nem baj, ha pezsgőt rendelek?

- Azt kér, amit csak akar! - válaszoltam hidegvérrel. - Merthogy *maga* fizeti!

- Most mi a probléma? Sajnálja a pénzét, vagy mi?!

- Pontosan!

- Hát maga nem úriember, az egyszer biztos! - közölte a lány felháborodott hangon.

- Honnan jött rá ilyen gyorsan? - Mint tudjuk, már évekkel azelőtt, Új-Mexikóban megtanultam: az ilyen lányokkal nem szabad úriemberként viselkedni.

Alig néhány perc múlva már maguk a lányok ajánlották föl, hogy meghívnak egy italra - megcserélődtek a szerepek! (Ja, egyébként a texasi olajmilliárdos soha nem jött vissza...) Telt-múlt az idő, és az egyik lány fölvetette: „Mi lenne, ha átugranánk az El Ranchóba? Ott talán jobban pezseg az élet, mint itt!” Beszálltunk a lányok autójába - szép volt az autó és szépek voltak a lányok is.

Útközben az egyik lány egyszer csak megkérdi, mi is a nevem.

- Dick Feynman.

- És hol laksz, Dick? És mi a foglalkozásod?

- Pasadenában lakom, a Caltechen dolgozom.

Erre az egyik lány fölkiált: - Ó, az nem az a hely, ahol az a tudós, Pauling is dolgozik?

Hát én voltam Las Vegasban eleget, de akármerre megfordultam, nem találkoztam senkivel, akinek akár a leghalványabb fogalma lett volna, mi is az a természettudomány...

- De igen! - válaszoltam döbbenten.

- És ott van az a pasas is, az a Gellan, vagy mi a neve; az a fizikus.

Nem hittem a fülemnek! Itt ülök egy autóban, két prostituált társaságában, és fizikusokról társalgunk!

- Igen, úgy hívják: Gell-Mann! De honnan ismered őket?

- Volt róluk kép a *Time*-ban, meg terólad is.

Tényleg! Valami okból egyszer megjelent tíz amerikai tudós képe a *Time*-ban, és köztük volt az enyém meg Paulingé meg Gell-Manné is!

- De hogyhogy megjegyezted a nevünket?

- Hát úgy, hogy megnéztük a képeket, és kiválasztottuk a legfiatalabbat és a leghelyesebbet!

(Jó, jó, Gell-Mann fiatalabb, mint én...)

Odaértünk az El Rancho Hotelhez, és a lányok továbbra is azt játszották, hogy úgy viselkednek velem, ahogy a férfiak szoktak velük viselkedni.

- Van kedved játszani? - kérdezték. - A tétet mi álljuk, és ha nyersz, a fele a tiéd!

Kicsit játszottam a pénzükön, és közben nagyszerűen szórakoztunk, aztán egyszer csak odasúgták nekem: „Figyelj, ott egy valószínű kuncsaft, most mennünk kell!” - azzal elvonultak dolgozni...

Egyszer éppen a bárpultnál üldögéltem valahol, amikor figyelmes lettem két lányra és egy idősebb férfira. A férfi végül magukra hagyta a lányokat, azok meg átültek a mellettem levő asztalhoz. A csinosabbik és elevenebb lány ült hozzám közelebb, a másik lány pedig - kettejük közül a szürkébb és érdektelenebb, akit a barátnője Pamnek szólított – az asztal túlsó felén telepedett le. Minden kitűnően indult, szomszédnőm nagyon kedvesen viselkedett, és hamarosan már ott tartottunk, hogy ő nekem dőlt, én pedig átkaroltam a vállát. Közben két férfi telepedett le mellettünk egy másik asztalhoz, de aztán, még mielőtt a pincérnő odajött volna hozzájuk, fölálltak és kimentek.

- Láttad azt a két pasast? - kérdezte újdonsült partnernőm.

- Aha!

- A férjem barátai.

- Hogy *kinek* a barátai?!

- Hát, tudod, nekem van férjem - és megnevezett valakit, egy nagymenőt, aki abban az időben igazi hírességnek számított. - Volt egy kis vitánk... Nászúton vagyunk, és a férjem állandóan játszik, rám oda se figyel... Úgyhogy egyedül járok szórakozni, viszont a férjem állandóan kémeket küldözget utánam, ellenőrizni, hogy jól viselkedem-e!

A lány később megkért, hogy vigyem haza a motelbe. Beszálltunk az autómba és elindultunk. Útközben megkérdeztem: „És a férjeddel mi lesz?”

- Ne aggódj! Ameddig nem látsz egy nagy piros autót két antennával, addig ő sincs a közelben!

Másnap este a gibsonos lánnyal és egy barátnőjével ruccantam ki, megnézni a Silver Slipperben az éjszakai show-t. Ebben a bárban még akkor is ment a műsor, amikor a hotelek már bezártak, úgyhogy a táncosnők, amikor végeztek, rendszerint odamentek mulatni egy kicsit A műsorvezető mindig fennhangon kihirdette, hogy melyik művésznő érkezett meg éppen; amikor beléptem a bárba, karomon a két *gyönyörű* lánnyal, lelkesen tudatta a publikummal:

- És megérkezett Miss Iksz és Miss Ipszilon a Flamingóból! Mindenki felénk fordult - én pedig, mondhatom, *fenségesen* éreztem magam!

Leültünk a bár közelében, és nagyon jól elvoltunk, de egyszer csak valami kavarodás támadt: pincérek elkezdtek asztalokat tologatni, aztán biztonsági őrök bukkantak föl, a kezükben fegyverrel - látszott, hogy valami hírességnek csináltak helyet. Ez biztosan Mr. Nagymenő lesz!

És valóban: belépett Mr. Nagymenő, elindult a bár felé, aztán leült, mégpedig éppen a mellettünk lévő asztalhoz. Közben fölbukkant kétpasas, felkérték a partnernőimet táncolni, én meg egymagam maradtam. Mr. Nagymenő - mostantól nevezzük, mondjuk, Johnnak - kisvártatva fölkelt a maga asztalától, és letelepedett mellém.

- Hello! - mondta. - Hát maga mi jót csinál itt, Vegasban?

Biztosra vettem, hogy tud rólam meg a feleségéről.

- Hát, csak úgy elvagyok... (Nyugalom!)

- Mikor jött?

- Négy-öt napja.

- Én ismerem ám magát valahonnan! Nem találkozhattunk mi Floridában?

- Hát, nem hinném...

Rákérdezett erre a helyre, rákérdezett arra a helyre - fogalmam sem volt, mire megy ki a játék.

- Tudom már! Az El Morocco volt az!

(Az El Morocco egy nagy éjszakai klub volt New Yorkban, sok híresség járt oda - naná hogy egy fizikusprofesszornak is az a törzshelye...)

- Tényleg, valószínűleg ott találkoztunk - inkább ráhagytam. De hova akar ez kilyukadni?! A pasas hirtelen felém hajolt:

- Figyeljen, ha visszajönnek a táncból, nem mutatna be annak a két kislánynak, akik magával vannak?

Szóval erre ment ki a játék! Igazából dunsztja sincs, hogy ki vagyok! Persze bemutattam a lányoknak, de ők azt mondták, hogy fáradtak, szeretnének hazamenni.

Másnap délután a Flamingóban láttam újra Johnt: ott támasztotta a bárpultot, és a fényképezőgépekről meg a fotózásról beszélgetett a mixerrel. Biztosan műkedvelő fotós, gondoltam, és persze megvan mindene, ami kell - lámpák, fényképezőgépek, egyebek. De ahogy elhallgattam őket, John annyi sületlenséget hordott össze a fotózásról, hogy úgy döntöttem, mégsem lehet amatőr fotográfus - csak egy gazdag pasas, semmi több, aki meg tudja venni magának a drága felszerelést.

Addigra már rájöttem: Johnnak fogalma sincs róla, hogy a feleségével egész jól elvoltunk egy ideig. Mindössze azért elegyedett szóba velem, mert meg akart ismerkedni a lányokkal, akikkel együtt látott. Elhatározom, hogy eljátszadozom vele egy kicsit, és ki is találtam magamnak egy szerepet: én leszek a mindenese!

- Hello, John! Gyerünk, csináljunk néhány fotót! Majd én viszem a vakuizzókat!

Bedugtam az izzókat a zsebembe és elindultunk fotózni. Míg kattintgatott, tartottam neki a vakut, mindenféle tanácsokkal szolgáltam, ő pedig láthatólag jól szórakozott.

Aztán elmentünk a Last Frontierbe játszani, és John végül elég sokat nyert - igen ám, de a szállodákban nem szeretik, ha valaki pont akkor akar kiszállni, amikor nyerésben van. Láttam, hogy John menni készül viszont kérdés volt, hogy egyáltalán sikerül-e botrány nélkül távoznunk.

- Mennünk kell! - mondtam neki hirtelen nagy komolyan.

- De éppen nyerésben vagyok!

- Igen, de oda kell érnünk a délutáni találkozóra!

- Na jó, akkor hozza a kocsimat!

- Máris!

Odaadta a kulcsokat, elmondta, hogy néz ki a kocsija (már rég tudtam persze, de arcizmom nem rándult), kimentem a parkolóba, és valóban: ott állt a hatalmas, gyönyörű autó a két antennával. Beültem, elfordítottam a kulcsot - és nem indult. Automata váltó volt benne, és nekem fogalmam sem volt, hogy működik - hiszen még csak akkortájt jelentek meg az első automata kocsik. Ahogy ott küszködtem, véletlenül parkolóállásba löktem a váltókart, és az autó végre beindult. Nagyon óvatosan, mintha egymillió dolláros kocsi lenne alattam, odagurultam a hotel főbejáratához, kiszálltam, és bementem egyenest a játékterembe, ahol John még javában játszott.

- A kocsija kint várja, uram!

- Mennem kell! - közölte erre a jelenlevőkkel, és távoztunk. John mondta, hogy vezessek csak, aztán megkérdezte:

- Az El Ranchóba akarok menni; ismer ott lányokat?

Elég közelről ismertem ott egy lányt, de csak annyit válaszoltam: „Ja!” Addigra már biztos voltam benne, hogy John csak azért ment bele azen csacska játékomba, mert még reménykedik, hogy összehozom néhány lánnyal. És ekkor végre föl mertem hozni azt a bizonyos, „tűzveszélyes” témát:

- Nemrég megismerkedtem a feleségével...

- A feleségemmel?! A feleségem nincs is Las Vegasban!

Erre elmeséltem neki, hogyan találkoztam azzal a lánnyal a bárban.

- Ja, most már értem! Azt a lányt meg a haverjait még Los Angelesből ismerem, én hoztam ide őket Las Vegasba. Az első dolguk az volt, hogy lógtak a szállodai telefonomon vagy egy órát, társalogtak a texasi barátaikkal. Erre persze bedühödtem és kipenderítettem őket. Szóval ez a lány most széltében-hosszában azt meséli, hogy az én feleségem?!

Na, akkor *ezt* szerencsésen tisztáztuk...!

Megérkeztünk az El Ranchóhoz és bementünk: negyedóra volt a műsorkezdésig, de a bár már tömve volt, egy szabad hely se maradt. John odament a főpincérhez:

- Egy asztalt kérek!

- Igenis, uram, egy perc az egész!

John adott valami borravalót, aztán már indult is játszani. Közben én hátramentem, ahol a lányok készülődtek a fellépésre, és tudakozódni kezdtem az én kedves ismerősöm után. A lány ki is jött hozzám, én pedig elmeséltem neki, hogy Johnnal vagyok itt, aki szeretne nőtársaságban szórakozni a műsor után.

- Persze, Dick! Elhívom néhány barátnőmet, és a show után találkozunk!

Visszamentem, hogy megkeressem Johnt - még mindig játszott:

- Csak menjen be, én még maradok! Egy perc, és jövök maga után! Két szabad asztal maradt, egészen elöl, a színpad szélénél, az összes többi asztalnál már voltak elegen. Leültem egymagamban, elkezdődött a show, de John csak nem akart felbukkanni. A lányok közben kijöttek a színpadra: onnan már jól láthattak engem, és azt is láthatták, hogy egymagamban birtokolok egy egész asztalt. Nos, ha korábban valami kisstílű professzorocskának hittek, most meggyőződhettek róla: igazi nagymenő vagyok, a hírességek barátja!

Végre megjött John is. Nem sokkal utána más vendégek is érkeztek, leültek a szomszéd asztalhoz - és nini, kit látok: John állítólagos feleségét meg a barátnőjét, Pamet, két férfi társaságában!

Odahajoltam Johnhoz: - Nézze, ki ül a szomszéd asztalnál!

- Aha, látom!

A nő felmérte, hogy párosunkban enyém az irányító szerep, úgyhogy hozzám hajolt oda megkérdezni: - Beszélhetnék vele?

Egy árva szót se válaszoltam; John is hallgatott. Még vártam egy kicsit, aztán odasúgtam Johnnak:

- Beszélni akar magával!

John is kivárt egy kicsit, csak aztán válaszolt: - Rendben.

Most megint én tartottam egy kis szünetet, majd a nőhöz hajoltam: - Hajlandó beszélni magával!

A nő erre átjött az asztalunkhoz, és elkezdte puhítani az „ő kis Johnnie-ját” - egészen hozzásimult, és a vak is láthatta: kezdenek elsimulni köztük az ellentétek... Én azonban imádok bajt keverni, úgyhogy valahányszor túlságosan kibékültek, mindig odasúgtam Johnnak: - Na és a telefon...?!

Mire John: - Ja, igen! - Majd a lányhoz: - És akkor most mi lesz - megint egy órán át lógsz majd a telefonon?!

Erre a lány kijelentette, hogy nem is ő telefonált, hanem Pam. Megint elkezdtek békülgetni, mire én kénytelen voltam beavatkozni: - John...! És Pamet ki vitte fel a szobába...?! - Mire John: - Ja, igen...! - (Rettentően élveztem a mókát, és nagy kedvvel játszadoztam velük még egy darabig.)

Amikor vege lett a műsornak, az El Rancho tánckarából odajött néhány lány az asztalunkhoz, és kellemesen eldiskuráltunk; de aztán kezdődött a következő show, a lányoknak vissza kellett menniük a színpadra. John előállt a javaslattal: - Tudok egy helyes kis bárt, nincs messze innen - ugorjunk át oda!

Beültünk az autóba - én vezettem -, és átmentünk abba a helyes kis bárba. Ahogy belépünk az ajtón, John oldalba bök: - Látja ott azt a nőt? Az egy kitűnő ügyvéd! Jöjjön, összeismertetem magukat! - Bemutatott minket egymásnak, majd azt mondta, bocs, ki kell mennie a toalettre - és színét sem láttam többé... Szerintem vissza akart menni a „feleségéhez”, és piszkálta a csőrét, hogy én annyira beleártottam magam a belügyeikbe.

- Hello! - mondtam a nőnek, aztán kértem *magamnak* egyitalt (változatlanul azt játszottam, hogy egy fikarcnyit sem törődöm a nők véleményével és egyáltalán nem vagyok úriember).

- Tudta, hogy én elég jó ügyvédnek számítok itt, Las Vegasban?! - kezdi a nő.

- Ugyan, ugyan! - mondom én lazán. - Lehet, hogy magácska nappal ügyvéd, de megmondom, mi maga ebben a pillanatban: csak egy éjszakai pillangó Vegasban!

A nőn látszott, hogy kezd megkedvelni. Végigjártunk egy-két helyet, ahol egy jót lehetett táncolni; ő nagyszerűen táncolt, én meg egyszerűen *imádok* táncolni, úgyhogy kitűnően mulattunk.

Aztán egyik pillanatról a másikra, egy tánc kellős közepén elkezdett sajogni a hátam: a fájdalom nagyon erős volt, és nagyon hirtelen jött. Ma már tudom az okát: már három nap és három éjjel nem aludtam, egyik őrült kalandból a másikba keveredtem, és a végére tökéletesen kimerültem.

A nő felajánlotta, hogy hazavisz, de aztán úgy esett, hogy hozzá mentünk fel. Bemásztam az ágyába, és abban a szent pillanatban mint akit fejbe kólintottak, úgy elaludtam...

Másnap reggel felébredek abban a gyönyörűséges ágyban, hétágra süt a nap, a nő meg sehol. Ott tett-vett viszont a szobalány: „Uram, fenn van már? Hozhatom a reggelit?”

- Hát, őőő,..

- Máris hozom! Mit kívánna? - azzal felsorolt nekem egy teljes étlapot. Megrendeltem a reggelit, és el is költöttem ott, az ágyban – egy nő ágyában, akit nem is ismertem, akiről nem is sejtettem, kicsoda egyáltalán és honnan való...!

Kérdezgetni kezdtem a szobalányt, de ő sem tudta, ki lehet ez a rejtélyes nő valójában: mint kiderült, éppen akkor fogadták fel, ez volt az első napja. Először azt gondolta, hogy én vagyok a ház ura - furcsállotta is, hogy miért pont tőle kérdezősködöm. Végül felöltöztem és távoztam - a rejtélyes nővel pedig soha többé nem találkoztam...

Amikor először jártam Las Vegasban, egyszer nekiültem, és minden szerencsejáték esetében kiszámítottam a nyerési esélyeket. Kiderült, hogy a kockajátéknál 1 a 0,493-hoz az esély, vagyis ha fölteszek egy dollárt, az csak 1,4 centembe kerül. Mondtam is magamban: „Ugyan mitől félek én annyira, miért nem merem föltenni a pénzemet?! Hiszen alig kockáztatok!”

Elkezdtem kockázni, és egy szempillantás alatt elvesztettem öt dollárt - egy, kettő, három, négy, öt! Elméletileg csak öt centet veszthettem volna, a valóságban viszont öt kemény dollárral lettem szegényebb! Soha többé nem próbálkoztam meg a szerencsejátékokkal (legalábbis a saját pénzemen nem), és még örülhettem, hogy rögtön veszíteni kezdtem és levonhattam a tanulságot...!

Egy alkalommal egy táncosnővel ebédeltem; kellemes, nyugodt délután volt, a szokásos nyüzsgés és tolongás nélkül. A lány egyszer csak rámutat valakire: - Látod ott azt a pasast, aki éppen átvág a gyepen? Az a Görög Nick - hivatásos szerencsejátékos.

Addigra már bitang jól tudtam, mik a nyerési esélyek Las Vegasban, úgyhogy rögtön kíváncsi lettem:

- Hogyan lehet itt valakiből hivatásos szerencsejátékos?!

- Várj, idehívom!

Nick odajött hozzánk, a lány pedig bemutatott minket egymásnak.

- Marilyntől hallom, hogy maga hivatásos szerencsejátékos!

- Így van.

- Nem értem, hogy lehet szerencsejátékból megélni - hiszen a kockádban például 1 a 0,493-hoz a nyerési esély!

- Igaza van, de mindjárt elmagyarázom! Én nem kockázom, nem ilyenfajta szerencsejátékokat játszom: csak akkor fogadok, ha nagyok a nyerési esélyek.

- Aha, és mikor nagyok a nyerési esélyek? - kérdeztem tamáskodva.

- Nagyon egyszerű! Csak állok az asztalnál, amíg meg nem hallom, hogy valamelyik játékos, mondjuk, azt kiabálja: „Kilenc lesz, most kilencnek kell lennie!” Apasas teljesen lázba jön: rettentően akarja, hogy kilenc jöjjön ki, és érzem rajta, hogy fogadni fog. Mármost én az összes számnál betéve tudom a nyerési esélyeket, úgyhogy bátran odaszólhatok neki: „Fogadok négy a háromhoz, hogy *nem* kilenc jön ki!” - és hosszú távon mindig nyerek. Nem az asztalnál fogadok tehát, hanem a játékosok között, akiknek zsong a fejük a mindenféle babonáktól meg szerencseszámoktól.

Aztán még hozzátette: „Ráadásul most, hogy már van némi hírnevem, sokkal könnyebb a dolgom, mert az emberek akkor is fogadnak velem, ha pontosan tudják, hogy nagyon gyengék a nyerési esélyeik - éspedig azért fogadnak velem, mert ha nyernek, széltében-hosszában híresztelhetik: megnyerték a fogadást a Görög Nickkel szemben! Hát így tudok megélni a szerencsejátékokból, mégpedig mesésen!”

Meg kell adni, a Görög Nick intelligens fickó volt, azonfelül nagyon kedves és szeretetre méltó pasas. Megköszöntem a magyarázatot - most már mindent értettem. Hiszen tudják: nekem mindent meg kell értenem, amit a világban tapasztalok...

**EGY AJÁNLAT, AMTT VISSZA KELL UTASÍTANI**

A Cornell Egyetemen sok olyan tanszék működött, amelyek nem igazan keltették fel az érdeklődésemet. (Semmi bajom nem volt velük, csak éppen nem érdekelt, amivel foglalkoztak.) Volt ott tanszéke a háztartástannak, a filozófiának (itt különösen bárgyú figurák tevékenykedtek), és volt tanszéke a kulturális témáknak - a zenének meg egyebeknek. Persze azért sok kollégám volt, akikkel élvezettel lehetett társalogni: például a matematika tanszékről Kac professzor és Feller professzor, a kémia tanszékről Calvin professzor, az állattani tanszékről pedig az anagyszerű pasas, dr. Griffin - ő fedezte fel, hogy a denevér ultrahanggal tájékozódik. Velük viszont csak ritkán tudtam összejönni, és őket leszámítva az egész felhozatalról az volt a véleményem, hogy középszerű naplopók. Ráadásul Ithaca is csak egy kisváros volt, semmi több.

Az időjárás sem volt valami kellemes. Egyik nap éppen autóztam, amikor hirtelen és váratlanul komoly hófúvás zúdult rám - az a fajta, amire az ember nem is számít, és amit először nem is vesz komolyan: „Á, ez semmi, mindjárt elvonul!” Aztán a hó egyre vastagabban borítja be az utat, a kocsi kicsit már kezd csúszkálni, erre az ember kiszáll, hogy fölrakja a hóláncot, és a hidegben már tényleg kezd dideregni, amikor vissza akar tolatni, hogy a hólánc fölcsévélje magát a kerékre, akkor kezdődnek az igazi kellemetlenségek - vagy legalábbis akkoriban így volt; nem tudom, mi a helyzet a mai hóláncokkal -, mert a hólánc belső oldalán a kampó, amit legelőször be kell akasztani a lánc túlsó felébe, nem akar beakadni a helyére; persze hogy nem, hiszen a láncot előzőleg jó alaposan meg kell feszíteni! Na, akkor az ember csontig fagyott ujjaival erősen nyomni kezdi a kampót, de nagyon nehéz a dolga, lévén ő a kerék külső oldalán helyezkedik el, a kampó meg a kerék belső oldalán, és addigra a keze már egészen megfagyott, a kampó ide-oda csúszkál, és tényleg hideg van, és már zuhog a hó, és az ember csak küszködik azzal a kampóval, és már nagyon fáj a keze, és az a rohadt kampó csak nem akar beakadni a láncba - úgy emlékszem, ez volt az a pillanat, amikor eljutottam a felismerésig, hogy ez kész őrület: képtelenség, hogy ne legyen valahol egy hely a világban, ahol nem kell ilyesmivel kínlódni...!

Eszembe jutott az a néhány alkalom, amikor Bacher professzor meghívására a Caltechen töltöttem egy-két napot. Korábban Bacher is a Cornell Egyetemen dolgozott, és amikor meglátogattam, rögtön tudta, honnan fúj a szél; hiszen ismert, mint a tenyerét. - Feynman, van egy másik kocsim is, kölcsönadom magának. Itt a térkép, hogy eltaláljon Hollywoodba, a Sunset Boulevard-hoz. Érezze jól magát!

Az lett a vége, hogy minden este beültem a kocsiba, és elautóztam a Sunset Boulevard környékére, ahol egymást érték az éjszakai mulatóhelyek és a bárok, és mindenütt pezsgett az élet. Pontosan ezt imádtam Las Vegasban is: a szép lányokat, a nagymenőket meg a többit. Bacher nagyon is tudta, hogyan szerettesse meg velem a Caltechet...

Biztos ismerik a tanmesét: áll a szamár két szénakupac között, pontosan félúton, és nem tudja eldönteni, hogy melyikből egyen... Na, hát az én helyzetem még ennél is faramucibb volt! A Cornell és a Caltech is elhalmozott ajánlatokkal, de amikor már éppen sikerült döntésre jutnom, mondván, hogy a Caltech a jobbik hely, akkor a Cornell előrukkolt egy még kecsegtetőbb ajánlattal; és amikor már hajlottam rá, hogy mégis maradok a Cornellen, a Caltech jött valami újabb ajánlattal...! Képzelhetik: áll a szamár a két szénakupac között, és még az is bonyolítja a helyzetét, hogy amikor már végre képes döntésre jutni, és elindul az egyik szénakupac felé, a másik kupac mindig magasabbra nő egy kicsit... így aztán tényleg nagyon nehéz a választás!

Végül az döntött, hogy a Cornellen éppen a hetedik évem következett, a „kutatóév", amit szabadon, kedvem szerint tölthettem el. Azt terveztem, hogy megint elutazom Brazíliába, de most már tíz hónapra. Igen ám, de ha otthagyom a Cornellt, oda ez a lehetőség! Végre megvan az indok, ami eldönti a kérdést!

Rögtön megírtam Bachernek, hogy maradok. Erre a Caltech visszaírt: „Ha mégis úgy dönt, hogy átjön, azonnal beléphet, és az első évet rögtön megkapja kutatóévként.” Micsoda módszer: végre sikerült döntenem, erre a másik fél megint mindent fölborít! Rövidre fogom: az lett a vége, hogy első évemet a Caltechen tulajdonképpen Brazíliában töltöttem, és csak a második évben kezdtem tanítani az egyetemen...

1951 óta vagyok a Caltechen, és mondhatom, nagyon boldog vagyok itt: a Caltech, úgy, ahogy van, a magamfajta, monomániás embereknek való. Körülöttem mindenki élvonalbeli szakember, akit nagyon izgat a munkája, akivel mindig meg lehet beszélni a dolgokat - én pedig nagyon jól érzem magam közöttük.

Alig telepedtem le a Caltechen, amikor egyik nap szörnyű szmog terítette be a várost. Még a manapság megszokottnál is rosszabb volt a helyzet - a szmog legalábbis sokkal jobban marta a szememet: álltam egy utcasarkon, a szememből dőlt a könny, és egyre csak azt ismételgettem magamban: „Ez kész őrület! Ez egyszerűen kibírhatatlan! Milyen jól megvoltam én a Cornellen! Esküszöm, itt hagyom ezt a várost!”

Fölhívtam a Cornellt, és megkérdeztem, visszamehetnék-e. „Persze! Mindent elintézünk, és holnap jelentkezünk telefonon!” Ám legnagyobb szerencsémre a sors a rá következő napon közbelépett: nyilván a gondviselés segített, hogy belássam, helytelenül döntöttem. Éppen a szobám felé tartottam, amikor látom, hogy egy kollégám rohan felem nagy lelkendezve:

- Hé, Feynman, hallottad, mi történt?! Baade kimutatta, hogy *kétféle* csillagpopuláció létezik! Minden mérés, amit a galaxisok távolságával kapcsolatban végeztünk, az *egyik* típusú cefeidák változásain alapult, pedig van egy *másik* típusú cefeida is, úgyhogy a Világegyetem kétszer, háromszor vagy talán négyszer annyi idős is lehet, mint azt eddig hittük.

Ismertem a problémát: akkoriban a számítások azt mutatták, hogy Föld idősebb, mint maga a Világegyetem: négy és fél milliárd éves, szemben a Világegyetem két-három milliárd évével. Rejtély volt ez a javából, de Baade felfedezése mindent megmagyarázott: a Világegyetem tehát bizonyíthatóan idősebb, mint gondoltuk - és én rögtön értesültem erről a felfedezésről a kollégámon keresztül, aki rohant hozzam, e újságolni a nagy hírt.

Még át sem értem az egyetem túlsó végébe, amikor egy másik kollégával futottam össze - a biológus Matt Meselsonnal, akinek a fizika volt a másik szakterülete. (Meselsont és a munkáját közelebbről is ismertem: magam is tagja voltam a doktori disszertációját elbíráló bizottságnak. Amúgy ő találta ki a sűrűséggradiens-ultracentrifugát, amellyel meg lehet mérni a molekulák sűrűségét.) Szóval, Meselson azt mondja nekem: „Ide nézz, mi jött ki abból a kísérletből, amit épp most csinálok!” Azzal elmesélte, hogy sikerült kimutatnia: amikor a baktérium kettéosztódik, van egy olyan molekula, ami teljes egészében átkerül az utódbaktériumokba - ez pedig az a molekula volt, amelyet manapság DNS-nek nevezünk. Az ember azt gondolná, hogy ha egy baktérium kettéosztódik, akkor a benne levő összetevők egyik fele az egyik utódba, másik fele a másik utódba kerül át. Ez azonban képtelenség: a legkisebb molekula, a genetikai információ végső hordozója nem feleződhet meg - le kell tehát másolnia önmagát, hogy az egyik kópia az utódba kerülhessen, a másik kópia pedig megmaradjon az eredeti baktériumban.

Meselsonnak sikerült mindezt bebizonyítania, mégpedig a következőképpen: a vizsgált baktériumot kezdetben nehéz nitrogénizotópon tartotta, aztán áttért a közönséges nitrogénre, és eközben sűrűséggradiens-ultracentrifugáján megmérte bizonyos molekulák tömegét. Az első utódnemzedékben a baktériumok kromoszómamolekuláinak tömege pontosan félúton volt a nehéznitrogén-tartalmú és a közönséges nitrogént tartalmazó molekulák tömege között - ez pedig csak akkor lehetséges, ha minden molekula, még maguk a kromoszómák is kettéosztódtak.

Azt várná az ember, hogy a következő nemzedékekben a kromoszómamolekulák tömege a nehéz és a közönséges molekulák közötti tömegkülönbség egynegyedével, egynyolcadával, egytizenhatodával stb. változik, ám Meselson kétféle molekulát talált: az egyiknek ugyanakkora volt a tömege, mint az első utódnemzedékben (vagyis félúton volt a nehéz és a közönséges molekula tömege között), a másik molekula viszont könnyebb volt: akkora volt a tömege, mint a közönséges nitrogént tartalmazó molekuláé. A nehezebb molekulák *százalékos aránya* minden nemzedékben az előző nemzedékhez képest megfeleződött - a tömegük viszont nem. Rettentő izgalmas, egyben nagyon fontos, alapvető jelentőségű felfedezés volt ez!

Hát így történt, hogy mire odaértem a szobámhoz, világossá vált számomra: nekem igenis itt a helyem, ezen az egyetemen, ahol ennyi különféle területen születnek egyre-másra az izgalmas felfedezések! Ez kell nekem, semmi más!

Amíg az ember fiatal, annyi mindenen tud rágódni - ezt csináljam azt csináljam, mi legyen anyámmal... Tanakodik, próbál dönteni, aztán mindig fölmerül valami új körülmény. Sokkal egyszerűbb, ha az ember dönt - és kész! Nem vívódik tovább, és ha már határozott, többé semmitől sem hagyja befolyásolni magát. Egyszer, még hallgató koromban, az MIT-n sikerült eljutnom ehhez az eszményi állapothoz. Már-már összeroppantam a nyomasztó teher alatt, hogy minden áldott nap el kell döntenem, milyen édességet válasszak az étteremben, és végül elhatároztam: ha esik, ha fúj, mostantól mindig csokoládéfagylaltot eszem - slussz, passz! Ezzel egyszer és mindenkorra megoldottam a problémát...

Szóval az a lényeg, hogy eldöntöttem: maradok a Caltechen. Maradtam is, és azóta csak egyszer tett próbára a sors. Kevéssel azután, hogy Fermi meghalt, a Chicagói Egyetem elkezdte keresni Fermi utódját. Egyszer csak megjelenik nálam az egyetemen két pasas, hogy ők a Chicagói Egyetemet képviselik, és felkereshetnének-e otthon - fogalmam sem volt, mit akarnak. Elkezdik magyarázni, milyen jól járnék, ha átmennék hozzájuk a Chicagói Egyetemre: hogy ezt csinálhatnám meg azt csinálhatnám, hogy milyen sok nagyszerű ember dolgozik náluk, hogy fantasztikus lehetőségeket biztosítanának nekem. Én nem kérdeztem, mekkora fizetésre számíthatnék, ők viszont folyton éreztették velem, hogy megmondják szívesen, csak kérdezzek rá nyugodtan! Végül csak előjöttek a farbával: akarom-e tudni, mennyi volna a fizetésem? „Jaj, dehogy! - válaszoltam. - Már elhatároztam magam: maradok a Caltechen! Ha a feleségem, Mary Lou, odaát a másik szobában meghallja, milyen sok lenne ott a fizetésem, biztosan elkezdene velem veszekedni. Ráadásul már régen eldöntöttem, hogy nem döntök többé: bármi történjék is, maradok a Caltechen! - És tényleg kitartottam: nem engedtem, hogy elárulják, mekkora fizetést szánna nekem a Chicagói Egyetem.

Úgy egy hónappal később, egy konferencián odajön hozzám Leona Marshall: - Furcsállom, hogy nem állt kötélnek: nem jött át hozzánk Chicagóba! Nagyon csalódottak voltunk, nem is értettük, hogyan utasíthat vissza egy ilyen mesés ajánlatot!

- Nem volt nehéz! Egyszerűen nem engedtem, hogy megmondjak, mekkora összeg szerepel az ajánlatukban!

Egy hétre rá kaptam Leonától egy levelet. Kinyitom, és az első mondat így hangzik: „A fizetés, amit ajánlottunk: --------" és ott áll egy hatalmas összeg, kétszer vagy háromszor annyi, mint az akkori keresetem. Azt hittem, megáll az eszem! A levél így folytatódott: „Tessék: ennyi lenne a fizetése - ideírtam, hogy lássa, még mielőtt tovább olvassa a levelet. Talán mégiscsak meggondolja magát: az állásajánlatunk változatlanul érvényes, és mindannyian nagyon örülnénk, ha együtt dolgozhatnánk magával!”

Rögtön válaszoltam: „Miután szembesültem vele, hogy mennyi volna a fizetésem, úgy döntöttem, hogy vissza kell utasítanom az ajánlatukat, mégpedig azért, mert egy ekkora fizetésből már valóra válthatnám minden vágyamat: lenne egy gyönyörű barátnőm, bérelnék neki egy lakást, ruháznám-kényeztetném... A fizetésből, amit ajánlanak, mindezt *tényleg* megtehetném, viszont azt is jól tudom, mi történne velem - állandóan azon járna az eszem, hogy a barátnőm vajon mit csinál, otthon folyton összevitatkoznék vele - satöbbi, satöbbi... Ettől a sok hercehurcától ideges lennék és boldogtalan, képtelen volnék rendesen odafigyelni a fizikára, és a végén fenekestül felfordulna az életem! És akkor az, amire mindig is vágytam, csak szomorúvá tenné a mindennapjaimat - úgyhogy döntöttem: sajnos nem fogadhatom el az ajánlatukat!”

**5. RÉSZ**

*Egy fizikus világa*

**ÉS MAGA MEG TUDJA OLDANI A DIRAC-EGYENLETET?!**

Már végéhez közeledett az a szűk év, amelyet Brazíliában töltöttem, amikor levelet kaptam Wheeler professzortól: tudatta velem, hogy Japán nemzetközi kongresszust rendez az elméleti fizikusoknak, és érdeklődött, vajon volna-e kedvem a részvételhez. Japánnak a háború előtt több híres fizikusa is volt - a Nobel-díjas Yukawa professzor, Tomonaga, Nishina -, de a háború utáni Japán most először adta tanújelét, hogy új életre kelt. Mindannyian úgy gondoltuk, hogy oda kell mennünk és segítenünk kell nekik az újrakezdésben.

Wheeler mellékelt a leveléhez egy, katonáknak íródott japán kifejezésgyűjteményt, és kifejtette, milyen jó lenne, ha mindannyian megtanulnánk egy kicsit japánul. Brazíliában sikerült is találnom magamnak egy japán nőt, aki tanítgatni kezdte nekem a kiejtést, az evőpálcikával is gyakoroltam - kis papírszeleteket emelgettem vele -, amellett nagyon sokat olvastam japánul.

Szóval komoly erőbedobással készültem az útra: Japánt akkoriban még igen titokzatos helynek gondoltam, és boldog voltam, hogy végre eljuthatok ebbe a furcsa és csodálatos országba.

Amikor megérkeztünk, a repülőtéren már vártak bennünket, és elvittek egy tokiói szállodába, amit maga Frank Lloyd Wright tervezett - egy európai hotel pontos másába, ahol még a londiner is olyan uniformist viselt, mint a Philip Morris cigaretták figurája. Nem Japánban voltunk: ugyanilyen erővel akár Európába vagy valahova Amerikába is elutazhattunk volna!

A fiú megmutatta a szobáinkat, aztán még elszöszmötölt egy ideig, le-föl húzogatta a redőnyt - várta a borravalót. Egészen otthon éreztem Magam...

Vendéglátóink mindenről gondoskodtak. Aznap este a szálloda tetején működő étteremben vacsoráztunk: a pincérnő japán viseletben volt, az étlap viszont angol nyelven íródott. Mivel annyit vesződtem, hogy megtanuljak néhány japán kifejezést, az étkezés végén már nem álltam meg, hogy oda ne szóljak a pincérnőnek: - *Kohi-o motte kite kudasai.* - Ő erre meghajolt és elment.

Barátom, Marsnak döbbenten kérdezte: - Hát ez meg mi volt?!

- Japánul beszéltem!

- Jaj, ne szédíts már, Feynman, te mindig hülyéskedsz!

- Nem értem, mire gondolsz! - válaszoltam halálos komolysággal.

- Na jó: akkor mit mondtál neki?

- Kértem, hogy hozzon nekünk kávét.

Marsnak persze egy szavam se hitte: „Fogadok veled - ha tényleg hozza a kávét...”

És ekkor megjelent a pincérnő a kávéval - Marshak pedig elvesztette a fogadást.

Mint kiderült, én vagyok az egyedüli, aki beszélek egy kicsit japánul; maga Wheeler sem tudott egy szót sem, pedig éppen ő buzdított mindenkit a tanulásra.

Hamar elegem lett: sokat olvastam a japán szállodákról, pontosan tudtam, hogy egészen mások, mint az a szálloda, ahol mi lakunk. Másnap reggel meginvitáltam a szobámba azt a japán pasast, aki mindent megszervezett körülöttünk, és közöltem vele: „Én egy igazi japán szállodában szeretnék lakni!”

- Attól tartok, ez lehetetlen, Feynman professzor!

Olvastam, hogy a japán ember mind nagyon udvarias, de éppoly konok is - meg kell puhítani. Nahát, akkor én ugyanolyan konok leszek, és ugyanolyan udvarias is, mint az emberem! És megkezdődött a két intellektus harca: harmincpercnyi, párbeszédbe sűrített, kemény küzdelmet vívtunk egymással.

- És miért szeretne Ön igazi japán szállodába költözni?

- Mert ebben a szállodában nem érzem, hogy Japánban vagyok!

- Az igazi japán szállodák nem kényelmesek: például a padlón kell aludni.

- Pontosan ezt szeretném: ki akarom próbálni, hogy milyen egy igazijapán szálloda!

- És nincsenek székek sem, az asztal mellett is a földön kell ülnie az embernek.

- Rendben, nagyszerű lesz! Éppen erre vágyom!

Aztán emberem végre kimondta, ami a bögyében volt: - Ha Ön egy másik szállodába költözik, a busznak, útban a kongresszus színhelyere, külön meg kell majd állnia, hogy Önt fölvegye!

- Dehogyis kell! Reggel majd mindig átjövök, és itt szállok föl a buszra!

- Hát jó: akkor rendben!

Ennyi volt az egész, leszámítva azt a fél órácskát, amíg eljutottunk a valódi problémáig...

Emberem odament a telefonhoz, föltárcsázott egy szállodát, de aztán megint fennakadt valamin, és a gépezet leállt. Újabb tizenöt percbe került, mire kiderítettem, hogy most meg a postámmal van a gond: már megszervezték, hogy a kongresszusról minden üzenetem ide jöjjön a szállodába.

- Semmi vész! Amikor reggel átjövök a buszhoz, mindig megnézem majd, hogy van-e valami üzenetem!

- Jó, legyen így! Rendben van. - Emberem megint telefonált, és végre elindultunk egy igazi japán szálloda felé!

Amikor megérkeztünk, rögtön tudtam: érdemes volt küzdenem! Gyönyörű szép volt minden: először egy kis előtér következett, ahol az ember levette a cipőjét, majd megjelent egy lány a hagyományos viseletben, az *obiban,* elvette a csomagjaimat, végigvezetett egy folyosón - a padlót mindenütt gyékényfonat borította -, sok-sok, papírból készült tolóajtón mentünk keresztül, és mindeközben nem hallottam mást, csak a parányi, csoszogó lépéseket: *cst, cst, cst!* Annyira megejtő volt az egész!

Beléptünk a szobámba; emberem, aki addig mindenben intézkedett, letérdelt a földre, és orrát a padlóhoz érintette. Fogalmam sem volt, most mi a teendő: én is érintsem meg az orrommal a földet?!

Kísérőm és a lány köszöntötték egymást, ezután kísérőm kijelentette a nevemben, hogy a szoba megfelel, majd távozott. Valóban nagyon szép szoba volt! Berendezése megfelelt a japán szokásoknak - manapság már többé-kevésbé mindannyian ismerjük ezeket a szokásokat, de nekem akkor mindez újdonságnak számított. A szobához tartozott egy kis hálófülke: a falon egy festmény, odébb egy váza, benne csinosan elrendezett fűzágakkal, egy hosszú asztal, mellette párnák, a szoba végében pedig két tolóajtó, amelyek egyenest a kertre nyíltak.

Az asszony, akinek a gondjaira bíztak, középkorú nő volt: segített levetkőzni, és kaptam tőle egy *yukatá*t,egy egyszerű, kék-fehér köntöst, hogy azt viseljem a szállodában.

Elhúztam a tolóajtókat, gyönyörködtem egy kicsit a csodaszép kert látványában, aztán leültem az asztalhoz, hogy dolgozzak egy kicsit. Nem telt el több tizenöt-húsz percnél, amikor valami mágnesként kezdte vonzani a tekintetemet: fölpillantok, kinézek a kertbe, és mit látok: a drapériával díszített bejárat mellett egy gyönyörű japán lány üldögél, az elképzelhető legszebb viseletben!

Nagyon sokat olvastam a japán szokásokról, és rögtön megvolt az elméletem, miért küldhették a lányt. „Nono, ebből még kisülhet valami!” - gondoltam magamban.

A lány tudott egy kicsit angolul: „Esetleg volna kedve megnézni a kertet?” - kérdezte.

Felvettem a lábbelit, amit a *yukatához* kaptam, kiléptünk a kertbe, a lány pedig karon fogott és körbevezetett. Mint kiderült, a szálloda vezetőjének jutott az eszébe, hogy biztos örülnék, ha valaki körbevinne a kertben - erre a feladatra pedig a lány kitűnően alkalmas volt, hiszen beszélt egy keveset angolul. Ennyiről volt szó, nem többről! Kicsit csalódott voltam persze, de végül is, két különböző kultúra találkozásakor könnyen vakvágányra tévedhet az ember...

Később bejött az asszony, aki rendben tartotta a szobámat, és mondott valamit japánul a fürdéssel kapcsolatban. Hallottam róla, hogy Japánban a fürdés is külön szertartás, és már égtem a vágytól, hogy kipróbáljam - úgyhogy minden további nélkül rábólintottam: *„Hai!”*

Mint olvastam, Japánban a fürdés bonyodalmas dolog: nagyon sok vízzel fürdenek, a víztartályt kívülről melegítik, a fürdővízbe pedig - hogy a következő vendég is használhassa - nem kerülhet hab és szappan. Kimentem a mellékhelyiségekhez, mert emlékeztem, hogy a fürdőkád is ott van valahol. A szomszéd fülkéből, a csukott ajtón át csobogás hallatszott: ott már fürdött valaki. Aztán az ajtó hirtelen oldalra csúszott, az illető meg kinézett rám nagy mérgesen: ugyan ki merészeli őt megzavarni?! „Professzor! - kiáltotta angolul. - Nagyon hibás tévedés, hogy akkor megy a mellékeshelységbe, amikor másvalaki önnönmagát fürdeti éppen!” Hát nem Yukawa professzor volt, akit megzavartam?!

A professzor azután elmagyarázta, hogy az asszony nyilván azt kérdezte: szeretnék-e megfürdeni, mert ha igen, akkor ő előkészít nekem mindent, és szól, hogy mikor lesz szabad a fürdő. De micsoda szerencsém volt, hogy ezt a súlyos ballépést nem valaki mással, hanem éppenYukawa professzorral szemben követtem el...!

Nagyon élveztem az életet a japán hotelben, különösen akkor, ha vendégek jöttek hozzám. Bevezettem őket a szobámba, mindannyian leültünk a földre, elkezdtünk beszélgetni, és öt perc sem telt bele, m jött az asszony, aki a kényelmemre felügyelt: teát és édességet hozott egy tálcán. Olyan volt az egész, mintha én lennék a házigazda, aki saját othonában fogadja a látogatókat - a szálloda személyzete pedig odaadóan segít nekem etetni-itatni és szórakoztatni a vendégeket. Otthon a kutyát se érdekli a szállodában, ha vendéget várok a szobámba - még nekem kell leszólnom a recepcióra, hogy hozzanak föl valami harapnivalót!

Az étkezések is egészen másként zajlottak ebben a hamisítatlan japán szállodában. A lány, aki felszolgálta az ételt, mindig ott maradt mellettem egy ideig, hogy ne érezzem magam egyedül. Persze nem tudtam volna eltársalogni vele, de azért jólesett a gondoskodása. Az étel pedig egyenesen mennyei volt! A levest például kis tálban hozták lefedve, és amikor leemeltem a fedőt, szívet gyönyörködtető kép tárult elém: a leves felszínén lebegő apró hagymadarabkák csudás látványa! A japánok láthatólag pontosan tudják, mennyire fontos, hogy az étel szépen mutasson a tányéron.

Úgy döntöttem, hogy amennyire csak lehet, igazodom a japánok életviteléhez; ehhez viszont az is hozzátartozott, hogy alkalomadtán halat kellett ennem. Gyerekkoromban utáltam a halat, de Japánban rájöttem, hogy butaság az egész, és amíg ott voltam, rengeteg halat fogyasztottam - éspedig nagy gyönyörűséggel. (Miután visszautaztunk az Egyesült Államokba, első dolgom volt, hogy elmentem egy halételekre szakosodott étterembe: nos, náluk megint szörnyűnek találtam a halat - ugyanolyan szörnyűnek, mint valaha -, nem is tudtam megenni. Csak később jöttem rá, mi a titok nyitja: a halnak nagyon, de nagyon frissnek kell lennie, máskülönben kap valami mellékízt, amit én nagyon, de nagyon nem szeretek.)

Japán szállodámban egy ízben hoztak nekem csészében valami gömbölyded, kemény dolgot, akkorát, mint a tyúktojás sárgája, és valami sárga folyadékot is adtak mellé. Addig mindent megettem, de ez az izé rémülettel töltött el: girbegurbán barázdált felületével olyan volt, mint egy kicsinyített emberi agy. Kérdeztem a lányt, hogy mi ez, de ő csak annyit mondott: *Kuri!* Na, ezzel nem voltam kisegítve... Gondoltam, talán poliptojás vagy ilyesmi, és reszkető kézzel bár, de legyűrtem - hiszen japánul akartam élni, amennyire csak tudtam. (Mintha az életem függött volna tőle, úgy megjegyeztem ezt a szót: *kuri* - nem felejtettem el azóta sem, pedig eltelt vagy harminc esztendő.)

Másnap a kongresszuson megkérdeztem egy japán kollégát, mi lehetett az a barázdált dolog, amit csak nagy küzdelmek árán tudtam megenni: mi az ördög az a *kuri?!*

- Az? Hát gesztenye! - válaszolta.

Azért volt haszna annak, nem is kevés, amit japánul megtanultam. Egyik reggel hiába vártuk, hogy a busz elinduljon velünk, és valamelyik kolléga odaszólt nekem:

- Feynman, te tudsz japánul - szólj már nekik, hogy induljunk végrel

Erre én elkiáltottam magam: *„Hayaku! Hayaku! Ikimasho! Ikimasho!” -*ami annyit tesz: „Gyerünk már! Gyerünk már! Sietni! Sietni!” Csekélyke japántudásommal alaposan túllőttem a célon - tudniillik én teljes szókincsemet abból a bizonyos kifejezésgyűjteményből szereztem...! Szerencsétlen japánok igencsak durva felszólításnak érezhették, amit mondtam: a szálloda teljes személyzete elkezdett föl-alá futkosni, közben egyre azt hajtogatták: „Igenis, uram! Igenis, uram!” Egy perc se telt bele, és a buszunk már indult is...

A kongresszus két szekcióra oszlott: az egyik szekció Tokióban ülésezett, a másik pedig Kiotóban. Útban Kiotó felé, a buszban elmeséltem egyik barátomnak, Abraham Paisnek, hogy milyen is az a japán szálloda, ahol lakom. Pais kijelentette: ezt ő is ki szeretné próbálni! A Hotel Myakóban szálltunk meg, ahol amerikai és japán stílusú szobák is voltak, és Pais meg én megosztoztunk egy japán stílusú szobán.

Másnap reggel a fiatal nő, aki rendben tartotta a szobánkat, elkészítette nekünk a fürdőt - itt a lakóhelyiségben volt a kád -, majd valamivel később visszajött: tálcán behozta a reggelit. Én erősen hiányos öltözékben fogadtam, de a nő, mintha mi sem történt volna, udvariasan köszöntött: „*Ohayo, gozai masu”,* vagyis ,Jó reggelt!”

Ekkor bukkant fel Pais csuromvizesen - és anyaszült meztelenül. A nő odafordult, és ugyanolyan természetességgel, mint az előbb, Paisnek is köszönt: *„Ohayo, gozai masu”-* azzal letette elénk a tálcát. Pais rám nézett: „Anyám, micsoda civilizálatlan vademberek vagyunk mi ezekhez képest!”

Nálunk otthon, ha bejön a pincérlány a reggelivel, és a szoba gazdája odaáll elébe meztelenül, a lány biztos sikítozni kezd, és máris kitör a ribillió. A japánok azonban tökéletesen megszokták a meztelenség látványát - ezen a téren messze előttünk járnak, és sokkal civilizáltabbak, mint mi, amerikaiak.

Abban az időben a folyékony hélium tulajdonságaival foglalkoztam, sikerült rájönnöm, hogyan magyarázhatók meg a kvantumdinamika törvényszerűségeivel a szuperfolyékony hélium megdöbbentő vonásai. Nagyon büszke voltam magamra, a kiotói szekcióban előadást is tartottam az eredményeimről. Az előadás előtti este vacsorára voltam hivatalos, és ki más ült mellettem, mint a szilárdtest-fizika és a folyékony hélium egyik legfőbb szakértője, Onsager professzor! Ő olyan ember volt, hogy alig szólt valamit, de ha egyszer megszólalt, mindig magvas dolgokat mondott. Egyszer csak rám kaffantott: - Hallom, Feynman, maga azt hiszi, hogy megoldotta a folyékony hélium rejtélyét!

- Hát, igen...

- Höhhh! - válaszolta, és ezzel be is fejezte; többet nem szólt hozzám a vacsora alatt.

Másnap megtartottam az előadást, és mindent elmagyaráztam a folyékony héliummal kapcsolatban. Zárszóképpen sajnálattal közöltem a hallgatósággal, hogy valamit még nem sikerült kiderítenem: azt ugyanis, hogy amikor a hélium az egyik állapotából átkerül a másikba, vajon elsőrendű fázisátalakulás történik-e (ilyen például, amikor a szilárd test megolvad vagy a folyadék forrni kezd - a lényeg az, hogy közben a hőmérséklet nem változik), avagy másodrendű fázisváltozás következik be (a mágnesség körében tapasztalhatunk olyan jelenségeket, amelyek lefolyásakor a hőmérséklet folyamatosan változik).

Miután befejeztem, Onsager professzor fölállt, és zord arckifejezéssel, szigorú hangon előadta a következőket: - Úgy látom, Feynman profesz-szor, aki még újoncnak számít a mi területünkön, némi eligazításra szorul. Van itt valami, amit tudnia kell, és nekünk kell felvilágosítanunk róla!

„Te jó ég, mit mondtam rosszul?!” - törtem a fejem halálra váltan.

Onsager folytatta: - Fel kell világosítanunk Feynman professzort, hogy ez idáig *soha senkinek* nem sikerült kielégítően leszármaztatnia egyetlen fázisátalakulás rendűségét sem, ennélfogva az a tény, hogy ezt Feynman professzor elmélete sem teszi lehetővé, egyáltalán nem jelenti, hogy Feynman professzornak más tekintetben ne sikerült volna kielégítően leírnia a folyékony hélium viselkedését!

Amikor belekezdett, azt hittem, Onsager most jól lepocskondiázza az előadásomat, a végén meg kiderül, hogy valójában dicséretet kapok tőle!

Másnap épp a szobában üldögéltem, amikor megszólalt a telefon. A *Time* magazintól volt valaki a vonalban: „Uram, nagyon érdekesnek találjuk, amin dolgozik, és érdeklődünk, hogy vajon kaphatnánk-e egy példányt az előadásából?” Nagyon izgatott lettem, hiszen még sohasem szerepeltem a *Time*-ban,no meg dagadt is a keblem a büszkeségtől, mert az előadásom valóban kedvező visszhangra talált a kongresszuson, úgyhogy örömmel rávágtam: „Hát persze!”

- Nagyszerű! Akkor legyen szíves, küldje el az előadás szövegét a tokiói irodánknak!

A pasas megadta az irodájuk címét, én meg majd a bőrömből ugrottam ki örömömben. Visszaolvastam neki a címet, ő pedig elköszönt: - Hát akkor nagyon köszönjük, Mr. Pais, a viszonthallásra!

- Jaj, egy pillanat! Nem én vagyok Pais; maguk Paist keresik?! Elnézést, akkor majd megmondom neki, ha megjön, hogy hívták!

Eltelt néhány óra, és megjött Pais. - Pais, figyelj, Pais!!! A *Time-*tólkerestek! Kérnek egy példányt az előadásod anyagából!

- A sajtó?! Ugggyan! A sajtó, az egy büdös ribanc - nem szabad komolyan venni!

Aznap már másodszor voltam úgy, hogy csak álltam ott hüledezve… Azóta persze rájöttem, hogy Paisnek teljesen igaza volt, de abban az időben még rettentő boldoggá tett volna, ha viszontláthatom a nevem a *Time* magazinban.

Ez volt az első utam Japánba, és nagyon szerettem volna még visszamenni; fel is ajánlottam, hogy ha hívnak, szívesen tanítok náluk bármelyik egyetemen. A japánok összeállítottak nekem egy útitervet, és ha csak néhány nap erejéig, később jó néhány egyetemükre eljuthattam.

Akkoriban Mary Lou már a feleségem volt, és együtt utaztunk. Bárhova kerültünk, pazarul gondoskodtak a szórakoztatásunkról: az egyik városban például, külön a mi kedvünkért, zenés-táncos ünnepséget rendeztek, amit máskülönben csak nagyobb turistacsoportok szoktak kiérdemelni. Egy másik városban az egyetem összes diákja kint várt minket a parton, amikor a hajó befutott, egy harmadik városban pedig egyenesen a polgármester fogadott bennünket.

Elvittek bennünket egy olyan helyre is, egy apró kis településre az erdő közepén, ahol maga a császár szállt meg olykor, ha éppen arrafele utazgatott. Csodálatosan szép vidék volt, csupa erdő, és a fák közt, a legtökéletesebb elrendezésben, egy kis patak csörgedezett. Valami fennkölt nyugalom lengte be az egész vidéket. Már maga a tény, hogy az uralkodó kedveli ezt a tájat, világosan megmutatta, hogy a japánok mennyivel szorosabb és érzékenyebb kapcsolatot tartanak fenn a természettel, mint mi, a nyugati világ szülöttei.

Amerre csak eljutottam, mindenütt elbeszélgettem a helybeli fizikusokkal: elmesélték, hogy min dolgoznak éppen, miféle kérdésekkel foglalkoznak, és közben csak úgy ontották a papírra az egyenleteket.

- Egy pillanat! Hallhatnék egy konkrét példát erre a problémára.

- Hát persze!

- Akkor inkább lássuk azt a példát! - Tudniillik én nagy általánosságban nem tudok felfogni valamit, csak miután végiggondoltam egy konrét példán keresztül. Van, aki azt hiszi, hogy lassú a felfogásom, mert olyan sok „bárgyú” kérdést teszek föl: „A katódon a plusz van vagy a mínusz? Most emígy anion ez vagy amúgy?” De aztán amikor az ürge már dönti magából az egyenleteket, hirtelen megállítom: „Egy pillanat: ez itt nem stimmel! Ez itt téves!” Az ürge erre jobban megnézi az egyenleteit, és kis idő múlva maga is észreveszi: hű, ott bizony tényleg hiba van! - közben meg azon tanakodik: „De hogy az ördögbe szúrhatta ki a hibát ebben a tengernyi egyenletben, amikor az elején még fölfogni is alig tudta, miről beszélek?!” Azt hiszi ugyanis, hogy a dolog matematikai részét gondolom végig, pedig szó sincs róla! Veszek egy határozott, konkrét fizikai példát az elhangzottakra, és az ösztönöm meg a rutinom mindig megsúgja, minek hogyan kell lennie. Amikor aztán elérkezünk egy ponthoz, ahol az egyenletben az áll, hogy ez így meg így van, rögtön kiszúrom, hogy ez bizony egyáltalán nem úgy van, és rábökök a hibára: „Hopp! Ez itt tévedés!”

Ez volt az oka, hogy Japánban csak akkor tudtam átlátni és megvitatni az ottani fizikusok eredményeit, ha az illető problémára tudtak nekem valamilyen konkrét fizikai példát mondani. A legtöbben azonban nem tudtak - vagy ha mégis, az a példa sokszor sántított, mert hamar kiderült, hogy az illető problémát az ő gondolatmenetüknél jóval egyszerűbben is meg lehetett oldani.

Kitartóan és következetesen kértem a japán fizikusokat, hogy ne matematikával, ne egyenletekkel, hanem fizikai példákon keresztül magyarázzák el nekem, hogy min dolgoznak. Látogatásom végére aztán szétküldtek a fizikusok között egy stencilezett körlevelet (szerény, de annál hatékonyabb módja volt ez a kommunikációnak, amit a háború után előszeretettel alkalmaztak), éspedig ezzel a címmel: „Feynman bombatámadásai és a mi reakcióink.”

Sok egyetemre ellátogattam, majd néhány hónapot a kiotói Yukawa Intézetben dolgoztam. Nagyon élveztem ezt az időszakot, hiszen minden oly kellemes volt ott: amikor reggel megérkeztem, lehúztam a cipőmet és amikor gusztusom támadt rá, máris hozta valaki a frissen készült reggeli teát.

Kiotóban megint nagy hévvel nekiálltam japánul tanulni: hatalmas buzgalommal képeztem magam, és eljutottam odáig, hogy boldogulni tudtam a taxisokkal, sőt általában véve szót tudtam érteni az emberekkel.

Mindeközben egyjapántól is vettem leckéket: minden áldott nap egy órát tanultunk. Tanárom egyik nap megtanította nekem a „megnézni” iggét, majd föltette a kérdést:

- Nos tehát: hogyan mondaná azt, hogy „Megnézhetném az Ön kertjét?”

Összeraktam egy mondatot az imént megtanult igével.

Mire az én mesterem: - Nem, nem! Amikor azt kérdi valakitol: „Megnézné a kertemet?”, akkor valóban ezt a szót kell használnia arra, hogy „megnézni”, de ha maga akarja valaki másnak a kertjét megnézni, arra van egy másik, udvariasabb „megnézni”! Az első esetben ugyanis lényegében azt akarja megkérdezni: „Volna kedve csak úgy *rápillantani* az én jelentéktelen, csúnyácska kis kertemre?” De amikor a másiknak a kertjéről van szó, a kérdésnek valahogy így kell szólnia: „Szabad lenne *megszemlélnem* az Ön gyönyörű kertjét?” Ezért van az, hogy itt két különböző szót keli használni!

Aztán jött a következő feladat: „Bemegy egy templomba, és szeretné megnézni a templomkertet...” Megalkottam a mondatot, ezúttal az udvarias „megnézni” szóval.

- Nem, nem! A templomokban sokkal kifinomultabbak, sokkal nemesebbek a kertek, ott még emelkedettebben kell fogalmazni: „Lehetséges volna-e esetleg *ráfüggesztenem tekintetemet* az Önök csodálatos kertjére?” Három vagy négy különböző szó ugyanarra: ha az *enyémről* van szó, jelentéktelennek kell lenni a fogalmazásban, ha a *máséról,* kifinomultnak...!

Elsősorban persze racionális megfontolásból tanultam japánul; el is határoztam, hogy kipróbálom, vajon a japán tudományos nyelvben is ugyanilyen szövevényes-e a helyzet. Másnap az intézetben megkérdeztem a japán kollégákat: „Hogyan mondják japánul: megoldottam a Dirac-egyenletet!”

Elmagyarázták, hogy így meg így kell ezt mondani.

- Értem! És azt hogy kell mondani, hogy „Lenne szíves megoldania Dirac-egyenletet?”?

- Itt más szót kell használni arra, hogy „megoldani”!

- De miért?! A ménkűbe is: ha *én* oldom meg, ugyanazt csinálom, mint ha *másvalaki* oldja meg!

- Na jó, de a második esetben udvariasabbnak kell lenni, azért kell a másik szó!

Na, itt adtam föl a dolgot! Eldöntöttem: ezt a nyelvet nem nekem találták ki, úgyhogy nem is tanulom tovább!

**A 7 SZÁZALÉKOS KÉRDÉS**

Maga a kérdés az volt, hogy voltaképpen milyen törvények írják le a béta-bomlást, merthogy úgy festett, a bomlásban kétféle részecske is létrejön: az egyik a tau, a másik a théta. A jelek szerint mindkettőnek csaknem ugyanakkora a tömege, de az egyik két pi-mezonra, a másik három pi-mezonra esik szét. Ráadásul nemcsak a tömegük, de az élettartamuk is azonosnak tűnt, márpedig ez már elég fura egybeesés. Nos hát, akkoriban mindenki ezekkel a rejtélyekkel volt elfoglalva.

Egy tudományos ülésen hallottam, hogy a két részecske - bármilyen szögben és bármilyen energiával hozzuk is létre őket a ciklotronban - mindig ugyanakkora arányban keletkezik egymáshoz képest: ennyi meg ennyi tau-részecskére mindig annyi meg annyi théta-részecske jut.

Persze az egyik lehetséges magyarázat minderre, hogy nem két, hanem egyetlen részecskéről van szó, amelyik egyszer két pi-mezonra esik szét, máskor meg háromra. Erre azonban mindenki azt mondta volna: marhaság, hiszen ott van a paritásmegmaradás elve, amely arra a feltevésre alapul, hogy a fizikai törvények tükörszimmetrikusak! Következésképpen ha valami egyszer két pi-mezonra esik szét, az nem eshet szét máskor három pi-mezonra!

Abban az időben kicsit le voltam maradva, nem igazán követtem a fejleményeket. Annyi éles eszű tudós dolgozott körülöttem, hogy úgy éreztem, nem tudok lépést tartani velük. Akkoriban egy kísérleti fizikussal, bizonyos Martin Blockkal osztoztunk egy dolgozószobán. Egyik este Martin azt mondja nekem: - Nem értem, miért ragaszkodtok annyira ahhoz a paritásmegmaradási elvhez? Talán a tau és a théta tényleg egy és ugyanaz a részecske! Egyébként mi lenne a következménye, ha kiderülne, hogy a paritásmegmaradási elv nem igaz?

Gondolkodtam egy percig, majd kijelentettem: - Hát az, hogy a természeti törvények közül lennének „jobbkezesek” meg „balkezesek”, tehát a fizikai jelenségek alapján definiálni lehetne egy „jobbos” és egy „balos” irányt. Fogalmam sincs, hogy ez miféle szörnyű felfordulást okozna, bár biztosan okozna felfordulást - de nem tudom! Kérdezd meg holnap a szakértőket!

Mire Martin: - Engem nem vennének komolyan - kérdezd meg őket *te!*

Másnap a megbeszélésen, amikor a tau-théta rejtély került szóba, Oppenheimer kijelentette: - Ezzel a problémával kapcsolatban egészen újszerű, vakmerőbb elméletekre volna szükség!

Erre felálltam: - Martin Block nevében kérdezem, hogy milyen következményei lennének, ha kiderülne, hogy a paritásmegmaradás elve nem állja meg a helyét?

Murray Gell-Mann később gyakran ugratott, hogy a magam nevében nem volt merszem föltenni ezt a kérdést, holott nem ezért kérdeztem Block nevében, hanem mert azt gondoltam, hogy nagyon lényeges és nagyon okos ez a kérdés.

Lee - a Lee-Yang kutatópárosból - válaszolt valamit, de valami olyan bonyolult dolgot, hogy így elsőre, szokásom szerint, nem értettem meg igazán. A megbeszélés végén Block megkérdezte, mit mondott Lee, én pedig azt válaszoltam, hogy nem nagyon tudom, de amennyire sikerült felfognom, a kérdés nyitva maradt - vagyis lehet némi esélye a dolognak. Nem tartottam ugyan valószínűnek, de végül is lehetségesnek tűnt, hogy a paritásmegmaradás elve nem kikezdhetetlen.

Norm Ramsey megkérdezte, mi a véleményem: végezzen-e kísérleteket a paritásmegmaradás sérülésének irányában, én meg rávágtam: - Tudod, mit - az lesz a legjobb, ha fogadok veled: ötven az egyhez, hogy nem találsz semmit!

- Rendben, tartom! - aztán soha egyetlen kísérletet nem végzett el.

Végül Wu mutatta ki kísérleti úton, hogy a paritásmegmaradás elve igenis sérülhet. Ebből a tényből a béta-bomlás elméleti hátterére nézve is számos új lehetőség következett, és minden érintett rögtön nekiállt kísérletezni. A kísérletek egy részéből az derült ki, hogy az elektronok balra pörögnek, más kísérletek viszont arra utaltak, hogy jobbra pörögnek, amikor elhagyják az atommagot. Nagyon sokféle kísérlet zajlott párhuzamosan, és rendkívül sok érdekes eredmény született a paritási elvvel kapcsolatban, de az eredmények ellentmondtak egymásnak, senki nem tudta összerakni belőlük az igazságot.

És elkövetkezett az éves rochesteri konferencia. Jómagam, szokás szerint, kicsit le voltam maradva; Lee odaadta nekem a paritásmegmaradas sérüléséről szóló cikkét, amelyben Yanggal arra a meggyőződésre jutottak, hogy a paritásmegmaradás elve nem általános érvényű, és ki is fejtették állításuk elméleti hátterét.

A konferencia idején a nővéremnél laktam Syracuse-ban. Hazavittem Lee cikkét, és kifakadtam a nővéremnek: - Egyszerűen nem értem, a Lee és Yang ír, annyira bonyolult az egész!

- Nem, nem; igazából nem azt akarod mondani, hogy nem érted, hanem azt, hogy nem te találtad ki, nem a magad módján jártad végig dolgot, nem úgy kezdtél bele, hogy csak a kiindulópontot ismerted. Tudod, mit? Képzeld azt, hogy megint diák vagy, vidd föl a cikket az emeletre, ülj le, rágd át minden sorát, ellenőrizd a számításokat! Akkor majd megérted, miről van szó benne! - Megfogadtam a tanácsát, átküzdöttem magam az egész anyagon, és rájöttem, hogy ami benne áll, az mind nagyon egyszerű és nyilvánvaló. És én még féltem elolvasni, hogy biztos túl nehéz lesz nekem...!

A cikkről aztán eszembe jutott valami: évekkel azelőtt foglalkoztam egy ideig a paritás szempontjából aszimmetrikus egyenletekkel. Ahogy jobban megnéztem Lee képleteit, rádöbbentem, hogy a megoldás ennél sokkal egyszerűbb: minden balos csatolással jön ki a magból! Az elektronra és a mü-mezonra nézve ugyanarra jutottam, mint Lee, leszámítva azt a tényt, hogy néhány előjelet megfordítottam. Akkor még nem is vettem észre, hogy Lee csak a mü-mezonok paritásának legegyszerűbb esetét vizsgálta, de azt nem bizonyította be, hogy minden mü-mezon jobbos lesz. Az én elméletemből viszont automatikusan következett, hogy minden müon balos csatolású, vagyis Lee eredményeit megtetézhettem egy általánosabb érvényű jóslattal. Számításomban mások voltak ugyan az előjelek, de - ha akkor még nem tudtam is - a kapott eredmények stimmeltek.

Elméletem olyasmiket is megjósolt, amire akkortájt még nem volt kísérleti bizonyíték, viszont amit akkoriban tudtunk a neutronról és a protonról, azzal nem nagyon sikerült összebékítenem a kapott eredményeket.

Másnap a kongresszuson egy nagyon kedves ismerősöm, bizonyos Ken Case adott nekem öt percet az előadására kapott időből, hogy a plénum elé tárhassam új elképzeléseimet. Elmondtam, hogy meggyőződésem szerint minden balos csatolású, hogy az elektron és a mü-mezon forgásiránya éppen ellenkező előjelű, mint gondoltuk, és hogy a neutronnal egyelőre nem boldogulok. Később a kísérleti fizikusok kérdeztek még tőlem egyet s mást, aztán jött a nyár, és én elutaztam Brazíliába.

Amikor megjöttem, kérdezősködni kezdtem, mi a helyzet a béta-bomlással. Elmentem Wu professzor asszony laboratóriumába is, a Columbia Egyetemre; ő éppen távol volt, de egy kolléganője megmutatta nekem a kísérleti adataikat: a számok kaotikus összevisszaságában semmi nem passzolt össze semmivel. Az elektronoknak az én számításaim szerint balra forogva kellett elhagyniuk a magot a béta-bomlásban, az adatok viszont arra mutattak, hogy az elektronok olykor jobbos forgásiránnyal távoznak. Semmi nem egyezett!

Visszamentem a Caltechre, és megkérdeztem a kísérleti fizikusokat, mit találtak a béta-bomlással kapcsolatban. Emlékszem, a három srác Hans Jensen, Aaldert Wapstra és Félix Boehm, leültettek egy sámlira, és elkezdték magyarázni, miféle eredményeket kaptak az ország más részeiben, és ők maguk milyen eredményre jutottak. Ismertem őket, tudtam jól, hogy rendkívül pontosak, úgyhogy az ő megfigyeléseiknek sokkal nagyobb hitelt adtam, mint mások eredményeinek. Amit ők találtak, nem vágott egybe a többiek megfigyeléseivel: egyfelől ott volt tehát az, amit ők hárman kaptak, másfelől meg az, amit rajtuk kívül mindenki más kapott.

A fiúk beletuszkolták a fejembe az egész adattömeget, aztán ezzel fejezték be: „A helyzet annyira zavaros, hogy az ember sokszor már abban is kételkedni kezd, amit évek óta bizonyosnak hitt. Tótágast állt minden: Murray még azt is elképzelhetőnek tartja, hogy a neutron béta-bomlása nem S és T, mint gondoltuk, hanem V és A!”

Na, erre én felugrottam a székből és hatalmasat ordítottam: „Akkor már mindent értek!” A fiúk azt hitték, viccelek, pedig dehogyis vicceltem! Egyszeriben megoldódott az, amivel a rochesteri kongresszus alatt bajlódtam - mert minden más stimmelt, csak a neutron és a proton bomlása nem -: most végre egységes egésszé vált az elméletem!

Aznap éjjel nekiültem a számításoknak: az első, amit kiszámoltam, a mü-mezon és a neutron bomlásának üteme volt. Ha hinni lehet az elméletemnek, mondtam magamban, a két bomlás összefügg egymással - és az összefüggés 9 százalékos eltéréssel ki is jött. Kilenc százalék: egész jó! Lehetne pontosabb is, de azért nem rossz!

Azután kiszámoltam még valamit: az is stimmelt. Aztán még valamit: az is stimmelt. Aztán még valamit: az is stimmelt! Pályafutásom alatt ez volt az első - és azóta is az egyetlen - eset, amikor egy olyan természeti törvényre bukkantam, amelyet előttem még senki nem ismert fel. (Persze nem egészen ez volt a helyzet: később megtudtam, hogy Murray Gell-Mann, sőt rajta kívül Sudarshan és Marshak is kidolgozta ugyanezt az elméletet - de ez mit sem vont le az örömemből.)

Addig általában úgy dolgoztam, hogy vettem valakinek az elméletét, és továbbfejlesztettem benne a matematikai megközelítést, vagy vettem egy matematikai formulát, például a Schrödinger-egyenletet, és a segítségével igyekeztem megmagyarázni bizonyos jelenségeket, peldául a hélium viselkedését. Ismerjük a formulát, ismerjük a jelenséget - de hogyan hozható össze a kettő egymással?

Eszembe jutott Dirac; neki már régóta volt egy egyenlete az elektron viselkedésének leírására. Nekem pedig most lett egy új egyenletem a béta-bomlás leírására, amelynek ugyan nem volt akkora jelentősege, mint a Dirac-egyenletnek, de úgy tűnt, hogy jól lehet majd használni. Ez volt az első és egyedüli eset, hogy sikerült egy vadonatúj törtvényszerűséget felfedeznem.

Fölhívtam a nővéremet New Yorkban, hogy köszönetet mondjak neki, hiszen ő vett rá, hogy olvassam végig rendesen Lee és Yang közleményét - azt, amit a rochesteri konferenciára írtak. Akkor még szorongtam, mert úgy éreztem, lemaradtam a fizikában - de most újra ott vagyok az élvonalban, sikerült valami fontosat felfedeztem, és ehhez a nővérem noszogatása segített hozzá! Hogy úgy mondjam, a fizikában visszakerültem a tűz közelébe, és ezért nagyon hálás voltam neki. El is meséltem a telefonban, hogy minden szépen összepasszol, leszámítva azt a 9 százalékos hibát.

Nagyon izgatott voltam, róttam az egyenleteket, mint egy őrült; jöttek is sorban az eredmények, és szépen, önként, minden kínkeserves pofozgatás nélkül egybevágtak a többivel. Lassanként el is felejtettem azt a 9 százalékot, hiszen máskülönben minden gyönyörűen alakult.

Egész éjjel vadul dolgoztam a konyhában, az ablak mellett, egy kicsi asztalnál. Már jó késő volt - éjjel 2-3 körül járhatott az idő -, én meg csak számoltam és számoltam, és minden stimmelt, és gondolkodtam, és koncentráltam, és koromsötét volt odakint, és semmi nem mozdult... és akkor hirtelen *tak, tak, tak, tak* - valaki jó hangosan kocogtatni kezdte az ablakot. Fölnéztem, és megláttam egy *hófehér arcot* az üvegben, tőlem alig néhány centiméternyire - úgy megrémültem, hogy *szabályosan fölsikoltottam!*

Egy ismerős lány volt az: jött elmondani, hogy mennyire meg van sértve, mert nem hívtam föl rögtön, amint hazaértem nyári szabadságomról. Beengedtem, és megpróbáltam neki elmagyarázni, hogy éppen vadul dolgozom, mert felfedeztem valamit, valami nagyon fontosat:

- Nagyon kérlek, menj most haza, hadd fejezzem be!

- Nem, nem zavarok, majd leülök itt a nappaliban...

- Hát jó, de nagyon bonyolult dolgokat számolok...!

Persze a lány nem *leült* a nappaliban, hanem inkább látványosan összekucorodott a sarokban, ölébe ejtette a két kezét, hogy ő tényleg „nem akar zavarni”...! Persze, hogy zavarni akart, az istenfáját, és sikerült is neki! Nem tudtam elviselni a látványt, hogy ott kuporog szerencsétlenül, viszont el kellett végeznem a számításokat, és ez - legalábbis abban a pillanatban - sokkal fontosabb volt nekem, mint az ő lelkét ápolgatni. Már nem emlékszem, hogyan szabadultam meg végül tőle, de nem ment könnyen, annyi bizonyos.

Még dolgoztam utána egy ideig; közben megvirradt, és én nagyon éhes lettem. Lementem az utcára és elsétáltam egy közeli kis étteremig, néhány sarokkal odébb - sokszor elugrottam oda, ha késő éjszakáig dolgoztam.

Egy ilyen alkalommal történt, hogy megállított a rendőr. Csak sétáltam egymagamban, közben törtem a fejem valamin, aztán hirtelen megtorpantam: olyan bonyolult ötlet jutott az eszembe, hogy meg kellett állnom, és pontról pontra végig kellett gondolnom az egészet. Lecövekeltem, és ahogy gyakran szoktam, fölemeltem a kezem, mintha karmester volnék: - A kettő között ennyi meg ennyi a távolság, ez meg akkor így átfordul...

Ott álltam az utcán és javában vezényeltem, amikor megállt mellettem egy rendőr:

- Neve? Lakhelye? Mit csinál itt?!

- Ó, csak gondolkodtam, elnézést! Itt lakom az utcában, és gyakran lejárok abba az étterembe...

Aztán a rendőrök egy idő után már megismertek, és többé nem állítottak meg.

Szóval elugrottam az étterembe, és miközben ettem a reggelimet, annyira nem bírtam magammal izgatottságomban, hogy elkezdtem magyarázni a felfedezésemről egy asszonynak a szomszéd asztalnál. Erre ő is rákezdte, hogy a férje tűzoltó vagy erdész vagy mi, és hogy ő mennyire magányos, satöbbi, satöbbi - én meg oda se bagóztam. Hát kinek mi nyomja a lelkét...

Másnap reggel, miután beértem, elújságoltam Wapstrának, Boehninek és Jensennek: „Az egészet végigszámoltam, és minden szépen egybevág!”

Christy, aki szintén jelen volt, erre megkérdezte:

- És a béta-bomlásnál milyen bomlásállandóval számoltál?

- Hát azzal, ami ebben meg ebben a könyvben szerepel!

- De arról kiderült, hogy nem stimmel! Nemrég kimérték, hogy százalékkal eltér a helyes értéktől!

És akkor eszembe jutott az én 9 százalékos hibám! Az egészben volt valami sorsszerű: hazamegyek, fölállítok egy elméletet, amiből az derül ki, hogy a neutronbomlás 9 százalékkal eltér a számítottól, aztán másnap reggel hallom a többiektől, hogy az állandót 7 százalékkal korrigálni kell. De vajon milyen irányban?! Ha fölfelé, 9-ről 16-ra, az nagy baj volna; ha viszont lefelé, 9-ről 2 százalékra, az maga volna a tökély.

Ebben a pillanatban megszólalt a telefon: a nővérem hívott New Yorkból: „Na, mi újság a 9 százalékkal?”

- Épp most tudtam meg, hogy az újabb adatok szerint 7 százalékkal eltér a...

- *De fölfelé vagy lefelé?!*

*-* Most próbálom kideríteni. Visszahívlak!

Annyira felizgattam magam, hogy már gondolkodni sem tudtam rendesen - mint amikor az ember rohan, rohan, hogy elérje a repülőt, és fogalma sincs, odaér-e időben vagy le fogja késni, és akkor valaki azt mondja neki: „...de hiszen most kellett átállítani az órát!” Na jó, *de előre vagy hátra?!* Képzelhetik, milyen izgatott voltam!

Christy bement az egyik szobába, én meg a másikba, hogy mindent szép nyugodtan, külön-külön végiggondoljunk: ez erre mozog, az meg arra mozog - nem volt olyan nehéz, csak már nagyon zaklatottak voltunk.

Aztán Christy is kijött, én is kijöttem, és kiderült, hogy ugyanarra jutottunk: 2 százalék, ami messze belül van a kísérleti hibán! Visszahívtam a nővéremet: „Két százalék!” Ez pedig annyit jelentett, hogy a számításaim tökéletesen pontosak!

(Mint kiderült, mégsem voltak teljesen pontosak: 1 százaléknyi eltérés mégiscsak maradt, éspedig egy olyan tényező miatt, amiről mi elfelejtkeztünk; ezt a tényezőt később Nicola Cabibbo iktatta be a számításokba. A 2 százalék tehát nemcsak a kísérleti hibából adódott.)

Murray Gell-Mann-nel összevetettük az elképzeléseinket és a számításainkat, majd írtunk az elméletről egy közös közleményt. Nagyon tetszetős kis elmélet volt: viszonylag egyszerű, de sok mindent helyre tett. És persze, ahogy már említettem, ott volt az a rettenetes mennyiségű, kaotikus adathalmaz; Murray meg én végül már sokszor odáig merészkedtünk, hogy kijelentettük: nem a mi elméletünk téved, hanem a kísérleti eredmények hibásak!

Jó példa volt erre Telegdi Bálint kísérlete; ő a neutron bomlásakor keletkező, különféle irányokban távozó elektronok számát mérte meg. Elméletünk szerint ennek a számnak iránytól függetlennek kellett lennie, Telegdi viszont azt találta, hogy egy bizonyos irányban 11 százalékkal több elektron távozik, mint akármelyik másik irányban. Telegdiről mindenki tudta, hogy nagyszerű és nagyon körültekintő kísérleti fizikus; egyszer tartott valahol egy előadást, s abban utalt a mi elméletünkre, majd hozzátette: - Az elméleti fizikusokkal az a baj, hogy fittyet hánynak a kísérletekre!

Küldött is nekünk egy levelet, és ha nem is gunyorosan, de határozottan kifejtette, hogy meggyőződése szerint az elméletünk hibás. Murray megkérdezte tőlem: - És most mit csináljunk? Tudod, Telegdi nagyon jó szakember...

- Semmit se csinálunk: várunk!

Két nappal később megint kaptunk egy levelet Telegditől. Száznyolcvan fokos fordulat! A mi elméletünk vezette rá, írta levelében, hogy elfeledkezett valamiről: arról, hogy a neutrontól elváló proton viselkedése talán nem független az irányoktól, mint azt ő feltételezte. A saját korrekciói helyett beírta azokat, amelyek a mi elméletünkből következtek, és minden kijött szépen: a kísérleti adatok tökéletesen egybevágtak az elmélettel!

Elmentem Bacher professzorhoz és elmeséltem neki, micsoda nagy dolgokra jutottunk.

- Szóval maga szerint az a helyzet, hogy a neutron-proton kapcsolat nem T típusú, hanem V típusú, miközben eddig mindenki azt hitte, hogy T típusú! De mi volt az alapkísérlet, amiből valaha a T-t kikövetkeztették?! Szerintem nézze át a régi kísérleteket, és keresse meg a hibát!

Úgy is tettem, és megtaláltam a közleményt és benne azt a kísérletet, amelynek alapján kimondták, hogy a proton-neutron kapcsolat T típusú. Egyvalami azonban *egészen megdöbbentett:* emlékeztem rá, hogy egyszer már olvastam ezt a tanulmányt (még akkoriban, amikor a *Physical Review* olyan rövid volt, hogy minden cikkét el tudtam olvasni), és most, hogy újra láttam ezt a cikket, eszembe jutott, hogy annak idején, amikor először néztem végig az adatokból kapott görbéket, azt gondoltam magamban: „Márpedig ez a kísérlet *semmit* sem bizonyít!”

A következtetések ugyanis az adatsor végén megnevezett, legutolsó egy-két értéken alapultak, márpedig alapszabály, hogy az adatsorok legutolsó értékei - a görbe végpontjai - sohasem lehetnek igazán irányadók, mert ha azok volnának, még utánuk is következnének adatok. Énpedig arra lettem figyelmes, hogy a cikkírók éppen a legutolsó adatok alapján mondják ki: a neutron-proton kapcsolat T típusú! Szóval én ez már akkor észrevettem...

Amikor aztán érdeklődni kezdtem a béta-bomlás rejtelmei iránt, e minden cikket elolvastam, amit a „béta-bomlás-szakértők” papírra vetetek, az összes cikkben azt a következtetést találtam, hogy a béta-bomlás T típusú. Az eredeti adatokat soha többé nem néztem meg: voltam olyan idióta, hogy csak a későbbi cikkeket olvastam el. *Ha jó fizikusként* gondolkodom, amikor a rochesteri konferencián körvonalazódott bennem az elmélet, rögtön fölteszem magamnak a kérdést: „De mennyire vehetjük biztosra azt a T-t?!” Ez lett volna a legokosabb, mert akkor rögtön eszembejut: hiszen én egyszer már észrevettem, hogy az a bizonyítás nem állja meg a helyét!

Soha azóta nem törődöm vele, mit mondanak a „szakértők”: mindig mindent kiszámolok saját magam. Amikor azt hallottam, hogy a kvark-elmélet jónak tűnik, megkértem két továbbképzős hallgatómat, Finn Ravdalt és Mark Kislingert, hogy számolják át velem az egészet, mert csak így győződhettem meg róla, hogy minden egybevág a kísérleti eredményekkel, hogy a kvarkelmélet igazán működőképes. Még egyszer nem akartam beleesni abba a csapdába, hogy készpénznek veszem a „szakértők” véleményét. Hiszen csak egy életünk van, és ebben az életünkben mindannyian tévedünk eleget, és idővel tanulunk is a hibáinkból - de addigra már lassan vége az egésznek...

**TIZENHÁROMSZOR!**

Egyszer egy tanár, aki természettudományt oktatott a helyi állami főiskolán, megkért, hogy tartsak náluk előadást, és honoráriumképpen fölajánlott ötven dollárt. Mondtam neki, hogy a pénz nem érdekes, ellenben:

- ... az állami főiskoláról beszélünk, ugyebár?

- Igen!

Belegondoltam, hogy rendesen mennyi papírmunkával jár az nekem, ha az állammal kerülök szerződéses kapcsolatba. Elnevettem magam: „Örömmel megtartom az előadást, de van egy feltételem: a nevemet legfeljebb (hasból mondtam a számot) tizenháromszor vagyok hajlandó aláírni, a fizetési csekket is beleértve!”

A pasas is nevetett: - Jó, tizenháromszor! Nem gond!

És meglódult a gépezet: először alá kellett írnom valamit arról, hogy lojális polgára vagyok az országnak, máskülönben nem tarthatok előadást a város állami főiskoláján. Nem is egyszer, kétszer kellett aláírnom! Számolnak, ugye?! Aztán alá kellett írnom valami engedélyt, már nem emlékszem, mit - és az aláírásaim száma szépen gyarapodott...

Alá kellett írnom egy papírt, hogy valóban professzorként vagyok állásban - nehogy előfordulhasson, hogy valami eszement az önkormányzattól papíron megbízza a feleségét vagy a barátját, aki ráadásul meg sem tartja majd az előadást. Biztosítékképpen mindenféle papírokat kellett kitöltenem, és az aláírások száma egyre nőtt.

A pasas eleinte még vigyorgott, de aztán egyre idegesebb lett. Végül úgy látszott, mégis sikerül: éppen tizenkét aláírásomba került a dolog - még maradt is egy, a tizenharmadik, de az úgyis kellett a fizetési csekkre. Úgy tűnt, hogy minden a legnagyobb rendben, és annak rendje-módja szerint megtartottam az előadást.

Néhány nap múlva megjelenik a pasas, átadja a csekket, és látom, hogy szakad róla a víz. Azt mondja nekem: addig nem szabad odaadnia a pénzt, amíg alá nem írok egy papírt, hogy valóban megtartottam az előadást.

- Ha aláírom ezt a papírt, nem tudom aláírni a csekket! De hát *maga* is ott volt, *maga* is hallotta az előadásomat: írja alá *maga* azt a papírt!

- Nem gondolja, hogy ez az egész el van egy kicsit túlozva?!

- Nem! Megállapodást kötöttünk, még a legelején, és egyikünk sem gondolta, hogy tényleg eljutunk a tizenhárom aláírásig; de a megállapodás az megállapodás; azért van, hogy tartsuk magunkat hozzá!

- Én mindent elkövettem: körbetelefonáltam, megpróbáltam, amit lehetett, de azt mondták, nem megy másként: egyszerűen nem kaphatja meg a pénzt, amíg nem írja alá ezt a nyomtatványt.

- Rendben van! - mondtam. - Tizenkétszer aláírtam a nevem, és megtartottam az előadást. Nem kell a pénz!

- De én nagyon röstellem, hogy...

- Semmi baj! Tartjuk magunkat a megállapodásunkhoz, ennyi az egész.

Másnap az emberem fölhív telefonon:

- Nem megy! Nem lehet *nem kifizetni* apénzt! Már kiírták, és félretették, úgyhogy mindenképpen ki kell magának fizetni!

- Hát jó: ha ki kell fizetniük azt a pénzt, akkor fizessék ki!

- De ahhoz magának előbb alá kell írnia azt a papírt!

- De én nem fogom aláírni azt a papírt!

Megint zsákutcába jutottunk. Az önkormányzatnak nem volt pénze „vegyes” célokra, amiből az aláírásom nélkül is kifizethették volna jogos járandóságomat. Végül tetemes idő alatt és nagyon tekervényes úton sikerült egyenesbe hozni a dolgot, és a tizenharmadik aláírásomra valóban csak akkor lett szükség, amikor készpénzre váltottam a csekkemet…

**NEKEM EZ SZUAHÉLI!**

Nem tudom, miért, az utazásaimra mindig nagyon hányaveti módon készülök fel: rendszerint otthon felejtem a meghívó fél címét, telefonszámát meg a többit, és aztán azzal nyugtatom magam, hogy úgyis várnak majd, vagy biztos utazik velem valaki, aki majd tudja, hová kell mennünk - egyáltalán: a dolgok úgyis mindig elrendeződnek...!

1957-ben hivatalos voltam egy konferenciára a gravitációval kapcsolatban; a helyszín az Észak-karolinai Egyetem volt. Olyan szakemberként hívtak meg, aki más területen dolgozik ugyan, de azért érdekes lehet a véleménye. Egy nappal azután érkeztem, hogy a konferencia megkezdődött (egyszerűen nem tudtam korábban odaérni); elmentem a taxiállomáshoz és megkérdeztem a diszpécsert: „Hogyan jutok el az Észak-karolinai Egyetemre?” Mire ő: „Melyikre gondol - az Észak-karolinai Állami Egyetemre Raleighben vagy az Észak-karolinai Egyetemre Chapel Hillen?”

Mondanom sem kell: halvány sejtelmem nem volt róla, hogy kettő van belőlük! „Hol az egyik és hol a másik?” - kérdeztem vissza, mert reméltem, hogy legalább egymás közelében vannak.

- Az egyik északra van innen, a másik meg délre, körülbelül egyforma messze!

Nem volt nálam semmi, amiből kideríthettem volna, hogy a kettő közül melyik egyetemre kell mennem, ráadásul senki más nem érkezett velem egy időben, egynapos késéssel. Hirtelen eszembe jutott valami: „Figyeljen ide! A kongresszus tegnap kezdődött, úgyhogy biztos nyüzsgött itt tegnap egy csomó pasas, akik mintha a fellegekben jártak volna, azt se tudták, mi folyik körülöttük, csak magyaráztak egymásnak nagy buzgalommal, és effélék röpködtek a levegőben, hogy: „gé” meg „mü” meg „nü” meg más hasonlók...”

A diszpécser arca felderült: - Ó, persze! Akkor maga a Chapel Hillre akar menni! -Azzal odaszólt a soron következő taxisnak: - Vidd az utast a Chapel Hill-i egyetemre!

- Nagyon köszönöm! - Hát így sikerült végül eltalálnom arra a konferenciára...

**NA JÓ, DE MŰVÉSZET EZ EGYÁLTALÁN?!**

Egyszer egy partin bongón doboltam, mégpedig nem is rosszul, és az egyik pasas egészen bepörgött a játékomtól: kirohant a fürdőszobába, lecibálta az ingét, borotvahabból mindenféle vicces ábrát kent a mellére, a fülére cseresznyét akasztott, és így bukkant fel újra, vad táncot lejtve. Mondanom sem kell, hogy ezzel az őrült kakaduval egy pillanat alatt jó barátok lettünk.

A fiút Jirayr Zorthiannak hívták, és foglalkozására nézve művész volt. Attól kezdve nagyon sokat vitatkoztunk egymással művészetről és tudományról. Én ilyesmiket mondtam neki: - A művészek el vannak veszve a világban, mert a művészetnek ma már nincsen igazi tárgya! Valaha ott voltak a vallásos témák, de a művészek lassanként elvesztették a hitüket, és mostanra már semmijük se maradt. A technikai alapú világot, amelyben ma élnek, egyáltalán nem értik; nem ismerik fel, hogy a való világban - a tudomány világában - ma is megmutatkozik a szépség; nincs semmi a szívükben-lelkükben, amiből táplálkozhatna a művészetük.

Jirayr, azaz Jerry erre rendesen azzal válaszolt, hogy a művésznek nincs is szüksége olyan tárgyra, ami a maga fizikai valóságában is létezik; hiszen ott a sokféle emóció, amelyeket a művészeten keresztül is ki lehet fejezni. Ráadásul a művészet absztrakt is lehet. Ami pedig a természettudósokat illeti, éppen ők teszik tönkre a természet szépségét: darabokra szedik és átalakítják matematikai egyenletekké.

Egyszer, amikor éppen Jerry születésnapját ünnepeltük, megint nekiálltunk vitatkozni, és őrült eszmecserénket csak éjjel 3-kor hagytuk abba. Másnap reggel felhívtam Jerryt: - Figyelj ide: azért vitatkozunk mi ilyen sokat, és azért nem jutunk soha semmire, mert neked fogalmad sincs a természettudományokról, nekem meg fogalmam sincs a művészetről. Csináljuk azt, hogy egyik vasárnap én tanítalak téged, a következő vasárnap meg te tanítasz engem!

- Rendben: akkor megtanítalak rajzolni! - válaszolta Jerry.

- Na, azt kötve hiszem! - Az egyetlen dolog, amire képesnek bizonyultam a középiskolai rajzórán, hogy egyenes vonalakból piramisokat rajzoltam egy sivatagban, és néha kísérletet tettem, hogy egy pálmafát meg a Napot is odabiggyesszem. Tökéletesen tehetségtelen voltam Mellettem egy ugyanilyen tehetségtelen srác ült: amikor egyáltalán megengedték neki, hogy rajzoljon valamit, abból mindig két ellapított, ovális paca lett, mint két egymásra rakott és összenyomódott autógumi, a felsőnek a tetejéből meg valami nyúlvány indult ki, a végén egy zöld háromszöggel. Nos, ez egy fa volt - állítólag. Szóval közöltem Jerryvel: le merem fogadni, hogy nem tud megtanítani rajzolni.

- Na persze neked is meg kell tenned, ami tőled telik! - figyelmeztetett.

Megígértem, hogy teljes erőbedobással fogok küzdeni, de változatlanul biztos voltam benne: lehetetlen, hogy Jerry sikerrel járjon. Amúgy én magam is nagyon vágytam rá, hogy megtanuljak rajzolni: mindenáron ki akartam fejezni valahogyan azokat az érzéseket, amelyek a világ szépsége láttán eltöltöttek. Nehéz ezt leírni, hiszen érzésekről van szó: olyasmi munkált bennem, mint a vallásos lelkületű emberben, aki hisz egy mindenható, az egész Világegyetemet és benne minden létezőt irányító istenben. Engem is mindig az egyetemesség érzése hat át, amikor végigtekintek a körülöttem létezőkön: megannyi különféle dolog, mindegyik másként működik, a „színfalak mögött” mégis valami általános, egyetemes érvényű szervezőerő munkálkodik, hiszen minden létezőt ugyanazok a fizikai törvények irányítanak! A természet matematikai szépsége, belső törvényszerűségei mély boldogsággal töltenek el, mert teljes szívemből átérzem, hogy a számunkra érzékelhető jelenségek az atomok közötti legbelsőbb erők hallatlanul összetett működéséből fakadnak - és ez valóban drámai erejű, egyszersmind csodálatos felismerés! A bámulat és a megilletődöttség - a tudományos elme megilletődöttsége - úgy reméltem, rajzban is kifejezhető mindazok számára, akikben szintén jelen van ez az érzés: egy pillanatra talán bennük is visszhangra találhat az egyetemesség szépségének dicsérete.

Jerryről kiderült, hogy nagyszerű tanár. Az első óra után azt mondta, menjek haza, és rajzoljak bármit, amihez csak kedvem van. Megpróbáltam rajzolni egy cipőt, aztán megpróbáltam rajzolni egy vázát, benne virágokkal. Rémes volt!

Amikor legközelebb találkoztunk, megmutattam Jerrynek, mire jutottam, mire ő: „Na nézd csak! Látod: itt, hátul, a váza körvonala nem ér össze a levélével! (Én persze eredetileg azon igyekeztem, hogy összeérjenek.) Ez nagyszerű, mert térmélységet ad a képnek! Nagyon ügyes vagy! És az is nagyon jó, hogy nem egyforma vastag vonalakkal rajzoltál! (Ez is véletlen volt.) Nagyon unalmas lesz a rajz, ha minden vonal ugyanolyan vastag rajta!”

És még sorolta tovább: lelkesen méltatta rajzom minden vonását, amiről azt hittem, hogy hiba, és mindent felhasznált, hogy megtanítson valamire. Soha semmire nem mondta, hogy rossz, soha semmitől nem vette el a kedvem, én pedig lelkesen próbálkoztam tovább, és szép fokozatosan előre is jutottam egy keveset - persze soha nem voltam magammal elégedett.

Hogy még több gyakorlatot szerezzek, beiratkoztam egy levelező rajztanfolyamra, és meg kellett állapítanom, hogy van haszna a dolognak. Piramisokkal kezdtem meg hengerekkel, aztán már árnyékoltam is őket - satöbbi, satöbbi. Sokféle technikával foglalkoztunk: pasztellel, vízfestékkel, olajjal. A végére azonban elfogyott belőlem a kitartás; utolsónak még festettem egy olajképet, de már soha nem küldtem be. Az iskola azután még sokáig írogatta nekem a leveleket: buzdítottak, hogy semmiképpen se hagyjam abba - meg kell adni, tényleg nagyon elkötelezett iskola volt.

Azért egyfolytában gyakoroltam, és egyre jobban kezdett izgatni a dolog. Amikor ültem az egyetemi megbeszéléseken, és már tisztán láttam, hogy nem jutunk semmire - például amikor Carl Rogers eljött meggyőzni bennünket, hogy a Caltechen is szükség volna pszichológia tanszékre -, elkezdtem lerajzolni a többieket. Mindig volt nálam egy kis jegyzettömb, és bárhol jártam, nekiálltam rajzolni, amikor csak lehetett. Ahogy Jerry is meghagyta nekem: megtettem minden tőlem telhetőt.

Jerry viszont nem sokat tanult fizikából, mert állandóan elkalandozott a figyelme. Igyekeztem elmagyarázni neki valamit az elektronokról meg a mágnességről, de amint kimondtam, hogy „elektromosság”, rögtön elkezdett nekem mesélni, hogy van valami motorja, és hogy nem akar működni, és hogy szerintem hogy lehetne megjavítani. Próbáltam neki bemutatni, hogyan működik az elektromágnes: hajlítottam drótból egy kis tekercset, egy darabka cérnán tűt lógattam fölé, a tekercs pedig, miután áramot adtam rá, magához rántotta a

És máris benne voltunk a következő vitában, hogy Jerry jobb tanár-e nálam, illetve hogy én jobb diák vagyok-e Jerrynél. Én mindenesetre feladtam a reményt, hogy egy művész valaha is a magáévá tudja tenni a természet iránti rajongásomat, és hogy Jerry majd formába önti az én érzéseimet. Inkább kétszeres erővel folytatom a rajzolást, fogadkoztam, és magam adok majd formát az érzéseimnek! Nagyra törő vállalkozás volt, nem is beszéltem róla senkinek, mert komoly esélye volt, hogy végül nem jutok előre...

Még a kezdet kezdetén, amikor belevágtam a rajztanulásba, próbálkozásaim láttán egy hölgyismerősöm buzdítani kezdett: - Nézz el egyszer a pasadenai művészeti múzeumba; ott mindig vannak rajztanfolyamok, még modell után is rajzolnak - mármint meztelen modell után.

- Na nem! - tiltakoztam. - Ahhoz nem rajzolok elég jól, állandóan szégyenkeznék a többiek előtt!

- Ugyan, egészen jól rajzolsz! Majd nézd meg a többieket!

Nekiduráltam magam, és beiratkoztam. Az első órán arról volt szó, hogy milyen papírt szerezzünk be: hatalmas, újságlap méretű, magas fatartalmú papírt kértek, mindenféle ceruzákat és szénirónt. A második órára már egy modell is jött, és első nekifutásra tíz percet kaptunk.

Elkezdtem rajzolni a modellt, de csak az egyik lábával végeztem, mire a tíz perc letelt. Körbenéztem, és láttam, hogy rajtam kívül mindenki megrajzolta az egész alakot, árnyékolt háttérrel meg minden egyébbel, ahogy kell - rá kellett ébrednem, hogy sokkal gyengébb vagyok náluk.

Az utolsó alkalommal viszont már harminc percet kaptunk: dolgoztam, mint az őrült, és nagy erőfeszítéssel sikerült is megrajzolnom a modell teljes alakját. Számomra ez már önmagában is siker volt, úgyhogy most nem is dugtam el a képet a többiek elől, mint korábban minden alkalommal. Az volt ugyanis a szokás, hogy amikor végeztünk, mindenki körbejárt megnézni, mire jutottak a többiek.

Látnom kellett, hogy társaimnak *valóban* sikerült képet rajzolniuk: magát az alakot, a részleteket és az árnyékokat, a könyvecskét a lócán, amin a lány ül, a dobogót - mindent lerajzoltak! Meglódult a kezükben a ceruza, *cak, cak,cak,* aztán jött a szén - és én rájöttem, hogy reménytelen eset vagyok, tényleg reménytelen...!

Visszamentem a rajzomhoz, hogy eltegyem, mert most már nem akartam volna megmutatni a többieknek - nem is állt másból, mint néhány vonalból a lepedőnyi papírlap bal felső sarkába zsúfolva (korábban ugyanis mindig csak 20x30-as lapra rajzoltam) -, de néhányan az osztályból, akik ott álltak a közelemben, mégis meglátták: „Odanézzetek, azon a rajzon aztán minden vonalnak megvan a maga jelentősége!”

Nem értettem pontosan, mire gondolnak, de legalább visszatért a bátorságom, és mégis elmentem a következő órára. Jerry mindig is azt mondta, hogy nem az a jó rajz, ami zsúfolásig tele van vonalakkal. Azt akarta elérni, hogy ne nyomasszanak a társaim, ezért sokat bizonygatta, hogy nem is olyan tehetségesek.

Észrevettem, hogy a tanárunk csak keveset magyaráz nekünk (nekem mindössze annyit mondott, hogy a rajzom túl kicsi a papírhoz képest), viszont igyekszik bennünket arra ösztönözni, hogy új meg új módszerekkel kísérletezzünk. Eszembe jutott, hogyan tanítjuk mi a fizikát: annyi különféle módszer, annyi különböző matematikai eszköz van a kezünkben, hogy mást se teszünk, mint szüntelenül arról papolunk a diákoknak, mit hogyan csináljanak.

A rajztanár ugyanakkor attól is ódzkodik, hogy egyáltalán adjon valamiféle tanácsot: ha vastag vonalakkal rajzolok, nem szól rám, hogy „ezek a vonalak itt túl vastagok” - hiszen volt már művész, akinek vastag vonalakkal is sikerült örökbecsű képet alkotnia! A rajztanár nem azon igyekszik, hogy egy meghatározott irányba terelje a növendékeit, bár elég nehéz helyzetben van, hiszen nem konkrét utasításokkal, hanem finom utalások útján igyekszik kommunikálni. A fizikatanár viszont mindig eljárásokat, módszereket tanít, holott azt a szellemet kellene közvetítenie, amivel egy fizikai probléma megoldásához közelednünk érdemes.

Mindig mondták, hogy „lazuljak el”, engedjem el magam, miközben rajzolok, de ennek a jó tanácsnak körülbelül annyi értelme volt, mint arra buzdítani a tanulóvezetőt, hogy „lazuljon el” a kormánykerék mögött. Az elején ez egyszerűen lehetetlen: az ember csak akkor kezd ellazulni, amikor már birtokába jutott a tudásnak - úgyhogy rá se hederítettem erre a makacsul hangoztatott tanácsra.

Az „ellazuláshoz” találták ki például azt a gyakorlatot, hogy miközben rajzolunk, nem szabad ránéznünk a papírra. - Le ne vegyék a szemüket a modellről, csak őt nézzék, és úgy húzzák a papírra a vonalakat; egyszer sem szabad megnézni a rajzot! - Az egyik társam egy ilyen gyakorlat közben kifakadt: - Képtelenség megállni, hogy ne csaljak, és szerintem a többiek is csalnak!

- *Én* nem csalok! - szóltam közbe.

- Na ne!

Befejeztük a gyakorlatot, és mindenki odajött megnézni, mit rajzoltam. És mit tesz isten, tényleg nyilvánvaló volt, hogy NEM csaltam: a ceruzám hegye ugyanis már a legelején kitört, úgyhogy a papíron ceruzavonások helyett csak mély barázdák húzódtak...!

Kihegyeztem a ceruzámat, megint nekiveselkedtem, és amikor végeztem, meglepve tapasztaltam, hogy rajzomban van egyfajta erő - kedvesen furcsa, picassós erő -, és ennek nagyon megörültem.

Persze tudtam, hogy így lehetetlen jó rajzot készíteni, de nem is kellett törődnöm vele, hogy a rajz jó legyen - ez az érzés pedig végre tény leg ellazított és fölszabadított. Azt hittem, ellazultan rajzolni annyt tesz, mint ócska rajzokat készíteni, holott az volt a lényeg, hogy ne törődjek vele, milyen lesz a rajzom a végén. Nagyon sokat fejlődtem, és egyre jobban éreztem magam a rajztanfolyamon. A legutolsó óráig megtermett, rossz alakú lányokat kaptunk modellnek, akiket viszont nagyon izgalmas volt lerajzolni. De az utolsó alkalommal egy igen csinos, tökéletes alakú szőke lány érkezett, és rá kellett ébrednem, hogy még mindig nem tudok rajzolni: egyszerűen nem sikerült akár csak megközelítőleg is lerajzolnom ezt a gyönyörű lányt! Az előző modelleknél nem volt baj, ha valami egy kicsit kicsire vagy nagyra sikeredett, hiszen a kép eredetijén is kissé elnagyolt volt minden. De ha valami olyat akar lerajzolni az ember, ami tökéletesen arányos, akkor nem csalhatja meg önmagát: akkor a rajzon is mindennek tökéletesnek kell lennie!

Az egyik szünetben hallom, hogy egy diáktársam, aki *tényleg* jólrajzolt, megkérdezi a modellt, vajon órán kívül is hajlandó lenne-e dolgozni vele, és a lány igent mond.

- Nagyszerű, csak még nincs műtermem, találnom kell valami helyet.

Eszembe jutott, mennyit tanulhatnék ettől a fiútól, ráadásul ha most nem találok ki valamit, többé nem lesz rá alkalmam, hogy ezt a szép szőke lányt rajzolhassam.

- Bocs... - mondtam a srácnak. - Ahol lakom, van egy üres helyiség a földszinten, azt nyugodtan használhatnánk műteremnek!

Az ötlet mindkettejüknek megtetszett.

Elvittem a fiú néhány rajzát, hogy megmutassam Jerrynek, de ő kifejezetten idegenkedve nézte a képeket: „Nem is olyan jók!” - jelentette ki. Próbálta megmagyarázni, hogy miért nem jók, de nem igazán értettem az érveit.

Amíg el nem kezdtem a rajztanulást, igazából nem különösebben érdekeltek a műalkotások, és nagyon kevéssé voltam fogékony a művészi szépség iránt, nagyon-nagyon ritkán fogott meg valami igazán. Egyszer Japánban elmentem egy múzeumba, és megláttam egy festményt: a kép barna színű papírra készült és egy szál bambusznádat ábrázolt; az tűnt benne igazán szépnek, hogy a művész tökéletes egyensúlyt talált a puszta ecsetvonások és a bambusznád részletei között - ha innen néztem, emez, ha onnan néztem, amaz tűnt hangsúlyosabbnak.

A tanfolyam befejezése utáni nyáron Olaszországba utaztam egy konferenciára, és eszembe jutott, milyen jó lenne megnézni a Sixtus-kápolnát. Kora reggel értem oda, hogy mindenki más előtt megvegyem a belépőt, és amint kinyitottak, a szó szoros értelmében fölrohantam a lépcsőkön. Így lehetett osztályrészem az a ritka élmény, hogy még mielőtt bárki megzavart volna, egymagamban végigtekinthettem az egész kápolnán, és néma megilletődöttséggel adózhattam nagyszerűségének.

Hamarosan megérkeztek a turisták, a kápolna zsúfolásig megtelt, az emberek föl-alá rohangásztak, ezer nyelven kiabáltak és mutogattak nagy lelkendezve. Egy ideig csak járkáltam körbe-körbe, bámultam a mennyezetet, aztán lejjebb tekintettem, és megláttam a falon néhány hatalmas, bekeretezett képet: „Hűha, ezekről nem is hallottam!”

Szerencsétlenségemre a szállodában maradt az útikönyvem; de ahogy elnéztem a képeket, azt mondtam magamban: „Tudom már, miért nem lettek olyan híresek ezek a festmények: mert nem igazán jók!” Aztán odébb megláttam még egy képet: „Azannya! Az ott tényleg jó kép!” És jött a többi: „Az ott megint jó kép, meg az is, az pedig vacak!” Hírét se hallottam ezeknek a képeknek, de ahogy végignéztem őket, úgy döntöttem, mindegyik jó kép, kivéve kettőt.

Aztán elmentem a Sala de Raphaelbe, vagyis a Raffaello-terembe, és ugyanilyen különbségekre lettem figyelmes. Arra jutottam, hogy Raffaello nem egyenletes nívón festett, nem mindig sikerült neki, amit célul tűzött ki: olykor nagyon szépek a képei, máskor gyenge fércmunkák.

Amikor visszaértem a szállodába, rögtön fölütöttem az útikönyvet. A Sixtus-kápolnáról szóló passzusban ez állt: „Michelangelo festményei alatt tizennégy képet láthatunk, amelyek mind Botticelli és Perugino munkái, két kép kivételével - ezeket Ikszipszilon festette, művészi értékük nem jelentős.” Rettenetesen izgatott lettem: ezek szerint képes vagyok különbséget tenni a szép és értékes műalkotás és a jelentéktelen tákolmány között - még ha nem is tudom meghatározni és szavakba önteni, mi közöttük a különbség! A magamfajta tudós mindig meg tudja okolni, hogy mit miért tesz úgy, ahogy - és emiatt hajlamos lesz rá, hogy ne vegye igazán komolyan a művészt, aki kijelenti, hogy „Ez nagyszerű!” vagy „Ez vacak!”, viszont azt már képtelen megmondani, miért jó az egyik alkotás és miért nem jó a másik. Jerryvel nem ez volt a helyzet: ő mindig meg tudta indokolni a véleményét a rajzokról, amelyeket mutattam neki. És akkor jövök én, a zöldfülű, és kiderül, hogy én is képes vagyok erre!

A Raffaello-teremben szintén az volt a titok nyitja, hogy csak néhány kép származott a mestertől, a többit a tanítványai készítették - és nekem éppen azok a képek tetszettek, amiket maga Raffaello festett. Nagyon megerősítette az önbizalmamat, hogy képes vagyok felismerni és megérteni az igazi művészetet.

A rajztanfolyamról megismert srác és a csinos szőke modell sokszor eljöttek abba az üresen álló helyiségbe a házunkban; buzgón próbáltam lerajzolni a lányt és ellesni valamit a fiútól. Megannyi kísérlet után végre készítettem a lányról egy rajzot, egy fejportrét, amiről úgy éreztem, nagyon szép lett: rettentően örültem, hogy végre sikerült!

Most már volt annyi önbizalmam, hogy megkérdezzem egy régi barátomat, Steve Demitriadest, vajon modellt ülne-e nekem a felesége, aki nagyon szép nő volt. Cserébe felajánlottam, hogy ha elkészül, nekiadom a portrét. Steve nevetett: „Ha a feleségem szívesen pocsékolja rá az idejét, hogy modellt üljön neked, ám tegye, hahaha!”

Nagy buzgalommal dolgoztam, és amikor Steve meglátta, mire jutottam, feltétlen hívem lett egy pillanat alatt: „Ó, hiszen ez *gyönyörű! -* kiáltotta. - Van valami fotós ismerősöd, aki lefényképezné, és másolatokat készítene belőle? Úgy szeretném elküldeni az anyámnak Görögországba!” Steve anyja ugyanis soha nem láthatta a lányt, akit a fia elvett feleségül. En is nagyon boldog voltam: íme, eljutottam odáig, hogy valaki már képet szeretne tőlem!

Hasonló eset történt velem egy kiállításon, amit a Caltechen szerveztek. Én is felajánlottam két rajzot és egy festményt, és a szervező, amikor meglátta őket, azt mondta:

- Akár be is árazhatnánk ezeket a rajzokat!

- Ugyan már! Minek próbálnám meg eladni őket?

- Így a kiállítás is érdekesebb lesz! Ha hajlandó megválni tőlük, mondjon rájuk valami árat!

Amikor bezárt a kiállítás, a pasas szólt, hogy az egyik rajzomat megvette egy lány, és mivel a képpel kapcsolatban érdekelné egy és más, nagyon szeretne beszélni velem. A szóban forgó rajznak ezt a címet adtam: ,A Nap mágneses mezeje.” Amikor belekezdtem a képbe, kölcsönkértem egyet a csodaszép felvételek közül, amelyeket a Colorado állambeli Napkutató-intézet készített a napkitörésekről. Mivel tudtam, hogyan kelti a Nap mágneses tere ezeket az óriási lángnyelveket, ráadásul akkoriban már kifejlesztettem egy módszert, amellyel nagyon szépen tudtam mágneses erővonalakat rajzolni (ezek az erővonalak kicsit olyanok, mint egy hosszú hajú lány örvénylő hajkoronája), fölmerült bennem a gondolat, hogy valami olyan témát választok, ami mint látvány gyönyörű szép, és mégsem jutna eszébe egy művésznek lerajzolni: a mágneses mező bonyolult és tekervényes, hol sűrűn egymás mellett futó, hol széttáruló erővonalait.

Mindezt elmeséltem annak a lánynak, és megmutattam a fényképet, amiből a témát merítettem. Erre ő elmondta nekem a következő történetet. Eljöttek a férjével a kiállításra, és nagyon megtetszett nekik a képem. „Vegyük meg!” - mondta a férjének, de hát az ő férje olyanfajta, hogy képtelen rögtön dönteni: „Egy kicsit még gondolkodom rajta!” - válaszolta. A lánynak aztán eszébe jutott, hogy néhány hónap múlva itt a férje születésnapja; még aznap visszajött egymagában, és megvette a rajzomat. Aztán este, amikor hazaért a munkából, látta, hogy a férje nagyon rosszkedvű. Végül kiszedte belőle, mi a baj: a fiú elhatározta, hogy megveszi neki a képet ajándékba, de amikor visszament a kiállításra, kiderült, hogy a kép már elkelt. Hát így lett az én rajzomból születésnapi meglepetés!

Ez a történet valami vadonatúj élményt adott nekem: végre megértettem, hogy - legalábbis bizonyos értelemben - mire való igazából a művészet! Arra, hogy mindenkinek külön-külön, egyénileg átélhető örömet szerezzen! Íme, alkothatunk valami olyat, ami *annyira* tetszik másoknak, hogy egyenesen szomorúak vagy éppen boldogok lesznek tőle - egy nyavalyás tárgytól, amit mi hoztunk össze a két kezünkkel! A tudomány ehhez képest általánosságokban és nagy léptékekben működik: a tudós nem kerül kapcsolatba az egyénnel, a közvetlen befogadóval.

Azt is megértettem, hogy egy képet nem azért kell eladni, mert pénzt akarunk keresni, hanem hogy biztosak lehessünk benne: képünk valaki olyannak kerül az otthonába, aki valóban vágyik rá, aki nagyon szomorú lenne nélküle. Igazán érdekes felismerés volt ez: el is határoztam, hogy mostantól fogva árulni fogom a képeimet.

Annak viszont nem örültem volna, ha azzal a felkiáltással veszik majd a műveimet, hogy: „Nézd, hát nem csodálatos?! Egy fizikaprofesszor, és mégis így tud rajzolni!” - ezért kerestem magamnak valami álnevet. Egyik barátom, Dudley Wright javasolta, hogy legyen a művésznevem „Au Fait”, ami franciául annyit tesz: „Elkészült!”, és ezt én úgy írtam le: „Ofey”. Aztán kiderült, hogy „Ofey” a feketék zsargonjában azt jelenti: „fehérke” - így szokták gunyorosan nevezni a fehér embert. Mivel én is „fehérke” voltam, úgy gondoltam, nyugodtan használhatom ezt a nevet.

Az egyik modellem megkért, hogy neki is készítsek egy rajzot; ugyan nincs pénze (a modelleknek sosincs pénzük, máskülönben nem modellkednének), de cserébe háromszor ül nekem ingyen modellt. Én tiltakoztam: „Dehogyis, pont fordítva: három rajzot adok érte, ha egyszer ingyen eljössz!”

Az egyik rajzot, amit kapott tőlem, a lány kirakta a szobácskája falara. A barátjának annyira megtetszett a kép, hogy megrendelt nálam egy portrét a lányról, és fizetségképpen felajánlott hatvan dollárt (szépen haladtam, ugye?). Aztán a lánynak eszébe jutott: miért ne lehetne ő ügynököm: jártában-keltében majd árulja a rajzaimat, és közben csinálja nekem a reklámot:.....és arról az új művészről hallottak már Altadenában...?” Hallatlanul élveztem ezt a világot, amelybe belecsöppentem!

A lány hamarosan elintézte, hogy kitegyék a képeimet a Bullock's-ban, Pasadena legelegánsabb áruházában. Egy hölggyel, aki az áruház művészeti osztályán dolgozott, kiválasztották néhány rajzomat - régi rajzok voltak, növényekről készültek (és egyiket sem szerettem) -, bekereteztelek őket, aztán küldtek a Bullock's-tól egy aláírt szerződést; az állt benne, hogy bizományba átvették tőlem ezt meg ezt a képet. A rajzokból persze senki nem vásárolt, de máskülönben komoly sikerként könyveltem el, hogy maga a Bullock's árulta a munkáimat, és boldog voltam a tudattól, hogy egyszer majd elmesélhetem: a művészet világában ilyen magas fokára jutottam a sikernek!

A lányok legtöbbjét Jerry ajánlotta nekem, de azért magam is próbáltam modelleket szerezni. Ha megláttam egy fiatal nőt, akiről úgy éreztem, érdemes volna lerajzolni, rögtön megkérdeztem tőle: Mondja, volna-e kedve modellt ülni nekem? Aztán mindig az lett a dolog vége, hogy csak a portréját rajzoltam meg, mert soha nem mertem előállni a kérdéssel, hogy aktot is vállalna-e.

Egyszer, amikor épp Jerryéknél jártam, eszembe jutott, hogy kifaggatom a feleségét, Dabneyt:

- Képtelen vagyok elérni a lányoknál, hogy levetkőzzenek; Jerry hogyan csinálja?

- Egyáltalán *megkérdezted* őket?!

- Eszembe sem jutott!

A következő lány, akit fel akartam kérni modellnek, a Caltechen tanult. Megkérdeztem tőle, hogy aktot is vállalna-e, mire ő közölte: „Hát persze!” Na tessék, ennyire egyszerű az egész! Gondolom, azért nem mertem föltenni a kérdést, mert féltem a kínos félreértésektől.

Nagyon sokat rajzoltam, és lassanként észrevettem, hogy mint műfajt, legjobban az aktot szeretem. Azt persze nehéz megmondani, hogy az aktképekben mennyi a művészet: ez is van bennük meg az is - a jó ég tudja, melyik hány százalékban.

Az egyik modell, akivel Jerryn keresztül megismerkedtem, a Playboyban is szerepelt már: sudár volt és gyönyörű, a világ összes nője irigyelhette, ő mégis úgy érezte, hogy baj van az alakjával: hogy ő *túl magas!* Habejött a szobába, önkéntelenül is meggörnyedt egy kicsit, úgyhogy amikor rajzoltam, mindig próbáltam a lelkére beszélni: „Kérlek, húzd ki magad rendesen!” - hiszen fess volt és gyönyörű. Hál' istennek sikerült megnyugtatnom, hogy semmi gond a magasságával.

Ennek a lánynak volt egy másik baja is magával: panaszkodott, hogy „barázdák” vannak az ágyékánál. Végül kivettem egy anatómiakönyvet a könyvtárból, hogy megmutassam neki: ezek a barázdák a csípőcsonthoz tapadó izmok lefutását követik, és különben is, ezeket a barázdákat csak annál lehet észrevenni, akinek ilyen tökéletes és arányos a testalkata. Azért én is tanultam valamit: a világon minden nőnek, bármilyen gyönyörű legyen is, van valami baja a külsejével...

Pusztán hogy kísérletezzek, ezt a lányt színesben, pasztellel is meg akartam rajzolni. Gondoltam, először majd szénnel vázlatot készítek, és azt töltöm ki pasztellel. Amikor végeztem a szénrajzzal, amit még minden különösebb aggály nélkül készítettem, hiszen nem volt olyan fontos, hogy minden vonal a helyén legyen, hirtelen ráébredtem: hiszen mindegyik rajzom közül ez a vázlat lett az egyik legjobb! Végül úgy döntöttem, hogy így hagyom, nem egészítem ki pasztellel. „Ügynöknőm” is megnézte a vázlatot, és közölte, hogy másoknak is szeretné megmutatni.

- De eladni nem lehet: csomagolópapírra készült.

- Nem baj!

Néhány héttel később a lány újra megjelent a képpel, ami addigra már gyönyörű piros keretet kapott arany szegéllyel. Furcsa dolog - a legtöbb művészt bizonyára nem is tölti el különösebb örömmel -, hogy mennyit javít az összhatáson egy szép képkeret! Ügynöknőm elmesélte, hogy egy hölgynek rettentően megtetszett a kép, elmentek egy képkeretezőhöz, aki elmagyarázta nekik, milyen különleges eljárásokkal lehet a gyenge minőségű papírra készült képeket fölkasírozni: műanyaggal impregnálni kell a papírt, aztán ezt kell csinálni, aztán azt kell csinálni... A hölgy mindezt vállalta, annyira tetszett neki a rajz, aztán megkérte az ügynöknőmet, hogy a kész képet majd nekem is mutassa meg. „A művész biztosan boldog lesz, ha meglátja, milyen szép lett a képe így, bekeretezve!”

Persze hogy boldog voltam, hiszen újabb példáját tapasztaltam, hogy a munkáim örömet szerezhetnek! Mit mondjak, nagyon jót tett az önbizalmamnak, hogy elkezdtem árulni, amit rajzoltam.

Volt idő, amikor a városban topless éttermek is működtek. Miközben az ember elköltötte az ebédjét vagy a vacsoráját, bámulhatta a lányokat, akik pucér felsőtesttel táncoltak a színpadon, sőt egyidő után már alul sem volt rajtuk semmi... Egyszer megtudtam, hogy akkori lakhelyemtől alig két kilométernyire is működik egy ilyen étterem, és attól kezdve igen sűrűn benéztem hozzájuk: beültem valamelyik boxba, dolgoztam egy kicsit valami fizikai problémán, róttam a sorokat a csipkés szélű papírterítőre, olykor pedig lerajzoltam valamelyik táncosnőt vagy egy vendéget, pusztán a gyakorlat kedvéért.

Feleségem, Gweneth, angol nő lévén, jól tűrte, hogy ki-kiruccanok egy ilyen helyre. „Az angol férfiaknak is van klubjuk, ahová eljárnak.” Szóval ez az étterem volt az én klubom.

Nagyon nem szerettem a képeket, amik az étteremben voltak kiakasztva. Elég randa képek voltak, fekete bársonyra festették őket fluoreszkáló neonszínekkel; egy lány éppen leveszi a blúzát, és más hasonlók. Volt egy aránylag jól sikerült rajzom az egyik modellemről, Kathy-ről: fölajánlottam az étteremnek, hogy tegyék ki a falra, és a tulaj nagyon meg is örült neki. Akkor még nem tudtam, milyen komoly hasznot hoz majd nekem ez az önkéntes adományom.

Idővel összebarátkoztam a tulajjal, és attól kezdve mindig ingyen kaptam náluk az italt: ahányszor csak benéztem, máris jött egy lány a 7Up-ommal. Bámultam a táncosnőket, és közben fizikával is foglalkoztam, megírtam egy előadást, vagy éppen csak rajzolgattam egy kicsit. Ha elfáradtam, néztem egy ideig a műsort, aztán újra nekiálltam dolgozni. A tulaj már tudta, hogy ilyenkor nem szeretem, ha zavarnak: ha odajött hozzám egy kapatos vendég, rögtön kitessékelték, de ha valamelyik lány ült le hozzám, a tulaj nem lépett közbe. Gianonninak hívták, és mondhatom, ténylegjó barátok lettünk.

Kiakasztott képem felől nagyon sokan érdeklődtek. Egyik nap odajött hozzám egy pasas: - Gianonni azt mondja, azt ott maga rajzolta.

- Így van.

- Jó, akkor szeretnék magától rendelni egy képet!

- Csak tessék: és miről szóljon a kép?

- Egy olyan képet akarok, amin van egy bika férfifejjel, és üldöz egy torreádornőt, az meg legyen meztelen!

- Hát, őőő, segítene egy kicsit, ha tudnám, hogy mire kell a kép...

- Az üzletemben van rá szükségem!

- És miféle üzlet az?

- Masszázsszalon! Tudja: szobák, masszőrök, ilyesmi; kapiskálja már?

- Igen, kapiskálom!

- Hát nekem nem volt kedvem meztelen torreádornőt rajzolni, amint üldözőbe veszi egy bika férfifejjel! Megpróbáltam lebeszélni az emberemet: - Maga szerint tetszene egy ilyen kép a vendégeinek? No és a lányoknak? Bejönnek oda a kuncsaftok és begerjednek a képtől. Maga szerint ez kell a lányoknak, akik magánál dolgoznak?

A pasason azonban nem látszott, hogy meggyőztem volna.

- Na és a zsaruk? Tegyük fel, hogy bemennek és meglátják a képet, maga meg bizonykodik nekik, hogy ez csak egy masszázsszalon.

- Oké, oké! Igaza vanl Akkor csináljuk máshogy! Olyan képet akarok, ami a zsaruk szemében jól passzol egy masszázsszalonhoz, de ha bejön a vendég, jusson is valami eszébe róla!

- Rendben!

Megegyeztünk hatvan dollárban, és elkezdtem dolgozni. Először is ki kellett találnom, mi legyen a téma. Törtem a fejem kegyetlenül, és sokszor már úgy éreztem, jobb lett volna elvállalni a torreádornőt meg a férfifejjel rohangászó bikát...

Végül megszületett az ötlet: egy ókori római rabszolganőt rajzolok, amint valami előkelő római patríciust, mondjuk, egy szenátort masszíroz. Mivel pedig rabszolganőről van szó, látszik az arcán, hogy tudja ő jól, mi következik majd a masszázs után, de belenyugszik a sorsába.

Hatalmas buzgalommal dolgoztam a képen; Kathyt használtam modellként, majd később egy férfimodellt is szereztem. Sok vázlatot készítettem, és hamarosan eljutottam odáig, hogy modelljeim addigi gázsija már a nyolcvan dollárt is meghaladta. Én azonban nem törődtem a pénzzel: a feladat izgatott, és az, hogy megrendelésre dolgozhatok. Végül alakot öltött a kép: egy izmos férfi, amint fekszik az asztalon, fölötte pedig ott áll a rabszolganő és masszírozza. A lepelszerű ruha a lánynak csak az egyik keblét takarja, a másik mezítelen - és azt hiszem, azt a bizonyos belenyugvó arckifejezést is sikerült eltalálnom.

Már éppen le akartam szállítani mesterművemet a megrendelőnek, vagyis a masszázsszalonnak, amikor Gianonni szólt, hogy a tulajt lecsukták. Kérdezősködni kezdtem az étterembeli lányok között, nem tudnak-e véletlenül valami másik masszázsszalont Pasadena vidéken, ahol esetleg szívesen fogadnák a rajzomat. Kaptam tőlük neveket és címeket, Pasadenában és a környékén egyaránt, meg hozzá efféle jó tanácsokat: „Ha elmegy ebbe meg ebbe a masszázsszalonba, csakis Franket keresse, senki mást - ő tényleg helyes fickó! Ha nincs ott, inkább be se menjen!” Vagy: „Eddie-vel ne álljon szóba, Eddie fel se fogná egy ilyen rajz értékét!”

Másnap összecsavartam a rajzot, betettem a kombim csomagterébe, és feleségem, Gweneth szerencsekívánataival felfegyverkezve elindultam Pasadena bordélyaiba, hogy eladjam a rajzomat. Mielőtt felkutattam volna az első helyet, ami a listámon szerepelt, azt mondtam magamban: „Az lesz a legjobb, ha legelőször beugrom a megrendelőmhöz: hátha nem is zárták be, vagy talán az új tulajdonosnak kell majd a rajz!” Odamentem, bekopogtam. Az ajtó kinyílt, de csak résnyire, és egy lány kukucskált ki: - Ismernünk kellene magát valahonnan?

- Nem, de meg szeretném kérdezni, nem volna-e szükségük egy rajzra, ami nagyon jól mutatna az előtérben.

- Sajnos, már megrendeltünk egy képet, és a művész dolgozik is rajta!

- Én vagyok az a művész, és a kép elkészült!

Kiderült, hogy a tulaj, mielőtt bevonult volna a börtönbe, szólt a feleségének, hogy megrendelt egy képet. Bementem, és megmutattam a lánynak - a pasas feleségének - a rajzot. Ő és a sógornője, akik átvették a szalon vezetését, nem igazán voltak oda a képtől, aztán azt mondták, hogy a lányoknak is szeretnék megmutatni. Fölakasztottam a képet az előtérben, a szobákból meg előjöttek a lányok, és mindegyik megtette a maga megjegyzését.

Az egyik azt mondta, nem tetszik neki a rabszolganő arckifejezése: „Nem látszik boldognak, pedig mosolyognia kéne.” Erre én kérdőre vontam: „Árulja el: amikor éppen masszíroz egy vendéget, és az nem láthatja a maga arcát, akkor is szokott mosolyogni?!”

- Ó, dehogy - éppen így szoktam nézni! De a képen ennek nem volna szabad látszania!

Otthagytam a képet, ők meg egyhetes huzavona után úgy döntöttek, nem kell nekik. Kiderült, hogy valójában azért nem akarták megtartani, mert zavarta őket az a fedetlen kebel. Próbáltam elmagyarázni, hogy a rajz még így is finomított változata annak, amit a megrendelő eredetileg elképzelt, de ők közölték, hogy nekik mások az elképzeléseik, mint a tulajnak. Tényleg komikusnak találtam, hogy egy ilyen műintézmény tulajdonosai és alkalmazottai ennyire prűdek, és már egy meztelen női mell látványa is zavarja őket! Végül fogtam a rajzot és hazavittem.

Barátom, Dudley Wright, aki foglalkozására nézve üzletember volt, egyszer meglátta a rajzot, én meg elmeséltem neki a hozzá kapcsolódó törtenetet. „Meg kell háromszorozni a kép árát: a művészetek világában senki sem lehet igazán biztos benne, hogy minek mennyi az értéke, úgyhogy sokan így gondolkodnak: »Ha drága valami, biztos komoly művészi értéke lehet!«”

- Ne légy már bolond! - mondtam neki, de a vicc kedvéért vettem egy húszdolláros képkeretet és bekereteztem a rajzot, várva a következő érdeklődőt.

Egy fickó a meteorológiai intézettől egyszer figyelmes lett a képre, amit Gianonninak ajándékoztam, és megkérdezte, vannak-e más rajzaim is. Meghívtam a feleségével a „műtermembe”, abba a bizonyos földszinti helyiségbe a házunkban, és rögtön érdeklődni kezdtek az újonnan bekeretezett rajz iránt. „Az kétszáz dollár.” (Vettem a hatvannak a háromszorosát, és hozzáadtam még húszat, a képkeret árát.) Másnap megint eljöttek - és megvették. Hát így kötött ki végül a masszázsszalonba szánt kép egy meteorológus szobájában...

Egyik nap a rendőrség razziát tartott Gianonninál, és bezsuppoltak néhányat a táncosnők közül: valaki elhatározta, hogy megálljt parancsol Gianonni topless műsorainak. Gianonninak viszont esze ágában se volt abbahagyni, és végül bírósági ügy lett a dologból, nem is mindennapi: hatalmas port vert fel, a sajtó is tele volt vele.

Gianonni körbejárta a törzsvendégeit, hogy ki lenne hajlandó mellette tanúskodni. Mindenki kimentette magát valahogy: „...tudja, én gyerektáborokat vezetek, ha a szülők megtudják, hogy ilyen helyekre járok, kiveszik a gyereküket...”, vagy: „...én ebben meg ebben az üzletágban utazom, és ha nyilvánosságot kap, hogy ide járok, elvesztem az üzletfeleimet...”.

Akkor azt mondtam magamban: „Én vagyok itt az egyetlen független és szabad ember, úgyhogy nincs kifogás! Szeretem ezt a helyet, és szeretném, ha megmaradna. Semmi rosszat nem látok abban, ha a lányok meztelen felsőtesttel táncolnak!” Szóltam hát Gianonninak: „Én szívesen tanúskodom!”

A bírósági tárgyaláson végül az lett a sarkalatos kérdés, hogy vajon a topless tánc elfogadható-e a közösség szempontjából, vajon megengedik-e a közösség viselkedési normái. A védőügyvéd igyekezett engem a közösségi normák szakértőjeként feltüntetni. Megkérdezte, járok-e más bárokba is.

- Igen.

- És Gianonni éttermébe hetente hány alkalommal szokott elmenni?

- Öt-hat alkalommal. (Ez aztán így került be az újságokba: „...a Caltech fizikaprofesszora hetente hatszor látogatja a topless táncosnőket!”)

- A közösség mely rétegeinek képviselőivel szokott Gianonninál találkozni?

- Szinte minden réteg képviselted ott magát: üzletemberek az ingatlanpiacról, az önkormányzat vezetőségének egyik tagja, kútkezelők a benzinkútról, mérnökök, egy fizikusprofesszor...

- Tehát mondhatjuk azt, hogy a topless műsor elfogadható a közösségi normák szempontjából, tekintve hogy a közösségnek ilyen sok rétege nézi és élvezi nap mint nap?

- Előbb tudnom kell, mit értünk azon, hogy „elfogadható a közösségi normák szempontjából”! Olyan nincs, hogy valamit mindenki elfogadna; a közösség mekkora százalékának kell elfogadnia valamit, hogy azt mondhassuk, „elfogadható a közösségi normák szempontjából”?

A védő erre mondott egy számot, az ügyész ellenvetéssel élt. A bíróság visszavonult, negyedórán keresztül tanácskozott, majd előállt a döntéssel: csak akkor mondható valamire, hogy „elfogadható a közösségi normák szempontjából”, ha a közösségnek legalább az 50%-a elfogadja.

Jóllehet kierőszakoltam egy konkrét számot, nem tudtam bizonyítékképpen pontos számadatokkal előállni, inkább kijelentettem: „Véleményem szerint a topless táncot a közösség több mint 50%-a elfogadja, ennélfogva a topless tánc elfogadható a közösségi normák szempontjából!”

Gianonni első fokon elvesztette a pert, de ügye - egy másik, nagyon hasonló üggyel egyetemben - végül elkerült egészen a legfelsőbb bíróságig. Az étterem viszont nyitva tarthatott, és én továbbra is élvezhettem ingyenes 7Up-jaimat.

Az idő tájt a Caltechen többen is megpróbálták fölkelteni az érdeklődést a művészetek iránt. Egy nagylelkű adakozó jóvoltából a növénytan egyik régi épületét átalakították műteremegyüttessé, eszközöket és anyagokat vásároltak a hallgatóknak, és egy dél-afrikai művészt kértek fel, hogy irányítsa a művészeti képzést a Caltechen.

Sokféle művész jött órát adni: én például megnyertem Jerry Zorthiant, hogy tartson rajzkurzust, és jött valaki litográfiát tanítani; azzal én is megpróbálkoztam.

A dél-afrikai művész egyszer eljött megnézni a rajzaimat, és kijelentette, hogy szerinte érdemes volna önálló kiállítást rendezni belőlük. Én persze (most az egyszer) szerénykedtem, mondván: ha nem lennék a Caltech professzora, senki nem találta volna érdekesnek ezeket a képeket!

- Ráadásul ami jobb rajz volt köztük, abból már többet eladtam. Kínos volna most nekiállni, és körbetelefonálni a tulajdonosokat!

- Erre ne legyen gondja, Mr. Feynman: nem kell őket felhívnia. Mi majd mindent elintézünk: hivatalosan és korrekt módon megszervezzük a kiállítást!

Adtam egy listát mindazokról, akik rajzot vásároltak tőlem, és hamarosan csörgött náluk a telefon: - Úgy értesültünk, hogy Ön birtokosa egy Ofey-képnek.

- Ó, igen!

- Kiállítást szervezünk Ofey alkotásaiból, és szeretnénk megkérdezni, vajon hajlandó lenne-e a birtokában lévő képet e célra kölcsönözni nekünk. - Persze mindenki örömmel és büszkén igent mondott.

A kiállítás a Caltech tanszéki klubjában, az Athenaeumban kapott helyet, mégpedig az alagsorban. Olyan volt az egész, mint egy igazi, nagyszabású tárlat: minden kép címet kapott, és ha volt tulajdonosa, akkor annak is ott állt a neve, ahogyan illik: „Kölcsönözte: Mr. Gianonni.”

Az egyik rajz egy gyönyörű, szőke modell egész alakos képe volt, amelyet még a rajzkurzuson készítettem, éspedig tanulmányként: árnyékolási technikák kipróbálására szántam. Elhelyeztem egy fényforrást a lány lábánál: a fény kicsit oldalról, alulról fölfelé érte az ülő alakot, és én megpróbáltam a testen és az arcon keletkező árnyékokat a maguk valódi mivoltában visszaadni: az orr árnyéka például annyira szokatlan irányban húzódott keresztül az arcon, hogy már nem is hatott olyan zavarónak és csúnyának. A testet is részleteztem, látszottak a keblek, az általuk vetett árnyékkal egyetemben.

Nos, ezt a rajzot is odatettem a többi kiállítandó kép közé, és címként ráírtam: „Madame Curie a rádium sugárzását figyeli.” Azt akartam ezzel kifejezni, hogy itt igazából nem Madame Curie-ről van szó mint nőről, szép hajjal, fedetlen keblekkel és minden egyébbel - a lényeg a rádium sugárzása.

Egy neves ipari formatervező, bizonyos Henry Dreyfuss fogadást adott a kiállítás után, és nagyon sokféle embert meghívott: azt a hölgyet, aki anyagilag támogatta a művészeti képzést, a Caltech elnökét és a feleségét, és így tovább. Az egyik művészetpártoló vendég odajött hozzám: - Árulja el, Feynman professzor: fénykép vagy modell után szokott-e rajzolni?

- Mindig modell után készítem a rajzokat.

- Igen? És hogyan tudta megnyerni Madame Curie-t, hogy modellt üljön magának?

Abban az időben történt, hogy a Los Angeles-i Állami Múzeum berkein belül alakot öltött egy, az enyémhez hasonló nézet: a művészek még nagyon messze vannak attól, hogy megértsék a tudományokat. Nekem, mint már említettem, az volt a véleményem, hogy a művészek nem képesek átérezni (és emiatt művészetükben sem tudják megmutatni) a természetben és annak törvényeiben rejlő egyetemességet és szépséget. A múzeum arra a következtetésre jutott, hogy a művészekkel jobban meg kellene ismertetni a technika világát: a gépeket és a tudomány többi vívmányát. Szerveztek is egy tanfolyamot, amelyen részt vett az akkori idők nagyon sok jeles művésze. Elvitték őket több olyan gyárba és üzembe, ahol hajlandók voltak e nemes célra némi időt és pénzt áldozni; az volt a burkolt cél, hogy a művészekre ragadjon némi technikai ismeret, szedjenek össze olyan élményeket, amelyeket aztán fel tudtak használni az alkotásaikban.

A múzeum munkatársai úgy gondolták, hogy a látogatások folyamán egyfajta közvetítő kell majd a művészek mellé, aki maga is eligazodik valamelyest a technika világában. Valahonnan hallottak róla, hogy én elég jól el tudok magyarázni dolgokat, ráadásul a művészetekhez is konyítok valamit (szerintem még arról is tudtak, hogy rajzolni tanulok), úgyhogy megkérdezték, vállalnám-e a közvetítő szerepét, és én igent mondtam.

Megvallom, nagyon élveztem ezeket a tanulmányutakat a művészek társaságában: rendszerint az volt a látogatásunk csúcspontja, amikor odaállt elénk egy fickó valami vákuumcsővel, amelyben a kisülések gyönyörű, kék szikrákat rajzoltak zegzugos alakzatokban, mire a művészek mind hallatlan izgalomba jöttek, és faggatni kezdtek engem, hogyan lehetne egy ilyen csövet kiállítani, és mi szükséges a működtetéséhez.

Meg kellett állapítanom: ezek a művészek érdekes egy népség! Egyik-másik közülük ügyes szemfényvesztő volt, semmi több: művésznek vallotta magát, és a környezete is meg volt győződve róla, hogy ő bizony művész a javából, de ha az ember leült vele beszélgetni, csupa zagyvaságot locsogott össze a művészetekről. Volt közöttük egy figura, egy hihetetlen nagy csaló: mindig furán öltözött, volt egy nagy, fekete keménykalapja, azt hordta állandóan. Bármit kérdeztek tőle, érthetetlen és zavaros dolgokat válaszolt, és ha az ember megpróbálta kideríteni, miről beszél egyáltalán, és rákérdezett a mondókájában erre-arra, a fickó rögtön témát váltott! A művészet és tudomány kapcsolatáról szóló kiállításra, amit a tanfolyam végén rendeztek, ez a pasas nem is adott be mást, csak egy önarcképet...

Más művészektől is hallottam olyasmit, aminek első hallása nem nagyon volt értelme, de ők legalább komolyan nekidurálták magukat, hogy elmagyarázzák, mire gondolnak. A tanfolyam keretében egyszer Robert Irwin társaságában mentünk valahova; kétnapos út volt, és hatalmas erőfeszítéssel, hosszadalmas eszmecserék után végre sikerült megértenem valamit, amit Robert magyarázott nekem - és amikor végre megértettem, valóban nagyon szép és izgalmas gondolatnak találtam.

Aztán ott voltak azok a művészek, akiknek egyáltalán nem volt képük a való világról, akik szentül meg voltak győződve róla, hogy a természettudós afféle mágus: bármire képes. „Olyan képet szeretnék készíteni, ami háromdimenziós, a figura lebeg a térben, és közben izzik és villódzik.” Kitalálták magukban a világot, amire vágytak, és közben fogalmuk sem volt róla, hogy egyáltalán mi az, ami a valóságban is létrehozható.

Végül létrejött a kiállítás, engem pedig felkértek, hogy legyek tagja a bírálóbizottságnak. Készültek érdekes alkotások, amelyeknek láthatólag a gyárlátogatások adtak ihletet, de én úgy érzékeltem, hogy a nívós művek legtöbbje az utolsó pillanatban, a művész végső kétségbeesésében született, és az égvilágon semmi köze a technika világához. A bizottság többi tagja azonban nem osztotta nézetemet: végül azon vettem észre magam, hogy leszavaztak. Amúgy sem vagyok jó műkritikus, gondoltam, eleve nem kellett volna elvállalnom a bírálói tisztet.

A bírálóbizottságnak tagja volt többek között egy pasas az állami művészeti múzeumból, bizonyos Maurice Tuchman, aki viszont tényleg nagyon értett a művészetekhez, és aki hallott róla, hogy valaha volt egy önálló kiállításom a Caltechen. Egyszer csak azt mondja nekem:

- Na, maga se fog már többé rajzolni.

- Hogyhogy?! Dehogynem! Már miért ne...

- Azért nem, mert volt egy önálló kiállítása, és mert maga nem profi, hanem műkedvelő művész!

Persze rajzoltam még azután is, de tényleg kisebb erőbedobással, kevesebb energiával és odaadással, mint annak előtte. És egyetlen képemet sem adtam el többé. Ez a Tuchman okos fickó volt, annyi bizonyos, nagyon sokat tanultam tőle - és még többet tanulhattam volna, ha nem vagyok olyan önfejű!

**TŰZ-E AZ ELEKTROMOSSÁG?**

Az ötvenes évek elején átmenetileg elkapott a középkorú tudósok egyik szokásos nyavalyája: filozófiai tárgyú értekezéseket tartottam a tudományról. Arról beszéltem, hogy a tudomány kielégíti tudásvágyunkat, a tudomány új világképet tár elénk, a tudomány új képességekkel ruház fel bennünket, hatalmat és erőt ad a kezünkbe - és mégis, ha figyelembe vesszük a közelmúlt tudományos előrehaladását és az atombomba megszületését, akkor az a kérdés támad bennünk: jó-e az egyáltalán, hogy ekkora hatalom és erő került a kezünkbe?

Akkoriban a tudomány és a vallás viszonyáról is szerettem elmélkedni; többek között ez lehetett az oka, hogy egy alkalommal meghívást kaptam egy New York-i konferenciára, amelynek az „egyenlőség etikája” volt a témája.

Az idősebb tudósnemzedéknek korábban már volt egy ilyen konferenciája valahol Long Islanden, de most elhatározták, hogy a fiatalabb korosztályt is meghívják, megvitatni azokat a tanulmányokat, amelyek az előző konferenciáról megjelentek.

Előzőleg szétküldtek egy listát a könyvekről, amelyek „számot tarthatnak a résztvevők érdeklődésére”, és mindenkit felkértek, hogy „küldjön be olyan könyveket, amelyeket véleménye szerint másoknak is érdemes elolvasniuk. A beérkezett köteteket a könyvtárban helyezzük majd el, hogy mindenki hozzájuk férhessen.”

És íme, ott tartottam a kezemben a gyönyörűséges listát. Végignéztem az első oldalt - hát ezek közül egyetlen könyvet sem olvastam... Kezdtem magam rosszul érezni: egyáltalán, mit keresek én ezen a konferencián?! Megnéztem a második oldalt - ott sem találtam ismerős könyvet... Átfutottam az egészet, és kiderült, hogy a felsoroltak közül egy fia könyvet nem olvastam! Te jó ég, micsoda tudatlan barbár vagyok! Nagyszerű szellemi alkotások szerepeltek a listán: ott volt például Thomas Jefferson *On Freedom* (A szabadságról) című munkája, ha jól emlékszem a címére, azután felbukkant néhány tudós is, akiktől valaha már olvastam valamit - Heisenberg, Schrödinger, Einstein -, csak éppen a listán megnevezett írásuk nem volt ismerős: Einsteintől a *My Late Years* (Elmúlt éveim), Schrödingertől pedig a *What is Life* (Mi az élet?). Műveletlen vagyok, gondoltam, nem volna szabad részt vennem ebben az egészben! Majd szép csendben meglapulok hátul...

A bevezető ülésen fölállt egy pasas, és elmagyarázta, hogy két kérdéskört kell megvitatnunk. Az első probléma kicsit homályos volt nekem az etika és az egyenlőség kapcsolatáról volt szó, de képtelen voltam felfogni, mi is a kérdés pontosan -, a második napirendi pont pedig így hangzott: „Minden erőnkkel azon leszünk, hogy megmutassuk: a különféle szakterületek képviselői között igenis lehetséges a párbeszéd!” Volt köztünk ugyanis egy nemzetközi jogász, egy történész, egy jezsuita pap, egy rabbi, egy természettudós (jómagam), hogy csak néhányunkat említsem.

Logikai érzékem rögtön szót követelt, mondván, hogy a második problémakörnek kár is figyelmet szentelni, mert vagy van párbeszéd, és akkor minden szép és jó, vagy nincs párbeszéd, akkor meg kár erőlködni! És ha nincs párbeszéd, következésképpen nincs miről beszélnünk, akkor meg minek *bizonygatni* és *elemezni* a párbeszéd lehetőségét?! A fő kérdés tehát az első problémakör, döntöttem - de azt meg nem értettem...

Már éppen azon voltam, hogy megkérem a többieket, legyenek szívesek pontosabban körülhatárolni, egyáltalán miről is van szó, de akkor eszembe jutott: „Műveletlen tuskó vagyok hozzájuk képest, jobb lesz, ha csak hallgatok és figyelek! Minek bajt keverni rögtön a legelején?!”

Az a szekció, amelyiknek tagja voltam, a következő témát vitatta meg: „Az egyenlőség etikája az oktatásban.” Szekcióüléseinken a jezsuita pap állandóan a „tudás széttagozódásáról” beszélt. Felidézte a 13. századot, hogy akkor még a katolikus egyház volt az oktatás letéteményese, hogy akkor még az egész világ egyszerűbben működött, hiszen ott volt Isten, minden tőle eredt, mindent ő irányított. Manapság viszont már nem olyan könnyű megérteni a dolgokat, állította, és emiatt a tudás „széttagozódott”. Az volt a gyanúm, hogy a tudás széttagozódásának semmi köze a mi témánkhoz - de hogy mi is a mi témánk valójában, az nem derült ki számomra pontosan, ennélfogva ezt a gyanúmat sem tudtam volna bizonyítani.

Egy idő után föltettem a többieknek a kérdést: „Egyáltalán miféle *etikai problémák* hozhatók összefüggésbe a tudás széttagozódásával?” A pap ködös és homályos választ adott, mire én közöltem vele: „Márpedig ezt úgy, ahogy van, nem értem!” A többiek bizonygatták, hogy ők pontosan értik, miről van szó, majd mindjárt elmagyarázzák - de nekik sem sikerült...

Végül azt javasolták, hogy írjam le, miért nem tartom a tudás széttagozódását etikai problémának. Visszamentem a kollégiumi szobámba, és amennyire tőlem tellett, szép szabatosan kifejtettem, mit is jelent az én felfogásomban „az egyenlőség etikája az oktatásban”. Néhány olyan problémát is felhoztam, amiről úgy véltem, érdemes lenne megvitatnunk.

Az egyik ilyen probléma a következő volt: az oktatás fokozza az emberek közötti különbségeket, mert mindig azoknak igyekszünk továbbfejleszteni a képességeit, akik eleve tehetségesek, és így törvényszerűen fokozzuk az egyének közötti különbségeket és egyenlőtlenséget. Mármost etikus-e vajon, hogy az oktatás tovább erősíti az ember és ember között eleve adott különbségeket? Még néhány más kérdést is fölvetettem, majd azzal folytattam: ha figyelembe vesszük az eszmecserénk *tágan értelmezett* tárgyáról adott definíciómat, és elfogadjuk azt, hogy a „tudás széttagozódása” a világ bonyolultságából fakad, meg abból, hogy emiatt nehéz megtanulnunk a dolgokat, akkor nem látom be, mi köze lenne akár csak érintőlegesen is „a tudás széttagozódásának” mindahhoz, amit *megközelítőleg* „az egyenlőség etikájának” vélünk az oktatásban.

Másnap az ülésen közreadtam az írásomat. Szekcióvezetőnk kijelentette: „Nos igen, Mr. Feynman néhány nagyon érdekes kérdést vetett fel, amelyeket mindenképpen meg kell vitatnunk - de csak egy későbbi alkalommal.”

Te jó ég, ezek egyáltalán nem fogták fel, hogy mire akartam kilyukadni! Hiszen én megpróbáltam definiálni a problémát, hogy aztán kimutassam: a „tudás széttagozódásának” az égvilágon semmi köze mindehhez!

A konferencia végül éppen azért nem jutott semmire, mert nem derült ki világosan, mi is egyáltalán az „egyenlőség etikája az oktatásban”, és emiatt senki emberfia nem tudta pontosan, miről is kellene beszélgetnünk.

Volt köztünk egy szociológus, aki mindannyiunknak kiosztotta egy korábban írt dolgozatát. El is kezdtem olvasni, de hiába meresztettem a szemem, egy árva szót nem értettem belőle. Biztos az a baj, gondoltam, hogy nem ismerem azokat a könyveket a listán - és megint elfogott a kínos érzés, hogy nem vagyok „odavaló”. De aztán ráparancsoltam magamra: „Ebből elég! Gyerünk, olvass el legalább *egy* mondatot szépen, lassan, hátha megérted, mi az ördögöt akar jelenteni!”

Megálltam a szövegben, és a következő mondatot nagyon lassan és gondosan olvastam végig. Nem emlékszem pontosan, de valahogy így hangzott: „A szociális közösségek individuális tagjai gyakran vizuális, szimbolikus csatornák útján szerzik információikat.” Visszamentem az elejére, megint elolvastam, aztán megpróbáltam lefordítani - és képzeljek, rájöttem, mit jelent! Ezt jelenti: „Az emberek olvasnak.”

Aztán továbbmentem a következő mondatra, és azt is le tudtam fordítani! Mint kiderült, a szociológus végeredményben nem jutott valami sokra: „Az emberek olykor olvasnak, máskor rádiót hallgatnak” – satöbbi, satöbbi; ráadásul valami rettenetesen dagályos és nyakatekert nyelven írt, elsőre egy kukkot sem értettem az egészből, és amikor végre kibogoztam az írás értelmét, kiderült, hogy nem derül ki belőle semmi...

Egyetlen kedves és emlékezetes pillanata maradt számomra az egész konferenciának. Minden szót, ami a plenáris ülésen elhangzott, annyira fontosnak ítéltek, hogy hoztak egy gyorsírót, aki legépelte minden nyikkanásunkat. Valamikor a második napon történt, hogy a gyorsíró odajött hozzám és megkérdezte: - Mondja, mi a maga foglalkozása? Maga biztos nem valami professzor!

- Dehogynem.

- És milyen professzor?

- Természettudományos: fizikusprofesszor.

- Ja, akkor *ez* az oka!

- *Minek* az oka?

- Tudja, én gyorsíró vagyok, minden szót leírok, ami itt elhangzik. Legépelem, amit beszélnek, és közben egy szót sem értek az egészből. De amikor maga kérdez vagy magyaráz valamit, azt mindig megértem, mert mindig világosan kiderül, hogy mit akar kérdezni vagy mire akar kilyukadni. Ebből gondoltam, hogy maga biztos nem valami professzorféle!

Az egyik este közös vacsora volt, amelyen beszédet mondott a teológia tanszék vezetője, egy nagyon rokonszenves, nagyon hithű izraelita tudós. Kitűnő beszéd volt, jó szónoki képességekkel előadva, és bármennyire furcsállom is a mai eszemmel, akkor tökéletesen igaznak és egyértelműnek tűnt számomra minden, ami elhangzott.

Arról volt szó, hogy micsoda hatalmas életszínvonalbeli különbségek mutatkoznak a világ országai között, és hogy ez irigységet kelt, az irigység pedig konfliktusokhoz vezet, és hogy most, amikor kifejlesztettük az atomfegyvert, bármiféle háború a világ végét jelentheti, és hogy ebből csak egyetlen kivezető út lehetséges: meg kell teremtenünk a békét, gondoskodnunk kell róla, hogy a világ országai között ne legyenek olyan nagy különbségek, és mivel az Egyesült Államok ennyire gazdag, szinte mindenünket szét kellene osztanunk a többi ország között, míg végül mindenki egyenlő nem lesz.

Csak hallgattuk, hallgattuk a teológust, és mindannyiunkban feltámadt az önfeláldozás nemes szelleme, és mindannyiunkban gyökeret vert a meggyőződés: igen, ezt kell tennünk! Aztán amikor már hazafelé tartottam, szerencsére visszatért a józan eszem...

Szekciónk egyik tagja másnap ezzel állt elő: „Szerintem annyira jó volt az a tegnap esti beszéd, hogy egyetértésünk jeléül mindannyiunknak alá kellene írnunk, és közre kellene adnunk, mint a konferencia összegzését és hitvallását!” Erre én elkezdtem magyarázni, hogy a javak egyenlő elosztásának gondolata egy *elméleten* alapszik, nevezetesen azon, hogy a világban adva van a javak összes mennyisége, és amennyi nekünk van, azt mind a szegényebb országoktól vettük el valaha, tehát most vissza kellene adnunk nekik. Ám ez az elmélet nem veszi számításba a nemzetek közötti különbségek valódi okát - nevezetesen hogy egyes országokban mindig újabb és újabb eljárásokat és gépeket fejlesztenek ki az élelmiszerek és egyéb javak termeléséhez, valamint nem veszi számításba azt a tényt sem, hogy ehhez a fejlesztéshez tőke felhalmozására van szükség. Nem maguk a  *javak* számítanak, hanem a *pénz* és a *hatalom,* ami a javak megtermeléséhez szükséges! Persze, ma már tudom, miért nem értették ezt meg a többiek: minthogy semmi közük nem volt a természettudományokhoz, nem látták át a technika fejlődését, nem értették meg igazán a világot, amelyben élnek.

Végül már egészen idegbajos lettem a konferenciától. Egy lánynak, egy New York-i ismerősömnek kellett lecsillapítania: „Hiszen te remegsz, olyan ideges vagy! Még a végén megbolondulsz! Higgadj már le: minek ezt annyira komolyan venni?! Állj le egy percre, és gondold végig hideg fejjel az egészet!” Megfogadtam a tanácsát, és csakhamar beláttam, hogy rémes marhaság ez az egész konferencia - tényleg nem szabad annyira komolyan vennem...!

Azóta úgy vagyok vele, hogy ha valaki megkérdezné tőlem, részt vennék-e egy ilyen konferencián, kézzel-lábbal tiltakoznék: nem, nem és nem! Mégis mind a mai napig kapok meghívásokat...

Amikor eljött a konferencia vége és az értékelés ideje, mindenki beszámolt róla, hogy milyen sokat tanult itt, milyen sikeres volt a konferencia, satöbbi, satöbbi. Én a következőket nyilatkoztam: „Ez a konferencia rosszabb volt, mint egy Rorschach-teszt! Mutatnak az embernek valami alaktalan tintapacát, megkérdik tőle, mi jut az eszébe, és amikor válaszol, elkezdenek vele vitatkozni!”

Ám ami még rosszabb volt, a konferencia bezárása után még következett egy nyilvános ülés: bárki érdeklődő részt vehetett rajta, viszont a szekcióvezetőnknek volt bőr a képén, hogy kijelentse: annyira gazdag az anyag, amit összehoztunk, hogy nincs idő a nyilvánosságot bevonó eszmecserére, csak arra, hogy *tudassuk* a nagyközönséggel, milyen eredményre jutottunk! Leesett állal hallgattam - énszerintem ugyanis nem jutottunk az égvilágon semmire!

Amikor éppen azt a kérdést tárgyaltuk meg, hogy sikerült-e kidolgoznunk a módját a különféle szakterületek közötti párbeszédnek - ez volt, ugye, a második alapvető problémakör -, szólásra jelentkeztem, mondván, hogy valami érdekes megfigyelést tettem. Elmondtam, hogy itt mindenki a saját értelmezésében beszélt az „egyenlőség etikájáról”, és közben fikarcnyit sem törődött vele, hogy a többiek mit értenek ezalatt: a történész például fölvetette, hogy az etikai kérdések megértéséhez történeti szemléletre van szükség, vagyis meg kell néznünk, hogyan alakultak ki és hogyan fejlődtek tovább ezek a kérdések; a nemzetközi jogász szerint a probléma megértéséhez meg kell vizsgálnunk, hogy az emberek különféle helyzetekben hogyan viselkednek és mit cselekszenek; a jezsuita pap egyfolytában a „tudás széttagozódásáról” beszélt; én, a természettudós azt javasoltam, hogy válasszuk külön a problémákat, hasonlóan Galilei kísérleti módszeréhez - satöbbi, satöbbi. „Szerintem tehát - fejeztem be - semmiféle párbeszéd nem alakult ki közöttünk: ami kialakult, az nem más, mint maga a káosz!”

Persze mindenki nekem támadt: „Nem gondolja, hogy a rend a káoszból születik?!”

- Mint általános elv, ez igaz lehet, de... - kezdtem bele, miközben nem is értettem, mi értelme ennek a kérdésnek. „A káoszból születik-e a rend?” „Igen, abból!” Vagy: „Nem, nem abból!” És akkor mi van?!

Sok idióta fordult elő ezen a konferencián, sok nagyképű, önelégült idióta - falra tudok mászni ettől a fajtától! A közönséges idiótákkal nincs semmi baj, mert szót lehet velük érteni és jobb belátásra lehet őket téríteni. De az önelégült idióták - azok az idióták, akik leplezni igyekeznek valódi mivoltukat, és mindenféle hókuszpókusszal sikerül is elhitetniük, hogy ők az emberiség díszpéldányai - őket egyszerűen képtelen vagyok elviselni! A közönséges idióta nem csaló, a közönséges idióta őszinte; a képmutató idióta viszont álságos, kibírhatatlan képződmény! És ezekkel kellett együtt lennem a konferencián: egy csapat képmutató idiótával! Ettől borultam ki annyira. Szentül meg is fogadtam, hogy ennek soha többé nem teszem ki magam: soha többé nem veszek részt szakmaközi konferenciákon!

Csak zárójelben mesélem: a konferencia idején a zsidó teológiai szeminárium épületében kaptam szobát; itt képezték a fiatal és nyilván ortodox hitű rabbinövendékeket. Mivel zsidó családból származom, tanultam valamennyit a Talmudról annak idején, jóllehet magát az igazi Talmudot soha nem láttam. Azt azonban tudom, hogy a Talmud rendkívül érdekes könyv, hatalmas lapokkal, és minden lap sarkában, egy kis négyzetben benne van egy rész az eredeti Talmudból, a négyzet körül pedig, az L alakú margó mentén, mindenféle kommentárok, magyarázatok sorakoznak. Az idők során a Talmud egyre alakult és alakult: újra meg újra megvitatták a benne írottakat, mégpedig mélyenszántó alapossággal, a középkor jellemző érvelési rendszerével. Azt hiszem, valamikor a 13., a 14. vagy a 15. században végül lezárták a magyarázatokat, és azóta egyetlen új kommentár sem született.

A Talmud csodálatos könyv - óriási, színes és izgalmas egyveleg: hol triviális kérdésekkel foglalkozik, hol meg bonyolult és összetett kérdésekkel, például a tanítók problémáival és a tanítás módszerével, és aztán megint fölbukkannak a triviális kérdések. A növendékektől megtudtam, hogy a Talmudot soha nem fordították le a világ nagy nyelveire - ki tudja, miért, hiszen valóban nagyon értékes és érdekes könyv.

Egyik nap odajön hozzám két vagy három rabbinövendék: „Tisztában vagyunk vele, hogy modern világunkban nem lehet belőlünk jó rabbi, ha nem értjük meg valamennyire a tudományokat. Éppen ezért szeretnénk feltenni Önnek néhány kérdést!” Ezernyi helyre elmehetnének, ha annyira izgatja őket a tudomány, gondoltam magamban (ott volt mindjárt a közelben a Columbia Egyetem), de kíváncsi lettem, ugyan mi érdekelheti őket annyira.

- Többek között meg szeretnénk kérdezni, hogy tűz-e az elektromosság.

- Nem, dehogy! De miért érdekes ez?

- A Talmudban az áll, hogy szombatonként nem szabad tüzet gyújtani, és kíváncsiak voltunk, hogy akkor az elektromosságot szabad-e szombaton használni.

Micsoda csalódás! Hiszen ezeket a fiúkat egyáltalán nem maga a tudomány érdekli! Csak annyiban érdekes a szemükben a tudomány, amennyiben segíthet nekik jobban értelmezni a Talmudot! Nem a környező világra, nem a természet jelenségeire kíváncsiak, pusztán meg akarnak oldani néhány kérdést, amit a Talmudból vettek!

Történt ezután egy napon - gondolom, egy szombati napon -, hogy a kollégiumban fel akartam menni a lifttel az emeletre. Már állt a liftajtó mellett valaki, és amikor megjött a lift és beszálltam, ő is beszállt velem. - Hányadikra? - kérdeztem, és készültem megnyomni a gombot, amikor megállított: - Nem, nem! Nem maga - majd *én!*

- *Micsoda?!*

*-* Igen, igen: a rabbinövendékek szombaton nem nyomhatják meg a gombokat, mindent nekem kell helyettük csinálnom. Itt állok a lift mellett, ők megmondják, hányadikra mennek, én pedig megnyomom a gombot.

Na, ettől aztán tényleg dühös lettem, és elhatároztam, hogy logikai csapdába csalom a rabbinövendékeket. Zsidó családban nőttem fel, ismerem a csavaros zsidó észjárást, biztattam magam, azonfelül már előre örültem a mókának. A következő tervet eszeltem ki: azzal kezdem, hogy megkérdezem tőlük: „A zsidó nézőpont vajon olyan nézőpont-e, amit bárki más is a magáénak vallhat?” Ha nemmel válaszolnak, kijelentem, hogy ezek szerint a zsidó nézőpont az emberiség egészének szemszögéből nem igazán építő szemlélet... satöbbi, satöbbi. Ha viszont azt válaszolják, hogy „igen, a zsidó nézőpontot bárki más is a magáévá teheti”, akkor még inkább megkeverem őket a következő kérdéssel: „Vajon etikus-e, ha egy másik személyt alkalmazunk, hogy megtegyen helyettünk valamit, amit mi nem tartunk etikusnak? Felbérelnének-e például valakit, hogy kiraboljon maguk helyett egy bankot?” Lassan, óvatosan csalogatom őket egyre közelebb, és végül *csatt!* - a csapda bezárul!

Tudják, mi történt?! Rabbinövendékekről volt szó, ugyebár... Hát az történt, hogy kiderült: tízszer olyan dörzsöltek, mint én! Észrevették, hogy csapdába akarom csalni őket, és - már nem emlékszem, hogyan sikerült nekik - minduntalan kisiklottak a markomból. És én még azt hittem, verhetetlen stratégiával rukkolok elő! Ugyan már! Úgy játszottak velem, mint macska az egérrel...

Végül visszatereltem a beszélgetést oda, hogy az elektromos szikrának, ami a lift gombjának a megnyomásakor keletkezik, semmi köze a tűzhöz.

- Az elektromosság *nem* tűz, nem kémiai folyamat eredménye. A tűz viszont az.

- Ó, valóban?

- Na persze, a tűzben jelen lévő atomok között azért működik elektromosság!

- Ó, valóban?

- Ahogy minden más jelenségben is, ami a világban lejátszódik.

Egészen odáig elmentem, hogy kitaláltam nekik, hogyan küszöbölhetnék ki a lift gombjában keletkező szikrát: „Ha csak ez a baj, be kell építeni a kapcsolóba egy kondenzátort, és akkor szikra nélkül jön-megy majd benne az elektromosság!” Ám ki tudja, miért, a rabbinövendékeket nem különösebben hozta lázba ez az ötlet...

Nagyon elszomorodtam: ezek a fiúk lassan felnőtté érnek, de mi végre?! Hogy még jobban magyarázzák a Talmudot! Képzeljék csak el: ők, a modern kor gyermekei, tanulnak és tanulnak, hogy legyen belőlük valaki, és közben csak annyiban érdekli őket a tudomány, amennyiben segítséget adhat nekik ahhoz, hogy avítt, provinciális, középkori problémáikat összebékíthessék a modern kor számukra egyre zavaróbb jelenségeivel...!

Történt velem abban az időben még valami, amit érdemes itt megemlítenem. Többek között arról is elbeszélgettem a rabbiképzősökkel, vajon a zsidók népesség százalékos arányához képest miért olyan sok az egyetemeken, az elméleti szakokon, például az elméleti fizikusok között a zsidó származású diák. Ők ezt azzal magyarázták, hogy a zsidók körében nagyon régi keletű a tanulás tisztelete: a zsidók tisztelik rabbijaikat, az ő igazi tanítóikat, és tisztelik magát az oktatás intézményét is; a zsidó családokban pedig nemzedékről nemzedékre öröklődik ez a hagyomány. Ha a fiú jól tanul, az a családja szemében legalább olyan nagyszerű, ha nem nagyszerűbb teljesítmény, mint az, ha kitűnik a sportban.

Aznap délután meg is győződhettem róla, hogy ez mennyire igaz. Az egyik rabbinövendék meghívott hozzájuk, és bemutatott az édesanyjának, aki épp akkor érkezett haza Washingtonból. Amikor bemutatkoztam, az asszony lelkendezve összecsapta a kezét:

- Nahát, micsoda különleges napom van! Előbb egy tábornokkal, most meg egy professzorral hoz össze a sors!

Meg kell mondanom, kevés embert ismerek, akinek ugyanolyan fontos és nevezetes esemény egy professzorral megismerkedni, mint egy tábornokkal parolázni! Bizony, sok igazság lehet mindabban, amit a rabbinövendékektől hallottam!

**KÖNYVET BORÍTÓJÁRÓL...**

A háború után sokszor kérettek fizikusokat Washingtonba, mert szükség volt tanácsadókra a kormány valamelyik tárcája, de különösképpen a hadsereg számára. Gondolom, az atombomba kifejlesztése, ez a jelentős fegyvertény megváltoztatta a hadsereg gondolkodását: kénytelenek voltak belátni, hogy a jelek szerint a tudósokat is lehet használni valamire...

Egy alkalommal felkértek, hogy legyek tagja egy olyan bizottságnak, amely különféle fegyvertípusok használhatóságát mérlegeli a hadsereg számára. Erre írtam egy levelet, hogy én csak egyszerű elméleti fizikus vagyok, fogalmam sincs a fegyverekről. A hadsereg azt válaszolta, hogy tapasztalatuk szerint egy elméleti fizikus nagyon hasznos lehet a döntéshozatalban, úgyhogy legyek szíves, gondoljam át a dolgot! Erre megírtam nekik, hogy igazából semmihez nem értek, és kétlem, hogy bármi hasznomat vehetnék.

Végül kaptam egy levelet a nemzetvédelmi minisztériumból, amiben egyezséget ajánlottak: jöjjek el az első megbeszélésre, ott majd meghallom és meglátom, miről van szó, és ráérek azután eldönteni, hogy hasznukra lehetek-e valamiben.

Természetesen beleegyeztem - mi mást tehettem?! Elutaztam Washingtonba, és első ténykedésem az volt, hogy elmentem egy koktélpartira, ahol minden érintettel megismerkedhettem. Tábornokok és más fontos emberek voltak ott a hadseregből, mindegyikből dőlt a szó - de azért elég jól éreztem magam.

Egyszer csak odajött hozzám egy egyenruhás pasas, és elújságolta, mennyire örül a hadsereg a fizikusoknak, mert nagyon sok itt a probléma. Az egyik gond az, magyarázta, hogy a harckocsik nagyon hamar elhasználják az üzemanyagukat, és emiatt kicsi a hatótávolságuk, és az a kérdés, hogy menet közben hogyan lehetne feltölteni őket. Mármost képzeljem el, hogy neki támadt egy ötlete: ha nekünk, fizikusoknak sikerült energiát nyernünk az uránból, arra is biztos ki tudnék dolgozni valami módszert, hogy üzemanyagként lehessen használni a szilíciumdioxidot, vagyis a közönséges homokot. Akkor már csak egy kis tölcsért kell majd a harckocsik aljára szerelni, hogy menet közben fölszippanthassák az út porát, és máris megvan az üzemanyag! A pasas meg volt győződve róla, hogy ez aztán tényleg nagyszerű eszme, nekem már csak annyi lesz a dolgom, hogy kidolgozzam a részleteket. Én viszont nagyon megrémültem: úristen, nehogy holnap is ilyen problémákról legyen majd szó...

A megbeszélésen rögtön észrevettem, hogy az a fickó ül mellettem, aki előző este, a koktélpartin bemutatott a többieknek - nyilván valami lóti-futi, gondoltam, akit állandó kísérőnek rendeltek mellém -, a másik oldalamon meg valami szupertábornok ült, róla már sokat hallottam.

Először technikai kérdésekről folyt a szó, és én is tettem néhány észrevételt. Később, a megbeszélés vége felé előkerült egy logisztikai probléma, abból egy árva szót nem értettem - valami olyasmiről folyt az eszmecsere, hogy mikor, hova és mennyit kell eljuttatni ebből meg abból a készletből. Próbáltam visszafogni magam, ha már ilyen sok „fontos emberrel” ülök egy asztalnál és ilyen sok „fontos kérdésről” esik szó, de egyszerűen *képtelen* voltam befogni a számat - nem is konyítottam a témához, de azért ehhez a vitához is megtettem a magam néhány megjegyzését.

A következő kávészünetben odafordult hozzám a pasas, akit mellem rendeltek: „Nagyon tetszett minden hozzászólása: igazán hasznos es fontos dolgokat mondott!” Elkezdtem tanakodni magamban: ugyan miféle „hasznos dolgokat” mondhattam én a logisztikai problémákkal kapcsolatban?! Hiszen bárki emberfia, aki ennivalót rendel az ünnepekre a családnak a boltból, nálam sokkal jobban eligazodik ezekben a problémákban! Ebből pedig az következik, hogy: a) ha én fontos dolgokat mondtam, az merő véletlen lehetett; b) ilyen fontos dolgokat bárki más is mondhatna, de a legtöbben ennél sokkal fontosabb dolgokat mondtak volna; és c) ennek a fellengzős dicséretnek fel kell nyitnia a szemem: én itt *nem* fogok sok hasznot hajtani!

Rögtön ezután a résztvevők eldöntötték, hogy hasznosabb lesz, ha a tudományos kutatás szervezési kérdéseit vesszük végig (például azt, hogy a tudományos fejlesztés a mérnökhadtesthez vagy az ellátmányozáshoz tartozzon-e), és nem a speciális technikai kérdésekkel töltjük az időt. Na tessék! Ha volt egyáltalán téma, amiben hasznossá tehettem volna magam, az csakis a speciális technikai kérdések köre lehetett, nem pedig a hadseregben zajló tudományos kutatás megszervezése!

Mindvégig nem adtam hangot a magam szerepével kapcsolatos aggályaimnak, nem szóltam az eszmecserét levezető elnöknek - annak a magas rangú tisztnek, aki eredetileg meghívott a megbeszélésre. Amikor végeztünk, és mindenki pakolni kezdte a táskáját, az elnök szívélyesen rám mosolygott: „Akkor jön a következő megbeszélésre is, ugyebár...”

- Nem, nem jövök! - Az elnök arcáról lehervadt a mosoly: nagy csalódást okoztam vele, hogy nemet mondok, azután, hogy annyi „fontos dologgal” álltam elő.

Sok barátom még a hatvanas évek elején is dolgozott tanácsadóként a kormánynak, bennem viszont semmiféle társadalmi felelősségtudat nem munkálkodott, és amennyire csak lehetett, kibújtam a Washingtonból érkező felkérések alól - azokban az időkben azért kellett ehhez némi bátorság...

Akkoriban történt, hogy tartottam egy előadás-sorozatot az elsőéveseknek, és az egyik alkalommal Tom Harvey, aki a kísérletek előkészítésében segédkezett, azt mondja nekem: „Te, azt látnod kellene, micsoda matematikapéldák vannak manapság a tankönyvekben! A lányom csupa eszelős feladattal jön haza!”

Nem különösebben ragadtak meg a fejemben Tom szavai, de másnap felhívott egy neves pasadenai ügyvéd, bizonyos Mr. Norris, aki akkoriban tagja volt Kalifornia állam közoktatási tanácsának, és megkérdezte, részt vennék-e az új iskolai tankönyvek kiválasztásában Kalifornia közoktatása számára. Mindehhez tudni kell, hogy Kaliforniának volt egy törvénye, amely szerint minden állami iskola minden diákjának minden tankönyvét a közoktatási tanács tiszte kiválasztani. A tanács fölállít egy bírálóbizottságot, a bizottság pedig megvizsgálja a kijelölt könyveket, és eldönti, melyiket ajánlja közülük tankönyvnek.

Valamiért úgy esett, hogy abban az évben a reménybeli tankönyvek között nagyon sok volt az olyan, amelyik a számtan új tanítási módszerén, az úgynevezett új matematikán alapult. Korábban a kijelölt könyveket rendszerint csak iskolai tanároknak és oktatásügyi szakembereknek adták oda elbírálásra, de most első ízben a tanács úgy vélte, hogy célszerű lenne olyasvalakit is bevonni a válogatásba, aki a matematikát valóban *használja* a tudományos munkában, aki fel tudja mérni, mitől lesz használható a matematikatudás, és meg tudja ítélni, hogy mire kell odafigyelni a matematika oktatásában. Addigra már nyilván dolgozhatott bennem némi bűntudat, hogy rendre kibújok a kormánnyal való együttműködés alól, mert végül beadtam a derekam: tagja lettem a bírálóbizottságnak.

Abban a *másodpercben* elkezdtek záporozni a levelek, és egyre-másra jöttek a telefonhívások is a könyvkiadóktól: „...nagy örömmel értesültünk róla, hogy Ön is tagja a bizottságnak, nagy szükség volt már egy igazi természettudósra...” és „...nagyszerű dolog, hogy végre egy természettudós is van a bizottságban, mert a mi könyveink valóban tudományorientáltak...”. De ilyesmi is elhangzott: „...szeretnénk elmagyarázni Önnek, miről is szólnak a könyveink...” és „...ha felmerül Önben az igény, bármikor örömmel leszünk segítségére könyveink elbírálásában...”. Micsoda marhaság, gondoltam magamban. Hiszen mint objektív természettudósnak, egyértelmű volt számomra: az iskolások is csak a könyvet kapják meg, semmi egyebet (és a tanároknak is csak a tanári kézikönyvet adják oda mellé - azt pedig én is megkapom), úgyhogy minden külön magyarázat csak félrevinné a könyvről kialakult véleményemet. Nem is bocsátkoztam tárgyalásba egyik könyvkiadóval sem, mindnek azt válaszoltam: - Köszönöm, ne fáradjanak; biztos vagyok benne, hogy az Önök könyvei önmagukért beszélnek!

Kijelölték a körzetemet is: enyém lett Los Angeles megye legnagyobb része, kivéve magát a várost, mert az egy nagyon kedves asszonyhoz, név szerint Mrs. Whitehouse-hoz tartozott. Norris javasolta, hogy beszéljek meg egy találkozót Mrs. Whitehouse-zal, majd ő eligazít a bizottság működése és eddigi ténykedései felől.

Mrs. Whitehouse azzal kezdte, hogy elmondta, mi lesz a témája a bizottság legközelebbi ülésének (egy ülést már tartottak, még mielőtt Norris felhívott engem), majd elmagyarázta, hogy a bizottság tagjai miként rangsorolják a kijelölt tankönyveket. A kiadók viszonylag sokat küldenek nekik mindegyik könyvből: a kapott példányokat kiosztják az adott körzetben a tanárok és az oktatási szakemberek között, azok pedig megírják a véleményüket a bizottságnak.

Én nem sok tanárt és oktatási szakembert ismertem, viszont úgy gondoltam, hogy saját kútfőből is képes vagyok véleményt formálni egy könyvről, úgyhogy nem adom ki elbírálásra a könyveket, hanem mindegyiket saját magam végigolvasom. (A körzetemben persze többen is voltak, akik zokon vették volna, ha nem kérik fel őket a könyvek elbírálására: nekik Mrs. Whitehouse fölajánlotta, hogy majd a saját értékelésében figyelembe veszi a véleményüket. Így nem bántódott meg senki, és nekem sem kellett aggódnom, hogy majd bepanaszolnak: mindenki jól járt, és nekem sem gyűlt meg a bajom senkivel.)

Néhány nap múlva felhívott egy pasas a könyvraktárból: „Akkor küldjük a könyveket, Mr. Feynman, van belőlük vagy százötven kiló!”

Mukkanni alig tudtam, úgy megdöbbentem...

- Semmi baj, Mr. Feynman, majd valaki segít elolvasni őket!

Hogyhogy segít?! Az ember vagy elolvas egy könyvet, vagy nem olvas el! Beállíttattam a földszinti dolgozószobámba egy különlegesen magas, vagy ötméteres könyvespolcot, és nekiveselkedtem, hogy végigolvassak minden kötetet, amiről a következő megbeszélésen majd szó esik - nevezetesen az általános iskoláknak írt könyveket, mert azokkal kezdtük.

Hát ez bizony komoly vállalkozás volt: egyfolytában odalent ültem és olvastam. A feleségem sokszor meséli, hogy akkoriban mintha valami tűzhányó tetején élt volna. Egy darabig teljes volt a nyugalom, aztán hirtelen „BBBBBUMMMMM!” - kitört a vulkán odalent.

Hogy miért tört ki? Azért, mert a könyvek mind gyatrák voltak! Hemzsegtek a tévedésektől. Sebtében és hanyagul íródtak. A szerző *megpróbált* tudományos pontossággal fogalmazni, aztán olyan példákkal élt, amelyek csak *majdnem* voltak jók: mindig volt bennük valami apró hiba. Pontatlanok voltak a definíciók. Semmi nem volt teljesen egyértelmű - a szerző nem volt elég *okos,* hogy megértse, mi is az a „tudományos pontosság”. Volt olyan is, aki ködösített: maga sem értette pontosan, amit meg akart magyarázni, ráadásul az anyag túl nehéz, és emiatt eleve *hasznavehetetlen* volt a gyerek számára.

Jól tudtam persze, mi áll a dolog hátterében. Abban az időben sokan hangoztatták, hogy tessék, a szovjetek fellőtték a Szputnyikot, most le fogunk maradni mögöttük, meg kell kérdezni a matematikusokat, hogyan használhatnánk fel a gyerekek tanításában a matematika új és nagyon izgalmas elveit, hogy a tanulás ne legyen annyira unalmas.

Mondok egy példát! Az új elvek szerint a tananyagban hamar előkerültek a számrendszerek - az ötös, a hatos és a többi -, csak hogy a gyerekek lássák, milyen szélesek a matematika lehetőségei. Mindez érdekes lehet persze annak a gyereknek, aki pontosan érti a tízes számrendszert, mert tornáztathatja az elméjét. De az új könyvek odáig mentek, hogy igenis *minden* gyerek tanuljon meg a tízes mellett egy másik számrendszert! És ezután jött a rémdráma: „írd át a következő számokat a hetesből az ötös számrendszerbe!” Számokat átírni egyik számrendszerből a másikba - micsoda értelmeden és haszontalan időtöltés! Ha tudja az ember, hogyan kell csinálni, talán elszórakoztathatja a dolog - de ha nem tudja, fölösleges időpocsékolás az egész, mert úgysincs semmi haszna!

Szóval, olvastam a könyveket, egyiket a másik után, és sehol nem esett szó róla, hogy a matematikának miként vehetjük hasznát a tudományokban. Ha egyáltalán szerepelt valahol számtanpélda (mert a legtöbb könyvben csak a szokásos absztrakt, modern halandzsát találtam), az általában valahogy így kezdődött: „Veszünk az üzletben három bélyeget...”

Aztán végre ráakadtam egy könyvben a következőkre: „A matematikát sokféleképpen használja a tudomány. Nézzünk egy példát a csillagászat tárgyköréből!” Lapozok egyet: „A vörös csillagok hőmérséklete négyezer fok, a sárga csillagoké ötezer fok... - eddig nem rossz! - „...a zöld csillagoké hétezer fok, a kék csillagoké tízezer fok, és az ibolyaszínű csillagok hőmérséklete ennyi meg ennyi (valami óriási szám).”

Ugyan zöld meg ibolyaszínű csillagok nem léteznek, de a többi csillag hőmérséklete körülbelül stimmel - mondom: *körülbelül,* tehát máris becsúszott egy hiba! Ugyanezt tapasztaltam minden más könyvben is: szerzőjük nem tudta pontosan, mi az ördögről beszél, úgyhogy mindig tévedett egy kicsit – *mindig!* Mármost hogyan lehet jól tanítani egy olyan könyvből, aminek a szerzője maga sem érti *egészen,* amiről ír?! Képtelenség! Nem tudom, miért, de ezek a könyvek egytől egyig ócska fércmunkák voltak!

Na mindegy, ezzel az utolsó könyvvel már-már *elégedett* is lehettem: ez volt az első könyv, amelyik szót ejtett a matematika tudományos hasznáról. De azért egy kicsit *elégedetlen* is voltam, amikor a csillagok hőmérsékletéről olvastam benne, mert a számok csak többé-kevésbé stimmeltek - jó, jó, ez még lehetett puszta tévedés is, semmi több.

Az igazi problémák azonban csak ezután következtek! A könyv így folytatta: „John és a papája kimennek a kertbe, hogy megfigyeljék a csillagokat. John talál az égen két kék és egy vörös csillagot, a papája pedig talál egy zöld, egy ibolyaszínű és két sárga színű csillagot. Mennyi az összes hőmérséklete a csillagoknak, amelyeket John és a papája látott az égen?”

Na, itt robbantani föl mérgemben! A feleségem mesélhetne arról a tűzhányóról a földszinten...! És ez csak egyeden példa volt a sok közül! *Egyfolytában* hasonló esetekbe boüottam, miközben elképedve és döbbenten átrágtam magam a könyvön. Ugyan mi értelme összeadni két csillag hőmérsékletét?! Soha senkinek nem jutna eszébe, hacsak azért nem, hogy két csillag *átlaghőmérsékletét* kiszámítsa - de minek kiszámítani a csillagok *össz*hőmérsékletét?! Rémes! A csillagászatot csak azért hozták fel a szerzők, mert játékos szöveget akartak írni egy összeadási feladathoz, és közben nem is konyítottak az egészhez! Olyan ez, mint amikor az ember olvasás közben, hát istenem, talál egy-két nyomdahibát, aztán váratlanul a szemébe ötlik egy egész mondat - visszafelé leírva! Matematikai értelemben körülbelül ugyanilyen súlyos baklövést követtek el a könyv szerzői...

És eljött az első bizottsági ülésem napja. A többiek szép sorban előadták, milyen pontszámot ítéltek ennek meg ennek a könyvnek, aztán megkérdeztek engem is: *nálam* milyen osztályzatok szerepelnek? Az én rangsorom gyakran igencsak különbözött az övéktől, és sokszor kérdőre is vontak: „Hát ennek a könyvnek miért adott ilyen gyenge osztályzatot?” Én erre közöltem, hogy az illető könyvben, ezen meg ezen az oldalon ezt meg ezt a hibát találtam - ugyanis minden hiányosságról részletes jegyzeteket készítettem. Hamarosan kiderült, hogy élő tárháza vagyok a hasznos információknak: minden könyvről pontról pontra el tudom mondani, mi a jó benne és mi a rossz, és az osztályzataimat is részletesen meg tudom indokolni.

Olykor persze én is megkérdeztem a többieket, miért adtak olyan magas pontszámot ennek vagy annak a könyvnek, de a kérdésre rendszerint kérdéssel feleltek: „Miért, magának mi a véleménye?” Végül egyszer sem sikerült kiderítenem, hogy milyen meggondolások alapján rangsorolják a könyveket, mert állandóan visszadobták a labdát, állandóan visszakérdeztek: na és *nekem* mi a véleményem?

Egyszer csak eljutottunk egy kiadó háromkötetes sorozatának egyik kötetéhez. A többiek erről a könyvről is kikérték a véleményemet.

- Nem kaptam meg a raktártól, de a másik kettő tetszett - válaszoltam. Erre valaki megismételte a kérdést: „De mi a véleménye a könyvről?”

- *Mondom:* nem küldték el a másik kettővel, úgyhogy nem tudtam elbírálni.

Megszólalt a könyvraktár vezetője, aki szintén jelen volt a megbeszélésen:

- Elnézést, mindjárt megmagyarázom! Azért nem küldtem el ezt a kötetet, mert a kiadó akkor még nem készült el vele. Van egy szabály, hogy az összes benevezett könyvnek meg kell érkeznie egy bizonyos határidőre. Ezzel a könyvvel néhány napos lemaradásban volt a kiadó, úgyhogy határidőre csak úgy tudták elküldeni, hogy megvolt az első meg a hátsó borítólapja, közéjük meg üres lapokat fűztek. Utána kaptunk tőlük egy levelet, hogy elnézést kérnek, és remélik, a háromkötetes sorozatot azért így is el tudjuk bírálni, hogy a harmadik kötetet késve kapjuk meg.

És mit tesz isten - kiderült, hogy a bizottság egyik-másik tagja ezt a bizonyos harmadik kötetet is pontozta! Először nem is hitték el, hogy a könyvben nincs más, csak sok-sok üres lap! Hát ez hogy lehet?! Hiszen ez a könyv is kapott a bírálóktól osztályzatot! Sőt az üres kötet még kicsit több pontot is kapott, mint a másik kettő! Az a tény, hogy az égvilágon semmi nem volt benne, szemlátomást nem befolyásolta a rangsorolást...

A magyarázat alighanem a rendszer működésében rejlett: a bizottság kiadta a könyveket elbírálásra, a bírálóknak sok volt a dolguk, félvállról vették az egészet, mondván, hogy „...nagyon sokan elolvassák majd a könyvet, nem olyan fontos az én véleményem!”, azzal a hasukra ütöttek és adtak a könyvnek valami osztályzatot - nyilván nem mindannyian, de azért biztosan volt néhány, aki így gondolkodott. Aztán amikor megkaptuk a jelentésüket, nem értettük, miért érkezik be az egyik könyvről kevesebb bírálat, mint a másikról - előfordult, hogy egy könyvről tízen írtak véleményt, egy másikról meg csak hatan. Vettük a kapott pontszámok átlagát, és a számításban figyelmen kívül hagytuk, hogy volt, akitől nem is kaptunk véleményt. Így viszonylag reális eredményhez juthattunk, az állandó adagolás miatt azonban nem derült ki az ominózus könyvről, hogy nincs benne más, csak megannyi üres lap!

Ez az elmélet akkor született meg bennem, amikor végre átláttam, miként járt el a bizottság az értékelés során. Az üres könyv esetében például a tíz bíráló közül csak hatan küldtek be értékelést, miközben a többi könyvet a tízből nyolcan-kilencen pontozták. Persze a hat pontszámból ugyanolyan jól ki lehetett számítani az átlagot, mint a többi könyvnél a nyolc-kilenc pontszám átlagából. Amikor kiderült, hogy egy üres könyvet is pontoztak, az érintettek igencsak elszégyellték magukat... Talán jól jön ez tanulságképpen, gondoltam bizakodva.

Mint kiderült, a bizottság többi tagja nagyon sokat dolgozott azzal, hogy kiadta a könyveket elbírálásra, aztán begyűjtötte a véleményeket, ráadásul találkozókra is eljárt a kiadók képviselőivel, akik előre elmagyarázták, miről is szól a könyvük egyáltalán. Én voltam az egyetlen a bizottságban, aki minden könyvet elolvastam, és közben nem kértem információkat a kiadóktól - egyedül az érdekelt, hogy mi áll a könyvben, mi kerül majd a diákok elé.

Kérdés persze, hogy mikor könnyebb eldönteni egy könyvről, jó-e vagy rossz: ha gondosan végigolvassuk, vagy ha odaadjuk sok embernek, akik kevésbé gondosan átolvassák, aztán megmondják a véleményüket. Olyan ez, mint a nevezetes történet a kínai császárról, akit senkinek sem volt szabad megpillantania. Egyszer aztán valakiben mégis fölmerült a kérdés: vajon milyen hosszú lehet a császár orra? Végigjárta az országot, mindenkit megkérdezett, hogy mit gondol, milyen hosszú lehet a császár orra, aztán a válaszokból átlagot számolt. Így nagyon „pontos” lett az eredmény, hiszen annyi sok ember becslésének volt az átlaga, viszont mégsem volt hiteles, mert a becslések légből kapottak voltak - semmi értelme nem volt tehát az átlagszámításnak.

Kezdetben nem kellett törődnünk vele, hogy melyik könyv mennyibe kerül: megmondták, hány könyvet választhatunk ki, mi pedig kialakítottunk egy oktatási programot, amely nem egyetlen könyvre épült, hanem többre, mivel mindegyik új könyvben voltak bizonyos fogyatékosságok. A legkomolyabb gond az „új matematikán” alapuló könyvekkel volt: nem hoztak fel példákat a tanult ismeretek alkalmazására, nem volt bennük elegendő szöveges feladat. Bár már nem azzal kezdték, hogy „veszünk három bélyeget a boltban”, viszont túl sokat fecsegtek a kommutálásról és egyéb absztrakt műveletekről, miközben adósok maradtak a mindennapi életből vett, a józan észre építő példákkal: „Most vajon mit kell itt csinálni: összeadni, kivonni, szorozni vagy osztani?” Éppen ezért kiegészítő olvasmányként olyan könyveket javasoltunk, amelyekben erről is szó esik: legyen ezekből a könyvekből is egy vagy kettő osztályonként, és persze minden diáknak legyen meg a maga tankönyve. Sokat tanakodtunk és vitatkoztunk, mindent szépen végiggondoltunk, és végül úgy tűnt, megtaláltuk a kellő egyensúlyt a különféle szemléletű könyvek között.

Aztán amikor beadtuk javaslatainkat az oktatási tanácshoz, közölték velünk: sajnos, a büdzsé kisebb, mint eredetileg remélték, úgyhogy menjünk szépen végig a listánkon, és húzzunk ki könyveket, figyelembe véve a várható költségeket. Így dőlt romba gondosan eltervezett oktatási programunk, amely legalább a *választás lehetőségét* megadta a tanároknak!

Megváltoztak tehát a szabályok, kevesebb könyvre tehettünk javaslatot. Többé nem volt lehetőségünk az egyensúlyt fenntartani, úgyhogy végül az oktatási program elég csenevészre sikerült, és amikor a szenátus költségvetési bizottsága még jobban megkurtította a büdzsét, programunkat gyakorlatilag sikerült lefejezni.

Felkértek, hogy jelenjek meg az állam szenátorai előtt, amikor megtárgyalják a programot, de én kimentettem magam, mert rettenetesen elfáradtam a sok hercehurcától meg vitától. Úgy gondoltam, mi megtettük a dolgunkat, beadtuk javaslatunkat az oktatási bizottságnak - az már legyen a bizottság dolga, hogy a javaslatot megtárgyalja a szenátussal! *Jogilag* igazam volt persze, de diplomáciai szempontból rosszul döntöttem. Nem lett volna szabad ilyen gyorsan feladnom. Oly sok munka, oly sok fejtörés után, hogy viszonylag kiegyensúlyozott oktatási tervvel állhassunk elő, végül sutba dobhattunk mindent...! Nagyon elment a kedvem az egésztől, úgy éreztem, fölösleges volt ennyit küszködni. Miért nem lehetett fordítva csinálni: mondták volna meg *előre,* hogy mire van pénz, és akkor tudjuk, hogy meddig nyújtózkodhatunk!

Akkor lett végleg elegem, és akkor adtam be végül a lemondásomat, amikor a rákövetkező évben a környezetismereti könyvekkel kezdtünk foglalkozni. Reméltem, talán itt majd más lesz a helyzet, és el is olvastam néhányat a kiszemelt könyvek közül. Sajnos ugyanaz derült ki, mint a matematikakönyveknél: ami elsőre jó könyvnek tűnt, abban is találtam később valamit, amitől égnek állt. a hajam. Volt például egy könyv, az elején négy képpel: az elsőn egy felhúzható játék, a másodikon egy autó, a harmadikon egy bicikliző fiú, a negyedikre már nem emlékszem. A képek alatt pedig egy kérdés: „Mi mozgatja?”

- Aha! - gondoltam magamban -, a mechanikáról lesz szó: így működteti a rugó a játékot; aztán jön a kémia: így működik az autó motorja; aztán következik a biológia: így működnek az izmok...!

Apámmal sokat beszélgettünk erről annak idején: - Hogy mi mitől mozog? Minden a napsütéstől mozog! - jelentette ki, és utána következett a kedvenc kérdezz-felelek játékunk:

- Dehogyis, a játékot a fölhúzott rugó mozgatja! - mondtam én.

- Na és mitől húzódik föl az a rugó? - kérdezte ő.

- Hát én húzom föl!

- És te mitől tudsz mozogni?

- Hát attól, hogy eszem!

- Na látod: amit megeszel, az azért tud megteremni, mert süt a nap. Vagyis minden dolog azért tud mozogni, mert süt a nap! - így vált számomra világossá az elv, hogy a mozgás egyszerűen a napenergia átalakulásából fakad.

Lapoztam egyet a könyvben, és a felhúzható játék képe alatt, íme, ott a válasz: „Az energia mozgatja!” És a bicikliző fiú alatt is: „Az energia mozgatja!” Szép sorban, mindegyik kép alatt: „Az *energia* mozgatja!”

De az isten szerelmére, ez semmit sem *jelent!* Ezzel az erővel azt is mondhatnánk, hogy a „vakaliksz” mozgatja! Legyen ez az általános vezérelv: „Mindent a vakaliksz mozgat!” És mire jutunk ezzel - semmire! Ez csak egy *szó!* Ugyan mit tanul ebből a gyerek?!

Az lenne jó, ha a képek láttán a gyerek ilyesféleképpen gondolkodna: itt ez a felhúzható játék, rugó van benne, hogyan is működik a rugó, hát így működik a rugó, és így működik a kerék, satöbbi, satöbbi - dehogyis foglalkozzon azzal a szóval, hogy „energia”! Aztán később, amikor már valóban ismeri valamennyire a játék működését, elkezdhetjük neki magyarázni az energiával kapcsolatos általános elveket.

Ráadásul nem is igaz, hogy azt a játékot „az energia mozgatja”, hiszen ha megáll, akkor ezzel az erővel azt is mondhatnánk, hogy „az energia állította meg”! Itt arról van szó, hogy a koncentrált energia szétszóródik, egy másik energiaformába alakul át, márpedig ez elég bonyolult oldala az energiával kapcsolatos ismereteknek. Az energia ezekben a példákban nem gyarapszik és nem is fogy, csak átalakul, és amikor valami megáll, az energiája hőenergiává, vagyis általános káosszá alakul át.

Ugyanezt találtam a többi könyvben is: hasznavehetetlen, zűrzavaros, kétértelmű, megtévesztő, sőt részben téves dolgokat: amiről szó esett, az minden volt, csak nem tudomány, úgyhogy fogalmam sem volt, hogyan lehetne egy ilyen könyvből bármit is megtanulni.

Szembesültem ezekkel a borzasztó könyvekkel, és bennük ugyanazokkal a problémákkal, mint a matematikakönyvekben annak idején, es éreztem, hogy a tűzhányó megint működésbe lép... Már a sok matematikakönyvbe és a hiábavaló küszködésbe is alaposan belefáradtam, és végül be kellett látnom: képtelen volnék még egy ilyen évet végigcsinálni. Bejelentettem, hogy lemondok bizottsági tagságomról.

Később megtudtam valakitől, hogy a bírálóbizottság éppen azt a bizonyos könyvet készül javasolni az oktatási tanácsnak, aminek a vezérelve: „Az energia mozgatja!” Eltökéltem, hogy teszek még egy utolsó kísérletet. A bizottság ülései nyilvánosan zajlottak, hozzá lehetett szólni bármihez. Amikor eljutottak az ominózus könyvhöz, fölálltam és elkezdtem fejtegetni, miért tartom rossznak ezt a könyvet. Erre a pasas, aki a helyembe lépett a bizottságban, ezzel rukkolt ki: „Az Ikszipszilon Repülőgépgyár hatvanöt mérnöke ezt a könyvet tartotta a legjobbnak!”

Nem volt kétségem afelől, hogy a vállalatnál nagyon jó mérnökök is dolgoznak, de abban is biztos voltam, hogy annak a hatvanöt embernek nagyon sokfélék a képességei, és szükségszerűen vannak köztük gyengébb tudású mérnökök. Megint ugyanaz a kérdés: érdemes-e átlagolni a császár orrhosszát vagy az üresen maradt könyv pontszámait? Sokkal jobb lett volna, ha a repülőgépgyár kiválasztja a legkitűnőbb mérnökeit, és a bizottság *csakis őket* kéri fel a könyv elbírálására. Azt nem állíthattam persze, hogy okosabb vagyok mind a hatvanöt mérnöknél, de abban biztos voltam, hogy a hatvanöt mérnök *átlagánál* igenis okosabb vagyok! Am minden igyekezetem hiábavaló volt: nem tudtam meggyőzni a bizottságot, és az ominózus könyvből végül tankönyv lett...

Még abban az időben, amikor tagja voltam a bizottságnak, egy-egy megbeszélésre San Franciscóba kellett utaznom. Amikor az első ilyen útról visszaérkeztem Los Angelesbe, hazafelé beugrottam a gazdasági hivatalba, hogy visszakapjam az útiköltséget.

- Mennyit költött, Mr. Feynman?

- Hát, a repülőjegy San Franciscóba meg vissza plusz a parkolás a repülőtéren, amíg elvoltam.

- A jegy megvan?

Történetesen megvolt a jegy.

- És a parkolásról van számla?

- Nincs, de 2 dollár 35 volt.

- De a számla is kell!

- *Most mondom,* hogy mennyi volt! Ha ebben nem hisznek nekem, akkor miért hiszik el azt, amit a tankönyvekről mondok?!

Jókora ramazuri kerekedett az ügyből. Minthogy soha nem az államnak, hanem vállalatoknak, egyetemeknek vagy magánembereknek tartottam az előadásaimat, sajnálatos módon hozzászoktam, hogy utána mindig megkérdezik: „A költségei, Mr. Feynman?”, én erre közlöm, hogy: „Ennyi meg ennyi volt”, mire ők készségesen nyújtják a csekket: „Tessék parancsolni, Mr. Feynman!”

Szentül megfogadtam, hogy *semmiről* nem leszek hajlandó számlát hozni. Amikor másodszor megjöttem San Franciscóból, megint kérték a repülőjegyet és a számlákat.

- Nincs meg már egyik sem.

- Ez így nem fog menni, Mr. Feynman!

- Amikor elvállaltam a bizottsági tagságot, azt ígérték, hogy fedezik a költségeimet.

- De nekünk szükségűnk van a számlákra, hogy legyen valami, ami *bizonyítja* a kiadásait!

- Semmivel sem tudom *bizonyítani* a kiadásaimat, de maga pontosan tudja, hogy én Los Angelesben lakom, és olykor el kell utaznom ide meg oda; mi a fenét gondol, hogyan *közlekedem?!*

Nem engedtek a regulából - de én sem engedtem! Persze tudtam én jól: ha úgy döntök, hogy nem hunyászkodom meg a Rendszer előtt, és végül én húzom a rövidebbet, viselnem is kell majd a következményeket. Hát, végül nem fizették meg az útiköltségemet, de én sem haragszom rájuk...

Ez is egyike volt az én kisded játékaimnak. Számlát akarnak? Nincs számla! Hogy akkor nem fizetik ki a pénzemet? Hát ne fizessék ki! Nem bíznak meg bennem?! Kit érdekel! Ne fizessék ki a pénzemet! Persze hogy nevetséges ez az egész! Igen, tudom, hogy így működnek az állami ügyek, de én *szarok* az államra! Szerintem minden emberi lénynek emberi lényként kell kezelnie minden más emberi lényt! És ha engem nem kezelnek emberi lényként, akkor alászolgája! Hogy nagyon sajnálják?! Sajnálhatják is! Én is nagyon sajnálom! Ez van! Tudom, hogy a cél „az adófizető állampolgárok védelme”, de tessék csak megítélni a következő esetből, mennyire tudják megvédeni az adófizetőket!

Volt két könyv, amelyek közül sok-sok vita után sem tudtunk választani, mert holtversenyben végeztek az első helyen. Végül nyitva hagytuk a kérdést: döntsön majd az oktatási tanács! Most, hogy már a várható költségeket is figyelembe kellett venni, és mert a két könyv annyira egyforma értékelést kapott, az oktatási tanács kimondta: döntsön az ár - és azt választották a két könyv közül, amelyikre jobb árajánlatot adott a kiadó.

A döntés után fölmerült a kérdés: „Vajon az iskolák csak a megállapodás szerinti időben kaphatják meg a könyvet, vagy a kiadó talán már egy kicsit korábban is le tudná szállítani, hogy a tanárok fölkészülhessenek a tanévkezdésig?” A kiadó képviselője fölállt: „Nagyon örülünk, hogy bennünket választottak, és vállaljuk, hogy már kevéssel a tanévkezdés előtt szállítani fogunk!”

Erre fölpattant a másik kiadó képviselője, aki szintén jelen volt, és kijelentette: „Mi az eredeti határidőhöz képest adtuk meg az árajánlatunkat, úgyhogy azt gondolom, illene egy újabb lehetőséget kapnunk! Hadd adjunk be új árajánlatot, az előbbre hozott határidő szerint -merthogy mi is vállalni tudjuk a korábbi szállítást!” Az egyik bizottsági tag - Norris, a pasadenai ügyvéd - erre megkérdezte: „És mennyibe kerülne az nekünk, hogy a könyvet már a korábbi határidőre kihozzák?” A pasas osztott-szorzott, majd közölte, hogy így *olcsóbb* lenne!

Na, erre fölugrott az első kiadó képviselője: - Ha ők adhatnak új árajánlatot, akkor nekünk is jogunk van módosítani a miénket! - és kirukkolt egy *még alacsonyabb* árral!

Mire Norris: - Hogy van ez?! Ha hamarabb készül el a könyv, akkor *ol csóbb* lesz?

- Igen! - bizonykodott az egyik. - így alkalmazhatunk egy különleges ofszeteljárást, amit egyébként nem használunk... - és következett valami magyarázat, hogy mitől lesz olcsóbb a könyv. A másik pasas meg tódította: - Bizony, ha gyorsabban csináljuk, kevesebbe kerül! - Hát nem döbbenetes?! Az lett a dolog vége, hogy a könyv *kétmillió dollárral* olcsóbb lett! Norris egészen felbőszült, hogy ennek így kellett kiderülnie...

Persze az történt, hogy a határidő bizonytalansága miatt mindkét kiadó rá tudott licitálni a másik ajánlatára. Rendes esetben, amikor a könyv kiválasztásánál a költségek nem játszanak szerepet, a kiadóknak nem érdekük lejjebb menni az árral. Olyan árat mondanak, amilyet akarnak, mert az alacsonyabb ár nem ad előnyt a többiekkel szemben - csak az számít, hogy mennyire tetszik a könyv a bizottság tagjainak.

Jut eszembe: ahányszor csak összeültünk, felbukkantak körülöttünk a könyvkiadók emberei, hogy gondoskodjanak a bizottság jólétéről. Mindenkit meghívtak ebédre, és közben jól telebeszélték a fejüket. Ami engem illet, én soha nem tartottam a többiekkel.

Azóta már tudom, persze, de akkor fogalmam sem volt, miért hoznak házhoz nekem egyik nap egy csomag szárított gyümölcsöt meg miegyebet, ezzel a levélkével: „A mi családunktól az Ön családjának! Hálaadásra sok szeretettel: Pamilióék”

Pamilióék?! Soha nem hallottam róluk itt, Long Beachen - valaki biztos egy baráti családnak akart ajándékot küldeni, de rosszul tudta a nevet és a címet! Az lesz a legjobb, ha felhívom a futárszolgálatot, megtudakolom a feladó telefonszámát, és értesítem a tévedésről.

- Halló, a nevem Feynman, kaptam Önöktől egy csomagot...

- Ó, igen, Mr. Feynman, itt Pete Pamilio beszél! - a pasas annyira kedves volt, hogy elfogott a kínos érzés: te jó ég, biztosan ismernem kellene valahonnan! Ugyanis, az igazat megvallva, a nevekkel eléggé hadilábon állok...

- Elnézést, Mr. Pamilio, nem emlékszem pontosan - honnan is ismerjük egymást...?

A végén kiderült, hogy Pamilio az egyik könyvkiadó képviselője, és a könyveiket történetesen én kaptam meg elbírálásra.

- Most már értem, de az Önök küldeménye esetleg félreértésekre adhat okot...!

- Ugyan, dehogy! Hiszen tudja: az egyik családtól a másik családnak!

- Na igen, de éppen én bírálom el az Önök egyik könyvét, és valaki félreértelmezheti az Önök kedves gesztusát! - Pontosan tudtam persze, hogy mi az ábra, de adtam az agyalágyultat...

Hasonló eset volt, amikor az egyik könyvkiadótól küldtek nekem egy bőr irattárcát, ott díszelgett rajta a nevem, szép arany betűkkel belenyomva. Nekik is eljátszottam a tökkelütöttet:

- Nem, nem fogadhatom el: néhány könyvüket nekem kell elbírálnom - nem tudom, értik-e...

Később azt mondta erre az egyik bizottsági tag, a legrégibb mindannyiunk közül: „Nagyon utálom az egészet, nem is fogadok el soha semmit, de hiába - csak küldözgetik tovább az ajándékaikat.”

Egy nagy lehetőséget viszont tényleg kihagytam! Ha jobban vág az eszem, csaphattam volna egy kellemes estét mint bizottsági tag. Megérkeztem San Franciscóba - másnap volt a legelső bizottsági ülésem -, letettem a holmimat a szállodában, és elhatároztam, hogy járok egyet és eszem valamit. Amikor kiléptem a liftből, két fickó a hallban felpattant és rám köszönt: - Jó estét, Mr. Feynman! Hova készül? Elkalauzolhatjuk valamerre San Franciscóban?

Az egyik könyvkiadó emberei voltak. Jobb, ha nem állok szóba velük, gondoltam.

- Megyek enni valamit.

- Akkor hadd hívjuk meg vacsorára!

- Nem, magamban szeretnék enni.

- Bármit szeretne, mi segítünk!

Nem tudtam ellenállni a kísértésnek:

- Na jó: megyek járni egyet, hogy valami balhéba keveredjek!

- Mi abban is tudunk Önnek segíteni!

- Nem, köszönöm, inkább magam intézem!

Később azért elgondolkodtam: „Úristen, micsoda hibát követtem el! Hagynom kellett volna, hogy tejben-vajban fürösszenek, aztán leírtam volna mindent, hogy egész Kalifornia megtudja, meddig elmerészkednek a könyvkiadók!” Hát még akkor mit gondoltam, amikor kiderült az a bizonyos kétmillió dolláros árkülönbözet...!

**ALFRED NOBEL MÁSODIK TÉVEDÉSE**

Kanadában a fizikushallgatóknak komoly szövetségük van: találkozókat rendeznek, előadásokat szerveznek - satöbbi, satöbbi. Egy alkalommal a szövetség vancouveri tagozata felkért, hogy tartsak náluk előadást. A lány, akit megbíztak a szervezéssel, előzőleg a titkárnőmmel tárgyalt, aztán a tudtom nélkül eljött Los Angelesbe, és váratlanul betoppant hozzám.

Igen szép szőke lány volt (ez nálam sokat nyom a latban...), és amúgy is hízelgőnek találtam, hogy a vancouveri diákok ilyen komoly költségekbe verik magukat miattam. Később, Vancouverben is nagyon jó dolgom volt - azóta tudom, mi a titka, ha az ember jól akarja érezni magát, amikor előadást tart valahol: meg kell várnia, míg maguk a diákok hívják meg!

Egy alkalommal, már azután, hogy megkaptam a Nobel-díjat, megjelent nálam néhány srác az irvine-i fizikushallgatók klubjából, hogy hajlandó lennék-e náluk előadni. „Boldogan, de senki másnak, csakis a fizikusklub tagjainak! Nem akarok szerénytelennek tűnni, de tapasztalatból tudom, hogy máskülönben mindig támad valami bonyodalom.”

Magyarázatképpen elmeséltem nekik, hogy valaha minden évben előadást tartottam az egyik városbéli főiskola fizikusklubjában, hol a relativitásról, hol valami egyébről, ami éppen érdekelte a fizikushallgatókat. Aztán megkaptam a Nobel-díjat, és amikor megint elmentem hozzájuk - mint rendesen, most sem készültem külön az előadásra *-,* hirtelen szembe találtam magam háromszáz lelkes diákkal. Képzelhetik - ott álltam megfürödve!

Még három-négy alkalommal megesett, hogy ilyen kutyaszorítóba kerültem, mert voltam olyan agyalágyult, hogy nem vontam le rögtön a tanulságot. Meghívtak például a Berkeleyre, hogy tartsak előadást egy általam választott fizikai témáról. Valami speciális, erősen technikai jellegű anyaggal készültem, gondolván, hogy úgyis a szokásos tanszéki hallgatóságnak fogok előadni - és amikor megérkeztem, rémülten láttam, hogy zsúfolásig megtelt az a *hihetetlen* méretű előadóterem! Abban biztos lehettem, hogy a Berkeleyn nincs ennyi ember, aki elég felkészült az én speciális témámhoz...

Nekem mindig is az volt a mániám, hogy szeretek kedvére tenni azoknak, akik eljönnek engem meghallgatni, de ha mindenki odacsődül a pereputtyával, és nem tudom megítélni a hallgatóság igényeit és jártasságát, akkor képtelen vagyok kellőképpen fölkészülni.

Miközben elmondtam a fiúknak, miért nem szeretek csak úgy ukmukfukk elmenni egy fizikusklubba előadást tartani, támadt egy mentő ötletem: „Mi lenne, ha kitalálnánk valami érdektelen címet, és hozzá egy unalmas nevű professzort, hogy csak azok a diákok jöjjenek el, akiket tényleg érdekel a fizika - hiszen csak ők kellenek nekünk, nem? A lényeg, hogy senki ne tudjon semmiről!”

Az irvine-i egyetem épületeiben csakhamar megjelent néhány falragasz: Henry Warren, a Washingtoni Egyetem professzora május 17-én, délután 3 órakor előadást tart a D102-es teremben a proton szerkezetéről. Aztán elérkezett az előadás napja: - besétáltam a terembe, és ezzel kezdtem: - Sajnos, Warren professzor személyes okokból nem tudott eljönni, és engem kért meg, hogy beszélgessek Önökkel a témáról, minthogy magam is végeztem némi kutatást ezen a területen. Úgyhogy íme, itt vagyok.

Végül minden nagyszerűen sikerült, de a trükkről valahogyan tudomást szerzett a fizikusklub tanszéki összekötője, és szörnyen megharagudott a hallgatókra: - Hát nem értik: ha kiderül, hogy Feynman professzor jön előadást tartani, özönlöttek volna az érdeklődők!

- Hiszen éppen ez az! - bizonykodtak a hallgatók, de ő csak dühöngött tovább, hogy miért nem avattuk be a tréfába.

Amikor értesültem róla, micsoda bajba kerültek az irvine-i fizikushallgatók, megírtam a tanszéki összekötőnek, hogy minden az én hibám; hogy csak ezen az áron voltam hajlandó megtartani az előadást; hogy én kértem a hallgatókat, ne szóljanak senkinek; hogy nagyon sajnálom a dolgot és elnézését kérem... satöbbi, satöbbi. Íme, így lakol az ernber, ha megkapja azt a nyavalyás Nobel-díjat!

Éppen tavaly történt, hogy az alaszkai egyetem diákjai meghívtak előadni Fairbanks városába. Nagyon jól éreztem magam náluk, leszámítva a helyi tévé interjúit - ugyanis nem szeretem az interjúkat, mert nincs semmi értelmük. Eljöttem előadást tartani a fizikushallgatóknak, és kész! Ha az egész város kíváncsi az eseményre, olvassák el, ami az egyetemi újságban megjelent! Persze csak a Nobel-díj miatt kellett az a sok interjú - merthogy ilyen nagy ember lett belőlem!

Egy dúsgazdag barátom - feltalált valami egyszerű digitális órát - mesélt róla, hogy miféle emberek adják a pénzüket ezekhez a díjakhoz meg fizetett előadásokhoz: „Elnézed őket, és azon tanakodsz, vajon ezekkel az adományokkal miféle gazságoktól akarják megszabadítani a lelkiismeretüket?” Egy másik barátom, Matt Sands egyenesen könyvet akart írni ezzel a címmel: „Alfred Nobel második tévedése”...

Sokáig érdeklődve figyeltem, hogy abban az évben ki kapja a Nobel-díjat, de ahogy telt az idő, már azt sem tudtam, mikor van egyáltalán a Nobel-díj „szezonja”. Sejtelmem sem volt róla, ki az ördög lehet, amikor egyszer hajnali 3 vagy fél 4 körűi megszólalt a telefon.

- Feynman professzor?

- Ember, miért zaklat hajnalok hajnalán?!

- Gondoltam, örülni fog, ha megtudja, hogy megkapta a Nobel-díjat!

- Igen, persze, de még *alszom!* Nem várhatott volna reggelig?! - azzal letettem.

- Ki volt az? - kérdi a feleségem.

- Telefonáltak, hogy Nobel-díjat kaptam.

- Na, Richard, komolyan! *Ki* volt az? - Gyakran próbálom megviccelni a feleségemet, hogy ez vagy az a híresség telefonált, de ő okos nő, nem lehet becsapni - most viszont beleesett a csapdámba...

Megint megszólalt a telefon:- Feynman professzor, hallotta, hogy...

Én (csalódott hangon): - Igen, igen...

Aztán elkezdtem törni a fejem: „Elegem, van, valahogy véget kell vetnem ennek az egésznek!”

Elsősorban félretettem a telefonkagylót, mert csak jöttek, jöttek a hívások, aztán megpróbáltam újra elaludni, de nem sikerült. Lementeni a dolgozószobámba, hogy nyugodtan gondolkodhassak: „Most mit csináljak? Mi van, ha nem fogadom el a Nobel-díjat? És akkor?! Talán nem is lehet visszautasítani...!”

Visszatettem a kagylót, mire rögtön megszólalt a telefon. Egy újságíró volt a *Time*-tól.„Ide figyeljen! - mondom neki. - Maradjon köztünk: az a baj, hogy meg akarom úszni ezt az egészet, csak nem tudom, hogyan. Maga szerint elképzelhető, hogy az ember ne fogadjon el egy Nobel-díjat?”

- Attól tartok, uram, ha nem fogadja el, azzal még nagyobb felbolydulást kelt maga körül! - Elismertem, hogy igaza van. Aztán még beszélgettünk vagy tizenöt-húsz percet, de az újságíró állta a szavát, és egy sort nem közölt le az egészből. Miután elbúcsúztunk egymástól és letettem a kagylót, rögtön jött a következő hívás: a helyi újság volt az.

- Igen, persze, jöjjenek nyugodtan. Igen, egészen nyugodtan. Igen, igen, igen...

Aztán hívtak a svéd nagykövetségről, hogy fogadást rendeznek a tiszteletemre, itt, Los Angelesben. Be kellett látnom: ha már elfogadtam a Nobel-díjat, nincs mese, végig kell csinálni az egészet! A konzul előállt egy javaslattal: - írja össze, kiket szeretne meghívni, mi is összeállítunk egy listát, hogy kiket hívunk meg, aztán majd felkeresem, összevetjük a kettőnk listáját, hogy vannak-e átfedések, és megszövegezzük a meghívókat...

Elkészítettem a magam listáját: azt hiszem, nyolc név szerepelt rajta - a szomszéd az utca túloldaláról, művészbarátom, Zorthian és mások. Aztán a konzul átjött az egyetemre az *ő* listájával: szerepelt ott Kalifornia állam kormányzója, aztán az egyik meg a másik Nagy Ember, meg Getty, az olajmágnás, meg egy színésznő - összesen valami háromszázan! Mondanom se kell, kettőnk listája között *nem* voltátfedés...

Kezdtem kicsit ideges lenni a riasztó kilátástól, hogy találkoznom kell ezzel a sok hírességgel. A konzul észrevette, hogy aggaszt valami: „Ugyan, semmi vész - a legtöbbjük úgysem jön el!” Szép kis fogadás: az a koncepció, hogy olyan embereket hívunk meg, akikről tudjuk, hogy úgysem jönnek el! Ugyan miért kellene nekem kiszolgáltatnom magam: miért kellene megtisztelnem őket ezzel a meghívással, és megszereznem nekik az örömet, hogy visszautasíthatnak?! Micsoda agyrém!

Mire hazaértem, már nagyon elegem volt az egészből. Fölhívtam a konzult, és közöltem vele: - Átgondoltam a dolgot: képtelen vagyok végigcsinálni ezt a hercehurcát a fogadással! - A konzul hallhatóan rettentő boldog lett: - Tökéletesen igaza van! - Persze, hiszen ő is szörnyű helyzetbe került: meg kellett szerveznie a fogadást ezzel a tökkelütöttel. Nyilván a pokolba kívánta az egészet... Így hát a végén elmaradt a fogadás, mert senkinek sem akaródzott eljönni, még magának a díszvendégnek sem - és persze a vendéglátó is sokkal jobban járt így!

Bizonyos lelki gátakkal is küszködtem, mert apám mindig arra nevelt, hogy a rang és a pompa mit sem számít. (Egyenruha-kereskedelemmel foglalkozott, hát pontosan tudta, mennyit számít az egyenruha: semmit! - az ember benne ugyanaz marad.) Egész életemben bizonyos lenézéssel tekintettem a rangra és az előkelőségre, mint afféle üres cifraságra, és ez a hajlam annyira gyökeret vert bennem, hogy alaposan megrettentem, amikor kiderült: a díj átvételekor oda kell járulnom a király színe elé. Gyerekes dolog, tudom - de hiába, engem így neveltek.

A svédeknél az a szabály, mesélték, hogy miután megkapja az ember a Nobel-díjat, hátrálva kell a királytól visszajutnia a helyére, és közben végig nem szabad megfordulnia: lesétál néhány lépcsőfokot, átveszi a díjat, azután visszahátrál a lépcsőn. „Na jó!” - mondtam magamban —, „majd elbánok én veletek!” Elkezdtem gyakorolni a lépcsőn *ugrálást -*hátrafelé! Majd én megmutatom, micsoda nevetséges szokás ez! Nyilván rémes hangulatban lehettem, hogy ilyen buta ötleteim támadtak...

Szerencsére kiderült, hogy már nem létezik ez a szabály: amikor az ember visszaindul a helyére, nyugodtan megfordulhat, és ugyanúgy közlekedhet, mint minden normális ember: arccal a menetirány *felé,* tekintetét úti céljára szegezve.

Svédországba érkezve megnyugodva láttam, hogy nem mindenki veszi olyan komolyan a királyi ceremóniákat, és örömmel tapasztaltam, hogy a svédek azért együtt éreznek velem...

A svéd egyetemi hallgatók például különleges ünnepséget rendeztek: mindegyik újsütetű Nobel-díjas megkapta tőlük a „Nagy Békarendet”. Ezen az ünnepségen az volt a módi, hogy amikor megkapjuk a kitüntetést - egy apró békát -, brekegnünk kell egy nagyot.

Ifjúkoromban utáltam a kultúrát, apámnak viszont voltak jó könyvei, és az egyikben annak idején véletlenül rábukkantam egy ókori görög színdarabra, az volt a címe: *Békák.* A békák úgy beszéltek a darabban, hogy: *„brekeke, brekeke”.* „Na, béka az életben ilyen hangot nem adott! - gondoltam. - Micsoda marhaság!” De azért elkezdtem próbálgatni a brekegést, és a végén be kellett ismernem: a békák hajszálra így szoktak brekegni. Hasznomra vált tehát, hogy annak idején véletlenül a kezembe került Arisztophanész könyve: a svéd egyetemisták ünnepségén kitűnően ment a brekegés - sőt, a hátrafelé ugrálás is jól jött! Meg kell mondanom, *azt* az ünnepséget nagyon élveztem...

Megesett tehát, hogy jól szórakoztam, de mindvégig sokat küszködtem a gátlásaimmal. A legnagyobb problémát a köszönőbeszéd okozta, amit a királyi vacsorán kellett elmondanom. Amikor az ember elnyeri a Nobel-díjat, könyv alakban odaadják neki a megelőző évek beszédeit: ki tudja, miért, úgy tekintik ezeket a köszönőbeszédeket, mintha világraszóló művek volnának. Rögtön rátelepszik az. emberre a nyomasztó érzés: te jó ég, ezek szerint egyáltalán nem mindegy, hogy mit fogok majd mondani, hiszen kinyomtatják az egészet! A végén persze kiderült számomra, hogy a beszédekre alig figyel oda a közönség, elolvasni meg igazán nem fogja őket senki, de addigra mar egészen elveszítettem az ítélőképességemet. Meggyőztem magam, hogy nem elég annyit mondani: köszönöm szépen, satöbbi, satöbbi - túl könnyű volna ennyivel elintéznil Én őszinte akartam lenni, viszont az őszinte igazság az volt, hogy egyáltalán nem hiányzott nekem ez a Nobel-díj! Na de hogyan köszönjek meg valamit, amire nem is vágytam?

A feleségem szerint már kész idegroncs voltam: egyfolytában szorongtam, hogy mit fogok majd mondani. Aztán eszembe jutott, hogyan lehetne a mondandóm tökéletesen elfogadható, ugyanakkor teljesen őszinte is - lefogadom, hogy aki végül odafigyelt, az sem sejtette, min mentem keresztül, mire sikerült megírnom a beszédemet...

Azzal kezdtem, hogy már elnyertem a magam díját: a boldogságot, amit a felfedezés és az odáig vezető munka jelentett a számomra; az örömet, hogy másoknak is hasznára válhattak az eredményeim - satöbbi, satöbbi. Igyekeztem megértetni a hallgatósággal, hogy már magaménak mondhatom mindazt, amit csak várhattam és remélhettem, amihez semmi más nem fogható - én már megkaptam a magam díját.

Ezután elmeséltem, hogy mennyire váratlanul ért a sok levél (a beszédben azért ennél mívesebben fogalmaztam), és hogy ezekben a levelekben felbukkantak életem hajdani szereplői: gyerekkori barátaim, akik boldogan ugráltak örömükben, amikor az újságban meglátták a nevemet: „Hé, én ismerem a Feynmant - együtt játszottunk gyerekkorunkban!” Úgy éreztem, ezekből a nagyon kedves és meleg hangú levelekből árad felém a szeretet - és ezért a *szeretetért* nagyon hálás vagyok mindannyiuknak.

A beszéd végül jól sikerült, de következett a királyi vacsora, és újból föltámadtak az előkelőségekkel szemben érzett gátlásaim. Egy hercegnő mellett ültem, akiről tudtam, hogy annak idején az Egyesült Államokban járt főiskolára, és ebből úgy képzeltem - tévesen -, hogy ő sem különbözik az amerikai fiataloktól. Megjegyeztem, hogy szegény királynak meg a családjának milyen sokat kellett álldogálniuk, míg mindegyik vendéggel kezet fogtak a vacsora előtti fogadáson. „Nálunk biztos ezt is hatékonyabbá tennék: kitalálnának valami *gépet,* ami kezet fog helyettük mindenkivel!”

- Lehet, de egy ilyen gép iránt itt nem lenne nagy a kereslet: nem volna benne semmi nemes és előkelői - válaszolta a lány mereven.

- Éppen ellenkezőleg: nagyon nagy lenne a piaca! Először csak a királynak lehetne ilyen gépe, ő ingyen megkapná tőlünk. Aztán persze mások is szeretnének majd belőle, és akkor fölmerül a kérdés: egyáltalán *ki* tarthasson ilyen gépet? A miniszterelnök vehet magának egyet, aztán a szenátus elnöke is, és aztán minden magas rangú államférfi, és így egyre növekszik és bővül majd a piac. Nem telik bele sok idő, és nem kell majd végigállni a sort a fogadáson; csak odaküldjük a gépünket, és az majd paroláz helyettünk mindenkivel!

A másik oldalamon az a hölgy ült, aki az egész vacsora levezényléséért felelt. Odajött hozzám egy pincérnő, hogy bort töltsön a poharamba.

- Nem kérek, köszönöm: nem iszom alkoholt!

Erre a hölgy mellettem megszólalt: „Engedje csak nyugodtan megtölteni a poharát!”

- De én *nem* iszom alkoholt!

- Tudom, de hadd magyarázzam el Önnek: látja, a lánynál két palack van, mert tudjuk, hogy a nyolcvannyolcas szám (az én székem volt a nyolcvannyolcas) nem iszik szeszes italt. A két palack teljesen egyforma, de az egyikben nem szeszes ital van.”

- De honnan tudták? - kiáltottam meglepetten.

A hölgy csak mosolygott: „Nézze csak a királyt - ő sem iszik alkoholt!” Aztán még sokat mesélt, hogy miféle problémákkal kellett megküzdeniük abban az évben. Súlyos kérdés volt például, hogy hol üljön a szovjet nagykövet. Egy ilyen vacsorán ugyanis alapvető kérdés, hogy ki milyen közel kap helyet a királyhoz. A Nobel-díjasok persze közelebb ülnek, mint a diplomácia képviselői, a diplomaták ülésrendjét pedig az dönti el, hogy ki mióta van Svédországban. Mármost, az akkori amerikai nagykövet akkreditációja régebbi keletű volt, mint a szovjet nagyköveté, viszont abban az évben az irodalmi Nobel-díjat Mihail Solohov szovjet író kapta, és a szovjet nagykövet akart Solohov tolmácsa lenni, úgyhogy kérte, hogy hadd ülhessen Solohov mellett. Ebből rögtön probléma támadt: hogyan ülhetne közelebb a szovjet nagykövet a királyhoz úgy, hogy az amerikai nagykövet és a többi diplomata ne sértődhessen meg?

- Látnia kellett volna, micsoda hercehurca lett ebből, hány levél és telefonhívás ment oda-vissza, mire egyáltalán engedélyt kaptam, hogy a szovjet nagykövetet Mr. Solohov mellé ültethessem! Aztán végül mindenki áldását adta rá, hogy a nagykövet ezúttal ne képviselje hivatalosan a Szovjetunió nagykövetségét, hanem kizárólag Mr. Solohov tolmácsaként legyen jelen.

Vége lett a vacsorának, átmentünk egy másik terembe, és megindult a társalgás. Az egyik asztalnál valami dán hercegnő ült egy népes társasággal. Észrevettem, hogy az egyik szék üres, és leültem. A hercegnő rám pillantott: - Ó, hiszen Ön az egyik Nobel-díjas! És mi a szakterülete?

- A fizika.

- Ó, hát a fizikáról itt senki nem tud semmit, úgyhogy félek, arról nem fogunk tudni beszélgetni!

- Éppen ellenkezőleg! - válaszoltam. - Pont azokkal nem lehet beszélgetni a fizikáról, akik már konyítanak hozzá valamit! Amiről sejtelmünk sincs, arról tudunk a legjobban beszélgetni: nagyszerűen eltársalgunk az időjárásról, a társadalmi problémákról, a pszichológiáról, a nemzetközi pénzügyekről - az arany transzferekről viszont nem tudunk beszélgetni, mert arról van némi sejtelmünk. Mindig az a jó társalgási téma, amiről fogalmunk sincs!

Ki tudja, honnan van ez a képessége némelyeknek, hogy valamiképpen jéggé tudják dermeszteni az arcvonásaikat... A hercegnőnek is sikerült - aztán elfordult tőlem, és mással kezdett beszélgetni. Egy idő után ráeszméltem, hogy teljesen kirekedtem a társalgásból, úgyhogy fölálltam és elindultam kifelé.

A japán nagykövet azonban, aki szintén ott ült az asztalnál, utánam sietett: „Feynman professzor! Valamit szeretnék megosztani Önnel a diplomáciával kapcsolatban!” Azzal belekezdett egy hosszú történetbe egy fiatalemberről Japánban, aki az egyetemen a diplomáciaszakot választotta, mert úgy gondolta, nemzetét azon a pályán szolgálhatja majd a legjobban, aztán elsőévesként már felébredt benne némi kétely a tanultakkal kapcsolatban, és amikor az egyetem után megkapta első állását az egyik nagykövetségen, még súlyosabb kétségei támadtak a saját diplomáciai képességeit illetően. Végül rájött, hogy igazából *senki* nem ért a diplomáciához - és akkor kinevezték nagykövetté! „Látja, Feynman professzor: legközelebb, ha példákkal szolgál azokra a társalgási témákra, amelyekről senki nem tud semmit, a diplomácia tudományát is nyugodtan közéjük veheti!”

Igen érdekes ember volt a japán nagykövet, jól elbeszélgettünk. Mivel mindig is nagyon izgatott, hogy a különféle országok és lakosaik miért fejlődnek oly különbözőképpen, szóba hoztam előtte, hogy micsoda megdöbbentő gyorsasággal lett Japánból a világ egyik legfejlettebb és legjelentősebb országa. „Vajon mi lehet az a vonás a japán ember jellemében, ami mindezt lehetővé tette?”

Nagyon kedvemre volt, amit a nagykövet válaszolt: „Nem tudom pontosan: van erre egy elméletem, de nem biztos, hogy igaz. A japánok úgy gondolták, egyetlen esélyük lehet a felemelkedésre: ha gyermekeikből náluk képzettebb, tanultabb embert nevelnek. Nagyon fontosnak tartották, hogy gyermekük kikerüljön a paraszti sorból és elinduljon a művelődés útján. A család mindent megtett: teljes erejükből segítették a gyermeket, hogy jó teljesítményt nyújtson az iskolában, és azután tovább tanulhasson. A tudásvágy, a külvilágban születő eszmék iránti olthatatlan kíváncsiság hamar átitatta és átalakította a japán oktatási rendszert. Talán ez az egyik oka, hogy Japán olyan gyorsan fejlődhetett.”

Így visszagondolva tulajdonképpen élveztem a svédországi napokat. Hazafelé aztán megálltam Svájcban, előadást tartani a CERN-ben, az európai atomkutatási központban. Abban az öltönyben álltam ki kollégáim elé, amit a királyi vacsorán viseltem - soha azelőtt nem volt még rajtam öltöny -, és ezzel kezdtem az előadást: „Milyen vicces: még Svédországban arról beszélgettünk a többiekkel, vajon hoz-e majd valami változást az életünkben, hogy megkaptuk a Nobel-dijat. Ami azt illeti, magamon máris tapasztalok némi változást: egész jól elvagyok ebben az öltönyben!” Mire a hallgatóság egy emberként: „Fúúúj, fúúúj!”, Weiss-kopf pedig felugrott, letépte magáról a zakót, és azt kiabálta: „Nem vagyunk hajlandók öltönyben végigülni az előadásokat!”

Erre már én is levettem a zakómat, meglazítottam a nyakkendőmet, és így folytattam: „A svédországi idők végére már-már kezdtem megszeretni ezt a hacukát, de most, hogy visszatértem a való világba, végre minden helyreállt bennem! Köszönöm, hogy fölnyitották a szemem!” A kollégáim nem akartak bennem más embert látni, hát hamar visszataláltam régi énemhez: a CERN-ben hipp-hopp lekaparták rólam a mázt, amivel bevontak a svédországi napok.

Azért a pénz jól jött, mert vettünk belőle egy házat a tengerparton, de mindent egybevéve az a gyanúm, sokkal jobban jártam volna, ha nem kapom meg a Nobel-díjat: az emberek azóta képtelenek úgy kezelni, mint annak előtte.

Bizonyos értelemben a Nobel-díj mindig is púp volt a hátamon, de egyszer mókás helyzetbe hozott. Röviddel a díjátadás után Gwenethszel meghívott bennünket a brazil kormány, hogy legyünk a riói karnevál díszvendégei. Boldogan elfogadtuk a felkérést, és valóban nagyszerűen éreztük magunkat: egyik táncmulatságból a másikba mentünk, szédülten bámultuk az utcákon a hatalmas forgatagot, a híres-nevezetes szambaiskolák felvonulását, hallgattuk a csodás ritmusokat, a vérpezsdítő zenét. Közben persze egyfolytában fényképeztek az újságok és magazinok fotósai: „Az amerikai professzor, amint Miss Brazíliával táncol!”

Jó mulatság volt „hírességnek” lenni, de hamar kiderült, hogy a brazil állam rossz lóra tett velünk: a kutya sem volt kíváncsi ránk mint díszvendégekre.

Később megtudtam, miért éppen bennünket hívtak meg. Eredetileg Gina Lollobrigida lett volna a díszvendég, de ő röviddel a karnevál kezdete előtt mégis nemet mondott. Az idegenforgalmi miniszternek, aki a karnevál lebonyolításáért felelt, történetesen volt néhány barátja a fizikai kutatóintézetben: tőlük hallott rólam - hogy valaha játszottam egy szambazenekarban, és hogy nemrég Nobel-díjat kaptam, benne is voltam az újságokban. A tanácstalanság és a pillanatnyi rémület adta a miniszternek és barátainak az őrült ötletet: hívjuk meg Gina Lollobrigida helyett a fizikusprofesszort!

Mondanom sem kell, hogy a minisztert később leváltották, méghozzá a karnevállal kapcsolatos csapnivaló ténykedése miatt...

**TÖBB KULTÚRÁT A FIZIKUSOKNAK!**

Nina Byers, a UCLA (Kaliforniai Egyetem, Los Angeles) professzor asszonya lett a hetvenes évek elején a fizikustalálkozók felelőse. Ezek a találkozók korábban úgy zajlottak, hogy jött egy fizikus valamelyik egyetemről, és eltársalogtak vele egy-egy speciális témáról. Talán a kor szelleme is tehette, hogy Ninában megfogalmazódott a gondolat: a fizikusoknak több kultúrára volna szükségük, hogy táguljon a látókörük, és e cél érdekében majd ő megteszi a kellő lépéseket. Mivel Los Angeles nem esik messze Mexikótól, Ninának az jutott eszébe, hogy az egyik hajdani mexikói nép, a maják matematikai és csillagászati ismereteit választja a következő találkozó témájául. (Említettem a kultúrához való viszonyomat; ha a mi egyetemünkön történik meg mindez, holtbiztos, hogy *megpukkadok* mérgemben...!)

Nina keresni kezdett valakit, aki előadást tarthatna a témából, de a UCLA berkein belül nem talált alkalmas szaktekintélyt. Körbetelefonálta a lehetséges helyeket, de hiába - és akkor eszébe jutott Otto Neugebauer, a Brown Egyetem professzora, az ókori Babilon matematikájának kitűnő ismerője\*. Felhívta Rhode Islanden, és megkérdezte tőle, nem ismer-e valakit a nyugati parton, aki előadást tarthatna a maják matematikai és csillagászati ismereteiről.

\*Még újsütetű professzor voltam a Cornellen, amikor egyszer Neugebauer professzor tartotta nálunk az úgynevezett Messenger-előadás-sorozatot, mégpedig az ókori Babilon matematikájáról. Mindegyik előadása csodálatos volt! A következő évben Oppenheimert kérték fel előadónak, és emlékszem, akkor azt mondtam magamban: „Milyen szép lenne, ha egyszer én is tarthatnék majd ilyen előadásokat!” Aztán néhány év múlva, amikor már sorozatban utasítottam vissza a felkéréseket, egyszer csak jött egy levél a Cornellről: megtartanám-e abban az évben a Messenger-előadás-sorozatot. Persze hogy nem mondtam nemet, hiszen hajdani vágyam teljesült ezzel. Elfogadtam Bob Wilson meghívását: egy hétvégét töltöttem náluk, sokféle ötletet végiggondoltunk, és végül megszületett A fizikai törvények természete című előadás-sorozatom.

- Dehogyisnem! - válaszolta Neugebauer. - Tudok valakit, aki alkalmas lenne. Nem hivatásos antropológus, nem is hivatásos történész, de nagyon sokat tud a témáról; úgy hívják, hogy Richard Feynman.

Nina majdnem elejtette a telefont... Ő itt azon igyekszik, hogy kulturális csemegével szolgáljon a fizikusok számára, megpróbál más tudományterületeket is bevonni a látókörükbe, és az egyedüli ember, aki ebben a segítségére lehet - szintén fizikus!

Ami engem illet, egyetlen oka volt, hogy közelebbről is megismerkedtem a maja matematikával: az ugyanis, hogy már teljesen kifárasztott a mexikói nászút második feleségemmel, Mary Louval. Mary Lout nagyon érdekelte a művészettörténet, Mexikó pedig különösképpen izgatta, úgyhogy Mexikót választottuk úti célul. Egyik piramist a másik után kellett megmásznom vele, mindenhova loholtam a nyomában, és valóban nagyon sok érdekes dolgot mutatott - többek között elmagyarázta nekem a különféle ábrázolások jellegzetes és fontos vonásait. Ezzel együtt néhány nap (és éjszaka) után, amit a forró és párás dzsungelben a piramisok megmászásával töltöttünk, úgy éreztem, elfogyott minden erőm.

Egy apró, eldugott guatemalai városka múzeumában egy képírásos lelettöredékre leltünk, tele különös jelekkel, képekkel, vonalakkal és pontokkal: egy becses majakori relikvia, az úgynevezett Drezdai kódex másolatára (egy bizonyos Villacorta keze munkájára), amelynek eredetije az egyik drezdai múzeum tulajdonában van. Tudtam, hogy a vonalak és a pontok számokat jelképeznek, mert apám annak idején, gyerekkoromban elvitt a New York-i világkiállításra, és ott láttunk egy rekonstruált maja templomot. Emlékszem, sokat mesélt róla, hogy a maják találták fel a nullát és sok más érdekes dolgot.

A múzeumban meg lehetett vásárolni a képírás fotómásolatát - rögtön vettem is egyet. A füzetben bal felől a képírás fotója jobbra pedig a jelek leírása és némelyik szakasz spanyol fordítása szerepelt. Imádom a rejtvényeket és a titkosírásokat: amikor megláttam a vonalakat és a pontokat, rögtön tudtam, hogy nagyon fogom élvezni a dolgot. Egy darabka sárga papírral letakartam a spanyol fordítást, és miközben a nejem egész nap piramisokat mászott, én a hotelszobában nekifogtam, hogy megfejtsem a maja írás vonalainak és pontjainak jelentését.

Hamar kiderítettem, hogy egy vonal öt pontnak felel meg, öt pont pedig nullával egyenlő. Valamivel tovább tartott megfejteni, hogy egy-egy vonal-pont együttes először mindig hússzal egyenértékű, azután pedig tizennyolccal (és így egy-egy jelciklus 360-at ad ki). A különféle ábrázolásokkal kapcsolatban is sok mindenre rájöttem: biztos voltam benne, hogy bizonyos napokat és heteket jelképeznek.

Miután hazautaztunk, tovább vizsgálgattam a maja képírást, mégpedig nagy élvezettel. Hiszen nagyon izgalmas dolog, ha az ember kezdetben nem tud semmit, nincs semmi nyom, amin elindulhatna, de aztán észreveszi, hogy bizonyos számok feltűnően gyakoriak, ezeket hozzáadja más számokhoz, és így halad egyre előre...

Volt egy része a képírásnak, ahol nagyon gyakran szerepelt az 584, mégpedig 236-os, 90-es, 250-es és 8-as periódusokra tagolva. A 2920, másképpen 584x5 (vagy 365x8) is sokszor fordult elő. Találtam egy táblázatot a 2920 többszöröseiről, egészen 13x2920-ig, majd következett a 13x2920 néhány többszöröse, és aztán néhány *furcsa szám.* Akkor azt gondoltam, hogy ezek a számok tévedésből kerültek oda, de sok évvel később rájöttem, hogy igenis megvan a jelentésük.

Szemet szúrt, hogy a furcsán felosztott 584-es számhoz rendre a napok ábrázolásai kapcsolódnak, és ebből arra következtettem, hogy a jelek valamiféle mitikus jelentőségű időszakra vagy valamilyen csillagászati periódusra utalnak. Elmentem a csillagászati tanszék könyvtárába, és a könyvekből kiderítettem, hogy a Földről nézve a Vénusz fázisváltozásának periódusa éppen 583,92 nap. Ebből már arra is fény derült, hogy mit takar a 236, a 90, a 250 és a 8: a Vénusz fázisváltozásának egyes szakaszait. Első fázisában a Vénusz a Hajnalcsillag, majd nem látszik az égen (a Nap túlsó oldalán jár), azután Alkonycsillag lesz belőle, és végül megint eltűnik (a Föld és a Nap közé kerül). A 90 és a 8 közötti különbség onnan adódik, hogy a Vénusz a Nap túloldalán járva látszólag lassabban mozog az égbolton, mint amikor a Föld és a Nap között halad. A 236 és a 250 közötti különbség pedig a maják hajdani birodalmában a keleti és a nyugati látóhatár különbözőségéből fakadhat.

Ettől a táblázattól nem messze egy másik táblázatot is fölfedeztem a szövegben, amelyben 11 959-es periódusok szerepeltek. Kiderült, hogy ez a második táblázat a holdfogyatkozásokat jelzi előre. Egy harmadik táblázat a 91 többszöröseit tartalmazta csökkenő sorrendben, de hogy mi volt a jelentősége, arra se nekem, se másnak nem sikerült rájönni azóta sem.

Amikor már kiderítettem mindent, amit csak tudtam, megnéztem a spanyol fordítást, vajon mennyire jutottam a megfejtésben. Kiderült, hogy a fordítás teljes sületlenség: ez a jel a Szaturnusz jele, az meg egy isten - semmi értelme nem volt az egésznek! Akár le sem kellett volna takarnom a spanyol nyelvű magyarázatot, gondoltam magamban, hiszen az égvilágon semmi nem derül ki belőle!

Attól kezdve bújni kezdtem a majákról szóló irodalmat, és csakhamar felmértem, hogy ennek a területnek Eric Thompson a legnagyobb tudója; ma már több könyve is a birtokomban van.

Amikor felhívott Nina Byers, hirtelen tudatosult bennem, hogy nincs nálam a Drezdai kódex fotómásolata, amit még abban a guatemalai városkában vettem annak idején. (Kölcsönadtam ugyanis Mrs. H. P. Robertsonnak; ő egy párizsi régiségkereskedőnél, valami régi láda mélyén rábukkant egy maja képírásra, és elhozta nekem Pasadenába. Emlékszem, a képírást a kocsim első ülésére tettem, és amikor elindultam haza, eszembe jutott: „Jó lesz óvatosan vezetni: vigyáznom kell erre a becses új leletre!” De amikor otthon közelebbről is szemügyre vettem, rögtön észrevettem, hogy a képírás közönséges hamisítvány. Némi munkával még azt is kiókumláltam, hogy a hamisított ábrázolások közül melyiket honnan másolták ki a Drezdai kódexből. Bizonyításképpen kölcsönadtam a fotómásolatomat Mrs. Robertsonnak, és aztán tökéletesen megfeledkeztem róla, hogy nála maradt.) Végül a UCLA könyvtárosainak nagy nehézségek árán sikerült szerezniük egy másik fotómásolatot a Drezdai kódex Villacorta-féle változatáról, amit én rögtön ki is kölcsönöztem.

Újra végigcsináltam minden számítást, és egy kicsit még tovább is jutottam a megfejtésben: kiderítettem, hogy azok a „furcsa számok”, amelyeket először tévedésnek gondoltam, valójában a Vénusz-periódus egy pontosabb értékének (583,923) az egész számú többszörösei - a maják ugyanis rájöttek, hogy az 584 nem egészen pontos érték!\*

\*Miközben a Vénusz-periódusnak ezt a pontosító táblázatát tanulmányoztam, felfedeztem Eric Thomsonnál egy - rá nem jellemző - pongyola következtetést. Azt írja, hogy a táblázatból kiderül, hogyan számolhatták ki a maják a Vénusz fázisváltozásának pontos periódusát: vesszük ennek a számnak a négyszeresét, meg azt a különbséget, és 4000 évenként egy napnyi tévedéssel megadhatjuk a periódus hosszát - márpedig ez döbbenetes pontosság, különösen akkor, ha figyelembe vesszük, hogy a maják csak néhány száz éven keresztül végezhették megfigyeléseiket.

Thomson az általa pontosnak gondolt 583,92 napos periódushosszal számol, és ahhoz választ megfelelő számkombinációkat. Ám ha a még pontosabb, 583,923 napos értéket vesszük, kiderül, hogy a maják valamivel többet tévedtek. Persze ha egy másik kombinációt választunk, megtaláljuk a táblázatban a megfelelő számokat, amelyekkel ugyanolyan megdöbbentő pontossággal előáll az 583,923-as érték!

A UCLA-n rendezett fizikustalálkozó után Byers professzor asszony megajándékozott a Drezdai kódex néhány gyönyörű, színes reprodukciójával. Pár hónappal később a Caltech felkért, hogy tartsak nyilvános előadást Pasadenában ugyanerről a témáról. Az előadás alkalmából egy ingadanokkal foglalkozó üzletember, bizonyos Robert Rowan kölcsönadta a tulajdonában lévő rendkívül értékes, maja isteneket ábrázoló kőfaragásokat, valamint néhány kerámiafigurat Ezek a tárgyak bizonyára súlyos törvénysértések árán kerültek ki Mexikóból: annyira értékesek voltak, hogy megóvásuk érdekében az egyetemnek biztonsági őröket kellett alkalmaznia.

Az előadás előtt egy-két nappal történt, hogy a *The New York Times* hatalmas csinnadrattával hírül adta: újabb maja képírás került elő! Akkoriban mindössze három ilyen lelet volt ismeretes (és kettőn közülük már alig voltak kivehetők a jelek) - a spanyol szerzetesek ugyanis annak idején százezrével égették el a maják írásait, mondván, hogy „az ördög műve mind!”.

Unokanővérem, aki az AP-nél dolgozott, szerzett nekem egy fényes papírra készült fotómásolatot a *The New York Times* cikkéről, s abból én diaképet csináltam az előadáshoz. De ahogy jobban megvizsgáltam, rájöttem, hogy ez a képírás is hamisítvány! Előadásomban be is bizonyítottam, hogy a számok külalakjukat tekintve a Madrix-kódex stílusába illeszkednek, és nézzük csak: 236,90, 250,8 - micsoda furcsa egybeesés -, a hajdanvolt százezernyi maja könyvből most előkerül egy töredékes lelet, és megdöbbentő módon ugyanazok a számok szerepelnek rajta, mint egy másik töredéken! Nyilvánvaló tehát, hogy ez is valami összetákolt hamisítvány, nincs benne semmi eredeti!

Hiába, ezekben a hamisítókban nincs egy csöppnyi bátorság, hogy legalább valami újszerű dologgal álljanak elő! Ha valóban eredeti, ami előkerül, kell benne lennie valami alapvető újdonságnak. Az bezzeg volna valami, ha a hamisító venné, mondjuk, a Mars fázisváltozási periódusát, kitalálna hozzá egy mítoszt, aztán a Marshoz kapcsolódó számok mítoszához megrajzolná a képírást - persze nem csak úgy egyszerűen, hanem szépen, részletezve, a periódushossz többszöröseit összefoglaló táblázatokkal, néhány „rejtélyes tévedéssel”, satöbbi, satöbbi...! Lenne mit számolnia, az egyszer biztos, mert a számokban nem nagyon lehet hiba! Akkor mindenki eltátaná a száját: „Azannya! Ennek a Marshoz van valami köze!” És mindehhez még szerepelnie kellene a kéziratban egynémely új és megfejthetetlen elemnek, ami a korábbi leleteken nem fordult elő - hát ilyen lenne egy *jól sikerült* hamisítvány!

Roppant nagy élvezetet jelentett, hogy előadást tarthattam a Maja hieroglifák megfejtése címmel. Íme, megint beleártottam magam valamibe, amire hivatalosan nem volt meg a „jogosítványom”! Özönlöttek az érdeklődők, csodálattal bámulták a biztonsági őrökkel védett üvegtárlókban a Drezdai kódexről készült színes reprodukciókat és az eredeti maja leleteket, zsúfolásig megtöltötték az előadótermet, végighallgatták az amatőr szakértő kétórás előadását a maják matematikájáról és csillagászatáról (sőt azt is megtudhatták, hogyan kell leleplezni a hamis maja kéziratokat), aztán kifelé menet még egyszer megcsodálták a kiállított tárgyakat. Egyébként a következő hetekben Murray Gell-Mann is elkövette ugyanazt az arcátlanságot, amit én: amatőrként hat nagyszerű előadást tartott a világ nyelvei között mutatkozó lingvisztikai kapcsolatokról.

**TETTENÉRÉS PÁRIZSBAN**

Egy fizikai témájú előadás-sorozatomból az Addison-Wesley cég könyvet készült kiadni, és egyik nap az ebéd felett arról beszélgettünk, mi legyen a borítón. Arra gondoltam, hogy ezek az előadások úgyis a való világ és a matematika egyvelegéből építkeznek; milyen jó lenne, ha egy dob lenne a képen, a tetején pedig néhány mértani alakzat ugrabugrálna: a dob hangját jelképező hangjegyeket táncoló körök és egyenesek képviselnék - ez már csak azért is illene a könyvhöz, mert a dobra feszített bőr rezgőmozgásáról is szó esik benne.

A könyv végül egyszerű, vörös borítóval jelent meg - de ki tudja, mi okból, az előszóban szerepelt egy fénykép rólam, amint éppen dobolok. Feltételezem, hogy a kép végül azért került be a könyvbe, mert mindenképpen kedvére akartak tenni a szerzőnek, aki „a fejébe vette, hogy a könyvben szerepeljen valahol egy dob”. Azóta nyilván sokan tanakodnak, hogy ugyan mit kereshet ez a kép a doboló Feynmanról a „Feynman-előadások” előszavában - nem tették mellé a mértani ábrákat, sem semmi egyebet, ami megmagyarázta volna a fénykép értelmét. (Tény, hogy szeretek dobolni, de a két dolognak semmi köze egymáshoz.)

Los Alamosban annak idején sok volt a munka, feszült volt a hangulat, és nem volt hely, ahova elmehettünk volna szórakozni: nem volt ott se mozi, se más egyéb. Aztán egyszer találtam a hajdani fiúiskola épületében néhány dobot, amit még nyilván az indiánoktól szereztek annak idején, hiszen Los Alamos körül, Új-Mexikó kellős közepén, akkoriban még nagyon sok volt az indián falu. Pusztán a magam szórakoztatására elkezdtem dobolgatni: hol magamban vertem a bőrt, hol egy másik fickóval zajongtunk. Nem ismertem a dobritmusokat, de az indiánok ritmusai elég egyszerűek voltak, a dobok jól szóltak, én pedig kitűnően szórakoztam.

Volt, hogy elmentem az erdőbe, messze a kísérleti teleptől, hogy senkit ne zavarjak, aztán nekiálltam egy bottal ütni a dobot, és közben teli torokból énekeltem. Emlékszem, egy éjjel, ahogy jártam a fák közt, bámultam a Holdat és közben ütöttem a dobomat, már-már sikerült elhitetnem magammal, hogy valódi indián vagyok.

Egyik nap odajön hozzám az egyik kollégám: - Hálaadás táján nem te doboltál egyik éjjel kinn az erdőben?

- De, én.

- Tényleg?! Akkor mégiscsak igaza volt a feleségemnek! - azzal elmesélte a következő történetet.

Egyik éjjel dobszót hallott a távolból, és amikor fölment az emeletre a lakótársához, merthogy ketten laktak a házban a feleségükkel, az is megerősítette, hogy dobolást hallani valahonnan. Mind a ketten a keleti partról jöttek, fogalmuk sem volt az indiánokról, úgyhogy rettentő izgatottak lettek, mert azt hitték, valami izgalmas indián szertartásnak vagy ünnepségnek lettek a fültanúi, és elhatározták, hogy kikémlelik a dolgot.

Ahogy közelebb értek, a dobszó is egyre hangosabb lett. Kicsit meg is ijedtek, hátha az indiánok őröket állítottak, hogy senki ne zavarja meg a szertartásukat, ezért inkább lehasaltak a földre, úgy araszoltak tovább az ösvényen, egészen addig, amíg már úgy tűnt, hogy a hangok a közvetlen közelből, a szomszédos dombocskáról jönnek. Fölkúsztak a dombtetőre, de nagy megdöbbenésükre csak egy indiánt találtak ott, aki magában végezte a szertartást: körbe-körbe táncolt, egy bottal ütötte a dobját, és valami dalt kántált közben. Biztosan valami varázslattal van elfoglalva, gondolták, és hogy meg ne zavarják, lassan lekúsztak a dombról. Otthon aztán elmesélték a kalandjaikat, mire a két feleség kórusban kiáltotta: - Hiszen az Feynman volt - ő szokott az erdőben dobolni!

- Ugyan már! Ennyire azért még Feynman se lehet őrült!

A rá következő héten nekiálltak nyomozni a titokzatos indián után. A szomszédos rezervátumból indiánok is átjártak dolgozni a telepre, hát megkérdezték az egyiket a műszaki részlegen. Az indián semmiről sem tudott, de végigkérdezte a társait - azok sem tudtak semmit. Volt azonban egy indián, akivel képtelenség volt szót váltani - ő aztán minden ízében indiánként viselkedett: két hosszú varkocsban hordta a haját, és mindig emelt fővel járt, büszkén és magányosan: nem állt szóba senki emberfiával, de nem is nagyon vette senki a bátorságot, hogy kérdésekkel zaklassa, annyi méltóság volt a viselkedésében - amúgy kazánfűtőként dolgozott Los Alamosban. Nos hát, ezt az indiánt nem merték kérdőre vonni, inkább eldöntötték: csakis ő lehetett, senki más, aki akkor éjjel az erdőben dobolt. (Ami engem illet, boldogan értesültem róla, hogy akár ilyen tősgyökeres, vérbeli indián is lehetnék - nagy megtiszteltetésnek vettem, hogy éppen vele tévesztettek össze.)

Az egyik srác, épp csak a rend kedvéért, utolsónak engem is megkérdezett, mert mint a férjeknek általában, neki is szilárd meggyőződése volt, hogy a feleségének nem lehet igaza - és mint a férjeknek általában, neki is szembesülnie kellett vele, hogy a feleségének, bizony, nagyon is igaza van...

Már egészen jól bántam a dobbal, partikon is doboltam: persze nem tudatosan játszottam, csak ütöttem a ritmust lelkesen, ahogy éppen az eszembe jutott. Lassanként valóságos hírnévre tettem szert, és egy idő után már mindenki tudta Los Alamosban, hogy imádok dobolni.

A háború után, amikor már készültünk visszatérni a „civilizáció kebelére”, a többiek állandóan ugrattak, hogy most aztán vége a dobolásnak: ezt a csinnadrattát a polgári életben senki nem fogja elviselni. Az lett a vége, hogy amikor Ithacába költöztem, annyira igyekeztem megalapozni professzori méltóságomat, hogy eladtam a dobot, amit még a Los Alamos-i időkben vettem magamnak.

A következő nyáron visszautaztam Új-Mexikóba, mert meg kellett írnom valami jelentést, és amikor megláttam a telepen a régi dobokat, képtelen voltam ellenállni a kísértésnek: megint vásároltam magamnak egy dobot, azzal a felkiáltással, hogy „...úgyis csak *nézni* viszem haza...”. Abban az évben, a Cornellen, egy többlakásos házban kaptam egy kis lakást. Ott volt a dobom is, amit csak nézni vittem haza, és egyik nap nem bírtam tovább: „Esküszöm, csak egy kicsit dobolok, csak egészen halkan...!” Leültem, combom közé fogtam a dobot, és csak finoman, az ujjaimmal játszottam rajta egy kicsit: *báp, báp, báp, bvbbáppábáp...* Aztánegy kicsit hangosabban, mert már kezdett erőt venni rajtam a láz, aztán egy kicsit még hangosabban, és hirtelen BRRRRRR! - megszólalt a telefon.

- Halló!

- Itt a tulajdonosnő! Maga dobol?

- Igen, én, bocsánatot ké...

- Nagyon jól csinálja! Lejöhetek magához hallgatni egy kicsit?

Attól kezdve a tulajdonosnő mindig lejött meghallgatni, amikor doboltam, én pedig nagyon kellemesen éreztem magam a „művészi szabadságnak” ebben a légkörében...

Akkoriban történt, hogy megismerkedtem egy Belga Kongó-i asszonnyal, és kaptam tőle néhány néprajzi jelentőségű zenefelvételt - ezek a hangfelvételek azokban az időkben még nagy ritkaságnak számítottak - a watutsik és más afrikai törzsek dobzenéjéről. Rettenetesen tetszett a watutsi dobosok játéka, meg is próbáltam utánozni őket - persze nem hittem, hogy pontról pontra le tudom másolni a játékukat, csak a hangzást igyekeztem eltanulni, és idővel egész komoly repertoárom lett ezekből a ritmusokból.

Egyik éjjel, már egészen későn, lent voltam éppen a társalgóban, és mivel alig volt ott valaki, egy hirtelen ötlettől vezérelve fölkaptam az egyik szemetesvödröt, és elkezdtem dobolni rajta. Egyszer csak hallom, hogy elkezd valaki rohanni fölfelé a lépcsőn, majd az ajtóban hirtelen fölbukkant egy pasas: „Hé! Itt valaki tud dobolni!” Csakhamar kiderült, hogy ő aztán *tényleg* tud dobolni: tőle tanultam meg bongón játszani.

A zene tanszéken volt egy fickó, aki komoly gyűjteményre tett szert afrikai zenékből. Sokszor eljártam hozzá dobolni, ő pedig rólam is készített magnófelvételeket. Egyszer kitalált egy játékot, amit később sokszor játszottak a vendégeivel, ha valami parti volt nála. Az volt a játék címe, hogy „Afrika vagy Ithaca?”, és úgy zajlott, hogy ő lejátszott a magnón valami dobzenét, a többieknek pedig ki kellett találniuk, hogy a felvétel Afrikában készült-e vagy pedig Ithacában. A válasz olykor komoly fejtörést okozott a vendégeknek, s ez mutatta, hogy addigra már elég jól eltanultam az afrikai ritmusokat.

Amikor már a Caltechen dolgoztam, sokszor leruccantam a Sunset Stripre. Egyik éjjel, egy mulatóban megláttam egy zenekart - csupa ütőst; egy Ukonu nevű, öles termetű nigériai vezetésével csodálatos dobzenét játszottak. A zenekar második embere különösen rokonszenves fickó volt: fölhívott a színpadra, hogy játsszak velük egy kicsit, én meg nagy boldogan csatlakoztam hozzájuk.

Megkérdeztem ezt a fiút, hogy Ukonu nem szokott-e órákat adni - dehogynem, válaszolta. Attól kezdve eljártam Ukonuhoz, a Century Boulevard közelébe, hogy dobleckéket vegyek tőle. Mint tanár, Ukonu nem volt túl hatékony: állandóan jött-ment, másokkal dumált, mindenféle dolga támadt, és folyton le kellett állnunk; de amikor a zenekarával kezdett gyakorolni, az fantasztikus volt, abból nagyon sokat tanultam.

Ukonu lakása mellett volt egy táncos mulató: zömmel feketék jártak oda, fehérek csak elvétve, de ezt akkoriban még nem kellett olyan véresen komolyan venni. Egyik alkalommal dobversenyt rendeztek ebben a mulatóban, és én elég gyatrán szerepeltem. Azt mondták, „túl intellektuálisan” dobolok, az ő játékuk sokkal impulzívabb, erőteljesebb. Aztán egy napon, a Caltechen kaptam egy telefont:

- Tessék!

Egy rendkívül komoly illető szólalt meg a vonal túlsó végén:

- Mr. Trowbridge vagyok, a Politechnikai Iskola igazgatója! - A Politechnikai Iskola egy kis magántanoda volt az utca túloldalán, átellenben a Caltech épülettömbjével. Mr. Trowbridge kimért, hivatalos hangon folytatta:

- Itt van mellettem az Ön egyik barátja, aki beszélni óhajt Önnel!

- Igenis.

- Hello, Dick! - Ukonu volt az!

Mint kiderült, a Politechnikai Iskola igazgatója igazából nem is olyan kimért és szertartásos, amilyennek mutatja magát, és nagyszerű a humorérzéke. Hívott, hogy menjek át hozzájuk, és játsszak együtt Ukonuval, aki előadókörúton járt az iskolákban, és akkor éppen náluk készült fellépni. Boldogan ráálltam, és Ukonu meg én együtt doboltunk a gyerekeknek: én bongón játszottam (ami természetesen mindig a kezem ügyében volt odabenn, az egyetemi szobámban), ő pedig hatalmas tumbadobját vette elő.

Ukonunak rendszeres elfoglaltsága volt, hogy iskoláról iskolára járt, és mesélt a gyerekeknek, hogy milyenek az afrikai dobok, melyiknek milyen a hangja, és egyáltalán, milyen is az afrikai népek zenéje. Nagyon, nagyon kedves pasas volt ez az Ukonu, csodálatos ember, mindent elsöprő, mindenkit lefegyverző mosollyal - dobolni pedig szenzációsan tudott, több lemezét is kiadták. Nálunk az orvosegyetemen tanult, de amikor otthon kitört a háború, vagy talán már kevéssel azelőtt, hazautazott Nigériába, és ki tudja, mi lett vele...

Miután Ukonu hazament, egy ideig nem nagyon doboltam, legfeljebb baráti összejöveteleken egyszer-egyszer, csak a magam meg a többiek szórakoztatására. Egyszer Bob Leightonéknál voltam egy partin, és Bob fia, Ralph meg egy barátja megkérdezte, volna-e kedvem dobolni egy kicsit. Azt hittem, szólót akarnak tőlem hallani, és inkább nemet mondtam, de aztán ők ketten elkezdtek dobolni egy kis faasztalkán, és akkor már nem tudtam ellenállni a kísértésnek. Leültem közéjük, nekiálltunk hármasban a dobolásnak, és sok érdekes hangot sikerült kicsalnunk abból az asztalkából.

Kiderült, hogy Ralph és a barátja, Tom Rutishauer nagyon szeretnek dobolni; attól kezdve minden héten összejöttünk, pusztán a magunk örömére, kísérletezgetni egy kicsit a ritmusokkal. Ők ketten igazi zenészek voltak: Ralph zongorán játszott, Tom pedig csellón, én viszont egyáltalán nem értettem a zenéhez, csak ütöttem a ritmust - számomra a zene nem is nagyon állt másból, mint dallamok ledobolásából. Ezzel együtt sok jópofa ritmust kitaláltunk, olykor-olykor iskolákban is játszottunk a gyerekeknek, sőt az egyik helyi főiskola táncóráin is mi adtuk a ritmust - amúgy egyszer már belekóstoltam ebbe a foglalatosságba, amikor még Brookhavenben dolgoztam, és már akkor is nagy örömömet leltem benne. Nevet is adtunk az együttesünknek: „A Három Kvark” - ebből rögtön kitalálhatják, hogy mikor történhetett mindez.

Vancouverben, miután megtartottam az előadást az ottani fizikushallgatóknak, este mulatságot rendeztek az egyetem alagsorában; egy jó kis rockzenekar adta a talpalávalót. Az együttes tagjai helyes srácok voltak: buzdítottak, hogy álljak be én is, van egy fölösleges kolompjuk. Erőteljes, ritmusos zenét játszottak (a kolomp pedig, mint zeneszerszám, csak aláfestésre alkalmas), úgyhogy nagy bajt nem csináltam - sőt, kifejezetten belejöttem a dologba!

A buli után az a srác, aki az egészet szervezte, elmesélte, mit mondott neki a zenekarvezető: „Te, ki volt az a pasas, aki följött a színpadra és beszállt a kolomppal? Az aztán tényleg nyomta nekünk a ritmust azzal a vacakkal! És hova lett az a híres ürge, akinek az egész bulit csináltuk? Ide se tolta a képét - meg se tudtam nézni magamnak!”

A Caltechen működik egy színjátszó kör, időről időre darabokat is színpadra állítanak; a tagok között vannak, akik a Caltechen tanulnak, de vannak kívülállók is. Bevett szokásuk, hogy a nyúlfarknyi szerepekre - mondjuk, a rendőr szerepére, aki letartóztatja az egyik szereplőt - valamelyik professzort hívják el, mert mindig nagy mulatság, amikor bejön a prof, letartóztatja a delikvenst, majd távozik vele a színről.

Néhány éve a színjátszó kör a *Guys and Dolls* („Fiúk és babák”) című darabot adta elő, amiben van egyjelenet, amikor a főszereplő Havannában elviszi a lányt egy éjszakai bárba. A rendezőnőnek eszébe jutott, hogy milyen jópofa lenne, ha a bárzenekarban én volnék a bongódobos. Elmentem az első próbára, a rendezőnő pedig rábökött a zenekar karmesterére: „Jack majd megmutatja, mi lesz a zene!” Igencsak megrémültem: te jó ég, hiszen én nem értek a zenéhez - nem is tudok kottát olvasni! Azt hittem, csak annyi lesz a dolgom, hogy fölmegyek a színpadra és ütöm a bongót!

Jack, a zongoránál ülve, rámutatott a kottára: „Na szóval, a bongó itt lép be, és eddig játszik, aztán én jövök azzal, hogy *plim, plim, plim...* - leütött néhány hangot, aztán lapozott egyet a kottában - ...aztán itt megint belép a bongó, itt meg mind a ketten leállunk, mert szöveg van... - megint lapozott néhányat- ...és a bongó ezzel fejezi be.”

Te jó ég, ez itt mutogatja nekem a „zenét”, amit valami őrült rendszer szerint kis x-ek és vonalkák garmadájával papírra vetettek, és magyarázza, hogy mi lesz a dolgom, mintha én is afféle hivatásos zenész volnék - én meg egy szóra se tudok visszaemlékezni az egészből!

Szerencsém volt: másnapra megbetegedtem, és a következő próbára nem tudtam elmenni. Megkértem Ralph barátomat, hogy helyettesítsen; zenész lévén, ő biztosan meg fogja érteni, miről van szó! Ralph megjött a próbáról és megnyugtatott: „Nem is olyan nagy ügy! Amit először, egészen az elején kell csinálnod, abban biztosan nem fogsz eltévedni, mert te adod a ritmust a zenekar többi tagjának, mi pedig átvesszük tőled. Aztán amikor belép a zenekar, te improvizálhatsz nyugodtan, és amikor a színészek jönnek - szerintem a karmester jeleiből tudni fogjuk, mikor -, majd mindig ki kell állnunk egy kis időre.”

Időközben ugyanis elintéztem a rendezőnőnél, hogy Ralphfal együtt léphessek színpadra - ő tumbán játszik majd, én meg bongón -, és így máris sokkal könnyebbnek látszott a helyzetem. Ralph elmagyarázta, mit kell játszanom: húsz-harminc ütem volt az egész, de nem lehetett tévedni.

Ezzel együtt nagyon nehezen ment, mert addig még soha nem kellett kottából játszanom. Ralph csak magyarázott nagy-nagy türelemmel: „...és bal kéz, és jobb kéz, és kétszer bal, és jobb kéz...” Rettentően igyekeztem, és végre lassan, nagyon lassan kezdtem beletalálni a dologba. Szörnyű sok időbe, több napomba került, de végül csak sikerült...!

Egy hét múlva elmentünk a próbára, és kiderült, hogy a régi dobos kiszállt a zenekarból, mert valami más dolga támadt, és jött helyette egy új dobos. Bemutatkoztunk neki:

- Hello, mi játszunk majd veletek a Havanna-jelenetben!

- Hello! Hadd nézzem, mi is az a jelenet... - azzal megkereste a kottában a jelenetünket és elővett egy dobverőt:

- Aha, te kezded azzal, hogy... - és a dobverővel elkezdte ütni a dob oldalát: *bing, bong, bangabang bingabing bang, bang...* Olvasta a kottát, és azonmód ütötte a ritmust! Hiszen ez rettenetes: nekem négy nap kellett, míg elkaptam azt a fránya ritmust, ő meg csak úgy nekiáll, és lejátssza!

Gyakoroltam és gyakoroltam, és végül az előadáson sikerült tökéletesen eldobolnom, amit kellett. Nagy sikert arattam: mindenki ámulattal figyelte a professzort, amint üti a bongót a színpadon, ráadásul tényleg egész jól játszottam: az improvizációs szakaszt előadásról előadásra másként csináltam, és ezért könnyen is ment; de az rész az elején, az nagyon nehéz volt, mert mindig pontosan, kottából kellett eldobolnom.

A Havanna-jelenetben némelyik szereplőnek táncolnia is kellett, a tánchoz pedig koreográfusra volt szükség. A Caltechen volt egy pasas, akinek a felesége koreográfusként dolgozott - akkoriban éppen a Universal filmstúdiónak -, és a rendezőnőnknek sikerült rábeszélnie, hogy tanítsa be a fiúknak a táncot. A koreográfusnőnek tetszett a játékunk, és az előadás után megkérdezte, volna-e kedvünk dobolni San Franciscóban, egy balettelőadáson.

- Tessék?!!!!

Igen, igen, ő komolyan gondolja: éppen San Franciscóba készül, betanítani egy előadást egy kis balettiskolában, és azt találta ki, hogy a tánchoz csakis ütősök szolgáltatják majd a zenét. Mi lenne, ha Ralphfal átmennénk hozzá egyszer, mielőtt elutazik, lejátszanánk neki mindenféle dobritmusokat, ő pedig majd kiválaszt egy ritmust, és ahhoz találja ki a táncelőadás sztoriját.

Ralphnak voltak fenntartásai, de én rábeszéltem: vágjunk bele, biztosan érdekes kaland lesz! Azt azonban a lelkére kötöttem a koreográfusnőnek: senkinek sem szabad elmondania, hogy az egyik dobos civilben fizikaprofesszor, Nobel-díjas, satöbbi, satöbbi! Nem akartam, hogy bárki is összehozza a dobolást a másik énemmel, mert ahogy Samuel Johnson is mondta: ha az ember meglát egy kutyát két lábon járni, nem azt nézi, hogy milyen ügyes ez a kutya, hanem azon ámul: nahát, ez egy kutya, mégis két lábon jár! Nem akartam, hogy az emberek azt mondogassák: jé, ez egy fizikaprofesszor, mégis dobol! Inkább úgy szóljon a mesénk, tanácsoltam a koreográfusnőnek, hogy zenészek vagyunk, Los Angelesben bukkant ránk, és meghívott bennünket, hogy doboljuk el a zenét, amit a darabjához írtak.

Elég az hozzá, hogy elmentünk a koreográfusnőhöz (egy vörös színű házban lakott), eldoboltunk neki mindenféle ritmusokat, amiket az idők során kitaláltunk, ő pedig buzgón jegyzetelt, még aznap éjjel kigondolta a darab sztoriját, és aztán közölte velünk: „Na szóval, akkor ötvenkét ismétlés kell nekem ebből a ritmusból, negyven kell abból, ennyi meg ennyi kell ebből meg ebből...”

Hazamentünk, és másnap este Ralphéknál megcsináltuk a magnószalagot. Először feljátszottunk néhány percet a kiválasztott ritmusokból, aztán Ralph a magnón mindegyiket megvágta a megfelelő hosszúságra, a koreográfusnő pedig magával vitte a szalagot San Franciscóba, és elkezdte betanítani a táncosoknak a balettet.

Mindeközben nekünk is be kellett gyakorolnunk, ami a szalagon volt: ötvenkét ciklus ebből, negyven ciklus abból, satöbbi, satöbbi. Amit eredetileg spontán módon játszottunk föl (és vágtunk össze), azt most pontosan meg kellett tanulnunk: le kellett másolnunk a saját nyavalyás magnószalagunkat!

A nagy probléma a ciklusok számolása volt. Azt hittem, Ralph tudja, hogyan kell ezt csinálni, végtére is zenész - de szembesülnünk kellett egy furcsa jelenséggel: a „zenélési központ” ugyanott van az agyunkban, mint a számoláshoz szükséges „beszédközpont”, úgyhogy képtelenek vagyunk egyszerre zenélni és számolni! Aztán eljött az első próba San Franciscóban, és ott rögtön kiderült, hogy nem is kell számolnunk: elég, ha figyeljük a táncosokat, mert a mozdulataik híven tükrözik a zenei ciklusokat.

Mindenki profi zenészeknek hitt bennünket, holott én nem voltam az, és emiatt voltak is bonyodalmaink. Például ott volt az a jelenet, amikor a koldusasszony átrostálja a karibi tengerpart homokját - azt a homokot, amiben a darab elején dúsgazdag nők süttetik magukat a nappal. A ritmust, amit koreográfusnőnk ehhez a jelenethez kiválasztott, egy speciális dobon kellett eljátszanunk; ezt a dobot még Ralph és az apja készítették, igen kezdetleges módszerekkel, sok évvel azelőtt, és soha nem sikerült igazán szép hangokat kicsalnunk belőle - míg egyszer föl nem fedeztük, hogy ha leülünk egymással szemben, és ennek a „bolond dobnak” a végét a térdünk közé fogjuk, és egyikünk elkezdi két ujjal, nagyon gyorsan ütni rajta az a ritmust, hogy *bidda-bidda-bidda-bidda-bidda,* a másik meg különféle pontokon, két kézzel nyomkodja az oldalát, akkor a dob hangja megváltozik: *búda-búda-búda-bidda-bída-bída-bída-bidda-búda-búda-búda-badda-bidda-bidda-bidda-badda* - és nagyon érdekes hangzásokat lehet kicsalni belőle.

A koldusasszonyt alakító táncosnő kérte, hogy a dobritmusban legyenek emelkedő és ereszkedő szakaszok, összhangban azzal, amit ő táncol (a magnószalag összeállításakor csak saját elképzeléseinkre hagyatkozhattunk, hiszen még nem láttuk a táncot), és el is kezdte magyarázni, milyen lesz majd a tánc: - Először négyszer megcsinálom ezt a mozdulatot, így, aztán lehajolok, és nyolc ütemen át ezzel a mozdulattal rostálom a homokot, így valahogy, aztán fölegyenesedek és megfordulok... - Rögtön láttam, hogy képtelen leszek az egészet fejben tartani, inkább közbevágtam:

- Csak táncolja el az egészet, én meg majd kísérem a dobbal!

- De nem kell előre tudnia, mi mikor jön a táncban? Mert például amikor befejezem a második rostálós részt, nyolc ütemen át ezt fogom csinálni...! Hiába, nem tudtam megjegyezni a mozdulatok sorrendjét - de ha ezt bevallom, máris kiderül, hogy nem vagyok profi zenész!

Szerencsére Ralph nagyon tapintatosan és ügyesen a segítségemre sietett: - Mr. Feynman ilyen esetekben egy speciális módszerrel szokott élni: közvetlenül és intuitív alapon, a táncot figyelve adja meg a ritmus dinamikáját. Próbáljuk meg így, és ha nem lesz elégedett az eredménnyel, még mindig kijavíthatjuk, ami nem tetszett!

A lány nagyszerűen táncolt: mindig előre megéreztem a tartásából, hogy milyen mozdulatra készül. Amikor az a rész jött, hogy lehajol és beletúr a homokba, előkészítette a lehajlás folyamatát; minden mozdulata lágy ívű volt és pontosan kiszámítható, nem volt nehéz dolgom, amikor kicsaltam az ujjammal a dobból a *bzzzz-*ketmeg *bsssh-*ketmeg *búdák*atmeg *bídák*at,és a lánynak is nagyon tetszett a végeredmény. Túljutottunk tehát a nehezén - nem lepleződtem le, nem derült ki, hogy csak botcsinálta zenész vagyok.

A balettest végül viszonylag nagy sikert aratott: nem sokan jöttek el megnézni, de aki csak látta, nagy tetszéssel nyilatkozott az előadásról.

Mielőtt megkezdődtek a próbák San Franciscóban, Ralphfal még nem igazán hittünk a sikerben. Őrültségnek tűnt, hogy koreográfusnőnk a baletthez csakis ütős hangszereket akar - az pedig már *tényleg* őrültség volt, hogy képzettségünket elégségesnek ítélte a balettzene elkészítéséhez - és még fizetett is érte! Én, aki világéletemben nem nagyon részesültem a „magas kultúra” áldásaiból, minden dolgok netovábbjának éreztem, hogy profi zenészként egy balettben dolgozhattam...

Abban sem hittünk, hogy koreográfusnőnknek sikerül kalandvágyó balettművészeket találnia, akik vállalják a megpróbáltatást, hogy a mi dobkíséretünkre táncolnak. (Ami azt illeti, a portugál konzul felesége, egy brazil prímabalerina kerek perec közölte, hogy ő ilyen zenére nem hajlandó táncolni: ez a zene messze *alatta van* az ő tánctudásának...) A többi táncosnak azonban, a jelek szerint, nagyon tetszett a dobzenénk. Amikor az első próbán játszani kezdtünk nekik, és meghallották, hogyan szól a két dob *a valóságban* (addig csak a megvágott szalagot hallgathatták egy kis magnóról), nagyon jólesett látnunk az arcukon a valódi tetszést; örömük láttán az én önbizalmam is jócskán gyarapodott. A nézők véleményéből is úgy tűnt, hogy az előadás és vele a mi dobkíséretünk is tetszést aratott.

A koreográfusnő következő tavasszal egy másik balettelőadást tanított be, ezúttal is a mi dobzenénkkel. A módszer ugyanaz volt: másféle dobritmusokból összevágtunk egy új magnószalagot, ő pedig kitalált egy történetet, amelynek ezúttal Afrika volt a helyszíne. A darab elejéhez kértem Munger professzortól a Caltechen néhány valódi afrikai dalt (az egyik valahogy úgy hangzott, hogy *Gawa baNYUma Gawa WO),* és addig gyakoroltam, amíg fejből is pontosan el tudtam énekelni mindegyiket.

Azután következtek a San Franciscó-i próbák. Rögtön támadt némi gond, mert a díszlethez nem sikerült élethű elefántagyarakat készíttetni: amit papírmaséból csináltak, az annyira gyatra volt, hogy a táncosok szégyelltek kimenni a színpadra.

Mi ketten nem tudtunk segíteni, inkább csak vártuk, mi sül ki ebből - a következő hétvégére már ki voltak írva az előadások. Közben meglátogattam Werner Erhardot, akit még az általa szervezett konferenciákról ismertem. Üldögéltem gyönyörű otthonában, ő meg filozófiai nézeteit és egyéb eszméit magyarázta - és egyszer csak fönnakadt a szemem, és csak bámultam méla tekintettel, mint aki transzba esett.

- Mi történt?! - kérdezte Werner.

- *Agyarak! -* tört ki belőlem. Werner mögött, a padlón ugyanis *hatalmas, súlyos, gyönyörű* elefántagyarak hevertek!

Nem ragozom: Werner végül kölcsönadta az előadásra az agyarakat, amelyek (a táncosok nagy megkönnyebbülésére) nagyon jól mutattak a színpadon: *igazi, hatalmas* elefántagyarak voltak - Werner Erhard szívességéből.

Koreográfusnőnk később a keleti partra költözött, és ott is bemutatta a karib-tengeri témájú balettjét. Aztán egyszer hallottuk, hogy ezzel az előadással indult egy koreográfusversenyen, amelyre mindenhonnan érkeztek résztvevők az Egyesült Államokból - és az első vagy a második helyen végzett. A sikeren felbuzdulva benevezte a balettet egy másik versenyre is, ezúttal Párizsban; oda már a világ minden részéből jöttek koreográfusok. Nagyon jó minőségű magnófelvétellel érkezett, amit még San Franciscóban készítettünk neki, és betanította néhány francia táncosnak a darab egyik részletét - ezzel a részlettel nevezett be a versenybe.

A darabrészlet nagy sikert aratott, és bejutott a döntőbe. Ekkor már csak ketten voltak versenyben: egyfelől egy litván balettegyüttes, klasszikus zenére írt, hagyományos koreográfiájú darabjukkal, másfelől - egymagában - az amerikai koreográfusnő, mindössze két táncossal, akiket Franciaországban kellett betanítania, ráadásul egy olyan darabrészlettel, amelynek nem volt más zenéje, mint a mi dobritmusaink.

A közönség őt szerette jobban, de hiába, ez nem népszerűségi verseny volt: a bírák úgy döntöttek, hogy a litvánoké az első hely. Koreográfusnőnk a verseny után odament a döntőbizottsághoz megkérdezni, hogy milyen gyenge pontokat találtak az előadásában.

- Madame, az Ön darabjának a zenéje nem volt igazán megfelelő; nem volt elég finomság benne, hiányoztak a kontrollált crescendók...!

Hát végül mégis tetten értek bennünket! A vájtfülű párizsi szakemberek különbséget tudtak tenni a dobolás és az igazi zene között, és rögtön feltűnt nekik, hogy nem profi muzsikusokat hallanak...

**MÁS ÁLLAPOTBAN**

Volt egy idő, amikor minden szerdán előadást tartottam a Hughes Repülőgépgyártó Vállalatnál. Egyik alkalommal valamivel korábban értem oda, és szokás szerint flörtöltem kicsit a recepcióslánnyal, amikor hirtelen belépett hat-hét, számomra ismeretlen pasas, meg egy nő. Az egyik pasas megkérdezte: - Mondják, itt lesz Feynman professzor előadása?

- Igen, itt - válaszolta a recepcióslány.

Erre a pasas megkérdezte, hogy vajon ők is bemehetnének-e az előadásra.

Mire én: - Hát szerintem nem igazán élveznék ez az előadást: tudják, eléggé szakmai jellegű lesz.

A nőn látszott, hogy van sütnivalója, pillanatok alatt leleplezett: - Lefogadom, hogy maga Feynman professzor!

Aztán az is kiderült, hogy a férfi nem más, mint John Lilly, aki korábban delfinekkel végzett vizsgálatokat: ő és a felesége ingermegvonásos kísérleteket folytattak a maguk építette, speciális tartályokban.

Izgatottan faggatni kezdtem őket:

- Mondják, ingerhiányban tényleg hallucinációi támadnak az embernek?

- Bizony!

Mindig is rendkívüli módon érdekelt, hogy alvás közben, vagy amikor agyunk nem kap közvetlen ingereket, miként jönnek létre elménkben a „belső képek” - és persze magam is szerettem volna kitapasztalni, milyen az, amikor az ember hallucinál! Egyszer már arra gondoltam, próbát teszek valami kábítószerrel, de végül megijedtem: imádok gondolkodni, inkább nem teszem tönkre a fejemben a gondolkodáshoz szükséges gépezetet...! Az viszont nem tűnt veszélyesnek élettani szempontból, és mindenképpen nagyon szerettem volna kipróbálni, hogy milyen lehet elücsörögni egy speciális tartályban, ahol nem érhet semmiféle külső inger.

Kész örömmel igent mondtam hát Lillyék kedves invitálására, hogy tegyek kísérletet az egyik ilyen tartályukkal, ők pedig társaságukkal együtt beültek meghallgatni az előadásomat.

A következő héten elmentem hozzájuk, és Lilly megmutatta nekem a tartályt - ahogy előttem már sok más jelentkezőnek is megmutatta. A tartály belsejében különféle gázokkal töltött, neoncsőhöz hasonló izzók világítottak; Mr. Lilly elővette a periódusos táblázatot, és titokzatos varázslatokat mutatott be a mindenféle színű izzókkal, mondván, hogy mindenfajta fény más és más hatást gyakorol az emberre.

Azt is elmondta, hogyan kell felkészülni a tartályban való tartózkodásra: az ember nézi magát egy ideig egy tükörben, egészen közelről, orrát a tükörnek nyomva - és voltak még más hókuszpókuszok is, amiket végre kellett hajtani, de én egyiket sem vettem komolyan. Azért mindent végigcsináltam becsülettel, hogy végre beengedjenek a tartályba; gondoltam, talán ezek az előkészületek tényleg elősegítik a hallucinációk kialakulását. Mindent végigcsináltam tehát, és egyedül akkor támadt gond, amikor el kellett döntenem, milyen színű fény világítson odabenn - nekem ugyanis az volt a meggyőződésem, hogy a tartályban sötétnek kell lennie.

Az ingermegvonásos kísérlethez való tartály olyan, mint egy nagy fürdőkád, csak éppen van egy lecsukható teteje. Fény nem szűrődik be, sőt hang sem, mert a fedél nagyon vastag. Egy kis szivattyú cseréli a levegőt odabenn, bár a tartály van annyira tágas, hogy a bent lévőnek - ha nem lélegzik gyorsabban a normálisnál - két-három órára biztosan elegendő a levegő. Lilly elárulta, hogy a szivattyúkat csak az alany megnyugtatására szerelték be; ebből nem volt nehéz kitalálnom, hogy a szivattyúknak pusztán lélektani szerepük van, és mivel volt némi hangjuk, inkább kikapcsoltattam őket.

A tartályt vízzel töltik meg, a vízbe pedig keserűsót tesznek, hogy sűrűsége nagyobb legyen a rendesnél, és az alany lebeghessen benne. A víz hőfokát folyamatosan az emberi test hőmérsékletéhez igazítják - minden úgy van kitalálva, hogy aki odabenn van, ne érzékelhessen se fényt, se hangot, se hideget-meleget, se egyéb fizikai ingereket. Lebegés közben megesik, hogy az alany hozzákoccan a tartály oldalához, esetleg a fedél belső felületére lecsapódó párából lehullik egy-egy vízcsepp, de ezek a csekélyke zavaró hatások is csak nagyon ritkán jelentkeznek.

Legalább egy tucatszor jártam Lillyéknél, és mindig körülbelül két és fél órát töltöttem a tartályban. Az első alkalommal semmiféle hallucinációm nem támadt. Miután kijöttem a tartályból, Lillyék bemutattak egy orvosnak, akivel elkezdtünk beszélgetni, és az orvos mesélt nekem egy ketamin nevezetű altatószerről. Mivel mindig is izgatott, hogy milyen folyamatok mehetnek végbe, miközben elalszunk vagy elájulunk, elolvastam a szer használati utasítását, és úgy döntöttem, próbát teszek vele - bevettem a rendes adag egytizedét.

Akárhogyan is igyekeztem, soha azóta nem sikerült pontosan jellemeznem azt a furcsa hatást, amit a ketamin gyakorolt rám. Erősen befolyásolta például a látásomat: úgy éreztem, nem látok élesen, viszont ha *nagyon erősen* néztem valamit, a látásom „kitisztult”. Mintha csak nem lett volna *kedvem* rendesen nézni a dolgokat: csak úgy „lötyögtem”, bódultan és kótyagosan. Amikor viszont nekiálltam koncentrálni, és vettem a fáradságot, hogy *lássak* rendesen, egy pillanatra minden visszatért a rendes állapotába: belenéztem például egy szerveskémia-tankönyvbe, ami tömve volt bonyolult nevű anyagokat felsoroló táblázatokkal - és csodák csodája, mindent el tudtam olvasni!

Másféle kísérleteket is végeztem ebben az állapotomban: például széttártam a kezem, aztán a két kézfejemet közelíteni kezdtem egymáshoz, hogy vajon össze tudom-e érinteni az ujjaimat. Úgy éreztem, teljesen elvesztettem a tájékozódási képességemet, és gyakorlatilag semmiféle cselekvésre nem vagyok képes - de bármivel próbálkoztam, a végén mindig sikerült végrehajtanom.

Mint már említettem, első alkalommal nem voltak hallucinációim a tartályban, sőt a második alkalommal sem. Ettől függetlenül Lillyéket nagyon érdekes embereknek találtam, hallatlanul élveztem a társaságukat. Sokszor megesett, hogy náluk ebédeltem, és hamarosan már egészen más szinten beszéltünk a munkájukról, mint az első alkalommal, amikor még a tartály belső világításának a színe volt a központi kérdés. Mint megtudtam, alanyaik elsőre általában megrémülnek a tartálytól; én viszont kifejezetten érdekes találmányként könyveltem el, és nem ijedtem meg tőle, mert pontosan tudtam, hogy semmi több, mint egy nagy fémkád, tele vízzel és keserűsóval.

A harmadik alkalommal, amikor elmentem Lillyékhez, összefutottam egy látogatójukkal - mindig sok érdekes ember fordult meg náluk -, aki úgy mutatkozott be: Baba Ram Das. A Harvardon tanult, aztán Indiában járt, és írt egy könyvet *Be Here Now* („Légy most itt!”) címmel. Elmesélte, hogyan tanította meg neki Indiában a guruja a „testen kívüli élmények” átélését: a lényeg, hogy koncentrálni kell a légzésre, figyelni kell, hogyan áramlik be és ki az orron át a levegő!

A hallucinációk kedvéért bármit kipróbálok, fogadkoztam magamban. Bemásztam a tartályba, és ahogy lebegtem a vízben, egy idő után arra lettem figyelmes - nehéz ezt pontosan kifejezni -, hogy két-három centiméternyit „oldalra csúsztam a testemben”. Másképpen fogalmazva, a levegő többé már nem a testem középvonalában áramlott ki és be: az egóm úgy két-három centiméternyit oldalra tolódott.

- Egyáltalán, hol van a helye bennünk az egónak? Mindenki azt állítja, hogy a gondolkodás színtere az agy - de *honnan* tudjuk ezt olyan bizonyosan ?! - tanakodtam magamban. Olvasmányaimból tudtam, hogy valaha, amikor még nem végeztek pszichológiai kísérleteket, egyáltalán nem volt ez olyan bizonyos: a régi görögök például azt tartották, hogy a gondolatok a májban alakulnak ki. Föltettem magamban a kérdést: „Vajon nem lehetséges-e, hogy a *gyermek* akkor tanulja meg, hogy az ő egója a fejében van, amikor látja, hogy a felnőttek, miközben azt mondják, »Hadd gondolkodjam egy kicsit!«, megfogják a fejüket?! Ha így van, akkor pusztán konvenciókon alapul a nézet, miszerint az ego székhelye a fejben, a szem mögött van!” Úgy gondoltam, ha két-három centire sikerült oldalra mozgatni az egómat, akkor messzebbre is eljuttathatom - és ezzel elkezdődtek a hallucinációim.

Megpróbáltam továbbmozdítani az egómat, és egy idő után sikerült letolnom a nyakam mentén egészen a mellkasom közepéig. Amikor egy vízcsepp levált a fedélről és a vállamra hullott, úgy éreztem, egóm „felugrik” a vállamig, vagyis följebb kerül, mint „én” vagyok; ahányszor csak rám esett egy csepp víz, kicsit meghökkentem, egóm „fölszökkent” a nyakam mentén a szokásos helyére, én pedig megint nekiálltam „letolni” a mellkasomba. Kezdetben nagyon sokat kellett igyekeznem, míg sikerült, de fokozatosan egyre könnyebb lett a dolgom. Végül már képes voltam az egómat, vagyis belső önmagamat testem egyik oldala mentén egészen az ágyékomig „lenyomni”, és egy darabig ez volt a legtöbb, amit el tudtam érni.

Egy másik alkalommal, amikor a tartályban lebegtem, elhatároztam: ha az ágyékomig le tudom nyomni az egómat, akkor biztosan ki is tudom hozni a testemből, és sikerült is - úgyszólván „leültem önmagam mellé”! Nehéz megmagyarázni: éreztem, hogy megmozdítom a két kezem, felkavarom a vizet magam körül, ugyanakkor látni nem láttam a karjaimat, csak tudtam, hogy hol vannak. Igen ám, de a valóságban az ember karja a teste mellett van *kétoldalt,* én meg úgy éreztem, mintha mindkét karom *ugyanazon* az oldalon nőtt volna ki a testemből! Az ujjaimat és minden egyéb testrészemet ott éreztem, ahol rendesen – csak annyi volt a különbség, hogy az egóm „kiült.a testem mellé”, és úgy „figyelt” engem.

Attól kezdve szinte mindig voltak hallucinációim a tartályban, sőt egyre távolabb és távolabb tudtam kerülni a testemtől. Odáig jutottam, hogy amikor fölemeltem a kezem, és közben kívülről figyeltem magam, úgy láttam, karjaim nem hús-vér végtagok, hanem mechanikus szerkezetek, és gépként járnak föl-le a testem mellett. Ettől függetlenül mindent ugyanúgy érzékeltem, mint egyébként, tökéletes összhangban testem mozgásával, viszont mindez kiegészült azzal a benyomással, hogy „ő ott - én vagyok”. „Ő” - vagyis hogy „én” végül már a szobából is kimentem járkáltam egy ideig erre-arra, és olyan eseményeknek voltam tanúja, amelyeket a valóságban is láttam, csak éppen néhány nappal korábban.

Sokféle testen kívüli élményt éltem át. Egyszer például „láttam” a fejemet hátulról, amint két kezem a tarkómra kulcsolom. Megmozdítottam az ujjaimat, mire a tarkómra kulcsolt két kezemen is megmozdultak az ujjak, viszont a hüvelykujjam és a többi ujj között kék eget láttam, ami persze lehetetlen volt - hallucináltam tehát. A lényeg azonban az, hogy amikor a valóságban megmozdítottam az ujjaimat, a képzeletemben látott önmagam teljesen ugyanúgy mozgatta az ujjait. Az önmagamról látott képzeletbeli kép tehát teljesen egybevágóan működött valódi érzéseimmel és cselekedeteimmel. Nagyon hasonló volt ez az állapot ahhoz, amit az ember reggel, lassú ébredés közben érez, amikor megfog valamit - először nem tudja, mit fogott meg, aztán hirtelen rájön, hogy mi az. Az önmagamról képzelt kép hirtelen és teljes egészében jelent meg, és mindössze az volt a *szokatlan* benne, hogy miközben az egónak az ember fejében, a tarkója *előtt* kellene lennie, képzeletemben az egóm a fejemen kívül került, mégpedig a tarkóm *mögé.*

Miközben átéltem ezeket a hallucinációkat, többek között az foglalkoztatott mindvégig, hogy mi van, ha egyszerűen csak elaludtam, és most álmodom. Az álmokkal kapcsolatban már volt némi tapasztalatom, de most új élményekre vágytam. Gondolataim persze elég ködösek voltak, mert amikor az ember hallucinál, nem igazán tud összefogottan gondolkodni: mindenféle butaságokon kezdtem törni a fejem, például azon, hogy valahogyan ki kell derítenem, nem álmodom-e. *Egyfolytában* igyekeztem meggyőződni róla, hogy ébren vagyok: kezemet amúgy is gyakran a fejem mögé vittem, úgyhogy most elkezdtem az ujjaimat egymáshoz dörzsölgetni, hogy érezzem őket. Persze ez is lehetett volna álomkép, de nem az volt: biztosan tudtam, hogy mindez a valóságban történik velem.

A kezdet kezdetén az izgalom, hogy végre hallucinálok, sokszor hamar kioltotta vagy legalábbis megnehezítette a hallucinációk létrejöttét, de amikor már el tudtam lazulni, hosszan hallucináltam. Egy vagy két héttel később elkezdtem törni a fejem, vajon milyen hasonlóságok és különbségek vannak az emberi agy és a számítógép működésében - elsősorban az információtárolás módjában. Ebben a tekintetben az egyik legérdekesebb kérdés, hogy miként raktározza agyunk az emléknyomokat - hiszen emlékeink annyi különféle irányból elérhetők, nem kell közvetlenül megadnunk a memóriahely címét, mint a számítógépnek. Ha például el akarom érni a memóriámban a „kölcsön” szót, eljárhatok úgy, mint egy keresztrejtvénynél: keresek egy hétbetűs szót, aminek az első betűje „k”, az utolsó pedig „n”, vagy végiggondolhatom a hitelezés különféle formáit vagy a bankok szolgáltatásait, és eközben egy sor egyéb emléknyom és információ bukkan fel az agyamban.

Azon is elgondolkodtam, hogyan lehetne egyfajta „utánzógépet” szerkeszteni, ami úgy tanulná meg a nyelveket, mint a gyerekek: az ember beszélne a géphez, az pedig híven megismételné, amit hall. Nem tudtam azonban kisütni, hogyan tárolhatná a gép a hallottakat úgy, hogy mindig hozzá is férhessen ahhoz az információhoz, amelyikre éppen szüksége van.

Azon a héten, a tartályban hallucinálva megpróbáltam nagyon régi emlékekre visszagondolni, egyfolytában azt mondogattam magamban: „Valami korábbi kell, valami korábbi kell!”, és mindig elégedetlen voltam, mert egyetlen felbukkanó emlékemet sem találtam elég réginek. Ha végül mégis sikerült rálelnem valami nagyon régi - mondjuk, a szülővárosomból, Far Rockawayből való - emlékemre, azonnal egy sor másik emlék bukkant fel vele, és mindegyik a Far Rockaway-i időkből származott. Amikor ezután egy másik városra, például Cedarhurstre gondoltam, tengernyi emlék jutott eszembe Cedarhurstből, és ebből rájöttem, hogy az emléknyomokat agyunk a *származási helyük,* az élmények helyszíne szerint tárolja magában.

Nagyon megörültem ennek a felfedezésnek. Kimásztam a tartályból, lezuhanyoztam, felöltöztem, beültem a kocsimba, és elindultam a Hughes Repülőgépgyárba, megtartani szokásos heti előadásomat. Már vagy háromnegyed órával azután, hogy kijöttem a tartályból, útközben hirtelen rádöbbentem: hiszen az is csak hallucináció volt, hogy rájöttem, miként tárolja az agy az emlékeket - valójában nem jöttem rá semmire! Amit én „felfedeztem”, annak semmi köze az emléknyomok agyi tárolásához: igazából az történhetett, hogy hallucinációmban mindenféle elmetornákat játszottam saját magammal!

Sokszor beszélgettünk Lillyvel és másokkal a hallucinációkról, és én mindig igyekeztem meggyőzni őket: attól még nem valóságos valami, hogy képzeletünk valóságosnak tünteti fel. Ha hallucinációinkban sokszor látunk aranyló gömböket, amelyek beszélnek hozzánk, és azt állítják, hogy egy földön kívüli civilizáció küldöttei, ebből még egyáltalán nem következik, hogy ezek a gömbök *tényleg* egyföldön kívüli civilizáció küldöttei; annyi az egész, hogy most éppen ilyen gömbökről hallucinálunk. És akkor jöttem én a nagyszerű felfedezésemmel az emlékek tárolásával kapcsolatban, és meglepő módon háromnegyed órába tellett, míg ráébredtem, hogy éppen abba a tévedésbe estem, amitől oly vehemensen igyekeztem megóvni a többieket!

Az a kérdés is nagyon foglalkoztatott, hogy az álmokhoz hasonlóan vajon a hallucinációkat is befolyásolja-e mindaz, ami éppen megtölti az elménket - aznapi és régebbi élményeink, az elkövetkező időkkel kapcsolatos várakozásaink és reményeink. Gyanítom, hogy azért sikerült átélnem azt a megannyi testen kívüli élményt, mert kevéssel azelőtt, hogy bemásztam volna a tartályba, éppen a testen kívüli élményekről beszélgettem a többiekkel. És azért hallucináltam az emlékek agyi tárolásával kapcsolatban, mert azon a héten végig erről a problémáról gondolkodtam.

Az élmények valóságosságáról sokat vitatkoztam Lillyékkel és a társaságukkal. Ők úgy érveltek, hogy a kísérleti tudományokban akkor mondunk valamit valóságosnak, ha a jelenség megismételhető. Ha sokszor és sokan számolnak be róla, hogy a tartályban lebegve aranygömbökkel találkoztak, és ezek a gömbök beszéltek hozzájuk, akkor az aranygömböknek valóságosaknak kell lenniük. Az én ellenérvem viszont úgy szólt, hogy ilyen esetekben mindig folyt némi előzetes diskurzus az aranygömbökről, és emiatt az alanynak már a „fejében voltak” az aranygömbök, amikor bemászott a tartályba; világos, hogy hallucinációiban is nagy valószínűséggel felbukkantak a gömbök valamilyen formában - persze lehet, hogy nem aranyszínűek voltak, hanem, mondjuk, kékek -, és az alany azt hitte, valódi élményei ismétlődnek most meg hallucináció formájában. Egészen más dolog, állítottam, ha egyetérteni *akaró* emberek között születik egyetértés valamilyen kérdésben, mint amikor a kísérleti bizonyítékok indokolják meg az egyetértést. Érdekes, hogy a kettő közötti különbség mibenlétét, bármilyen nyilvánvaló is, annyira nehéz meghatározni!

Véleményem szerint a hallucinációknak egyedül a hallucináló ember belső, pszichés állapotához van közük: semmi másnak, semmiféle külső tényezőnek nincs itt szerepe. Ezzel együtt sokan, sokféle kísérlettel igyekeznek bizonyítani, hogy a hallucinációknak igenis van valóságtartalmuk. Végeredményben ugyanez az oka némelyik álomfejtő sikerének is. Egyik-másik pszichoanalitikus például az álmok magyarázatához mindenféle szimbólumokat rángat elő - nincs hát min csodálkozni, ha a páciens későbbi álmaiban *tényleg* felbukkannak ezek a szimbólumok. Szerintem elképzelhető, hogy a hallucinációk és álmok magyarázata öngerjesztő folyamat: van valami általános magyarázatunk, amiről a végén kiderül, hogy aránylag jól működik - különösen, ha ezt a magyarázatot már jó előre, jó alaposan megbeszéljük az alannyal...

Általában negyedórán belül elkezdtem hallucinálni, sőt néhány alkalommal, amikor előzőleg szívtam egy kis marihuánát, még gyorsabban ment a dolog. Tizenöt perc azonban éppen elég gyors volt nekem. A hallucináció közeledtekor gyakran megtörtént, hogy először valamiféle „hulladékképek” - kaotikus, tökéletesen véletlenszerű, értelem nélküli képek -jelentkeztek. Később mindig megpróbáltam visszaemlékezni ezeknek a zagyva képeknek legalább néhány elemére, hogy jellemezni tudjam a jelenséget, de alig-alig sikerült.

Azt hiszem, nagyon közel lehettem ahhoz az állapothoz, ami elalvás közben jelentkezik, amikor gondolataink között látszólag még megvan a logikai kapocs, de amikor megpróbálunk rájönni, hogyan jutottunk el eddig vagy addig a gondolatig, már nem tudunk rá visszaemlékezni - sőt, hamarosan már arra se emlékszünk, hogy mire is akartunk visszaemlékezni egyáltalán! Csak annyira sikerül visszaemlékeznünk, hogy, mondjuk, itt meg itt láttunk valami fehér jelet, rajta meg egy kitüremkedést - és aztán az egész kép elenyészik. Ennyi az egész, nem több.

Lillynek több, egymástól különböző kísérleti tartálya is volt, és elég sokat kipróbáltam közülük. Úgy tűnt, a hallucinációk szempontjából teljesen mindegy, melyiket választom; lassanként meggyőződésemmé vált, hogy a tartályra valójában nincs is szükség. Ha pedig nincs rá szükség, akkor mindössze annyit kell tennie az embernek, hogy ül szép nyugodtan, egy helyben, és vár - minek ez az egész felhajtás és hókuszpókusz!

Amikor hazaértem, lekapcsoltam a világítást, és a nappaliban leültem egy kényelmes karosszékbe, aztán vártam és vártam - de csak nem jöttek a hallucinációk! Hiába, egyedül a tartályban tudtam hallucinálni, sehol másutt - bármennyire *szerettem volna,* ha otthon is sikerül. Ezzel együtt biztos vagyok benne, hogy elegendő meditációval és gyakorlással sikerülhetett volna - csak én nem gyakoroltam eleget.

**A „MINTHA-TUDOMÁNY”\***

\*A Caltechen 1974-ben, a tanév végi avatási napon tartott beszéd átdolgozott változata.

A középkorban mindenféle bolond elméletek születtek, például komolyan hitték, hogy a rinocérosz tülkéből készült őrlemény fokozza a férfiasságot. Aztán fölfedezték az eszmék szétválasztásának módszerét - ha egy eszme nem működik, el kell vetni -, és ez a módszer a természettudományokban is elnyerte méltó szerepét, sőt azóta sikerült jelentősen kiterjeszteni és továbbfejleszteni. A mi korunkat nyugodtan nevezhetjük a természettudományok virágkorának; olyannyira a természettudományok korát éljük, hogy manapság már nem is értjük, egyáltalán hogyan ténykedhettek valaha a kuruzslók és csodadoktorok, hiszen amit állítottak és hirdettek, abból jószerével semmi nem vált be és nem működött.

Mégis sokszor találkozom olyanokkal, akik előbb vagy utóbb társalogni kezdenek velem az ufókról, az asztrológiáról, a miszticizmus valamelyik ágáról, a tudat kiterjesztéséről vagy valami hasonló témáról. Ebből pedig kénytelen vagyok arra következtetni, hogy *mégsem* a természettudományok korában élünk.

A legtöbb ember annyi sok csudálatos marhaságban hisz rendületlenül, hogy egyszer eldöntöttem: megpróbálom megfejteni e hiedelmek valódi okát. Sokat emlegetett kíváncsiságomnak és vizsgálódó hajlamomnak köszönhetem, hogy idővel beleütköztem egy komoly problémába, és végül szabályosan elborított a töméntelen szellemi hulladék. Kezdetben a miszticizmus különféle elméleteit próbáltam a helyükre tenni: ingerhiányos állapotban tartályokban ücsörögtem, sok-sok órát hallucináltam, úgyhogy mondhatom, van némi fogalmam a dologról.

Aztán elmentem Esalenbe, amely egyfajta melegágya az efféle eszméknek (amúgy gyönyörű hely, érdemes megnézni), és szép lassan beterített az a sok szellemi hulladék - akkor még nem is tudtam, hogy *mennyire...*

Esalenben, az óceán fölött százméternyire, egy kiugró platón több fürdőhely is működik a hévforrások szomszédságában. Az egyik legcsodálatosabb élményem az volt, amikor egy hévforrás meleg vizében üldögélve elnéztem a szikláknak csapódó hullámokat, és ha fölpillantottam, csak a kristálytiszta, kéklő égboltot láttam magam fölött - no és mindemellett tanulmányozhattam azt a csodaszép, pucér nőt, aki egyszer csak megjelent, és minden ceremónia nélkül elhelyezkedett mellettem a vízben.

Egyik alkalommal éppen ott üldögéltem a vízben, egy szép lány és egy pasas szomszédságában. A lány és a fickó láthatólag nem ismerték egymást, úgyhogy rögtön elkezdtem magamban tanakodni: „Azannya, valahogy meg kell ismerkednem ezzel a szép pucér babával!” Éppen azon törtem a fejem, hogyan szólítsam meg, amikor a pasas azt mondja neki: - Őőő, én amúgy masszázzsal foglalkozom. Mondja, nem gyakorolhatnék magán?

- Dehogynem! - válaszolta a lány. Kimásztak a vízből, és a lány lefeküdt az egyik masszázsasztalra.

„Micsoda csodás hajlatok! Magamtól elképzelni sem tudnék ilyet!” - állapítottam meg magamban, miközben a pasas elkezdte masszírozni a lány lábának nagyujját: - Azt hiszem, megvan - itt érzek egy kis dudort: ez biztos a hipofízis!

- Haverom, annak a dudornak semmi köze a hipofízishez! Inkább tanulja meg a reflexpályákat! - szóltam rá mérgesen. Mindketten ijedten meredtek rám (tényleg nagyon dühös voltam), én meg inkább gyorsan behunytam a szemem, mintha meditálnék.

És ez csak egy példa arra a szellemi hulladékra, amivel szemben végül tehetetlennek bizonyultam...

Az érzékeken túli érzékeléssel és a parajelenségekkel is foglalkoztam: legutóbb Uri Gellerrel találkoztam, aki állítólag, ha az ujjával dörzsölgeti, meg tudja hajlítani a kulcsokat. Egyszer meg is hívott a szállodai szobájába, hogy láthassam, hogyan olvas az agyamban és hogyan hajlít kulcsot. Gondolatolvasási kísérletei nem jártak sikerrel: szerintem senki emberfia nem tud olvasni a gondolataimban. A fiamnál volt egy kulcs, azt odaadtuk Gellernek, ő elkezdte dörzsölgetni az ujjával - és nem történt semmi.

Geller erre közölte, hogy víz alatt jobban megy a dolog - képzelhetik a jelenetet: ott álltunk a fürdőszobában, Geller a víz alá tartotta a kulcsot, aztán megint dörzsölgetni kezdte az ujjával - és megint nem történt semmi. Hát ezt a jelenséget sem sikerült tanulmányoznom...

Aztán elkezdtem tanakodni magamban, hogy miben hisz még az emberiség rendületlenül. (Eszembe jutottak a kuruzslók és a csodadoktorok, és hogy milyen egyszerű lett volna rajtakapni őket: csak rájuk kellett volna bizonyítani, hogy egy árva szó nem igaz abból, amit hirdetnek.) Sok mindent találtam, amiben manapság tényleg *nagyon sokan* hisznek: például nagyon sokan hiszik, hogy nagyjában-egészében tudjuk, hogyan kell oktatni a gyerekeket. Az olvasás és a matematika tanítására mindenféle komoly elméletek születtek, de ha jobban megnézzük, gyermekeink olvasni tudása nemhogy javulna, inkább romlik - pedig már régóta ugyanazokra bízzuk a tanítási módszerek folyamatos jobbítását.

Itt bizony valami kuruzslásos módszerrel állunk szemben, ami sehogyan sem akar működni, és igencsak meg kellene már vizsgálnunk, hogy miért hisznek még mindig oly sokan és oly kitartóan e módszer létjogosultságában. Egy másik példa: a bűnözőkkel való bánásmód. Napnál világosabb, hogy ezen a téren nincs semmi fejlődés: hiába vagyunk teli elméletekkel, egy tapodtat sem léptünk előre - a bűnözők kezelésének mai módszereivel láthatólag nem sikerül visszaszorítani a bűnözést.

És mégis állítom, hogy mindezekben az esetekben tudományos módszerekre, a körülmények tanulmányozására van szükség, mert az áltudományok érzésem szerint egyszerűen megbénítják a józan ész nevében cselekvő embereket. Vegyük csak azt a tanárt, akinek megvannak a kipróbált és jól bevált módszerei az olvasás tanítására, aztán az új iskolarendszer nevében ráerőltetnek valami más módszert, sőt még el is hitetik vele, hogy az ő módszere nem feltétlenül volt jó! Vagy vegyük a szülőket, akiknek így vagy úgy sikerül megfegyelmezniük rosszcsont fiukat, aztán egész hátralevő életükben gyötörheti őket a lelkiismeret-furdalás, mert a szakértők szerint „nem az igazán üdvözítő módszert választották”.

Ideje hát közelebbről is megvizsgálnunk a működésképtelen elméleteket és a tudományos áltudományt! Az oktatás és a pszichológia tárgyköréből fentebb kiragadott példáimban alakot ölt mindaz, amit én „mintha-tudománynak” szoktam nevezni. A „mintha-kultuszra” van egy kedvenc történetem. A második világháború alatt a déltengeri szigetek lakói sok teherszállító repülőgépet láttak megérkezni, tele mindenféle földi jóval. Amikor vége lett a háborúnak és a szállításoknak, a bennszülöttek kultuszt teremtettek maguknak: fáklyákkal kivilágított „kifutópályákat” építettek, cölöpkunyhót emeltek a „repülésirányítónak” és fából faragott „fejhallgatót” adtak a fejére - a fejhallgatóra még „antennát” is szerkesztettek pálcikákból -, és várták, hogy megérkezzenek a repülőgépek. Mindent előkészítettek, és első pillantásra tökéletes is volt az illúzió, hiszen minden úgy nézett ki, mint valaha - csak éppen nem működött a dolog, nem jöttek a repülőgépek. Hát ezt hívom én „mintha-kultusznak”! Hasonlóképpen, a „mintha-tudomány” is követi a tudományos vizsgálódás bevett előírásait és módszereit, de valami alapvető dolog mégiscsak hiányzik belőle - a repülőgépek csak nem akarnak megjönni...!

Most már itt volna az ideje, mégis nagyon nehéz megmagyaráznom, mi is hiányzik a „mintha-tudományból” - a magyarázat ugyanolyan nehéz, mint elmagyarázni a déltengeri bennszülötteknek, hogy mi hibádzik a repülőterükben, miért nem jönnek a repülőgépek. Nem olyan egyszerű a dolog: hiszen nem csak annyi a baj, hogy, mondjuk, a fejhallgató alakján kellene egy kicsit változtatni. Ám mégis van valami, van *egy* bizonyos általános vonás, amely érzésem szerint valamennyi esetben hiányzik a „mintha-tudományból”. Szeretjük azt hinni, hogy ezt a valamit gyermekeink megtanulják az iskolában; nem nevezzük a nevén soha, nem mondjuk ki, hogy mi is *valójában,* de buzgón reméljük, hogy az iskola a tömérdek tudományos kísérlettel megtanítja rá a gyerekeket.

Úgy hiszem, meglesz a haszna, ha itt és most tisztán, világosan kifejtem, mire gondolok: a tudományos tisztességre, a tudományos gondolkodás vezérlő elvére, az őszinteség és a becsület tudományos megfelelőjére - a tiszta lelkiismeret zálogára a tudományban! Ennek az elvnek kell vezérelnie bennünket, ha közreadjuk egy kísérletünk eredményét; nemcsak a pozitív eredményekről kell beszámolnunk, hanem azokról a tényezőkről is becsülettel szót kell ejtenünk, amelyek esetleg semmissé tehetik megfigyeléseink érvényét. Nemcsak az általunk jónak gondolt okfejtéssel kell előállnunk, hanem szólnunk kell azokról az egyéb magyarázatokról is, amelyek elvben lehetségesek; ezenkívül meg kell említenünk azokat a körülményeket, amelyeket más kísérletek révén kiküszöböltünk, és el is kell magyaráznunk e kísérletek működését, hogy mások ellenőrizhessék, valóban sikerült-e kiiktatnunk, amit ki akartunk iktatni.

Ha tudunk olyan tényekről, amelyek kétségessé tehetik okfejtésünket, akkor ezeket a tényeket is tudatnunk kell a többiekkel. Ha kísérleteinknek vagy elméletünknek vannak vagy legalábbis lehetnek gyenge pontjai, meg kell tennünk minden tőlünk telhetőt, hogy felfedjük ezeket a gyenge pontokat. Ha fölállítunk egy elméletet, és szóban vagy írásban kifejtjük, a gondolatmenetünket megtámogató tények mellett minden olyan tényről is említést kell tennünk, amelyek ellentmondanak elméletünknek.

És itt eljutottunk egy összetettebb problémához. Ha több eszmét összekapcsolunk, és kidolgozunk egy részletes elméletet, akkor addig nem nyugodhatunk, amíg elméletünk több nem lesz a kiindulásként vett eszmék puszta összefoglalásánál, az illető eszmék hátterének magyarázatnál, és általánosabb érvényű, a jelenségek szélesebb körét megokoló, a megértés egy következő, magasabb szintjéhez elvezető elméletté nem válik.

A lényeg az, hogy ne pusztán azokat az információkat adjuk meg, amelyek lehetővé teszik munkánk ilyen vagy olyan irányú megítélését, hanem tárjuk elő az *összes* lehetséges információt, hogy kiderüljön munkánk igazi értéke és jelentősége.

Mindezt talán úgy tehetném a legvilágosabbá, ha szembeállítom, mondjuk, a reklámok felfogásmódjával. Tegnap este hallottam, hogy a Wesson-féle étolaj nem itatja át a sültet. Ez valóban igaz, a Wesson nem csap be senkit - de én nem pusztán arról beszélek, hogy nem szabad másokat becsapni: én a tudományos tisztességről beszélek, és ez már egészen más szintje a dolgoknak. A Wesson-reklámban azt is el kellett volna mondani, hogy egy bizonyos hőfokon *nincs is* olyan étolaj, amely átitatná a sültet, más hőmérsékleten viszont az összes étolaj - még a Wesson-féle étolaj is - átitatja! Igazat mondtak ugyan a reklámban, de csak egy részét mondták el az igazságnak: nem magát a tényt közölték, csak a következményét - és itt van a kutya elásva!

Tapasztalatból tudhatjuk, hogy az igazság mindig kiderül. Kísérleteinket mások majd megismétlik, és kiderítik, hogy igazunk volt-e vagy sem. A természet jelenségei előbb-utóbb igazolni vagy cáfolni fogják elméletünket. Egy ideig híresek lehetünk, felkavarhatjuk a tudós kedélyeket, de ha munkánkban nem igyekszünk a kellő gonddal és körültekintéssel eljárni, kutatói becsületünk bizonyosan csorbát szenved. Nos hát, ez a tudományos tisztesség, ez az önmagunkkal szemben mutatott kíméletlen őszinteség hiányzik annyira a „mintha-tudomány” kutatóiból!

Persze a baj jórészt a „mintha-tudomány” tárgyának természetéből fakad és abból, hogy e tárgyra nem alkalmazhatók a tudományos módszerek. Tudatában kell lennünk azonban, hogy nem ez az egyetlen gond: valóban ez az *oka* annak, hogy a repülőgépek csak nem akarnak megjönni, de a tény attól még tény marad: a repülőgépek soha nem is fognak megjönni!

Mára már tudhatjuk, mi a teendő, ha nem akarjuk becsapni önmagunkat; az egyik példa erre Millikan kísérlete, amelyben lehulló olajcseppek segítségével mérte meg az elektron töltését. Mint később kiderült, a mérési eredmények nem voltak igazán pontosak, mert a levegő közegellenállására Millikan helytelen értéket vett alapul. Mármost komoly tanulságokkal szolgálhat, ha megvizsgáljuk, vajon Millikan kísérlete után hogyan alakultak az elektron töltésére vonatkozó mérési adatok. Ha ezeket az adatokat az eltelt idő függvényében ábrázoljuk, kiderül, hogy Millikan kísérlete után az első mérési adat már kicsit nagyobb volt a Millikan által kapott eredménynél, aztán a következő mérés eredménye megint magasabb volt egy kicsit, az utána következő mérésé még egy kicsivel nagyobb, és így ment ez mindaddig, amíg az elektron töltése megállapodott egy, a Millikanénél határozottan magasabb értéken.

Vajon miért nem derült ki rögtön, hogy az elektron töltése határozottan nagyobb, mint azt Millikan kimutatta? Nos, erre a történetre aligha lehetnek büszkék a természettudósok! Akik határozottan nagyobb értéket mértek, mint Millikan, biztos rögtön azt gondolták, hogy valamit nem jól csináltak, és elkezdték keresni az okokat; a végén persze mindig találtak rá valami indokot, hogy miért kaptak magasabb értéket. Minél kevésbé különbözött eredményük Millikanétől, annál kevésbé igyekeztek magyarázatot keresni, viszont azokat az adatokat, amelyek szembeszökően eltérőek voltak, egyszerűen semmisnek vették, és egyéb módokon is „kikozmetikázták” a végeredményt. Aztán minden kiderült, és manapság már nem is üti fel a fejét ez a csúnya betegség.

Végre megértettük, hogy nem szabad becsapnunk magunkat - végre megértettük, hogy mi is igazából a tudományos tisztesség -, de ezt. a hosszú és tanulságos történetet nagy szomorúságomra sem az iskolákban, sem másutt, semmiféle speciális kurzuson nem hozzák fel elrettentő példaként. Csak reménykedhetünk, hogy ki-ki öntevékenyen levonja a fontos tanulságokat.

Az első alapelv az, hogy nem szabad becsapni önmagunkat - ráadásul mindig önmagunkat a legkönnyebb becsapni, úgyhogy legyünk nagyon óvatosak! Ha magunkat nem csapjuk be, akkor már nem fog nehezünkre esni, hogy más tudósokat se csapjunk be: attól kezdve már csak őszintének kell lennünk, ennyi az egész.

És hadd tegyek hozzá ehhez még valamit, ami a tudomány szempontjából nem életbevágóan fontos, de az én szememben igenis az: ha tudósként szólunk a laikusokhoz, őket sem szabad becsapnunk. Semmi közöm hozzá, hogy aki nem tudós, hanem közönséges átlagember, hogyan csapja be a feleségét, a barátnőjét vagy akárki mást. Ezt a problémát oldja meg ki-ki saját maga, és ha kell, segítsen neki a rabbija vagy a gyóntatópapja. Arról a különleges, magasabb szintű tisztességről beszélek, amikor valaki nemhogy nem hazudik, hanem inkább elébe megy a kétségeknek, és maga mondja ki, hogy esedeg tévedhet. Nos, ez az a tisztesség és őszinteség, amely minden tudósnak a sajátja kell hogy legyen! Ezzel a tudósi felelősséggel bizonyosan tartozunk tudóstársainknak, s nézetem szerint a nagyközönségnek is.

Ezért lepődtem meg egy kicsit azon, amit az egyik barátom mondott nekem, mielőtt a rádióban interjút készítettek vele a kutatásairól. Kozmológiával és csillagászattal foglalkozott, és panaszkodott, hogy fogalma sincs, miként magyarázhatná el a hallgatóknak a munkája gyakorlati hasznát.

- Hát - mondtam neki - a munkádnak igazából nincs is gyakorlati haszna.

- Na jó, de ha ezt beismerem, nem kapunk több anyagi támogatást! No hát, szerintem ez őszintétlen magatartás: ha tudósként állunk a nagyközönség elé, magyarázzuk el pontosan, hogy mivel foglalkozunk! A nagyközönségnek azután szíve joga eldönteni, hogy akarja-e támogatni a kutatásainkat vagy sem.

Íme egy példa erre az alapelvre. Amikor úgy érezzük, hogy itt az ideje kísérletekben is mérlegre tennünk egy elméletünket vagy kifejteni az elgondolásunkat, ígérjük meg magunknak: akár bizonyítja, akár cáfolja majd a kísérlet az elméletünket, mindenféleképpen publikálni fogjuk a végeredményt! Könnyebb volna persze csak a pozitív eredményeket megemlíteni, hiszen akkor minden nehézség nélkül alátámaszthatnánk eredeti elgondolásunkat. Mégis azt mondom, hogy kutya kötelességünk a pozitív és a negatív eredményeket *egyaránt* közzétenni!

Állítom, hogy mindez akkor is igaz, ha az államnak dolgozunk. Mondjuk, egy szenátor kikéri a véleményünket, hogy vajon az ő államában kellene-e kifúrni egy bizonyos lyukat, és nekünk az a véleményünk, hogy jobb lenne azt a lyukat egy másik államban kifúrni. Ha ezt a véleményünket nem tesszük publikussá, az ugyanaz, mintha nem is adtunk volna tudományos szakvéleményt - ugyanis vissza fognak élni a helyzettel. Ha történetesen az ő szájuk íze szerint való, az állam vagy a politikusok fel fogják használni a véleményünket, ha viszont ellenkezik az érdekeikkel, figyelembe se veszik, amit mondtunk, és nem is teszik közzé - márpedig ez ugyanaz, mintha nem is adtunk volna tudományos szakvéleményt!

A buta tudományra még ennél is jellemzőbbek bizonyos egyéb tévedések. A Cornell Egyetemen sokszor elbeszélgettem a pszichológushallgatókkal, és az egyik lány egyszer elmesélte, hogy egy kísérletre készül: mások már korábban kimutatták, hogy bizonyos *X* körülményekre a patkányok bizonyos *A* viselkedéssel válaszolnak, és ő most arra kíváncsi, hogy amikor az *X* körülményeket *Y* körülményekre változtatja, vajon a patkányok változatlanul *A* viselkedéssel válaszolnak-e majd.

Elmagyaráztam neki, hogy először azokat a korábban elvégzett kísérleteket kellene megismételnie, hiszen meg kell győződnie róla, hogy *X* körülmények között valóban az *A* viselkedésformát mutatják-e a patkányok, és csak azután, változtathatja *X*-et *Y*-ra,hogy megnézze, vajon a patkányok akkor is megmaradnak-e az *A* viselkedésnél. Csakis így lehet biztos benne, hogy valóban az általa megváltoztatott körülmények miatt módosul-e a patkányok viselkedése!

A lánynak nagyon tetszett ez az új gondolatmenet, és el is ment a professzorához, hogy engedélyt kérjen az ellenőrző kísérletre. A professzor azonban nemet mondott, éspedig azzal az indoklással, hogy azt a kísérletet már elvégezték, tehát merő időpocsékolás volna megismételni. Mindez valamikor 1947 táján történt, és amennyire emlékszem, akkoriban az volt az általános felfogás a pszichológiában, hogy ami kísérletet már elvégeztek, azt nincs miért megismételni, legfeljebb annyiban, hogy a kiindulási feltételek módosítása után meg lehet nézni, vajon változik-e a kísérlet kimenetele.

Mostanában fennáll a veszély, hogy ez a felfogás - még a fizika nevezetes területein is - újfent eluralkodik. Döbbenten hallottam valakitől, aki deutériummal kísérletezett a National Accelerator Laboratoryben, hogy a nehézhidrogénnel kapott eredményeit egy másik berendezésben, másvalaki által végzett könnyűhidrogénes kísérlet eredményeivel vetette össze, és úgy próbálta kikövetkeztetni, hogy az általa vizsgált feltételek mellett mi történne a könnyűhidrogénnel. Amikor megkérdezték, azzal indokolta döntését, hogy nem kapott elég időt a gyorsítónál (nagyon kevés idő jutott egy-egy kísérletre, a gyorsító üzemeltetése pedig nagyon drága volt), ennélfogva könnyűhidrogénnel már nem volt módja elvégezni a kísérletet. Hát igen: a kutatási program felelősei mindenáron hajkurászták az új eredményeket, hogy több pénzt kapjon az intézmény, a nagyközönség pedig nyugodt lehessen afelől, hogy minden nagyszerűen halad, és inkább megkockáztatták, hogy a kísérletek csődöt mondanak vagy legalábbis semmi értékes információval nem szolgálnak - holott az egész intézmény arra volt kitalálva, hogy használható eredményeket produkáljon!

Persze nem mindegyik pszichológiai kísérlet szenved ebben a betegségben. Ugyan a különféle útvesztőkkel végzett patkánykísérletek rendszerint kevés egyértelmű eredménnyel szolgálnak, de van azért ellenpélda: bizonyos Young például 1937-ben előállt egy nagyon érdekes megfigyeléssel. Az ő útvesztője egyetlen hosszú, egyenes folyosóból állt, kétoldalt végig ajtókkal; az egyik oldalon bejöttek a patkányok, a másik oldalon, valamelyik ajtó mögött pedig táplálék várta őket. Youngot az érdekelte vajon meg lehet-e tanítani a patkányokat arra, hogy miután az egyik oldalon bejutnak valamelyik ajtón keresztül a folyosóra, a másik oldalon mindig a harmadik ajtón távozzanak. Hát nem lehetett megtanítani őket: a patkányok a folyosón minden tétovázás nélkül, állandóan ahhoz az ajtóhoz szaladtak, amelyik mögött előzőleg a táplálékot találták.

De hogyan találják meg a patkányok oly tévedhetetlenül azt az ajtót, amely előzőleg a táplálékhoz vezetett?! Az útvesztő úgy készült, hogy minden porcikája ugyanolyan legyen, mint a többi - ne kínáljon semmiféle tájékozódási pontot. Young arra gondolt, talán magát az ajtót ismerik föl a patkányok; mindegyik ajtót nagy műgonddal ugyanolyanra festette, még arra is figyelt, hogy az ajtók felületének kiképzésében se legyen különbség - és a patkányok mégis megtalálták a nekik fontos ajtót! Youngban az is felmerült, hogy talán a táplálék szaga irányítja őket, és minden menet után más illatanyagokat permetezett az útvesztőbe - a patkányok mégis megtalálták az ajtót! Youngnak ekkor eszébe jutott, hogy a patkányok talán a laboratórium világítótestjeinek és berendezéseinek elhelyezkedése alapján tájékozódnak, mint akárki más is tenné; befedte az útvesztőt - és a patkányok megint megtalálták az ajtót!

Youngnak végül sikerült kiderítenie, hogy a patkányok a hang után tájékozódnak, amit az útvesztő alja ad a talpuk alatt - úgyhogy az útvesztőt végül homokban állította föl. Így iktatta ki egyik tényezőt a másik után, míg végül sikerült rászorítania a patkányokat, hogy tanulják meg: mindig a harmadik ajtón kell bemenniük. Ha valamelyik tényezőt nem küszöbölte ki, a patkányok megint azt az ajtót választották, amelyik mögött előzőleg a táplálékot találták.

Meg kell adni: tudományos szempontból Young kísérlete csillagos ötöst érdemel! Ha azóta használható eredményt hoznak az útvesztős patkánykísérletek, azt Youngnak köszönhetjük, mert kísérletében feltárta azokat a tényezőket, amelyek a *valóságban* - és nem a kísérletező elmélete szerint! - segítik a patkányokat az útvesztőben való tájékozódásban. Young kísérlete pontosan megmondja, hogy milyen körülményeket kell megteremtenie annak, aki valóban körültekintően akar eljárni, és mindent az ellenőrzése alatt akar tartani az útvesztős patkánykísérletek kivitelezésében.

Utánanéztem, mi lett a visszhangja Young eredményeinek. Sem az utána következő, sem az azt követő kísérletben nem tettek említést a megfigyeléseiről, ráadásul semmit nem használtak fel mindabból, amit kiderített: nem állították homokba az útvesztőt, és a többi tényezőt tekintve sem fogadták meg Young tanácsait. Csak belökték a patkányokat az útvesztőbe, mint régen, és rá se rántottak Young nagyszerű eredményeire és publikációjára - és mindezt azért, mert magukkal a patkányokkal kapcsolatban Young semmi újat nem talált ki!

Pedig Young mindazt felfedezte, amit tudnia kell azoknak, akik fel akarnak fedezni valamit a patkányokkal kapcsolatban. A „mintha-tudomány” alapvető jellemvonása, hogy rá se hederít ilyenfajta, nagyon fontos kísérleti eredményekre.

Egy másik jó példája ennek Rhine és mások megannyi kísérlete a parajelenségekkel kapcsolatban. Sokfelől és sokszor érte őket bírálat - sőt saját maguk is sokat bírálták ezeket a kísérleteket -, és addig jobbították az alkalmazott módszereket, amíg a kiváltott hatás egyre gyengébb és gyengébb, és gyengébb lett, és végül teljesen elenyészett. Minden parapszichológus olyan kísérlet után áhítozik, amely megismételhető eredményekre vezet: újra meg újra végre lehet hajtani, és újra meg újra ugyanazokat a hatásokat váltja ki, még statisztikai értelemben is. Milliószámra futtatják az útvesztőben a patkányokat - mit is beszélek, ők emberekkel dolgoznak -, sokféle eljárást bevetnek, és bizonyos statisztikai valószínűséggel bizonyos hatásokat keltenek. Aztán legközelebb, amikor megpróbálják, már nem sikerül ugyanazt a hatást elérniük. És akkor jön egy ember, és azt mondja, hogy ebben a tekintetben nem is szabad elvárni, hogy egy kísérlet megismételhető eredményt hozzon! Hát *ez* volna a természettudomány?!

Ugyanez az ember egy új intézményről is beszélt, amikor leköszönt a parapszichológiai intézet igazgatói posztjáról, és azt is kijelentette: az egyik legfontosabb feladat, hogy a jövőben csakis azokat a diákokat szabad tovább képezni, akik majd egyre-másra hozzák az *elfogadható szintű* parapszichológiai kísérleti eredményeket, ugyanakkor nem szabad időt pocsékolni azokra a mindenre elszánt és érdeklődő diákokra, akik csak olykor-olykor állnak elő eredményekkel. Micsoda veszedelmes célkitűzés ez az oktatásban: egyedül arra tanítani a diákot, hogy sorozatosan produkálja az eredményeket, ahelyett hogy megtanítanánk rá, miként végezheti a kísérleteit tudományos tisztességgel!

Igazából csak azt kívánhatom mindannyiuknak: olyan helyre vezérelje Önöket a jó szerencse, ahol szabadon megőrizhetik tudományos tisztességüket, ahol elfoglalt pozíciójuk, az anyagi támogatás szükségessége vagy valami egyéb külső kényszer folytán nem kell majd föladniuk ezt a tisztességet! Kívánom Önöknek, hogy mindig maradjon meg ez a szabadságuk: a tudományos tisztesség szabadsága!

*Tartalom*

**l.RÉSZ**

*Far Rockawaytol az MIT-ig*

Gondolkodással javítja a rádiót!

Zöldbab

Ki lopta el az ajtót?

Latin vagy olasz?

Megúsztam!

A Metaplast Társaság vezető vegyésze

**2. RÉSZ**

*A princetoni évek*

„Tréfál, Feynman úr?”

„ÉÉÉÉÉN!”

Macskaatlasz?!

Agytrösztök

Festékturmix

Másfajta kelléktár

Gondolatolvasók

Az amatőr természetbúvár

**3. RÉSZ**

*Feynman, a Bomba és a hadsereg*

Besült ügyek

Vérebek vetélytársa

Los Alamos - alulnézetből

Két mackós ha találkozik

Magára pedig nincs szükségünk!

**4. RÉSZ**

*A Comellről a Caltechre, közben egy kis Brazília*

A méltóságos professzor úr

Van valakinek kérdése?!

A dolláromat akarom!

Csak úgy rákérdezek?!

Szerencseszámok

„O Americano, outra vez!”

Az ezernyelvű ember

Máris, Mr. Nagymenő!

Egy ajánlat, amit vissza kell utasítani

**5. RÉSZ**

*Egy fizikus világa*

És maga meg tudja oldani a Dirac-egyenletet?!

A 7 százalékos kérdés

Tizenháromszor!

Nekem ez szuahéli!

Na jó, de művészet ez egyáltalán?!

Tűz-e az elektromosság?

Könyvet borítójáról...

Alfréd Nobel második tévedése

Több kultúrát a fizikusoknak!

Tettenérés Párizsban

Más állapotban

A „mintha-tudomány”

Készült a Szekszárdi Nyomda Kft-ben Printed in Hungary