

Ismeretelmélet

Kurzus az ELTE Társadalomtudományi Szakkollégiuma számára

2010. őszi szemeszter

Kutrovácz Gábor (kutrovacz@hps.elte.hu)

Rövid leírás:

A kurzus a tudományra irányuló kurrens társadalomtudományi kutatások (*science studies*) háttérében meghúzódó ismeretelméleti elköteleződések részleges feltárását célozza, különös tekintettel az ún. relativizmus-problémára. A munka szemináriumi jelleggel, kiválasztott szövegek közös elemzése mentén folyik. Az egyes szövegek egy (vagy több) hallgató általi, problémacentrikus exponálását a közösség kritikai diszkussziója követi. A kurzus teljesítésének feltétele legalább egy kiválasztott szöveg exponálása, valamint aktív részvétel a diszkussziókban.

A tervezett szövegek:

Sokal, Alan, & Jean Bricmont. 2000. *Intellektuális imposztorok*. Budapest, Typotex. 4. fejezet („Közzjáték: Ismeretelméleti relativizmus a tudományfilozófiában”): 69-135.

Kuhn, Thomas S. 1998. „Mik is azok a tudományos forradalmak?” In Laki J. (szerk.): *Tudományfilozófia*. Budapest, Osiris: 137-152.

Kuhn, Thomas S. 1991. „The Road since *Structure*” In A. Fine, M. Forbes and L. Wessels (eds.): *Philosophy of Science Association 1990* Vol. 2: 3-13.

Bloor, David. 1999a. „A tudásszociológia erős programja” In Forrai G. & Szegedi P. (szerk.): *Tudományfilozófia szöveggyűjtemény*. Budapest, Áron: 428-445.

Barnes, Barry, & David Bloor. 1998. „Relativizmus, racionalizmus és tudásszociológia” In Laki J. (szerk.): *Tudományfilozófia*. Budapest, Osiris: 189-207.

Latour, Bruno. 1993/1997. „A három kis dinoszaurusz avagy a szociológus rémálma” Ford. Némedi Dénes. *Szociológiai Figyelő* 1-2: 185-190.

Latour, Bruno. 1987. *Science in Action: How to Follow Scientists and Engineers through Society*. Cambridge, Harvard University Press. Chapter 2 (“Laboratories”): 63-102.

Bloor, David. 1999b. „Anti-Latour” *Studies in History and Philosophy of Science* **30**/1: 81-112.

Latour, Bruno. 1999. „For David Bloor... and Beyond: A Reply to David Bloor’s ‘Anti-Latour’” *Studies in History and Philosophy of Science* **30**/1: 113-129.

Knorr-Cetina, Karin. 1993. „Strong Constructivism—From a Sociologist’s Point of View: A Personal Addendum to Sismondo’s Paper” *Social Studies of Science* **23**/3: 555-563.

[69. o.]

4. Közjáték: Ismeretelméleti relativizmus a tudományfilozófiában

Nem csupán azzal a céllal írtam ezt a könyvet, hogy tisztázzam magamat a szövegmagyarázatok alól. Inkább célba szeretném venni azokat a kortárs szerzőket, akik – a vágybeteljesülés ismételt aktusában – olyan következtetéseket vélnek levonni a tudományfilozófiából, melyeket társadalmi, politikai okok alátámasztása érdekében működtetnek, de azt rosszul csinálják. Feministák, vallási apologisták (köztük a kreacionisták), ellenkulturalisták, neokonzervatívok, és ezeknek egy csomó furcsa útítársa – mind úgy látják, hogy kulturális táptalajt találtak például a tudományos elméletek bevallott összemérhetetlenségében és aluldetermináltságában. Amikor azt az elképzelést, hogy a tények és a bizonyítékok számítanak, azzal az elképzeléssel helyettesítik, hogy minden csupán szubjektív érdek és perspektíva kérdése, akkor (eltekintve az amerikai politikai kampányoktól) napjaink anti-intellektualizmusának legjellemzőbb és legveszedelmesebb megnyilvánulásával állunk szemben.

— Larry Laudan, *Science and Relativism* [Tudomány és relativizmus] (1990, x. oldal)

Mivel a posztmodern diskurzus nagy része a kognitív relativizmus egyik vagy másik formájára kacsingat, vagy olyan érveket használ, melyek alátámaszthatják azt, ezen a ponton hasznosnak tűnik, hogy beiktassunk egy kis ismeretelméleti vizsgálódást. Tudatában vagyunk, hogy a tudás természetével és objektivitásával kapcsolatos bonyolult problémák, melyekkel foglalkozni fogunk, évszázadok óta aggasztják a filozófusokat. Persze nem muszáj elfogadni a filozófiai álláspontunkat ahhoz, hogy könyvünk egyéb részeivel egyetérthessen az olvasó. Ebben a fejezetben olyan nézeteket fogunk kritizálni, melyek szerintünk helytelenek, ám amelyek helytelenségének oka néha (nem mindig) összetett, ellentétben a többi

[70. o.]

fejezetben kritizált szövegekkel. Filozófiai érveink mindenképpen minimalisták lesznek, és nem kapcsolódunk be a kifinomultabb filozófiai vitákba, például abba, amelyik a realizmus és az instrumentalizmus mérsékelt formái között zajlik.

Beszéljünk most a (gyakran rosszul megfogalmazott) nézetek azon egyvelegéről, melyet a “relativizmus” általános névvel szoktunk illetni, és amely mostanában elég befolyásos a bölcsészet- és társadalomtudományok művelőinek bizonyos köreiből. Ez a relativista korszellem részben kortárs tudományfilozófiai művekből táplálkozik, mint amilyen Thomas Kuhn-tól *A tudományos forradalmak szerkezete*, vagy Paul Feyerabend-től a *Módszer ellen*, részben pedig ezen műveknek a követők általi továbbgondolásából.⁵⁸ Persze nem kívánjuk áttekinteni a fejezetünkben vizsgált szerzők teljes életművét, hiszen ezzel a feladattal lehetetlen volna boldogulni. Elemzésünket csak olyan szövegekre korlátozzuk, melyek széles körben elterjedt nézeteket illusztrálnak. Megmutatjuk, hogy ezek a szövegek sokszor nem egyértelműek, és legalább két eltérő módon lehet olvasni őket: egy “mérsékelt” olvasatban, amelyből vagy megvitatásra érdemes állítások következnek, vagy triviálisan igazak, illetve egy “radikális” olvasatban, amely meglepő, ám hamis állításokhoz vezet. Sajnos a radikális interpretációt gyakran nemcsak az eredeti szöveg “helyes” értelmezésének tartják, hanem

⁵⁸ Természetesen sok más forrása is van a relativista korszellemnek, a romantikától Heideggerig, de ezekkel itt nem foglalkozunk.

megalapozott ténynek (“X megmutatta, hogy ...”) – ez egy olyan következtetés, melyet élesen bírálni fogunk. Persze lehet érvelni amellett, hogy senki sem vallja a radikális interpretációt, és ha ez igaz, akkor annál jobb. De mindaz a vita, amelyben résztvettünk, és ahol a relativista álláspont alátámasztása érdekében hivatkoztak a megfigyelések elmélet-terheltségére, az elméletek tapasztalat általi aluldetermináltságára, vagy a paradigmák állítóla-

[71. o.]

gos összemérhetetlenségére, meglehetősen szkeptikussá tesz bennünket. És hogy megmutassuk, nem csak képzeletünk egy koholmányát kritizáljuk, a fejezet végén gyakorlati példákat fogunk mutatni arra a relativizmusra, amely elterjedt az Egyesült Államokban, Európában és a Harmadik Világ bizonyos részein.

Durván szólva, minden olyan filozófiát a “relativizmus” névvel fogunk illetni, amelyik azt állítja, hogy egy kijelentés igazsága vagy hamissága személyhez vagy társadalmi csoporthoz relativizált. Különbséget tehetünk a relativizmus eltérő fajtái között a szóban forgó kijelentés természetének megfelelően: *kognitív* vagy *ismeretelméleti* relativizmusról beszélünk akkor, amikor egy tény állításával van dolgunk (vagyis azzal, hogy mi létezik, illetve miről állítjuk, hogy létezik), *erkölcsi* vagy *etikai* relativizmusról akkor, ha értékítélettel állunk szemben (vagyis hogy mi jó és mi rossz, mi választandó és mi kerülendő), és *esztétikai* relativizmusról akkor, ha egy művészeti ítéletet vizsgálunk (mi szép vagy csúnya, kellemes vagy kellemetlen). Itt csak az *ismeretelméleti* relativizmussal foglalkozunk, nem pedig az erkölcsivel vagy az esztétikaival, mert ezek teljesen másfajta tárgyalást igényelnének.

Tisztában vagyunk azzal, hogy a filozófiai képzettségünk hiánya miatt bírálatokat fogunk kapni. A Bevezetőben megmagyaráztuk, miért nem érint bennünket ez a fajta bírálat, itt pedig különösen érdektelennek tűnik. Hiszen kétségtelen, hogy a relativista hozzáállás ellenkezik a tudósoknak a saját tevékenységükről alkotott elképzelésével. Míg a tudósok azzal próbálkoznak, amennyire csak tudnak, hogy a világ (bizonyos vonatkozásainak) egy objektív nézetére tegyenek szert⁵⁹, addig a relativista gondolkodók azt mondják

[72. o.]

nekik, hogy csak vesztegetik az idejüket, és hogy ez a vállalkozás elvileg is csupán illúzió. Itt tehát egy alapvető konfliktussal állunk szemben. Mint fizikusok, akik régóta kutatnak a tudományuk alapjai iránt, és általában a tudományos tudás alapjai iránt, úgy gondoljuk, hogy fontos megpróbálnunk érvek segítségével megválaszolni a relativista ellenvetésekre, még akkor is, ha egyikőnk sem rendelkezik filozófus diplomával.

Kiindulásképpen körvonalazzuk a tudományos tudással kapcsolatos elképzelésünket⁶⁰, majd röviden áttekintjük a huszadik századi ismeretelmélet néhány változatát (Popper, Quine, Kuhn, Feyerabend). Célunk főként az, hogy eloszlassunk párat az olyan fogalmakhoz kapcsolódó zavarok közül, mint “aluldetermináltság”, “összemérhetetlenség”. Végezetül

⁵⁹ Persze itt sok jelentésbeli finomításra szorul az a szó, hogy “objektív”, és ez kiderül például a realizmus, a konvencionális és a pozitívizmus iskoláinak szembenállásából is. Mindazonáltal kevés tudós szeretné bevallani, hogy a tudományos diskurzus egésze egy puszta társadalmi konstrukció. Ahogy egyikőnk írta, nem vágyunk arra, hogy mi legyünk a kvantumtérelmélet Emily Post-jai (Sokal 1996c, 94. oldal, itt a C. függelékben leközölve).

⁶⁰ A természettudományokra korlátozzuk érdeklődésünket, és a legtöbb példát saját szakterületünkről, a fizikából vesszük. Nem foglalkozunk azzal az összetett kérdéssel, hogy mennyiben tekinthetők tudománynak a különböző társadalomtudományok.

kritikai vizsgálat alá vesszünk majd néhány tudományszociológiai irányzatot (Barnes, Bloor, Latour), és gyakorlati példákat mutatunk a kortárs relativizmus hatásaira.

[73. o.]

Szolipszizmus és radikális szkepticizmus

Amikor agyam egy fa vagy egy ház érzetét váltja ki a lelkemben, akkor habozás nélkül kijelentem, hogy a fa vagy a ház valóban létezik rajtam kívül, és tudom róla a helyét, a méretét és egyéb tulajdonságait. Nem találunk embert vagy állatot, amely ezt az igazságot kétségbe vonja. Ha egy paraszt a fejébe venné, hogy megfogalmaz egy ilyen kétséget, és például azt mondaná, hogy nem hisz a törvényszolga létezésében, bár az előtte állna, akkor örültnek tekintenék, és joggal. Amikor egy filozófus hangoztat egy ilyesfajta véleményt, akkor elvárja, hogy csodáljuk tudásáért és eszéért, amely végtelenül meghaladja a köznépfelfogását.

— Leonhard Euler (1997 [1761], 428-429. oldal)

Kezdjük az elején. Hogyan remélhetjük, hogy objektív (bár köztlítő és hiányos) tudást szerzünk a világról? Sosem férünk hozzá közvetlenül a világhoz, hiszen csak az érzeteinkhez férünk hozzá közvetlenül. Honnan tudjuk, hogy bármi is *létezik* érzeteinken kívül?

A válasz természetesen az, hogy nem *bizonyíthatjuk*, mindez csupán egy tökéletesen ésszerű hipotézis. Érzeteink állandóságának (és különösen a kellemetleneknek) legtermészetesebb magyarázata az a feltevés, hogy a tudatunkon kívüli tényezők okozzák őket. Majdnem mindig tetszés szerint megváltoztathatjuk azokat az érzeteket, melyek tisztán a képzeletünk szülöttei, ám nem állíthatunk meg egy háborút, nem tarthatunk távol egy oroszánt, vagy nem indíthatunk újra egy lerobbant autót pusztán a gondolatunk erejével. Viszont fontos hangsúlyozni, hogy ez az érv *nem cáfolja meg* a szolipszizmust. Ha bárki ragaszkodik hozzá, hogy ő egy “szólót játszó csembaló” (Diderot), akkor semmilyen módon nem győzhetjük meg tévedéséről. De sosem találkoztunk őszinte szolipszistával, és nem hisszük, hogy akár

[74. o.]

egy is létezne.⁶¹ Mindezzel egy fontos elvet fogalmazhatunk meg, melyet többször fogunk használni ebben a fejezetben: *a pusztán tény, hogy egy elképzelés cáfolhatatlan, még nem ok arra, hogy bárki is igazként fogadja el.*

Egy másik álláspont, mely gyakran helyettesíti a szolipszizmust, a radikális szkepticizmus: “Persze, hogy létezik a külvilág, de számomra lehetetlen, hogy bármilyen megbízható tudást szerezzek róla.” Lényegében az érv itt is ugyanaz, mint a szolipszizmus esetén: Csak az érzeteimhez férek hozzá közvetlenül, honnan tudhatnám, hogy vajon *pontosan tükrözik-e* a valóságot? Hogy erről megbizonyosodjam, szükségem lenne egy *a priori* érvre, mint amilyen a jószándékú Isten bizonyítása Descartes gondolatmenetében, ám

⁶¹ Bertrand Russell (1948, 196. oldal) meséli ezt a szórakoztató történetet: “Kaptam egyszer egy levelet a kitűnő logikatudóstól, Mrs Christine Ladd Franklin-tól, amelyben azt állította, hogy ő egy szolipszista, és azon csodálkozik, hogy ezzel egyedül van.” Ezt a hivatkozást Devitt (1997, 64. oldal)-ben találtuk.

az ilyen érvek nem közkedveltek a modern filozófiában, egy csomó okból kifolyólag, melyeket itt nem kell felsorolnom.

Ezt a problémát, mint sok másikat is, igen jól tárgyalta Hume:

“Hogy az érzéki képzeinket hozzájuk hasonló külső tárgyak hozzák-e létre, ez ténykérdés, de hogyan döntsük el ezt a kérdést? Nyilvánvalóan a tapasztalat alapján, mint minden más, hasonló jellegű kérdést. Itt azonban a tapasztalat néma, s annak is kell lennie. Az elmének csak képzei lehetnek, s a képzeteknek a tárgyakkal való kapcsolatáról nem lehet semmiféle tapasztalata. E kapcsolat feltételezésének tehát nincs semmilyen ésszerű alapja. (Hume 1988 [1748], 138. oldal: *An Enquiry Concerning Human Understanding*, XII. fejezet, 1. rész [Magyarul: *Tanulmány az emberi értelemről*. Nippon, Budapest, 1995. Ford. Vámosi Pál. 147. oldal.])

[75. o.]

Milyen magatartást kell képviselnünk a radikális szkepticizmussal szemben? A kulcslépés annak észrevétele, hogy ez a szkepticizmus tudásunk egészére vonatkozik: nemcsak az atomok, az elektronok vagy a gének létezésére, hanem arra a tényre is, hogy ereinkben vér kering, hogy a Föld (megközelítőleg) kerek, és hogy születésünkkel anyánk méhéből jövünk a világra. Valójában mindennapi életünk legközhelyesebb tudása is – van egy pohár víz előttem az asztalon – teljesen azon a feltételezésen múlik, hogy képzeink nem csálnak meg bennünket rendszeresen, és hogy tényleg külső tárgyaktól származnak, melyek valahogyan hasonlítanak a képzetekhez.⁶²

A hume-i szkepticizmus egyetemessége egyben gyengesége is. Természetesen cáfolhatatlan. Ám mivel senki sem módszeresen szkeptikus (amikor őszinte) a hétköznapi tudással szemben, meg kell kérdeznünk, *miért* lenne mégis érvényes, amikor máshol alkalmazzuk, például a tudományos tudás esetén. Az az ok, ami miatt elvetjük a szkepticizmust a hétköznapi életben, többnyire világos, és hasonló ahhoz az okhoz, ami miatt a szolipszizmust elvetjük. A legkönnyebben akkor tudunk számot adni tapasztalatunk koherenciájáról, ha feltesszük, hogy a külvilág megfelel, legalábbis megközelítőleg, annak a képnek, amit érzékeink nyújtanak róla.⁶³

[76. o.]

A tudomány mint gyakorlat

A magam részéről szilárd meggyőződés, hogy – bár várhatunk haladó fordulatokat a fizikában – a jelenlegi doktrínák valószínűleg közelebb állnak az igazsághoz, mint bármely más, napjainkban a világ elé lépő rivális álláspont. A tudománynak egyetlen pillanatban sincs teljesen igaza, másrészt igen ritkán téved tökéletesen, és törvényszerűen több esélye van az igazságra, mint a tudománytalanság elméleteinek. Ennélfogva ésszerű, ha hipotetikusán elfogadjuk.

⁶² Amikor ezt állítjuk, akkor nem akarjuk azt mondani, hogy teljesen kielégítő választ tudunk adni arra a kérdésre, *hogyan* jön létre tárgyak és képzetek ezen megfélelése.

⁶³ Ez a hipotézis mélyebb magyarázatot kapott a tudomány, elsősorban az evolúció biológiai elméletének újabb fejlődésével. Világos, hogy az olyan érzékszervek birtoklása, melyek többé-kevésbé *hűen* tükrözik a világot (vagy legalábbis annak néhány fontos vonatkozását), evolúciós előnyt jelent. Hangsúlyozzuk, hogy ez az érv nem cáfolja meg a radikális szkepticizmust, de növeli az anti-szkeptikus világnézet koherenciáját.

— Bertrand Russell, *Filozófiai fejlődésem* (1995 [1959], 13. oldal [Magyar kiadás: Gondolat kiadó, 1968. Ford. Fehér Ferenc. 23. oldal])

Amint félretettük a radikális szkepticizmus és a szolipszizmus általános problémáit, nekifoghatunk a munkának. Tétélezzünk fel, hogy képesek vagyunk valamiféle többé-kevésbé megbízható tudást szerezni a világról, legalábbis a mindennapi életben. Ekkor föltehetjük a kérdést: *Milyen mértékig* megbízhatóak az érzékeink? Hogy megválaszoljuk ezt a kérdést, összehasonlíthatjuk az érzéki benyomásokat egymással, és változtathatjuk a mindennapi tapasztalataink egyes paramétereit. Ezen az úton, lépésenként, feltérképezhetünk egyfajta gyakorlati racionalitást. Ha mindezt módszeresen és eléggé precízen végezzük, elkezdődhet a tudomány.

Számunkra a tudományos módszer nem különbözik radikálisan a mindennapi életben vagy az emberi tudás egyéb területein tanúsított racionális hozzáállástól. A történészek, a nyomozók, a vízvezeték-szerelők – minden emberi lény – ugyanazokat az induktív, deduktív, tapasztalat-értékelő módszereket használják, mint a fizikusok vagy a biokémikusok. A modern tudomány azon van, hogy ezeket a műveleteket óvatosabban és rendszeresebben végezze el, statisztikai tesztek alkalmazásával, ellenőrzéssel, az ismétlésekhez való ragaszkodással, és így tovább. Sőt, a tudományos mérések gyakran sokkal pontosabbak, mint a mindennapos megfi-

[77. o.]

gyelések, és lehetővé teszik, hogy addig ismeretlen jelenségeket fedezzünk fel, emellett sokszor még a “józan észnek” is ellentmondanak. Ám ez az ellentmondás a konklúziók szintjén áll fenn, nem az alapvető megközelítés szintjén.^{64, 65}

A tudományos elméletekben (legalábbis a leginkább igazoltakban) való hit legfőbb oka az, hogy megmagyarázzák a tapasztalatunk koherenciáját. A pontosság kedvéért: a “tapasztalat” itt *minden* megfigyelésre vonatkozik, beleértve azokat a laboratóriumi kísérleteket is, melyeknek célja az, hogy mennyiségileg teszteljék (néha hihetetlen pontosság-

⁶⁴ Például: A víz folytonos folyadéknak látszik, ám a kémiai és fizikai kísérletek azt tanítják nekünk, hogy atomokból áll.

⁶⁵ Ebben a fejezetben hangsúlyozni fogjuk azt a módszertani folytonosságot, amelyik a tudományos tudás és a mindennapi tudás között áll fenn. Nézetünk szerint ez a megfelelő válasz a számtalan szkeptikus kihívásra, és így lehet feloldani azokat a zavarokat, melyek helyes filozófiai gondolatok (pl. az elméletek adatok általi aluldetermináltsága) radikális interpretációjából származnak. Ám naivitás lenne ezt a párhuzamot túlerőltetni. A tudomány – főként a fizika alapjai – olyan fogalmakat használ, melyeket nehéz szemléletesen megragadni vagy közvetlenül a szokásos fogalmakhoz kötni. (Például: az egész világegyetemben azonnal ható erők a newtoni mechanikában, a vákuumban “vibráló” elektromágneses terek a Maxwell-elméletben, görbült téridő Einstein általános relativitáselméletében.) És pontosan az ilyen elméleti fogalmak jelentése körüli vitában válnak el a realisták és antirealisták (pl. instrumentalisták, pragmatisták) különböző irányzatai. A relativisták néha egy instrumentalista álláspontba menekülnek a támadások elől, ám lényegi különbség van a két hozzáállás között. Az instrumentalisták vagy azt akarják állítani, hogy semmiképpen sem tudhatjuk meg, a “megfigyelhetetlen” elméleti entitások valóban léteznek-e, vagy azt, hogy ezen fogalmak jelentése egyértelműen megadható mérhető mennyiségeken keresztül – ám ebből nem következik, hogy az ilyen entitásokat “szubjektívnek” tekintenék abban az értelemben, hogy jelentésüket lényegesen befolyásolják tudományon kívüli tényezők (mint a tudós személyisége, vagy annak a csoportnak a szociális tulajdonságai, melyhez a tudós tartozik). Igazából az instrumentalisták egyszerűen úgy tekinthetnek tudományos elméleteinkre, mint a legkielégítőbb módra, ahogyan az emberi elme, a maga belső biológiai korlátaival, képes megérteni a világot.

[78. o.]

gal) a tudományos elméletek előrejelzéseit. Hogy csak egyetlen példát említsünk, a kvantumelektrodinamika azt jósolja, hogy az elektron mágneses momentumának értéke⁶⁶:

$$1,001\ 159\ 652\ 201 \pm 0,000\ 000\ 000\ 030,$$

ahol “±” jelenti a számítások elméleti pontatlanságát (több közelítésből következően). Egy nemrégiben végzett kísérlet a következő értéket adta:

$$1,001\ 159\ 652\ 188 \pm 0,000\ 000\ 000\ 004,$$

ahol “±” jelenti a kísérleti bizonytalanságokat.⁶⁷ Az elmélet és kísérlet közti ilyen mértékű egyezés, amikor sokezer hasonló (bár talán kevésbé látványos) között szerepel, csoda lenne, ha a tudomány semmi igazat – vagy legalábbis *megközelítőleg* igazat – nem mondana a világról. A legjobban megalapozott tudományos elméletek ezen kísérleti igazolásai, ha egyszerre tekintjük őket, “bizonyítékot” szolgáltatnak arra, hogy valóban szert tettünk egy objektív (bár közelítő és hiányos) tudásra a természeti világról.⁶⁸

Amikor elérkeztünk fejtegetésünk e pontjára, a radikális szkepticista vagy a relativista azt fogja kérdezni, hogy mi különbözteti meg a tudományt a valóságra vonatkozó többi diskurzustól – a vallásoktól és a mítoszoktól, vagy az olyan áltudományoktól, mint az asztrológia –, és mindenekelőtt milyen *kritériumokat* használunk az efféle megkülönböztet-

[79. o.]

éshez. Válaszunk összetett. Mindenek előtt van néhány általános (bár alapvetően negatív) ismeretelméleti elv, melyek legalább a tizenhetedik századig nyúlnak vissza: szkeptikusnak lenni az *a priori* érvekkel, a kinyilatkoztatásokkal, a szent szövegekkel, a tekintélyelvű érvekkel szemben. Mi több, a három évszázados tudományos gyakorlat során felhalmozott tapasztalat rendelkezésünkre bocsátott egy sor többnyire általános módszertani elvet – például a kísérletek ismétlésének elvét, az ellenőrzés elvét, vagy azt, hogy kétszeresen “vak” alanyokon teszteljék a gyógyszereket –, és ezeket alátámaszthatjuk racionális érvekkel. Mindazonáltal nem állítjuk, hogy ezek az elvek meghatározott módon szabályokba foglalhatók, és azt sem, hogy az általunk adott lista kimerítő. Másszóval nem létezik (legalábbis jelenleg) a tudományos racionalitás teljes szabályrendszere, és komolyan kételkedünk benne, hogy valaha is létezhet. Végére is a jövő lényegileg előreláthatatlan, és a racionalitás mindig alkalmazkodást jelent egy új szituációhoz. Azonban – és ez a fő különbség köztünk és a radikális szkepticisták között – mi azt gondoljuk, hogy a fejlett tudományos elméleteket általában jó érvek támasztják alá, ám ezen érvek racionalitását esetről esetre külön-külön kell megvizsgálni.⁶⁹

⁶⁶ Egy meghatározott egységben kifejezve, amely lényegtelen a jelen téma szempontjából.

⁶⁷ Lásd Kinoshita (1995)-t az elméletért, és Van Dyck *et al.* (1987a)-t a kísérletért. Crane (1968) egy nem-technikai bevezetőt nyújt a témához.

⁶⁸ Ami persze sok apró pontosításra szorul annak függvényében, hogy igazából mit jelent a “megközelítőleg igaz” vagy a “objektív tudás a természeti világról” kifejezés – ezeket tükrözi a realizmus és az antirealizmus számos eltérő változata (lásd korábban a 56. jegyzetet). Ilyen vitákat találhatunk pl.: Leplin (1984).

⁶⁹ Ugyanez az esetről esetre haladó elemzés az alapja annak, hogy felismerhetjük a tudományok és az áltudományok között tátongó széles szakadékot.

Ennek érzékeltetésére lássunk egy példát, amelyik bizonyos értelemben a tudományos és a hétköznapi tudás között félúton helyezkedik el, nevezetesen a bűnügyi nyomozások példáját.⁷⁰ Vannak olyan esetek, melyeknél még a legmaka-

[80. o.]

csabb szkeptikus is aligha fog kételkedni abban, hogy a bűnöst (a gyakorlatban) valóban megtalálták: ha pl. megvan a fegyver, az ujjlenyomatok, a DNS bizonyíték, az iratok, az indíték, és így tovább. Ám a felfedezésekhez vezető út igen bonyolult lehet: a nyomozónak döntéseket kell hoznia (mely szálakat kövesse, milyen bizonyítékok után kutasson), és előzetes következtetéseket kell levonnia olyan helyzetekben, amikor a rendelkezésére álló információ hiányos. Szinte minden nyomozás tartalmaz következtetéseket az ismeretlenből (ki követte el a bűntényt) az ismertre. És ugyanúgy, mint a tudományban, egyes következtetések racionálisabbak, mint mások. Lehet, hogy az egész nyomozást csak kitalálták, vagy a “bizonyítékokat” egyszerűen a rendőrség gyártotta. De nincs mód arra, hogy *a priori* módon, a körülményektől függetlenül eldöntsük, mi különbözteti meg a jó nyomozást a rossz nyomozástól. Nem adhatunk abszolút garanciát arra, hogy egy bizonyos nyomozás a helyes eredményt szolgáltatja. Senki sem írhatja meg *A bűnügyi nyomozás logikája* című végérvényes tanulmányt. Ellenben – és ez a lényeg – abban sem kételkedik senki, hogy legalábbis néhány nyomozás (a legjobbak) esetén az eredmény valóban megfelel a valóságnak. Továbbá, a történelem képessé tett bennünket arra, hogy kifejlesszünk néhány szabályt egy nyomozás lefolytatására: senki sem hisz többé a máglya-próba hatékonyságában, és kétségbe vonjuk az olyan vallomások megbízhatóságát, melyeket kínzás alatt tett a vádlott. Elengedhetetlen, hogy összevessük egymással a vallomásokat, hogy keresztkérdéseket tegyünk fel a tanúknak, hogy fizikai bizonyítékot keressünk, stb. Még ha nem is létezik egy megkérdőjelezhetetlen, *a priori* érvelésekre alapozott módszertan, a szabályok (egyebek mellett) nem tetszőlege-

[81. o.]

sek. Racionálisak, és a megelőző tapasztalat részletes elemzésére épülnek. Nézetünk az, hogy a “tudományos módszer” nem tér el radikálisan ettől a munkától.

A körülményfüggetlen, “abszolutista” racionalitás-kritériumok hiánya arra enged következtetni, hogy nincs *általános* igazolás az indukció elvére (ez a probléma is Hume-ig megy vissza). Egyszerűen azt mondhatjuk, hogy egyes indukciók igazoltak, mások meg nem, vagy hogy pontosabban fogalmazzunk, egyes indukciók ésszerűbbek, mások pedig kevésbé azok. Minden a vizsgált esettől függ: hogy egy klasszikus filozófiai példát hozzunk, az a tény, hogy minden nap láttuk felkelni a Napot, összekötve minden csillagászati tudásunkkal, jó okot ad arra, hogy elhiggyük, holnap is fel fog kelni. Ám ebből nem következik, hogy

⁷⁰ Gyorsan hozzá kell tennünk – mintha ez még szükségszerű is volna –, hogy nem táplálunk illúziókat a rendőrségi testületek valódi viselkedésével kapcsolatban, ugyanis ez korántsem mindig és kizárólag az igazság feltárását célozza. Ezt a példát csakis azért hozzuk fel, hogy illusztrálhassunk vele egy absztrakt ismeretelméleti kérdést egyszerű, konkrét kontextusban, nevezetesen: Tegyük fel, hogy valaki *tényleg* meg akarja találni az igazságot egy gyakorlati kérdésben (például hogy ki követett el egy gyilkosságot) – ekkor hogyan lásson neki? Ennek a téves olvasatnak szélsőséges példája található – ebben a volt Los Angeles-i nyomozóhoz, Mark Fuhrman-hez, és hírhedt Brooklyn-i kollégáihoz hasonlítanak bennünket (O.J. Simpson ügy) – Robbins (1998)-ban.

tízmilliárd év múlva is fel fog kelni (a mai csillagászati elméletek azt jósolják, hogy addigra valóban fel fogja élni energia-készleteit).

Bizonyos értelemben folyton visszatérünk Hume problémájához: A való világról szóló egyetlen kijelentést sem lehet szó szerint *bebizonyítani* – de hogy az angolszász törvénykezés egy fontos közelítő kifejezését használjuk, néha be lehet bizonyítani minden *ésszerű* kétségen túl. Az ésszerűtlen kétség azért fennmarad.

Hogy ennyi időt töltöttünk ezekkel a meglehetősen elemi szintű megjegyzésekkel, az csak azért van, mert az általunk kritizált relativista áramlatok többsége kettős eredettel bír:

- A huszadik századi ismeretelmélet bizonyos képviselői (a Bécsi Kör, Popper és mások) kísérletet tettek arra, hogy formalizálják a tudományos módszert.
- E kísérlet részleges kudarca bizonyos körökben ésszerűtlen szkepticizmushoz vezetett.

A fejezet hátralévő részében azt próbájuk megmutatni, hogy a tudományos tudásra vonatkozó relativista érvek közül van egy sor olyan, amelyik vagy (a) jogos bírálata bizonyos arra irányuló kísérletnek, hogy formalizálják a tudomá-

[82. o.]

nyos tudást – ám ezek sehogyan sem aknázzák alá a tudományos vállalkozás racionalitását; vagy pedig (b) nem más, mint a hume-i radikális szkepticizmus valamilyen modern köntösbe bújtatott újrafogalmazása.

Az ismeretelmélet válsága

Az ismeretelmélet nélküli tudomány – amennyiben egyáltalán elképzelhető – primitív és zavaros. Az episztemológus, aki tiszta rendszer után kutat, amint kiverekedett magának egy ilyen rendszert, hajlik arra, hogy a tudomány tartalmát a rendszerének megfelelően interpretálja, és elvesse mindazt, ami nem illik bele. Ezzel szemben a tudós nem engedheti meg magának, hogy ilyen messzire vigye küzdelmét az ismeretelméleti módszerességért... Ezért aztán úgy látja őt a módszeres episztemológus, mint egy gátlástalan opportunistát.

— Albert Einstein (1949, 684. oldal)

Sok kortárs szkepticista állítja, hogy nézetét olyan filozófusok írásai támasztják alá – mint Quine, Kuhn, vagy Feyerabend –, akik megkérdőjelezték a huszadik század első felének ismeretelméletét. Ez az ismeretelmélet valóban válságba került. Hogy megérthessük e válság természetét és eredetét, valamint azt a befolyást, amit a tudományfilozófiára gyakorolhat, menjünk vissza Popperig.⁷¹ Popper természetesen nem relativista, hanem pont ellenkezőleg. Mindazonáltal kiindulási pontnak megfelel, először is azért, mert a modern ismeretelmélet sok eredménye (Kuhn, Feyerabend) a vele szembeni reakcióban született, másodszor azért, mert bár sok, Popper-kritikákon keresztül levont

⁷¹ Visszamehetnénk a Bécsi Köri is, de ez túl messzire vinne a témánktól. Az ebben a részben nyújtott elemzésünket részben Putnam (1974), Stove (1982) és Laudan (1990b) inspirálta. Miután könyvünk megjelent Franciaországban, Tim Budden felhívta a figyelmünket Newton-Smith (1981)-re, ahol Popper ismeretelméletének hasonló kritikája található.

[83. o.]

konklúzióval határozottan nem értünk egyet (pl. Feyerabend), mindazonáltal tény, hogy problémáink jelentős hányada Popper *A tudományos kutatás logikája* című művének⁷² kétértelműségeire és elégtelenségeire vezethető vissza. Fontos megérteni e mű korlátait ahhoz, hogy hatékonyabban szembefordulhassunk azokkal az irracionalista áramlatokkal, melyeket a kritikái hoztak létre.

Popper legfontosabb gondolatai közismertek. Először is kritériumot akar adni, ami alapján elkülöníthetjük a tudományos elméleteket a nem-tudományosoktól (demarkáció), és úgy gondolja, hogy ezt megtalálta a *falszifikálhatóság* (cáfolhatóság) fogalmában: ahhoz, hogy egy elmélet tudományos legyen, olyan előrejelzéseket kell tennie, melyek elméletileg hamisak lehetnek a való világban. Popper úgy látja, hogy az olyan elméletek, mint az asztrológia vagy a pszichoanalízis elkerülik az ellenőrzésnek való alávetés ilyesfajta lehetőségét, vagy úgy, hogy nem tesznek precíz előrejelzéseket, vagy úgy, hogy kijelentéseiket *ad hoc* módon rendezik el, és így képesek alkalmazkodásra bírni tapasztalati eredményeiket, ha azok ellentmondanak az elméletnek.⁷³

Ha egy elmélet falszifikálható, vagyis tudományos, akkor meg is kell kísérelnünk, hogy *falszifikáljuk*. Vagyis össze kell hasonlítanunk az elmélet tapasztalati előrejelzéseit a megfigyelésekkel vagy kísérletekkel, és ha az utóbbiak ellentmondanak az előrejelzéseknek, akkor az elmélet hamis, el kell vetnünk. A falszifikáció ezen hangsúlya (szemben a verifikációval, vagyis az igazolással) Popper szerint egy döntő aszimmetriát testesít meg: sosem bizonyíthatjuk, hogy egy elmélet *igaz*, hiszen elméletileg végtelen számú tapasztalati előrejelzést tesz, melyből csak egy véges rész halmaz

[84. o.]

ellenőrizhető valaha is, ám azt bebizonyíthatjuk, ha egy elmélet *hamis*, mivel ehhez egyetlen (megbízható), az elméletnek ellentmondó megfigyelés elegendő.⁷⁴

A popperi séma – falszifikálhatóság és falszifikáció – egyáltalán nem rossz, ha nem vesszük halál komolyan. De amint megnézzük szó szerint a falszifikacionista tant, számos problémába ütközünk. Vonzónak tűnhet a lehetőség, hogy lemondjunk a verifikáció bizonytalanságáról cserébe a falszifikáció bizonyosságáért. Ám ez az elképzelés két problémát vel föl: egyrészt magas árat fizetünk akkor, amikor lemondunk a verifikációról, másrészt még azt sem kapjuk meg, amit beígértünk, hiszen a falszifikáció sokkal kevésbé egyértelmű, mint amilyennek tűnik.

Az első nehézség a tudományos indukció státuszával áll kapcsolatban. Amikor egy elmélet sikeresen ellenáll egy falszifikációs kísérletnek, akkor a tudós, természetes módon, részlegesen konfirmálnak (megerősítettnek) fogja tekinteni az elméletét, és nagyobb hihetőséget vagy magasabb szubjektív valószínűséget fog tulajdonítani neki. A hihetőség mértéke persze a körülményektől függ: a kísérlet minőségétől, az eredmény váratlanságától, stb. Ám Popper mindennek nem tulajdonít jelentőséget: egész életében makacsul ellenezte az elméletek “konfirmációjának” téziséit, sőt akár még a “valószínűségüket” is. Ezt írja:

⁷² Popper (1959) [Magyar kiadás: Európa, Budapest, 1997. Fordította Petri György és Szegedi Péter.]

⁷³ Látni fogjuk később, hogy egy magyarázat *ad hoc* volta erősen függ a kontextustól.

⁷⁴ Ebben a tömör összefoglalásban persze durván leegyszerűsítettük Popper ismeretelméletét: eltekintettünk attól a különbségtől, ami a megfigyelések, a megfigyelési állítások (a Bécsi Körtől származó fogalom, melyet Popper kritizál) és az alapállítások (Popper) között áll fenn; elhagytuk Popper azon megszorítását, hogy csupán *megismételhető* effektusok vezethetnek falszifikációhoz; és így tovább. Mindezen egyszerűsítések azonban nem érintik a további vizsgálatainkat.

Vajon racionálisan igazolt-e az a lépés, amikor ismételt tapasztalati esetekből olyan esetekre következtetünk, amelyekről nincs tapasztalatunk? Hume kérlelhetetlen válasza ez: Nem, nem

[85. o.]

igazolt... Nézetem az, hogy Hume válasza erre a problémára helyes. (Popper 1974, 1018-1019. oldal, kiemelés az eredetiben.)⁷⁵

Nyilvánvaló, hogy minden indukció olyan következtetés, amelyik a megfigyeltől a nem megfigyelt felé halad, és egyetlen ilyen következtetés sem igazolható pusztán a *deduktív* logika segítségével. De láttuk azt, hogy amennyiben komolyan vesszük ezt az érvet – ha a racionalitás csak deduktív logikát használ –, akkor ebből következik, hogy nincs jó okunk azt hinni, a Nap holnap is felkel – mégsem várja *igazán* senki, hogy nem fog felkelni.

Popper úgy gondolja, hogy a falszifikáció e módszerével megoldotta Hume problémáját⁷⁶, de ha a megoldását szó szerint vesszük, akkor az tisztán negatívnak bizonyul: biztosak lehetünk abban, hogy egyes elméletek hamisak, de abban sosem, hogy egy elmélet igaz, vagy akár csak valószínű. Világos, hogy ez a “megoldás” tudományos szempontból nem kielégítő. A tudomány feladatainak legalább egyike az, hogy olyan előrejelzéseket tegyen, melyekre más emberek (mérnökök, orvosok, ...) megbízhatóan alapozhatják tevékenységüket, és minden ilyen előrejelzés valamilyen fajta indukcióra megy vissza.

Emellett a tudomány története arra tanít bennünket, hogy a tudományos elméleteket mindenképp előtt azért fogadjuk el, mert sikeresek. A newtoni mechanika alapján például a

[86. o.]

fizikusok képessé váltak arra, hogy elméletileg meghatározzanak nagy számú égi és földi mozgást, és ezek kitűnően egyeztek a megfigyelésekkel. Sőt, a newtoni mechanika hitelességét megerősítették olyan sikeres előrejelzések, mint a Halley-üstökös visszatérése 1759-ben⁷⁷, vagy látványos felfedezések, mint a Neptunusz 1846-os megpillantása azon a helyen, ahol Le Verrier és Adams kiszámították, hogy lennie kell.⁷⁸ Nehéz elhinni, hogy egy ilyen egyszerű elmélet képes lenne *teljesen új* jelenségek előrejelzésére ennyire pontosan, ha nem lenne legalábbis megközelítőleg igaz.

A popperi ismeretelmélettel kapcsolatos második nehézség abban áll, hogy a falszifikáció sokkal bonyolultabb, mint amilyennek tűnik.⁷⁹ Hogy ezt belássuk, vegyük elő

⁷⁵ Hasonló idézetekért lásd még Stove (1982, 48. oldal)-t. Megjegyezzünk, hogy Popper “korroborált”-nak hív egy elméletet, amikor az sikeresen átmegy a falszifikációs teszten. De eme szó jelentése homályos, és nem lehet pusztán szinonimája annak, hogy “konfirmált”, mert akkor az egész popperi indukció-kritika üres lenne. Lásd Putnam (1974)-t a probléma részletesebb tárgyalásáért.

⁷⁶ Például ezt írja: “A javasolt demarkációs kritérium Hume indukció-problémáját – a természettörvények érvényességének problémáját – is megoldja... A falszifikáció módszere nem tételez fel induktív következtetést, csak a deduktív logikának azokat a tautologikus átalakításait, amelyeknek az érvényességét senki sem vitatja.” (Popper 1959, 42. oldal. – A magyar kiadásban: 52. oldal.)

⁷⁷ Ahogy Laplace írta: “A művelt világ türelmetlenül várta ezt a visszatérést, hogy az megerősítse a tudományos felfedezések közül minden idők egyik legnagyobbját...” (Laplace 1902 [1825], 5. oldal)

⁷⁸ A részletes történetért lásd pl. Grosser (1962), vagy Moore (1996, 2. és 3. fejezet).

⁷⁹ Hangsúlyozzuk, hogy maga Popper tökéletesen tisztában volt azokkal a kétértelműségekkel, amelyek a falszifikációhoz kapcsolódnak. Amit azonban szerintünk nem tesz meg, az az, hogy egy kilégítő alternatívát

megint a newtoni mechanika példáját⁸⁰, melyet két törvény összegződésének tekintünk: az egyik a mozgástörvény, amely szerint erő egyenlő tömeg szorozva gyorsulás, a másik az egyetemes gravitáció törvénye, amely szerint a két test közti vonzóerő arányos a tömegeik szorzatával és fordítottan arányos a közöttük levő távolság négyzetével. Milyen értelemben falszifikálható ez az elmélet? Önmagában nem sok előrejelzést tesz, valójában számtalan mozgás *kompatibilis* (összeegyeztethető) a newtoni mechanika törvényeivel, sőt *levezethető* belőlük, ha az ember megfelelő feltételezésekkel él az égitestek tömegét illetően. Például Kepler bolygómoz-

[87. o.]

gásra vonatkozó törvényeinek híres Newton-féle levezetése bizonyos *kiegészítő feltevéseket* igényel, és ezek logikailag függetlenek a newtoni mechanika törvényeitől, mint például az, hogy a bolygók tömegei relatíve kicsik a Nap tömegéhez képest: ebből következik, hogy a bolygók közti kölcsönhatások elhanyagolhatóak, legalábbis első közelítésben. Ám ez a hipotézis ésszerű ugyan, de semmiképpen sem magától értetődő: a bolygók állhatnának nagyon sűrű anyagból, és ekkor a kiegészítő hipotézisünk csődöt mondana. Vagy akár létezhetne valahol nagy mennyiségű láthatatlan anyag is, amelyik befolyásolná a bolygók mozgását.⁸¹ Mi több, bármilyen csillagászati megfigyelés értelmezése bizonyos elméleti állításoktól függ, például optikai hipotézisektől, melyek a távcsövek működésére és a fény terjedésére vonatkoznak. Valójában minden megfigyelésre ugyanez igaz: amikor például elektromos áramerősséget “mérünk”, akkor tulajdonképpen nem látunk mást, mint egy mutató helyzetét (vagy számokat egy digitális kijelzőn), és ezeket értelmezzük az elméletekkel összhangban úgy, hogy az áramerősség nagyságát mutatják ki.⁸²

Mindebből következik, hogy a tudományos állításokat nem falszifikálhatjuk egyenként, hiszen ahhoz, hogy bármilyen tapasztalati állítást levezethessünk belőlük, szükségünk van számos kiegészítő feltevésre, még ha csak arról is, hogy hogyan működik a mérőeszköz, és ezek a hipotézisek ráadásul gyakran implicitek maradnak. Quine, a neves amerikai filozófus meglehetősen radikálisan fejezte ki ezt az elgondolást:

[88. o.]

[A] külső világról szóló állításaink az érzéki tapasztalat ítélőszéke előtt nem egyenként, hanem egységes testként szerepelnek... Összességében a tudomány kettős: nyelv- és tapasztalatbeli függőséggel rendelkezik; azonban ez a dualitás nem mutatható ki értelmesen a tudomány állításaiban egyenként.

Az az ötlet, hogy használatában definiáljuk a szimbólumot ... nagy előrelépés Locke és Hume lehetetlen terminusonkénti empirizmusához képest. Bentham felismerése óta inkább a kijelentés, mint a terminus szolgált az empirista kritika tárgyául. Véleményem szerint azonban, még ha kijelentéseket veszünk is egységekként, akkor is nagyon apró szeműre

nyújtson a “naiv falszifikacionizmushoz” képest – vagyis olyant, amelyik kijavítaná hibáit, és megőrizné erényeinek legalább egy részét.

⁸⁰ Lásd pl. Putnam (1974). Érdekes Popper (1974, 993-999. oldal) erre adott válasza, illetve Putnam (1978) felelete.

⁸¹ Megjegyezzük, hogy egy ilyen “sötét” – láthatatlan, bár más módszerekkel nem feltétlenül megfigyelhetetlen – anyag létezését néhány mai kozmológiai elmélet is feltételezi, és ezeket az elméleteket nem nyilváníjuk tudománytalannak *ipso facto*.

⁸² Az elméletek jelentőségének hangsúlyozása a kísérletek értelmezésének szempontjából megtalálható: Duhem (1954 [1914], második rész, VI. fejezet).

fontuk a szintánkat. Az empirikusan szignifikáns egység: a tudomány egésze. (Quine 1980 [1953], 41-42. oldal [Magyar változat: “Az empirizmus két dogmája”. Ford.: F. Szabó István. In: Tudományfilozófia szöveggyűjtemény. Szerk. Forrai Gábor és Szegedi Péter. Áron, Budapest, 1999. 131-151. oldal. Idézett rész: 147. oldal. – Megjegyzendő, hogy a magyar fordításban Bentham neve helyén Frege szerepel. – *a ford.*])⁸³

Mit lehet felelni ezekre az ellenvetésekre? Mindenek előtt hangsúlyozzuk, hogy a tudósok tökéletesen ismerik ezt a problémát a gyakorlatban. Minden alkalommal, amikor egy kísérlet ellentmond az elméletnek, egy sor kérdést feltesznek maguknak: Vajon annak tudható-e be a hiba, ahogy a kísérletet végrehajtottuk, vagy ahogy elemeztük? Magában az elméletben van a hiba, vagy valamilyen kiegészítő feltevésben? Maga a kísérlet sosem mondja meg, mit kell tennünk. Az az elképzelés (amit Quine “empiricista dogmának” nevez), hogy a tudományos állításokat egyenként ellenőrizhetjük, a tudományról szóló tündérmesék közé tartozik.

[89. o.]

Ám Quine állításai komoly pontosításokra szorulnak.⁸⁴ A tapasztalat nem adott a gyakorlatban, azaz nem egyszerűen az történik, hogy szemléljük és értelmezzük a világot. Tudományos kísérleteket végzünk, melyeket elméleteink ösztönöznek, és ezt pontosan abból a célból tesszük, hogy ellenőrizhessük ezen elméletek különböző részeit, ha lehet, egymástól függetlenül, vagy legalábbis különböző kombinációkban. Tesztek egy *halmazát* használjuk, és némelyikkel csak azt ellenőrizzük, hogy a mérőeszközök tényleg úgy működnek-e, mint ahogy elvárjuk tőlük (amikor is közismert helyzetekre alkalmazzuk őket). És mint ahogy a releváns elméleti kijelentések összességét vetjük alá a falszifikációs próbának, úgy a tapasztalati megfigyeléseink összessége az, ami korlátot szab az elméleti interpretációknak. Például bár igaz az, hogy csillagászati tudásunk az optikai hipotéziseinktől függ, de ezek a hipotézisek nem módosíthatók tetszőlegesen, ugyanis – legalábbis részben – egy sor *független* kísérlettel ellenőrizhetők.

De még nem végeztünk minden nehézséggel. Ha szó szerint vesszük a falszifikacionista tant, akkor azt kell mondanunk, hogy a newtoni mechanikát már a tizenkilencedik század közepén megcáfolta a Merkúr pályájának rendellenes

[90. o.]

⁸³ Hangsúlyoznunk kell, hogy az 1980-as kiadás előszavában Quine elutasítja az idézett szöveg legradikálisabb olvasatát, amikor azt mondja (szerintünk helyesen), hogy “az empirikus tartalom kijelentések csoportjai osztoznak a tudományban, és többnyire nem osztható szét az egyes mondatokra. A gyakorlatban releváns csoport valójában sosem egyezik meg a tudomány egészével” (viii. oldal).

⁸⁴ Mint ahogy a szerző más állításai is, például az, hogy: “Bármely kijelentést igaznak tarthatunk minden körülmények között, ha a rendszer egy másik részének megváltoztatása eléggé radikálisan történik. Még egy, a perifériához közel eső állítást is [vagyis amelyik közel áll a közvetlen tapasztalathoz] – a makacs tapasztalás dacára – igaznak tarthatunk, a hallucinációra való hivatkozás, vagy a logikai törvényeknek nevezett állítás-típusok módosítása által...” (43. oldal [magyar kiadás: 148. oldal]). Ez a rész, ha a szövegekörnyezetből kiemeljük, úgy is olvasható, mint a radikális relativizmus apológiája, viszont Quine további tárgyalása azt sugallja (43-44. oldal [magyar kiadás: 148-149. oldal]), hogy *nem* ez a szándéka, és hogy azt gondolja (szerintünk ismét csak helyesen), a “makacs kísérletek” miatt eszközölt bizonyos módosítások vélekedéseink rendszerében sokkal ésszerűbbek, mint mások.

viselkedése.⁸⁵ Egy szigorú popperiánus számára az a hozzáállás, hogy félretesszünk bizonyos nehézségeket (mint amilyen a Merkúr pályája) abban a reményben, hogy idővel magyarázatot kapnak, illegitim stratégiának számít, hiszen a faszifikáció elkerülésére törekszik. Ám ha valaki figyelembe veszi a kontextust is, akkor nyilván ragaszkodhat ahhoz, hogy *racionális* továbbhaladni az addigi úton, legalábbis egy bizonyos ideig – máskülönben lehetetlen volna a tudományos tevékenység. Mindig vannak olyan kísérletek vagy megfigyelések, melyeket nem tudunk teljesen megmagyarázni, néha még ellent is mondanak az elméletnek, ám félretesszük őket jobb napokra. Tekintetbe véve a newtoni mechanika óriási sikerét, ésszerűtlen lett volna csak azért elvetnünk, mert egyetlen előrejelzését (látszólag) megcáfolta a megfigyelés, ugyanis az eltérést sokféleképpen lehetett magyarázni.⁸⁶ A tudomány racionális vállalkozás, de túl bonyolult ahhoz, hogy szabályokba foglaljuk.

[91. o.]

Nem kétséges, hogy Popper ismeretelmélete helytálló meglátásokat is tartalmaz: örömmel üdvözljük azt a hangsúlyt, amit az elméletek falszifikálhatóságának és falszifikációjának ötlete kap, amennyiben nem viszik túlzásba (pl. az indukció totális visszautasítása). Különösen akkor hasznos, bizonyos mértékig, a popperi kritérium alkalmazása, amikor radikálisan különböző vállalkozásokat vetünk össze, mint amilyen a csillagászat és az asztronómia. De nem ragaszkodhatunk ahhoz, hogy az áltudományok olyan szigorú szabályokat fogalmazzanak meg, melyeket aztán maguk a tudósok sem tartanak be (máskülönben kiteszük magunkat Feyerabend kritikáinak, melyeket később tárgyalunk).

Világos, hogy ha egy elmélet tudományos akar lenni, akkor valamilyen módon ellenőriznünk kell a tapasztalat segítségével – és minél szigorúbb az ellenőrzés, annál jobb. Az is igaz, hogy a váratlan jelenségek előrejelzései gyakran a leglátványosabb igazolásul szolgálnak. Végül pedig könnyebb megmutatni, hogy egy precíz mennyiségi kijelentés hamis, mint hogy igaz. Valószínűleg e három elképzelés valamilyen vegyülete a felelős azért, legalábbis részben, hogy Popper oly népszerű a tudósok körében. Ám ezek a nézetek nem

⁸⁵ Le Verrier-től (1859) kezdve a csillagászok észrevették, hogy a Merkúr bolygó megfigyelt pályája kissé eltér attól a pályától, melyet a newtoni mechanika jósol neki: ez az eltérés a perihelium (a pálya legközelebbi pontja a Naphoz) mozgásában figyelhető meg, amely körülbelül 43 ívmásodpercet fordul el évszázadonként. (Ez egy hihetetlenül kis szöveget jelent: emlékezzünk, hogy egy szögmásodperc 3600-ad része a foknak, és egy fok 360-ad része az egész körnek.) Több kísérlet történt arra, hogy megmagyarázzák ezt a rendellenes viselkedést a newtoni mechanikán belül: például úgy, hogy feltételezték egy új, a Merkúron belül keringő bolygó létezését (ami egy természetes ötlet, ha a módszer sikerére gondolunk a Neptunusz esetén). Ám egyetlen próbálkozás sem volt képes felfedezni az új bolygót. A rendellenességet végül Einstein általános relativitáselmélete magyarázta meg 1915-ben. A részletes történetért lásd: Roseveare (1982).

⁸⁶ Valóban, a hiba a kiegészítő hipotézisekben is lehetett volna, és nem feltétlenül Newton elméletében. Például a Merkúr pályájának rendellenes viselkedését okozhatta volna egy ismeretlen bolygó, egy kisbolygó-gyűrű, vagy akár a Nap enyhe lapultsága is. Persze ezeket a hipotéziseket olyan tesztek alá lehet és kell vetnünk, melyek függetlenek a Merkúr pályájától, ám ezek a tesztek is kiegészítő hipotézisekre nyúlnak vissza (például arról, hogy milyen nehéz egy Naphoz közeli bolygót észlelni), és ezeket sem könnyű értékelnünk. Semmiképpen sem azt sugalljuk, hogy ezen az úton a végtelenbe lehet menni – egy idő után az *ad hoc* magyarázatok túlságosan bizarrá válnak ahhoz, hogy elfogadjuk őket –, de ez a folyamat könnyen eltarthat akár félszáz esztendőn át, mint ahogy az a Merkúr pályája esetén történt. (Lásd: Roseveare 1982)

Weinberg (1992, 93-94. oldal) emellett megjegyzi, hogy a huszadik század elején *számos* anomália volt ismert a naprendszer mechanikájával kapcsolatban: nemcsak a Merkúr pályájában, hanem a Hold, a Halley- és az Encke-üstökös pályájában is. Ma már tudjuk, hogy ez utóbbi anomáliák a kiegészítő hipotézisekben jelentkező hibákból adódtak – nem teljesen értették még, hogyan párolognak a gázok az üstökösökből, illetve hogyan hatnak az árapály-erők a Holdra –, és hogy csak a Merkúr pályája szolgáltatta a newtoni mechanika igaz falszifikációját. Mindez abban az időben egyáltalán nem volt egyértelmű.

[92. o.]

Poppertől származnak, és nem is ezek miatt eredeti a filozófiája. A tapasztalati ellenőrzés szükségességének gondolata legalább a tizenhetedik századig nyúlik vissza, és egyszerűen az empirizmus tanulsága: az *a priori* vagy kinyilatkoztatott igazságok elutasítását jelenti. Másfelől nem mindig az előrejelzések bizonyulnak a leghatékonyabb tesztnek⁸⁷, más tesztek azonban viszonylag összetett formát ölthetnek, melyet nem tudunk egyszerűen visszavezetni az egyenként vett hipotézisek falszifikációjának gondolatára.

Ezek a problémák nem lennének ennyire súlyosak, ha nem szolgáltak volna alapul egy erősen irracionalista reakciónak: néhány gondolkodó, mindenek előtt Feyerabend, az itt tárgyalt okokból elutasítja Popper ismeretelméletét, és egy szélsőségesen tudományellenes álláspontot vesz föl (lásd később). Ám a relativitáselmélet vagy az evolúció mellett felhozott racionális érvek Einstein, Darwin és követőik munkájában található meg, nem pedig Poppernél. Ezért még ha Popper egész ismeretelmélete teljesen hamis is lenne (bár nyilván nem ez a helyzet), ebből akkor sem következne semmi a tudományos elméletek érvényességére nézve.⁸⁸

A Duhem-Quine tézis: aluldetermináltság

Van egy elképzelés, melyet gyakran a “Duhem-Quine tézis” néven emlegetnek, amelyik azt mondja, hogy az elméletek

[93. o.]

aluldetermináltak a tapasztalat által.⁸⁹ Kísérleti adataink összességének halmaza véges, ám elméleteink, legalábbis potenciálisan, végtelen számú empirikus előrejelzést tesznek. A newtoni mechanika például nem csak azt határozza meg, hogy hogyan mozognak a bolygók, hanem azt is, hogy a jövőben fellövésre kerülő műholdak hogyan mozognak. Mi módon léphetünk át egy véges adathalmazból egy potenciálisan végtelen állításhalmazba? Pontosabban, egyetlen módon tehetjük-e meg? Ez egy kicsit olyan, mintha azt kérdeznénk, hogy ha van egy véges ponthalmazunk, akkor egyetlen görbe létezik-e, amelyik áthalad a pontok mindegyikén. A válasz nyilván az, hogy nem: végtelen sok olyan görbe van, amelyik bármely adott véges ponthalmaz minden elemén áthalad. Ugyanígy, mindig található óriási (akár végtelen) számban olyan elmélet, amelyik összeegyeztethető az adatokkal – akármilyen és akármennyi adatunk is van.

⁸⁷ Weinberg (1992, 93-94. oldal) például elmagyarázza, hogy a Merkúr pályájának “hátrajelzése” miért volt sokkal meggyőzőbb érv az általános relativitás mellett, mint a napközeli fénysugár elhajlásának előrejelzése. Lásd még: Brush (1989).

⁸⁸ Az analógia kedvéért tekintsük a Zénón-paradoxont: ez nem azt bizonyítja be, hogy Akhillész tényleg képtelen utolérni a teknőst, hanem csak azt, hogy a mozgás és a határérték fogalmi tisztázatlanok voltak Zénón idejében. Ugyanígy, könnyedén művelhetünk tudományt anélkül, hogy pontosan értenénk, hogyan tesszük ezt.

⁸⁹ Kiemeljük, hogy a tézis Duhem-féle változata sokkal kevésbé radikális, mint Quine-é. Azt is megjegyezzük, hogy a “Duhem-Quine tézis” kifejezéssel sokszor azt a nézetet szokták jelölni (az előző részben ezt elemeztük), amely szerint a megfigyelés elmélet-terhelt. Lásd Laudan (1990b)-t egy részletes elemzésért az ebben a részben kifejtett nézetekről.

Kétféleképpen lehet egy ilyen általános téziszhez viszonyulni. Az első megközelítés az, hogy módszeresen *minden* vélekedésünkre alkalmazzuk (ahogy azt logikusan tennünk kell). Így aztán le kell vonnunk például azt a konklúziót, hogy bármilyenek legyenek is a tények, minden bűnügyi nyomozás végén pontosan ugyanannyi gyanúsítottunk lesz, mint amennyi kezdetben volt. Világos, hogy ez örültség. De éppen ez “mutatható meg” az aluldetermináltsági tézis segítségével: az ember mindig kitalálhat egy történetet (még ha nagyon bizarr történetet is), melyben X bűnös és Y ártatlan, és amelyben az adatokról *ad hoc* módon “adtunk számot”. Egyszerűen visszatértünk a hume-i radikális szkepticizmushoz. A tézis gyengesége ismét csak általánosságában rejlik.

[94. o.]

A probléma egy másik megközelítése az, hogy figyelembe vesszük azokat a konkrét helyzeteket, amelyekben az elmélet és a tapasztalat összehasonlításakor találhatjuk magunkat:

1. Birtokunkban lehet egy olyan erős bizonyíték az elmélet mellett, hogy az elméletben kételkedni majdnem olyan ésszerűtlen lenne, mint elfogadni a szolipszizmust. Például jó okunk van azt gondolni, hogy a vér kering, hogy a biológiai fajok evolúción mennek keresztül, hogy az anyag atomokból áll, és egy csomó egyéb dolgot. A bűnügyi nyomozásban hasonló a helyzet, amikor valaki biztos vagy majdnem biztos benne, hogy megtalálta a bűnöst.
2. Rendelkezésünkre állhat több versengő elmélet, melyek közül egyik sem tűnik teljesen meggyőzőnek. Jó példa erre (legalábbis ma) az élet eredetének problémája. A bűnügyi nyomozás nyilvánvalóan akkor hasonló ehhez a helyzethez, amikor több lehetséges gyanúsított van, de nem világos, hogy valójában melyikük a bűnös. Az a helyzet is előfordulhat, hogy csak egyetlen elméletünk van, amelyik azonban nem túl meggyőző, ugyanis nincsenek elegendően hatékony tesztjeink. Egy ilyen esetben a tudósok implicite az aluldetermináltsági tézist alkalmazzák: mivel egy még ismeretlen elmélet lehet a helyes, az egyetlen létező elméletnek kis szubjektív valószínűséget tulajdonítunk.
3. Végül az is lehet, hogy egyetlen hihető elméletet sem találtunk, amelyik megfelel az adatok összességének. Valószínűleg ez a helyzet ma az általános relativitás és az elemi részecskék fizikájának egyesítésével, és sok más bonyolult tudományos problémával.

Térjünk vissza egy pillanatra a véges ponthalmazra illesztett görbe problémájához. Arról, hogy a helyes görbét találtuk meg, természetesen az győz meg, hogy amikor újabb kísérleteket végzünk, az *új* adatok illeszkednek a *régi* görbére. Hallgatólagosan fel kell tételeznünk, hogy nincs a háttérben egy kozmikus összeesküvés, amelyben a valódi görbe nagyon eltér az általunk rajzolttól, és amelyben minden

[95. o.]

adatunk (régie és új) a két görbe közös részére esik. Hogy Einsteint idézzük, feltételezhetjük, hogy az Úr körmönfont, de azt nem, hogy rosszhiszemű.

[96. o.]

Kuhn és a paradigmák összemérhetetlensége

Ma már sokkal többet tudunk, mint ötven évvel ezelőtt, akkor viszont sokkal többet tudtunk, mint 1580-ban. Az elmúlt négyszáz év során ismereteink óriási mértékben bővültek és gyarapodtak. Ez egy tökéletesen ismert tény... Az a szerző tehát, aki valamilyen alapon mindezt tagadná, vagy akár csak vonakodna elismerni, minden bizonnyal úgy tűnne fel a filozófusok előtt, mint aki egyszerűen egy tarthatatlan nézetet képvisel.

— David Stove, *Popper and After* [Popper és azután] (1982, 3. oldal)

Fordítsuk most figyelmünket néhány történeti elemzés felé, melyek szemmel láthatólag termékeny táptalajul szolgáltak a kortárs relativizmus számára. Ezek közül a leghíresebb kétségtelenül Thomas Kuhn műve, *A tudományos forradalmak szerkezete*.⁹⁰ Mi itt Kuhn munkásságának kizárólag az ismeretelméleti vonatkozásaira fogunk összpontosítani, félretéve történeti elemzéseinek részleteit.⁹¹ Kétségtelen, hogy Kuhn mint történész szerint műve hatással van a tudományos tevékenységgel kapcsolatos elképzeléseinkre, és így, legalábbis közvetetten, az ismeretelméletre is.⁹²

Kuhn sémája közismert: A tudományos tevékenység zöme – amit Kuhn “normál tudománynak” nevez – egy-egy

[97. o.]

“paradigmán” belül helyezkedik el, mely megszabja a tudósok számára, hogy milyen fajta problémákat vizsgálhatnak, milyen kritériumokat alkalmaznak a megoldások kiértékelésére, és milyen kísérleti eljárásokat ítélnak elfogadhatónak. Időnként a normál tudomány válságba kerül – egy forradalmi szakaszba –, és a paradigma megváltozik. A modern fizika születése Galilei és Newton korában például szakítást jelentett Arisztotelésszel, és hasonlóan, a huszadik században a relativitáselmélet és a kvantummechanika leváltotta a newtoni paradigmát. Ilyen jellegű forradalmak mentek végbe a biológiában is, például azzal a fejlődéssel, ami a fajok statikus szemléletétől az evolúcióelméletig, vagy ami Lamarcktól a modern genetikáig ívelt.

Ez az elképzelés annyira egybevág a tudósok saját munkájukról alkotott elképzelésével, hogy elsőre nehéz észrevennünk, mi a forradalmi ebben a megközelítésben, és még kevésbé azt, hogy miként lehet felhasználni tudományellenes célokra. A probléma csak akkor merül fel, amikor a paradigmák *inkommenzurabilitásának* (vagyis összemérhetetlenségének) gondolatával kerülünk szembe. Egyfelől a tudósok általában úgy gondolják, hogy lehetséges a versengő elméletek között racionálisan választanunk (pl. Newton és Einstein között), méghozzá a megfigyelések és a kísérletek alapján, még ha

⁹⁰ Ezzel a résszel kapcsolatban lásd: Shimony (1976)-t, Siegel (1987)-t, és különösen Maudlin (1996)-t a részletesebb kritikákért.

⁹¹ Ezen belül is csak *A tudományos forradalmak szerkezetével* fogunk foglalkozni (Kuhn 1962, második kiadás 1970) [Felhasznált magyar kiadás: Osiris, Budapest, 2000. Ford.: Bíró Dániel]. Kuhn későbbi nézeteinek két különböző elemzése olvasható: Maudlin (1996) és Weinberg (1996b, 56. oldal).

⁹² Amikor a “bennünket fogva tartó tudományképről” beszél, amit, másokkal együtt, maguk a tudósok terjesztenek, ezt írja: “Az itt következő tanulmányban megpróbáljuk kimutatni, hogy ... lényegében félrevezettek bennünket. Célunk egy egészen más tudományfogalom körvonalazása, amelynek forrása magának a kutatói tevékenységnek a története.” (Kuhn 1970, 1. oldal [Magyar kiadás: 15. oldal])

ezeknek az elméleteknek “paradigma”-státuszt tulajdonítunk is.⁹³ Ezzel szemben, bár sokféle jelentést képzelhetünk az “összemérhetetlen” szó mögé, és a Kuhn műve körüli viták jelentős része erre a problémára van kiélezve, legalább egy olyan változata akad az összemérhetetlenségi tézisnek, amelyik kétségbe vonja a versengő elméletek racionális összehasonlításának lehetőség-

[98. o.]

gét, nevezetesen az az elgondolás, hogy a világról alkotott tapasztalatunkat radikálisan meghatározzák elméleteink, amelyek viszont a paradigmán múlnak.⁹⁴ Kuhn például észreveszi, hogy a Dalton utáni kémikusok a kémiai vegyületeket úgy írták le, mint egész számok hányadosait, nem pedig mint tizedes törteket.⁹⁵ És bár az atomelmélet az akkoriban rendelkezésre álló adatok közül sokról számot tudott adni, mégis voltak kísérletek, melyek ennek ellentmondó eredményre vezettek. A Kuhn által levont konklúzió elég radikális:

A kémikusok nem fogadhatták el Dalton elméletét egyszerűen a bizonyítás alapján, már csak azért sem, mert a bizonyítás nagyrészt még negatív jellegű volt. Az elmélet elfogadása után a természetet hozzá kellett igazítaniuk, s ez a munka végül is majdnem egy emberöltőnyi ideig tartott, amikor pedig lezárult, még jól ismert vegyületeknek a százalékos összetétele is másnak bizonyult, mint azelőtt. Maguk az adatok változtak meg.

Az utolsóként említett szempont alapján is megkockáztathatjuk azt az állítást, hogy a forradalom után a tudósok egy másik világban dolgoznak. (Kuhn 1970, 135. oldal [Magyar kiadás: 140-141. oldal])

De pontosan mit is ért Kuhn az alatt, hogy “a természetet hozzá kellett igazítaniuk”? Vajon azt mondja, a Dalton utáni kémikusok matipuláltak az adatokkal, hogy egyezésbe hozzák őket az atomhipotézissel, és hogy követőik azóta is ezt csinálják? És ezek szerint az atomhipotézis hamis? Kuhn nyilván nem így gondolja, de mégis azt kell mondanunk, hogy nem egyértelműen fejezi ki magát.⁹⁶ Valószínű, hogy a

[99. o.]

tizenkilencedik században rendelkezésre álló mérések meglehetősen pontatlanok voltak, és lehetséges, hogy a kísérletezőket annyira a hatása alá vonta az atomelmélet, hogy jobban alátámasztottnak látták, mint amennyire valójában az volt. Azonban *ma* már oly sok bizonyíték támasztja alá az atomelméletet (melyek közül rengeteg független a kémiától), hogy irracionális volna kételkedni benne.

⁹³ Kuhn persze nem kimondottan tagadja ezt a lehetőséget, de hajlik arra, hogy az elméletek közötti választáskor szerepet játszó tényezők közül a kevésbé tapasztalati jellegűeket hangsúlyozza: például hogy “Keplert részben napimádata tette Kopernikusz követőjévé” (Kuhn 1970, 152, oldal [Magyar kiadás: 158. oldal]).

⁹⁴ Vegyük észre, hogy ez az állítás sokkal radikálisabb, mint Duhem azon ötlete, mely szerint a megfigyelés *részben* kiegészítő elméleti hipotézisektől függ.

⁹⁵ Kuhn (1970, 130-135. oldal [Magyar kiadás: 136-141. oldal]).

⁹⁶ Vegyük észre azt is, hogy Kuhn fogalmazása – “a százalékos összetétel másnak bizonyult” – összekeveri a *tényeket* a róluk szerzett *ismereteinkkel*. Ami változott, az természetesen a kémikusok ismeretei (vagy vélekedései) a százalékos eloszlásokról, nem pedig maguk az eloszlások.

Persze a történetész nyilván azt mondhatja, hogy őt nem ez érdekli: az ő célja annak megértése, mi történt, amikor a paradigmaváltás bekövetkezett.⁹⁷ És azt is érdemes megnézni, hogy a változás milyen mértékig alapult szilárd tapasztalati érveken, illetve ellenkezőleg, a tudományon kívüli vélekedéseken, mint amilyen a napimádat. Szélsőséges esetben még az is megtörténhet, hogy egy helyes paradigmaváltás, valami szerencsés véletlennek köszönhetően, teljesen irracionális okokból következik be. De ettől még tény marad, hogy az az elmélet, melyet eredetileg hibás okokból fogadtak el, *ma* már tapasztalatilag megalapozott minden ésszerű kétségen túl. Mi több, a paradigmaváltások, legalábbis a modern tudomány születése óta bekövetkezett legtöbb esetben, nem *teljesen* irracionális okokból mentek végbe. Galilei vagy Harvey írásai például tapasztalati érveket tartalmaznak, és ezeknek biztosan nem mindegyike hi-

[100. o.]

bás. Kétségtelen, hogy minden olyan esetben, amikor egy új elmélet jön létre, számtalan jó és rossz indok keveredik a háttérben, és a tudósok ragaszkodása az új paradigmához jóval előbb kialakulhat, mint hogy a tapasztalati bizonyítékok teljesen meggyőzővé válnak. Ez egyáltalán nem meglepő: a tudósok kénytelenek találgatni, amennyire csak tudnak, hogy melyik utat kövessék – az élet végtére is rövid –, és gyakran előzetes döntéseket kell hozni az elégséges empirikus bizonyíték hiányában. Ez nem ássa alá a tudományos vállalkozás racionalitását, de segít érdekessé tenni a tudomány történetét.

Az alapprobléma az, hogy amint azt Tim Maudlin, a tudományfilozófus ékesszólóan kimutatta, *két* Kuhn létezik – a mérsékelt Kuhn és az ő mértéktelen bátyja –, akik egymással lökdösődnek, tülekednek *A tudományos forradalmak szerkezetének* oldalain. A mérsékelt Kuhn elismeri, hogy a múlt tudományos vitáit helyesen zárták le, de hangsúlyozza, hogy a korban rendelkezésre álló bizonyítékok gyengébbek voltak, mint azt általában gondolják, és hogy a tudományon kívüli megfontolások is szerepet játszottak. Semmilyen elvi kifogásunk nincs a mérsékelt Kuhn-nal szemben, és a történészekre hagyjuk azt a feladatot, hogy eldöntsék, mennyiben helyesek ezek az elemzések a konkrét szituációkban.⁹⁸ A mértéktelen Kuhn – aki valószínűleg akaratlanul ugyan, de a modern relativizmus egyik alapítóatyja lett – ellenben azt gondolja, hogy a paradigmaváltások elvben a tapasztalaton kívüli tényezőkön múlnak, és ha elfogadunk egy paradigmát, akkor az feltételeket szab a világ észlelésével kapcsolatban, még hozzá olyan mértékig, hogy döntésünket *csakis* a későbbi tapasztalatainkkal igazolhatjuk. Maudlin azonban gyönyörűen cáfolja ezt az elképzelést:

Ha a kezébe nyomtak volna egy holdkőzetet, Arisztotelész is kőzetnek tapasztalta volna azt, emellett olyan testnek, amelyiknek

⁹⁷ A történetész így joggal elutasítja a “Whig történetírást”: a múltnak azon átíratát, amelyben azt a jelen felé vezető meneteléseként értékeljük. Ezt az ésszerű elutasítást azonban nem szabad összekeverni azzal a másikkal, meglehetősen kétes módszertani tiltással, amelyik a történeti következtetésekből kizárja bármilyen, a korban nem hozzáférhető információ használatát (beleértve a tudományos bizonyítékokat), s mindezt pontosan amiatt, hogy elérhetetlen volt a múltban. Végtére is a művészettörténészek a mai fizikát és kémiát hasznosítják, amikor az eredetet és a szerző kilétét próbálják megállapítani, és ezek a technikák akkor is hasznosak a művészettörténet számára, ha a tanulmányozott korban elérhetetlenek voltak. A tudomány történetével kapcsolatos hasonló érvelésért lásd: Weinberg (1996a, 15. oldal).

⁹⁸ Lásd például Donovan *et al.* (1988) tanulmányait.

[101. o.]

hajlama van a leesésre. Nem habozott volna levonni a következtetést, hogy az az anyag, amelyből a Hold áll, természetes mozgását tekintve alapvetően nem különbözik a földi anyagtól.⁹⁹ Hasonlóan, az egyre jobb távcsövek egyre világosabban mutatták a Vénusz fázisait, az észlelő kedvenc kozmológiájától függetlenül¹⁰⁰, Ptolemaiosz pedig kénytelen lett volna észrevenni a Foucault-inga nyilvánvaló forgását¹⁰¹. Az a mód, ahogyan a para-

[102. o.]

digma befolyással van a tapasztalatra, nem lehet olyan erős, hogy örök megfelelést garantáljon tapasztalat és elmélet között, különben az elméletek felülvizsgálásának igénye sosem lépne fel. (Maudlin 1996, 442. oldal¹⁰²)

Így bár igaz az, hogy a tudományos kísérletek nem kínálják fel saját értelmezésüket, az is igaz, hogy az elmélet nem határozza meg az eredmények felfogásának módját.

Kuhn tudománytörténetének radikális változata ellen a második ellenvetésünk az – ezt az ellenvetést később is alkalmazni fogjuk a tudományszociológia “erős programjával” szemben –, hogy önmagát cáfolja. A történeti kutatás, és különösen a tudománytörténeti kutatás, olyan módszereket alkalmaz, melyek nem térnek el radikálisan azoktól, amiket maguk a természettudományok használnak: dokumentumok tanulmányozása, racionális következtetések levonása, indukció alkalmazása az elérhető adatok alapján, és így tovább. Ha az ilyen típusú érvek nem elegendőek a fizikában vagy a biológiában ahhoz, hogy ésszerű

⁹⁹ [Ezt és a két következő lábjegyzetet mi, Sokal és Bricmont szúrtuk közbe.] Arisztotelész szerint a földi anyagot négy elem alkotja – tűz, levegő, víz és föld –, és a testeknek természetes hajlama a felemelkedés (tűz, levegő), illetve a zuhanás (víz, föld) az összetételük szerint. Ezzel szemben a Hold és a többi égitest egy sajátos elemből áll, az “éterből”, amelynek természetes hajlama az, hogy egyenletes körmozgást valósítson meg.

¹⁰⁰ Már az ókorban észrevették, hogy a Vénusz sosem távolodik el túl messze a Naptól az égen. Ptolemaiosz Föld-középpontú kozmológiájában ezt úgy magyarázták, hogy *ad hoc* feltételezték, a Vénusz és a Nap többé-kevésbé szinkron forog a Föld körül (és a Vénusz közelebb van). Ebből következik, hogy a Vénuszt mindig egy keskeny sarlónak kellene látnunk, mint amilyen az “újhold”. A Nap-középpontú elmélet ezzel szemben természetes módon ad számot a megfigyelésről, amikor felteszi, hogy a Vénusz kisebb sugarú pályán kering a Nap körül, mint a Föld. Ez azt jelenti, hogy a Vénusznak, mint a Holdnak, fázisokat kell mutatnia, az “újtól” (amikor a Vénusz ugyanazon az oldalán van a Napnak, mint a Föld) a majdnem “teliig” (amikor a Vénusz a Nap túloldalán van). Mivel a Vénuszt szabad szemmel pontszerűnek látjuk, lehetetlen volt a tapasztalat alapján különbséget tenni a két előrejelzés között, mignem a távcső lehetővé tette Galilei és a követői számára, hogy világosan megmutassák a Vénusz fázisainak létezését. Bár ez nem volt egyértelmű *bizonyíték* a Nap-középpontú modell mellett (más elméletek is képesek voltak megmagyarázni a fázisokat), jelentősen aláátmasztotta azt, és komoly érveknek számított a ptolemaioszi modellel szemben.

¹⁰¹ A newtoni mechanika szerint egy inga kitérései mindig csak egy síkban maradnak – ám ez az eredmény csak akkor valósul meg, ha egy úgynevezett “tehetetlenségi vonatkoztatási rendszerben” vagyunk, mint például abban, amelyet a távoli csillagokhoz rögzítünk. A Földhöz rögzített vonatkoztatási rendszer *nem* teljesen tehetetlenségi, ugyanis a Föld naponta megfordul a tengelye körül. Jean Bernard Léon Foucault, a francia fizikus (1819-1868) rájött, hogy egy inga lengési síkjának, ha a Földhöz viszonyítva nézzük, fokozatosan el kell fordulnia, és hogy ezt a Föld forgása melletti érvek is tekinthetjük. Hogy ezt belássuk, képzeljünk el egy ingát az Északi Sarkon. Lengési síkja állandó marad a távoli csillagokhoz képest, míg a Föld elfordul alatta; ezért aztán a *földi megfigyelőhöz képest* a lengés iránya minden 24 órában egy teljes fordulatot fog megtenni. Minden más szélességen (kivéve az Egyenlítőt) hasonló jelenség tapasztalható, ám az elfordulás lassabb: Párizsban például (49° É) minden 32 órában fordul körbe egyszer. 1851-ben Foucault-nak sikerült kimutatnia ezt az efféktust, és ehhez egy 67 méter hosszú ingát lógatott le a Panthéon tetejéről. Nem sokkal később a Foucault-inga megszokott szemléltető eszköz lett a világ tudományos múzeumaiban.

¹⁰² Ezt a tanulmányt eddig csak francia fordításban jelentették meg. Köszönettel tartozunk Maudlin professzornak, hogy rendelkezésünkre bocsátotta az eredeti angol szöveget.

mértékgig megbízható konklúzióra jussunk, akkor milyen okból fogadnánk el őket a történeti kutatásban? Miért beszéljünk realista módon a történeti kategóriákról, mint amilyenek a paradigmák, ha illúzióknak bizonyult az, hogy realista módon beszéljünk a tudományos fogalmakról (melyek valójában

[103. o.]

sokkal pontosabban körülhatároltak), mint például az elektron vagy a DNS?¹⁰³

De tovább is mehetünk. Természetes bevezetni egy hierarchiát a különböző elméletek hihetőségének fokára, ahol a sorrend az egyes elméleteket alátámasztó bizonyítékok mennyiségétől és minőségétől fog függeni.¹⁰⁴ Minden tudós – és valójában minden emberi lény – ezen az úton halad, és a legjobban alátámasztott elméleteknek (pl. a fajok evolúciója vagy az atomok létezése) nagyobb szubjektív valószínűséget tulajdonít, mint a spekulatívabb elméleteknek (mint amilyenek a kvantumgravitáció konkrét elméletei). Ugyanez érvényes, amikor a természettudományos elméleteket történelmi vagy szociológiai elméletekkel hasonlítjuk össze. A Föld forgását például sokkal keményebb tények támasztják alá, mint bármi, amit Kuhn fel tudott hozni történeti elméletének alátámasztására. Ez pesze nem jelenti azt, hogy a fizikusok okosabbak, mint a történészek, vagy hogy jobb módszereket használnak, csupán azt, hogy kevésbé összetett problémákkal bajlódnak, amelyek kevesebb változót tartalmaznak, és ezeket könnyebb mérni és ellenőrzés alatt tartani. Muszáj bevezetnünk egy ilyen hierarchiát a vélekedéseink között, és ez azt sugallja, hogy a kuhni történetképre alapozható érvek közül egy sem siethet azoknak a szociológusoknak és filozófusoknak a segítségére, akik átfogó támadást kívánnak intézni a tudományos eredmények megbízhatósága ellen.

[104. o.]

Feyerabend: “Bármi elmegy”

Paul Feyerabend egy másik olyan filozófus, akit gyakran idéznek a relativizmussal kapcsolatos vitákban. Rögtön előre kell bocsátanunk, hogy Feyerabend egy összetett figura. Személyes és politikai nézeteivel jó adag szimpátiát vívott ki magának, és a kritikái, melyek a tudomány szabályokba foglalásának kísérletei ellen irányultak, sokszor elfogadhatók. Emellett egyik könyvének címe ellenére (*Farewell to Reason* [Búcsú az Észtól]) sosem vált teljesen és nyíltan irracionalistává, sőt élete vége felé úgy tűnt, hogy kezd eltávolodni néhány követőjének relativista és tudományellenes nézetétől.¹⁰⁵ Írásai mindazonáltal számos

¹⁰³ Érdeemes megjegyezni, hogy hasonló érvet használt Feyerabend a *Módszer ellen* utolsó kiadásában: “Nem elég történeti érvekkel aláásni a tudomány tekintényét: miért lenne a történelem tekinélye nagyobb, mint mondjuk a fizikáé?” (Feyerabend 1993, 271. oldal). Lásd még Ghins (1992, 255. oldal)-t egy hasonló érvert.

¹⁰⁴ Ez a fajta érvelés legalább Hume csodákkal szembeni érveivel nyúlik vissza: lásd Hume (1988 [1748], X. fejezet).

¹⁰⁵ 1992-ben például ezt írta:

Hogyan lehetséges, hogy egy vállalkozás [a tudomány] annyiféleképpen függ a kultúrától, és mégis ilyen sziklaszilárd eredményeket szolgáltat? ... A legtöbb válasz erre a kérdésre vagy csak részleges, vagy inkoherens. A fizikusok nem kérdeznek rá a tényekre. Azok a mozgalmak, melyek a kvantummechanikát a gondolkodás fordulópontjának látják – értve ezalatt pl. a gyanús misztikusokat, a

kétértelmű és zavaros gondolatot tartalmaznak, és ezek gyakran a modern tudomány elleni heves támadásokban végződnek: olyan támadásokban, melyek egyszerre filozófikusak, történetiek és politikaiak, és amelyekben a tényállítások keverednek az értékítéletekkel.¹⁰⁶

Feyerabend olvasásakor számunkra az okozza a legnagyobb problémát, hogy eldöntsük, mikor kell őt komolyan vennünk. Egyfelől szokás őt a tudományfilozófia egyfajta

[105. o.]

udvari bolondjának tekinteni, és úgy tűnik, még élvezte is ezt a szerepét.¹⁰⁷ Néha ő maga hangsúlyozta, hogy állításait nem szabad szó szerint érteni.¹⁰⁸ Másfelől az írásai tele vannak tudománytörténeti és tudományfilozófiai, sőt fizikai hivatkozásokkal, és munkásságának ez az oldala nagyban hozzájárult ahhoz a tekintélyhez, amely tudományfilozófus-óriásként megillette őt. Ennek fényében szeretnénk megvizsgálni a – szerintünk a legfontosabb – tévedéseit, valamint kimutatni, hogy ezek milyen túlkapásokhoz vezethetnek.

Alapvetően egyetértünk azzal, amit Feyerabend a tudományos módszerről mond, amennyiben az elvontan értjük:

Az az elképzelés, hogy a tudománynak rögzített és egyetemes szabályok szerint lehet és kell működni, egyfelől irreális, másfelől veszélyes. (Feyerabend 1975, 295. oldal)

Hosszasan bírálja a “rögzített és egyetemes szabályokat”, amelyeket a korábbi filozófusok alkalmasnak találtak arra, hogy segítségükkel kifejezzék a tudományos módszer lényegét. Ahogy már mondtuk, nagyon nehéz – ha nem egyenesen

[106. o.]

lehetetlen – a tudományos módszert szabályokba foglalni, de ez nem zárja ki, hogy többé-kevésbé általánosan érvényes szabályokat fejlesszünk ki a megelőző tapasztalat alapján. Ha Feyerabend csupán azt mutatta volna be a történeti példáin keresztül, hogy mik a tudományos módszer általános és egyetemes szabályokba történő foglalásának korlátai, akkor nem volna semmi ellenvetésünk.¹⁰⁹ Sajnos ennél sokkal messzebbre merészkedik:

New Age prófétáit, és minden fajta relativistát –, annyira izgalomba jönnek a kulturális komponens szerepétől, hogy megfelelnek az előrejelzésekről és a technológiáról. (Feyerabend 1992, 29. oldal)

Lásd még: Feyerabend (1993, 13. oldal, 12. lábjegyzet).

¹⁰⁶ Lásd például a *Módszer ellen* (Feyerabend 1975) 18. fejezetét. Ez a fejezet azonban a későbbi angol kiadásokból kimaradt (Feyerabend 1988, 1993). Lásd még a *Búcsú az Észről* (Feyerabend 1987) 9. fejezetét.

¹⁰⁷ Például ezt írja: “Lakatos Imre, félig viccből, anarchistának hívtam, és nekem nem volt kifogásom ellene, hogy feltegyem az anarchista maszkot.” (Feyerabend 1993, vii. oldal)

¹⁰⁸ Például: “ezen értekezésünk alap gondolatai ... elég egyértelműek, és amikor megfelelően fejezzük ki őket, egyértelműnek is tűnnek. Én viszont a paradoxikus megfogalmazásokat szeretem, mert semmi sem annyira mélységesen unalmas az elmének, mint amikor ismerős szavakat és szlogeneket hall.” (Feyerabend 1993, xiv. oldal) És másutt: “Mindig tartok észben, hogy kijelentéseim és szófordulataim nem fejeznek ki semmiféle “mély meggyőződést” a részemről. Pusztán azt mutatják, milyen könnyű az embereket orruknál fogva vezetni racionális módon. Az anarchista olyan, mint egy titkosügynök, aki az Ész játékait játsza, hogy aláássa az Ész tekintélyét (Igazság, Becsület, Igazságosság, satöbbi).” (Feyerabend 1993, 23. oldal) Ezt a részt egy lábjegyzet egészíti ki, amelyik a dadaista mozgalomra utal.

¹⁰⁹ Azt azonban nem kívánjuk megítélni, érvényesek-e a történeti elemzéseit a részleteket tekintve. Lásd például Clavelin (1994)-t Feyerabend Galileivel kapcsolatos állításainak kritikájáért.

Minden metodológiának megvannak a maga korlátjai, és az egyetlen érvényes “szabály” az marad, hogy “bármi elmegy”. (Feyerabend 1975, 296. oldal)

Ez egy olyan hibás következtetés, amelyik tipikus a relativista érvelésekben. Egy helyes megfigyelésből kiindulva – “minden metodológiának megvannak a maga korlátjai” – Feyerabend egy tökéletesen hamis konklúzióra jut: “bármi elmegy”. Sokféleképpen lehet úszni, és mindnek megvan a maga korlátja, de az már nem igaz, hogy minden testmozgás ugyanannyira jó lenne (már ha az ember nem akar elsüllyedni). A bűnügyi nyomozásnak sincs egyetlen kiténtetett módszere, de ez nem jelenti azt, hogy minden módszer ugyanannyira megbízható (gondoljunk csak a máglya-próbára). Ugyanez a helyzet a tudományos módszerekkel is.

[107. o.]

Könyvének második kiadásában Feyerabend megpróbálja megvédeni magát a “minden elmegy” szó szerinti olvasatától. Azt írja:

A naiv anarchista azt mondja, hogy (a) mind az abszolút, mind a kontextusfüggő szabályoknak vannak korlátai, és ebből arra következtet, hogy (b) minden szabály és szabvány értéktelen, elvetendő. A legtöbb kritikusom naiv anarchistának tart ebben az értelemben ... [De] míg egyetértek (a)-val, addig nem értek egyet (b)-vel. Amellett érvelek, hogy minden szabálynak korlátai vannak, és hogy nem létezik átfogó “racionalitás”, de amellett nem érvelek, hogy szabályok és szabványok nélkül kellene haladnunk. (Feyerabend 1993, 231. oldal)

A probléma az, hogy kevés támpontot ad ezen “szabályok és szabványok” tartalmát illetően, és hacsak nem korlátozza őket valamilyen racionalitás-fogalom, könnyen a relativizmus szélsőséges formájához vezetnek.

Amikor Feyerabend konkrét témáról beszél, akkor józan megfigyeléseit előszeretettel vegyíti erősen bizarr kijelentésekkel:

[A] szokásos fogalmak és szokásos reakciók kritikájának első lépése az, hogy kilépünk a körből, és vagy új fogalomrendszert alakítunk ki, mondjuk egy új elméletet, amely összeütközésbe kerül a legbiztosabbnak vélt megfigyelési adatokkal, illetve összezavarja a leghitelesebbnek tűnő elméleti elveket, vagy pedig a tudományon kívülről emelünk be egy ilyen rendszert, a vallásból, a mitológiából, a laikusok elképzeléseiből, vagy az örültek fecsegéséből. (Feyerabend 1993, 52-53. oldal)¹¹⁰

Ezeket a kijelentéseket azzal lehetne védeni, hogy segítségül hívjuk a klasszikus különbségtételt a *felfedezés* kontextusa és az *igazolás* kontextusa között. Való igaz, hogy a tudományos elméletek létrehozásának sajátos folyamatá-

Azt is meg kell jegyeznünk, hogy számos, a modern fizika problémaira irányuló elemzése hibás vagy erősen túlzott, lásd például a Brown-mozgással (Feyerabend 1993, 27-29. oldal), a renormalizálással (46. oldal), a Merkúr pályájával (47-49. oldal), vagy a kvantummechanikai szórással (49-50. oldal) kapcsolatos kijelentéseit. Mindezen félreértések eloszlátása túl sok helyet igényelne, de Feyerabend a Brown-mozgással és a termodinamika második főtételével foglalkozó kijelentéseinek tömör elemzéséért lásd Bricmont (1995a, 184. oldal).

¹¹⁰ Hasonló állítás található: Feyerabend (1993, 33. oldal),

[108. o.]

ban elvileg minden módszer megengedhető – dedukció, indukció, analógia, intuíció, vagy akár a hallucináció is¹¹¹ –, és az egyetlen valódi szempont a hasznosság. Másrészt viszont az elméletek megítélésének racionálisnak kell lennie, még ha nem is foglalhatjuk egyértelmű szabályokba ezt a racionalitást. Feyerabend bevallotta szélsőséges példái mintha azt sugallnák, hogy itt csak a felfedezés kontextusáról esik szó, és így nincs valódi ellentmondás álláspontja és a mienk között.

De a probléma az, hogy Feyerabend kimondottan *tagadja* a felfedezés és az igazolás közti megkülönböztetés érvényességét.¹¹² Persze a megkülönböztetés élességét nagyban eltúlozta a hagyományos ismeretelmélet. Mindig ugyanahhoz a problémához térünk vissza: naiv az az elképzelés, hogy léteznek általános, kontextusfüggetlen szabályok egy elmélet verifikálására vagy falszifikálására; vagy másképpen fogalmazva, az igazolás kontextusa és a felfedezés kontextusa párhuzamosan fejlődik a történelemben.¹¹³ De maga a különbség a történelem minden pillanatában létezik. Ha nem létezne, akkor az elméletek igazolásának semmiféle racionális megfontolás nem szabhatna keretet. Gondoljunk csak ismét a bűnügyi nyomozásokra: a bűnös megtalálásában mindenféle vakszerencse szerepet játszhat, ám a bűnösségének bizonyításához használt bizonyítékok már nem élvezhetnek ekkora szabadságot (még ha a bizonyítással szembeni kívánalmak történeti fejlődésen mennek is keresztül).¹¹⁴

[109. o.]

Miután Feyerabend megtette az ugrást a “bármilyen elmegy” tételéhez, már nem okozhat meglepetést, hogy a tudományt folyton a mitológiával vagy a vallással veti össze, mint például a következő szövegben:

Newton uralma több mint 150 évig tartott, és Einstein is csak azért vezetett be egy liberálisabb nézőpontot, hogy felváltsa azt a koppenhágai interpretációt. A tudomány és a mítosz közti rokonság valóban megdöbbentő. (Feyerabend 1975, 298. oldal)

Feyerabend itt arra céloz, hogy a kvantummechanika úgynevezett koppenhágai interpretációját, elsősorban Niels Bohr-nak és Werner Heisenberg-nek köszönhetően, eléggé dogmatikus módon fogadták el a fizikusok, és ebben van is némi igazság. (Az már kevésbé világos, Einstein melyik nézőpontjára hivatkozik.) Feyerabend azonban nem ad példákat olyan mítoszokra, amelyek azért alakultak át, mert a kísérletek ellentmondanak nekik, és nem javasol olyan kísérleteket, amik alapján különbséget tehetnénk egy mítosz korábbi és későbbi változatai között. Csupán ez az oka annak, hogy “a tudomány és a mítosz közti rokonság” elnagyolt.

Újra felbukkan ez az analógia, amikor Feyerabend azt javasolja, válasszuk el a Tudományt az Államtól:

¹¹¹ Azt mondják például, hogy a kémikus Kekulé-t (1829-1896) a benzolgyűrű szerkezetének (helyes) megsejtéséhez egy álom vezette.

¹¹² Feyerabend (1993, 147-149. oldal).

¹¹³ A Merkúr pályájának rendellenes viselkedése például más ismeretelméleti szerepet kapott, amikor megjelent az általános relativitáselmélet (lásd korábban a 76-78. lábjegyzetet).

¹¹⁴ Hasonló megjegyzést tehetnénk arról a – Feyerabend által ismét csak kritizált – megkülönböztetésről, amelyik a megfigyelési és elméleti állítások között húzódik. Nem szabad persze naivnak lennünk akkor, amikor azt mondjuk, “mérünk” valamit, “tények” azonban léteznek – például a kurzor pozíciója a képernyőn, vagy egy nyomtatott szövegen látható betűk –, és ezek a tények nem mindig felelnek meg vágyainknak.

Amíg egy hatéves gyermek szülei dönthetnek abban, hogy a protestantizmus alaptételei szerint oktatják-e a gyereket, vagy inkább a zsidó vallás alaptételei szerint, esetleg nem részesítik vallásos oktatásban, addig a tudomány esetében nincs meg ez a szabadságuk. A fizikát, a csillagászatot, a történelmet meg *kell* tanulni. Nem taníthatunk helyettük mágiát, asztrológiát, vagy legendákat.

[110. o.]

Ugyanígy nem vagyunk elégedettek bizonyos fizikai (csillagászati, történelmi, stb.) tények és elvek pusztán *történelmi* felfogásával. Nem szoktuk azt mondani: *néhányan hisznek abban*, hogy a Föld a Nap körül kering, míg mások úgy gondolják, hogy a Föld egy üreges gömb, amelyik magába foglalja a Napot, a bolygókat, az állócsillagokat. Inkább azt mondjuk: a Föld *kering* a Nap körül – minden egyéb pedig nyilvánvaló ostobaság. (Feyerabend 1975, 301. oldal)

Ebben a szakaszban Feyerabend egy kissé durván utal a “tények” és az “elméletek” közti klasszikus különbségtételre – a Bécsi Kör ismeretelméletének egy olyan tanítására, melyet ő elvet. Ugyanakkor úgy tűnik, hogy a társadalomtudományokban implicite pontosan azt a naivan realista ismeretelméletet használja, amelyet a természettudományok esetén visszautasít. Végtére is hogyan látjuk be pontosan, hogy miben “hisznek néhányan”, ha nem úgy, hogy a tudományokban használt módszerekkel analóg elveket követünk (megfigyelés, közvéleménykutatás, stb.)? Ha egy olyan kérdőívet, mely az amerikaiak csillagászati vélekedéseit kutatná, csakis fizikaprofesszorokkal töltenének ki, akkor feltehetőleg nem akada senki, aki “úgy gondolja, hogy a Föld egy üres gömb” – ám erre Feyerabend joggal felelhetné, hogy a kérdőívet helytelenül terjesztették, és a minta elfogult volt (vajon merné-e azt mondani, hogy a kísérlet tudománytalan?). A helyzet egy olyan antropológuséra emlékeztet, aki sosem hagyja el New York területét, és irodájában találja ki más emberek mítoszait. Mik lennének tehát azok a Feyerabend által elfogadott kritériumok, amelyeket itt megsértünk? Mégsem megy el bármi? Ha szó szerint vesszük Feyerabend módszertani relativizmusát, akkor annyira radikálisnak találjuk, hogy megcáfolja önmagát. Minimális mennyiségű (racionális) módszer nélkül még a “tények pusztán történelmi felfogása” is lehetetlenné válik.

Feyerabend írásaiban paradox módon az a megdöbbentő, hogy mennyire elvontak és általánosak. Érvei legfeljebb azt

[111. o.]

mutatják meg, hogy a tudomány nem egy jól meghatározott módszer követése révén halad – ezzel alapvetően egytértünk. De sosem magyarázza meg, hogy az atomelmélet vagy az evolúciós elmélet milyen értelemben lenne *hamis*, mindannak ellenére, amit ma tudunk. És valószínűleg azért nem beszél erről, mert nem is gondolja komolyan, hanem (legalábbis részben) osztja legtöbb kollégájának tudományos világnézetét, nevezetesen hogy a fajok fejlődnek, az anyag atomokból áll, stb. Ha pedig osztja ezeket a nézeteket, azt valószínűleg csak azért teszi, mert jó oka van rá. Miért ne gondolkodnánk el kimondottan erről az okról ahelyett, hogy untig ismételtetjük, miszerint a dolog nem igazolható egyetemes módszertani szabály segítségével? Ha Feyerabend esetről esetre haladna, akkor megmutathatná, hogy ezeket az elméleteket igazából szilárd tapasztalati érvek támasztják alá.

Persze lehet, hogy izgatja ez a kérdés Feyerabendet, de lehet, hogy nem. Gyakran azt a benyomást nyújtja, hogy tudományellenessége nem kognitív természetű, hanem inkább választás és életstílus kérdése, mint például amikor azt mondja: “a szeretet lehetetlenné válik azok számára, akik ragaszkodnak az “objektivitáshoz”, vagyis akik teljes egészében a tudomány szellemében élnek”.¹¹⁵ A probléma az, hogy nem tesz világos különbséget tényállítások és értékítéletek között. Mondhatná például, hogy az evolúció elmélete végtelenül hitelesebb, mint bármilyen teremtésmítosz, ám a szülőknek mégis joguk van követelni, hogy az iskolában hamis elméletet tanítsanak a gyerekeknek. Nem értenénk egyet vele, de a vita már nem tisztán a kognitív szinten folya, hanem kiterjedne politikai és erkölcsi kérdésekre is.

Ebben a szellemben ír Feyerabend *A módszer ellen* kínai kiadásának bevezetőjében¹¹⁶:

[112. o.]

A fejlett világ tudománya csak egyetlen tudomány a sok között... A könyv megírásában elsősorban humanitárius elvek ösztönöztek, nem pedig intellektuálisak. Segíteni akartam az embereken, nem “tudományt terjeszteni”. (Feyerabend 1988, 3. oldal, és 1993, 3. oldal. Kiemelés az eredetiben.)

Az a baj, hogy az első állítás tisztán kognitív természetű (legalábbis amíg a tudományról beszél, és nem a technológiáról), míg a második gyakorlati célokhoz kapcsolódik. De ha valójában nincsenek “más tudományok”, melyek tényleg különböznének a “fejlett világ” tudományától, miközben ugyanolyan hatékonyak lennének kognitív szinten, akkor milyen értelemben tenné képessé őt az első állítás (amely hamis is lehet) arra, hogy “segítsen az embereken”? Az igazság és az objektivitás problémáit nem lehet ilyen könnyen megkerülni.

A tudományszociológia “erős programja”

Az 1970-es években egy új tudományszociológiai iskola kapott erőre. Míg a korábbi tudományszociológusok általában megelégedtek azzal, hogy elemezzék azt a társadalmi kontextust, amelyben a tudományos tevékenység zajlik, addig az “erős program” zászlaja alatt gyülekező kutatók, ahogy a nevük sejteti, ennél határozottan többre vágytak. Céljuk az volt, hogy szociológiai terminusokban magyarázzák a tudományos elméletek *tartalmát*.

A tudósok többsége persze tiltakozik, amikor erről az elképzelésről hall, és rámutat arra a pontra, ahol az effajta magyarázat alapvetően hibádzik: ez magának a Természetnek a hiánya.¹¹⁷ Ebben a részben azokkal az elemi konceptuális

[113. o.]

¹¹⁵ Feyerabend (1987, 263. oldal).

¹¹⁶ Melyet bevettek a mű második és harmadik angol kiadásába.

¹¹⁷ Az olyan esettanulmányokért, ahol tudósok és tudománytörténészek megmagyarázzák azokat a konkrét hibákat, melyeket az erős program képviselői követnek el elemzéseikben, lásd például: Gingras és Schweber (1986), Franklin (1990, 1994), Mermin (1996a, 1996b, 1996c, 1997a), Gottfried és Wilson (1997), és Koertge (1998).

problémákkal szeretnénk foglalkozni, melyekkel az erős programnak szembe kell néznie. Bár néhány képviselője nemrégiben finomította az eredeti követeléseket, szemmel láthatólag ők sem látják be, hogy milyen mértékig hibás is a program már a kezdeteknél.

Kezdjük azzal, hogy felelevenítjük azokat az alapelveket, melyeket az erős program egyik megalapítója, David Bloor tűzött ki a tudományszociológia számára:

1. Okságinak kell lennie, vagyis azokkal a feltételekkel foglalkoznia, amelyek a vélekedés- vagy tudásállapotokat előidézik. Természetesen a társadalmi tényezőkön kívül másféle okok is közrejátszhatnak a vélekedések előidézésében.
2. Pártatlannak kell lennie igazság és hamisság, racionalitás és irracionális, siker és kudarc kérdéseiben. E dichotómiák mindkét oldala magyarázatot igényel.
3. Szimmetrikusnak kell lennie a magyarázat módjában. Ugyanolyan típusú okokkal kell magyaráznia, mondjuk, az igaz és a hamis vélekedéseket.
4. Reflexívnek kell lennie. A magyarázó sémáknak elvben alkalmazhatónak kell lenniük magára a szociológiára is. (Bloor 1991, 7. oldal [Magyar kiadás: "A tudásszociológia erős programja" (Az idézett könyv 1. fejezete.) Ford.: Farkas Katalin. In: *Tudományfilozófia szöveggyűjtemény*. Szerk. Forrai Gábor és Szegedi Péter. Áron, Budapest, 1999. 427-445. oldal. Idézett rész: 430. oldal.])

Hogy megragadhatunk az "okási", "pártatlan" és "szimmetrikus" kifejezések jelentését, egy cikket fogunk elemezni, melyet Bloor egy kollégájával, Barry Barnes-szal közösen írt, és amelyben ezt az új programot ismertetik és védelmezik.¹¹⁸ A cikk a jószándék látszólagos kinyilvánításával kezdődik:

[114. o.]

A relativizmus távolról sem fenyegeti a tudásformák tudományos megértését, hanem éppen hogy előfeltétele annak... Éppen a relativizmus – bizonyos tudásformákat kiváltságos státussal fölruházó – ellenfelei azok, akik valódi fenyegetést jelentenek a tudás és a megismerés tudományos megértésére. (Barnes és Bloor 1981, 21-22. oldal [Magyar kiadás: 189. oldal])

Ez azonban már elég ahhoz, hogy felvesse az öncáfolás problémáját: Vajon nem az a helyzet, hogy a szociológus, aki a "tudás és a megismerés tudományos megértését" akarja szolgálni, "kiváltságos státust" követel meg más diskurzusokhoz képest, például azokhoz a "racionalistákhoz" képest, akiket Barnes és Bloor kritizál a cikk hátralevő részében? Úgy látjuk, hogy ha valaki bármivel kapcsolatban is "tudományos" megértéshez akar jutni, akkor rákényszerül, hogy meghúzza a határvonalat jó és rossz megértés között. Barnes és Bloor szemmel láthatólag tisztában vannak ezzel, hiszen ezt írják:

Csakúgy, mint bárki másnak, neki [a relativistának] is szét kell válsztania a nézeteket olyanokra, melyeket elfogad, és olyanokra, melyeket elutasít. Természetesen vannak preferenciái, s ezek zömmel egybeesnek a környezetében élők preferenciáival. Az "igaz" és a "hamis" szavak az ilyen értékítéletek kifejezésére szolgálnak, s a "racionális" és "irracionális" szavaknak hasonló a szerepük. (Barnes és Bloor 1981, 27. oldal [Magyar kiadás: 193. oldal])

¹¹⁸ Barnes és Bloor (1981). [Magyarul: "Relativizmus, racionalizmus és tudásszociológia". Ford.: Forrai Gábor. In: *Tudományfilozófia*. Szerk. Laki János. Osiris - Láthatatlan Kollégium, Budapest, 1998. 189-207. oldal.]

Ám az “igazság” eme fogalma különös, és látványosan ellentmond a mindennapi életben használt igazság-fogalomnak.¹¹⁹ Ha azt a kijelentést, hogy “Ma reggel ittam kávé”, igaznak tartom, akkor ezt nem úgy értem, hogy azt *preferálok* hinni, ittam ma reggel kávé, és még kevésbé úgy, hogy

[115. o.]

“a környezetemben élők” azt gondolják, ma reggel ittam kávé!¹²⁰ Az igazság-fogalom radikális átértelmezésével van itt dolgunk, melyet senki (beleértve magát Barnes-t és Bloor-t) sem fogadna el a gyakorlatban, a hétköznapi tudás esetére. Hát akkor miért fogadnánk el a tudományos tudás vonatkozásában? Vegyük észre azt is, hogy ez a definíció még a későbbi kontextusban sem állja meg a helyét: Galilei, Darwin vagy Einstein nem az alapján válogatott vélekedései között, hogy a környezetében levők vélekedéseit követte.

Barnes és Bloor nem képes továbbá az új “igazság”-fogalmát következetesen használni, ugyanis időnként figyelmeztetés nélkül visszalépnek a szó hagyományos értelméhez. Cikkük elején például beismerik, hogy “a tézis, hogy minden nézet egyformán igaz, nem tud mit kezdeni az egymásnak ellentmondó nézetekkel”, és hogy “a tézis, hogy minden nézet egyformán hamis, kérdéssé teszi a relativista saját nézetének státusát”.¹²¹ Ám ha egy “igaz vélekedés” csupán olyan vélekedést jelent, melyet az ember “megoszt a környezetében lévőkkel”, akkor a különböző helyeken elfogadott vélekedések közti ellentmondás problémája megszűnik probléma lenni.¹²²

[116. o.]

Hasonló kétrételműség fertőzi a racionalitást tárgyaló részeket is:

A relativista szerint értelmetlen olyan standardokról vagy nézetekről beszélni, amelyek valóban racionálisak, nem pedig pusztán racionálisnak fogadják el őket az adott kontextusban [lokálisan]). (Barnes és Bloor 1981, 27. oldal [Magyar kiadás: 193. oldal])

¹¹⁹ Persze úgy is lehet értelmezni e szavakat, mint pusztá *leírást*: az emberek azt nevezik “igaznak”, amit annak hisznek. Ám ebben az értelmezésben az állítás banálissá válik.

¹²⁰ Ezt a példát Bertrand Russellnek a William James és John Dewey-féle pragmatizmus-kritikájából vettük: lásd Russell (1961a), 24. és 25. fejezet, különösen 779. oldal. [Magyar kiadás: *A nyugati filozófia története*. Göncöl, 1994. Harmadik könyv, 29. és 30. fejezet (662-675. oldal).]

¹²¹ Barnes és Bloor (1981, 22. oldal [Magyar kiadás: 190. oldal]).

¹²² Hasonló csúsztatás figyelhető meg náluk a “tudás” szó használatában. A filozófusok rendszerint “igazolt igaz vélekedést” értenek “tudás” alatt, vagy valami ehhez hasonlót, ám Bloor azzal indít, hogy felveti a terminus radikális újraértelmezésének lehetőségét:

A szociológus számára a tudás nem igaz vélekedés – vagy esetleg igazolt, igaz vélekedés – hanem mindaz, amit az emberek tudásnak tekintenek. Azokból a vélekedésekből áll, amelyeket magabiztosan elfogadnak, és amelyek szerint élnek... A tudást nyilván meg kell különböztetni a pusztá vélekedéstől. Tartsuk fenn tehát a “tudás” szót mindarra, amit kollektíve jóváhagyunk, és az egyedít vagy idioszinkretikust tekintsük pusztá vélekedésnek. (Bloor 1991, 5. oldal [Magyar kiadás: 428. oldal], lásd még Barnes és Bloor, 1981, 22. oldal [Magyar kiadás: 190. oldal])

De csupán kilenc oldallal azután, hogy a “tudás” eme szokatlan definícióját meghirdette, Bloor figyelmeztetés nélkül a “tudás” szokásos meghatározásához tér vissza, melyet a “tévedéssel” állít szembe: “helytelen feltételezni, hogy az ember állati erőforrásainak természetes működése mindig tudást eredményez. Egyformán természetes úton hoz létre tudást és tévedést...” (Bloor 1991, 14. oldal [Magyar kiadás: 436. oldal])

Hát ez meg mit jelent pontosan? Vajon nem “valóban racionális” azt hinni, hogy a Föld (nagyjából) kerek, legalábbis azok számára, akik utazhatnak repülőgépen és láthatnak műholdról készült felvételeket? Vagy ez pusztán csak egy “lokálisan elfogadott” vélekedés?

Úgy tűnik, Barnes és Bloor itt két szinten játszik: az általános szkepticizmus szintjén, amelyet persze lehetetlen cáfolni, és egy konkrét program szintjén, amely a tudás “tudományos” szociológiáját tűzte ki célul. Ám ez utóbbi előfeltételezi, hogy felhagytunk a radikális szkepticizmussal, és megpróbáljuk legalább részben megérteni a valóságot, amennyire csak erőnkől telik.

Tegyük hát most egy időre félre a radikális szkepticizmust támogató érveket, és foglalkozzunk azzal a kérdéssel, hogy tartható-e a tudományos tervezésként felfogott “erős program”. Lássuk, hogyan magyarázza Barnes és Bloor a szimmetria elvet, amelyre az erős programot alapozzák:

[117. o.]

Saját egyenértékűségi tézisünk az, hogy ami hihetőségük okait illeti, minden nézet egyforma. Nem arról van szó, hogy minden nézet egyformán igaz vagy hamis, hanem arról, hogy akár igaz egy nézet, akár hamis, hihetősége mindenképp magyarázatra szorul. Az általunk védelmezett álláspont szerint kivétel nélkül minden nézet előfordulását empirikusan kell vizsgálni, és hihetőségének konkrét, helyi okai által kell megmagyarázni. Ez azt jelenti, hogy akár igazként, illetve racionálisként, akár hamisként, illetve irracionálisként értékel egy nézetet a szociológus, fel kell tárnia hihetőségének okait. Mindezen kérdéseket attól függetlenül lehet és kell megválaszolni, hogy – saját standardjait tartva szem előtt – hogyan értékeli és ítéli meg e nézetek státusát a szociológus. (Barnes és Bloor 1981, 23. oldal [Magyar kiadás: 190. oldal])

Egy *általános* szkepticizmus vagy filozófiai relativizmus helyett Barnes és Bloor itt világosan egy *módszertani* relativizmust ajánl a tudásszociológusok számára. De a kétértelműség nem tűnik el: pontosan mit értenek azon, hogy “attól függetlenül... hogy – saját standardjait tartva szem előtt – hogyan értékeli és ítéli meg e nézetek státusát a szociológus”?

Ha csupán azt akarnák, hogy minden vélekedés okának magyarázatához ugyanazokat a szociológiai és pszichológiai elveket használjuk, függetlenül attól, hogy igazként vagy hamisként, racionálisként vagy irracionálisként értékeljük az adott vélekedést, akkor nem lenne különösebb ellenvetésünk.¹²³ De ha azt akarják, hogy egy ilyen magyarázatban csakis *társadalmi* okok szerepelhessenek – vagyis az a mód, ahogyan a világ (azaz a Természet) *van*, nem szerepelhet –, akkor hevesebben nem is tiltakozhatnánk.¹²⁴

¹²³ Bár aggályaink lehetnek afelől a hiper-tudományos hozzáállás felől, mely szerint emberi vélekedéseket mindig magyarázhatjuk okságilag, és afelől a feltételezés felől is, hogy ma rendelkezésünkre állnak a szociológia és a pszichológia azon megfelelően igazolt elvei, melyek erre a célra alkalmasak.

¹²⁴ Másutt Bloor valóban kimondja, hogy: “Természetesen a társadalmi tényezőkön kívül másféle okok is közrejátszhatnak a vélekedések előidézésében.” (Bloor 1991, 7. oldal [Magyar kiadás: 430. oldal]) A baj csak az, hogy nem mondja meg explicit módon, *milyen úton* engedjük be a természetes okokat a vélekedések magyarázatába, vagy hogy pontosan mi is marad a szimmetria elvből, ha a természetes okokat komolyan vesszük. E kétértelműségek részletesebb (bár a mienktől kissé eltérő filozófiából kiinduló) kritikájáért lásd: Laudan (1981), valamint Slezak (1994).

[118. o.]

Hogy megérthessük a Természet szerepét, lássunk egy konkrét példát: Miért győződött meg az európai tudományos közösség a newtoni mechanika igazságáról valahol 1700 és 1750 között? Nem kétséges, hogy egy sor történeti, szociológiai, ideológiai, politikai tényezőnek szerepet kell játszania a magyarázatban – például meg kell magyarázni, hogy miért fogadták el gyorsan Angliában és lassan Franciaországban¹²⁵ – de bizonyos, hogy a magyarázat *valamekkora* része (és egy eléggé fontos része) az kellett hogy legyen, hogy a bolygók és az üstökösök valóban úgy mozognak (igen magas fokú közelítésben, bár nem teljesen pontosan), mint ahogy azt a newtoni mechanika megjósolja.¹²⁶

De vessünk fel egy hétköznapibb példát: Képzeljük el, hogy miközben az előadóterembe tartunk, szemberohan velünk egy alak, aki torkaszakadtából azt üvölti, hogy a teremben egy megvadult elefántcsorda van. Hogy mit kezdünk ezzel az állítással, és hogy hogyan értékeljük ki “okait”, az nyilván és nagy mértékben függeni fog attól, hogy *van-e* a teremben egy megvadult elefántcsorda – vagy pontosabban,

[119. o.]

minthogy beismerjük, nincs közvetlen és direkt hozzáférésünk a külvilág valóságához, attól fog függeni, hogy amikor mi és mások (óvatosan!) besünk a terembe, akkor *mi* látunk vagy hallunk-e ott megvadult elefántcsordát (vagy azt a pusztítást, amit egy ilyen csordának végeznie kellett, mielőtt távozott a teremből). Ha látunk az elefántokra utaló bizonyítékokat, akkor a megfigyelések egész halmazára adott leghitelesebb magyarázat az lesz, hogy valóban *van* (vagy volt) az előadóteremben egy megvadult elefántcsorda, és hogy az az ember tényleg látta és/vagy hallotta azt, és hogy az ezáltal okozott rémülete (melyet mi is átélünk az adott körülmények között) késztette arra, hogy rohanást elhagyja a termet és az imént hallott állítást ordítózza. Reakciónk az lenne, hogy hívjuk a rendőrséget és az állatkertet. Ha azonban megfigyeléseink során nem bukkannánk elefántokra utaló nyomokra a teremben, akkor a leghitelesebb magyarázat az volna, hogy ténylegesen *nem* volt ott egy megvadult elefántcsorda, és hogy emberünk *képzelte* az elefántokat, mondjuk pszichózis hatása alatt (akár spontán, akár kémialilag indukált a pszichózis), és hogy *emiatt* hagyta el rohanást a termet, ezért ordítózott a hallott módon. Ekkor a rendőrséget hívnánk és a pszichiátriát.¹²⁷ És megkockáztatjuk, hogy Barnes és Bloor, akármit is írnak a szociológusoknak és filozófusoknak szóló cikkeikben, ugyanezt tennék a való életben.

Ahogy azt már korábban taglaltuk, nem látunk *alapvető* különbséget a tudomány ismeretelmélete és a mindennapi életben megnyilvánuló racionális attitűd között: az előbbi semmi más, mint a későbbi kiterjesztése és finomítása. Minden olyan tudományfilozófiát – vagy szociológiai módszer-

¹²⁵ Lásd pl. Brunet (1931), valamint Dobbs és Jacob (1995).

¹²⁶ Pontosabban: létezik a csillagászati megfigyeléseknek egy hatalmas csoportja, mely roppant meggyőzően alátámasztja azt a nézetet, hogy a bolygók és az üstökösök valóban úgy mozognak (igen magas fokú közelítésben, bár nem teljesen pontosan), mint ahogy azt a newtoni mechanika megjósolja, és *amennyiben* ez a vélekedés helyes, akkor a mozgás eme ténye az (és nem csak a róla alkotott vélekedésünk), amely részét képezi annak a magyarázatnak, hogy a tizenhetedik századi európai tudományos közösség miért tartotta a newtoni mechanikát igaznak. Az olvasónak fejben kell tartania, hogy mindig, amikor tényekre hivatkozunk – pl. “ma New Yorkban esik az eső” –, azt ezen a módon kell érteni.

¹²⁷ Sőt, mindezek a döntéseink feltehetőleg megítélhetők bayesiánus alapokon is, felhasználva az arra vonatkozó korábbi tapasztalatainkat, hogy mekkora valószínűséggel találhatunk elefántokat az előadóteremben, mekkora a pszichózis valószínűsége, mennyire megbízhatóak látó- és hallóérzékeink, és így tovább.

[120. o.]

tant –, amelyik döntően hamis a mindennapi élet ismeretelméletére alkalmazva, szigorúan az alapjainál kell bírálnunk.

Összességében úgy tűnik számunkra, hogy az “erős program” céljaiban nem egyértelmű, és attól függően, hogy hogyan próbálja meg az ember egyértelművé tenni, vagy a legnaivabb pszichológiai és szociológiai fogalmak érvényes, de kevésbé érdekes korrekciójává válik – arra irányítva figyelmünket, hogy “az igaz vélekedéseknek is vannak okaik” –, vagy pedig nyilvánvalóan durva tévedéssel állunk szemben.

Ezért az “erős program” hívei egy dilemmába ütköznek. Ha azt választják, akkor felvállalhatnak egy rendszeres filozófiai szkeptizmust vagy relativizmust, bár ebben az esetben nem világos, miért (és hogyan) próbálnának egy “tudományos” szociológiát létrehozni. Vagy pedig választhatják azt, hogy egy csupán módszertani relativizmust fogadnak el, ám ez az álláspont tarthatatlanná válik a filozófiai relativizmus elvetésével, mert az áhított magyarázat egy lényegi elemét figyelmen kívül hagyja, nevezetesen magát a Természetet. Ezért aztán az “erős program” nevű szociológiai megközelítés és a relativista filozófiai álláspont kölcsönösen erősítik egymást. Ebben rejlik a program különböző változatainak veszélye (vagy sokak számára a vonzereje).

Bruno Latour és az ő módszertani szabályai

A tudományszociológia erős programja visszhangra talált Franciaországban, különösen Bruno Latour munkáiban. Ezek hemzsegnek az annyira nem egyértelmű mondatoktól, hogy aligha lehet őket szó szerint venni. Ha pedig egyértelművé tesszük őket – ezt fogjuk tenni itt néhány példában –, akkor arra a következtetésre jutunk, hogy kijelentései vagy igazak és banálisak, vagy meglepőek, de nyilvánvalóan hamisak.

[121. o.]

Egyik fontos művében, a *Science in Action*-ben [Működésben a tudomány]¹²⁸ Latour hét módszertani szabályt fektet le a tudományszociológus számára. A Harmadik Szabály így hangzik:

Minthogy egy vita rendezése a Természet reprezentációjának oka, nem pedig következménye, ezért sosem használhatjuk az eredményt – a Természetet – annak magyarázatára, hogy a vita hogyan és miért rendeződött. (Latour 1987, 99. és 258. oldal)

Vegyük észre, ahogy a szerző, egyébként minden megjegyzés vagy érv nélkül, a mondat első felében használt “Természet reprezentációjáról” átcúsúzik *tout court* a “Természetre” a második részben. Ha *mindkét* részben a “Természet reprezentációját” olvasnánk, akkor ahhoz a semmitmondó igazsághoz jutnánk, hogy a tudósok a Természetről alkotott *reprezentációikhoz* (azaz elméleteikhez) egy társadalmi folyamat során jutnak, és hogy e társadalmi folyamat menete és eredménye nem magyarázható pusztán csak az eredménnyel.

¹²⁸ Latour (1987). A könyv részletesebb elemzéséért lásd: Amsterdamska (1990). A Latour-iskola későbbi állításainak (és a tudományszociológia egyéb irányzatainak) kritikai elemzése: Gingras (1995).

Ha viszont a második részben szereplő “Természetet” komolyan vesszük, azzal együtt, ahogy ott az “eredményhez” kapcsolódik, akkor azt az állítást kapjuk, hogy a külvilágot a tudósok fogalomhasználata *teremti* – ez az állítás legalábbis egy eléggé bizarr formájában képviseli a radikális idealizmust. Végül pedig, ha a második részben szereplő “Természetet” úgy vesszük komolyan, hogy megfelelünk az előtte álló “eredmény” szóról, akkor kétféle állítást kaphatunk. Vagy (a) azt a gyenge (és nyilvánvalóan igaz) állítást, hogy egy tudományos vita menete és eredménye nem magyarázható *egyedül* a külvilág természetével (magától értetődő, hogy *néhány* társadalmi tényező is szerepet játszik, ha csak annak meghatározásában is, hogy melyek

[122. o.]

a technológiailag megvalósítható kísérletek az adott korban, és ekkor még nem említettünk más, ennél kényesebb társadalmi befolyásokat); vagy pedig (b) ahhoz az erős (és szemmel láthatólag hamis) állításhoz jutunk, hogy a külvilág természete *nem* játszik szerepet a tudományos vita menetének és eredményének meghatározásában.¹²⁹

Ezen a ponton azzal vádolhatnak minket, hogy figyelmünk elveszik a megfogalmazásbeli kétértelműségekben, és hogy meg sem próbáljuk kideríteni, mit is akar Latour mondani. Hogy kivédjük ezt az ellenvetést, nézzük meg tüzetesebben az “Appealing (to) Nature” [A Természethez folyamodás] című fejezetet (94-100. oldal), ahol a szerző bevezeti a Harmadik Szabályt. Indításképpen azon gúnyolódik, amikor valaki azért folyamodik a Természethez, hogy rendezzen egy tudományos vitát, mint amilyen például a napneutrínók körüli vita¹³⁰:

Heves vita választja szét egyfelől azokat az asztrofizikusokat, akik a Naptól érkező neutrínók mennyiségét próbálják kiszámítani, és a kísérleti fizikus Davis-t másfelől, akinek a mérései ezeknél sokkal kisebb számot szolgáltatnak. Könnyű igazságot

[123. o.]

tennünk közöttük, félretolhatjuk a vitát. Csak azt kell megfigyelnünk, hogy maga a Nap melyik táborban található. Idővel a természeti Nap a neutrínók valódi számával majd betapasztja a máshitűek száját, és rákényszeríti őket a tények elfogadására, akármilyen jól írták is meg cikkeiket. (Latour 1987, 95. oldal)

Vajon miért kell itt iróniát alkalmaznia? A probléma valóban az, hogy meg kell tudnunk, mennyi neutrínót bocsát ki a Nap, ám ez egy igencsak bonyolult probléma. Azt reméljük, egy napon majd választ kapunk a kérdésre, és nem azért, mert “a természeti Nap... betapasztja a

¹²⁹ Ami (b)-t illeti, a Gross és Levitt (1994, 57-58. oldal)-ban szereplő “ismerős példa” világosan kifejti a lényegét.

¹³⁰ A Napot hevítő nukleáris reakcióktól azt várjuk, hogy nagy mennyiséget bocsátanak ki a neutrínó nevű szubatomi részecskéiből. Ha összhangba hozzuk napjaink magfizikai, elemirészecske-fizikai elméleteit a Nap szerkezetére vonatkozó elméletekkel, akkor olyan kvantitatív előrejelzéseket tehetünk, amelyek megbecsülik a neutrínók fluxusát és energia-eloszlását. Az 1960-as évek óta a kísérleti fizikusok – Raymond Davis úttörő jellegű munkáitól kezdve – sokat próbálkoztak azzal, hogy detektálják a napneutrínókat és megmérjék az áram fluxusát. Aztán sikerült is detektálni őket, ám úgy tűnik, hogy a fluxus értéke kevesebb mint egyharmada az elméletek által jósoltak. Az asztrofizikusok és az elemirészecske-fizikusok azt próbálják eldönteni, hogy az eltérés kísérleti vagy elméleti hibának tudható-e be, és ha elméletinek, akkor a hiba vajon a napmodellekben van-e, vagy pedig az elemirészecske-modellekben. Egy bevezető áttekintés olvasható: Bahcall (1990).

máshitűek száját”, hanem azért, mert elegendő tapasztalati adat fog rendelkezésre állni. Annak érdekében, hogy kipótolják a pillanatnyilag birtokukban lévő adathalmaz hiányosságait, és hogy elkülönítsék egymástól a ma létező elméleteket, számos fizikuscsoport különböző típusú detektorok építésébe fogott, és már folyamatban vannak a (bonyolult) mérések.¹³¹ Ezért aztán ésszerű azt várnunk, hogy néhány éven belül rendeződik ez a vita, ugyanis annyi bizonyíték fog összegyűlni, hogy a helyes megoldás nyilvánvalóvá válik. Persze elviekben másképpen is történhet a dolog: a vita elhalhat, mert az embereket többé nem érdekli a téma, vagy mert a problémáról kiderül, hogy túl bonyolult a számunkra. Ha így történik, akkor abban kétségtelenül szerepet játszanak a szociológiai tényezők (pl. hogy mekkora költségvetési keret jut a kutatásokra). A tudósok viszont nyilván azt gondolják, vagy legalábbis remélik, hogy amennyiben a vita rendeződik, az a megfigyeléseken fog múlni, nem pedig a tudományos cikkek irodalmi értékein. Máskülönben amit csinálnak, az nem tudomány.

Ám Latour-hoz hasonlóan mi sem veszünk részt a napneutrínó kutatásokban, és így képtelenek vagyunk hiteles becslést adni arra, mennyi neutrínót bocsát ki a Nap. Ha mégis kíváncsiak lennénk egy durva közelítésre, akkor tájé-

[124. o.]

kozódnánk a témával kapcsolatos tudományos irodalomban, vagy ha nem lenne erre lehetőség, akkor egy még durvább elképzeléshez juthatnánk azáltal, hogy figyelembe vennénk a probléma néhány szociológiai vonatkozását, például a vitában részt vevő egyes tudósok tekintélyének mértékét. És még az sem kétséges, hogy a gyakorlatban maguk a tudósok is így cselekszenek, ha nem a saját szakterületükről van szó, mivel jobb megoldás nem létezik. De egy ilyen jellegű vizsgálat eredménye igen bizonytalan. Latour ellenben, úgy tűnik, döntő szerepet tulajdonít neki. Megkülönböztet két “verziót”: az első szerint a Természet határozza meg a viták eredményét, a második szerint pedig a kutatók hatalmi harcai.

Nekünk, a technotudományt megérteni akaró laikusoknak muszáj döntenünk abban a kérdésben, hogy melyik verzió a helyes, ugyanis az első verzióban, amely szerint a Természet elegendő a viták rendezéséhez, semmi dolgunk sincs, hiszen lényegtelen, mekkora források állnak a tudósok rendelkezésére, végül mindez nem számít – csak a Természet számít... A második verzióban viszont rengeteg tennivalónk akad, hiszen azzal, hogy elemezzük a viták eredményét befolyásoló forrásokat és szövetségeket, *mindent* megértünk, amit csak érteni lehet a technotudományban. Ha az első verzió a helyes, akkor a tudomány legfelszínesebb aspektusaihoz férünk csak hozzá, ha viszont a második, akkor mindent megérthetünk, talán csak a legfelszínesebb és legrikítóbb aspektusokat nem. Látván a tétet, az olvasó megértheti, miért kell óvatosan kezelnünk ezt a kérdést. Ezen a ponton az egész könyv veszélybe kerül. (Latour 1987, 97. oldal, kiemelés az eredetiben)

Mivel “ezen a ponton az egész könyv veszélybe kerül”, vizsgáljuk meg alaposan a fenti szöveget. Latour szerint amennyiben a Természet rendezi a vitákat, úgy a szociológus szerepe másodlagos, ha azoban nem ez a helyzet, akkor a szociológus *mindent* megérthet, “ami csak érthető a technotudományban”. Hogy dönti el, melyik verzió a he-

[125. o.]

¹³¹ Lásd pl. Bahcall *et al.* (1996).

lyes? A válasz a szöveg folytatásában található, ahol Latour különbséget tesz a “technotudomány hideg része” – vagyis ahol “ma úgy véljük, hogy a Természet oka ön maga pontos leírásának” (100. oldal) – és az aktív viták között, ahol viszont nem hivatkozhatunk a Természetre:

Amikor egy vitát tanulmányozunk – ahogy azt eddig tettük –, akkor nem lehetünk *kevésbé* relativisták, mint a megfigyelt tudósok és mérnökök, ők ugyanis nem *használják* a Természetet mint egy külső döntőbíró, nekünk pedig nincs okunk azt képzelni, hogy okosabbak vagyunk náluk. (Latour 1987, 99. oldal, kiemelés az eredetiben)

Ebben az idézetben és az előzőben Latour azzal játszik, hogy folyton összekeveri a tényeket a róluk való tudásunkkal.¹³² Bármilyen tudományos kérdésre, legyen az akár meg-

[126. o.]

oldott, akár nem, a helyes válasz a Természet állapotán múlik (vagyis például a Nap által kibocsátott neutrínók számán). Igaz ugyan, hogy a megoldatlan problémákra senki sem tudja a helyes választ, a megoldottakra pedig tudjuk (legalábbis amennyiben az elfogadott megoldás a helyes, amit mindig ellenőrizhetünk). Ám arra nincs semmi ok, hogy egyik esetben egy “relativista” nézetet fogadjunk el, míg a másikban egy “realistát”. A két nézet közti különbséget a filozófia vizsgálja, és ez független attól, hogy megoldottuk-e a problémát vagy sem. A relativista számára egyszerűen nem létezik egyetlen helyes válasz, amelyik független lenne minden társadalmi és kulturális körülménytől, és ez ugyanúgy érvényes a lezárt kérdésekre, mint a nyitottakra. A tudósok viszont, akik a helyes megoldást keresik, nem relativisták, szinte definíció szerint. Természetesen “*használják* a Természetet mint egy külső döntőbíró”, vagyis azt kutatják, hogy valójában mi megy végbe a Természetben, és ennek eldöntésére kísérleteket terveznek.

Mégsem szeretnénk azt a benyomást kelteni, hogy a Harmadik Módszertani Szabály csupán egy trivialis, vagy egy súlyos tévedés. Hadd adjunk neki még egy interpretációt (mely azonban kétségen felül *nem* Latour saját interpretációja), és így egyszerre tehetjük érdekessé és helyessé. Olvassuk úgy, mint egy módszertani elvet olyan tudomány-szociológusok számára, akik nem kompetensek annak megállapításában, hogy a

¹³² Ennek a zavarnak egy még szélsőségesebb példája található Latour egy újabb cikkében, amelyik a *La Recherche*-ben, a tudomány-népszerűsítő francia folyóiratban jelent meg (Latour 1998). Itt felfedezésként értelmezi francia tudósok azon eredményeit, hogy 1976-ban II. Ramszesz fáraó múmiáját vizsgálva megállapították, miszerint halálának oka (i.e. 1213 körül) a tuberkolózis volt. Latour felteszi a kérdést: “Hogyan hunyhathott volna el egy olyan bacillustól, amelyet 1882-ben fedezett fel Robert Koch?” Aztán helyesen megjegyzi, anakronizmus lenne azt állítani, hogy II. Ramszeszt egy géppisztoly-sorozat terítette le, vagy hogy egy tűzsejtválság által okozott stresszbe halt bele. Akkor viszont, kérdezi Latour, miért ne lenne anakronizmus azt gondolni, hogy tuberkolózis volt a halál oka? Egészen addig a kijelentésig elmegy, hogy “Koch előtt a bacillus valójában nem létezett”. A józan ész azon ötletét, hogy Koch *felfedezett* egy már létező bacillust, azzal utasítja el, hogy “a józan észnek csupán a látszatával bír”. A cikk egyéb részeiben persze nem érvel amellett, mi igazolja e radikális álláspontját, és nem kínál fel hiteles alternatívát a jószan ész válaszához. Csupán azt a nyilvánvaló tényt hangsúlyozza, hogy Ramszesz halála okának megállapításához egy párizsi laboratóriumokban elvégzett bonyolult elemzésre volt szükség. Ám hacsak nem azt a valóban radikális nézetet vallja, hogy *bármilyen*, amit felfedezünk, *sosem* létezett a “felfedezése” előtt – vagyis egyetlen gyilkos sem gyilkos, hiszen nem követett el gyilkosságot *azelőtt*, hogy a rendőrség “felfedezte”, hogy ő a gyilkos –, meg kell magyaráznia, miért speciális a bacillusok esete, ám ezt sehol sem teszi. Ennek az az eredménye, hogy Latour semmi világot nem mond, és cikke extrém banalítások és durva valótlanítások között csapong.

kísérleti/megfigyelési adatok valóban alátámasztják-e azokat a konklúziókat, melyeket a tudományos közösség levont belőlük.¹³³ Egy ilyen helyzetben

[127. o.]

a szociológus érthetően vonakodik azt mondani, hogy “a tanulmányozott tudományos közösség azért jutott az X következtetésre, mert X az a mód, ahogy a világ van” – *még akkor is, ha valóban az a helyzet*, hogy X az a mód, ahogy a világ van, és ez egyben oka annak, miért kezdték igaznak tartani a tudósok –, ugyanis a szociológusnak nincs más *alapja igaznak tartani*, hogy X az a mód, ahogy a világ van, csupán az a tény, hogy a tanulmányozott tudományos közösség igaznak kezdte tartani. Ebből persze azt egyetlen értelmes következtetést vonhatjuk le, hogy a tudományszociológusnak nem kellene olyan tudományos vitákat tanulmányoznia, amelyek tartalmával kapcsolatban nem képes a független megítélésre, ha nincs másik (mondjuk a történelemben későbbi) tudományos közösség, amelyre megbízhatóan alapozhatná a független megítélést. Mondanunk sem kell, hogy Latour-nak nem tetszene ez a következtetés.¹³⁴

Valójában ebben áll a “működésben levő tudomány” szociológiájának alapproblémája. Nem elegendő a tudósok szövetségeit és az erőviszonyait tanulmányozni, bár ez is fontos lehet. Ami a szociológus szemében tiszta hatalmi játéknak tűnik, azt a valóságban akár tökéletesen racionális megfontolások is ösztönözhetik, melyeket azonban csak akkor láthatunk racionálisnak, ha alaposan megértjük a tudományos elméleteket és kísérleteket.

Természetesen semmi sem korlátozza a szociológust abban, hogy ilyen szakértelemre szert tegyen – vagy hogy

[128. o.]

együttműködjön olyan tudósokkal, akik rendelkeznek a szakértelemmel –, ám Latour egyik Módszertani Szabályában sem ajánlja a tudományszociológusoknak, hogy ezt az utat kövessék. Einstein relativitáselméletének esetében például meg fogjuk mutatni, hogy ő sem követi ezt a szabályt.¹³⁵ Ez persze érthető, hiszen nehéz a szükséges tudást megszerezni, még azoknak a tudósoknak a számára is, akik csak kissé eltérő szakterületen dolgoznak. De azzal semmire sem jutunk, ha az ember nagyobb harap, mint amekkorát le tud nyelni.

Gyakorlati következmények

¹³³ Ez az elv különösen akkor fontos, amikor a szociológus a kortárs tudományt vizsgálja, mert ebben az esetben nincs más tudományos közösség a tanulmányozotton kívül, amelyik alátámaszthatná a nézeteket. Ezzel szemben a távoli múlt tanulmányozásánál megvan az az előny, hogy hivatkozni lehet a későbbi tudósok véleményére, valamint olyan kísérletek eredményeire is, amelyeket csak később végeztek el. Lásd korábban a 88. lábjegyzetet.

¹³⁴ Steve Fuller-nek sem, aki szerint “az STS [Science and Technology Studies, “a tudomány és technika tudománya”] gyakorlói olyan módszereket alkalmaznak, amelyek képessé teszik őket arra, hogy mélyre hatoljanak mind a tudomány “belső munkájának”, mind pedig “külső karakterének” megértésében, anélkül hogy szakértőknek kellene lenniük az általuk tanulmányozott területeken.” (Fuller 1993, xii. oldal)

¹³⁵ Lásd a 6. fejezetet.

Nem szeretnénk azt a benyomást kelteni, hogy csupán néhány ezoterikus filozófiai doktrínát vagy módszertant támadunk, melyeket a tudományszociológia egy áralmalata követ. Célpontunk ennél sokkal tágabb. A relativizmus (csakúgy, mint más posztmodern elképzelések) hatást gyakorol a kultúrára általában, valamint az emberek gondolkodásmódjára. Álljon itt néhány példa. Kétségtelen, hogy az olvasó rengeteg más példát is találhat az újságok kulturális rovataiban, bizonyos oktatásméletekben, vagy akár hétköznapi beszélgetésekben is.

1. Relativizmus és a bűnügyi nyomozások. Relativista érveket alkalmaztunk bűnügyi nyomozásokra annak érdekében, hogy megmutassuk, mivel távolról sem meggyőzőek ebben a kontextusban, kevés okunk lehet hitelt adni nekik akkor, amikor a tudományra alkalmazzák őket. Ezért nagyon meglepett bennünket a következő szöveg, ugyanis ha szó szerint vesszük, akkor a relativizmusnak egy meglehetősen erős formáját képviseli, még hozzá pontosan egy bűnügyi nyomozás kapcsán. Íme a kontextus: 1996-ban egy sor gyermekrablásos gyilkosság rázta meg Belgiumot. A rendőr-

[129. o.]

ség ügyetlen munkája miatti dühös közhangulatra válaszképpen felállítottak egy parlamenti bizottságot, hogy megvizsgálják a nyomozás során elkövetett hibákat. Az egyik ülésen, melyet a televízió is közvetített, két tanút – egy rendőrt (Lesage) és egy bírót (Doutrève) – állítottak szembe, és egy kulcsfontosságú akta átadásával kapcsolatban tettek fel kérdéseket. A rendőr megesküdtött, hogy elküldte az aktát a bírónak, míg a bíró tagadta, hogy megkapta volna. Másnap az egyik fő belga napilap (*Le Soir*, 1996. december 20.) egy kommunikáció-antropológussal, Yves Winkin professzorral (Liège-i egyetem) készített interjút:

Kérdés: A vitát [Lasage és Doutrève között] az igazság szinte végső keresése ösztönözte. Létezik az igazság?

Válasz: ... Azt gondolom, hogy a bizottság egész munkája azon az előfeltevésen alapul, hogy létezik – nemcsak *egy*, hanem *az* – igazság, amelyhez eljuthatunk, ha eléggé elszántan próbálkozunk.

Antropológiai szempontból azonban csak részleges igazságok vannak, melyeken emberek kisebb vagy nagyobb csoportjai osztoznak: egy társaság, egy család, egy cég. Nincs transzcendens igazság. Ezért nem hiszem, hogy Doutrève bíró vagy Lesage nyomozó bármit is rejtegetne: mindketten a saját igazukat mondják.

Az igazság mindig egy szervezethez kötődik, és azokon az elemeken múlik, melyeket fontosnak ítélnék. Nem meglepő, hogy ez a két ember, aki nagyon is különböző szakmai univerzumot képvisel, különböző igazságokkal áll elő. Mindezek alapján azt gondolom, hogy a közfelelősség eme kontextusában a bizottság csak úgy haladhat, ahogyan azt teszi.

Ez a válasz megdöbbenően tisztán mutatja azokat a zavarokat, melyek a relativista szóhasználatnak köszönhetően eluralkodtak a társadalomtudományok néhány szektorában. Hiszen a rendőr és a bíró közti vita egy fizikai tényre vonatkozik: az akta átadására. (Természetesen lehetséges, hogy az aktát elküldték, ám útközben elveszett, de ez akkor is egy

[130. o.]

meghatározott ténykérdés marad.) Nem kétséges, hogy az ismeretelméleti probléma összetett: hogyan állapítsa meg a bizottság, hogy mi történt valójában? Mindazonáltal *van* igazság a

kérdéssel kapcsolatban: vagy elküldték az aktát, vagy nem. Nem látjuk, mit nyerünk akkor, ha újradefiniáljuk az “igazság” szót (akár “részlegesként”), hogy ne jelentsen többet, mint olyan vélekedést, melyen “embereknek kisebb vagy nagyobb csoportja osztozik”.

Ebben a szövegben a “különböző univerzumok” gondolatával is találkozunk. A társadalomtudományokban megfigyelhetők bizonyos tendenciák arra, hogy apró lépések sorozatával atomizálják az emberiséget kultúrákra és csoportokra, ahol minden ilyen atomnak megvan a saját konceptuális univerzuma – néha még a saját “valósága” is –, és így gyakorlatilag képtelenek kommunikálni egymással.¹³⁶ Ám ebben az esetben mindez már az abszurditással határos szinten mozog: ez a két ember ugyanazon a nyelven beszél, kevesebb mint száz mérföldre él egymástól, és az alig négymilliós francia nyelvű belga közösség igazságügyi rendszerében dolgozik. Nyilvánvaló, hogy a probléma forrása nem a kommunikáció lehetetlensége, hiszen a rendőr és a bíró tökéletesen megérti a kérdéseket, és igen valószínű, hogy ismerik az igazságot, vagyis a helyzet egyszerűen az, hogy egyiküknek érdekében áll hazudni. De ha még mindketten igazat mondanak is – vagyis az aktát elküldték, de elveszett a szállításkor, hiszen ez logikailag lehetséges, bár valószínűtlen –, nincs értelme azt mondani, hogy “mindketten a *saját* igazukat mondják”. Szerencsére amikor gyakorlati kérdésekre kerül sor, az antropológus elismeri, hogy a bizottság “csak úgy haladhat, ahogyan azt teszi”, vagyis

[131. o.]

hogy *az* igazságot keresi. De milyen hihetetlen zavarokon kellett átveregődnünk, hogy ide elérjünk!

2. Relativizmus és az oktatás. Egy főiskolai tanároknak írott könyvben¹³⁷, melynek célja az, hogy “az ismeretelmélet néhány problémáját” megmagyarázza, a következő definíciót olvashatjuk:

Tény:

Általában egy olyan szituáció interpretációját nevezzük ténynek, melyet, legalábbis pillanatnyilag, senki nem akar megkérdőjelezni. Jegyezzük meg, hogy a köznyelv is azt mondja, a tény megalapozottá válik, ami jól mutatja, hogy itt egy elméleti modellről beszélünk, amelyet valaki megfelelőnek nyilvánít.

Például: Azt a kijelentést, hogy “A számítógép az asztalon van”, vagy hogy “A felforralt víz párolog”, tényállításnak tartjuk abban az értelemben, hogy ebben a pillanatban senki sem akarja kétségbe vonni. Olyan elméleti interpretáció kijelentése, melyet senki sem vitat.

Ha azt mondjuk, hogy egy kijelentés egy tényt állít (vagyis egy faktuális vagy empirikus proposíció státuszával bír), akkor egyben azt is mondjuk, hogy a beszéd pillanatában aligha folyik vita az interpretációról. Ám a tények megkérdőjelezhetők.

Például: Évszázadokon keresztül ténynek tartották, hogy a Nap naponta megkerüli a Földet. Egy másik elmélet megjelenése, vagyis a Föld napi körülfordulásának gondolata, azt eredményezte, hogy az említett tényt erre cserélték ki: “A Föld naponta megfordul a tengelye körül”. (Fourez *et al.* 1997, 76-77. oldal)

¹³⁶ A nyelvészet úgynevezett Sapir-Whorf tézise láthatólag fontos szerepet játszott ebben a folyamatban: lásd korábban a 37. lábjegyzetet. Azt is megjegyezzük, hogy Feyerabend az önéletrajzi írásában (1995, 151-152. oldal) megtagadta a Sapir-Whorf tézis azon radikális relativista használatát, melyet a *Módszer ellenben* követett (Feyerabend 1975, 17. fejezet).

¹³⁷ A könyv első szerzője a tudományfilozófus Gérard Fourez, aki (legalábbis Belgiumban) nagyon befolyásos pedagógiai kérdésekben, és akinek a könyvét, *La Construction des sciences* (1992), több nyelvre lefordították.

Itt összekeverik a tényeket a tényállításokkal.¹³⁸ Számunkra, mint a legtöbb ember számára is, a “tény” egy

[132. o.]

olyan külvilág-beli szituációt jelent, amely attól függetlenül létezik, hogy mennyi tudással rendelkezünk (vagy nem rendelkezünk) róla – vagyis bármilyen közmegegyezéstől és interpretációtól függetlenül. Értelmes tehát azt mondani, hogy vannak olyan tények, melyeket nem ismerünk (Shakespeare pontos születési dátuma, vagy a Nap által másodpercenként kibocsátott neutrínók száma). És hatalmas különbség van aközött, hogy azt állítjuk, X megölte Y-t, és aközött, hogy azt mondjuk, pillanatnyilag senki sem akarja vitatni ezt az állítást (például azért, mert X fekete, és mindenki más rasszista, vagy azért, mert az elfogult sajtó sikeresen elhitette az emberekkel, hogy X ölte meg Y-t). Amikor konkrét példára kerül sor, a szerzők visszavonulnak: azt mondják, hogy a Nap Föld körüli keringését ténynek tartották, és ezzel végülis elismerik azt a különbséget, amiről beszélünk (azaz hogy igazából nem volt tény). Am a következő mondatban visszaesnek saját zűrzavarukba: egy tényt állítólag egy másikra cseréltek ki. A “tény” szokásos értelmében ez szó szerint azt jelentené, hogy a Föld csak Kopernikusz óta forog a tengelye körül. De persze csak azt akarják mondani a szerzők, hogy az emberek vélekedése változott meg. Hát akkor miért nem ezt mondják, és miért keverik össze inkább a tényeket a (közmegegyezésen alapuló) vélekedésekkel – azáltal, hogy mindkét fogalomra ugyanazt a szót használják?¹³⁹

[133. o.]

A szerzők rendhagyó “tény”-definíciójának további haszna az, hogy senki sem tévedhet (legalábbis akkor, amikor ugyanazt állítja, mint a környezetében levők). Egy elmélet sosem hibás abban az értelemben, hogy ellentmondana a tényeknek, hanem inkább a tények változnak akkor, amikor az elméletek változnak.

Úgy tűnik, és ez a legfontosabb, hogy egy olyan pedagógia, amelyik a “tény” ezen fogalára épül, ellene munkál annak, hogy kritikai szellem alakuljon ki a tanulóban. Hogy kérdőre vonhassuk az aktuális feltételezéseket – másokét csak úgy, mint a sajátunkat –, fontos ésszben tartanunk, hogy lehetséges a tévedés, vagyis hogy léteznek az állításainktól független tények, és állításainkat úgy kell értékelnünk, hogy amennyire csak képesek vagyunk rá, ezekkel a tényekkel vessük össze őket. A végeredmény az, hogy a “tények” Fourez-féle

¹³⁸ Mindez egy olyan szövegben olvasható, mely várhatólag felvilágosítja a főiskolai tanárokat.

¹³⁹ Vagy ami még rosszabb, minimálisra szorítják a tények jelentőségét, és ezt nem érvekké érik el, hanem azáltal, hogy figyelmen kívül hagyják őket a közmegegyezésen alapuló vélekedésekkel szemben. Valójában az idézett könyv definíciói rendszeresen összekeverik a tényeket, az információt, az objektivitást és a racionalitást interszubjektív megegyezésekkel, vagy legalábbis azokra redukálják őket. Hasonló mintát követ Fourez *La Construction des sciences* című műve (1992). Például (37. oldal): ““Objekívnek” lenni azt jelenti, hogy intézményes szabályokat követünk... “Objekívnek” lenni nem ellentéte annak, hogy “szubjektívnek” lenni, hanem sokkal inkább egyfajta szubjektivitást jelent. De nem individuális szubjektivitást, hiszen társadalmilag intézményesült szabályok követését jelenti...”. Ez szörnyen félrevezető: a szabálykövetés nem biztosítja a hagyományos értelemben vett objektivitást (azok az emberek, akik vakon ismételtetik a különböző vallási vagy politikai szlogeneket, bizonyára “társadalmilag intézményesült szabályokat” követnek, de aligha mondanánk őket objektívnek), mások pedig objektívek lehetnek, miközben megszegik a szabályokat (pl. Galilei).

újrdefiniálása – ahogy Bertrand Russell egy hasonló kontextusban megjegyezte – mindazt az előnyt biztosítja, amellyel a tolvaj rendelkezik a becsületesen dolgozókkal szemben.¹⁴⁰

3. Relativizmus a Harmadik Világban. Sajnálatos, hogy a posztmodern gondolatok terjedése nem áll meg az

[134. o.]

európai filozófia tanszékek vagy az amerikai irodalomtudományi tanszékek határán. Úgy gondoljuk, hogy a legkomolyabb károkat a Harmadik Világban okozzák, ahol a világ népességének többsége él, és ahol a már befejezettnek gondolt Felvilágosodás még messze nem fejtette ki teljes hatását.

Meera Nanda, az indiai biokémikus, aki a “tudomány a népért” mozgalomban dolgozott Indiában, és aki pillanatnyilag tudományszociológiát tanul az Egyesült Államokban, a következő történetet meséli azokról a hagyományos védikus babonákról, amelyek a “pozitív energia” maximalizálásának céljából a szent épületek szerkezetét szabályozzák. Egy bajba került indiai politikusnak azt tanácsolták, hogy

ha irodájába egy keletre néző kapun keresztül lép be, akkor problémái eltűnnek. Ám irodájától keletre egy szegénynegyed volt, melyen nem tudott gépkocsijával áthaladni. Ezért elrendelte, hogy rombolják le a szegénynegyedet. (Nanda 1997, 82. oldal)

Nanda, meglehetősen helyesen, leszögezi, hogy

Ha az indiai baloldal olyan aktív lett volna a népi tudomány mozgalomban, mint amilyen korábban volt, akkor tiltakozást szervezett volna nemcsak az emberek otthonainak lerombolása ellen, hanem az ellen a babona ellen is, amely alapján a pusztítást elrendelték... Egy olyan baloldali mozgalom, amelyik nem próbálkozott volna ennyire lelkesen azzal, hogy “tiszteletet” ébresszen a keleti tudás iránt, sosem engedte volna meg a hatalmon levőknek, hogy helyi “szakértők” mögé rejtőzzenek.

Elmondtam ezt az esetet az Egyesült Államokban élő szociálkonstruktivista barátainknak... [Azt mondták, hogy] önmagában már az is progresszív, hogy egymás mellett látjuk a két kulturálisan zárt tér-leírást¹⁴¹, mivel ekkor *egyikük sem* tarthat

[135. o.]

igényt az abszolút igazságra, és ezáltal a hagyomány vissza fog szorulni az emberek elméjében. (Nanda 1997, 82. oldal)

Az a baj ezzel a válasszal, hogy amikor gyakorlati kérdésekben kell dönteni – milyen gyógyszereket szedjünk, milyen irányba tájoljuk épületeinket –, akkor az elméleti nemtörődomség tarthatatlanná válik. Ezért aztán az értelmiségiek hajlamosak arra az

¹⁴⁰ Vegyük észre azt is, hogy amikor a “tény” úgy kerül meghatározásra, hogy “aligha folyik vita...”, akkor egy logikai problémával kell szembenéznünk: Vajon tény-e a vita hiánya? És ha az, akkor hogyan definiáljuk? Vajon így: Nincs vita afelől az állítás felől, hogy nincs vita? Nyilvánvaló, hogy Fourez és kollégái egy olyan naív realista ismeretelméletet használnak a társadalomtudományokban, amit hallgatólagosan visszautasítanak a természettudományokban. Ez a következtelenség Feyerabendnél is megtalálható, lásd fentebb a 57. oldalt.

¹⁴¹ Vagyis a tudományos nézetet és a tradicionális védikus gondolatokra épülő nézetet. [Sokal és Bricmont megjegyzése]

álszenteskedésre, hogy a “nyugati” tudományt használják, amikor tényleg szükség van rá – például amikor *súlyosan* betegek –, míg másokat arra biztatnak, hogy nyugodtan hagyatkozzanak babonákra.

igaznak nevezni nem más, mint ismét állítani. Talán nem igaz, s talán erre rá is jövünk, de bárhogyan legyen is, nincs elméleten kívüli igazság, nincs magasabb rendű igazság, mint az, melyre jogot formálunk, vagy melyre aspirálunk, miközben a világra vonatkozó rendszerünket belülről javítgatjuk. Ha a miénk lenne az imént elképzelt két legjobb rivális elmélet egyike, feladatunk az lenne, hogy ragaszkodjunk saját törvényeink igazságához és a másik elmélet hamisságához azoknál a pontoknál, melyeknél a kettő ellentmond.

Ennek kissé kultúrrelativista hangzása van. Ezen az úton azonban paradoxonokhoz jutunk. Az igazság, mondja a kulturális relativizmus képviselője, kultúrákhoz kötött. Amennyiben azonban ez így lenne, akkor a kultúrrelativistának a saját kultúráján belüli igazságát abszolútnak kellene tekintenie. Nem hirdetheti a kulturális relativizmust anélkül, hogy ne haladná meg, és nem haladhatja meg anélkül, hogy ne kelljen feladnia.

Végül gondolkodjunk el a következő fantáziajátékon. Tegyük fel ismét, hogy létezik a világnak két rivális rendszere, amelyeket minden tapasztalat egyformán alátámaszt, amelyek egyformán egyszerűek, és nem egyeztethetők össze predikátumaik rekonstrukciója által. Tegyük fel továbbá, hogy fölismerjük empirikusan ekvivalens voltukat. Vajon továbbra is csak az egyik elméletet fogadhatjuk el, és a másikat el kell utasítanunk valamilyen irracionális elkötelezettségből fakadó, redukálhatatlan egzisztencialista döntés alapján? Egy ilyen kérdésben furcsán hat az irracionális elkötelezettség, és azt hiszem, van jobb megoldás is. Ez az a különleges helyzet, ahol jól tesszük, ha a nyílt dualizmust választjuk. A rivális elméletek közötti oszcilláció amúgy is a természettudományok bevett eljárása, ez ugyanis csak annyit jelent, hogy az alternatív hipotéziseket is megvizsgálják és értékelik. Ahol pedig soha nem is lesz választási kritérium, ott egyszerűen mindkét rendszert és diskurzust szabadon alkalmazhatjuk, csak egyértelműen jelezniük kell, hogy melyik játékot játszunk. Az egyértelmű jelek alkalmazása esetén két egymásra redukálhatatlan és egymásnak nem ellentmondó elmélettel van dolgunk.

Fordította: Ambrus Gergely

THOMAS
S. KUHN

MIK IS AZOK A TUDOMÁNYOS FORRADALMAK?

Majd húsz esztendeje már, hogy először tettem különbséget a tudományos fejlődés általam különbözőnek vélt két típusa, a normál és a forradalmi között.¹ A legtöbb sikeres tudományos kutatás első típusú változást eredményez, s ennek természetét jól fejezi ki a standard kép: a normál tudomány szolgáltatja azokat a téglákat, melyeket a tudományos kutatás az idők végezetéig hozzáadogat a tudományos tudás egyre magasodó épületéhez. A tudományos fejlődés e kumulatív felfogása jól ismert, s tekintélyes módszertani irodalom kialakulásában játszott szerepet. Mind e felfogás, mind az ennek jegyében létrejött módszertani elképzelések a jelentős tudományos tevékenység nagy részére alkalmazhatók. A tudományos fejlődésnek azonban van egy nem kumulatív fajtája is, s azok az epizódok, melyek ennek példái, kivételes rálátást nyitnak a tudományos megismerés egy centrális összetevőjére. Visszatérve egy engem régóta izgató problémához, megpróbálok hát néhány ilyen látószöveget megnyitni, előbb a forradalmi változás három példájának leírásával, majd a bennük közös három jellegzetesség rövid tárgyalásával. A forradalmi változásoknak kétségtelenül vannak más közös jellegzetességeik is, de ez a három elégséges alapot biztosít a mostanában engem foglalkoztató elméletibb jellegű elemzésekhez, melyeket e tanulmány végén – némiképp kifejtetlenül – fel is fogok használni.

Mielőtt hozzáfognék az első, részletesen tárgyalt példához, azok kedvéért, akik nem ismerik az általam használt fogalmakat, had próbáljam megvilágítani, minek a példájáról is van szó. A forradalmi változást részben a normál változástól való különbözőségével definiálom, a normál változás pedig, mint már utaltam rá, az, mely a korábbi tudás gyarapodását, szaporodását, kumulatív kiegészülését eredményezi. A tudományos törvények például rendszerint e normál folyamat termékei: Boyle törvénye illusztrálja, hogy miről van szó. E törvény fölfedezői korábban is rendelkeztek a gáznnyomás és térfogat fogalmaival, valamint a nagyságuk meghatározásához szükséges eszközökkel. Az a fölfedezés, hogy adott gázmennyiség nyomása és térfogata konstans hőmérsékletnél változatlan, egyszerűen hozzáadódott az arról való tudáshoz, hogy hogyan viselkednek ezek az

¹ Kuhn, Th. S.: *The Structure of Scientific Revolutions*. 2. jav. kiad. Chicago: University of Chicago Press, 1969. A könyv először 1962-ben jelent meg. (Magyarul: *A tudományos forradalmak szerkezete*. Budapest: Gondolat, 1984. Ford.: Bíró Dániel.)

előzetesen ismert² változók. A tudományos haladás túlnyomórészt ilyen normál kumulatív jellegű – de nem halmozom a példákat.

A forradalmi változások másfélék, és sokkal problematikusabbak. Idetartoznak az olyan felfedezések, melyek nem illeszthetők be a korábban használt fogalmi keretbe. Egy ilyen felfedezéshez vagy ennek asszimilálásához meg kell változtatni azt a módot, ahogy valaki a természeti jelenségek egy bizonyos tartományát leírja, vagy ahogy erről gondolkodik. Ilyen jellegű volt Newton második mozgástörvényének fölfedezése (az ilyen esetekre talán jobb szó lenne az „invenció”). Az erő és tömeg e törvényben alkalmazott fogalmai különböznek a törvény bevezetése előtt használtaktól, s maga a törvény lényegi szerepet játszott az új fogalmak definiálásában. Teljesebb, de primitívebb példát ad a ptolemaiosziról a kopernikuszi asztronómiaira való átváltás. A váltást megelőzően a Nap és a Hold bolygók voltak, a Föld pedig nem. Utána viszont a Föld bolygó volt, mint a Mars és a Jupiter, a Nap csillag volt, a Hold pedig egy újfajta égitest: mellék-bolygó. Az efféle változások nem egyszerűen a ptolemaioszi rendszer egyedi hibáinak korrekciói voltak. Miként a newtoni mozgástörvényekre való átváltás, ezek sem csupán a természeti törvények, hanem azon kritériumok megváltozását is jelentették, melyeken keresztül e törvények egyes terminusai a természethez kapcsolódtak. Továbbá, e kritériumok részben az őket bevezető elmélettől függtek.

Ha ilyesféle referenciális változások kísérik egy elmélet vagy törvény megváltozását, akkor a tudományos fejlődés nem lehet igazán kumulatív. Nem juthatunk a régítől az újhoz egyszerűen azáltal, hogy hozzáadunk valamit a már tudotthoz. Nem tudjuk igazán leírni sem az újat a régi szótárral, sem pedig vice versa. Vegyük szemügyre a következő vegyes mondatot: „A ptolemaioszi rendszerben a bolygók a Föld körül keringenek, míg a kopernikuszi rendszer bolygói a Nap körül.” Szigorú értelemben véve, ez a mondat inkoherens. Az első „bolygó” terminus ptolemaioszi, a második kopernikuszi értelemben szerepel, s a kettő különbözőképpen kapcsolódik a természethez. Nincs a „bolygó” terminusnak olyan egyértelmű olvasata, mely e vegyes mondatot igazná tenné.

Az ilyen vázlatos példák persze csupán utalások arra, ami a forradalmi változásnál történik. Ezért a következőkben néhány részletesen kidolgozott példát mutatok be, kezdve azzal, mely egy generációval ezelőtt felhívta figyelmemet a forradalmi változásra. Az arisztotelésziről a newtoni fizikára való átváltásra gondolok, melynek csupán egy kis, a

² Az „előzetesen ismert” kifejezést C. G. Hempel vezette be, megmutarva, hogy a megfigyelési és teoretikus terminusok megkülönböztetését involváló vitákban ez sok esetben ugyanazt a célt szolgálja, mint a „megfigyelési” (lásd különösen *Aspects of Scientific Explanation* című munkáját, New York: Free Press, 1965, p. 208. skk.). Kölcsönveszem ezt a kifejezést, mivel az „előzetesen ismert” terminus fogalma lényegileg történeti, s a logikai empirizmusbeli használata fontos átfedésre utal a tudományfilozófia hagyományos és újabb, történeti megközelítésmódja között. Főleg a logikai empiristák által a fogalomalkotás és a teoretikus terminusok definiálása problémáinak tárgyalásához kifejlesztett, gyakran elegáns apparátust vehetné át egészében a történeti megközelítésmód, s használható fel az új fogalmak alkotásának és új terminusok definiálásának (mely rendszerint egy új elmélet bevezetésével összefüggésben történik) elemzésére. A megfigyelési/teoretikus dichotómia egy fontos része fejlődéscsereleleti megközelítési tárgyalásának szisztematikusabb módját dolgozta ki Joseph D. Sneed (*The Logical Structure of Mathematical Physics*, Dordrecht: Reidel, 1971, pp. 1–64., 249–307.). Wolfgang Stegmüller megvilágította és kiterjesztette Sneed kísérletét azzal, hogy megalkotta a teoretikus terminusok hierarchiáját, melynek minden szintjét egy határozott történeti elmélet keretében vezette be (*The Structure and Dynamics of Theories*, New York: Springer, 1976, pp. 40–67., 196–231.). A lingviztikai szintek így kialakult képe érdekes párhuzamot mutat a Michel Foucault által tárgyaltal (*The Archeology of Knowledge*, Ford.: A. M. Sheridan Smith, New York: Pantheon, 1972).

mozgás és a mechanika köré csoportosítható része vizsgálható itt, s még az is csak vázlatosan. Mi több, beszámolólm megfordítja a történeti rendet, s nem azt írja le, mire volt szükségük az arisztoteléus természetfilozófusoknak ahhoz, hogy eljussanak a newtoni fogalmakhoz, hanem azt, mire volt szükségem nekem mint newtoni szellemben kiképzett gondolkodónak ahhoz, hogy eljussak az arisztoteléus természetfilozófia fogalmihoz. Egyszerűen kijelentem, hogy az út, melyen én az írott szövegek segítségével visszafelé haladtam, nagyjából ugyanaz, mint az, melyet a korábbi tudósoknak – nem szövegek, hanem a természet vezetésével – előrefelé kellett megtenniük.

1947 nyarán, végzős fizika szakos egyetemistaként, a mechanika fejlődéséről próbáltam esettanulmányt írni egy, a tudományról szóló, de nem tudománnyal foglalkozóknak szánt kurzushoz. Ekkor olvastam először Arisztotelész néhány fizikai tárgyú írását, s – egyáltalán nem meglepő módon – fejemben a korábban olvasott newtoni mechanikával közelítettem Arisztotelész szövegeihez. A kérdés, melyre választ kerestem, az volt, mennyi mechanikát tudott Arisztotelész, s mennyinek a fölfedezését hagyta Galileire, Newtonra és másokra. A feladat e megfogalmazása után igen hamar rájöttem, hogy Arisztotelész jóformán egyáltalán nem értett a mechanikához. Minden utódaira, főként a XVI–XVII. századiakra maradt. E konklúzió standardnak számított, s elvileg lehetett volna helyes is. Én azonban zavarónak találtam, mivel olvasatomban Arisztotelész nemcsak a mechanikáról nem tudott semmit, de félelmetesen rossz fizikusnak is mutatkozott. Úgy tűnt, hogy írásai – különösen a mozgással kapcsolatban – tele vannak hajmeresztő logikai és megfigyelési hibákkal.

E konklúziók valószínűleg voltak. Végül is Arisztotelész volt az ókori logika mindenki által tisztelt kodifikátora. Műve, halála után majd kétezzer évig, ugyanazt a szerepet töltötte be a logikában, mint Eukleidészé a geometriában. Emellett Arisztotelész gyakran rendkívül pontos természetmegfigyelőnek bizonyult. A biológiában különösen leíró munkái szolgáltattak olyan modelleket, melyek a XVI. és XVII. században centrális jelentőségűek voltak a modern biológiai tradíció kialakulása szempontjából. Hogyan hagyhatta oly szisztematikusan cserben őt jellegzetes tehetsége, mikor a mozgást és a mechanikát tanulmányozta? Másfelől, ha tehetsége így cserbenhagyta, miért vették halála után oly sok évszázadon át annyira komolyan fizikai írásait? Ezek a kérdések nem hagytak nyugodni. Azt könnyű volt elhinni, hogy Arisztotelész megbotlott, de azt nem, hogy a fizika területére lépve teljesen összeroskadt. Nem lehetséges-e, hogy én követtem el hibát, s nem Arisztotelész? – tettem föl magamnak a kérdést. Hátha szavai nem mindig jelentették neki és kortársainak ugyanazt, mint nekem s az én kortársaimnak.

Ettől az érzéstől hajtva tovább töprengtem a szövegen, s gyanúm végül megalapozottan bizonyult. Íróasztalomnál ültem, előttem kinyitva Arisztotelész *Fizikája*, kezemben négyszínű toll. Tűnődve bámultam ki szobám ablakán – máig őrzöm a képet, mely szemem előtt volt. Ekkor hirtelen új rendbe álltak össze fejemben a töredékek, s egyszerre minden a helyére került. Leesett az állam, mivel Arisztotelész egyszerre valóban rendkívül jó fizikusként jelent meg, de olyanként, amilyenek lehetségességéről sohasem álmodtam. Most már értettem, miért mondta, amit mondott, s miért tisztelték annyira. Azok az állítások, melyek ezelőtt hajmeresztő tévedéseknek tündek, most legrosszabb esetben kissé pontatlan találatoknak látszottak egy életerős és egészében sikeres tradíción belül. Ez a tapasztalat (a részletek hirtelen újrendeződnék, s új módon állnak össze) a forradalmi változás első általános jellemzője, melyet további példák megvizsgálása után fogok taglalni. Bár a tudományos forradalmak sok apró tennivalót hagynak, a centrális változás nem tapasztal-

ható apródonként, nem lépésenként megy végbe. Inkább egy viszonylag hirtelen, strukturálatlan átalakulás, melyben a tapasztalat áradatának egy része másként rendeződik el, s megmutat olyan mintázatokat, melyek azelőtt nem voltak láthatók.

Hogy mindezt kissé konkrétabbá tegyem, hadd illusztráljam most, mit tartalmazott Arisztotelész fizikájának a szöveget értelmessé tevő olvasata. Az első illusztráció sokak számára ismerős lesz. Amikor a „mozgás” terminus felbukkan Arisztotelész fizikájában, nem csupán egy fizikai test helyzetének megváltozására, hanem az általában vett változásra referál. A helyváltoztatás, mely Galilei és Newton mechanikájának kizárólagos tárgya, Arisztotelész számára csupán a mozgás számos alkategóriájának egyike. A mozgások közé tartozik a növekedés (a makk átalakulása tölgyfává), az intenzitás módosulása (egy vasrúd áthévlése) s számos más, általánosabb minőségi változás (betegből egészségessé válás). Ennek következtében (bár Arisztotelész észreveszi, hogy a különféle alkategóriák nem minden vonatkozásban hasonlóak) a mozgás felismerése és elemzése szempontjából releváns, alapvető jellemzőknek alkalmazhatónak kell lenniük mindenféle változásra. Bizonyos értelemben ez nem pusztán metaforikus; a mozgás minden fajtáját hasonlóan, egyetlen természetes családot alkotónak tekintik.⁴

Arisztotelész fizikájának egy második – az elsőnél nehezebben felismerhető, de annál fontosabb – aspektusa a minőségek központi szerepe fogalmi rendszerében. Ezen nem egyszerűen azt értem, hogy célja a minőség vagy a minőség változásának magyarázata, hiszen ezt másféle fizikák is megtették. Arra gondolok inkább, hogy az arisztotelészi fizika megfordítja az anyag és minőség – számunkra a XVII. század közepe óta standard – ontológiai hierarchiáját. A newtoniánus fizikában a test anyagrészecskékből áll, s minőségét az anyagrészecskék elrendezési módja, mozgása és kölcsönhatása határozza meg. Arisztotelész fizikájában viszont az anyag majdhogynem mellőzhető. Neutrális szubsztátum csupán, mely mindenütt jelen van, ahol test létezhetne – vagyis mindenütt, ahol van tér vagy hely. Bárhol, ahol e neutrális szubsztátum (egyfajta szivacs) megfelelően át van itatva individuális identitást biztosító minőségekkel, mint hő, nedvesség, szín stb., ott meghatározott test, szubsztancia létezik. A változás a minőségek, nem az anyag változása, például bizonyos minőségek eltávolítása és másokkal való helyettesítése valamely anyagban. Még bizonyos implicit megmaradási törvények is vannak, melyeket a minőségeknek láthatólag be kell tartaniuk.⁵

Arisztotelész fizikájának vannak más, hasonlóan általános aspektusai is, melyek némelyike igen fontos. Én azonban e kettő fölhasználásával közelítem meg az engem foglalkoztató problémát, s csupán mellékesen fogok megemlíteni egy másik jól ismert aspektust. Azt szeretném megmutatni, hogy amint felismerjük Arisztotelész látásmódjának ezen a más aspektusait, ezek elkezdnek összeállni, kölcsönösen megerősítik egymást, s így együttesen olyan jelentésre tesznek szert, mellyel egyenként nem rendelkeznek. Amikor megvilágosodott számomra Arisztotelész szövege, az általam éppen leírt új elemek s koherens összefüggésük ténylegesen egyszerre nyert értelmet.

⁴ Mindehhez lásd Arisztotelész *Fizikáját*. V. könyv, 1–2. fejezet (224a21–226b16). Vegyük észre, hogy Arisztotelésznek van a mozgásnál átfogóbb változások fogalma. A mozgás a szubsztancia megváltozása, valamiből valamivé válás (225a1). A változás azonban tartalmazza a keletkezést és pusztulást, azaz a semmiből valamivé s a valamiből semmivé válást is (225a34–225b9), s ezek nem mozgások.

⁵ Vö. Arisztotelész: *Fizika*. I. könyvvel, s főként *A keletkezésről és pusztulásról* című művének II. könyv, 1–4. fejezeteivel.

Kezdjük a kvalitatív fizika imént vázolt fogalmával. Mikor a mindenütt jelen levő, neutrális anyaghoz rendelt minőségek meghatározásával analizálunk egy bizonyos tárgyat, az egyik meghatározandó minőség a tárgy helyzete, vagy Arisztotelész terminológiájával: a tárgy helye. Így a pozíció – miként a nedvesség vagy forróság – a tárgy minősége, mely megváltozik, ha a tárgy mozog vagy mozgattatik. A helyváltoztató mozgás (newtoni értelemben ez maga a mozgás) tehát Arisztotelész szerint minőség- vagy állapotváltozás, nem pedig állapot, mint Newton számára. S pontosan a minőségváltozásként való fölfogás az, ami lehetővé teszi, hogy a mozgást besoroljuk a másféle változások – például makkból tölgyfa, betegségből egészség – közé. Ez a besorolás az arisztotelészi fizikának az az aspektusa, melyből kiindultam, de az utat ugyanígy végigjárhattam volna a másik irányban is. A mozgás változásként való fölfogásának és a kvalitatív fizikának a koncepciója mélysegesen összefüggőnek, majdhogynem azonosnak bizonyult. Ez a részek összeillő, összefonódó voltának első példája.

Ha ennyi már világos, akkor kezd megvilágosodni Arisztotelész fizikájának egy másik – elkülönülten szemlélve rendszerint nevétségesnek tűnő – aspektusa is. A legtöbb minőségváltozás (főként az organikus világban) aszimmetrikus – legalábbis ha nincs külső beavatkozás. A makk természetének megfelelően tölgyfává fejlődik, de fordítva ez nem történik meg. A beteg ember gyakran magától meggyógyul, de külső tényező szükséges (vagy úgy hisszük, hogy szükséges) ahhoz, hogy megbetegedjen. Minőségek egy bizonyos összessége, a változások egy bizonyos végpontja jelenti a test természetes állapotát, azt, melyet magától elér, s aztán nyugalomba jut. Ugyanennek az aszimmetriának kell jellemeznie a helyzet megváltozását, a helyváltoztató mozgást. S valóban így is van: az a minőség, melyre egy kő vagy egy nehéz test próbál szert tenni, az univerzum középpontjában való elhelyezkedés, míg a tűz természetes pozíciója a periférián van. Ezért zuhannak a kövek a centrum felé, míg akadályba nem ütköznek, s ezért lobog az ég felé a tűz. Természetes tulajdonságaikat realizálják, ugyanúgy, mint növekedésével a makk. Az arisztotelészi tan újabb – kezdetben furcsa – része kezd helyére találni.

Egy darabig folytathatnánk így tovább az arisztotelészi fizika individuális darabkájának helyükre illesztését az egészben. Ehelyett azonban egy végső illusztrációval lezárom az első példa tárgyalását. Arisztotelésznek a vákuumról vagy ürről szóló tanítása különösen világosan mutatja, hogy számos, külön-külön önkényesnek tűnő tétel hogyan támogatja és erősíti egymást. Arisztotelész azt állítja, hogy ürről nem lehetséges; ezt arra alapozza, hogy maga a fogalom inkoherens. Mostanra már nyilván világos, miért gondolja így. Ha a pozíció minőség, s ha a minőségek nem létezhetnek anyagtól elválasztottan, akkor mindenütt lennie kell anyagnak, ahol van hely, tehát mindenütt, ahol lehetne test. Ez azonban azt jelenti, hogy a térben mindenütt lennie kell anyagnak: az ürről, az anyag nélküli tér fogalmának státusa olyan, mint, mondjuk, a négyszögletes köré.⁶

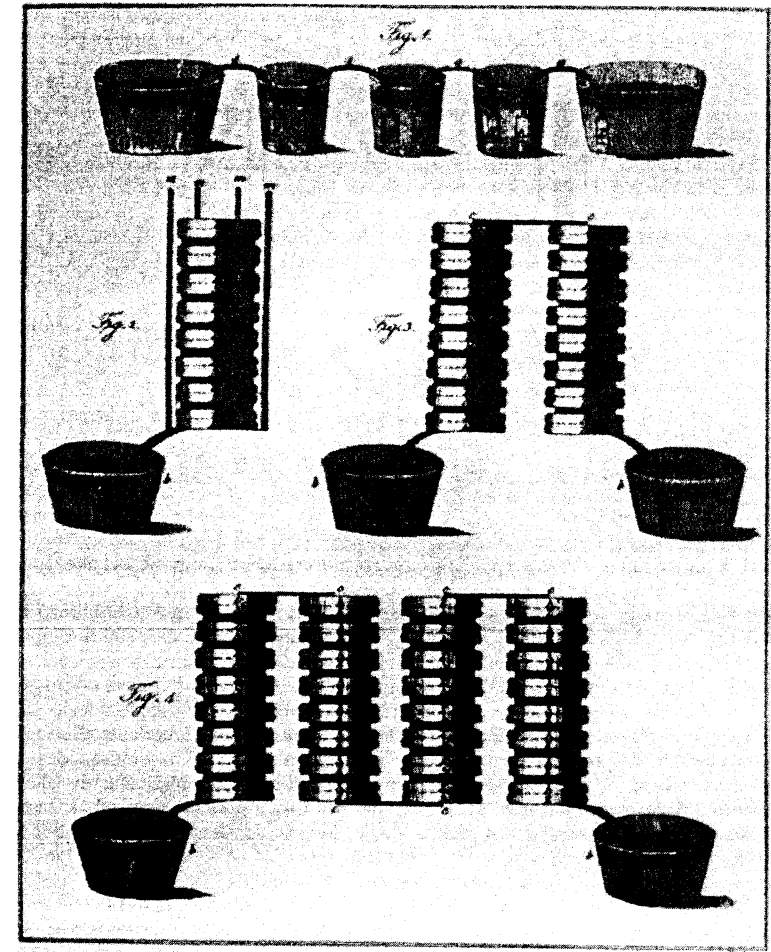
⁶ Az érvt rekonstruáló vázlatomból hiányzik egy elem: Arisztotelésznek a *Fizika* IV. könyvében, épp a vákuum problémájának tárgyalása előtt kifejtett, a helyre vonatkozó elgondolása. Arisztotelész szerint a hely mindig valamely test helye, pontosabban egy tartalmazó vagy körülvevő test belső felszíne (212a2–7). Következő ténájához fogva, Arisztotelész ezt mondja: „Mivel az ürt (ha egyáltalán létezik) úgy kell elgondolnunk, mint helyet, melyen lehetne, de nincs test, világos, hogy így elgondolva, az ürről egyáltalán nem lehet beszélni, sem mint elkülöníthetőt, sem mint elkülöníthetőt.” (214a16–20). (A Philip H. Wickstead és Francis M. Cornford-féle Loeb Classical Library-fordításból idézek. Ez egy olyan verzió, mely a *Fizika* e nehéz aspektusa vonatkozásában mind szövegét, mind kommentárjait tekintve, számomra a legtöbbnél világosabbnak tűnik.) Szövegem következő bekezdésének befejező része megmutatja, hogy nem pusztán tévedés az érv ezen vázlatában a „hely”, „pozíció”-val való helyettesítése.

Az érv erős, de premisszája önkényesnek látszik. Úgy véljük, Arisztotelésznek nem kellett volna a pozíciót minőségnek tekinteni. Talán így van, de már észrevettük, hogy ez a koncepció alapozza meg a mozgás állapotváltozásként való fölfogását, s fizikájának más aspektusai is összefüggenek vele. Ha létezhetne űr, akkor az arisztoteléiánus univerzum vagy kozmosz nem lehetne véges. Csakis az anyag és a tér koextenzív volta miatt végződhet a tér ott, ahol az anyag végződik, a legkülső szféránál, melyen kívül egyáltalán semmi sincs, se tér, se anyag. Ez a tan ugyancsak nélkülözhetőnek látszhat, de a csillagszférának a végtelenig való kiterjesztése problémákat okozna az asztronómiában, mivel e legkülső szféra forgása mozgatja a csillagokat a Föld körül. Már korábban egy másik, még centrálisabb nehézség támad. Egy végtelen univerzumnak nincs centruma – bármely pont éppannyira centrum, mint bármely másik –, s így nincs olyan természetes pozíció, melynél a kővek és más nehéz testek realizálnák természetes minőségüket. Vagy, másképpen fogalmazva (úgy, ahogyan Arisztotelész ténylegesen fogalmaz), űrben a test nem tudhatná, hol van a természetes helye. Egy test csakis azért képes megtalálni azt a helyet, ahol természetes minőségei teljes egészükben realizálódnak, mert a közbeneső anyagon keresztül kapcsolatban van az univerzum valamennyi pozíciójával. Az anyag jelenléte biztosít a térnek struktúrát.⁶ Így az űr arisztoteléi fölfogása elleni támadás egyben a természetes helyváltoztatási mozgásról szóló elméletet s az ókori geocentrikus asztronómiát is fenyegetné. Lehetetlen Arisztotelésznek az űrre vonatkozó nézeteit „korrigálni” anélkül, hogy fizikájának nagyrésztét újrakonstruálnánk.

Bár egyszerűsítők és nem teljesek, e megjegyzések megfelelően illusztrálják, hogyan osztja föl és írja le a jelenségvilágot az arisztoteléi fizika. S ami ennél fontosabb, azt is jelzik, hogyan kapcsolódnak össze e leírás elemei egy olyan integrált egészé, melyet a newtoni mechanikához vezető átalakulásnak szét kellett bontania s át kellett alakítania. E megjegyzések további kifejtése helyett áttérek második példámra, mely a XIX. század elejére visz bennünket. Az 1800-as év, egyebek mellett, azért figyelemre méltó, mert ekkor fedezte fel Volta a galvánelemet. E felfedezést Sir Joseph Banksnek, a Royal Society elnökének írott levélben jelentette be.⁷ A levelet publikálásra szánta, s mellékelte hozzá az 1. ábrán látható illusztrációt. A modern szemlélő számára van valami furcsa ezen az ábrán, habár a furcsaságot még a tudománytörténészek is ritkán veszik észre. Ha a diagram alsó kétharmadában elhelyezkedő valamelyik úgynevezett (korong-) „oszlop”-ot nézzük, akkor alulról fölfelé haladva először egy darab cinket (Z), majd egy darab ezüstöt (A) s egy darab nedves itatóspapírt, azután ismét cinket – és így tovább – látunk. A cink, ezüst, nedves itatós sorozat egész számú többszöröse alkotja az oszlopot, mely Volta eredeti illusztrációján nyolc részből áll. Most tegyük föl, hogy az iménti részletezés helyett valakit megkértünk volna, pillantson a diagramra, majd tegye félre, s reprodukálja emlékezetből. Szinte bizonyos, hogy azok, akik akár a legelemibb fizikai ismeretekkel rendelkeznek, cink (vagy ezüst), majd nedves itatós, végül ezüst (vagy cink) sorozatot rajzoltak volna. Az elemben, mint valamennyien tudjuk, a folyadék a két különböző fém között van.

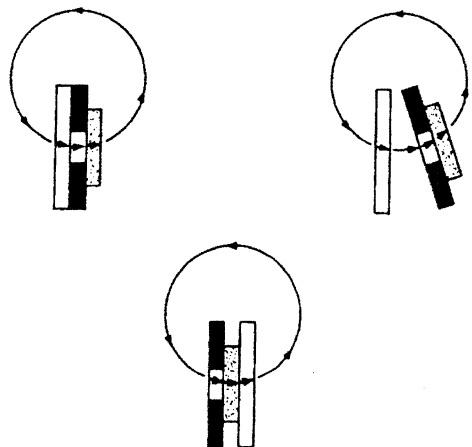
⁶ Ehhez, s a vele szorosan összefüggő érvekhez lásd Arisztotelész: *Fizika*. IV. könyv, 8. fejezet (különösen 214b27–215a24).

⁷ Alessandro Volta: On the Electricity Excited by the mere Contact of Conducting Substances of Different Kinds. *Philosophical Transactions*, 90. 1800. pp. 403–431. Lásd erről: T. M. Brown: The Electric Current in Early Nineteenth-Century French Physics. *Historical Studies in the Physical Sciences*, 1. 1969. pp. 61–103.



1. ábra

Ha valaki észreveszi ezt a cserét, s Volta szövegeit segítségül hívva elgondolkodik rajta, valószínűleg hirtelen rájön, hogy Volta és követői számára az elem alapegységét képező cella két, egymással érintkező fémből áll. Az áramforrás a fémes érintkezőfelület, a két fém csatlakozása, melyről Volta korábban megállapította, hogy elektromos feszültség (melyet a mai angol nyelv „voltage”-nek nevezne) forrása. A folyadék szerepe eszerint egyszerűen



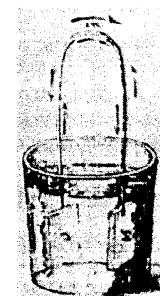
2. ábra

annyi, hogy az egyik alapegységet úgy kapcsolja a másikhoz, hogy ne keletkezzen az eredeti effektust semlegesítő érintkezési potenciál. Még tovább vizsgálva Volta szövegét, észrevesszük, hogy új felfedezését az elektrosztatikához sorolja. A két érintkező fém kondenzátor vagy leideni palack, de olyan, mely önmagát tölti föl elektromossággal. A fémkorongokból álló oszlop tehát feltöltött leideni palackok összekapcsolt sorozata vagy „battéria”. Innen származik az elektromosságra alkalmazott „battéria” kifejezés (szűkítés a csoportról annak alkotórészeire). Ezt megerősítendő, vessünk egy pillantást Volta diagramjának felső részére, mely az általa „pohárkoroná”-nak nevezett elrendezést illusztrálja. Ezúttal szembeötlő a modern elemi tankönyvek diagramjaihoz való hasonlóság, de ismét van egy furcsaság. Miért csak egy fémszál van a szélső poharakban? Miért állít be Volta két fél cellát? A válasz ugyanaz, mint az előbb. Volta számára a poharak nem cellák, hanem csupán a cellákat összekötő folyadék tartályai. Maguk az elemek a két fémből álló patkóforma idomok. Volta diagramján nincsenek fél cellák. A szélső poharak látszólag üresen maradt helyeit vélnénk mi kapcsolódási pontoknak.

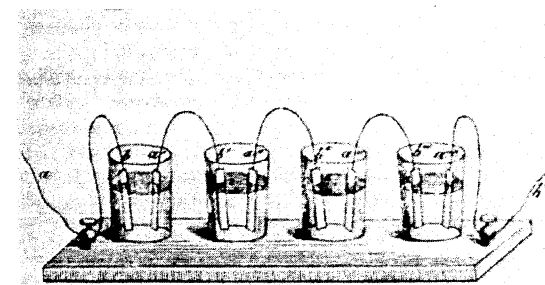
Miként az előző példában, itt is számos következménye van annak, ha így tekintünk az elemre. Például, (amint a 2. ábra mutatja) Volta nézőpontjának a modernnel való felcserélése megfordítja az áram folyásának irányát. A modern elem rajza (az alsó a 2. ábrán) úgy deriválható Voltaéból (bal felső), hogy azt mintegy kifordítjuk (jobb felső). Ennek eredményeként az, ami azelőtt az áram elemén belüli folyásának számított, most külsőnek számít, s vice versa. A Volta-féle diagramon az áram külső folyása a fekete fémtől a fehérhez halad, így a fekete a pozitív pólus. A modern diagramon mind az áram folyásának iránya, mind a polaritás megfordul. Konceptuálisan azonban sokkal fontosabb, hogy az átalakítás következtében megváltozik az áram forrása. Volta számára a két fém érintkezési felülete volt a cella lényegi része, s szükségképpen ez volt a cella által termelt

áram forrása. Azzal, hogy az elemet kifordítottuk, a folyadék s annak a két fémmel érintkező felülete lett a lényegi rész, s az áram forrása az e felületeknél kialakuló kémiai hatás. Mikor rövid ideig mindkét megközelítésmód egyidejűleg a színen volt, az első kontaktuselméletként, a második az elem kémiai elméleteként volt ismert.

Ezek az elem elektrosztatikus felfogásának csupán a legnyilvánvalóbb következményei, s a többiek közül néhány még közvetlenebb fontossággal bírt. Volta fölfogása háttérbe szorította a külső kör konceptuális szerepét. Amit mi külső körnek tekintünk, az egyszerűen a kisülés levezetésére szolgált, mint a leideni palack rövid köre, mely a földre vezetett. Ennek következtében a korai elemábrázolások nem tüntetik föl a külső kört, hacsak valami speciális hatás nem keletkezik ott, mint amilyen az elektrolízis vagy a drót fölmelegedése. Ekkor azonban nagyon gyakran az elemet nem ábrázolják. A modern elemábrázolások csak az 1840-es évektől kezdenek rendszeresen megjelenni az elektromosságról szóló könyvek lapjain. Amikor ez rendszeressé válik, föltüntetik a külső kört



3. ábra



4. ábra

vagy az annak csatlakoztatására szolgáló explicit pontokat is.⁸ A 3. és 4. ábra mutatja a példákat.

Végül, az elem elektrosztatikus fölfogása az elektromos ellenállás ma standardnak számítótól nagyon különböző fogalmához vezet. Van – vagy e korszakban volt – az ellenállásnak egy elektrosztatikus fogalma. Adott keresztmetszetű szigetelőanyag ellenállását az anyag azon legkisebb hosszával mérték, melynél az még nem tört el vagy nem szivárgott (nem szűnt meg szigetelni), ha adott feszültségnek tették ki. Adott keresztmetszetű vezetőanyag ellenállását az anyag azon legkisebb hosszával mérték, melynél az még nem olvadt meg, ha adott feszültség alá helyezték. Az így fölfogott ellenállás mérhető, de az eredmények nem kompatibilisek Ohm törvényével. Ahhoz, hogy vele kompatibilis eredményeket kapjunk, az elemet és az áramkört inkább egy hidrosztatikus modell szerint kell elképzelni. Az ellenállásnak valami olyasminnek kell lennie, mint a csőben folyó víznél a súrlódási ellenállás. Ohm törvényének asszimilálása egy efféle nem kumulatív változást kívánna meg, s részben ez az oka annak, hogy sok ember oly nehezen tudta elfogadni e törvényt, hogy egy darabig ez volt a kezdetben elutasított vagy figyelmen kívül hagyott fontos fölfedezés standard példája.

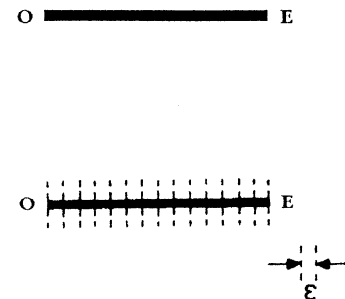
Itt befejezem második példámat, s azonnal hozzázédek a harmadikhoz, mely modernebb és technikai jellegűbb, mint az előzőek. Tartalmát tekintve vitatott, mivel a kvantumelmélet lekezdésének új, még nem mindenki által elfogadott változatát tartalmazza.⁹ A példa Max Plancknak az úgynevezett feketetest-problémával kapcsolatos munkájáról szól, s szerkezete a következőképpen anticipálható. Planck először 1900-ban oldotta meg a feketetest-problémát, a Ludwig Boltzmann osztrák fizikus által kifejlesztett klasszikus módszer segítségével. Hat évvel később egy kisebb, de jelentős hibát találtak levezetésében, így annak egyik, centrális elemét újra kellett gondolni. Mikor ez megtörtént, Planck megoldása működött, de radikálisan szakított a tradícióval. E szakítás végül más területekre is kiterjedt, s a fizika jelentős részének újragondolását eredményezte.

Kezdjük Boltzmann-nal, aki a tartályban nagy sebességgel mozgó s mind egymással, mind a tartály falaival gyakran ütköző apró molekulákból állónak gondolt gáz viselkedését vizsgálta. Mások korábbi kísérleteiből Boltzmann ismerte a molekulák átlagsebességét (pontosabban sebességük négyzetének átlagát). Természetesen számos molekula az átlagnál sokkal lassabban mozgott, mások pedig sokkal gyorsabban. Boltzmann tudni akarta, hány százaléka mozog, mondjuk, az átlagsebesség 1/2-ével, hány a 4/3-ával, s így tovább. Sem a kérdés, sem a válasz, melyet talált, nem volt új. Boltzmann azonban új úton, a valószínűségelméletből jutott el a válaszhoz, s ez az út alapvető jelentőségű volt Planck számára, akinek a munkáitól kezdve standardnak számít.

Jelenleg Boltzmann módszerének csak egy aspektusa fontos. Megvizsgálta a molekulák teljes kinetikus energiáját (E), majd hogy a valószínűség-elmélet bevezetését lehetővé

⁸ Az illusztrációk A. de la Rive: *Traité d'électricité théorique et appliquée*, 2. kötetéből valók (Párizs: J. B. Baillière, 1856), a 600. és 656. oldalról. Szerkezetileg hasonló, de vázlatos ábrázolások találhatók Faradaynek az 1830-as évek elején végzett kísérletei között. Én az elektromosságról szóló elérhető szövegek alapos áttekintése után választottam az 1840-es éveket, mint azt a korszakot, melyben az ilyen ábrázolások standarddái váltak. Egy szisztematikusabb kutatásnak különbséget kellett volna tennie az elem kémiai elméletére adott angol, francia és német válaszok között.

⁹ A teljes kifejtés és az evidenciák megtalálhatók *Black-Body Theory and the Quantum Discontinuity 1894–1912* című könyvemben (Oxford and New York: Clarendon and Oxford University Presses, 1978).



5. ábra

tegye, ezt az energiát képzeletben kis egységekre vagy sejtekre bontotta, melyek mérete ϵ volt (lásd az 5. ábrát). Ezután a molekulákat képzeletben véletlenszerűen elosztotta a sejtekbe, oly módon, hogy egy urnából számozott cédulákat húzott, majd kizárt minden olyan eloszlást, melyben az összenergia E -től különböző volt. Ha például az első molekula az utolsó sejtbe (energia E) kerülne, akkor az egyetlen elfogadható eloszlás az lenne, mely szerint az összes többi molekula az első sejtbe (energia O) kerülne. Világos, hogy egy ilyen eloszlás nagyon is valószínűtlen. Sokkal valószínűbb, hogy a legtöbb molekulának lesz értékelhető energiája, s a valószínűségelmélet segítségével megtalálható a legvalószínűbb eloszlás. Boltzmann megmutatta, hogyan hozható ez létre, s ugyanazt az eredményt kapta, mint amit ő és mások korábban problematikusabb eszközök segítségével állítottak elő.

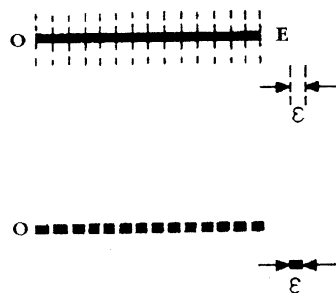
1877-ben sikerült ily módon megoldani a problémát, s huszonhárom évvel később, 1900 végén Max Planck egy meglehetősen különböző problémára, a feketetest-sugárzásra alkalmazta e megoldást. Fizikai értelemben a probléma annak magyarázata, miként változik egy hevített test színe a hőmérséklet változásával. Gondoljunk például egy vasrúd sugárzására. Ahogy a hőmérséklet emelkedik, előbb hőt (infravörös sugárzás) ad le, majd sötétvörösösen izzik, s azután lassanként vakító fehérré válik. Az elemzéshez Planck elképzelt egy sugárzással, azaz fényvel, hővel, rádióhullámokkal stb. teli tartályt vagy üreget. Föltette, hogy az üregben számos „rezonátor” is van (képzeljük őket apró elektromos hangvilláknak, melyek egy bizonyos frekvenciájú sugárzásra érzékenyek, más frekvenciákra pedig nem). E rezonátorok energiát nyerne a sugárzásból, s Planck kérdése az volt: hogyan függ a rezonátor által felvett energia a frekvenciától? Milyen az energia frekvenciaeloszlása a rezonátorokon?

Így megfogalmazva, Planck problémája nagyon hasonló volt Boltzmannéhoz, s Planck Boltzmann valószínűségi technikáját alkalmazta rá. Mondhatnánk, a valószínűségelmélet segítségével próbálta megállapítani, hogy a rezonátorok milyen hányada kerül egy-egy sejtbe, ugyanúgy, ahogy Boltzmann a molekulák eloszlási arányát megállapította. Megállapítása jobban egyezett a kísérleti eredményekkel, mint bármely más akkori vagy azóta ismert, de váratlanul kiderült, hogy Boltzmann és az ő problémája között van egy különbség. Boltzmann problémájánál az ϵ -nek (a sejt mérete) sok különböző értéke lehet, anélkül, hogy az eredmény változna. Noha a megengedett értékek korlátozva voltak (nem

lehetnek túl kicsik vagy túl nagyok), e határok között számuk mégis végtelen volt. Planck problémája különbözőnek bizonyult: a fizika más aspektusai meghatározták az ϵ -t, a sejt méretét. Csak egyetlen értéke lehetett, melyet a híres $\epsilon = h\nu$ formula adott meg, ahol ν a rezonátor frekvenciája, h pedig az az univerzális állandó, mely később Planck nevét kapta. Planckot persze gondolkodóba ejtette a sejt méret meghatározottsága, noha volt egy határozott sejtése, melyet megpróbált kidolgozni. Eltekintve azonban ettől a rejtélytől, a problémát megoldotta, s megközelítésmódja Boltzmannéhoz nagyon hasonló maradt. Különösen igaz ez a jelen vonatkozásban döntő pontra: a teljes E energia ϵ nagyságú sejtekre való felosztása mindkét megoldásban statisztikai célokat szolgáló képzeletbeli fősztás volt. A molekulák és rezonátorok bárhol elhelyezkedhettek a vonal mentén, s a klasszikus fizika standard törvényei vonatkoztak rájuk.

A történet hátralévő része nagyon röviden elmondható. Az imént leírt munka 1900 végén készült el. Hat évvel később, 1906 közepén két másik fizikus bejelentette, hogy Planck eredménye nem állítható elő a Planck által leírt módon, az érv csekély, de abszolút döntő módosítására van szükség. A rezonátorok nem helyezkedhetnek el bárhol a folyamatos energivonal mentén, hanem csakis a sejtek választóvonalainál. Ez azt jelenti, hogy egy rezonátornak lehet $0, \epsilon, 2\epsilon, 3\epsilon, \dots$ stb. energiája, de nem lehet $(1/3)\epsilon, (4/5)\epsilon$ stb. Ha egy rezonátor energiája megváltozik, ez nem folyamatosan történik, hanem diszkontinuus ugrásokkal, melyek nagysága ϵ vagy az ϵ többszöröse.

E módosítások után Planck érve radikálisan más lett, de ugyanakkor nagyon is a régi maradt. Matematikai értelemben tulajdonképpen nem változott, aminek eredményeként Planck 1900-as tanulmányának évekig az volt a standard olvasata, hogy ez a későbbi modern érv leírása. Fizikai értelemben azonban azok az entitások, melyekre a leveztés referál, nagyon különbözőek. Nevezetesen, az ϵ elem a teljes energia felosztásának képzeletbeli egységéből elkülöníthető fizikai energiaatommá vált, melyből minden rezonátor rendelkezhet 0-val, 1-gyel, 2-vel, 3-mal vagy többel. A 6. ábra megpróbálja úgy visszaadni a változást, hogy jelezze az előbbi példám kifordított eleméhez való hasonlóságot. Az átalakulás ismét finom, alig észrevehető, de megint komoly következményekkel jár. A rezonátor ismerős, a standard klasszikus törvények szerint viselkedő entitásból fura teremtménnyé vált, melynek már maga a léte is összeegyeztethetetlen a



6. ábra

fizika művelésének hagyományos módjaival. Mint közismert, az efféle változások folytatódtak a következő húsz évben, mivel hasonló, nem klasszikus jelenségeket találtak e terület más részein is.

Nem teszek kísérletet e változások nyomán követésére, ehelyett utolsó példámot egy olyan változás felidézésével zárom, mely ezen időszak elején történt. A korábbi példákat tárgyalva rámutattam, hogy a forradalmakat a terminusok (például „mozgás” vagy „elem”) természetéhez való kapcsolódási módjának megváltozása kísérte. Az utóbbi példában azonban maguk a szavak változtak, mégpedig oly módon, hogy az megvilágítja a fizikai szituáció azon vonásait, melyeket a forradalom tett szembetűnővé. Amikor Planck – 1909 körül – végül elfogadta, hogy a diszkontinuitással együtt kell élni, átváltott egy olyan szótárra, mely azóta standardnak számít. Ezt megelőzően a sejt nagyságú ϵ -re rendszerint úgy referált, mint energia-„elem”-re. 1909-ben ehelyett elkezdett következetesen energia-„kvantum”-ról beszélni, mivel a „kvantum” – ahogy a német fizikában e kifejezést használták – elkülöníthető elem, önmagában is létezni képes atomszerű entitás. Amíg az ϵ csak egy képzeletbeli részegység nagysága volt, addig nem kvantum, csupán elem volt. Ugyancsak 1909-ben Planck lemondott az akusztikai analógiáról. Az eredetileg „rezonátor”-ként bevezetett entitások most „oszillátorok”-ká váltak. E neutrális terminus olyan entításra referál, amely egyszerűen szabályosan ide-oda mozog. Ezzel szemben a „rezonátor” mindenekelőtt akusztikus entításra utal, s kiterjesztve olyan vibrátorra, mely szabályszerűen reagál a stimuláció nagyságára, mozgásának intenzitása a stimuláció intenzitásának megfelelően erősödik vagy csökken. Annak, aki úgy vélte, hogy az energia diszkontinuus módon változik, a „rezonátor” nem volt megfelelő terminus, s 1909-től Planck el is hagyta.

A szótár megváltozásával véget ér harmadik példám. A példák szaporítása helyett e tanulmányt azzal a kérdéssel zárom, hogy a forradalmi váltás milyen jellemzőit mutatták meg e példák. A válaszok három csoportba sorolhatók, s mindegyikről csak röviden szólok. A szükséges részletes tárgyalásra egyelőre még nem állok készen.

A tanulmány elején említettem a közös vonások első csoportját. A forradalmi változások valamiképp holisztikusak, azaz nem hajthatók végre részletekben, lépésről lépésre, s így különböznek a normál vagy kumulatív változásoktól, mint amilyen például a Boyle-törvény felfedezése. A normál változás során egyszerűen felülvizsgálunk vagy az eddigiekhez hozzáadunk egy általánosítást, anélkül, hogy a többi megváltozna. A forradalmi változás idején vagy el kell fogadni az inkoherenciát, vagy egyidejűleg kell megváltoztatni számos, egymással összefüggő általánosítást. Ha ugyanezeket a változtatásokat egyenként hajtják végre, akkor nem lenne stabil köztes állapot. Csak az általánosítások kezdeti és végső halmaza ad koherens számolót a természetrel. Még harmadik, a kumulatív változáshoz legközelebbi példában sem változtatható meg egyszerűen az ϵ energiaelem. Meg kell változtatni a rezonátor fogalmát is, mivel a szó szokásos értelmében vett rezonátorok nem viselkedhetnek úgy, ahogy ezek. Ahhoz, hogy ez az újfajta viselkedés lehetséges legyen, egyidejűleg meg kell változtatni, vagy meg kell próbálni megváltoztatni a mechanika és az elektromágnesesség elméletének törvényeit. Ugyanígy, a második példában nem változtathatjuk meg egyszerűen a fémek sorrendjére vonatkozó elképzelésünket. Meg kell változtatni az áram folyásának irányát, a külső kör szerepét, az elektromos ellenállás fogalmát stb. S hasonlóképp, az arisztotelészi fizika esetében nem lehet egyszerűen fölfedezni, hogy a vákuum lehetséges, hogy a mozgás állapot, s nem állapotváltozás. A természet számos aspektusának integrált képét kell egyidejűleg megváltoztatni.

Szorosan összefügg ezzel a példák egy második jellegzetessége. Ez az, amit régebben jelentésváltozásnak neveztem, s amit itt, kissé pontosabban, ama mód megváltozásaként írtam le, ahogy a szavakat és kifejezéseket hozzákapcsoljuk a természethez, ahogy meghatározzuk a referenciát. Egy kissé azonban még ez a verzió is túlságosan általános. Miként a referenciára vonatkozó újabb tanulmányok hangsúlyozták, bármi, amit valaki egy terminus referenciájáról tud, hasznos lehet e terminusnak a természethez való hozzákapcsolásához. Az elektromosságnak, sugárzásnak vagy az erő mozgásra gyakorolt hatásának valamely újonnan felfedezett tulajdonsága a továbbiakban (rendszerint más tulajdonságokkal együtt) igénybe vehető az elektromosság, sugárzás vagy erő jelenlétének meghatározásához s így a megfelelő terminus referenciájának kijelöléséhez. Az ilyen fölfedezéseknek nem kell forradalmiaknak lenniük, s rendszerint nem is azok. A normál tudomány is megváltoztatja a terminusok természetéhez kapcsolásának módját. Így tehát a forradalmat nem egyszerűen a referenciák meghatározási módjának megváltozása, hanem egy még speciálisabb változás jellemzi.

A pillanatnyilag engem foglalkoztató problémák egyike éppen az, hogyan lehetne jellemezni e speciális változást, de egyelőre nincs teljes megoldásom. Hozzávetőlegesen azonban elmondható, hogy a nyelv forradalmi változásának megkülönböztető jege az, hogy az nemcsak azokat a kritériumokat változtatja meg, amelyekkel a terminusok a természethez kapcsolódnak, de jelentősen átrendezi az objektumok és szituációk azon készletét is, melyhez e terminusok kapcsolódnak. Ami a mozgás paradigmatis példája volt Arisztotelész számára (a makk tölggyé növekedése, a betegség egészséggé változása), az Newton számára egyáltalán nem volt mozgás. Ebben az átalakulásban egy természeti család megszűnt természetesnek lenni; tagjait már létező halmazok között osztották szét, s csak egyikük tartotta meg a régi nevet. S ugyanígy, ami a Volta-elem alapegysége volt, az kitalálása után negyven évvel már semmilyen terminusnak nem volt referenciája. Bár Volta utódai továbbra is fémekkel, folyadékokkal, töltések áramlásával dolgoztak, elemzéseik egységei mások voltak, s másként kapcsolódtak össze.

Így tehát a forradalmakat a tudományos leírások és általánosítások előfeltételeiként szolgáló számos taxonómikus kategória megváltozása jellemzi. A változás továbbá nem csupán a kategorizáció szempontjából releváns kritériumok módosításában áll, hanem annak megváltozásában is, ahogyan adott objektumok és szituációk adott kategóriák között eloszanak. Mivel egy ilyen újraosztás mindig egynél több kategóriát érint, s mivel e kategóriák kölcsönösen definiálják egymást, az efféle változás szükségképpen holisztikus. E holizmus továbbá a nyelv természetében gyökeredzik, mivel a kategorizáció szempontjából releváns kritériumok *ipso facto* azok a kritériumok, melyek e kategóriák neveit a világhoz kapcsolják. A nyelv olyan érem, melynek két oldala van, egyik kifelé néz a világra, a másik befelé, a világnak a nyelv referenciális struktúrájában való tükröződésére.

Nézzük végül a példák harmadik, utolsó közös vonását. A három közül ezt láttam meg a legnehezebben, most azonban ez látszik a legnyilvánvalóbbnak s valószínűleg a legtöbb következménnyel járónak. Még a másik kettőnél is inkább érdemes a további vizsgálatra. Valamennyi példamban szerepelt egy modell, metafora vagy analógia centrális megváltozása – annak megváltozása, hogy valaki számára mi hasonló mihez, s mitől különbözik. Néha (mint az Arisztotelész-példában) a hasonlóság a dolgok benső tulajdonsága. Így az arisztotelianusok számára a mozgás a változás speciális esete volt: a leeső kő olyan volt, mint a növekvő tölggyfa, vagy olyan, mint a betegségből fölgyógyuló ember. A hasonlóságok mintázata teremt e jelenségekből egy természeti családot, helyezi őket azonos taxo-

nómiai kategóriába. Ezt a mintázatot kellett megváltoztatni a newtoniánus fizika kifejezésekor. Máskor a hasonlóság külsődleges. Így Planck rezonátorai olyanok voltak, mint Boltzmann molekulái, Volta telepének egységei olyanok voltak, mint a leideni palackok, s az ellenállás olyan volt, mint az elektrosztatikus szívárgás. Ezekben az esetekben is a hasonlóságok régi mintázatát kellett elvetni s újjal helyettesíteni a változás folyamata előtt vagy alatt.

Mindezen esetek olyan, egymással összefüggő jellemzőket mutatnak, melyek jól ismertek a metafora tanulmányozói számára. Minden esetben két objektum vagy szituáció egymáshoz rendelése s azonosnak vagy hasonlóknak nyilvánítása történik. (Egy kicsit is részletesebb tárgyalásnak ki kellene terjednie a nem-hasonlóság példáira is, mivel ezek gyakran ugyancsak fontosak egy taxonómia felállításához.) Továbbá, bárholonnan származzanak is (ez külön kérdés, mellyel jelenleg nem foglalkozom), ezen egymáshoz rendelések elsődleges funkciója az, hogy továbbadjanak s fenntartsanak egy taxonómiát. Valaki, aki a szembeállított elemek hasonlóságát már felismeri, bemutatja ezeket a még beavatlan közönségnek, biztatva annak tagjait, hogy tanulják meg felismerni a hasonlóságot. Ha a bemutatás sikeres, az új tagok szert tesznek a releváns hasonlósági reláció szembeötlő jellemzőinek listájára – egy olyan tulajdonságtérre, melyben a korábban szembeállított elemek tartósan egy csoportba vannak sorolva mint ugyanazon dolog példái, s ugyanakkor el vannak különítve azon objektumoktól és szituációktól, melyekkel egyébként összekeverhetők lettek volna. Egy arisztotelianus kiképzése során összekapcsolják a nyilvessző röptét a lehulló kővel, s mindkettőt a tölggyfa növekedésével, valamint az egészséggé válással. Ezután valamennyi állapotváltozásnak minősül, melynek jellemzője a két végpont, továbbá a változáshoz szükséges idő. Így nézve a mozgás nem lehet relatív, s a nyugvástól – mely állapot – különböző kategóriába kell tartoznia. Hasonlóképp, e nézet szerint a végtelen mozgás – mivel nincs végpontja – önellentmondás.

A metaforaszerű egymáshoz rendelések, melyek a tudományos forradalmak idején megváltoznak, így centrális jelentőségűek a tudományos és más nyelv elsajátításának folyamata szempontjából. A tudomány gyakorlata csak azután veheti kezdetét, hogy az elsajátítási vagy tanulási folyamat egy bizonyos ponton túljutott. A tudomány gyakorlatához mindig hozzátartozik a természetre vonatkozó általánosítások megalkotása és magyarázata, s e tevékenységek feltételeznek egy minimális gazdagságú nyelvet. Egy ilyen nyelv elsajátítása pedig bizonyos, a természetre vonatkozó tudás elsajátítását is jelenti. Ha az olyan terminusok, mint „mozgás”, „battéria” vagy „energiaelem”, megtanulási folyamatának része példák felmutatása, akkor a nyelv és a világ ismeretét egyszerre sajátítjuk el. A tanuló egyfelől megtanulja, mit jelentenek e terminusok, mely jellegzetességek relevánsak a természethez való hozzákapcsolásnál, mi az, ami – önellentmondás veszélyének terhe mellett – nem mondható róluk stb. Másrészt azt is megtanulja, miféle kategóriákba tartozó dolgok népesítik be a világot, mik ezek szembetűnő vonásai, s valamit arról is, hogy milyen viselkedésmód megengedett és nem megengedett számukra. A nyelvtanulás nagy részében e kétféle tudás – a szavak és a természet ismeretét – együtt sajátítjuk el, nem is igazán kétféle tudás ez, hanem egyazon érem két oldala.

A tudományos nyelv kettős arculatúságának újbóli fölbukkanása megfelelő lezárása e tanulmánynak. Ha nem tévedek, a tudományos forradalmak centrális jellegzetessége az, hogy megváltoztatják a természetre vonatkozó azon tudást, mely magának a nyelvnek a lényegéhez tartozik, s így megelőz mindent, ami tudományos vagy köznapis leírásnak, avagy általánosításnak nevezhető. Ahhoz, hogy az űrt vagy a végtelen egyenes vonalú

mozgást a tudomány részévé tegyék, olyan megfigyelési beszámolókra volt szükség, melyek csak a természet leírására használt nyelv megváltoztatásával váltak megfogalmazhatóvá. Míg e változások meg nem történtek, maga a nyelv állt ellen a keresett új elméletek megalkotásának és bevezetésének. Azt hiszem, a nyelv ugyanezen ellenállása az oka annak, hogy Planck átváltott az „elem”-ről és „rezonátor”-ról a „kvantum”-ra és „oszcillátor”-ra. Egy mindaddig problémamentes tudományos nyelv elleni erőszak vagy torzítás a forradalmi változás ismérve.

Fordította: Laki János

PAUL
FEYERABEND

A TUDOMÁNY EGY SZABAD TÁRSADALOMBAN

1. KÉT KÉRDÉS

A tudománnyal kapcsolatos vitákban mindig felmerül a következő két kérdés:

A) Mi a tudomány? – hogyan fejlődik, milyen eredményei vannak, hogyan különböznek normái, eljárásai és eredményei más területek normáitól, eljárásaitól és eredményeitől?

B) Mi olyan nagyszerű a tudományban? – mi teszi értékesebbé a másféle normákat alkalmazó s ezért más eredményekre jutó, eltérő életformáknál?

Vegyük észre, hogy amikor megpróbálunk válaszolni a *B)* kérdésre, akkor a tudomány alternatíváinak megítéléséhez nem használhatjuk a tudomány normáit. Ilyenkor éppen ezeket a normákat vizsgáljuk, így nem alapozhatjuk rájuk ítéleteinket.

Az *A)* kérdésre nemcsak egy, több válasz is létezik. Minden tudományfilozófiai iskola másképp értelmezi, hogy mi a tudomány, és hogyan működik. Ezenkívül a tudósoknak, a politikusoknak és a „közvélemény képviselőinek” is önálló felfogásuk van a tudományról. Nem járunk messze az igazságtól, ha azt mondjuk, hogy a tudomány természete továbbra is homályba burkolódik. Mindazonáltal a vita továbbra is folyik, és van némi esélyünk arra, hogy egy napon majd valamilyen korlátozott tudással rendelkezünk a tudományról.

A *B)* kérdést szinte senki sem teszi fel. A tudomány kiválóságát az emberek előfeltételezik, nem érvelnek mellette. Ezzel a kérdéssel kapcsolatban a tudósok és a filozófusok úgy járnak el, mint korábban az Egy Igaz Római Anyaszentegyház védelmezői: az egyház doktrínái igazak, minden más értelmetlen pogányság. Bizonyos vitamódszerek és inszINUÁCIÓK, amelyek valaha a teológiai retorika tárházába tartoztak, új otthonra leltek a tudományban.

Ez a jelenség, noha figyelemre méltó és kissé csüggesztő, mindazonáltal nemigen zavarná az értelmes embereket, ha csupán a tudományhívók kis csoportját jellemeznék: egy szabad társadalomban helye van számos furcsa meggyőződésnek, nézetrendszernek, intézménynek. A tudomány inherens felsőbbrendűségének a feltételezése azonban nemcsak a tudományban van jelen, hanem szinte mindenki által elfogadott hittételé vált. Mi több, a tudomány már nem csupán egy bizonyos intézmény a többi között; manapság a tudomány a demokrácia alapszöveve, éppúgy, ahogy korábban a társadalom alapszöveve az Egyház volt. Persze az Egyházat és az Államot mára gondosan szétválasztották. Az Állam és a Tudomány azonban szorosan összefonódik.

[Chapter Four]

The Road since *Structure*

"The Road since Structure" was Kuhn's presidential address to the biennial meetings of the Philosophy of Science Association in October 1990. It was published in PSA 1990, volume 2 (East Lansing, MI: Philosophy of Science Association, 1991).

ON THIS OCCASION, and in this place, I feel that I ought, and am probably expected, to look back at the things which have happened to the philosophy of science since I first began to take an interest in it over half a century ago. But I am both too much an outsider and too much a protagonist to undertake that assignment. Rather than attempt to situate the present state of philosophy of science with respect to its past—a subject on which I've little authority—I shall try to situate my present state in philosophy of science with respect to its own past—a subject on which, however imperfect, I'm probably the best authority there is.

As a number of you know, I'm at work on a book, and what I mean to attempt here is an exceedingly brief and dogmatic sketch of its main themes. I think of my project as a return, now under way for a decade, to the philosophical problems left over from the *Structure of Scientific Revolutions*. But it might better be described more generally, as a study of the problems raised by the transition to what's sometimes called the historical and sometimes (at least by Clark Glymour, speaking to me) just the "soft" philosophy of science. That's a transition for which I get far more credit, and also more blame, than I have coming to me. I was, if you will, present at the creation, and it wasn't very crowded.

But others were present too: Paul Feyerabend and Russ Hanson, in particular, as well as Mary Hesse, Michael Polanyi, Stephen Toulmin, and a few more besides. Whatever a *Zeigeist* is, we provided a striking illustration of its role in intellectual affairs.

Returning to my projected book, you will not be surprised to hear that the main targets at which it aims are such issues as rationality, relativism, and, most particularly, realism and truth. But they're not primarily what the book is about, what occupies most space in it. That role is taken instead by incommensurability. No other aspect of *Structure* has concerned me so deeply in the thirty years since the book was written, and I emerge from those years feeling more strongly than ever that incommensurability has to be an essential component of any historical, developmental, or evolutionary view of scientific knowledge. Properly understood—something I've by no means always managed myself—incommensurability is far from being the threat to rational evaluation of truth claims that it has frequently seemed. Rather, it's what is needed, within a developmental perspective, to restore some badly needed bite to the whole notion of cognitive evaluation. It is needed, that is, to defend notions like truth and knowledge from, for example, the excesses of postmodernist movements like the strong program. Clearly, I can't hope to make all that out here: it's a project for a book. But I shall try, however sketchily, to describe the main elements of the position the book develops. I begin by saying something about what I now take incommensurability to be, and then attempt to sketch its relationship to questions of relativism, truth, and realism. In the book, the issue of rationality will figure, too, but there is no space here even to sketch its role.

Incommensurability is a notion that for me emerged from attempts to understand apparently nonsensical passages encountered in old scientific texts. Ordinarily they had been taken as evidence of the author's confused or mistaken beliefs. My experiences led me to suggest, instead, that those passages were being misread: the appearance of nonsense could be removed by recovering older meanings for some of the terms involved, meanings different from those subsequently current. During the years since, I've often spoken metaphorically of the process by which later meanings had been produced from earlier ones as a process of language change. And, more recently, I've spoken also of the historian's recovery of older meanings as a process of language learning rather like that undergone by the fictional anthropologist whom Quine mis-

describes as a radical translator.¹ The ability to learn a language does not, I've emphasized, guarantee the ability to translate into or out of it.

By now, however, the language metaphor seems to me far too inclusive. To the extent that I'm concerned with language and with meanings at all—an issue to which I'll shortly return—it is with the meanings of a restricted class of terms. Roughly speaking, they are taxonomic terms or kind terms, a widespread category that includes natural kinds, artifactual kinds, social kinds, and probably others. In English the class is coextensive, or nearly so, with the terms that by themselves or within appropriate phrases can take the indefinite article. These are primarily the count nouns together with the mass nouns, words which combine with count nouns in phrases that take the indefinite article. Some terms require still further tests hinging, for example, on permissible suffixes.

Terms of this sort have two essential properties. First, as already indicated, they are marked or labeled as kind terms by virtue of lexical characteristics like taking the indefinite article. Being a kind term is thus part of what the word means, part of what one must have in the head to use the word properly. Second—a limitation I sometimes refer to as the no-overlap principle—no two kind terms, no two terms with the kind label, may overlap in their referents unless they are related as species to genus. There are no dogs that are also cats, no gold rings that are also silver rings, and so on: that's what makes dogs, cats, silver, and gold each a kind. Therefore, if the members of a language community encounter a dog that's also a cat (or, more realistically, a creature like the duck-billed platypus), they cannot just enrich the set of category terms but must instead redesign a part of the taxonomy. *Pace* the causal theorists of reference, 'water' did not always refer to H₂O.²

Notice now that a lexical taxonomy of some sort must be in place before description of the world can begin. Shared taxonomic categories, at least in an area under discussion, are prerequisite to unproblematic

1. T. S. Kuhn, "Commensurability, Comparability, Communicability," in *PSA 1982: Proceedings of the 1982 Biennial Meeting of the Philosophy of Science Association*, vol. 2, ed. P. D. Asquith and T. Nickles (East Lansing, MI: Philosophy of Science Association, 1983), pp. 669–88; reprinted in this volume as essay 2.

2. T. S. Kuhn, "What Are Scientific Revolutions?" Occasional Paper 18, Center for Cognitive Science (Cambridge, MA: Massachusetts Institute of Technology, 1981); reprinted in *The Probabilistic Revolution*, vol. 1, *Ideas in History*, ed. L. Krüger, L. J. Daston, and M. Heidelberger (Cambridge, MA: MIT Press, 1987), pp. 7–22; also reprinted in this volume as essay 1; T. S. Kuhn, "Dubbing and Redubbing: The Vulnerability of Rigid Designation," in *Scientific Theories*, ed. C. W. Savage, Minnesota Studies in the Philosophy of Science, vol. 14 (Minneapolis: University of Minnesota Press, 1990), pp. 309–14.

communication, including the communication required for the evaluation of truth claims. If different speech communities have taxonomies that differ in some local area, then members of one of them can (and occasionally will) make statements that, though fully meaningful within that speech community, cannot in principle be articulated by members of the other. To bridge the gap between communities would require adding to one lexicon a kind term that overlaps, shares a referent, with one that is already in place. It is that situation which the no-overlap principle precludes.

Incommensurability thus becomes a sort of untranslatability, localized to one or another area in which two lexical taxonomies differ. The differences which produce it are not any old differences, but ones that violate either the no-overlap condition, the kind-label condition, or else a restriction on hierarchical relations that I cannot spell out here. Violations of those sorts do not bar intercommunity understanding. Members of one community can acquire the taxonomy employed by members of another, as the historian does in learning to understand old texts. But the process which permits understanding produces bilinguals, not translators, and bilingualism has a cost, which will be particularly important to what follows. The bilingual must always remember within which community discourse is occurring. The use of one taxonomy to make statements to someone who uses the other places communication at risk.

Let me formulate these points in one more way, and then make a last remark about them. Given a lexical taxonomy, or what I'll mostly now call simply a lexicon, there are all sorts of different statements that can be made, and all sorts of theories that can be developed. Standard techniques will lead to some of these being accepted as true, others rejected as false. But there are also statements which could be made, theories which could be developed, within some other taxonomy but which cannot be made with this one, and vice versa. The first volume of Lyons's *Semantics* contains a wonderfully simple example, which some of you will know: the impossibility of translating the English statement "the cat sat on the mat," into French, because of the incommensurability between the French and English taxonomies for floor coverings.³ In each particular case for which the English statement is true, one can find a coreferential French statement, some using 'tapis', others 'paillasson', still others 'carpette', and so on. But there is no single French statement which refers to all and only the situations in which the English

3. J. Lyons, *Semantics*, vol. 1 (Cambridge: Cambridge University Press, 1977), pp. 237–38.

statement is true. In that sense, the English statement cannot be made in French. In a similar vein, I've elsewhere pointed out⁴ that the content of the Copernican statement "planets travel around the sun," cannot be expressed in a statement that invokes the celestial taxonomy of the Ptolemaic statement "planets travel around the earth." The difference between the two statements is not simply one of fact. The term 'planet' appears as a kind term in both, and the two kinds overlap in membership without either's containing all the celestial bodies contained in the other. All of which is to say that there are episodes in scientific development which involve fundamental change in some taxonomic categories and which therefore confront later observers with problems like those the ethnologist encounters when trying to break into another culture.

A final remark will close this sketch of my current views on incommensurability. I have described those views as concerned with words and with *lexical* taxonomy, and I shall continue in that mode: the sorts of knowledge I deal with come in explicit verbal or related symbolic forms. But it may clarify what I have in mind to suggest that I might more appropriately speak of concepts than of words. What I have been calling a lexical taxonomy might, that is, better be called a conceptual scheme, where the "very notion" of a conceptual scheme is not that of a set of beliefs but of a particular operating mode of a mental module prerequisite to having beliefs, a mode that at once supplies and bounds the set of beliefs it is possible to conceive. Some such taxonomic module I take to be prelinguistic and possessed by animals. Presumably it evolved originally for the sensory, most obviously for the visual, system. In the book I shall give reasons for supposing that it developed from a still more fundamental mechanism which enables individual living organisms to reidentify other substances by tracing their spatio-temporal trajectories.

I shall be coming back to incommensurability, but let me for now set it aside in order to sketch the developmental framework within which it functions. Since I must again move quickly and often cryptically, I begin by anticipating the direction in which I am headed. Basically, I shall be trying to sketch the form which I think any viable evolutionary epistemology has to take. I shall, that is, be returning to the evolutionary analogy introduced in the very last pages of the first edition of *Structure*, attempting both to clarify it and to push it further. During the thirty years since I first made that evolutionary move, theories of the evolution

4. Kuhn, "What Are Scientific Revolutions?" p. 8 (this volume, p. 15).

both of species and of knowledge have, of course, been transformed in ways I am only beginning to discover. I still have much to learn, but to date the fit seems extremely good.

I start from points familiar to many of you. When I first got involved, a generation ago, with the enterprise now often called historical philosophy of science, I and most of my coworkers thought history functioned as a source of empirical evidence. That evidence we found in historical case studies, which forced us to pay close attention to science as it really was. Now I think we overemphasized the empirical aspect of our enterprise (an evolutionary epistemology need not be a naturalized one). What has for me emerged as essential is not so much the details of historical cases as the perspective or the ideology that attention to historical cases brings with it. The historian, that is, always picks up a process already under way, its beginnings lost in earlier time. Beliefs are already in place; they provide the basis for the ongoing research whose results will in some cases change them; research in their absence is unimaginable, though there has nevertheless been a long tradition of imagining it. For the historian, in short, no Archimedean platform is available for the pursuit of science other than the historically situated one already in place. If you approach science as a historian must, little observation of its actual practice is required to reach conclusions of this sort.

Such conclusions have by now been pretty generally accepted: I scarcely know a foundationalist any more. But for me, this way of abandoning foundationalism has a further consequence which, though widely discussed, is by no means widely or fully accepted. The discussions I have in mind usually proceed under the rubric of the rationality or relativity of truth claims, but these labels misdirect attention. Though both rationality and relativism are somehow implicated, what is fundamentally at stake is rather the correspondence theory of truth, the notion that the goal, when evaluating scientific laws or theories, is to determine whether or not they correspond to an external, mind-independent world. It is that notion, whether in an absolute or probabilistic form, that I'm persuaded must vanish together with foundationalism. What replaces it will still require a strong conception of truth, but not, except in the most trivial sense, correspondence truth.

Let me at least suggest what the argument involves. On the developmental view, scientific knowledge claims are necessarily evaluated from a moving, historically situated, Archimedean platform. What requires evaluation cannot be an individual proposition embodying a knowledge

claim in isolation: embracing a new knowledge claim typically requires adjustment of other beliefs as well. Nor is it the entire body of knowledge claims that would result if that proposition were accepted. Rather, what's to be evaluated is the desirability of a particular change-of-belief, a change which would alter the existing body of knowledge claims so as to incorporate, with minimum disruption, the new claim as well. Judgments of this sort are necessarily comparative: which of two bodies of knowledge—the original or the proposed alternative—is *better* for doing whatever it is that scientists do. And that is the case whether what scientists do is solve puzzles (my view), improve empirical adequacy (Bas van Fraassen's),⁵ or increase the dominance of the ruling elite (in parody, the strong program's). I do, of course, have my own preference among these alternatives, and it makes a difference.⁶ But no choice between them is relevant to what's presently at stake.

In comparative judgments of the kind just sketched, shared beliefs are left in place: they serve as the given for purposes of the current evaluation; they provide a replacement for the traditional Archimedean platform. The fact that they may—indeed probably will—later be at risk in some other evaluation is simply irrelevant. Nothing about the rationality of the outcome of the current evaluation depends upon their, in fact, being true or false. They are simply in place, part of the historical situation within which this evaluation is made. But if the actual truth value of the shared presumptions required for the evaluation is irrelevant, then the question of the truth or falsity of the changes made or rejected on the basis of that evaluation cannot arise either. A number of classic problems in philosophy of science—most obviously Duhemian holism—turn out on this view to be due not to the nature of scientific knowledge but to a misperception of what justification of belief is all about. Justification does not aim at a goal external to the historical situation but simply, in that situation, at improving the tools available for the job at hand.

To this point I have been trying to firm up and extend the parallel between scientific and biological development suggested at the end of the first edition of *Structure*: scientific development must be seen as a process driven from behind, not pulled from ahead—as evolution from, rather than evolution toward. In making that suggestion, as elsewhere

5. B. van Fraassen, *The Scientific Image* (Oxford: Clarendon, 1980).

6. T. S. Kuhn, "Rationality and Theory Choice," *Journal of Philosophy* 80 (1983): 563–70; reprinted in this volume as essay 9.

in the book, the parallel I had in mind was diachronic, involving the relation between older and more recent scientific beliefs about the same or overlapping ranges of natural phenomena. Now I want to suggest a second, less widely perceived parallel between Darwinian evolution and the evolution of knowledge, one that cuts a synchronic slice across the sciences rather than a diachronic slice containing one of them. Though I have in the past occasionally spoken of the incommensurability between the theories of contemporary scientific specialties, I've only in the last few years begun to see its significance to the parallels between biological evolution and scientific development. Those parallels have also been persuasively emphasized recently in a splendid article by Mario Biagioli.⁷ To both of us they seem extremely important, though we emphasize them for somewhat different reasons.

To indicate what is involved I must revert briefly to my old distinction between normal and revolutionary development. In *Structure* it was the distinction between those developments that simply add to knowledge, and those which require giving up part of what's been believed before. In the new book it will emerge as the distinction between developments which do and developments which do not require local taxonomic change. (The alteration permits a significantly more nuanced description of what goes on during revolutionary change than I've been able to provide before.) During this second sort of change, something else occurs that in *Structure* got mentioned only in passing. After a revolution there are usually (perhaps always) more cognitive specialties or fields of knowledge than there were before. Either a new branch has split off from the parent trunk, as scientific specialties have repeatedly split off in the past from philosophy and from medicine. Or else a new specialty has been born at an area of apparent overlap between two preexisting specialties, as occurred, for example, in the cases of physical chemistry and molecular biology. At the time of its occurrence this second sort of split is often hailed as a reunification of the sciences, as was the case in the episodes just mentioned. As time goes on, however, one notices that the new shoot seldom or never gets assimilated to either of its parents. Instead, it becomes one more separate specialty, gradually acquiring its own new specialists' journals, a new professional society, and often also new university chairs, laboratories, and even departments. Over time a diagram of the evolution of scientific fields, special-

7. M. Biagioli, "The Anthropology of Incommensurability," *Studies in History and Philosophy of Science* 21 (1990): 183–209.

ties, and subspecialties comes to look strikingly like a layman's diagram for a biological evolutionary tree. Each of these fields has a distinct lexicon, though the differences are local, occurring only here and there. There is no lingua franca capable of expressing, in its entirety, the content of them all or even of any pair.

With much reluctance I have increasingly come to feel that this process of specialization, with its consequent limitation on communication and community, is inescapable, a consequence of first principles. Specialization and the narrowing of the range of expertise now look to me like the necessary price of increasingly powerful cognitive tools. What's involved is the same sort of development of special tools for special functions that's apparent also in technological practice. And, if that is the case, then a couple of additional parallels between biological evolution and the evolution of knowledge come to seem especially consequential. First, revolutions, which produce new divisions between fields in scientific development, are much like episodes of speciation in biological evolution. The biological parallel to revolutionary change is not mutation, as I thought for many years, but speciation. And the problems presented by speciation (e.g., the difficulty in identifying an episode of speciation until some time after it has occurred, and the impossibility, even then, of dating the time of its occurrence) are very similar to those presented by revolutionary change and by the emergence and individuation of new scientific specialties.

The second parallel between biological and scientific development, to which I return again in the concluding section, concerns the unit which undergoes speciation (not to be confused with a unit of selection). In the biological case, it is a reproductively isolated population, a unit whose members collectively embody the gene pool, which ensures both the population's self-perpetuation and its continuing isolation. In the scientific case, the unit is a community of intercommunicating specialists, a unit whose members share a lexicon that provides the basis for both the conduct and the evaluation of their research and which simultaneously, by barring full communication with those outside the group, maintains their isolation from practitioners of other specialties.

To anyone who values the unity of knowledge, this aspect of specialization—lexical or taxonomic divergence, with consequent limitations on communication—is a condition to be deplored. But such unity may be in principle an unattainable goal, and its energetic pursuit might well place the growth of knowledge at risk. Lexical diversity and the principled limit it imposes on communication may be the isolating mechanism

required for the development of knowledge. Very likely it is the specialization consequent on lexical diversity that permits the sciences, viewed collectively, to solve the puzzles posed by a wider range of natural phenomena than a lexically homogeneous science could achieve.

Though I greet the thought with mixed feelings, I am increasingly persuaded that the limited range of possible partners for fruitful intercourse is the essential precondition for what is known as progress in both biological development and the development of knowledge. When I suggested earlier that incommensurability, properly understood, could reveal the source of the cognitive bite and authority of the sciences, its role as an isolating mechanism was prerequisite to the topic I had principally in mind, the one to which I now turn.

This reference to 'intercourse', for which I shall henceforth substitute the term 'discourse', brings me back to problems concerning truth, and thus to the locus of the newly restored bite. I said earlier that we must learn to get along without anything at all like a correspondence theory of truth. But something like a redundancy theory of truth is badly needed to replace it, something that will introduce minimal laws of logic (in particular, the law of non-contradiction) and make adhering to them a precondition for the rationality of evaluations.⁸ On this view, as I wish to employ it, the essential function of the concept of truth is to require choice between acceptance and rejection of a statement or a theory in the face of evidence shared by all. Let me try briefly to sketch what I have in mind.

Ian Hacking, in an attempt to denature the apparent relativism associated with incommensurability, spoke of the way in which new "styles" introduce into science new candidates for true/false.⁹ Since that time, I've been gradually realizing (the reformulation is still in process) that some of my own central points are far better made without speaking of statements as themselves being true or as being false. Instead, the evaluation of a putatively scientific statement should be conceived as comprising two seldom-separated parts. First, determine the status of the statement: is it a candidate for true/false? To that question, as you'll shortly see, the answer is lexicon-dependent. And second, supposing a positive answer to the first, is the statement rationally assertable? To that question, given a lexicon, the answer is properly found by something like the normal rules of evidence.

8. P. Horwich, *Truth* (Oxford: Blackwell, 1990).

9. I. Hacking, "Language, Truth, and Reason," in *Rationality and Relativism*, ed. M. Hollis and S. Lukes (Cambridge, MA: MIT Press, 1982), pp. 49–66.

In this reformulation, to declare a statement a candidate for true/false is to accept it as a counter in a language game whose rules forbid asserting both a statement and its contrary. A person who breaks that rule declares him- or herself outside the game. If one nevertheless tries to continue play, then discourse breaks down; the integrity of the language community is threatened. Similar, though more problematic, rules apply, not simply to contrary statements, but more generally to logically incompatible ones. There are, of course, language games without the rule of non-contradiction and its relatives: poetry and mystical discourse, for example. And there are also, even within the declarative-statement game, recognized ways of bracketing the rule, permitting and even exploiting the use of contradiction. Metaphor and other tropes are the most obvious examples; more central for present purposes are the historian's restatements of past beliefs. (Though the originals were candidates for true/false, the historian's later restatements—made by a bilingual speaking the language of one culture to the members of another—are not.) But in the sciences and in many more ordinary community activities, such bracketing devices are parasitic on normal discourse. And these activities—the ones that presuppose normal adherence to the rules of the true/false game—are an essential ingredient of the glue that binds communities together. In one form or another, the rules of the true/false game are thus universals for all human communities. But the result of applying those rules varies from one speech community to the next. In discussion between members of communities with differently structured lexicons, assertability and evidence play the same role for both only in areas (there are always a great many) where the two lexicons are congruent.

Where the lexicons of the parties to discourse differ, a given string of words will sometimes make different statements for each. A statement may be a candidate for truth/falsity with one lexicon without having that status in the others. And even when it does, the two statements will not be the same: though identically phrased, strong evidence for one need not be evidence for the other. Communication breakdowns are then inevitable, and it is to avoid them that the bilingual is forced to remember at all times which lexicon is in play, which community the discourse is occurring within.

These breakdowns in communication do, of course, occur: they're a significant characteristic of the episodes *Structure* referred to as 'crises'. I take them to be the crucial symptoms of the speciation-like process through which new disciplines emerge, each with its own lexicon, and

each with its own area of knowledge. It is by these divisions, I've been suggesting, that knowledge grows. And it's the need to maintain discourse, to keep the game of declarative statements going, that forces these divisions and the fragmentation of knowledge that results.

I close with some brief and tentative remarks about what emerges from this position as the relationship between the lexicon—the shared taxonomy of a speech community—and the world the members of that community jointly inhabit. Clearly it cannot be the one Putnam has called metaphysical realism.¹⁰ Insofar as the structure of the world can be experienced and the experience communicated, it is constrained by the structure of the lexicon of the community which inhabits it. Doubtless some aspects of that lexical structure are biologically determined, the products of a shared phylogeny. But, at least among advanced creatures (and not just those linguistically endowed), significant aspects are determined also by education, by the process of socialization, that is, which initiates neophytes into the community of their parents and peers. Creatures with the same biological endowment may experience the world through lexicons that are here and there very differently structured, and in those areas they will be unable to communicate all of their experiences across the lexical divide. Though individuals may belong to several interrelated communities (thus, be multilinguals), they experience aspects of the world differently as they move from one to the next.

Remarks like these suggest that the world is somehow mind-dependent, perhaps an invention or construction of the creatures which inhabit it, and in recent years such suggestions have been widely pursued. But the metaphors of invention, construction, and mind-dependence are in two respects grossly misleading. First, the world is not invented or constructed. The creatures to whom this responsibility is imputed, in fact, find the world already in place, its rudiments at their birth and its increasingly full actuality during their educational socialization, a socialization in which examples of the way the world is play an essential part. That world, furthermore, has been experientially given, in part to the new inhabitants directly, and in part indirectly, by inheritance, embodying the experience of their forebears. As such, it is entirely solid: not in the least respectful of an observer's wishes and desires; quite capable of providing decisive evidence against invented hypotheses which fail to match its behavior. Creatures born into it must take it as they find it. They can, of course, interact with it, altering both it and

10. H. Putnam, *Meaning and the Moral Sciences* (London: Routledge, 1978), pp. 123–38.

themselves in the process, and the populated world thus altered is the one that will be found in place by the generation which follows. The point closely parallels the one made earlier about the nature of evaluation seen from a developmental perspective: there, what required evaluation was not belief but change in some aspects of belief, the rest held fixed in the process; here, what people can effect or invent is not the world but changes in some aspects of it, the balance remaining as before. In both cases, too, the changes that can be made are not introduced at will. Most proposals for change are rejected on the evidence; the nature of those that remain can rarely be foreseen, and the consequences of accepting one or another of them often prove to be undesired.

Can a world that alters with time and from one community to the next correspond to what is generally referred to as "the real world"? I do not see how its right to that title can be denied. It provides the environment, the stage, for all individual and social life. On such life it places rigid constraints; continued existence depends on adaptation to them; and in the modern world scientific activity has become a primary tool for adaptation. What more can reasonably be asked of a real world?

In the penultimate sentence, above, the word 'adaptation' is clearly problematic. Can the members of a group properly be said to adapt to an environment which they are constantly adjusting to fit their needs? Is it the creatures who adapt to the world, or does the world adapt to the creatures? Doesn't this whole way of talking imply a mutual plasticity incompatible with the rigidity of the constraints that make the world real and that made it appropriate to describe the creatures as adapted to it? These difficulties are genuine, but they necessarily inhere in any and all descriptions of undirected evolutionary processes. The identical problem is, for example, currently the subject of much discussion in evolutionary biology. On the one hand the evolutionary process gives rise to creatures more and more closely adapted to a narrower and narrower biological niche. On the other, the niche to which they are adapted is recognizable only in retrospect, with its population in place: it has no existence independent of the community which is adapted to it.¹¹ What actually evolves, therefore, are creatures and niches together: what creates the tensions inherent in talk of adaptation is the need, if discussion and analysis are to be possible, to draw a line between the

11. R. C. Lewontin, "Adaptation," *Scientific American* 239 (1978): 212-30.

creatures within the niche, on the one hand, and their "external" environment, on the other.

Niches may not seem to be worlds, but the difference is one of viewpoint. Niches are where *other* creatures live. We see them from outside and thus in physical interaction with their inhabitants. But the inhabitants of a niche see it from inside and their interactions with it are, to them, intentionally mediated through something like a mental representation. Biologically, that is, a niche is the world of the group which inhabits it, thus constituting it a niche. Conceptually, the world is *our* representation of *our* niche, the residence of the particular human community with whose members we are currently interacting.

The world-constitutive role assigned here to intentionality and mental representations recurs to a theme characteristic of my viewpoint throughout its long development: compare my earlier recourse to gestalt switches, seeing as understanding, and so on. This is the aspect of my work that, more than any other, has suggested that I took the world to be mind-dependent. But the metaphor of a mind-dependent world—like its cousin, the constructed or invented world—proves to be deeply misleading. It is groups and group practices that constitute worlds (and are constituted by them). And the practice-in-the-world of some of those groups *is* science. The primary unit through which the sciences develop is thus, as previously stressed, the group, and groups do not have minds. Under the unfortunate title "Are species individuals?" contemporary biological theory offers a significant parallel.¹² In one sense the procreating organisms which perpetuate a species are the units whose practice permits evolution to occur. But to understand the outcome of that process one must see the evolutionary unit (not to be confused with a unit of selection) as the gene pool shared by those organisms, the organisms which carry the gene pool serving only as the parts which, through bisexual reproduction, exchange genes within the population. Cognitive evolution depends, similarly, upon the exchange, through discourse, of statements within a community. Though the units which exchange those statements are individual scientists, understanding the advance of knowledge, the outcome of their practice, depends upon seeing them as atoms constitutive of a larger whole, the community of practitioners of some scientific specialty.

12. D. J. Hull provides an especially useful introduction to the literature in "Are Species Really Individuals?" *Systematic Zoology* 25 (1976): 174-91.

The primacy of the community over its members is reflected also in the theory of the lexicon, the unit which embodies the shared conceptual or taxonomic structure that holds the community together and simultaneously isolates it from other groups. Conceive the lexicon as a module within the head of an individual group member. It can then be shown (though not here) that what characterizes members of the group is possession not of identical lexicons, but of mutually congruent ones, of lexicons with the same structure. The lexical structure which characterizes a group is more abstract than, different in kind from, the individual lexicons or mental modules which embody it. And it is only that structure, not its various individual embodiments, that members of the community must share. The mechanics of taxonomizing are in this respect like its function: neither can be fully understood except as grounded within the community it serves.

By now it may be clear that the position I'm developing is a sort of post-Darwinian Kantianism. Like the Kantian categories, the lexicon supplies preconditions of possible experience. But lexical categories, unlike their Kantian forebears, can and do change, both with time and with the passage from one community to another. None of those changes, of course, is ever vast. Whether the communities in question are displaced in time or in conceptual space, their lexical structures must overlap in major ways, or there could be no bridgeheads permitting a member of one to acquire the lexicon of the other. Nor, in the absence of major overlap, would it be possible for the members of a single community to evaluate proposed new theories when their acceptance required lexical change. Small changes, however, can have large-scale effects. The Copernican revolution provides especially well-known illustrations.

Underlying all these processes of differentiation and change, there must, of course, be something permanent, fixed, and stable. But, like Kant's *Ding an sich*, it is ineffable, undescribable, undiscussible. Located outside of space and time, this Kantian source of stability is the whole from which have been fabricated both creatures and their niches, both the "internal" and the "external" worlds. Experience and description are possible only with the described and describer separated, and the lexical structure which marks that separation can do so in different ways, each resulting in a different, though never wholly different, form of life. Some ways are better suited to some purposes, some to others. But none is to be accepted as true or rejected as false; none gives privileged access to a real, as against an invented, world. The ways of being-in-the-world which a lexicon provides are not candidates for true/false.

The Trouble with the Historical Philosophy of Science

"The Trouble with the Historical Philosophy of Science" was the first lecture of the Robert and Maurine Rothschild Distinguished Lecture Series, delivered at Harvard University on November 19, 1991. It was published in booklet form the following year by the Department of History of Science, Harvard University.

THE INVITATION TO INAUGURATE the Robert and Maurine Rothschild Lectures has given me great pleasure. For it I have, in the first instance, the Rothschilds to thank, and I join the Department and the University in doing so. Without this new example of their generosity, there would be no series. But I want also to thank the Department of the History of Science for asking me to lead off. Invitations to participate in a series like this one characteristically include a rather frightening list of the distinguished people who've previously graced the chair. Only the inaugurator of a series escapes, and it's been most helpful to me, in preparing for this occasion, that I've not had a roster of elder statesmen peering over my shoulder. Unfortunately, however, I found a substitute. Given my chosen title, few of you will be surprised to find that during much of this lecture the person peering over my shoulder will be me.

Turning to my topic, let me begin by telling you what I shall be trying to do. As many of you know, the image of science current both inside and, less completely, outside the academy has, during the last quarter century, been quite radically transformed. I was myself a contributor to that transformation, think it was badly needed, and have few

A TUDÁSSZOCIOLÓGIA ERŐS PROGRAMJA*

DAVID BLOOR

Vajon alkalmas-e a tudásszociológia magának a tudományos tudás tartalmának és természetének vizsgálatára és magyarázatára? Jónéhány szociológus véli úgy, hogy nem. A tudásnak, mint olyannak a vizsgálata, kialakulásának körülményeitől elvonatkoztatva – mondják –, meghaladja a lehetőségeiket. Így önként leszűkítik vizsgálódásuk hatókörét. A következőkben kifejtendő érveim szerint ez a szociológiai nézőpont elárulása. Mindenfajta tudást, tartozzon az empirikus tudományokhoz vagy akár a matematikához, minden ízében a kutatás tárgyának kellene tekintenünk. A szociológust is érintik korlátozások: bizonyos témákat át kell adnia a társtudományoknak, pl. a pszichológiának, vagy támaszkodnia kell más tudományágak eredményeire. Nincs azonban olyan korlátozás, amely magának a tudományos tudásnak abszolút vagy transzcendens jellegében, illetve a racionalitás, érvényesség, igazság és objektivitás különleges természetében rejlene.

Azt gondolhatnánk, hogy egy olyan tudományágnak, mint a tudásszociológia, természetes fejlődési iránya a terjeszkedés és az általánosabbá válás: a mozgás a primitív kozmológiák tanulmányozásától saját kultúránk felé. Pontosan ez az az út, amelynek a szociológusok mind a mai napig vonakodtak nekivágni. Azt is feltételezhetnénk, hogy a tudásszociológia eltökélten próbál benyomulni arra a területre, amelyet jelenleg a filozófusok tartanak megszállva, akik ellenállás nélkül magukra vállalhatták a tudás természetének meghatározását. Ezzel szemben azt látjuk, hogy a szociológusok nagyon is készségesen korlátozzák a tudománnyal kapcsolatos érdeklődésüket az intézményes szervezetre és a tudomány növekedésének mértékével vagy irányával összefüggő külső tényezőkre. Mindez az így keletkezett tudás természetét nem érinti. (Vö. Ben-David (1971), De Gré (1967), Merton (1964) és Stark (1958)).

Mi a tétovázás és borúlátás oka? A hatalmas szellemi és gyakorlati nehézségek, amelyekkel egy ilyen program szembesülne? Ezeket a nehézségeket természetesen nem szabad alábecsülnünk; gondoljunk csak arra, hogy ennél kisebb feladatok is mennyi erőfeszítést igényeltek. De nem erre szokás hivatkozni. Esetleg a szociológus híján van azoknak az elméleteknek és módszereknek, amelyekkel a tudományos tudást kezelni lehetne? Biztosan nem. Saját tudományágából meríthet olyan, más kultúrák tudásáról készült példaértékű tanulmányokat, amelyek modellként és ösztönzőként szolgálhatnak. Durkheim klasszikus tanulmánya, a „Vallási élet elemi formái” megmutatja, hogyan hatolhat a szociológus egy tudásforma valódi mélységeibe. Durkheim ráadásul számos alkalommal utal arra, hogyan lehetne megállapításait a tudományos tudással kapcsolatban hasznosítani. Az utalások azonban süket fülekre találtak.

Az ok, ami miatt a szociológusok haboznak a tudományt alapos szociológiai vizsgálat tárgyává tenni, máshol keresendő: az elszántság és akarat hiányában. Az általános vélekedés

szerint a vállalkozás eleve kudarcra van ítélve. A meghátrálásnak persze mélyebb gyökerei vannak, mint azt e tisztán pszichológiai jellemzés sugallja, ezekről később még lesz szó. Akármilyen is a betegség oka, a tünetek *a priori* és filozófiai érvelés formájában jelentkeznek. A szociológusok így fejezik ki azon meggyőződésüket, hogy a tudomány különleges eset, és ha figyelmen kívül hagynák, menthetetlenül ellentmondásokba és képtelenségekbe ütköznek. A filozófusok persze nagyon is lelkesen bátorítják az efféle önmegtagadást. (pl. Lakatos (1971), Popper (1966)).

A könyv célja az, hogy szembe szálljon ezekkel az érvekkel és gátlásokkal. Emiatt az itt következő elemzések néha – jóllehet nem mindig – inkább módszertani, semmint tartalmi jellegűek lesznek. Remélhetőleg hatásuk így is pozitív. A cél az, hogy munícióval lássa el a tényleges munkát végzőket, és segítse őket a bírálók, a kételkedők és a szkeptikusok elleni küzdelemben.

Elsőként ismertetem azt, amit a tudásszociológia erős programjának nevezek. Ez biztosítja azt a keretet, amelyen belül sorra vehetjük a részletes ellenvetéseket. Minthogy az *a priori* érvek mindig háttér-feltevésbe és állásfoglalásokba ágyazódnak bele, ezeket is szükséges lesz a vizsgálat céljából felszínre hozni. Ez lesz a második fő téma, és itt kezdenek majd megjelenni a tudományfelfogásunkat érintő érdemi szociológiai hipotézisek. A harmadik fő téma a tudásszociológia szempontjából talán legnehezebb akadály, a matematika és a logika. Ki fog derülni, hogy az itt jelentkező elméleti problémák valójában nem túlságosan technikaiak. Jelzem majd, miként lehet ezeket a tárgyakat szociológiailag tanulmányozni.

Az erős program

A szociológust a tudás – ideértve a tudományos tudást is – kizárólag mint természeti jelenség érdekli. A tudás általa adott meghatározása ezért aztán meglehetősen eltér a laikus vagy a filozófus definíciójától. A szociológus számára a tudás nem igaz vélekedés – vagy esetleg igazolt, igaz vélekedés – hanem mindaz, amit az emberek tudásnak tekintenek. Azokból a vélekedésekből áll, amelyeket magabiztosan elfogadnak és amelyek szerint élnek. A szociológust különösen azok a vélekedések fogják érdekelni, amelyeket emberek csoportjai magától értetődőnek tekintenek, intézményesítenek, vagy tekintéllyel ruháznak fel. A tudást nyilván meg kell különböztetni a pusztán vélekedéstől. Tartsuk fenn tehát a „tudás” szót mindarra, amit kollektíve jóváhagyunk, és az egyedít vagy idioszinkretikust tekintsük pusztán vélekedésnek.

A világ működésére vonatkozó elképzelések a történelem során sokat változtak. Ez éppúgy igaz a tudományban, mint a kultúra más területein. Ez a változatosság képezi a tudásszociológia kiindulópontját és ezzel kapcsolatosak fő kérdései is. Melyek a változatosság okai, és hogyan és miért következik be változás? A tudásszociológia a vélekedések megoszlására és az ezt befolyásoló különféle tényezőkre összpontosít. Például: hogyan közvetítődik a tudás; mennyire állandó; milyen folyamatok kísérik születését és fennmaradását; hogyan szerveződik különböző tudományágakba vagy területekbe.

A szociológus szerint ezek a kérdések vizsgálatot és magyarázatot igényelnek, és a tudást e szemléletnek megfelelően próbálja meg jellemezni. Elképzelései tehát ugyanabban az oksági nyelvezetben fogalmazódnak meg, mint bármely más tudósé. Azokat a szabályszerűségeket és általános elveket vagy folyamatokat kísérli meg rögzíteni, amelyek a kutatott területen működni látszanak. Az a célja, hogy elméleteket dolgozzon ki ezeknek a

szabályszerűségeknek a magyarázatára. Ha ezekkel az elméletekkel a maximális általánosság kívánalmát ki akarja elégíteni, mind az igaz, mind a hamis vélekedésekre alkalmaznia kell őket, és amennyire lehetséges, ugyanolyan típusú magyarázatot kell kínálnia mindkét esetben. A fiziológia célja az egészséges és a beteg szervezet magyarázata; a mechanika megpróbálja megérteni a működő és elromlott gépeket; a hidakat, amelyek állnak, és azokat is, amelyek összedőlnek. Hasonlóképpen, a szociológus olyan elméleteket keres, amelyek megmagyarázzák a vélekedéseket, amelyeket történetesen találtunk – tekintet nélkül arra, hogy a vizsgálódó hogyan értékeli őket.

Ezt a szemléletet illusztrálhatjuk néhány olyan jellegzetes probléma-felvetéssel, amelyek máris érdekes eredményeket hoztak. Először is, tanulmányok születtek a csoportok „durva” szociális szerkezete és az általuk elfogadott kozmológiák általános formája közötti kapcsolatáról. Az antropológusok megtalálták a csoportok antropomorf és mágikus illetve személytelen és naturalista világképével korreláló társadalmi tényezőket, a lehetséges okokat, (Douglas (1966) és (1970)). Másodszor, születtek olyan tanulmányok, melyek a gazdasági, technikai, ipari fejlődés és a tudományos elméletek között tártak fel kapcsolatokat. Részletesen vizsgálták például a víz- és gőz-technológiában bekövetkezett gyakorlati fejlődés hatását a termodinamikai elméletekre. Az oksági kapcsolathoz nem férhet kétség (Kuhn (1959), Cardwell (1971)). Harmadszor, számos bizonyíték támasztja alá, hogy a kultúra olyan vonásai, amelyeket rendszerint nem-tudományosként tartunk számon, nagyban befolyásolják mind a tudományos elméletek születését, mind értékelésüket. Így például a háttérben meghúzódó eugenetikai megfontolások magyarázzák, hogy Francis Galton bevezette a statisztikába a korrelációs együttható fogalmát. A genetikus Bateson esetében szintén általános politikai, társadalmi és ideológiai álláspontjával magyarázták az öröklés gén-elméletéről folytatott vitában elfoglalt szkeptikus pozícióját (Coleman (1970), Cowan (1972)). Negyedszer, egyre többet tudunk a képzésnek és a szocializációnak a tudományban betöltött jelentős szerepéről. Úgy tűnik ezekkel a folyamatokkal magyarázhatók a folytonosság és megszakítottság, az elfogadás és elutasítás jelenségei. Lord Kelvin evolúciókritikája érdekes példája annak, hogyan befolyásolja egy tudományág kívánalmainak háttere egy adott munka minősítését. Kelvin kiszámolta a Nap, mint lehűlő izzó test korát. Arra az eredményre jutott, hogy a Nap kiégett volna, mielőtt az evolúció elérte volna jelenleg megfigyelhető állapotát. A világ nem elég öreg ahhoz, hogy az evolúció a jelenlegi állapothoz vezethetett volna, ezért az evolúciós elméletnek hibásnak kel lennie. A geológiai uniformitás feltevéséről, mely hosszú időszakokat ígért, a biológusoknak hirtelen le kellett mondaniuk. Kelvin érvei döbbenetet keltettek. Roppant súlyuk volt, s az 1860-as években megválaszolhatatlanok voltak; meggyőző szigorral következtek meggyőző fizikai premisszákból. A század utolsó évtizedére a geológusok összeszedték bátorságukat, hogy megmondják Kelvinnek: tévednie kellett. Ez az újonnan megtalált bátorság nem drámai új felfedezéseknek volt köszönhető; valójában a rendelkezésre álló bizonyítékok nem változtak meg. Annyi történt, hogy a közbeeső időben a geológia, mint tudományág, konszolidálódott, a fossziliákra vonatkozó egyre növekvő mennyiségű részletes megfigyelés révén. Ez a növekedés változtatta meg valószínűség és elfogadhatóság megítélését: bizonyossá vált, hogy Kelvin kihagyott egy döntő, ám ismeretlen tényezőt számításaiból. A fizikai érv cáfolata csak a Nap nukleáris energiaforrásainak felfedezésével vált lehetővé. A geológusok és biológusok mindezt nem látták előre – egyszerűen nem várták meg a választ. (Rudwick (1972), Burchfield (1975)). Ebből a példából még valami kiderül: itt a tudomány belső társadalmi folyamatairól van szó, s így a szociológiai megfontolások nyilván nem korlátozhatók a külső hatásokra.

Végezetül meg kell említenünk a weimari Németország fizikusairól készített lenyűgöző és meglehetősen vitatott tanulmányt. Forman (1971) a tudósok tudományos előadásaiban követi

nyomon, hogyan tették magukévá a környezetükben uralkodó, tudományellenes „Lebensphilosophie”-t. „Az okság kiküszöbölésére indított mozgalom, amely oly hirtelen hajtott ki s hozott pompázatos virágokat az 1918 utáni Németországban, elsősorban a német fizikusok azon erőfeszítésének volt az eredménye, hogy tudományuk tartalmát szellemi környezetük értékeihez igazítsák” – állítja Forman (7. o.). Az állítás érdekességét és merészségét akkor értékelhetjük, ha az akauzalitásnak a modern kvantumelméletben játszott központi szerepére gondolunk.

A fent vázolt megközelítésekből azt a tanulságot vonhatjuk le, hogy a tudományos tudás szociológiájának az alábbi négy elvhez kell tartania magát. Így azokhoz az értékekhez igazodik, amelyeket más tudományágakban magától értetődőnek tekintenek. Ezek a következők:

1. Okságinak kell lennie, vagyis azokkal a feltételekkel foglalkoznia, amelyek a vélekedés- vagy tudásállapotokat előidézik. Természetesen a társadalmi tényezőkön kívül másféle okok is közrejátszanak a vélekedések előidőzésében.
2. Pártatlannak kell lennie igazság és hamisság, racionalitás és irracionalitás, siker és kudarckérdéseiben. E dichotómiák mindkét oldala magyarázatot igényel.
3. Szimmetrikusnak kell lennie a magyarázat módjában. Ugyanolyan típusú okokkal kell magyaráznia, mondjuk, az igaz és a hamis vélekedéseket.
4. Reflexívnek kell lennie. A magyarázó sémáknak elvben alkalmazhatónak kell lenniük magára a szociológiára is. Akárcsak a szimmetrikusság kívánalma, ez a követelmény is az magyarázatok általánosságát szolgálja. A kívánalom meglehetősen nyilvánvaló, hiszen egyébként a szociológia saját elméleteinek egyértelmű cáfolata lenne.

Ez a négy tétel: okság, pártatlanság, szimmetria és reflexivitás határozza meg azt, amit a tudásszociológia erős programjának fogunk nevezni. Újnak semmiképpen sem nevezhetők; csupán Durkheim (1938), Mannheim (1936) és Znaniecki (1965) munkáinak a derűlátóbb és szcientistább vonásait egyesítik.

A következőkben e tételeknek az életképességét fogom védelmezni a kritikákkal és félreértésekkel szemben. A tét az, hogy követhető-e az erős program koherens és elfogadható módon. Vegyük tehát szemügyre a tudásszociológiával szemben felhozott fő ellenvetéseket, hogy értékelni tudjuk a tételek jelentőségét, és lássuk, hogyan áll ellen az erős program a kritikának.

A tudás autonómiája

A tudásszociológiával szemben felhozott ellenvetések egy csoportja abból a meggyőződésből származik, hogy vannak olyan vélekedések, amelyek semmiféle magyarázatot vagy semmiféle oksági magyarázatot nem igényelnek. Ez az érzés különösen akkor erős, ha a szóban forgó vélekedéseket igaznak, racionálisnak, tudományosnak vagy objektívnak tartjuk.

Valahányszor racionálisan vagy logikusan viselkedünk, hajlamosak vagyunk azt mondani, hogy tetteinket az ésszerűség vagy a logika kívánalmái vezetik. Úgy tűnhet: annak

magyarázata, hogy adott premisszákból miért vonunk le egy bizonyos következtetést, magának a logikai következtetésnek az elveiben rejlik. A logika, e szerint, kapcsolatokat teremt a premisszá és a konklúzió között, és az emberi elme képes e kapcsolatok nyomon követésére. Mindaddig, amíg az érvelő értelmesen gondolkodik, maguk a kapcsolatok nyújtják vélekedéseire a legjobb magyarázatot. Ahogy a mozdony szalad a síneken, maguk a sínek szabják meg a haladás irányát. Mintha csak képesek lennénk meghaladni a céltalan fizikai okságot, vagy képesek lennénk alárendelni azt egészen más elveknek, hogy azok határozzák meg gondolatainkat. Ha ez így van, akkor nem a szociológus vagy a pszichológus, hanem a logikus fogja a vélekedések magyarázatának legfontosabb részét szolgáltatni.

Persze amikor valaki hibásan érvel, maga a logika nem nyújt magyarázatot. A botlás vagy elhajlás egy sor különböző tényezőnek tudható be. Talán az érvelés túl bonyolult volt az érvelő korlátozott értelme számára, esetleg figyelmetlen volt, vagy a szóban forgó téma érzelmileg túlságosan mélyen érintette. Ha a vonat kisiklik, a baleset oka biztosan feltárható - nem indítunk azonban vizsgálatot annak kiderítésére, hogy miért nem történnek balesetek.

A kortárs analitikus filozófiában az ehhez hasonló érvek immár közhelyszerűek. „Mondja csak meg nekünk a pszichológus, hogy miért csalatkozunk; mi viszont meg tudjuk mondani magunknak és neki is, hogy miért nem csalatkozunk" írja Ryle a „Szellem fogalma" című könyvében (1949, 308. o. magyar kiadás, 477. o.). Ezt a felfogást a következőképpen foglalhatjuk össze: annak, hogy az emberek helyesen cselekszenek, nincs oka; akkor kell okok után néznünk, ha valamit rosszul csinálnak. (vö. Hamlyn (1969), Peters (1958)).

Ezeknek a magyarázatoknak az általános szerkezete világosan kivehető. A viselkedést vagy vélekedéseket valamennyien két típusra osztják: helyes vagy helytelen, igaz vagy hamis, racionális vagy irracionális. Ezután pszichológiai vagy szociológiai okokat hívnak segítségül a negatív oldal magyarázatára. Ilyen okok magyarázzák a tévedést, a korlátozottságot és az elhajlást. A pozitív értékek oldalán egészen más a helyzet: itt úgy tűnik, hogy a logika, a racionalitás és az igazság önmagukat magyarázzák. Pszichológiai vagy szociológiai okokra semmi szükség.

A szellemi tevékenység területére alkalmazva ezek a nézetek azt eredményezik, hogy a tudás nagy része autonóm területté válik. A viselkedés magának a szóban forgó tevékenységnek a folyamataival, eredményeivel, módszereivel és maximáival magyarázandó. A sikeres és bevett szellemi tevékenység így önmagyarázó és önműködő lesz. Saját maga magyarázatává válik. Nincs szükség pszichológiai vagy szociológiai szakértelemre: csak magának a tevékenységnek az ismeretére.

Ennek az álláspontnak egy manapság divatos változatával találkozhatunk Lakatosnak (1971) a tudománytörténet-írásról alkotott elméletében. Az elméletet egyértelműen úgy tervezték, hogy következményekkel járjon a tudányszociológiára nézve. Az első előfeltétel, mondja Lakatos, hogy kiválasszunk egy tudományfilozófiát vagy -metodológiát. Ez tartalmazza, hogy a tudománynak milyennek kell lennie, és hogy mely lépései tekinthetők racionálisnak. A választott tudományfilozófia lesz az a keret, amely meghatározza a további magyarázatokat. E filozófiától vezetve képesnek kell lennünk a tudományt olyan folyamatként bemutatni, amely a tudományfilozófia elveit szemlélteti, és annak tanításai szerint fejlődik. Amennyiben ezt megtehetjük, a tudomány az adott filozófia fényében racionálisnak bizonyult. Ennek feltárását, hogy a tudomány magában foglal bizonyos módszertani elveket, Lakatos „racionális rekonstrukciónak" vagy „belső történetnek" nevezi. Egy induktivista módszertan például feltehetően a felhalmozódott megfigyelésekből született elméletek szerepét

hangsúlyozná. Olyan eseményekre összpontosítana tehát, mint Kepler következtetései Tycho Brahe megfigyeléseiből a bolygómozgás törvényeinek megalkotása során.

A tényleges tudományos tevékenység teljes gazdagságát azonban soha nem fogjuk tudni ezen a módon megragadni. Lakatos ezért hangsúlyozza, hogy a belső történetet ki kell egészíteni a „külső történettel”. Ez gondoskodik az irracionális maradékról. Ez az az anyag, amelyet a filozofikus történész átad a „külső történésznek” vagy a szociológusnak. Az induktivista nézőpontból tehát Kepler misztikus hitei a Nap fenségéről nem-racionális vagy külső magyarázatot kívánnak.

Vegyük észre először is, hogy ebben a megközelítésben a belső történet önmagában elégséges és autonóm. A tudományos fejlődés racionális jellegének kimutatása önmagában elégséges magyarázat arra, hogy miért történtek meg az események. Másodsor, a racionális rekonstrukciók nem pusztán önállóak, hanem egy fontos elsőbbséget is élveznek a külső történettel vagy a szociológiával szemben. Az utóbbi mindössze a racionális és az aktuális közötti hézagot tölti ki. Ez a feladat mindaddig meg sincs határozva, amíg a belső történet el nem mondta a magáét. Így aztán:

a belső történet az elsődleges, a külső történet csak másodlagos, mivel a külső történet legfontosabb problémáit a belső történet határozza meg. A külső történetírás vagy nem-racionális magyarázatokkal szolgál a belső történetírás által interpretált történelmi események sebességét, helyét, szelektivitását illetően, vagy, ha a történelem eltér racionális rekonstrukciójától, megmagyarázza, hogy miért tér el tőle. A tudomány növekedésének racionális vonatkozásairól teljes egészében a tudományos felfedezés logikájával adunk számot. (1971, 9. o. magyar kiadás, 9293. o.)

Lakatos ezután azt a kérdést teszi fel, hogy vajon hogyan dönthetjük el, melyik filozófia szabja meg a külső történet vagy a szociológia problémáit. A szerencsétlen külső történetíró számára a válasz csak újabb megaláztatást jelent. Nem elég, hogy feladata másodlagos; most az is kiderül, hogy Lakatos szerint a legjobb tudományfilozófia az, amely minimalizálja a külső történet szerepét. A tudományfilozófia haladását azon mérhetjük, hogy az aktuális történet mekkora hányadát sikerült racionálisként bemutatni. Minél jobb az iránymutató metodológia, annál többet tudunk az aktuális tudományból megóvni az empirikus magyarázat szégyenétől. A szociológus csekély vigaszt meríthet abból a tényből, hogy Lakatos nagyon is készséggel elismeri: mindig lesznek olyan irracionális elemek a tudományban, amelyeket semmiféle filozófia sem lesz képes vagy hajlandó megmenteni. Illusztrációul a tudományba való sztálinista beavatkozás rossz ízű példáit hozza fel, mint amilyen a biológiában a Liszenko-ügy volt.

Ezek a finomságok azonban kevésbé fontosak, mint az álláspont általános szerkezete. Nem számít, hogyan választják ki a racionalitás központi elveit, vagy hogy ezek hogyan változhatnak. A fontos az, hogy amint a választás megtörtént, a tudomány racionális oldala önmozgó és önmagát magyarázó. Az empirikus vagy szociológiai magyarázatok az irracionálisra korlátozódnak.

Vajon mit jelenthet az, hogy az emberek racionális vagy helyes cselekedeteinek vagy vélekedéseinek, nincs oka? Ebben az esetben egyáltalán miért viselkednek az adott módon? Mi serkenti a belső és helyes intellektuális tevékenységet, ha okokat csak az irracionális és tévedés esetében helyénvaló keresni? Ezek mögött az elképzelések mögött hallgatólagosan a tudás és racionalitás célirányos vagy teleologikus elméletének kell meghúzódnia.

Tegyük fel, hogy elfogadtuk: az igazság, a racionalitás és az érvényesség az ember természetes céljai, természetes hajlamai ezekre irányulnak. Az ember racionális állat, természeténél fogva helyesen érvel, és ragaszkodik az igazsághoz, ha a közelébe kerül. Az igaz vélekedések így nyilván nem igényelnek semmilyen kommentárt. Esetükben elég az a magyarázat, hogy igazak. Másfelől viszont az igazság felé való spontán haladás akadályba ütközhet vagy megtörhet, és itt természeti okokat kell azonosítanunk. Ezek magyarázzák a tudatlanságot, a tévedést, a zavaros érvelést és a tudományos haladás bármiféle akadályát.

Egy ilyen elmélet sokat segít az e témákról írottak megértésében, még ha első pillantásra valószínűtlennek is tűnik kortárs szerzőknek ezt tulajdonítani. Az elmélet még Karl Mannheim gondolkodásába is behatolt. Minden elszántsága ellenére, hogy oksági és szimmetrikus magyarázati kánonokat állapítson meg, bátorsága cserbenhagyta, mikor olyan nyilvánvalóan autonóm tárgyakra került a sor, mint a matematika és a természettudományok. Az „Ideológia és utópia” következő szakaszában felfedezhetjük ennek nyomait:

A gondolkodás egzisztenciális meghatározottsága bizonyított ténynek tekinthető a gondolkodás azon területein, ahol megmutatható ..., hogy a tudás folyamata ténylegesen nem immanens törvényekkel összhangban fejlődik a történelem során, hogy a fejlődés nem következik „a dolgok természetéből” vagy „tisztán logikai lehetőségekből”, azaz nem hajtja valamiféle „belső dialektika”. Ellenkezőleg, a tényleges gondolkodás felbukkanását és kikristályosodását számos döntő ponton a legkülönbözőbb elméleten kívüli tényezők befolyásolták. (1936, 239. o.)

A társadalmi okok itt „elméleten kívüli” tényezőknek számítanak. Mi lesz így az olyan viselkedésből, amely az elmélet belső logikáját követi vagy amelyet elméleti tényezők kormányoznak? Nyilván az a veszély fenyegeti, hogy kimarad a szociológiai magyarázathoz, mert szerepe éppen az, hogy rögzítse azokat a dolgokat, amelyek viszont magyarázatot igényelnek. Mintha csak Mannheimen erőt vett volna a Ryle- és Lakatos idézetek szelleme, és azt mondta volna magának: „Amikor helyesen járunk el, és azt tesszük, ami logikus, semmi mást nem kell mondanunk.” Ám bizonyos viselkedéseket problémamentesnek tekinteni annyit tesz, mint természetesnek tartani őket. Ebben az esetben az a természetes, ha helyesen járunk el, azaz az igazságon keresztül vagy az igazság felé haladunk. Így valószínűleg itt is a teleologikus modell játszik közre.

Hogyan viszonyul e tudásmodell az erős program elveihez? Nyilvánvalóan számos ponton ütközik velük. Feladja a mindenre kiterjedő oksági beállítódást. Okokat csak a tévedéseknél találunk. Így a tudásszociológiából pusztán tévedésszociológia lesz. Ezenfelül megsérti a szimmetria és pártatlanság kívánalmait is. Mielőtt eldöntenénk, hogy egy vélekedés önmagát magyarázza vagy oksági elméletre van szükség, előzetesen értékelnünk kell igazságát vagy racionalitását. Nem kétséges: ha a teleologikus modell igaz, az erős programnak hamisnak kell lennie.

A teleologikus és az oksági modell tehát olyan programadó alternatívákat jelentenek, amelyek tökéletesen kizárják egymást. Ezért úgy tűnhet, mindjárt az elején el kell döntenünk, melyik az igaz. Nem arra épül-e a tudásszociológia, hogy a teleologikus nézet hamis? Nem kellene-e hát ezt bebizonyítanunk, mielőtt az erős program megvalósításába bele mernénk fogni? A válasz „nem”. Ésszerűbb a dolgokat pont fordítva szemlélni. Valószínűtlen, hogy a priori fel tudnánk hozni valamilyen független és döntő érvet az ilyesfajta alapvető metafizikai alternatívák igazságának vagy hamisságának bizonyítására. Ha ellenvetéseket vagy érveket javasolnak valamelyik elmélet ellen, kiderül, hogy ezek a másiktól függenek vagy feltételezik

azt, így aztán előre elfogadják a bizonyítandót. Csak annyit tehetünk, hogy ellenőrizzük a különböző elméletek belső ellentmondásmentességét, és megnézzük, mi történik, ha gyakorlati kutatásra és elméletalkotásra használjuk őket. Ha igazságuk egyáltalán eldönthető, a döntés csak azután fog megszületni, hogy alkalmaztuk és felhasználtuk őket, nem pedig előtte. A tudásszociológia így nem köteles kiküszöbölni a rivális álláspontot. Mindössze el kell határolnia magát tőle, el kell utasítania, és meggyőződnie arról, hogy saját háza tája logikailag rendben van-e.

A fentebb felsorolt ellenvetések az erős programmal szemben tehát nem a tudás benső természetén alapulnak, hanem csupán a tudás teleologikus modelljén. Ha visszautasítjuk e modellt, egy füst alatt az összes hozzá kapcsolódó megkülönböztetést, értékelést és aszimmetriát is visszautasítottuk. A hozzátartozó magyarázati minták csak akkor kötelezőek, ha kizárólag ez a modell méltó figyelmünkre. A pusztá léte azonban, és esetleg az, hogy néhány gondolkodó természetesnek érzi használatát, nem ruházza fel valódi erővel.

Saját szempontjából a teleologikus modell kétségkívül tökéletesen konzisztens, és talán nem is találunk olyan logikus érvet, amely bárkit arra készítené, hogy előnyben részesítse az oksági megközelítést a célirányos nézettel szemben. Vannak azonban olyan módszertani megfontolások, amelyek a választást az erős program javára befolyásolhatják.

Ha elfogadjuk, hogy a magyarázat előzetes értékelésektől függ, a világban feltételezett oksági folyamatok ezeknek az értékeléseknek a mintáját fogják tükrözni. Az oksági folyamatok szerepe az, hogy kirajzolják az észlelt tévedés mintáit, hogy a tudás és racionalitás formái világosan láthatóak legyenek. A természet erkölcsi jelentőségre tesz szert, felölelve és megtestesítve az igazat és helyeset. Azok tehát, akik engednek az aszimmetrikus magyarázatokra ösztökélő hajlamaiknak, képesek lesznek természetesnek bemutatni azt, amit amúgy magától értetődőnek tekintenek. Ez a legjobb recept arra, hogy elfordítsuk tekintetünket saját társadalmunktól, értékeinktől és vélekedéseinktől, és csak az ezektől való eltérésekre figyeljünk.

Vigyáznunk kell, nehogy túlhangsúlyozzuk ezt a körülményt, az erős program ugyanis bizonyos szempontból ugyanígy jár el. Az erős program is értékeken alapul; például egy bizonyos fajta általánosság iránti igényen, és a természeti világ erkölcsileg üres és semleges felfogásán. A természet tehát itt is kap egyfajta erkölcsi szerepet, jóllehet ez a szerep negatív. Ez azt jelenti, hogy az erős program is természetesként ábrázolja azt, amit magától értetődőnek tekint.

Mégis, annyit talán mondhatunk, hogy az erős program bizonyos erkölcsi semlegességet mondhat magáénak, jelesül ugyanazt, amit megtanultunk a többi tudománnyal összekapcsolni. Saját magától is ugyanazt az általánosságot várja el, mint a többi tudomány. A teleologikus nézőpont választása ezeknek az értékeknek, az empirikus tudományra jellemző megközelítésnek az elárulását jelentené. Ez nyilván nem olyan indok, amely bárkit is az oksági nézet elfogadására kényszerítene. Néhányan talán pont emiatt hajlanak az okság visszautasításra és az aszimmetrikus, teleologikus felfogás elfogadására. Ám e meglátások világosan rámutatnak a különböző választások következményeire, és feltárják a tudás megértésének módját befolyásoló értékeket. Az efféle szembesítés után aztán a tudásszociológia – ha úgy dönt – minden akadály nélkül haladhat tovább.

Az empirizmuson alapuló érv

A teleologikus modell arra a premisszára támaszkodott, hogy az okság a tévedéssel vagy korlátozottsággal kapcsolatos. Ez az aszimmetria szélsőséges formája, s így a magyarázat szimmetriájához ragaszkodó erős programmal szemben a legradikálisabb alternatívát képviseli. Az erős programot azonban lehetséges kevésbé szélsőséges nézőpontból is bírálni. Nem képzelhető el vajon, hogy bizonyos okok téves vélekedéseket, míg mások igaz vélekedéseket idéznek elő? Ha kiderül, hogy az okok egyes típusai szisztematikusan összefüggenek az igaz, illetve hamis vélekedésekkel, akkor ez alapot nyújt az erős program szimmetrikus nézőpontjának elutasítására.

Vegyük szemügyre a következő elméletet: a társadalmi hatások eltorzítják vélekedéseinket, míg észlelő-képességünk és érzékelő-motorikus apparátusunk zavartalan használata igaz vélekedéseket eredményez. A tapasztalatnak, mint a tudás forrásának eme dicséretével arra bátorítjuk az egyént, hogy támaszkodjon saját fizikai és pszichológiai erőforrásaira a világ megismerésében. Ezzel kinyilvánítjuk az ember állati képességeibe vetett hitünket. Ha ezeknek szabad teret engedünk, természetes, de oksági működésük olyan tudást eredményez, melyet a világgal való kölcsönhatás során már ellenőriztünk és kipróbáltunk. Ám ha letérünk erről az ösvényről, és embertársainkra hagyatkozunk, áldozatul esünk a babonának, a mítosznak és a spekulációnak. A legjobb esetben az elsőkézből származó tudás helyett másodkézből származó vélekedéseket nyerünk. A legrosszabb esetben a mások történetei mögött hazugok és zsarnokok korrump szándékai húzódnak meg.

Nem nehéz felismernünk ezt a képet. Annak a figyelmeztetésnek egy változata, amellyel Bacon óvott minket a piac és a színház ködképeitől. A standard empirizmus zömmel a tudás ezen felfogásának valamilyen finomított változatát képviseli. Jóllehet az empirista filozófusok között mostanában nem divat az elmélet pszichológiai kifejtése, az alapvető elképzelés nem sokban különbözik a fent vázoltaktól. Ezért aztán különösebb teketória nélkül empirizmusként fogom a fenti elméletet emlegetni.

Ha az empirizmus igaz, akkor a tudásszociológia megintcsak pusztán a tévedés, a vélekedés vagy vélemény, de nem a valódi tudás szociológiája. Ez a konklúzió nem olyan szélsőséges, mint amelyet a tudás teleologikus modelljéből vontunk le. A pszichológus és a szociológus közötti munkamegosztáshoz vezet, ahol is az előző az igazi tudással, a második a tévedéssel foglalkozik. A vállalkozás egésze mindazonáltal naturalisztikus és oksági lenne. Ezért, eltérően a teleologikus modelltől, nem merül fel a választás kérdése egy tudományos és egy egészen más értékeket képviselő megközelítés között. A csatát itt teljes egészében a tudomány saját területén kell megvívni. De vajon helyesen húzza-e meg e felfogás a tudás és tévedés közötti határvonalat? Az empirizmusnak van két olyan fogyatéka, amely arra mutat, hogy nem.

Először is helytelen feltételezni, hogy az ember állati erőforrásainak természetes működése mindig tudást eredményez. Egyformán természetes úton hoz létre tudást és tévedést, még hozzá ugyanazon okok működése révén. Például a mérsékelt izgalom gyakran növeli a feladat megtanulásának és sikeres végrehajtásának esélyeit az izgalom nagyon alacsony szintjéhez képest; a teljesítmény azonban megintcsak csökken, ha az izgalom szintje túlságosan magas lesz. Laboratóriumi jelenségek körében ez meglehetősen általános. Az éhség egy bizonyos szintje elősegíti, hogy az állat minél több információt őrizzen meg a környezetéről, például abban az esetben, amikor a patkány a laboratóriumi útvesztőben élelmet keres. Az éhség nagyon magas szintje eredményezhet azonnali és sikeres tanulást az

élelem hollétét illetően, de csökkenti azon természetes képességet, hogy az alany olyan körülményeket észleljen, amelyek nem relevánsak a jelenlegi, uralkodó érdeklődése szempontjából. Ezek a példák azt sugallják, hogy különböző oksági feltételek valóban összekapcsolhatók igaz és hamis vélekedések különböző mintázataival. Azt azonban nem mutatják meg, hogy különböző típusú okok egyszerűen igaz illetve hamis vélekedésekkel járnak együtt. Konkrétabban: nem mutatják meg, hogy jogos lenne az összes pszichológiai okot a választóvonal ugyanazon oldalára helyezni, mint amelyek természetesen vezetnek az igazsághoz.

Nem kétséges, ez a fogyatékoság kiküszöbölhető. Talán az ellenpéldák mindössze azt mutatják, hogy a pszichológiai tanulásmechanizmusoknak van egy optimális működési elrendezése, és ha ezeket megzavarják, tévedést eredményeznek. Kitarthatnánk amellett, hogy amikor az érzékelő apparátus normális feltételek között és funkciójának megfelelően működik, akkor igaz vélekedésekhez vezet. A tanítás e módosítását akár el is fogadhatjuk, ugyanis van egy sokkal fontosabb ellenvetés, amelyet meg kell vizsgálnunk.

A döntő pont az empirizmus individualista jellege. A tudásnak azon aspektusai, amelyekre minden egyes ember önmagában képes szert tenni, és kell is szert tennie, talán megfelelően magyarázhatók ezzel a modellel. De vajon az emberi tudás és a tudomány mekkora hányada jött létre úgy, hogy az egyén egyszerűen állati képességei és a világ közötti kölcsönhatásra hagyatkozott? Valószínűleg nagyon kevés. A fontos kérdés az, hogy hogyan elemezzük a fennmaradó részt. Valószínűnek tűnik, hogy a pszichológiai megközelítés figyelmen kívül hagyja a tudás társadalmi összetevőjét.

Avagy nincs igazunk, ha azt állítjuk, hogy az egyéni tapasztalás valójában általánosan osztott feltevések, standardek, célok és jelentések keretén belül megy végbe? Ezekkel a társadalom látja el az egyén elméjét, és azokat a feltételeket is biztosítja, amelyek között fenntarthatók és megerősíthetők. Ha az egyén elbizonytalanodik ezekkel kapcsolatban, vannak intézmények, hogy emlékeztessék; ha a világképe kezd eltérni az általánostól, vannak mechanizmusok, hogy visszatereljék. A kommunikáció szükségszerűsége segít fenntartani a gondolkodás kollektív mintáit az egyéni pszichében. A természeti világ érzéki tapasztalásán kívül van valami, ami túlmutat ezen a tapasztalaton, amely keretet biztosít számára, és tágabb jelentőséget ad neki. Kiegészíti az egyén felfogását arról, hogy mi is az az átfogó Valóság, amelyre tapasztalatai vonatkoznak.

Egy társadalom tudása nem igazán tagjainak érzéki tapasztalatait jelöli, s nem is annak az összességét, amit állati tudásuknak nevezhetnénk. Inkább azt mondhatnánk, hogy a tudás a Valóságról alkotott kollektív víziójuk. Így kultúránknak a tudományban megjelenített tudása nem ama valóság ismerete, amelyet minden egyén egymagában tapasztalhat vagy megtanulhat; hanem az, amit legjobban kipróbált elméleteink és legkörültekintőbb gondolataink mondanak, bármit is sugalljanak a látszatok. Olyan történet, amely azokból az utalásokból és futó benyomásokból nő ki, amelyeket, úgy hisszük, tapasztalataink nyújtanak. A Tudást tehát inkább a Kultúrával, mintsem a Tapasztalattal kell azonosítanunk.

Ha a „tudás” szót így értelmezzük, akkor az igazság és tévedés közötti megkülönböztetés nem ugyanaz, mint az (optimális) egyéni tapasztalat és a társadalmi hatás közötti megkülönböztetés. Inkább olyan megkülönböztetés lesz belőle, amely a kultúra tartalmát adó társadalmilag közvetített vélekedések és a tapasztalatok keverékét választja ketté. Versengő tapasztalat-velekedés keverékeket különböztet meg. Az igaz és hamis vélekedéseknél ugyanaz

a két összetevő játszik szerepet, s így nyitva az út az okok azonos típusára hivatkozó szimmetrikus magyarázatok előtt.

E felismerés úgy is megfogalmazható – s ez talán segít megértésében és elfogadásában –, hogy annak, amit tudományos tudásként tartunk számon, nagy része „elmélet”. Az, amit az adott pillanatban a tudósok tudásának nevezhetünk, jórészt elméleti vízió a világról. Ha arra kérjük őket, hogy beszéljenek a világról, elméleteiket idézik fel. De az elméletek és az elméleti tudás nem adottak a tapasztalatban. Értelmet adnak a tapasztalatnak: elmondják, mi húzódik meg mögötte, mi kapcsolja össze és mi magyarázza meg. Ez nem jelenti azt, hogy a tapasztalat nem befolyásolja az elméletet. Befolyásolja, de az elmélet nincs adva a tapasztalattal együtt, amelyet megmagyaráz, és nem nyer belőle kizárólagos támogatást. A fizikai világon kívül egy másik tényező is kell a tudás ezen összetevőjének irányításához és támogatásához. A tudás elméleti összetevője társadalmi összetevő, a tudás szükségszerű része, nem pedig a pusztán tévedés jele.

A tudásszociológiával szemben felhozott ellenvetések két forrását vizsgáltuk meg eddig, és mindkettőt visszautasítottuk. A teleologikus modell valóban radikális alternatíva az erős programmal szemben, de semmi sem kényszerít az elfogadására. Az empirista elmélet nem meggyőző leírása annak, hogy az emberek valójában mit tartanak számon tudásuként. Néhány téglát biztosít, de nem beszél az ezekből emelt épületek szerkezetéről. A következő lépés az lesz, hogy összekapcsoljuk ezt a két pozíciót azzal, ami talán a leggyakoribb ellenvetés a tudásszociológiával szemben: azzal, hogy a tudásszociológia a relativizmus öncáfoló változata.

Az öncáfolat-érv

Ha valakinek a vélekedései teljes mértékben okozatilag jönnek létre, és szükségképpen tartalmaznak társadalmi összetevőt, akkor – legalábbis így tűnt sok kritikusnak – ezek a vélekedések nem kerülhetik el a hamisságot. A vélekedés minden mélyre ható szociológiai elmélete ugyanebbe a csapdába esik. Mert vajon nem köteles-e a szociológus beismerni, hogy saját gondolatai is meghatározottak, sőt részben társadalmilag meghatározottak? Nem kell-e vajon ezért azt is beismernie, hogy saját állításai is hamisak a meghatározottság erősségének arányában? Úgy tűnik, az eredmény az, hogy a szociológiai elmélet hatóköre nem lehet általános, hiszen így, önmagára alkalmazva, saját magát is belegabalyítaná a tévedések hálójába, ezáltal lerombolná saját hihetőségét. Ezért vagy nem érdemes a tudásszociológiában hinni, vagy a tudományos, objektív vizsgálatoknak kivételt kell képezniük, így a tévedés szociológiájára kell korlátozódni. A tudásnak, különösen pedig a tudományos tudásnak nem lehetséges ellentmondásmentes, általános és oksági szociológiája.

Egyből látszik, hogy ez az érv előfeltételezi a tudás két, fentebb megvitatott felfogásának valamelyikét, jelesül a teleologikus modellt vagy az individuális empirizmus egy formáját. A konklúzió akkor és csak akkor következik, ha ezeket az elméleteket adottnak vesszük. Az érv ugyanis premisszaként használja ezen felfogások központi gondolatát: azt, hogy az oksági tévedést, elhajlást vagy korlátozottságot von maga után. Ez a premissza jelentkezhet erősebb vagy gyengébb formájában, aszerint, hogy mindenféle okságról, vagy csak a társadalmi okságról állítja, hogy tévedést von maga után. Az egyik vagy a másik elengedhetetlen ahhoz, hogy az érv működjön.

Ezek a premisszák a tudásszociológia ellen indított erőltetett és rosszul argumentált támadások tömkelegéért felelősek. Az érvek a legtöbb esetben nem tették világossá premisszáikat. Ha megtették volna, gyengeségük könnyebben kiderülhetett volna. Látszólagos erejükét abból merítették, hogy igazi alapjuk rejtve maradt, vagy egyszerűen nem volt ismert. Következzen most egy példa az érvek egy sokkal jobb változatára, mely világossá teszi hogy milyen álláspontból származik.

Grünwald, Mannheim egyik korai kritikusa nyíltan kimondja, hogy feltevése szerint a társadalmi meghatározottság elkerülhetetlenül a tévedésbe csalja a gondolkodót. Mannheim „Essays on the Sociology of Knowledge” (1952) című könyvének bevezetésében Grünwaldot idézi: „nem lehetséges értelmes állításokat tenni az eszmék egzisztenciális meghatározottságáról anélkül, hogy lenne valamilyen arkhimédészi pont kívül az egzisztenciális meghatározottságokon.” (29. o.) Grünwald ebből levonja a következtetést, hogy minden elmélet – mint pl. Mannheimé –, amely azt állítja, hogy a gondolkodás egésze társadalmilag meghatározott, szükségképpen megcáfolja önmagát. Ezért: „Nincs szükség hosszú érvekre, hogy kétségen felül megmutassuk, hogy a szociologizmusnak ez a változata is a szkepticizmus egy formája, és így önmagát cáfolja meg. Az a tézis tart ugyanis igényt az igazságra, hogy minden gondolkodás egzisztenciálisan meghatározott, és nem tarthat igényt az igazságra.” (29. o.)

Ez nyomós érv lenne egy olyan elmélet ellen, amely tényleg azt állítja, hogy az egzisztenciális meghatározottság hamisságot von maga után. De fő premisszája nem több alaptalan feltevésnél és irreális követelménynél. Ha a tudás valóban a társadalmon kívüli nézőponttól függ, és ha az igazság valóban a társadalmi kapcsolatok oksági hálójából való kilépésen múlik, akkor mindkettőről végleg lemondhatunk.

Ennek az érveknek még számos más formája létezik. Egy jellegzetes változat azzal indít, hogy magát a vélekedések oksági viszonyainak kutatását helytállóként és objektívként tüntetik fel. Így aztán – folytatódik az érvelés – a szociológus feltételezi, hogy lehetséges objektív tudás, tehát nem mindenkinek a vélekedései társadalmilag meghatározottak. Ahogy a történész Lovejoy (1940) megfogalmazta: „Ezek szerint még ők is felteszik, hogy általánosításaikkal kapcsolatban lehetségesek korlátozások vagy kivételek; éppen azért, hogy védik őket.” (18. o.) A korlátozásokra, amelyeket a „szociológiai relativistának” fel kell tennie, azért van szükség, hogy a tényszerű igazság és az érvényes következtetés kritériumainak helyet szorítsanak. Ebből látható, hogy ez az ellenvetés is azon a premisszán nyugszik, hogy a meghatározott vélekedések, vagy legalábbis a társadalmilag meghatározott vélekedések, sértenék a tényszerű igazságot és az érvényes következtetést.

Mivel ezek az érvek olyannyira magától értetődővé váltak, megfogalmazásuk immár rövid és rutinszerű. Ma már olyan sűrített változata is vannak, mint amelyet Bottomore (1956) terjeszt elő: „Mert ha minden kijelentés egzisztenciálisan meghatározott, és egyetlen kijelentés sem abszolút igaz, akkor maga ez a kijelentés is, ha igaz, nem abszolút igaz, hanem egzisztenciálisan meghatározott.” (52. o.)

Megvizsgáltuk és elutasítottuk azt a premisszát, melyre az összes ilyen érv épül, ti. hogy az okság tévedést von maga után. A premisszával együtt az érveknek is búcsút mondhatunk. Annak, hogy egy vélekedést igaznak vagy hamisnak kell-e tekintenünk, semmi köze nincs ahhoz, hogy van-e oka vagy nincs.

A jövőbeli tudáson alapuló érv

A társadalmi determinizmus és a történelmi determinizmus szorosan összefüggő eszmék. Azok, akik szerint a társadalmakat és a társadalmi folyamatokat törvények kormányozzák, feltehetik a kérdést, hogy vajon felfedezhetünk-e törvényeket történelmi egymásra következésükben és fejlődésükben is. Azt tartani, hogy az eszmék a társadalmi környezet által meghatározottak, tulajdonképpen egy formája annak a vélekedésnek, hogy ezek az eszmék valamilyen értelemben viszonylagosak a cselekvő történelmi helyzetéhez képest. Ezért aztán nem meglepő, hogy azok, akik úgy gondolják, hogy magának a történelmi törvénynek a gondolata tévedésen és zűrzavaron alapul, a tudásszociológiát is kritikával illették. Az egyik ilyen kritikus Karl Popper (1960). Ennek a résznek az a célja, hogy visszautasítsa ezeket a bírálatokat, már amennyiben alkalmazhatók a tudásszociológiára.

A törvények keresését azért tartják rossznak, mert ha esetleg megtalálnánk őket, az maga után vonná a predikció lehetőségét. Egy törvényekkel rendelkező szociológiai elmélet előre tudná jelezni jövőbeli vélekedéseinket. Elvileg lehetségesnek látszana, hogy megmondjuk, milyen lesz a jövő fizikája, éppen úgy, ahogy lehetséges előrejelezni egy mechanikai rendszer jövőbeli állapotait. Ha egy mechanizmus törvényei ismertek, kiinduló helyzetével, részeinek tömegével és a rájuk ható erőkkel együtt, akkor az összes jövőbeli helyzet megjósolható.

Popper kifogása ezzel a törekvéssel szemben részben formális, részben informális. Informálisan közli azt a megfigyelését, hogy az emberi viselkedés és a társadalom egyszerűen nem események olyan ismétlődő ciklusaiból áll, mint a természeti világ néhány korlátozott szelete. Így a hosszú távú előrejelzések aligha reálisak. Ezt elismerhetjük.

Az érv lényege azonban egy logikai meglátás a tudás természetéről. Popper szerint a jövőbeli tudást lehetetlen előrejelezni. Mégpedig azért, mert az ilyen előrejelzés maga lenne a kérdéses tudás felfedezése. Viselkedésünk tudásunktól függ, s így jövőbeli viselkedésünk függ ettől az előrejelezhetetlen tudástól, ezért maga is előrejelezhetetlen lesz. Az érv a tudás egy sajátos tulajdonságán nyugszik, és elválasztja egymástól a természettudományokat és a társadalomtudományokat, már amennyiben az emberrel, mint a tudás hordozójával foglalkoznak. Azt sugallja, hogy az erős program törekvése, az okok és törvények kutatása elhibázott, és valami szerényebb empirikus vállalkozásra van szükség. Talán a szociológiának ismét be kellene érnie a tévedések felsorolásával vagy a tudományt segítő, illetve akadályozó külső körülmények katalogizálásával.

Valójában Popper észrevétele helyénvaló, bár kissé elcsépett. Az észrevétel – megfelelően értelmezve – inkább a természettudományok és társadalomtudományok közötti hasonlóságokra, és nem a különbségekre mutat rá. Gondoljuk végig a következő érvet, amely pontosan ugyanolyan lépésekből áll, mint Popperé, de ha helytálló, azt bizonyítja, hogy a fizikai világ előrejelezhetetlen. Ez mindjárt mozgásba fogja hozni kritikai érzékünket. Az érv a következő: nem lehetséges a fizikában olyan előrejelzéseket tenni, amelyek olyan fizikai folyamatokra támaszkodnak vagy utalnak, amelyekről nem rendelkezünk tudással. Csakhogy a fizikai világ részben ezektől az ismeretlen tényezőktől függ. Ezért a fizikai világ előrejelezhetetlen.

Természetesen felmerül az az ellenvetés, hogy mindez nem azt bizonyítja, hogy a természet nem előrejelezhető, hanem azt, hogy előrejelzéseink gyakran rosszak lesznek. Megcáfolódnak, már amennyiben nem vesznek figyelembe olyan tényezőket, amelyekről, bár relevánsak, nem volt tudásunk. Pontosán ugyanez a válasz adható a történelmi törvények

ellen felhozott érve. Igazából Popper érve induktív következtetés, amely kudarcaink és tévedéseink hosszú történetére alapozódik. Mindössze arra mutat rá, hogy történelmi és szociológiai előrejelzéseink rendszerint hamisak lesznek. Hogy ez miért van így, azt Popper helyesen látja. Az emberek jövőbeli cselekedetei gyakran függenek olyan dolgoktól, amelyeket tudni fognak, de amelyeket most nem tudunk, és ezért az előrejelzésnél nem számolunk velük. A társadalomtudományok számára ebből az a helyes konklúzió adódik, hogy valószínűleg nem érünk el túl nagy haladást mások vélekedéseinek és viselkedésének előrejelzésében, hacsak nem tudunk helyzetükről legalább annyit, mint amennyit ők tudnak. Az érven nincs semmi, aminek vissza kellene tartania a tudásszociológust attól, hogy az empirikus és történelmi esettanulmányok alapján hipotéziseket alkosson, és további vizsgálatokkal ellenőrizze őket. A tudás korlátozott volta és a tévedési lehetőségek széles köre miatt ezek az előrejelzések többnyire hamisak lesznek. Másfelől az, hogy a társadalmi élet szabályszerűségein és renden alapul, némi reményt nyújt arra, hogy haladást érhetünk el. Érdemes felidézni, hogy Popper maga is úgy tekint a tudományra, mint megcáfolt sejtések végtelen sorozatára. Minthogy ezzel a vízióval nem kívánta megfélemlíteni a természettudósokat – nem is sikerült neki –, nincs különösebb ok arra, hogy bárkit elbátortalanítson, amikor a társadalomtudományokra alkalmazzuk. Még akkor sem, ha Popper így óhajtotta bemutatni.

Az alábbi ellenvetésre azonban válaszolnunk kell: vajon a társadalmi világot nem csupán trendek és tendenciák jellemzik-e, szemben a természeti világ valódi törvényszerű rendszerességével? A trendek ugyanis inkább esetleges és felszínes áramlatok, semmint a jelenségek közötti megbízható szükségszerűségek. A válasz az, hogy a megkülönböztetés alaptalan. Vegyük a bolygók keringését, amit általában példaként hoznak fel a trendekkel szembeállított törvényekre. A naprendszer pusztán egy fizikai tendencia. Azért marad fenn, mert semmi sem zavarja. Volt olyan idő, amikor nem létezett, és könnyű elképzelni azt is, hogyan szűnhetne meg: egy nagy gravitáló test haladhatna el a közelében, vagy mondjuk a Nap felrobbanhatna. A természet alaptörvényei még azt sem írják elő, hogy a bolygók ellipszis pályán mozogjanak. A Nap körüli keringésük csak eredetük és keletkezésük feltételeinek köszönhető. A vonzás ugyanolyan törvényeinek engedelmeskedve pályájuk egészen más is lehetne. Nem: a természeti világ empirikus felszínén tendenciák uralkodnak. Ezek a tendenciák gyengülnek és erősödnek a törvények, feltételek és esetlegességek a felszín alatt meghúzódó munkája következtében. Tudományos megértésünk megpróbálja előcsalogatni azokat a törvényeket, amelyek – ahogy hajlamosak vagyunk mondani – a megfigyelhető tényállások „mögött” rejtőznek. A természeti és társadalmi világ összevetése, amittől az ellenvetés függ, nem hasonlót állít hasonló mellé. A fizikai tendenciák mögött meghúzódó törvényeket ugyanis a társadalmi tendenciák pusztán empirikus felszínével méri össze.

Tanulságos felidézni, a „bolygó” szó eredeti jelentését. A bolygók pontosan azért keltettek figyelmet, mert nem alkalmazkodtak az éjszakai égen látható általános tendenciákhoz. Kuhn történelmi tanulmánya az asztronómiáról, a „The Copernican Revolution” (1957), pontosan azt örökíti meg, milyen nehéz is megtalálni a szabályszerűséget a tendenciák mögött. Hogy vannak-e alapvető társadalmi törvények, az az empirikus kutatás kérdése és nem a filozófiai vitáé. Ki tudja, hogy a bolygó, céltalan társadalmi jelenségek nem válnak-e törvényszerű szabályszerűségek példáivá? A végül is felbukkanó törvények talán nem fognak masszív történelmi tendenciákról számot adni, ezek ugyanis valószínűleg éppoly összetettek, mint minden egyéb a természetben. A társadalmi világ törvényszerű aspektusai azokkal a tényezőkkal és folyamatokkal fognak foglalkozni, amelyek együttesen empirikusan megfigyelhető hatásokat hoznak létre. Mary Douglas professzor briliáns antropológiai

tanulmánya, a „Natural Symbols” (1970) megmutatja, milyenek lehetnek az effajta törvények. Az adatok nem kimerítők, elméletei még fejlődnek, és, mint minden tudományos munka, ez is időleges; de már észlelhetők a minták.

Hogy némileg kézzelfoghatóvá tegyük a törvények és előrejelzések kérdését, érdemes végezetül felhoznunk egy példát. Ez megmutatja majd, hogy valójában miféle törvényeket is keres a tudományszociológus. Segíteni fog abban is, hogy megvilágítsuk a „törvény” és „elmélet” absztrakt terminológiáját, amelyek éppoly kevésbé közkeletűek a szociológia gyakorlatában, mint a tudománytörténetében.

A törvények és elméletek utáni kutatás a tudományszociológiában éppen olyan folyamat, mint bármelyik másik tudományban. Eszerint a következő lépéseket kell tenni. Az empirikus vizsgálódás tipikus és visszatérő eseményeket azonosít. Egy ilyen vizsgálódás származhat egy korábbi elméletből, valamilyen hallgatólagos elvárás megsértéséből vagy gyakorlati igényekből. Ezután elméletet kell alkotni az empirikus szabályszerűség magyarázatára, amely valamilyen általános elv vagy modell révén ad számot a tényekről. Eközben létrejön az a nyelv, amelyen a tényekről beszélhetünk, és talán maguk a tények is tisztábban láthatóvá válnak. A szabályszerűség érvényességi köre világosabban kirajzolódhat, amint az első, bizonytalan megfogalmazást megkíséreljük magyarázni. Az elmélet vagy a modell például nem csak azt magyarázhatja meg, hogy miért fordul elő az empirikus szabályszerűség, hanem azt is, hogy olykor miért nem. Elvezethet azokhoz a feltételekhez, amelyektől a szabályszerűség függ, s így az eltérés és változékonyság okait is fel tudjuk deríteni. Az elmélet ennél fogva aprólékosabb empirikus kutatásokra sarkallhat, amelyek viszont további elméleti munkát igényelhetnek: a korábbi elmélet visszautasítását vagy módosítását és finomítását.

Mindezt láthatjuk a következő eset során. Gyakran megjegyezzük, hogy a tudományban általánosak a felfedezések elsőbbségéről folytatott viták. Gondoljunk a híres vitára Newton és Leibniz között a differenciál-számítás feltalálásáról; az energia-megmaradás felfedezését is keserű vita kísérte; Cavendish, Watt és Lavoisier a víz kémiai összetétele felett kaptak össze. A biológusok, mint Pasteur, az orvosok, mint Lister, a matematikusok, mint Gauss, a fizikusok, mint Faraday és Davy – mind elsőbbségi vitákba bonyolódtak. Megfogalmazhatjuk tehát a következő, hozzávetőleg igaz, általánosítást: a felfedezések az elsőbbségről szóló vitákat eredményeznek.

Ezt az empirikus megfigyelést félre lehet söpörni azzal, hogy irreleváns a tudomány igazi természetére nézve. A tudomány, mint olyan, mondhatnánk, a tudományos vizsgálódás belső logikája szerint fejlődik, és ezek a viták csupán botlások, pszichológiai zavarórepülések a racionális folyamatokban. Egy naturalistább megközelítés azonban egyszerűen úgy venné a tényeket, ahogy vannak, és megpróbálná valamilyen elmélet segítségével megmagyarázni őket. Az egyik elmélet, amely az elsőbbségi vitákat magyarázni igyekszik, a tudományt cserén alapuló rendszernek látja. A „hozzájárulásokat” „elismerésre” és státuszra váltják – innen származnak az olyan nevesített törvények, mint Boyle törvénye vagy Ohm törvénye. Mivel az elismerés fontos és nehezen szerezhető meg, harc folyik érte; ezért alakulnak ki az elsőbbségi viták. (Merton (1957), Storer (1966)). Ez felveti azt a kérdést, hogy vajon miért nem nyilvánvaló, hogy kinek az érdeme egy bizonyos hozzájárulás: hogyan lehet ez egyáltalán vita tárgya? A válasz részben az, hogy mivel a tudomány oly nagy mértékben függ a publikált és közös tudástól, gyakran előfordul, hogy több tudós is ugyanazokat a lépéseket teszi meg. A verseny szoros lesz. A második és fontosabb tényező az, hogy a felfedezések nem pusztán empirikus megállapítások; elméleti értelmezést és újraértelmezést is magukba

foglalnak. Az empirikus eredmények változó jelentése pedig gazdag lehetőséget kínál a félreértésekre és félreértelmezésekre.

Az oxigén felfedezése jól szemlélteti ezeket a bonyodalmakat (Toulmin (1957)). Az oxigén felfedezését gyakran Priestley-nek tulajdonítják, noha ő nem így látta a dolgokat. Az ő szemében az általa elkülönített új gáz flogisztontartalmától megfosztott levegő volt. Olyan anyag, amely a flogiszton-elmélet révén értelmezett égési folyamatokhoz kapcsolódott. Csak mikor az elmélet cáfolatot nyert, és helyébe Lavoisier-nak az égésről alkotott felfogása lépett, kezdhettek a tudósok az oxigén nevű gázzal beszélni. A tudomány elméleti összetevői azok, amin keresztül az emberek saját és mások cselekvéseit szemlélik. Ezért a cselekvéseknek azok a leírásai, amelyeket egy felfedezés tulajdonításánál alkalmazunk, igencsak problematikusak lesznek, valahányszor fontos felfedezésekről van szó.

Most pedig képesnek kell lennünk annak tisztázására is, hogy egyes felfedezések miért kevésbé alkalmasak elsőbbségi viták kiváltására, mint mások. Az eredeti empirikus általánosítást finomíthatjuk. A finomítás azonban nem egyszerű vagy önkényes korlátozása lesz az általánosítás érvényességi körének. Ehelyett olyan megkülönböztetést próbálunk tenni a felfedezések különböző típusai között, amelyet a csere-elmélettel kapcsolatos fenti mérlegelések sugallnak. Ezáltal az empirikus törvényt javított formában fogalmazhatjuk meg: az elméleti változás idején a felfedezések elsőbbségi vitákat váltanak ki; az elméleti stabilitás idején viszont nem.

A dolog természetesen ezzel nem ér véget. Először is, ellenőrizni kell a törvény finomított változatát, hogy lássuk, empirikusan meggyőző-e. Ez persze azt jelenti, hogy a tudósok vélekedéseiről és viselkedéséről alkotott előrejelzéseket kell ellenőriznünk. Másodszor, új elméletet kell kidolgoznunk az új törvény értelmezésére. Itt nem érdemes belemennünk a további részletekbe, annyit azonban érdemes megjegyezni, hogy már született ilyen elmélet. Szerzője T. S. Kuhn, s az illető írások a „The Historical Structure of Scientific Discovery” (A tudományos felfedezés történelmi szerkezete) (1962a) és „A tudományos forradalmak szerkezete” (1962). A következő fejezetekben több szó esik erről a tudomány-felfogásról.

Jelenlegi szempontunkból nem az az érdekes, hogy a csere-modell vagy Kuhn elmélete helyes-e. A kérdés az az általános mód, ahogy az empirikus megállapítások és az elméleti modellek egymáshoz viszonyulnak, egymásra hatnak és fejlődnek. A lényeg az, hogy a tudományszociológiában ez pontosan úgy működik, mint bármely más tudományban.

* Knowledge and Social Imagery (Routledge & Kegan Paul, London, 1976), 1. fejezet

Bibliográfia

Ben-David, J. (1971), *The Scientist's Role in Society*. Englewood Cliffs, N. J.: Prentice Hall.

Bottomore, T. B. (1956), „Some reflections on the sociology of knowledge”. *British Journal of Sociology*, vol. 7, no. 1, 52–8. o.

Burchfield, J. D. (1975), *Lord Kelvin and the Age of Earth*. London: Macmillan.

- Cardwell, D. S. L. (1971), *From Watt to Clausius*. London: Heinemann.
- Coleman, W. (1970), „Bateson and chromosomes: conservative thought in science". *Centaurus* vol. 15, no. 3–4, 228–314. o.
- Cowan, R.S. (1972), „Francis Galton's statistical ideas: the influence of eugenics". *Isis*, vol. 63, 509–28. o.
- De Gré, G. (1967), *Science as a Social Institution*. New York: Random House.
- Douglas, Mary (1966), *Purity and Danger: an Analysis of Concepts of Pollution and Taboo*. London: Routledge and Kegan Paul.
- Douglas, Mary (1970), *Natural Symbols*. London: Barrie & Jenkins.
- Durkheim, E. (1938), *The Rules of Sociological Method*. Trans. of. 8th edn by S. A. Soloway and J. H. Mueller, New York: The Free Press. (magyar kiadás: „A szociológia módszertani szabályai", in: *A társadalmi tények magyarázatához*, Budapest: Közgazdasági és Jogi Könyvkiadó, 1978. 21–160. o.)
- Forman, P. (1971), „Weimar culture, causality, and Quantum Theory, 1918–1927: adaptation by German mathematicians to a hostile intellectual environment". in: R. McCormach (ed.): *Historical Studies in the Physical Sciences*, vol. 3, 1–115. o.
- Hamlyn, D. W. (1969), *The Psychology of Perception*. London: Routledge and Kegan Paul.
- Kuhn, T. S. (1957), *The Copernican Revolution*. Cambridge, Mass.: Harvard University Press.
- Kuhn, T. S. (1959), „Energy conservation as an example of simultaneous discovery" in: M. Clagett (szerk.): *Critical Problems in the History of Science*. Madison: University of Wisconsin Press.
- Kuhn, T. S. (1962a), „The historical structure of scientific discovery" *Science*, vol. 136, 760–4. o.
- Kuhn, T. S. (1962b), *The Structure of Scientific Revolutions*. Chicago: University of Chicago Press. (magyar kiadás: *A tudományos forradalmak szerkezete*. Budapest: Gondolat, 1984. Bíró Dániel fordítása).
- Lakatos, I. (1971), „History of Science and its rational reconstruction" in: Buck and Cohen (szerk.): *Boston Studies*, vol. 8, Dordrecht: Reidel. (magyar kiadás: „A tudomány története és annak racionális rekonstrukciói", in: *Lakatos Imre tudományfilozófiai írásai*. Budapest: Atlantisz, 1997. Benedek András és Forrai Gábor fordítása)
- Lovejoy, A. O. (1940), „Reflections on the History of Ideas". *Journal of the History of Ideas*, vol. 1, no. 1, 3–23. o.

- Mannheim, K. (1936), *Ideology and Utopia* (trans. with an introduction by L. Wirth and E. Shils) London: Routledge and Kegan Paul. (Magyarul: *Ideológia és utópia*, Budapest: Atlantisz, 1996)
- Mannheim, K. (1952), *Essays on the Sociology of Knowledge*. London: Routledge and Kegan Paul.
- Merton, R. K. (1957), „Priorities in scientific discoveries". *American Sociological Review*, vol.22, no.6, pp.635–59.
- Merton, R.K. (1964), *Social Theory and Social Structure*. (revised and enlarged edn.) London: Collier-Macmillan. (Magyarul: *Társadalomelmélet és társadalmi struktúra*, Budapest: Gondolat, 1980.)
- Peters, R.S. (1958), *The Concept of Motivation*. London: Routledge and Kegan Paul.
- Popper, K. R. (1960), *The Poverty of Historicism*. London: Routledge and Kegan Paul (magyar kiadás: *A historicizmus nyomorúsága*. Budapest: Akadémiai Kiadó 1989. Kelemen Tamás fordítása.)
- Popper, K. R. (1966), *The Open Society and its Enemies*. vol. 2, London: Routledge and Kegan Paul.
- Rudwick, M. J. S. (1972), *The Meaning of Fossils*. London: Macdonald.
- Ryle, G. (1949), *The Concept of Mind*. London: Hutchinson (magyar kiadás: *A szellem fogalma*. Budapest: Gondolat, 1974. Altrichter Ferenc fordítása.)
- Stark, W. (1958), *The Sociology of Knowledge*. London: Routledge and Kegan Paul.
- Storer, N. W. (1966), *The Social System of Science*. New York: Holt, Rinehart & Winston.
- Toulmin, S. (1957), „Crucial experiments: Priestley and Lavoisier" *Journal of the History of Ideas*, vol. 18, 205–20. o.
- Znaniecki, F. (1965), *The Social Role of the Man of Knowledge*. New York: Octagon Books.
- (Fordította Farkas Katalin)

- Boyd, R.: Metaphor and Theory Change. In: Ortony Andrew (ed.): *Metaphor and Thought*. Cambridge, Cambridge University Press, 1979.
- Boyd, R.: Materialism without Reductionism: What Physicalism Does Not Entail. In: Block, Ned (ed.): *Readings in Philosophy of Psychology*. Vol. 1. Cambridge: Harvard University Press, 1980.
- Boyd, R.: Scientific Realism and Naturalistic Epistemology. *PSA 80*. vol. 2. East Lansing: Philosophy and Science Association, 1982.
- Boyd, R.: publikálatlan *a*, Materialism without Reductionism: Non-Humean Causation and the Evidence for Physicalism.
- Boyd, R.: publikálatlan *b*, *Realism and Scientific Epistemology*.
- Carnap, R.: *Meaning and Necessity*. Chicago: University of Chicago Press, 1950.
- Feigl, H.: Some Major Issues and Developments in the Philosophy of Sciences of Logical Empiricism. In: Feigl, H. – Scriven, M. (eds.): *Minnesota Studies in the Philosophy of Sciences*. Vol. 1. Minneapolis: University of Minnesota Press, 1956.
- Field, H.: Theory Change and Indeterminacy of Reference. *Journal of Philosophy*, 70. 1973. pp. 462–481.
- Fine, A.: The Natural Ontological Attitude. In: Leplin, J. (ed.): *Scientific Realism*. Berkeley, University of California Press, 1984.
- Goodman, N.: *Fact, Fiction and Forecast*. 3rd ed. Indianapolis and New York: Bobbs-Merrill Co., 1973.
- Hanson, N. R.: *Patterns of Discovery*. Cambridge, Cambridge University Press, 1958.
- Harman, G.: The Inference to the Best Explanation. *Philosophical Review*, 74. 1965. pp. 88–95.
- Kripke, S.: Naming and Necessity. In: Harman, G. – Davidson, D. (eds.): *The Semantics of Natural Language*. Dordrecht: D. Reidel, 1972.
- Kuhn, T.: *The Structure of Scientific Revolutions*. 2nd ed.. Chicago: University of Chicago Press, 1970. Magyarul: *A tudományos forradalmak szerkezete*. Budapest: Gondolat, 1984.
- Maxwell, G.: The Ontological Status of Theoretical Entities. In: Feigl, H. – Maxwell, G. (eds.): *Scientific Explanation. Space and Time*. Minneapolis: University of Minnesota Press, 1963.
- Nagel, E.: *The Structure of Science*. New York: Harcourt, Brace, 1961.
- Putnam, H.: The Meaning of 'Meaning'. In: Putnam, H.: *Mind, Language and Reality*. Cambridge, Cambridge University Press, 1975.
- Putnam, H.: *Meaning and the Moral Sciences*. London: Routledge and Kegan Paul, 1978.
- Quine, W. V. O.: Natural Kinds. In: Quine: *Ontological Relativity and Other Essays*. New York: Columbia University Press, 1969.
- Schlick, M.: Positivism and Realism. *Erkenntnis*, 3. 1932–33. Translated by Rynin, D. In: Ayer, A. J. (ed.): *Logical Positivism*. New York: Free Press, 1959. magyarul: Pozitívizmus és realizmus. In: Altrichter F. (szerk.): *A Bécsi Kör filozófiája*. Budapest: Gondolat, 1974.
- Smart, J. J. C.: *Philosophy and Scientific Realism*. London: Routledge and Kegan Paul, 1963.
- Van Fraassen, B.: *The Scientific Image*. Oxford: Clarendon Press, 1980.

BARRY BARNES
DAVID BLOOR

RELATIVIZMUS, RACIONALIZMUS ÉS TUDÁSSZOCIOLÓGIA

A tudományos világban mindenhol irtóznak a relativizmustól. Bírálói habozás nélkül titulálják „ártalmasnak”,¹ vagy jellemzik „fenyegető árként”.² A politikai jobboldalon úgy vélik, hogy a relativizmus lerombolja a marxizmus és a totalitarizmus ellen emelt védőbástyákat. Ha a tudás személytől, helytől, kultúrától vagy történelemtől függ, vajon nem csupán egy lépésnyire vagyunk-e az olyan fogalmaktól, mint a „zsidó fizika”?³ A baloldalon úgy tartják, hogy a relativizmus aláassa a létező rend védőbástyáinak lerombolásához szükséges elkötelezettséget és erőt. Hogyan ítéltető el a burzsoá tudomány által festett torzkép kitüntetett és biztonságos nézőpont nélkül?⁴

A relativizmus bírálóinak többsége a *racionalizmus* valamelyik válfaját fogadja el, s a relativizmust úgy ábrázolja, mint amely fenyegeti a racionális, tudományos standardokat. Csakhogy a tudományos diskurzus alapelve, hogy a hatalom birtoklása nem azonos az igazság birtoklásával. A számbeli fölény ugyan az ellenkező álláspont mellett szól, de meg fogjuk mutatni, hogy az érvek mérlegelése a tudás relativista elméletét támasztja alá. A relativizmus távolról sem fenyegeti a tudásformák tudományista megértését, hanem éppen hogy előfeltétele annak. Álláspontunk szerint a relativizmusra szükség van az összes olyan tudományágban – az antropológiában, a szociológiában, az eszme- és intézménytörténetben, sőt a kognitív pszichológiában is –, mely a tudásrendszerek sokféleségéről, a tudás elosztásáról és változásáról kíván számot adni. Éppen a relativizmus – bizonyos tudásformákat kiváltságos státussal fölruházó – ellenfelei azok, akik valódi fenyegetést jelentenek a tudás és a megismerés tudományos megértésére.⁵

¹ Vivas, E.: Reiteration and second thoughts on cultural relativism. In: Shoek, H.–Wiggins, J. (eds.): *Relativism and the Study of Man*. Princeton, NJ: Van Nostrand, 1961.

² Musgrave, A.: The objectivism of Popper's epistemology. In: Schilpp, P. A. (ed.): *The Philosophy of Karl Popper*. Open Court, La Salle, Ill. 1974. 15. fejelet p. 588.

³ Popper, K. R.: *The Open Society and its Enemies*. Vol. 2. London: Routledge & Kegan Paul, 1966. p. 393. Post, H. R.: Against ideologies (Székközlés előadás). University of London, Chelsea College. 1974. nov. 28. p. 2. a zsidó fizikáról. Vivas szintén Bergen-Belsent emlegeti.

⁴ Rose, S. – Rose, H. (eds.): *The Radicalisation of Science*. London: MacMillan, 1977.

⁵ Minden kollektíven elfogadott nézetrendszer „tudásnak” nevezünk. A filozófusok általában más terminológiai konvenciót követnek, s a „tudást” az igazolt igaz hitekre korlátozzák. Ettől eltérő fogalomhasználatunk indokai a tanulmány során majd világossá válnak. A tanulmányunk háttérében álló gondolatoknak és ezek tudásszociológiai következményeinek részletesebb kifejtését lásd Barnes, B.: *Scientific Knowledge and Socio-*

I.

A relativizmusnak számos formája van, s fontos világossá tennünk, hogy melyiket képviseljük. A relativista tanítások kiindulópontja egyszerű: 1. valamely adott tárgyról különböző nézetek léteznek, és 2. hogy melyik nézet milyen környezetben fordul elő, az képviselőinek körülményeitől függ, avagy e körülményekhez képest relatív. De a relativizmusnak van egy harmadik vonása is. Felhasznál valami olyasmit, amit „szimmetria”-vagy „egyenértékűség”-tézisnek nevezhetünk. Mondhatjuk például, hogy a természet rendjéről alkotott általános elképzelések – akár az arisztotelészi világkép, akár egy primitív nép vagy Einstein kozmológiája – egyaránt hamisak vagy egyaránt igazak. Az egyenértékűség e két tézise a relativizmus két különböző formájához vezet. Általánosan fogalmazva az egyenértékűségi tézisz formája határozza meg, hogy miféle relativizmusról van szó.

A relativizmus általunk védelmezett formája egyikre sem támaszkodik a két iménti egyenértékűségi tézisz közül. Ugyanis mindkettő technikai nehézségekbe ütközik. Az a tézisz, hogy minden nézet egyformán igaz, nem tud mit kezdeni az egymásnak ellentmondó nézetekkel. Ha az egyik tagadja, amit a másik állít, hogyan lehet mindkettő igaz? Hasonlóképp, az a tézisz, hogy minden nézet egyformán hamis, kérdésessé teszi a relativista saját nézetének státusát. Mintha saját maga alatt vágná a fát.⁶

Saját egyenértékűségi téziszünk az, hogy ami hihetőségük okait illeti, minden nézet egyforma. Nem arról van szó, hogy minden nézet egyformán igaz vagy hamis, hanem arról, hogy akár igaz egy nézet, akár hamis, hihetősége mindenképp magyarázatra szorul. Az általunk védelmezett álláspont szerint kivétel nélkül minden nézet előfordulását empirikusan kell vizsgálni, és hihetőségének konkrét, helyi okait által kell megmagyarázni. Ez azt jelenti, hogy akár igazként, illetve racionálisként, akár hamisként, illetve irracionálisként értékel egy nézetet a szociológus, fel kell tárnia hihetőségének okait. Minden esetben fel kell tennie például azt a kérdést, hogy a nézet része-e a nemzedékről nemzedékre hagyományozódó, rutinjellegű kognitív és technikai kompetenciának. Hogy a társadalom hatalmi tényezői előírják-e elfogadását. Hogy a szocializáció szokásos intézményei közvetítik-e, és hogy támogatják-e a társadalmi ellenőrzés elismert szervei. Hogy összefügg-e a kialakult érdekeltségek rendszerével. Hogy szerepet játszik-e a közös célok megvalósításában, legyenek azok akár politikaiak, akár technikaiak. Hogy milyen gyakorlati és közvetlen következményei vannak a nézettel kapcsolatos konkrét ítéleteknek. Mindezen kérdéseket attól függetlenül lehet és kell megválaszolni, hogy – saját standardjait tartva szem előtt – hogyan értékeli és ítéli meg e nézetek státusát a szociológus.

Sok példát sorolhatunk a történések, szociológusok és antropológusok újabb keletű munkáiból, melyek összhangban vannak egyenértékűségi téziszünk követelményeivel. Manapság például a tudományos ismeret és értékelés számos kiváló történeti elemzése figyelmen kívül hagyja a vizsgált esetek ismeretelméleti státusát. Egyszerűen megvizsgálják

a konkrét nézetek és gondolatmenetek kontingens meghatározóit, tekintet nélkül arra, hogy a nézetek igazak, a következtetések racionálisak-e. Érdeklődésük s annak intenzitása mindkét esetben azonos.⁷ Az antropológusok is egyre inkább ilyen módon adnak számot a hétköznapi tudás rendszereiről és az írást nem ismerő népek kozmológiáiról.⁸

Az empirikus kutatás szintjén – ha a kutatók gyakorlatára, nem pedig reflexióikra összpontosítunk – több bizonyítékot hozhatunk fel a relativizmus mellett, mint ellene. A relativizmussal szembeni elszánt ellenállással inkább programatikusan szinten találkozhatunk. Mivel az empirikus anyagot már máshol felvonultattuk és megtárgyaltuk,⁹ az itt tárgyalandó kérdések inkább filozófiai és módszertani jellegűek lesznek.

⁷ Íme egy válogatás az efféle munkákból:

Brannigan, A.: The reification of Mendel. *Social Studies of Science*, 9. 1979. pp. 423–454.; Brown, T. M.: From mechanism to vitalism in eighteenth-century English physiology. *Journal of the History of Biology*, 7. 1974. pp. 179–216.; Caneva, K. L.: From galvanism to electrodynamics: the transformation of German physics and its social context. *Historical Studies in the Physical Sciences*, 9. 1978. pp. 63–159.; Cowan, R. S.: Francis Galton's statistical ideas: the influence of eugenics. *Isis*, 63. 1972. pp. 509–528.; Desmond, A. J.: Designing the dinosaur: Richard Owen's response to Edmond Grant. *Isis*, 70. 1979. pp. 224–234.; Farley, J.: *The Spontaneous Generation Controversy from Descartes to Oparin*. Baltimore, 1977; Farley, J. – Geison, G. L.: Science, politics and spontaneous generation in nineteenth-century France: the Pasteur-Pochet debate. *Bulletin of History of Medicine*, 48. 1974. pp. 161–198.; Forman, P.: Weimar culture, causation and quantum theory, 1918–1927: adaptation by German physicists and mathematicians to hostile intellectual environment. *Historical Studies in the Physical Sciences*, 3. 1971. pp. 1–115.; Frankel, E.: Corpuscular optics and the wave theory of light: the science and politics of a revolution in physics. *Social Studies of Science*, 6. 1976. pp. 141–184.; Jacob, M. C.: Boyle's atomism and the Restoration assault on pagan naturalism. *Social Studies of Science*, 8. 1978. pp. 211–233.; Jacob, J. R.: The ideological origins of Robert Boyle's natura philosophia. *Journal of European Studies*, 2. 1972. pp. 1–21.; MacKenzie, D.: *Statistics in Britain 1865–1930. The Social Construction of Scientific Knowledge*. Edinburgh University Press, 1981; MacKenzie, D. – Barnes, S. B.: Biometrikus versus Mendelianer: Eine Kontroverse und Ihre Erklärung. *Kölner Zeitschrift für Soziologie*, 18. különszám, 1975. pp. 165–196.; Ospovat, D.: Perfect adaptation and theological explanation: approaches to the problem of the history of life in the mid-nineteenth century. *Studies in the History of Biology*, 2. 1978. pp. 33–56.; Provine, W.: Genetics and the biology of race crossing. *Science*, 182. 1973. pp. 790–796.; Rudwick, M. J. S.: The Devonian: a system born in conflict. In: House, M. R. (ed.): *The Devonian System*. London, 1979; Shapin, S.: The politics of observation: cerebral autonomy and social interests in the Edinburgh phrenology disputes. In: Wallis, R. (ed.): *On the Magnis of Science. The Social Construction of Rejected Knowledge*. Sociological Reviews Monographs, 27. Keele, 1979. pp. 139–178.; Turner, R. S.: The growth of professorial research in Prussia, 1818–1848: causes and contexts. *Historical Studies in the Physical Sciences*, 3. 1971. pp. 137–182.; Turner, R. S.: University reformers and professorial scholarship in Germany, 1760–1806. In: Stone, L. (ed.): *The University in Society*. Oxford, 1975. Vol. II., pp. 495–531.; Winsor, Mary: *Starfish, Jellyfish and the Order of Life. Issues in Nineteenth-Century Science*. New Haven, 1976; Wynne, B.: C. G. Barkla and the J Phenomenon: a case study in the treatment of deviance in physics. *Social Studies of Science*, 7. 1976. pp. 304–347.; Wynne, B.: Physics and psychics: science, symbolic action, and social control in late Victorian England. In: Barnes, S. B. – Shapin, S. (eds.): *Natural Order. Historical Studies in Scientific Culture*. London: Sage, 1979. 7. fejelet. A fenti és további irodalom érdekes áttekintése és tárgyalása Shapin, S.: History of science and its sociological reconstruction. *History of Science*, 20. 1982. pp. 157–211.

⁸ Douglas, M.: *Implicit Meanings*. London: Routledge, 1975; lásd még ugyancsak róla: Cultural Bias. *Occasional Paper*, 34. London: Royal Anthropological Institute, 1978. vö. még Cole, M. – Gay, J. – Glick, J. – Sharp, D.: *The Cultural Context of Learning and Thinking*. New York: Basic Books, 1969. valamint Horton, R. – Finnegan, R. (eds.): *Modes of Thought*. London: Faber, 1973.

⁹ Lásd Barnes, S. B. – Shapin, S.: *Natural Order. Historical Studies of Scientific Culture*. London: Sage, 1979; Bloor, D.: The sociology of (scientific) knowledge. In: Bynum, W. – Browne, E. J. – Porter, R. (eds.): *Dictionary of the History of Science*. London: MacMillan, 1981; Shapin, S.: Social uses of science. In: Rousseau, G. S. – Porter, R. S. (eds.): *The Ferment of Knowledge. Studies in the Historiography of Eighteenth-Century Science*. Cambridge: Cambridge University press, 1981. pp. 93–139.

logical Theory. London: Routledge & Kegan Paul, 1974; Barnes, S. B.: *Knowledge and Interests*. London: Routledge & Kegan Paul, 1977; Bloor, D.: *Knowledge and Social Imagery*. London: Routledge & Kegan Paul, 1976.

⁶ Popper a relativizmus e két fajtáját jelöli meg támadása célpontjaként a *The Open Society* 2. kötetének 387. és 388. oldalán. Azt az állítást, hogy a relativizmus „megcélolja önmagát”, Mary Hasse behatóan elemzi, s megsemmisítő bírálatot illeti The strong thesis of sociology of science című írásában, mely *Revolutions and Reconstructions in the Philosophy of Science* című könyvének (Brighton: Harvester Press, 1980) 2. fejezete.

II.

Ha a relativista a magyarázat szempontjából minden nézetet egyenrangúnak tekint, azt mondhatjuk, hogy egyfajta *monizmus* képvisel. Olyan dolgok lényegi azonosságát hangsúlyozza, melyeket mások megkülönböztetnek. Megfordítva, a racionalisták, akik elutasítják a relativizmust, ezt rendszerint egyfajta *dualizmus* révén teszik. Ragaszkodnak az igaz és a hamis, valamint a racionális és az irracionális nézetek megkülönböztetéséhez, és fenntartják, hogy ezek lényegbevágóan különböznek egymástól. A megkülönböztetésnek szerepet szánunk a tudásszociológia, az antropológia és a történelem gyakorlatában, mondván, hogy a kétféle esetben különböző fajtájú magyarázatokra van szükség. Jelesül, a relativizmus sok bírálója hallgatólagosan elutasítja az itt javasolt egyenértékűségi tézist, tudniillik azt állítja, hogy a racionális nézeteket, részben vagy egészben, azzal kell magyarázni, hogy racionálisak, míg az irracionális nézetekre elégséges az oksági, szociálpszichológiai vagy „külső” magyarázat. Például Hollis nemrégiben úgy foglalt állást, hogy „az igaz és racionális nézetek egy bizonyos fajta magyarázatot igényelnek, a hamis és irracionális nézetek pedig egy másik fajtát”.¹⁰ Lakatos Imre egy szerkezetiileg hasonló álláspont egyik legharsányabb híve volt. A tudomány racionális eljárásait azonosította azokkal, amelyek összhangban vannak valamely kikutatott tudományfilozófiával. Az ezen kikutatott filozófiával összhangban állónak látszó esetek fölmutatását „belső történetnek” vagy „racionális rekonstrukciónak” nevezte. Ezek után kijelentette, hogy „az elfogadott felfedezéslógika maradéktalanul számot ad a tudományfejlődés racionális vonatkozásairól”. Minden egyéb, amiről ily módon nem lehet számot adni, a szociológusra tartozik, aki nem racionális, oksági magyarázatot ad ezekre.¹¹ Laudan is elfogad egy változatát támogatja.¹² Még a szociológus Karl Mannheim is ezt a dualista és racionalista álláspontot fogadta el, amikor szembeállította „a gondolkodás elméleten kívüli tényezők általi egzisztenciális meghatározottságát” „a dolgok természetéből” vagy „a tiszta logikai lehetőségekből” származó „immanens törvények” szerinti fejlődéssel. Ezért vonta ki a fizikai tudományokat és a matematikát a tudásszociológia területéről.¹³

A racionalista érvelés vizsgálatát kezdjük azzal a váddal, melyet gyakran hoznak fel a relativista ellen. Lukes például azt állítja, hogy a relativista megfosztja magát attól a jogtól, hogy használhassa az „igaz” és „hamis” szavakat.¹⁴ E vádra nem nehéz válaszolni, s a válasz segít megvilágítani a relativizmus jellegét, valamint a racionalizmus gyengéit.

¹⁰ Hollis, M.: The social destruction of reality. In: Hollis, M. – Lukes, S. (eds.): *Rationality and Relativism*. Cambridge, Mass.: The MIT Press, 1982. p. 75.

¹¹ Lakatos: History of science and its rational reconstructions. In: Buck, R. – Cohen, R. (eds.): *Boston Studies in the Philosophy of Science*. Vol. 8. Dordrecht: Reidel, 1971. p. 106.

¹² Laudan, L.: *Progress and its Problems: Towards a Theory of Scientific Growth*. London: Routledge & Kegan Paul, 1977. Ennek kritikus recenzióját lásd Barnes, B.: Vicissitudes of belief. *Social Studies of Science*, 9. 1970. pp. 247–263.

¹³ Mannheim, K.: *Ideology and Utopia*. London: Routledge & Kegan Paul, 1936. p. 239. (Magyarul: Mannheim, K.: *Ideológia és utópia*. Budapest: Atlantisz, 1996.) A Mannheimnek adandó választ lásd Bloor, D.: Wittgenstein and Mannheim on the sociology of mathematics. *Studies in the History and Philosophy of Science*, 4. 1973. pp. 173–191. (Magyarul: Wittgenstein és Mannheim a matematika szociológiájáról. *Magyar Filozófiai Szemle*, 39. 1995. 265–285. o.)

¹⁴ Lásd például Bloor, D.: „Durkheim and Mauss revisited: classification and the sociology of knowledge” című cikkére adott választ. *Studies in the History and Philosophy of Science*, 13. 1982. pp. 267–290.

Tekintsük két törzs, *T1* és *T2* tagjait, akiknek kultúrája egyformán primitív, de egyébként meglehetősen különböző. Mindkét törzs előnyben részesít bizonyos nézeteket másokkal szemben, és bizonyos érveket más érveknél jobbnak ismer el. Mindkét törzsnek vannak szavai e preferenciák kifejezésére. Ha választania kell a saját és a másik törzs nézetei között, az egyén általában saját kultúrájának nézeteit részesíti előnyben. Rendezésére állnak bizonyos, az adott kultúrában elfogadható standardok, melyek felhasználhatók a nézetek értékelésére és saját preferenciáinak igazolására.

A relativista pontosan azt mondja magáról, amit a törzs tagjairól mondana. Csakúgy mint bárki másnak, neki is szét kell választania a nézeteket olyanokra, melyeket elfogad, és olyanokra, melyeket elutasít. Természetesen vannak preferenciái, s ezek zömmel egybeesnek a környezetében élők preferenciáival. Az „igaz” és a „hamis” szavak az ilyen értékítéletek kifejezésére szolgálnak, s a „racionális” és „irracionális” szavaknak hasonló a szerepük. Egy idegen kultúrával szembesülve, valószínűleg előnyben részesíti az ismerős és elfogadott nézeteket. Saját kultúrája szolgáltatja azokat a normákat és standardokat, melyek – ha a szükség úgy hozza – felhasználhatók preferenciáinak igazolására.

A döntő mozzanat az, hogy a relativista elfogadja, hogy preferenciái és értékítéletei éppoly kontextusfüggők, mint a *T1* és *T2* törzs tagjáié. Azt is elfogadja, hogy preferenciáinak igazolása soha nem fogalmazható meg abszolút vagy kontextusfüggetlen módon. Végül soron pedig elismeri, hogy igazolásai valamilyen olyan elvben vagy állítólagos tényben gyökereznek, amely csupán az adott kontextusban számít hihetőnek. Ennek egyetlen alternatívája, hogy az igazolások körben forgók, s előfeltételezik azt, aminek az igazolására irányulnak.¹⁵

A relativista szerint értelmetlen olyan standardokról vagy nézetekről beszélni, amelyek valóban racionálisak, nem pedig pusztán racionálisnak fogadják el őket az adott kontextusban. Mivel nem hisz a kontextusfüggetlen vagy kultúrák feletti racionalitási normák létében, nem hiszi, hogy a racionálisan és az irracionálisan vallott nézetek két külön, minőségileg különböző osztályt alkotnak. A nézetek nem oszlanak két természeti fajtára, melyek eltérő módon hatnak az elmére, eltérő viszonyban vannak a valósággal, s melyek hihetősége a társadalmi szerveződés eltérő módjainak köszönhető. Ebből ered az a relativista konklúzió, hogy ugyanolyan módon kell a nézeteket magyarázni.

III.

A vita e pontján rendszerint az a lépés következik, hogy megpróbálják korlátozni a tudásszociológia hatókörét és jelentőségét, mondván, hogy az csupán a *hihetőséget* vizsgálja, s nem árul el semmit az *érvényességről*. Az érvényesség – állítják a bírálók –

¹⁵ A jelen érveléssel szemben az a kifogást támasztható, hogy csak olyan világban lehet alkalmazni, ahol az emberek viszonylag elszigetelt társadalmi csoportokba tagolódnak, s a kozmopolita egyformaság – ahogy Durkheim mondaná, a „nemzetközi élet” – térhódításával egyes arányban veszít erejéből. Ez E. Gellner egyik kifogása Winch ellen, lásd *The new idealism – cause and meaning in the social sciences*. In: Lakatos, I. – Musgrave, A. (eds.): *Problems in the Philosophy of Science*. Amsterdam: North Holland, 1968. pp. 377–406., különösen p. 397. Valójában az elszigetelt *T1* és *T2* törzsek említése érvünkben pusztán didaktikai jellegű s nem szükséges vonás. A kontextus mérete és az alternatívák tényleges megléte teljesen esetleges. A meglátás akkor is érvényben maradna, ha történetesen csak egyetlen, homogén nemzetközi közösség létezne.

közvetlenül eldönthető a bizonyítékok és az érvek alapján, és egészen más lapra tartozik, mint a tényleges nézetek esetlegességei. Ahogy Flew professzor megfogalmazta, „az [egy nézet mellett szóló] elég jó érvek ismertetését” meg kell különböztetni „az arra való hajlam pszichológiai, szociológiai vagy fiziológiai okainak ismertetésétől, hogy megfelelő ingerek közepette kiejtsük az e nézetet kifejező szavakat”.¹⁶ A nézetek melletti érvek és a nézetek okai egészen más lapra tartoznak. E két kérdés megkülönböztetése után a bíráló azzal folytatja, hogy a szociológiai és a pszichológiai kérdést mellékvágányra tolja, hogy aztán elfeledkezzen róla. Így aztán a racionalista szabadon ténykedhet az érvek birodalmában, s tetszés szerint értelmezheti funkciójukat és működésüket. Ezért hangsúlyozza oly nyomatékosan, hogy a tudásszociológusnak „a nézetek okaival kell foglalkoznia, *nem pedig* a mellettük szóló bizonyító érvekkel”.¹⁷

Bármennyire fáj is ez a racionalistának, nem adhatjuk meg neki azt a szabadságot, melyet e kényelmes munkamegosztás biztosítana – az alapjául szolgáló megkülönböztetések ugyanis nem állják ki a vizsgálat próbáját. Azért nem, mert nem sok olyan esetleges és társadalmilag változó dolog létezik, mint Flew „bizonyító érvei”. Ami valamilyen kontextusban „bizonyító érvnek” számít egy adott nézet mellett, az egy másik kontextusban egy egészen más konklúzió bizonyítékának minősül. Az például, hogy Pouchet laboratóriumi kísérletei során élő anyag jelent meg, vajon az élet spontán keletkezését bizonyítja-e, vagy pedig a kísérletező inkompetenciáját, mint Pasteur állította? Ahogy a tudománytörténészek megmutatták, különböző tudósok egészen más módon értelmezték a bizonyítékokat, s eltérő következtetéseket vontak le. Ez azért volt lehetséges, mert valami csak akkor bizonyít valami mást, ha előfeltevések összefüggésbe van ágyazva, melyek jelentést adnak neki – olyan előfeltevésekről van például szó, hogy a priori mi valószínű, s mi valószínűtlen. Ha vallási és politikai okok motiválják az anyag és az élet között húzódoó éles és szimbolikusan is felhasználható választóvonal fenntartását, akkor Pouchet minden bizonnyal inkább melléfogott, mintsem korszakalkotó felfedezést tett. És valóban: e tényezők határozták meg munkásságának fogadtatását a Második Császárság korának konzervatív Franciaországában.¹⁸ Így tehát a „bizonyító érvek” a szociológiai vizsgálat és magyarázat elsődleges tárgyai. Nem arról van szó, hogy a tudásszociológiának az okokra, *nem pedig* a „bizonyító érvekre” kell korlátozódnia. Éppen hogy úgy kell vizsgálnia az okokat, *mint* „bizonyító érveket”.

IV.

A racionalista természetesen ellentámadást indíthat. Azt mondhatja, hogy a fenti megállapítás csupán azokra a dolgokra vonatkozik, amelyeket érveknek *tekintiünk*, nem pedig a *valódi* érvekre. A vád megint csak az, hogy a tudásszociológus összekeverte a hihetőséget az érvényességgel. De ha a racionalista valóban kitarzana a hihetőség és az érvényesség radikális megkülönböztetése mellett, azzal egyszerűen elhagyná a küzdőteret. Az érvé-

¹⁶ Flew, A. F. N.: Is the scientific enterprise self-refuting? *Proceedings of the Eight International Conference on the Unity of the Sciences*. Los Angeles, 1970. (New York, 1980.) Vol. I., pp. 34-60.

¹⁷ Uo.

¹⁸ Farley-Geison: *Science, politics and spontaneous generation*.

nyesség semmivé válik, ha teljesen elvlasztjuk a hihetőségtől. A relativista és monista tudásszociológus harc nélkül győzedelmeskedne: elméletének nem lenne ellenfele. Mivel a racionalista el akarja ezt kerülni, előbb-utóbb, nyíltan vagy burkoltan, egyesíti az érvényességet és a hihetőséget. Az érvényességet és a hihetőséget egyként fogja kezelni, mégpedig úgy, hogy olyan érveket talál, melyek önmagukban hihetők, s így mintegy saját fényüknél láthatók.

Hogy lássuk, hogyan történik ez, tekintsük megint *T1* és *T2* törzset. *T1* valamely tagja számára, aki egy *T2* kultúrájában honos, de számára furcsa nézetet vizsgál, világos értelmű van az érvényesség és a hihetőség megkülönböztetésének. Azt mondja majd, hogy attól, hogy *T2* félreinformált tagjai hisznek valamiben, az még nem lesz igaz. A nézet igazságát vagy hamisságát attól függetlenül kell megállapítani, mondja, hogy hisznek-e benne. Csakhogy „a hittől való függetlenségen” természetesen a mások, jelesül *T2* tagjainak hiteitől való függetlenséget érti. Ami saját magát illeti, nincs más választása, mint hogy saját csoportjának módszereit és előfeltevéseit használja. A gyakorlatban ennyit jelent az igazság és a hamisság „közvetlen” megállapítása.

A példa egyszerűségének köszönhetően könnyen megérthetjük, mi történik. Az érvényesség és a hihetőség megkülönböztetése elég világos ebben az esetben, valódi értelmű, hatóköre és szerepe azonban teljesen helyi jellegű. A relativista várakozásának megfelelően e megkülönböztetés nem abszolút, hanem egy elfogadott háttértől függ. Egy játék keretében tett lépés, s érvényesség és hihetőség épp e lépés által föltételezett háttértudás révén kerül észrevételül kapcsolatba. Enélkül sohasem alkalmazhatnánk magát a megkülönböztetést, nem vehetnénk hasznát a benne rejlő ellentétnek.

Ha képzeletbeli hősünk jártas lenne az érvelés technikájában, belátná, hogy megvándorolható azzal, hogy kiváltságos státust tulajdonít magának, amennyiben önmagára vonatkozólag eltörli azt a megkülönböztetést, amelyet mások ellenében kihasznál. Hogyan felelhetne arra a vádra, hogy saját nézeteinek érvényességét azonosította hihetőségükkel? Álláspontját óvatosabban megfogalmazva azt mondhatná, hogy *önmagában* az, hogy saját törzse hisz valamiben, szintén nem teszi azt igazzá. De a beismerés által okozott kárt enyhítendő, hozzátenné: egyszerűen tény, hogy amit saját törzse hisz, *valóban* igaz. Talán a jószágos gondviselés egyesítette itt e két lényegileg különböző dolgot.

A tudásszociológus szemében az ilyen árnyaltabb megfogalmazás mit sem változtat a helyzeten. A kiváltságos státus feltételezése megmarad, csupán részletesebben van kifejtve. Arra azonban jó, hogy emlékeztessen bennünket: azonosítanunk kell azt a pontot, ahol saját kultúránk racionalistái ugyanezzel a feltevessel élnek. Fel kell tárunk a racionalista érvelésben azt a pontot, ahol az érvek állítólag saját fényüknél válnak láthatóvá, ahol a Cselekvő Ész túllép az oksági folyamatokon és a társadalmi feltételeken.

V.

Ismerős jelölt a Cselekvő Ész szerepére az olyanfajta hit, amelyről feltételezni szokás, hogy a tapasztalat révén közvetlenül és azonnal belátható. Azt szokás mondani, hogy bizonyos tudásigények fenntarthatók és hihetők pusztán azért, hogy megfelelnek a valóságnak – s e megfelelést minden értelmes ember felismeri. Egyes dolgokat egyszerűen a tapasztalatból *tudunk*, és semmiféle esetleges tényező – mint a tekintély általi támogatás vagy a kultúra általános mintázatába való beilleszkedés – sem szükséges elfogadásukhoz.

E felfogásban könnyen felismerhető a naiv empirizmus, s ennek gyengéi kőzismertek. Efféle nézetek mégis gyakran bukkannak fel álcázott formában. Flew például úgy érvel, hogy „a hétköznapi cselekvésre vagy megfigyelésre vonatkozó hitek magyarázatában egyáltalán nincs szerepük a bonyolult társadalmi vagy történelmi okoknak”.¹⁹ A hétköznapi cselekvésre vagy megfigyelésre vonatkozó hivatkozás polemikus ereje jól felbecsülhető az alábbi állítás alapján, melyet tüzetesebben megvizsgálunk:

Azon hitünk oka, hogy a kenu a Zaire folyó innenső oldalán van, nem törzsünk társadalmi szerkezetében rejlik. Ezt inkább bizonyos, magukat ránk kényszerítő nem társadalmi tényekben lelhetjük fel: amikor szemünket a folyó jobb oldalára fordítjuk, a kenu megfelelő érzéki benyomásokat okoz, s azokat, akik a vízbe és nem a kenuba lépnek be, a krokodilok mohón felzabálják.²⁰

Bíráhatnánk e sorokat azon az alapon, hogy „a Zaire folyón lévő kenu” azonosítása jóval többet foglal magában annál, mint hogy szemünket jobbra fordítjuk. Kimarad mindaz a társadalmilag intézményesült osztályozás, amely a folyamatban szerepet játszik. Mindazonáltal az efféle bírálat, noha jogos és helytálló, nem válaszolná meg tökéletesen a kérdést. Ami igazán fontos itt, az az olyanféle készségek státusa, hogy képesek vagyunk tájékozódni környezetünkben, hogy el tudjuk kerülni, hogy a folyóba essünk, hogy emlékezni tudunk a közepes méretű fizikai tárgyak helyére. A kérdés ez: hogyan viszonyulnak e készségek a tudásszociológiához? Alapot szolgáltatnak-e bírálatúra, a racionalisták öröme?

Elsőként azt kell észrevennünk, hogy az efféle tények olyan készségekkel kapcsolatosak, melyek a nyelvet nem ismerő állatokban is megvannak. Ezek elménk valódi és fontos részei, melyeket – mint Flew kimutatja – a szociológus és a történész nem igazán tud megvilágítani. Valóban, e diszciplínák adottnak tekintik ezeket. Azért van így, mert ezek a biológia vagy a tanulásemélet területére tartoznak. Nem meglepő, hogy a tudás különböző vonatkozásaival más-más tudományágak foglalkoznak. A tudásszociológus nyilván nem bánja, hogy nem tudja megmagyarázni, miként találja meg a kutya az elásott csontot.

A lényeges az, hogy a kognitív pszichológiai kutatás, amely megválaszolhatja az efféle kérdéseket, nem képes számot adni a szociológust foglalkoztató problémákról. Ez utóbbiak az intézményesült tudásrendszerek fajtáival kapcsolatosak. A szociológust foglalkoztató tudás és az ellenvetésben szereplő tudás különbsége jól szemléltethető egy analógiával: ez a térkép és a terep egyéni gyakorlati ismeretének különbsége. A kettő minőségileg különbözik: az egyik kollektív, a másik egyéni ábrázolás. A térkép személytelen dokumentum, nem lelkiállapot; társadalmi termék, mely ábrázolási konvenciókra szorul. (És természetesen számtalan sok különböző konvencióban állapodhatunk meg.) A környezetben való tájékozódást lehetővé tevő pszichológiai képességekre vonatkozó információk összességének ismeretében sem tudnánk megfelelően megválaszolni, mondjuk, a kartográfiai normák kialakítására, fenntartására és megváltoztatására vonatkozó kérdéseket.

Az, hogy az állati tájékozódást egyesek hajlamosak a tudásszociológia bírálataként felhozni, arról árulkodik, hogy a „tudás” fogalmát túlonként individualista módon értelmezik. Ez az ellenvetés a társadalmi és az egyéni teljesítmények összekeverésére épül.

¹⁹ Flew, A. G. N.: *Is the scientific enterprise self-refuting?*

²⁰ Uo.

Ráadásul az ilyesfajta individuális kognitív képességek egyre inkább a fízológusok és pszichológusok *okszági* elméleteinek hatókörébe kerülnek. Pontosan olyan típusú magyarázat alkalmazható rájuk, amelyet – jó racionalistaként – Flew *szembeállított* az ész működésével. Ez aligha teszi e képességeket alkalmassá a Cselekvő Ész szerepére, melyet a racionalista bíráló szánt nekik. A hétköznapi cselekvés és megfigyelés egyes tényei nem engedik meg a bonyolult szociológiai vagy történelmi magyarázatokat, de ennek az az oka, hogy bonyolult pszichológiai magyarázatokra szorulnak. S míg ezek a magyarázatok a tudásszociológiával nyugodtan *megférnek*, e diszciplína racionalista kritikáinak közvetlenül *ellentmondanak*.²¹

VI.

A relativista tudásszociológusnak elég, ha teljesen nyitottan és tárgyilagosan közelít az érzéki ingerek szerepének kérdéséhez. Ugyanez áll bármilyen más fizikai, genetikai, pszichológiai vagy nem társadalmi okra, mely végül szerephez jut a tudás teljes magyarázatában. Az, hogy az ingereket anyagi tárgyak okozzák, ha szemünket feléjük fordítjuk, valóban oksági tényező a tudásban, s szerepét úgy érthetjük meg, ha megvizsgáljuk, miként működik együtt a többi okkal. Egyáltalán nem kell tagadni, hogy a tények – azaz a *szavakba nem öntött valóságoknak* a vonatkozó hitek fókuszában álló szegmensei – hatnak a hitekre. Mindössze ahhoz kell ragaszkodni, hogy a tények hatásának megfelelő elismerése az egyenértékűségi tézissel összhangban történjék. Ez azt jelenti, hogy „a tények” hatása ugyanolyan jellegű, akár igaz az így létrejövő hit, akár hamis.

Hogy ezt jobban megértsük, vegyünk szemügyre egy valódi esetet, melyben látható, hogy a valóság ugyanolyan oksági módon hat azokra, akik az igazat hiszik róla, és azokra, akik tévednek. Tekintsük Priestley és Lavoisier-t, két XVIII. századi vegyész, akik eltérő módon magyarázzák azt, ami az égés és a pörkölés során történik. Az egyszerűség kedvéért azt mondhatjuk, hogy Priestley flogisztonelmélete hamis volt, míg Lavoisier oxigén elmélete igaz. Mindketten olyan anyagmintákat vizsgáltak, melyeket ma ólom- és higany-oxidnak neveznénk, s mindketten olyan berendezést készítettek, amellyel hevíthették ezeket az anyagokat. Aztán megfigyelték, mi történt, és feljegyezték a kísérlet során fejlődött, illetve elnyelődött gáz tömegét.

Mégis, Priestley és Lavoisier egészen mást hitt: egymásnak élesen ellentmondó magyarázatokat adtak a megfigyelt anyagok természetére, tulajdonságaira és viselkedésére. Sőt egészen más anyagok jelenlétét állapították meg a megvizsgált események során. Lavoisier

²¹ Természetesen ugyanez az érv a megfelelő monista és dualista alternatívákkal megismételhető a pszichológiai magyarázat szintjén. Ismerős filozófiai álláspont, hogy a pszichológiában az oksági magyarázatok csak a patológikus jelenségekre alkalmazhatók. Eszerint, például, míg a tévedés és az illúzió okságilag magyarázható, a normális vagy helyes érzékelésre nem alkalmazható az empirikus vizsgálat és az oksági magyarázat. Lásd Hamlyn, D.: *The Psychology of Perception*. London: Routledge & Kegan Paul, 1969. 2. fejelet, pp. 11–13. és Ryle, G.: *The Concept of Mind*. London: Hutchinson, 1949. p. 326. (Magyarul: *A szellem fogalma*. Budapest: Gondolat, 1974. p. 444.)

Összehasonlításképpen, a sikeres és a téves érzékelés egyformán oksági magyarázatára tett hasznos és izgalmas kísérletekről lásd Gregory, R. L.: *Eye and Brain*. London: Weidenfeld & Nicholson, 1966. Egy nap talán majd Ryle és Hamlyn dualista magyarázatait oly tökéletes formára fejlesztik, hogy azt is megtudjuk belőlük, hogy a számológépek műveletei csak akkor okságilag meghatározottak, ha hibás eredményre vezetnek, s a többi esetben a gép racionálisan működik, ami nem szorul magyarázatra.

tagadta, hogy jelen lenne bármi olyan anyag, mint a flogiszton, s ehelyett egy „oxigén”-nek nevezett anyag jelenlétét feltételezte. Priestley pontosan fordítva foglalt állást. Kitarított a flogiszton léte mellett, s azzal a gázzal azonosította, mely – s ebben egyetértettek – a kísérlet során jelen van. Továbbá Priestley elutasította a Lavoisier-féle „oxigént”, s az így nevezett gázt – melyet ő maga fedezett fel – saját elméletére támaszkodva jellemezte.²² Világos, hogy „a tények” hatása nem egyszerű, és nem is elégséges annak magyarázatához, amit itt meg kell magyarázni, tudniillik az elméletek eltérését. A tudásszociológiára éppen azért van szükség, mert „a tények” hatása nem ilyen.

Valójában előfordult, hogy a kísérletezők egy ideig mást figyeltek meg, például egyikük rábukkant egy jelenségre, melyről a másik még nem hallott. Az is világos továbbá, hogy ha valamelyikük észrevett valami újat a kísérleti berendezésben, valahogy reagált rá. Így Priestley felfigyelt a víz megjelenésére, amikor – ahogy ma mondanánk – hidrogénnel teli tartályban hevítette az ólom-oxidot. (Ahogy Priestley mondta volna, amikor „míniumot” hevített „flogisztonban”). Az új megfigyelésre azonban úgy válaszolt, hogy továbbfejlesztette korábbi elgondolását. Hasonlóképpen, az, hogy *különböző* tényeknek voltak tudatában, pusztán azt eredményezte, hogy – egy ideig – különböző mértékben fejlesztették tovább saját elgondolásait.

Az általános tanulság ebből az, hogy a valóság, végső soron, közös tényező az emberek rá adott nagyon különböző kognitív válaszaiban. Mint közös tényező nem éppen ígéretes jelölt, ha a különbségek magyarázatáról van szó. Természetesen előfordulhat, hogy valamiben különböznek a vizsgált anyagminták, vagy bizonyos eltérés mutatkozik a vizsgálatot végző személynek a valósághoz való hozzáférési lehetőségeiben. Ez azonban tökéletesen összefér egyenértékűségi tézisünkkel, mely szerint a szociológusnak a hihetőség helyi okait kell vizsgálnia, akármik legyenek is azok. Nem találhatunk itt semmit, aminek a racionalista örülhetne, vagy ami a relativistának gondot okozna.

VII.

A relativizmus másfajta bírálátát nyújtja Martin Hollis és Steven Lukes egy sor közismert írásban.²³ Úgy vélik, hogy van az igaz hiteknek és a racionálisan igazolt következtetési sémáknak egy minden kultúra számára azonos készlete. Ez a közös mag olyan állításokból

²² Conant, J. B.: The overthrow of phlogiston theory. In: Conant, J. B. – Nash, K. K. (eds.): *Harvard Case Histories in Experimental Science*. I. köt. Cambridge, Mass.: Harvard University Press, 1966. Lavoisier úgy képzelte el az „oxigén”-re kereszttel gázt, mint a savasság elvét és a kalorikumot – a hőfolyadékot. A kalorikum mára a flogiszton sorsára jutott, s elméleti entitásként elvetették. Később az is kiderült, hogy Lavoisier „savassági elve” hiányzik a sósavból.

²³ Hollis, M.: The limits of irrationality. *European Journal of Sociology*, 7. 1967. pp. 265–271.; és Reason and ritual. *Philosophy*, 43. 1967. pp. 231–247. és in: Hollis, M. – Lukes, S. (eds.): *Rationality and Relativism*. Cambridge, Mass.: The MIT Press, 1982. Lásd még Lukes, S.: Some problems about rationality. *European Journal of Sociology*, 7. 1967. pp. 247–264.; On the social determination of truth, in: Horton–Finnegan: *Modes of Thought. Relativism, cognitive and moral. Supplementary Proceedings of the Aristotelian Society*, 68 (1974). pp. 165–189; Rationality and the explanation of belief. Előadás az Irrationality: Explanation and Understanding című konferencián. Párizs, Maison des Sciences de l'Homme, 1990. jan. 7–9.

Megjegyzés: Hollis: The limits of irrationality és Reason and ritual, valamint Lukes: Some problems about rationality című írásai mind megjelentek, in: Wilson, B. R. (ed.): *Rationality*. Blackwell, 1970. 9., 10. és 11. fejez. Az oldalszámok a Wilson-kötethez vonatkoznak, ha nem jelzem másként.

áll, melyeket a racionális emberek „az egyszerű érzékelési helyzetekben mindenféleképpen elhisznek”, valamint „a koherens ítéles szabályaiból, melyeket a racionális emberek mindenféleképpen elfogadnak”.²⁴ Másol e kulturális univerzálékát „anyagi tárgyakra vonatkozó érzékelési hitek”-ként, illetve „egyszerű következtetések”-ként („melyek, mondjuk, az ellentmondás törvényére támaszkodnak”) jellemzik.²⁵ Hollis és Lukes szerint az e közös maghoz tartozó állítások igazságát, illetve a következtetések érvényességét mindenhol elismerik, mert az igazságnak és a racionalitásnak vannak egyetemes, kontextusfüggetlen kritériumai, melyeket minden ember elfogad, és hajlamos tiszteletben tartani. Ilyen egyetemes kritériumok nélkül nem lehetne közös mag.

Egyértelmű: ha van ilyen közös mag, s ez az igazság és racionalitás kontextusfüggetlen kritériumaira épül, akkor a relativizmus téves. De miért kellene elfogadnunk, hogy van ilyen közös mag? Érdekes módon Lukes és Hollis nem tesznek komoly kísérletet arra, hogy e közös magot leírják, vagy határait kijelöljék. Ehelyett azt próbálják megmutatni, hogy e közös magnak léteznie *kell*, vagy legalábbis létezését a priori feltételeznie kell, ha a kultúrák közötti kommunikáció és megértés lehetőségét megengedjük. Tekintünk – javasolják – azokat a problémákat, melyekkel egy terepmunkát végző, angol nyelvű antropológusnak kell szembenéznie, ha egy másik kultúrát akar megérteni. Az antropológusnak fel kell fognia az idegen fogalmak és nézetek jelentését, s ez – állítólag – szükségessé teszi, hogy ezeket angolra fordítsa. Ezen a ponton jön be a közös mag: „racionális hídfő”-ként szolgál, mely lehetővé teszi a fordítást. Ez az, aminek alapján a két nyelv közötti egyszerű megfeleléseket először felállítjuk, hogy a fordítás folyamata beindulhasson. Ama feltevés révén, hogy az idegenek „az egyszerű érzékelési helyzetekben” nagyjából ugyanazt érzékelik, következtetik ki és mondják, amit mi magunk érzékelnénk, következtetnénk ki és mondanánk, „meghatározhatjuk az idegen kifejezések szokásos jelentését”. Ez aztán „lehetővé teszi, hogy azonosítsuk a bizonytalanabb helyzetekben tett megnyilatkozásokat”, melyek a hídfőn túl fekszenek, s amelyek „természetfeletti”, „metafizikai” vagy „rituális” hiteket fejeznek ki.²⁶ Az alap gondolat az, hogy a racionális hídfő nélkül körforgásba kerülünk. Le kell fordítanunk az idegen mondatokat, hogy megtudjuk, milyen hiteket fejeznek ki, ugyanakkor ahhoz, hogy tudjuk, mit mondanak, tudnunk kell, hogy mit hisznek. A közös hitekből álló hídfő feltételezése nélkül „nem törhetnek be a körbe”, mivel – mondja Hollis – „ez az egyetlen közvetlen mód a jelentés megragadására”.²⁷

Ilyen elvont módon megfogalmazva az érvelés bizonyos fokig plauzibilis. Ha helyesnek bizonyulna, bizonyosan megerősítené a racionalista álláspontját, s egyenértékűségi tézisünk ellen hatna. A racionális hídfőhöz tartozó nézetek lennének azok, melyek egyszerűen az egyetemes ész zavartalan működésével magyarázhatók. Ezek hihetősége különbözne a kultúraspecifikus nézetek hihetőségétől. Az utóbbi sajátos helyi okokkal kellene magyarázni, míg az előbbieket „egyszerűen racionálisak”.²⁸ A helyzet azonban az, hogy a hídfő-érv kudarcot vall, amint a nyelvtanulás és az antropológiai gyakorlat tényleges menetével szembesítjük.

²⁴ Hollis, M., in: Hollis, M. – Lukes, S. (eds.): *Rationality and Relativism*. Cambridge, Mass.: The MIT Press, 1972. p. 7.

²⁵ Lukes: *Rationality and the explanation of belief*, p. 8.

²⁶ Hollis: *The Limits of Irrationality*, pp. 215–216. és *Reason and ritual*, p. 221.

²⁷ Hollis: *The limits of rationality*, p. 208.

²⁸ Lukes: *Some problems about rationality*, p. 208.

Vegyük észre, hogy az egész érv a fordítás állítólagos szerepén alapul: „ez az egyetlen közvetlen mód a jelentés megragadására.” A helyzet azonban az, hogy a fordítás *nem* a legközvetlenebb mód a jelentés megragadására. A fordítás nem volt lehetséges, és semmilyen szerepet nem játszott akkor, amikor az első és legfontosabb kísérletet tettük a jelentés megragadására, tudniillik amikor gyerekkorunkban elsajátítottuk anyanyelvünket. Az első nyelvelsajátítás nem fordítás, és ami e folyamat során hiányzik, az később sem lehet a nyelvtanulás szükséges feltétele. Egy idegen kultúra megértésénél az antropológusnak ugyanúgy kell eljárnia, mint az anyanyelvi beszélőnek. E megközelítés akadályai inkább pragmatikai, mintsem a priori jellegűek. Például a tanulónak nem szükséges előfeltételeznie közös fogalmak meglétét. E feltételezés hamis lenne, s csak nehézséget okozna.

Hogy ezt belássuk, vegyük szemügyre, mi történik, amikor egy gyermek elsajátít egy olyan egyszerű fogalmat, mint a „madár”. Az efféle tanulás a kultúrában jártas felnőttek folytonos segítségét igényli. A tanár egy kézmozdulatot tesz az ég felé, s azt mondja, „madár”. Tekintve a rámutatás közismert meghatározatlanságát, a gyermek valószínűleg igen kevés információt képes ebből leszűrni: a tárgyról vagy a háttérről van-e szó? De néhány – különböző madarakra és különböző háttérrel előtörténő – rámutatás után elkezdi kompetenssé válni a „madarak” és a „nem madarak” megkülönböztetésében, s talán maga is próbáképpen megmutatna, és „madár”-nak nevezne egyes madárnak vélt dolgokat.

Tegyük fel most, hogy a gyermek egy arra szálló repülőgépet is „madár”-nak nevez. Ez meglehetősen ésszerű, ha tekintetbe vesszük a repülőgépek és a madarak hasonlóságát. Persze vannak szemmel látható különbségek is, de ilyenek azon dolgok között is vannak, melyeket *helyesen* neveznek „madár”-nak. Az empirikus fogalmak alá tartozó egyes dolgok a részletekben mindig különböznek egymástól, s e fogalmak alkalmazásának alapja sohasem a tökéletes azonosság, hanem a hasonlóság. A gyermek valójában azt teszi, hogy a repülőgép és a „madár” korábbi esetei közötti hasonlóságokat erősebbnek ítéli a különbségeknél. Ítéletének általános formája, a hasonlóságok és különbségek mérlegelése ugyanolyan, mint azon ítéleté, mely a helyes vagy elfogadott szóhasználatához vezet. Csak a szokást nem ismeri kellőképpen.

A gyermek esetében az történik, hogy felülbírálják: „nem, az repülőgép.” E helyesbítés egyszerre társadalmi ellenőrzés és a kultúra továbbadása. Segít a gyermeknek megtanulni, hogy a lehetséges azonossági ítéletek közül a társadalom melyeket tekinti relevánsnak a „madár” használatához. Ennek révén a tapasztalt egyedi dolgok *kultúraspecifikus* csoportokba és mintázatokba rendeződnek.

Még világosabbá válik ennek fontossága, ha egy pillantást vetünk arra, hogy más kultúrák hogyan kezelik az általunk „madarak”-nak nevezett dolgokat. Amikor az antropológus Bulmer felkereste az új-guineai karamokat, úgy találta, hogy számos olyan dolgot, melyre mi a „madár” szót használjuk, ők „yakt”-nak neveznek. Azt is észrevette, hogy a denevéreket a „yaktok” közé sorolják, míg a kazuárokat következetesen kizárják ebből az osztályból. A dolgokat másképp csoportosítják, s a jelenségek között észlelhető hasonlóságokat másképp rendezik el. Ennek ellenére nem volt nehéz a „yakt” szót megtanulni: egyszerűen fel kellett jegyezni, hogy a karamok mit neveztek „yakt”-nak, egészen addig, amíg ezeket sikerült ugyanolyan jól azonosítani, mint a karamoknak.²⁹

²⁹ Bulmer, R.: Why is the cassowary not a bird? *Man*, új sorozat, 2. 1967. pp. 5–25.

E példák azt mutatják, hogy még a „madár”-hoz hasonló tapasztalati fogalmak sem tartoznak azon sajátos alapfogalmak közé, melyek használata egyedül a befolyástól mentes éssen múlik. Még a legegyszerűbb szavak elsajátítása is lassú folyamat, mely sajátos konvenciók kulturális elsajátítását foglalja magában. Ezek szerint a tapasztalati szavak nem különböznek azoktól, amelyeknél a kulturális befolyás talán nyilvánvalóbb. E szavak használatára nincsenek kivételes alkalmak – „egyszerű érzékelési helyzetek” –, melyek meghatároznák a kutató számára a „szokásos jelentéseket”, melyeket nem bonyolítanak a kulturális tényezők. Röviden, nem létezik olyan hídfő, amilyenről Hollis beszél.⁴⁰

Mivel nincsenek „szokásos jelentések”, ezeket nem is lehet biztos alapként használni, ahonnan továbbhaladhatunk a bizonytalanabb esetekre, melyeket minőségileg más, közvetett módon kell megértenünk. Minden fogalom és minden használat egyforma: egyik sem önmagában véve „egyértelmű”, vagy önmagában véve „bizonytalan”, éppúgy, ahogy egyik sem önmagában véve „szó szerinti” vagy „metaforikus”. Továbbá, azt sem mondhatjuk meg előre, hogy melyek azok a „problematikus” esetek, ahol az idegen kultúra elút a sajátunktól. Például annak alapján, hogy kezdetben a „madár” és a „yakt” használatát azonosnak találta, Bulmer sem jósolhatta meg előre, hogy a karamok hogyan nevezik a denevéreket és a kazuárokat. Hasonlóképpen, a múltbeli használat alapján nem jósolható meg, hogy mit kezdenének a karamok egy korábban nem ismert esettel, mondjuk a gyöngybagollyal. A jelenlegi használat csupán precedens, melyet véges számú konkrét eset határoz meg. Ezért nem rögzítheti előre az új esetek helyes kezelését. Többféle fejlemény lehetséges, s még ahol nincs kulturális sokféleség, ott is bármikor új fejlemények állhatnak elő a jelenlegi azonossági és különbözőségi ítéletek módosítása révén.

Mindazonáltal felvetődhet az az ellenvetés, hogy a „racionális hídfőt” a fordítás lehetőségének magyarázatára vezették be, és a fordítás az idegen kultúra megértésének *lehetséges*, még ha nem is *szükséges* módja. Hogyan lehetséges a fordítás? Nem alapozható-e valamilyen antirelativista érv egyszerűen a sikeres fordítás lehetőségére?

Nos, úgy kell eljárunk, hogy semmit sem tételezünk fel előre a fordításról, a legkevésbé azt, hogy sikeresen elvégeztük. Ehelyett úgy kell feltennünk a kérdést, hogy ama kevés empirikus tudás, mellyel a szemantika és a nyelvtanulás egyszerűbb vonatkozásairól rendelkezünk, milyen következményekkel jár a fordításra nézve. Az egyik ilyen világos következmény abból adódik, hogy a fogalmakat azonossági ítéletek során tekintjük. Minden ilyen sor egyedi, hiszen egyedi ítéletsorozatokból áll elő. Az egyik kultúrából származó ilyen sorok egyike sem azonosítható minden további nélkül egy valamely más kultúrából származó sorral. Ezért nem lehetséges tökéletes fordítás: csupán olyan fordításról beszélhetünk, amely gyakorlati célokra elfogadható az esetleges és helyi kritériumok fényében. Ez a konklúzió pedig tökéletesen egybecseng mindazzal, amit azokról a rendkívül bonyolult eljárásokról és tevékenységekről tudunk, amelyek együttesen a fordításnak nevezett empirikus jelenséget alkotják.

⁴⁰ E gondolatok részletesebb kifejtését lásd Hesse, M.: *The Structure of Scientific Inference*. London: MacMillan, 1974. 1–2. fejezet. Szociológiai jelentőségükéről lásd Barnes, B.: On the conventional character of knowledge and cognition. *Philosophy of the Social Sciences*, 11. 1981. pp. 303–333. Bloor, D.: Durkheim and Mauss revisited: classification and the sociology of knowledge. *Studies in History and Philosophy of Science*, 13. 1982. pp. 267–290. – a dolgozat német változata in: *Kölner Zeitschrift für Soziologie*, 23. különszám, 1980. pp. 20–51.

Így a racionális hídfő, a nézetek állítólagos közös magja, mely minden kultúrában megtalálható, minden empirikus alapot nélkülöző fikciónak bizonyul. Nem nehéz azonban felismernünk az ismeretelméleti kultúrában rejlő gyökereit: a régi filozófiai dualizmust, új öltözékben. A kultúrának a racionális maghoz tartozó részei és a sajátos és változó részek közötti megkülönböztetés csupán ama gondolat egyik változata, hogy a megfigyelési predikátumok minőségileg különböznek az elméleti predikátumoktól. A hídfő-érv nem más, mint védőbeszéd az egyetlen tiszta megfigyelési nyelv mellett. Valamennyi ismeretelméleti megkülönböztetés közül minden bizonnyal ez a legkevésbé hitelt érdemlő.³¹ Most már biztosan mindnyájan elismerjük, hogy bár ugyanabban a nem nyelvi környezetben élünk, számos egyformán értelmes módon beszélhetünk róla.

VIII.

Hollis és Lukes érvelése tartalmazza azt az állítást, hogy vannak olyan egyszerű következtetési formák, melyeket minden racionális ember kényszerítő erejűnek talál. Példáik között szerepel a következő: „ p , p implikálja q -t, következésképp q ”. Ezt, a logikusok szóhasználatát követve, *modus ponens*-nek nevezik, s a materiális implikáció szokásos szimbólumával ábrázolják, $p \& (p \supset q) \Rightarrow q$.³² Feltűnő azonban, hogy még csak nem is kezdenek el érvelni álláspontjuk mellett. Tapasztalati bizonyítékokat pedig különösképpen nem kínálnak. Mindazonáltal érdemes megvizsgálnunk, mi következne abból, ha az emberek valóban általános hajlandóságot mutatnának a *modus ponens* és más egyszerű következtetési formák tiszteletére. Ekkor kell feltenni a kérdést: vajon *miért* e hajlandóság? Mi magyarázhatja az ész efféle állítólagos univerzáléinak létezését?

A racionalisták szerint ez valójában két különböző kérdést foglal magában, melyek két különböző megközelítést igényelnek. Kérhetjük a jelenség okát vagy a mellette szóló érveket. A racionalista természetesen megfelelő erejű érveket kíván szolgáltatni, hogy megmutassa: deduktív intuíciónk racionálisan magyarázhatók. Azt igyekszik megmutatni, hogy a deduktív következtetési formák racionálisan igazolhatók abszolút, avagy kontextusfüggetlen értelemben. Sajnos a racionalista nem igazán tudja a deduktív következtetési formák melletti kitartást érvekre alapozni. Elértük a végpontot, amelytől kezdve az igazolás már körben forgóvá válik.

E helyzetet frappánsan fejezi ki Lewis Carroll története arról, hogy a teknősbéka mit válaszol Akhilleusznak. Miután Akhilleusz elétárja a „ $p \supset q$ ” és „ p ” alakú premisszákat, a teknős mindaddig nem hajlandó levonni azt a következtetést, hogy „ q ”, míg e lépés nincs igazolva. Akhilleusz ezért megfogalmazza a szabályt, melyet a teknősnek követnie kellene. A szabály világossá teszi, hogy milyen alapon lehet „ q ”-ra következtetni. S miután adott a „ha adott $p \supset q$ és p , következtess q -ra” szabály, valamint „ $p \supset q$ ” és „ p ”, megkéri a teknőst, *most* már végre szíveskedjék „ q ”-ra következtetni. Csakhogy a teknős arra figyelmezteti, hogy miután az igazoló premisszával kiegészítettük a korábbi premisszákat, az újonnan levonandó következtetés megint ugyanolyan típusú lépést kíván, mint amelyet az első körben már megkérdőjelezett. Ezért aztán egy további premisszákat kér, és így tovább.

³¹ Vö. Hesse: *The Structure of Scientific Inference*.

³² Hollis: *Reason and ritual*, p. 232.

Az igazolási kísérlet kudarcot vall, s Akhilleusz ráébred, hogy a logikát nem használhatja fel arra, hogy a teknőst rákényszerítse a szándékolt konklúzió levonására.³³

Az alapgondolat az, hogy a dedukció igazolásai maguk is előfeltételezik a dedukciót. Azért körben forgóak, mert magukra a vitatott következtetési elvekre támaszkodnak.³⁴ Ebből a szempontból a dedukció igazolása ugyanabban a cipőben jár, mint az indukció igazolása, mely hallgatólagosan felhasznál induktív lépéseket, amikor arra hivatkozik, hogy az indukció „működik”. Tehát mindkét alapvető érvelési módunk reménytelen helyzetben van, már ami racionális igazolásukat illeti.³⁵

Mint az indukció esetében, itt is több kísérlet történt az igazolás körforgásának elkerülésére.³⁶ Talán a legrészletesebben kidolgozott igazolási kísérlet az volt, hogy a következtetések érvényessége egyedül a bennük előforduló formális jelek avagy logikai szavak jelentéséből származik. Például a „ \supset ” jelentését megadja az „analitikus táblázat” szerinti definíció, vagy annak a logikai rendszernek a következtetési szabályai, melynek része, a következtetések érvényessége pedig egyedül az így meghatározott jelentésekből származik. Ez az „analitikus érvényesség” elmélete. Ezt azonban, a racionalisták legnagyobb sajnálatára, a logikus A. N. Prior megsemmisítő bírálattal illette.³⁷

Prior érvelése a meglehetősen egyszerű logikai kötőszó, az „és” esetét használja fel. Miért érvényes a „ p és q , következésképp p ” következtetés? Az analitikus érvényesség elmélete szerint az „és” jelentése miatt. Mi az „és” jelentése? Ezt a szónak az összetett kijelentések (konjunkciók) képzésében, illetve az ezekből való következtetésekből jatszott szerepe adja meg. Az „és”-t az alábbi szabályok határozzák meg: 1. bármely „ p ”, „ q ”

³³ Carroll, L.: What the Tortoise said to Achilles. *Mind*, új sorozat, 4. 1895. pp. 278–280. Carroll természetesen nem pusztán „ p ”-kat és „ q ”-kat használ, hanem Euklidesz egyik egyszerű tételével kezd.

³⁴ Egyesek szerint Carroll dolgozatában akadnak technikai hibák, mivel a teknős állandóan változtatja álláspontját a tekintetben, hogy a regresszus egymást követő lépésében mit is kell igazolni. Lásd Thomson, J.: What Achilles should have said to the tortoise. *Ratio*, 3. 1960. pp. 95–105. Carroll érveinek lényege azonban helytálló. Ha meg akarjuk alapozni az érvényességről alkotott legáltalánosabb fogalmainkat, körforgásba kerülünk. Lásd Quine, W.: Truth by convention, a *Ways of Paradox* című könyvében (New York: Random House, 1960). Lásd még McKinsey, J.: *Journal of Symbolic Logic*, 13. 1948. pp. 114–115. és Kleene, S. uo. pp. 173–174. Különösen fontos, hogy Haack megmutatja: ha a *modus ponens* a materiális implikáció analitikus táblázat szerinti meghatározására támaszkodva próbáljuk igazolni, szintén felhasználjuk az illető szabályt (p. 114.)

³⁵ Haack a „The justification of deduction” című cikkében megmutatja a dedukció botrányának és az indukció botrányának hasonlóságát. Mondanunk sem kell, hogy a deduktív következtetési módok és az ellentmondás-elkerülési szabályok *induktív* igazolása semmit sem ér a relativizmus elleni harcban. Ha e módokat és szabályokat csak a diskurzus olyan területein kedvelik és intézményesítik, ahol hasznosnak bizonyulnak, akkor előfordulásukat esetleges helyi meghatározó tényezők révén értelmezzük, pontosan úgy, ahogy a szociológiai relativista megköveteli. Ez azt mutatja, hogy az eltérések a jelenségeknek pontosan abba a típusába tartoznak, mint maguk a formák és a szabályok. Gondoljunk azokra az ismerős fordulatokra, melyeket a hétköznapi beszéd során pragmatikailag hasznosnak találunk, jöhetnek megsértik a formális logika szabályait: „Igen és nem”, „Úgy volt és máshogy”, „Az egész nagyobb a részénél”, „Az állításban van némi igazság”, „Ez az állítás közelebb áll az igazsághoz, mint a másik”, „A jobb bizonyítás, mint B” és így tovább. E fordulatok – sőt mindazok, melyek Lukes szerint kontextus-specifikusak, nem pedig egyetemes szabályok révén világíthatók meg – ugyanolyan jellegűek, mint a diskurzus „egyetemes-racionális” formái. Az antirelativizmushoz szükséges dualizmus erejét vesztik.

³⁶ Azt lehet például mondani, hogy a dedukció igazolásai „főlöleslegesek”, s hogy hiba szükségességüket elismerni. Ehhez folyamodtak Lewis Carroll bírálói, Rees, W.: What Achilles said to the tortoise. *Mind*, új sorozat, 60. 1951. pp. 241–246. Az arra vonatkozó tételek azonban, hogy mi főlölesleges, és mi nem az, meglehetősen szubjektívek. A jelen esetben arra gyanakodhatunk, hogy hihetőségük pusztán abból fakad, hogy alkalmasak a pillanatnyi célra, tudnillik az igazolás körben forgásából adódó probléma elkerülésére.

³⁷ Prior, A. N.: The runabout inference ticket. *Analysis*, 21. 1960. pp. 38–39.

kijelentéspárból következtethetünk a „ p és q ” kijelentésre, és 2. bármely „ p és q ” konjunkcióból következtethetünk tagjaira. Hogy ne dőlünk be az efféle körben forgó eljárások meggyőzőerejének, Prior megmutatja, hogy definíciók hasonló sorozatával olyan logikai kötőszavakat is bevezethetünk, amelyek révén bármilyen állításból bármilyen más állítás kikövetkeztethető. Tekintstünk, javasolja, egy új logikai kötőszót, a „tonk”-ot:

Jelentését tökéletesen meghatározzák a szabályok: 1. bármely P állításból következtethetünk bármilyen olyan állításra, amelyet úgy kapunk, hogy egy tetszőleges Q állítást a „tonk”-kal hozzákapszolunk (az összetett állítást a továbbiakban P -tonk- Q -nak nevezzük), és 2. bármely P -tonk- Q „kontonkció”-ból következtethetünk a benne szereplő Q állításra.³⁸

Következésképp, bármilyen Q -ra következtethetünk bármilyen P -ből.

Prior írása azt mutatja meg, hogy a szabályokra és jelentésekre való hivatkozással még nem igazolhatók az érvényességre vonatkozó intuíciónk, mivel e szabályokat és jelentéseket magukat is intuíciónk alapján ítéljük meg, például úgy, hogy az „és”-t elfogadható szabályok határozzák meg, míg a „tonk”-ot nem. Az analitikus érvényesség elmélete azt javasolja, hogy az érvényességre vonatkozó intuíciónk igazolásáért forduljunk a jelentésekhez, csak hogy a jelentések kiválasztásának igazolásáért aztán az érvényességre vonatkozó intuíciónkhoz kell fordulnunk. Az, hogy a „jó” szabályokat részesítjük előnyben, melyek „elfogadható” kötőszavakat határoznak meg, leleplezi a szándékolt igazolás körben forgó voltát. Ezek az intuíciónk alapvetőek, és a teknős által felvetett igazolási probléma valóban a végpont. Miként a jó relativista, a teknős magabiztosan várja a dedukció érveken alapuló igazolását, tudván, hogy ilyet nem lehet találni.³⁹

IX.

Mi mást tehetünk ezek után, mint hogy a deduktív következtetési formák és az ellentmondás elkerülésének széles körű elfogadását illető kérdésre az okok révén keressük a választ? Plauzibilis lépés valamiféle innatizmus elfogadása: hajlandóságunk biológiai felépítésünk-ből és az agy szerveződéséből származik. Ez a lépés természetesen nem nyújt vigaszt a racionalistának: ismeretelméleti szempontból az idegrendszer szerkezetére való hivatkozás nem különbözik a társadalmi szerkezetre való hivatkozástól; mindkettő magyarázatot,

³⁸ Uo. p. 38.

³⁹ Prior írását tárgyalja Belnap, N.: Tonk, Plonk, and Plink. *Analysis*, 22. 1962. pp. 130–134.; Stevenson, J. T.: Roundabout the runabout inference ticket. *Analysis*, 21. 1962. pp. 124–128.; és Susan Haack: *Philosophy of Logics*. Cambridge: Cambridge University Press, 1978. p. 31.

E kommentárok egyike sem foglalkozik Prior fő megállapításával. Mind úgy tekintik írását, mintha a logikai kötőszavak meghatározásáról lenne benne szó, nem pedig az őket tartalmazó következtetések érvényességének forrásáról. Válaszuk azt a formát ölti, hogy a megfelelő jelentések érvényes következtetésekhez vezetnek. A feladat azonban ezek után az, hogy megjelöljük a megfelelés forrását, ez pedig visszavezet az érvényességre vonatkozó intuíciónkhoz. Belnap bevallottan felhasználja ezen intuíciónkat, s bár méltányolja Prior írását, nem ismeri fel, hogy inkább támogatja, semmint helyesbíti azt.

Hollis: „A Retort to the Tortoise” című dolgozata (*Mind*, 84. 1975. pp. 610–616.) csupán újabb kísérlet a jelentés tárgyasítására, hogy ennek révén képessé tegye az érvényesség alapvető problémáinak megoldására.

nem pedig igazolást nyújt. Ebből következően pedig az innatizmus tökéletesen összefér a relativizmussal. Azon a ponton, ahol ez szükségesnek látszik, a hihetőség magyarázata áttér a társadalmi okokról a biológiai okokra. Empirikus érdeklődésünk áttevődik a társadalom szerveződéséről az agy szerveződésére. Saját általános kognitív hajlamaink éppúgy empirikus vizsgálat tárgyává lesznek, mint a többi fajé. Az emberi megismerés empirikus vizsgálatát, látható szerkezetének és fiziológiai alapjának feltárása természetesen hatalmas feladat. A tárgyra vonatkozó globális elgondolásaink, s különösen a rá vonatkozó verbális beszámolók, mindig is ideiglenesek és változékonyak lesznek. Ugyanúgy fognak változni és újrafogalmazódni, mint bármely más tapasztalati jelenség vizsgálatának eredményei.

Ez a megfontolás megerősít egy fontos gondolatot: a biológiailag megalapozott érvelési hajlamainkról adott semmiféle leírás sem igazolhat egy kizárólagos logikai konvenció-halmazt. Ahogy a közös anyagi világra vonatkozó tapasztalataink sem biztosítják, hogy verbális leírásaikban is meg fogunk egyezni, úgy közös természetes racionalitásunk sem eredményez egyetlen konkrét logikai rendszert. Hollis és Lukes ugyanazt a hibát követik el a logikával kapcsolatban, mint a deskriptív predikátumokkal kapcsolatban. Nem különböztetik meg, hogy mi tartozik a nem nyelvi valósághoz, és mi a nyelvhez. Éppúgy, ahogy összekeverték a kettőt az egyetlen megfigyelési nyelvről szóló tanításukban, most, különösebb megfontolás nélkül, a materiális implikáció elvont és erősen konvencionális fogalmával fejezik ki azt a plauzibilis gondolatot, hogy vannak deduktív hajlandóságaink. Hogy a kettő összekeverésének elejét vegyük, észben kell tartanunk: szakadék van a logikusok által kidolgozott különféle logikai rendszerek és a primitív, biológiailag megalapozott informális intuíciónk között, melyeken az előbbieket alapulnak. Az összekeverés rögtön meg is bosszulja magát: néhány érdekes logikai rendszer explicit módon érvénytelennek nyilvánítja és elutasítja a Hollis és Lukes által magabiztosan racionális univerzálénak minősített materiális implikációra épülő *modus ponens*.⁴⁰

A logika, ahogy az a tankönyvekben, monográfiákban és szakcikkekben rendszerezve van, tudományos ismerethalmaz, mely idővel gyarapszik és változik. Rutineljárások, döntések, hasznos korlátozások, diktumok, elvek és ad hoc szabályok konvencionális együttése. Az elfogulatlan megfigyelőnek észre kell vennie, hogy előfeltevéseinek és furcsa, kimódolt definícióinak elfogadása *cseppet sem* szükségszerű. Miért kellene bárki-

⁴⁰ Anderson, A. R. – Belnap, N.: „Tautological entailments. *Philosophical Studies*, 13. 1961. pp. 9–24. Ez az írás kibontja azon követelmény néhány következményét, hogy a következményrelációnak eleget kell tennie ama feltételnek, hogy a premisszák „relevánsak” legyenek a konklúzióra nézve. Ez az egyik plauzibilis intuitív követelmény, melyet a „Lewis-elv” megsért, mert kimondja, hogy az ellentmondásból minden következik; azaz „ P és nem P -ből következik Q ”, függetlenül attól, hogy P -nek vagy tagadásának van-e bármi köze is Q -hoz. A Lewis-elv tétel abban az axiomatikus rendszerben, melyet néha a tautologikus implikáció rendszerének neveznek. E tétel elutasítása, egyebek között, a diszjunktív szillogizmus elutasításával jár, amely ekvivalens a *modus ponens*-szel. Anderson és Belnap pontosan ezt teszi a relevancia alapján. Az eredmény egy teljesen ellentmondásmentes logikai rendszer: a De Morgan-szabályok négyértékű logikája. Lásd Hack, S.: *Philosophy of Logic*, p. 200–201.; Makinson, D.: *Topics in Modern Logic*. London: Methuen, 1973. 2. feje.

Ironikus, hogy a logikusok, akik csodálatra méltó kíméletlenséggel tárják fel, milyen problematikus, változékony és nehéz a következtetési formák megalapozása, s akik nyíltan elismerik, hogy a területen dolgozók milyen kevéssé értenek egyet, újra és újra megpróbálnak korlátokat szabni a racionális gondolkodás lehetőségeinek. Éppúgy, ahogy a közgazdaságtantól, mintha a logikától is vastörvényeket követelnének.

nek is elfogadnia a „következtetés” ama fogalmát, mely szerint egy ellentmondásból bármilyen kijelentés következik? Mi olyan kényszerítő erejű a logikai rendszerekben, melyek megkövetelik, hogy szisztematikusan és erőteljesen eltérjünk az olyan fontos szavak hétköznapi használatától, mint a „ha”, az „akkor” meg az „és”?¹¹ Mint megállapodások és ezoterikus hagyományok rendszere, a logika bizonyos korlátozott célokból, szokásokból és az intézményesült használati módból nyeri kötelező erejét. Tekintélye morális és társadalmi jellegű, s mint ilyenre, kiválóan alkalmazható rá a szociológiai vizsgálat és magyarázat. Különösen fontos, hogy a logikai konvenciók hihetősége, csakúgy, mint az ettől eltérő hétköznapi gyarkorlaté, teljes egészében helyi jellegű. Íme pár példa a terület művelői által ajánlott, elfogadott vagy vitatott igazolásokra: valamilyen definíció elfogadása vagy módosítása a formális szimmetria kedvéért; a hétköznapi beszédben meglévő bonyolultság és a hétköznapi érvelési standardok figyelmen kívül hagyása egyfajta absztrakt általánosság elérése végett.

Mindebből az derül ki, hogy minden informális, intuitív érvelési hajlandóság, mely egyetemes, ipso facto híján van az érvek általi igazolásnak. Másfelől az, hogy a logika minden igazolt része híján van az egyetemességnek, s hihetősége csupán helyi jellegű. A racionalista célja, hogy olyan tudást mutasson fel, mely egyetemesen hihető, és kontextustól függetlenül igazolt, elérhetetlen.¹²

A racionalista számára természetesen van egy végső lépés. Dogmatikussá válhat, s rámondhatja valamely kiválasztott következtetésre, konklúzióra vagy eljárásra: egyszerűen ezt jelenti az, hogy racionális, egyszerűen ezt jelenti az, hogy érvényes következtetés.¹³ Ez az a pont, ahol a racionalista végül győzelmet kovácsol a vereségből: míg a relativista harcolhat az Ész ellen, a Hittel szemben tehetetlen. Ahogy a Hit védelmezheti a Szentháromságot, az azande jóslatokat vagy a lubák ősi szellemeit, védelmezheti az Ész is. Mindig

¹¹ A hétköznapi és technikai használat viszonyának gondos leírását lásd Strawson, P.: *Introduction to Logical Theory*. London: Meuthen, 1952.

¹² Az érv kiterjesztését a matematikáról a logikára lásd Bloor, D.: *Knowledge and Social Imagery*. London: Routledge & Kegan Paul, 1966. 5–7. fejelet. Ez egy módosított empirista matematikafelfogás védelmét nyújtja Frege ellenében. Lásd még Bloor, D.: Polyhedra and the abominations of Leviticus. *British Journal for the History of Science*, 11. 1978. pp. 245–272. Ez Lakatos, I.: *Proofs and Refutations* (Cambridge: Cambridge University Press, 1976) szociológiai olvasatát nyújtja. (Magyarul: Bizonyítások és cáfolatok. Budapest: Gondolat, 1981).

¹³ Noha a filozófusok talán a leggyakrabban dogmatikus kijelentésekkel jelzik azt a végső pontot, ahol a hithez fordulnak, jelezhetik ezt másképp is. Quine például nyíltan magáévá teszi a jelenleg elfogadott tudományos ismereteket. Hasonlóképpen, a logikusok gyakran jelzik azokat a pontokat, ahol az „intuíciora” bízzák annak eldöntését, hogy a különböző érvek közül melyik fogadják el.

Éppily elterjedt, jóllehet kevésbé védhető az, amikor egy érvet a következményei miatt utasítanak el. Ha egy következtetési sor szolipszizmushoz, szkepticizmushoz vagy relativizmushoz vezet, feltételezik, hogy ez önmagában jelzi, hogy a következtetési sor hibás így H. Putnam leírja, hogy egyik írása miként akadályoz meg egy teljesen kifogástalan, de kényelmetlen induktív következtetést: „komolyan aggasztó... hogy végül ellenállhatatlan erejűvé válik az alábbi metaindukció: *éppígy, ahogy az 50... évnél régebbi tudományos kifejezések... híján voltak a referenciának, ki fog deríteni, hogy a maiapáság használatos kifejezések... sem referálnak.*

Nyilvánvaló követelmény a referenciaelmélet számára, hogy e metaindukciót megakadályozza...” (What is realism? *Philosophical Papers*. Vol. 2. Cambridge: Cambridge University Press, 1975).

Végül természetesen olykor akadnak meglehetősen nyílt hitvallások is, melyek egyáltalán nincsenek elkendőzve. I. C. Jarvie például lefegyverzően öszinte, amikor a relativizmus ellenében ezt javasolja: „Talán nikor tudományt, különösképpen pedig matematikát művelünk, részesülünk az istenben... A matematika és a tudomány transzcendentális csodájának tisztelete az, ami az ókori görögöktől kezdődően a filozófusokat motiválta” (Laudan's problematic progress and the social sciences. *Philosophy of the Social Sciences*, 9. 1979. p. 496.).

is a Hit nyújtotta a hagyományos és leghatásosabb védelmet a relativizmussal szemben. De ha ezen a ponton a relativistának legyőzötten vissza kell is vonulnia, hogy valamilyen távoli hegytetőről szemlélje a Racionalizmus Kultuszának ünnepi rítusait, azért csendben megkérdézheti magától: vajon melyek azok az esetleges, helyi okok, melyek e Kultusz Észbe vetett Hitének figyelemre méltó erejét magyarázzák?¹⁴

Fordította: Forrai Gábor

¹⁴ Plauzibilis feltevés, hogy a tudományos élet szereplői azért nem kedvelik a relativizmust, mert gátolja a moralizálást. A dualista nyelvezet a maga demarkációival, szembeállításával, rangsorolásaival és érzékelésével könnyen felhasználható a politikai propaganda vagy az önmagunknak való gratulálás céljára. A relativizmus ezt fenyegeti, nem a tudományt. Lásd az 1–4. lábjegyzeteket. A relativizmus azok számára lehet vonzó, akik ama bizarr tevékenységet folytatják, mely az „érdek nélküli kutatás” névre hallgat.

Bruno Latour

A három kis dinoszaurusz avagy a szociológus rémálma

Tanmese;

fennhangon olvasandó az ismeretlen relativista sírjánál [1](#)

Volt egyszer három kis dinoszaurusz. Az elsőt Reálszaurusznak hívták, a másodikat Szcientoszaurusz-nak, a harmadik, az aranyos Popszaurusz névre hallgatott. Senki se tudta, honnan származtak, s ezért egy szociológust fogadtak föl, próbálná meg kibogozni vérfertőző kapcsolataik genetikai gombolyagát. [2](#) Vizsgálata már a kezdet kezdetén módszertani problémákba ütközött. Először megpróbálta időrendbe állítani ezeket a nagydarab állatokat: az első dinoszaurusz mintegy 150 millió évvel ezelőtt ugrándozott; a második a XIX. század közepén látta meg a napvilágot Angliában; ami a harmadikat illeti, úgy tűnt, mintha örökké létezett volna, nyomát éppúgy meg lehetett találni a science fiction regényekben, mint Disneyland sétaútajain.

Melyik dinoszaurusz nemzette a többit?

Szociológusunk első és igen logikus gondolata az volt, hogy megkeresi Reálszauruszt, s kikérdezi születéséről és szexuális szokásairól. Csakhogy gyorsan felismerte, hogy igazán hatékony időutazó gép hiányában veszedelmes lenne a földtörténeti középkort felkeresnie. Minthogy idősebb bátyja elérhetetlen volt, szociológusunk elhatározta, hogy ugyanezeket a kérdéseket felteszi az ifjabb Szcientoszaurusznak.

Bezárkózott a *Jardin des Plantes* könyvtárába, s ott elolvasta, hogyan formálódott ki lassacskán, néhány évtized alatt Szcientoszaurusz a Buckland, Cuvier, Mantell, Owen és a két üzletember-paleontológus, Marsh és Cope közti vitában. A ritkaságkollekciókban és gyűjteményekben található szétszórt darabokat, amelyeket korábban „óriások karjának” vagy „szörnyű szerszámoknak” vagy „sárkányok lábnyomának” nevezték, lassacskán egymáshoz ragasztgatták, alakítgattak rajtuk, s ily módon összeállították a dinoszaurusz új csontvázának a vázlatát.

Szociológusunk rettentő sok könyvet elolvasott, s igen elégedett volt, mert látta, hogy hosszan tudna beszélni Reálszauruszról, de igencsak meglepődött, amikor észrevette, hogy pontosan ugyanazokat a dolgokat ismételte Reálszauruszról is és Szcientoszauruszról is. Úgy gondolta, ír egy előzetes jelentést az ebben a kalandban őt támogató alapítványnak, amelyben kijelenti, hogy a két dinoszaurusz bizony egypetéjű ikerpár.

Ez a jelentés viszont nem elégítette ki Szcientoszauruszt. Hogyan lehetne ő annak a Reálszaurusznak a testvére, aki sok-sok millió évvel előtte született? Biztosan nem lehet, hiszen ő, Szcientoszaurusz, Reálszaurusz fia! A szociológus, akit megrendített a jelentése és Szcientoszaurusz bizonykodása közti ellentmondás, elindult, hogy megtalálja a harmadik kis dinoszauruszt, Popszauruszt, és megkérdezze a véleményét. Ez pedig igencsak igyekezett, hogy megerősítse az előbbi állat véleményét, s szerényen megjegyezte, hogy ő, Popszaurusz, Reálszaurusz unokája, s minthogy ugyanakkor Szcientoszaurusz fia is, bizony úgy kell annak lenni, hogy ez meg amannak a fia.

Hősünk, jó szociológusként, nyitott volt minden vélemény irányában, írt egy második előzetes jelentést, amelyben elmagyarázta, hogy a leszármazási viszonyok ebben a családban a következők: Reálszaurusz nemzette Szcientoszauruszt, aki viszont nemzette Popszauruszt. S minthogy emberünk olvasta Platón, hozzáfűzött egy kis jegyzetet, amelyben kimutatta, hogy mivel a második dino-szaurusz az elsőnek árnyéka, a harmadik nem lehet más, csak az árnyék árnyéka.

Szociológusunk valahogy mégis érezte, hogy a végső bizonyítékot addig nem leli meg, amíg közvetlenül ki nem kérdezi Reálszauruszt, a feltételezett pátriárkát. Alapítványi

támogatásának kimerülése előtt felkeresett egy paleontológiai kongresszust, s ott megpróbált vele találkozni. De még annyi ideje sem maradt, hogy a magnetofonját bekapcsolja, amikor lökéshullám futott végig a gyülekezeten: a kutatók felálltak, és egymás fejéhez vagdosták diapositíves dobozaikat. Három napi vita után Szcientoszaurusz alakja alapvetően megváltozott. A gyűlés előtt tohonya, hidegvérű fickó volt, aki lustán heverészett a mocsarakban; a kongresszus végére melegvérű lett, gondosan megrajzolt arcéllal, úgy futott, mint az ördög, és mindenféle új táplálékot kipróbált. E kis forradalom során végig nagy izgalom uralkodott a kongresszusi teremben.

Szociológusunk, aki nagyon izgatott volt, megkérdezte az egyik paleontológust: „Mi volt az, ami ezt a nyugtalanságot kiváltotta? Elmulasztottam volna Reálszaurusz megérkezését? Pedig annyira ki szerettem volna kérdezni!” Informátora a szemébe nevetett: „Ne hülyéskedj! Tudod jól, hogy Reálszaurusz nem tud eljönni a mi kongresszusunkra, ahhoz túl nehéz. Mi több, igazából nem is létezik, hiszen csak egy interpretáció...” Kutatónk nem hitt a fülének: hát nem ugyanavval a tudóssal beszél, aki két éve ellentmondást nem tűrően mutatta ki neki, hogy Szcientoszaurusz az apja, Reálszaurusz kiköpött képmása? Hitében meginogva, a szociológus nagy figyelemmel követte a kongresszus utáni hónapokban megjelent publikációkat. Minden egyes alkalommal, amikor Szcientoszaurusz változott, Reálszaurusz azonnal utánozta. Amikor Szcientoszaurusz a hátsó lábára állt, Reálszaurusz is azokon futkosott. Szcientoszaurusznak az ujján nőtt szarva és nem az orrán?³ Semmi baj, Reálszaurusz szarva békésen eltávozott nazális függelékéről az ujjai irányába. Az apa a fiát majmolta! Ez a szolgálalkúség paradoxnak tűnt szociológusunk számára. A kongresszus után hősünk egy harmadik előzetes jelentés írásába merült, amelyben diadalmasan kimutatta, hogyan lett Szcientoszaurusz Reálszaurusz apja, s közbe-vetőleg megjegyezte, hogy szegény Platón nemcsak a genetikába, hanem az optikába is belezavarodott: a valódi dinoszaurusz az árnyéka a tudományos dinoszaurusznak.

Mikor a jelentése megjelent, nem fogadta az a lelkesedés, amelyre barátunk számított. Az egyik paleontológiai lapban egy éles hangú ismertetés „relativizmusról” és ostoba szempontokról beszélt, s arról, hogy egyes szociológusok fejükbe vették, hogy ott is társadalmi tényezőket lássanak, ahol nincsenek. *In cauda venenum*,⁴ a cikk végül ragyogó jellemzést adott Reálszauruszról, „amilyenek ma ismerjük, s nem ahogyan ostoba módon – a sötét és ma már távoli múltban képelték el”.

Hősünk az egyetemre sietett, magyarázatot követelve: „Mi folyik itt? Bolondot csináltok belőlem? Hogyan beszélhettek ép ésszel Reálszauruszról?” Elmagyarázták neki, hogy közben a vita lecsillapodott, s az érdeklődés másfele fordult (a madarak és dinoszauruszok kapcsolatát érintő új taxonómiai érvek felé). Akárhogy is, informátorai szerint egyetlen normális észbeli képességekkel rendelkező ember sem vitathatja Reálszaurusz új képét.

- Várjatok, melyik dinoszauruszról beszéltek? – kérdezte a szociológus.
- Hát melyikről? Az egyetlen, az igazi dinoszauruszról, amelyik körülbelül 150 millió éve élt. Melegvérű állat volt, és...
- De hát azt mondtátok három hónapja, hogy ez nagyon-nagyon kétséges...
- Hát lehet, de mostanra Peabody bebizonyította!
- De hát azt is mondtátok, hogy a Reálszaurusz csak egy interpretáció! – ezt már csaknem kiabálva mondta hősünk, elfeledkezve a szociológus kötelező távolságtartásáról.
- Nem emlékszem, hogy valaha is ilyen ostobaságot mondtam volna – torkollta le a paleontológus, akinek a kérdés az elevenébe talált.

Kutatónk elképedésére, a következő hónapokban a tudósok emlékezetéből úgy látszott, teljesen kiesett az a mini-forradalom, amelyet ők maguk hajtottak végre. Senki se beszélt már interpretációról. Szcientoszaurusz újra Reálszaurusz árnyéka, kiköpött mása lett.

Barátunk ugyanúgy elbátortalanodott mint Winston Smith, aki Orwell regényében a Times egyetlen példányát alakítgatta: „A múltat napról napra, sőt szinte percről percre a jelenhez

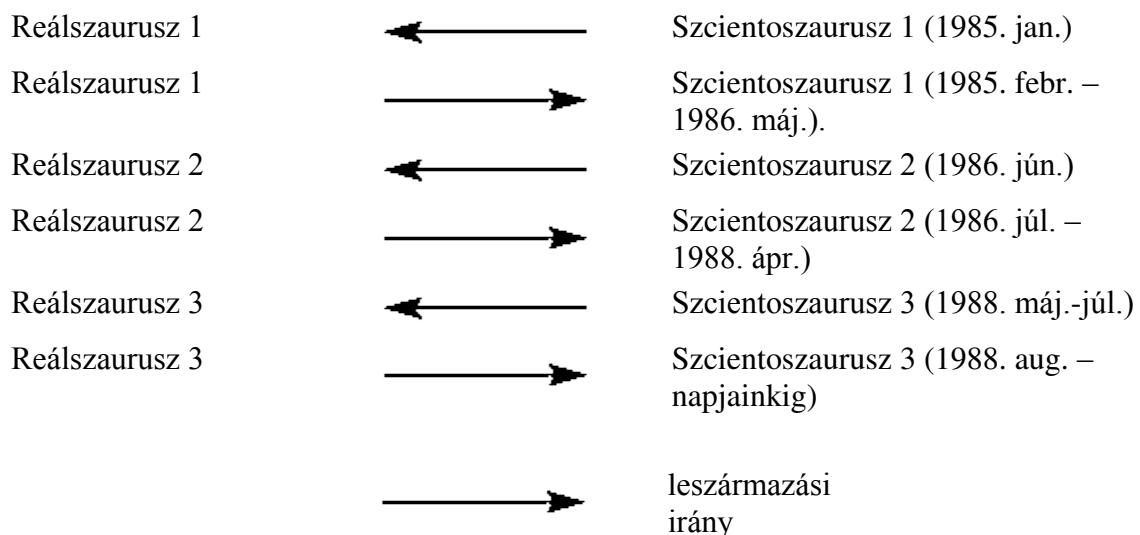
igazították. (...) Az egész történelem palimpszeszt volt, amelyet annyiszor vakartak tisztára és írtak újra, ahányszor csak szükségessé vált. (...) A könyveket is újra meg újra bevonták, átírták, s megint kiadták anélkül, hogy utaltak volna rá, hogy milyen változtatás történt.”⁵

„Hogy is van ez?” – morfondírozott szerencsétlen vizsgálódónk, – „a tudósok is ugyanolyan arcátlanul hazudnak, mint az újbeszél totalitárius hívei? A tudományos igazság lelkes és bátor harcosai ugyanolyanok, mint a legrosszabb obskurantisták?”

Ezúttal a szociológus annyira megzavarodott, hogy nem írt semmiféle jelentést, még egy előzeteset sem. Ahogy Winston Smith, ő is csak magának mormogta: „Az egyetlen bizonyosság az elmémben van, s nem lehetek biztos benne, hogy egy másik emberi lény emlékei ugyanazok, mint az enyéim.” Mégis szerencsésebb volt, mint Smith, mert meghosszabbították a kutatási támogatását, s ezért, senkinek sem szólva egy szót sem, eltervezett egy nagyon agresszív stratégiát, hogy eldöntse a leszármazási viszonyt a három nyavalyás dinoszaurusz között.

Magnetofonnal felszerelve lesbe állt, várva egy újabb, a kérdéssel kapcsolatos vitát, mert azt remélte, hogy felfedezi a jeleket, amelyek megmutatják, melyik dinoszaurusz volt a másik elődje. Reálsaurusz adott-e életet Szcientoszaurusznak, vagy éppen az ellenkező lenne az igaz? Csak néhány hónapot kellett várnia, s egy Krulick nevű jeles tudós a dinoszauruszok ökológiájának egészét megtorpedózta, mert bemutatott egy diaporámát: a zsákmány-zsákmányoló arány egyszerre teljesen megváltozott, és a húsevők száma egy csapásra negyedére csökkent. A szociológus megjegyezte, hogy ezúttal mindenfajta kétséget kizárva Szcientoszaurusz nemzette Reálsauruszt; ez utóbbi pedig a feltűnést kerülve elosont a természetbe, hogy kivárja, amíg elül a körötte támadt vita. A szociológus az előadói emelvényre rohant, megkaparintotta a mikrofont és állhatatosan azt követelte, hogy Krulick írásban ismerje el, hogy Reálsaurusznak legalábbis ez a tulajdonsága nem más mint „interpretáció”. Nagyon jól tette, hogy ilyen merész volt, mert alig tíz perccel később a hallgatóságot kezdték meggyőzni Krulick bizonyítékai. Reálsaurusz újra megjelent a színen mint az egyetlen ok, amely miatt az őt érintő kérdésekben egyetértésre jutottak. A múltat megint újra lehetett írni. A csóbehúzott Krulick boldogtalan pillantást vetett az imént aláírt papírra. Szociológusunk sátáni mosollyal leült, s várta a következő alkalmat.

Néhány évi kegyetlen munka után megfigyelőnk teljes kronológiát tudott összeállítani: feljegyezte azokat az időpontokat, amikor Szcientoszaurusz és Reálsaurusz „jellegzetességeit” átalakították. Ezzel megerősítette első felfedezését: semmi olyan sincs, amit, ha az egyikről állítunk, ne lehetne a másikra is alkalmazni. Aztán megpróbált kis nyilak segítségével egy leszármazási ágrajzot összeállítani, amely megmutatja, ki nemzett kit. Az eredmény nagyjából így nézett ki:



Nagy meglepetésére felfedezte, hogy minden egyes alkalommal, amikor a kérdés újra terítékre került (1985. január, 1986. június, 1988. május–július), a nyíl a Szcientoszaurusz felől irányult a Reálszaurusz felé, de a nyugalmas időszakokban – azaz az idő legnagyobb részében – a nyíl az ellenkező irányba mutatott! S mégis, Szcientoszaurusz sosem befolyásolta Reálszauruszt, és sosem okozott rajta módosulásokat. Az évek során egyszerűen hol Szcientoszaurusz volt apa és Reálszaurusz fiú, hol megfordítva! „Hát ezért írhattam én annyiféle különböző jelentést” – mondta ügyes emberünk. „Tudós barátaim sokkal relativistábbak voltak, mint én, 1985 januárjában, 1986 júniusában és 1988 május–júliusában, de a közbeeső időben javíthatatlan realisták maradtak. Ráadásul ezek a dinoszauruszok igazi tákalmányok, egy csomó ide-oda mozgó, a változatlan elemekre ráaggatott részből állnak. Ezt a problémát lehetetlen megoldani, ha a dinoszaurusz-fivéreket tökéletes és homogén lényeknek tekintjük.”

Jelentését úgy lehetne összefoglalni, hogy a dinoszauruszok váltakozó és „forró” részeinek oka láthatólag Szcientoszaurusz volt, míg a stabil és „hideg” részeké feltehetőleg Reálszaurusz, de ezt a nyugodt időszakokban nehéz volt eldönteni, mert ilyenkor ezek a részek a két bestiánál teljes mértékben ugyanolyanok voltak, s nem lehetett észrevenni azokat a gyors eltolódásokat, amelyek annyira jellegzetesek voltak a mozgalmas időszakokban. Kutatónk befejezte végső jelentését, amelyben elmagyarázta, hogy Szcientoszaurusz és Reál-szaurusz leszármazási viszonyai az évszaktól, a vita hevességétől és az állat tekintetbe vett részétől függően teljesen ellentétesek.

A rémálom azonban nem ért véget. Krulick (az a tudós, aki meggondolatlanul aláírta állításának visszavonását) megkért egy episztemológust, hogy segítsen neki kikászálódni ebből a kínos és nevetséges szituációból, s elvitte őt magával a következő kongresszusra. Szociológusunk azonban most már elég erős volt, hogy kivédje a filozófus rohamait. Keze ügyében volt a kis diagrammja. Valahányszor az episztemológus az „igazi realitásról”, a „magánvaló dologról”, a „tudás intranzitív tárgyáról” beszélt, egyszerűen csak visszakérdezett: „Melyik részletről beszél most? Stabil vagy változó ez a részlet? Forró vagy hideg? Kemény vagy lágy? Melyik időpontot veszi tekintetbe – 1985 januárját vagy 1986 májusát? Honnan veszi ezt? Egy könyvben találta vagy egy kongresszuson hallotta, egy laboratóriumban, egy ásatás során vagy egy képregényben látta?”

Az episztemológus egy kézmozdulattal lesöpörte ezeket a „vulgáris” kérdéseket, s még a diagramot sem akarta megnézni, amelynek „nyilvánvaló empirizmusa” is bizonyította, hogy a szociológus nem képes felemelkedni a tudományok „alapvetően transzcendentális” kérdésfeltevéseihez. A vita egyre élesebbé kezdett válni, s a filozófus ki akarta magát vonni belőle. Feltalált ezért egy új dinoszauruszt, a Reálreálszauruszt, aki ezek szerint Popszaurusz feltételezett dédapja lett volna. Mikor Krulick megkérdezte, mit lehet mondani erről a Matuzsálemről, a filozófus azt válaszolta, hogy ez egy olyan dinoszaurusz, amely nagyon-nagyon régen élt, s akitől az összes többi származik. A szociológus ekkor udvariasan megjegyezte, hogy a dinoszaurusz nevet magát Owen találta ki 1842-ben; ez az információ nyilvánvalóan csak Szcientoszauruszból volt kikövetkeztethető; ami pedig azt a lehetőséget illeti, hogy millió évekkel ezelőtt élt volna, ez az ötlet a XIX. századi Angliában bukkant fel, korábban a teremtés mindössze hatezer éves volt. Következésképpen e részletek egyike sem származhatott ilyen pontossággal a pátriárkától, akire a filozófus gondolt. Szerencsére megszólalt a csengő és félbeszakította a vitát. Krulick és hősünk kirohant a szobából, egy másik szekcióba igyekezve, amely-től – ha eltérő okokból is, de – mindketten sokat vártak. Magára hagyták a filozófust a kis irodában, aki felemelt karral hallgatagon egy láthatatlan és ismeretlen pontra mutatott. Ez lett volna szerinte az egész dinoszaurusz leszármazási vonal oka, a Reálreálreálszaurusz, amelyet fenséges üressége miatt Theoszaurusznak nevezett.

Ezalatt a konferenciateremben tipikus esemény zajlott le, olyasforma, amelyet a szociológusnak már korábban volt alkalma megfigyelni. Bonemarrow új fosszilis lenyomatokat talált Wyomingban, és ezekről beszámolt a kongresszuson, nem kevesebb mint kétszáz diapoitívet vetítve le. Bonemarrow azt bizonygatta, hogy a dinoszauruszok lába járás közben a testük alatt volt, s egyáltalán nem úgy mozogtak, mint a gyíkok. „A lenyomatok megcáfolhatatlanul ezt mutatják” – mondta. Annyi diája volt, és annyira meggyőző tudott lenni, hogy a kollégái elfeledkeztek arról a leereszkedő hanghordozásról, amivel eddig az efféle zagyvaságokat kísérték. Az ülés előtt ilyenfajta kijelentéseket lehetett hallani: „Hát hallod, itt van ez a fickó, hogy is hívják, hm, Bonemarrow, aki telekiabálja a világot, hogy a dinoszauruszok felegyenesedve jártak, de nincs semmi bizonyítéka!” Végül azonban egyhangúlag kijelentették, hogy Bonemarrow „bebizonyította”, hogy a dinoszauruszok nem úgy mozogtak, mint a gyíkok.

A szociológusunk által tanúként meghívott külső megfigyelők nagy meglepetésére a kutatók alig mondták ki ezeket a szavakat, s a mondat, amelyet az imént elemzett, két részre hasadt: az egyik fele Bonemarrow ajkát hagyta el, s valamiféle dolog „reprezentációja” lett, igazi mondat, amely csak szavakból áll, az emberi fecsegés körébe tartozik; a másik fele viszont azonnal ráragadt Reálszauruszra, átalakította járásmódját, rögzítette ezt az új képet, és csakhamar a külső természet elemévé vált, magánvaló dologgá. Hősünk, aki mostanra már egykedvűen figyelte e kis csoda rendszeres ismétlődését, órájára pillantva készült a következő metamorfózisra: valóban, egy perccel később, a külső valóság lett Bonemarrow interpretációjának az oka, s egyedül ezzel lehetett megmagyarázni kollégái meggyőződésének megváltozását!

A szociológus, noha nagyon leleményes kutatási jegyzőkönyvet vezetett, továbbra is ugyanolyan magányos maradt, mint szegény Smith, és csak magát tudta meggyőzni a dinoszauruszok „konstruált” jellegéről. Ha egy a múltbeli dinoszauruszokkal kapcsolatos elmélkedés meggyőzte a paleontológusokat, minden egyes alkalommal ugyanannak a bűvészmutatványnak a segítségével „naturalizálták”, s az átcsomagolás olyan gyorsan ment végbe, hogy szociológusunknak sosem maradt ideje a sajtót odahívni, hogy legalább egy fotót csináljanak.

Hogy egy újabb kísérletet tegyen kollégái meggyőzésére, hősünk erőfeszítéseit az ellentétes jelenségre összpontosította. Ahelyett, hogy a tény konstrukcióját tanulmányozta volna, az artefactumok dekonstrukcióját kezdte tanulmányozni. A Paleontológiai Társaság egyik kongresszusa előtt Reálszaurusz nevetségesen kicsi agygyal volt ellátva, és hát fiának, Szcientoszaurusznak sem volt bizony nagyobb agya. Márpedig az történt, hogy nem sokkal a kongresszus után mindketten „éppen olyan méretű aggyal rendelkeztek, mint amelyet el lehetett várni egy ilyen nagy hullónél”. Mi történt az agyukkal, amely addig olyan nevetségesen kicsi volt? A kongresszus folyamán Reálszaurusz agyának kicsisége fokozatosan artefactum lett a Harry Jerrison által ráért csapások alatt. Míg korábban ez az agyméret természeti bizonyosság volt, most elsőként Reálszaurusztól szépen átcúsúzott Szcientoszauruszhoz (mintha az ő nem akarta volna vállalni a felelősséget egy ilyen jellegzetességért, amelynek az eredete kétségessé vált), aztán a paleontológusok fejében levő puszta interpretáció lett belőle, hogy végül egyszerű tévedéssé váljon. Hová lett mindaz a nyilvánvaló bizonyíték az agy kicsisége mellett – a lapos koponya, a borsószemnyi agyvelő? Egyszerűen elillantak a leve-gőben, éppolyan tökéletesen, mint egy számítógépen írt s tévedésből kitörölt szöveg elektronjai. A dinoszauruszok agyának kicsisége nem volt más, mint artefactum, számítási hiba, mítosz, vélemény, a semminél is kevesebb, fikció. Reálszaurusz épp annyira volt értelmes, amennyire lehetett, és a tudósok most azokon csúfolódtak, akik a dinoszauruszokat a „nekik mesterségesen tulajdonított ostobaság igája alatt” hajladozni látták.

Szociológus barátunk diadalmasan kijelentette, hogy minden kétséget kizáróan csakis a

Jerrison által keltett botrány volt az egyetlen oka Reálszaurusz agya átalakulásának, s ez az ok nem a pátriárka valamiféle megváltozása volt, hiszen ő e kutató bátor közbelépte nélkül még százhet évig groteszkül kisméretű aggyal élt volna. Amikor beszédét azzal fejezte be, hogy valójában Jerrison volt Szcientoszaurusz, s hogy lényegében egyedül az ő munkája mozgatta belülről Reálszaurusz hatalmas méretű modelljét, senki sem tapsolt. Ellenkezőleg, a dühös paleontológusok csapata egyszerűen és gyorsan elkergette, és kitiltották minden további kongresszusról. Kutató barátai, mint Ionesco darabjában, félig dinoszaurusszá váltak, állkapcsuk és karmuk csattogása még hónapokig kísértette.

„Miért nem hittek nekem” – kérdezte magától, még mindig remegve – „pedig bizonyításom hibátlan volt. Valami el kellett, hogy kerülje a figyelmemet.” Hirtelen eszébe jutott a harmadik dinoszaurusz, akit eddig teljesen figyelmen kívül hagyott, mivel az szerényen azt mondta magáról, hogy ő a család benjámija. Hősünk elhatározta tehát, hogy kikérdezi Popszauruszt.

Mennyire más ennek a mázlistának az élete, mint állítólagos elődeié! Reálszaurusz láthatatlan volt, a nyugalmi periódusok meg persze a tudományfilozófiai könyvek kivételével; ez utóbbiakban apjával, Reálszauruszsal együtt vonszolta testét, s kérődzött. Szcientoszaurusz élete nehéz volt, néhány négyzetméteren volt elszállásolva a Természettudományi Múzeumban meg a British Museumban, diapozitívok, lenyomatok, gipszöntvények és számítások manipulációjának áldozataként (vagy ő manipulálta azokat?), s csak néhány száz rosszul fizetett és lelkes paleontológus törekeny hálózata biztosította létezését. Popszaurusz viszont mindenféle parádézott. Őkelme kényelmesen berendezkedett a képregényekben, a tejesdobozokon, a *Jurassic Parcban*, a *Palais de la Découverte*-ben, a televíziós hirdetésekben, a science-fiction regényekben, betöltötte az ámuldozó gyerekek lelkét, vagy speciális effektusok segítségével riogatta őket. Viaszból, betonból, műanyagból, papírmáséból volt csinálva, mindenféle méretben és mindenféle formában. Míg Reálszaurusz néma és ostoba maradt, Szcientoszaurusz meg nagyon elővigyázatos, Popszaurusz hihetetlenül szociálbilis volt, s képes volt bárhol és bárkivel közösködni. Szociológusunk gyakran találkozott vele barlanglakó emberek, oroszlánok és rakéták társaságában; előfordult, hogy az emberek betonból rekonstruált gyomrában teáztak, de látta nyakláncon is, egy barna szépség keblét csiklandozva.

Paleoszociológusunk a vele való társalgás során váratlan részleteket fedezett fel. Popszaurusz ezúttal azt állította, hogy ő nem Szcientoszaurusztól származik, hanem „egyenesen” Reálszaurusztól. A kutató megzavarodott ettől a választól, tovább kérdezett, s amit felfedezett, még különösebb volt. Ha az embereket Reálszauruszról kérdezték, a legtöbben nyilvánvalóan Popszaurusz sajátosságait idézték fel. Ha ismerték Reálszaurusz valamelyik jellegzetes vonását, ez azért volt, mert valamelyik szabadidő-parkban, vásárban, gyerekkönyvben vagy lexikonban látták. Minden úgy alakult, mintha valójában Reálszaurusz származnék Popszaurusztól, és senki sem tudott egyetlen olyan vonást sem felfedezni az elsöben, amely ne a másodiktól származott volna. Ez nemcsak az analfabétákra volt érvényes, hanem a paleontológusokra is. A *Crystal Palace*-ban az iguanodon termét 1853-ban nyitották meg: az iguanodonok valamilyen mértékben emlékeztettek a „tudományos” iguanodonokra, de a valóságos iguanodonok nagymértékben a róluk kialakult népszerű képzetekhez igazodtak.⁶

Szegény szociológusunknak el kellett ismernie, hogy mindaz a stabilitás, szilárdság, állandóság és külsődlegesség, amit Reálszaurusz-nak tulajdonítottak, valójában Popszaurusztól származik, még ha csontváza, viselkedése, illetve ökológiája néhány részletét Szcientoszaurusz adta is. Két oka volt annak, hogy az emberek nem voltak hajlandók elfogadni konstruktivista szemléletmódját: az első az volt, hogy a tomboló viták idején „természetes módon” megfordult a leszármazási dominanciaviszony Reálszaurusz és Szcientoszaurusz között; a második pedig Popszaurusznak stikában Reálszauruszá való

átalakulása volt, amelynek során némi „külső valóságot” kölcsönzött az enélkül tűnékenynek maradó Reálszauroszt lényének.

Amikor azt hitte, hogy ezt a kis leszámazási problémát megoldotta, meg akarta írni végső jelentését, de egy öblös hang félbeszakította: „Milyen erő hozta létre a három dinoszauroszt?” Hirtelen felébredt, elűzte a rémálmom utolsó ködfosztlányait, s megreggelizvén irodájába sietett, hogy összeállítsa a *Science Citation Index* alapján készített statisztikáit. Megesküdött, bár ezzel egy kicsit már elkésett, hogy többet nem foglalkozik filozófiával.

Némedi Dénes fordítása

Trois petits dinosaures ou le cauchemar d'un sociologue, in: Bruno Latour: Petites leçons de sociologie des sciences, Paris: Éditions La Découverte, 1993, 130–141. old.

Jegyzetek

[1.](#) A tanmese a szerző *Science in Action. How to Follow Scientists and Engineers through Society* (Cambridge, Mass.: Harvard University Press, 1987; francia kiadása: *La science en action*, Paris, Éditions La Découverte, 1989) című könyvének egyik tételét illusztrálja. Latour szerint a tudomány Janus-arcú: a kész tudomány szigorú, magabiztos, formalista, szabályozott, míg az alakulóban levő tudomány eleven, bizonytalan, informális, változékony. A két arc kétféleképpen beszél. Míg az alakulóban levő tudomány szerint „a természet a (tudományos) viták megoldásának az eredménye lesz”, addig a kész tudomány szerint „a természet az oka annak, hogy a viták megoldódnak”. (*La science en action*, 157. old.) (A ford.)

[2.](#) Ezt a kutatást a *National Science Foundation* 18 676 számú ösztöndíja és a Relativista Bizonyítékkutatók Szindikátusa AC-234-567 számú speciális támogatása tette lehetővé.

[3.](#) Mindezeket a részleteket a következő cikkekből és könyvekből vettem: E. Buffetaut: Le centenaire des Iguanodonts de Bernissart, *La Recherche*, no. 88., 1978; E. H. Colbert: *Dinosaurs: their Discovery and their World*, Hutchinson, London, 1962; Stephen Jay Gould: *La Foire aux dinosaures*, Le Seuil, Paris, 1993, és mindenekelőtt Adrian Desmond utánozhatatlan könyvéből: *The Hot-Blooded Dinosaurs*, Bérard and Brigg, London, 1975.

[4.](#) Kb.: a végére hagyva a csattanót.

[5.](#) George Orwell: *1984*, Budapest, Európa, 1989, 47–48. old.

[6.](#) Lásd a meghökkentő példákat Martin J. S. Rudwick: *Scenes from Deep Time. Early Pictorial Representations of the Prehistoric World*, The University of Chicago Press, Chicago, 1992.

CHAPTER 2. Laboratories

We could stop our enquiry where we left it at the end of the previous chapter. For a layperson, studying science and technology would then mean analysing the discourse of scientists, or counting citations, or doing various bibliometric calculations, or performing semiotic studies of scientific texts and of their iconography, that is, extending literary criticism to technical literature. No matter how interesting and necessary these studies are, they are not sufficient if we want to follow scientists and engineers at work; after all, they do not draft, read and write papers twenty-four hours a day. Scientists and engineers invariably argue that there is something behind the technical texts which is much more important than anything they write.

At the end of the previous chapter, we saw how the articles forced the reader to choose between three possible issues: giving up (the most likely outcome), going along, or working again through what the author did. Using the tools we devised in Chapter 1, it is now easy to understand the first two issues, but we are as yet unable to understand the third. Later, in the second part of this book, we will see many other ways to avoid this issue and still win over in the course of a controversy. For the sake of clarity, however, I make the supposition in this part that the dissenter has no other escape but to work through what the author of the paper did. Although it is a rare outcome; it is essential for us to visit the places where the papers are said to originate. This new step in our trip through technoscience is much more difficult, because, whilst the technical literature is accessible in libraries, archives, patent offices or corporate documentation centres, it is much less easy to sneak into the few places where the papers are written and to follow the construction of facts in their most intimate details. We have no choice, however, if we want to apply our first rule of method: if the scientists we shadow go inside laboratories, then we too have to go there, no matter how difficult the journey.

((64))

Part A. From texts to things: a showdown

'You doubt what I wrote? Let me show you.' The very rare and obstinate dissenter who has *not* been convinced by the scientific text, and who has not found other ways to get rid of the author, is led from the text into the place where the text is said to come from. I will call this place the laboratory, which for now simply means, as the name indicates, the place where scientists *work*. Indeed, the laboratory was present in the texts we studied in the previous chapter: the articles were alluding to 'patients', to 'tumours', to 'HPLC', to 'Russian spies', to 'engines'; dates and times of experiments were provided and the names of technicians acknowledged. All these allusions however were made within a paper world; they were a set of semiotic actors presented in the text but not *present* in the flesh; they were alluded to as if they existed independently from the text; they could have been invented.

(1) Inscriptions

What do we find when we pass through the looking glass and accompany our obstinate dissenter from the text to the laboratory? Suppose that we read the following sentence in a scientific journal and, for whatever reason, do not wish to believe it:

(1) 'Fig.1 shows a typical pattern. Biological activity of endorphin was found essentially in two zones with the activity of zone 2 being totally reversible, or statistically so, by naloxone.'

We, the dissenters, question this figure 1 so much, and are so interested in it, that we go to the author's laboratory (I will call him 'the Professor'). We are led into an air-conditioned, brightly lit room. The Professor is sitting in front of an array of devices that does not attract our attention at first. 'You doubt what I wrote? Let me show you.' This last sentence refers to an image slowly produced by one of these devices (Figure 2.1):

(2)

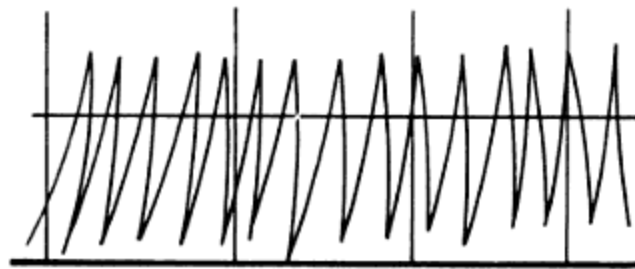


Figure 2.1

((65))

'OK. This is the base line; now, I am going to inject endorphin, what is going to happen? See?!' (Figure 2.2)

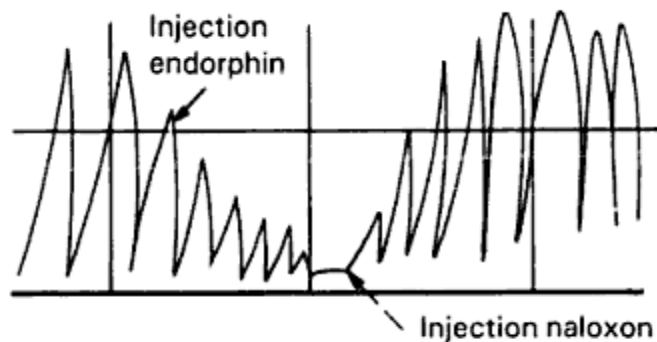


Figure 2.2

'Immediately the line drops dramatically. And now watch naloxone. See?! Back to base line levels. It is fully reversible.'

We now understand that what the Professor is asking us to watch is related to the figure in the text of sentence (1). We thus realise where this figure comes from. It has been *extracted* from the instruments in this room, *cleaned, redrawn, and displayed*. We now seem to have reached the source of all these images that we saw arrayed in the text as the final proofs of all the arguments in Chapter 1. We also realise, however, that the images that were the last layer in the text, are the *end result* of a long process in the laboratory that we are now starting to observe. Watching the graph paper slowly emerging out of the physiograph, we understand that we are at the junction of two worlds: a paper world that we have just left, and one of instruments that we are just entering. A hybrid is produced at the interface: a raw image, to be used later in an article, that is emerging from an instrument.

For a time we focus on the stylus pulsating regularly, inking the paper, scribbling cryptic notes. We remain fascinated by this fragile film that is in between text and laboratory. Soon, the Professor draws our attention beneath and beyond the traces on the paper, to the physiograph from which the image is slowly being emitted. Beyond the stylus a massive piece of electronic hardware records, calibrates, amplifies and regulates signals coming from another instrument, an array of glassware. The Professor points to a glass chamber in which bubbles are regularly flowing around a tiny piece of something that looks like elastic. It is indeed elastic, the Professor intones. It is a piece of gut, guinea pig gut ('myenteric plexus-longitudinal muscle of the guinea pig ileum', are his words). This gut has the property of contracting regularly if maintained alive. This regular pulsation is easily disturbed by many chemicals. If one hooks the gut up so that each contraction sends out an electric pulse, and if the pulse is made to move a stylus over graph paper, then the guinea pig gut will be induced to produce regular scribbles over a long period. If you then add a chemical to the chamber you *see* the peaks drawn by the inked stylus slow down or accelerate at the other end. This perturbation, invisible in the chamber, is visible on paper: the

((66))

chemical, no matter what it is, is given *a shape* on paper. This shape 'tells you something' about the chemical. With this set-up you may now ask new questions: if I double the dose of chemical will the peaks be doubly decreased? And if I triple it, what will happen? I can now measure the white surface left by the decreasing scribbles directly on the graph paper, thereby defining a quantitative relation between the dose and the response. What if, just after the first chemical is added, I add another one which is known to counteract it? Will the peaks go back to normal? How fast will they do so? What will be the pattern of this return to the base line level? If two chemicals, one known, the other unknown, trace the same slope on the paper,

may I say, in this respect at least, that they are the same chemicals? These are some of the questions the Professor is tackling with endorphin (unknown), morphine (well known) and naloxone (known to be an antagonist of morphine).

We are no longer asked to believe the text that we read in *Nature*; we are now asked to believe *our own eyes*, which can see that endorphin is behaving exactly like morphine. The object we looked at in the text and the one we are now contemplating are identical except for one thing. The graph of sentence (1), which was the most concrete and visual element of the text, is now in (2) the most abstract and textual element in a bewildering array of equipment. Do we see more or less than before? On the one hand we can see more, since we are looking at not only the graph but also the physiograph, and the electronic hardware, and the glassware, and the electrodes, and the bubbles of oxygen, and the pulsating ileum, and the Professor who is injecting chemicals into the chamber with his syringe, and is writing down in a huge protocol book the time, amount of and reactions to the doses. We can see more, since we have before our eyes not only the image but what the image is made of.

On the other hand we see *less* because now each of the elements that makes up the final graph could be modified so as to produce a different visual outcome. Any number of incidents could blur the tiny peaks and turn the regular writing into a meaningless doodle. Just at the time when we feel comforted in our belief and start to be fully convinced by our own eyes watching the image, we suddenly feel uneasy because of the fragility of the whole set up. The Professor, for instance, is swearing at the gut saying it is a 'bad gut'. The technician who sacrificed the guinea pig is held responsible and the Professor decides to make a fresh start with a new animal. The demonstration is stopped and a new scene is set up. A guinea pig is placed on a table, under surgical floodlights, then anaesthetised, crucified and sliced open. The gut is located, a tiny section is extracted, useless tissue peeled away, and the precious fragment is delicately hooked up between two electrodes and immersed in a nutrient fluid so as to be maintained alive. Suddenly, we are much further from the paper world of the article. We are now in a puddle of blood and viscera, slightly nauseated by the extraction of the ileum from this little furry creature. In the last chapter, we admired the rhetorical abilities of the Professor as an author. Now, we realise that many other manual abilities are required in order to write a convincing paper later on. The guinea pig alone would not have been able to tell us anything

((67))

about the similarity of endorphin to morphine; it was not mobilisable into a text and would not help to convince us. Only a part of its gut, tied up in the glass chamber and hooked up to a physiograph, can be mobilised in the text and add to our conviction. Thus, the Professor's art of convincing his readers must extend beyond the paper to preparing the ileum, to calibrating the peaks, to tuning the physiograph.

After hours of waiting for the experiment to resume, for new guinea pigs to become available, for new endorphin samples to be purified, we realise that the invitation of the author ('let me show you') is not as simple as we thought. It is a slow, protracted and complicated staging of tiny images in front of an audience. 'Showing' and 'seeing' are not simple flashes of intuition. Once in the lab we are not presented outright with the real endorphin whose existence we doubted. We are presented with another world in which it is necessary to prepare, focus, fix and rehearse the vision of the real endorphin. We came to the laboratory in order to settle our doubts about the paper, but we have been led into a labyrinth.

This unexpected unfolding makes us shiver because it now dawns on us that if we disbelieve the traces obtained on the physiograph by the Professor, we will have to give up the topic altogether or go through the same experimental chores all over again. The stakes have increased enormously since we first started reading scientific articles. It is not a question of reading and writing back to the author any more. In order to argue, we would now need the manual skills required to handle the scalpels, peel away the guinea pig ileum, interpret the decreasing peaks, and so on. Keeping the controversy alive has already forced us through many difficult moments. We now realise that what we went through is nothing compared to the scale of what we have to undergo if we wish to continue. In Chapter 1, we only needed a good library in order to dispute texts. It might have been costly and not that easy, but it was still feasible. At this present point, in order to go on, we need guinea pigs, surgical lamps and tables, physiography, electronic hardware, technicians and morphine, not to mention the scarce flasks of purified endorphin; we also need the skills to use all these elements and to turn them into a pertinent objection to the Professor's claim. As will be made clear in Chapter 4, longer and longer detours will be necessary to find a laboratory, buy the equipment, hire the technicians and become acquainted with the ileum assay. All this work just to start making a convincing counter-argument to the Professor's original paper on endorphin. (And when we have made this detour and finally come up with a credible objection, where will the Professor be?)

When we doubt a scientific text we do not go from the world of literature to Nature as it is. Nature is not directly beneath the scientific article; it is there *indirectly* at best (see Part C). Going from the paper to the laboratory is going from an array of rhetorical resources to a set of new resources devised in such a way as to provide the literature with its most powerful tool: the visual display. Moving from papers to labs is moving from literature to convoluted ways of getting this literature (or the most significant part of it).

This move through the looking glass of the paper allows me to define an **instrument**, a definition which will give us our bearings when entering any

laboratory. I will call an instrument (or **inscription device**) any set-up, no matter what its size, nature and cost, that provides a visual display of any sort in a scientific text. This definition is simple enough to let us follow scientists' moves. For instance an optical telescope is an instrument, but so is an array of several radio-telescopes even if its constituents are separated by thousands of kilometers. The guinea pig ileum assay is an instrument even if it is small and cheap compared to an array of radiotelescopes or the Stanford linear accelerator. The definition is not provided by the cost nor by the sophistication but only by this characteristic: the set-up provides an inscription that is used as the final layer in a scientific text. An instrument, in this definition, is not every set-up which ends with a little window that allows someone to take a reading. A thermometer, a watch, a Geiger counter, all provide readings but are not considered as instruments as long as these readings are not used as the final layer of technical papers (but see Chapter 6). This point is important when watching complicated contrivances with hundreds of intermediary readings taken by dozens of white-coated technicians. What will be used as visual proof in the article will be the few lines in the bubble chamber and not the piles of printout making the intermediate readings.

It is important to note that the use of this definition of instrument is a relative one. It depends on time. Thermometers *were* instruments and very important ones in the eighteenth century, so were Geiger counters between the First and Second World Wars. These devices provided crucial resources in papers of the time. But now they are only parts of larger set-ups and are only used so that a new visual proof can be displayed at the end. Since the definition is relative to the use made of the 'window' in a technical paper, it is also relative to the intensity and nature of the associated controversy. For instance, in the guinea pig ileum assay there is a box of electronic hardware with many readings that I will call 'intermediate' because they do not constitute the visual display eventually put to use in the article. It is unlikely that anyone will quibble about this because the calibration of electronic signals is now made through a black box produced industrially and sold by the thousand. It is a different matter with the huge tank built in an old gold mine in South Dakota at a cost of \$600,000 (1964 dollars!) by Raymond Davis² to detect solar neutrinos. In a sense the whole set-up may be considered as *one* instrument providing one final window in which astrophysicists can read the number of neutrinos emitted by the sun. In this case all the other readings are intermediate ones. If the controversy is fiercer, however, the set-up is broken down into *several* instruments, each providing a specific visual display which has to be independently evaluated. If the controversy heats up a bit we do not see neutrinos coming out of the sun. We see and hear a Geiger counter that clicks when Argon 37 decays. In this case the Geiger counter, which gave only an intermediate reading when there was no dispute, becomes an instrument in its own right when the dispute is raging.

The definition I use has another advantage. It does not make presuppositions about what the instrument is made of. It can be a piece of hardware like a telescope, but it can also be made of softer material. A statistical institution that

employs hundreds of pollsters, sociologists and computer scientists gathering all sorts of data on the economy is an instrument if it yields inscriptions for papers written in economic journals with, for instance, a graph of the inflation rate by month and by branch of industry. No matter how many people were made to participate in the construction of the image, no matter how long it took, no matter how much it cost, the whole institution is used as *one* instrument (as long as there is no controversy that calls its intermediate readings into question).

At the other end of the scale, a young primatologist who is watching baboons in the savannah and is equipped only with binoculars, a pencil and a sheet of white paper may be seen as an instrument if her coding of baboon behaviour is summed up in a graph. If you want to deny her statements, you might (everything else being equal) have to go through the same ordeals and walk through the savannah taking notes with similar constraints. It is the same if you wish to deny the inflation rate by month and industry, or the detection of endorphin with the ileum assay. The instrument, whatever its nature, is what leads you from the paper to what supports the paper, from the many resources mobilised in the text to the many more resources mobilised to create the visual displays of the texts. With this definition of an instrument, we are able to ask many questions and to make comparisons: how expensive they are, how old they are, how many intermediate readings compose one instrument, how long it takes to get one reading, how many people are mobilised to activate them, how many authors are using the inscriptions they provide in their papers, how controversial are those readings . . . Using this notion we can define more precisely than earlier the laboratory as any place that gathers one or several instruments together.

What is behind a scientific text? Inscriptions. How are these inscriptions obtained? By setting up instruments. This other world just beneath the text is invisible as long as there is no controversy. A picture of moon valleys and mountains is presented to us as if we could see them directly. The telescope that makes them visible is invisible and so are the fierce controversies that Galileo had to wage centuries ago to produce an image of the Moon. Similarly, in Chapter 1, the accuracy of Soviet missiles was just an *obvious* statement; it became the outcome of a complex system of satellites, spies, Kremlinologists and computer simulation, only *after* the controversy got started. Once the fact is constructed, there is no instrument to take into account and this is why the painstaking work necessary to tune the instruments often disappears from popular science. On the contrary, when science in action is followed, instruments become the crucial elements, immediately after the technical texts; they are where the dissenter is inevitably led.

There is a corollary to this change of relevance on the inscription devices depending on the strength of the controversy, a corollary that will become more important in the next chapter. If you consider only fully-fledged facts it seems that everyone could accept or contest them equally. It does not cost anything to contradict or accept them. If you dispute further and reach the frontier where facts are made, instruments become visible and with them the cost of continuing the discussion rises. It appears that *arguing is costly*. The equal world of citizens

((70))

having opinions about things becomes an unequal world in which dissent or consent is not possible without a huge accumulation of resources which permits the collection of relevant inscriptions. What makes the differences between author and reader is not only the ability to utilise all the rhetorical resources studied in the last chapter, but also to gather the many devices, people and animals necessary to produce a visual display usable in a text.

(2) Spokesmen and women

It is important to scrutinise the exact settings in which encounters between authors and dissenters take place. When we disbelieve the scientific literature, we are led from the many libraries around to the *very few* places where this literature is produced. Here we are welcomed by the author who shows us where the figure in the text comes from. Once presented with the instruments, who does the talking during these visits? At first, the authors: they *tell* the visitor what to *see*: 'see the endorphin effect?', 'look at the neutrinos!' However, the authors are not lecturing the visitor. The visitors have their faces turned towards the instrument and are watching the place where the thing is writing itself down (inscription in the form of collection of specimens, graphs, photographs, maps — you name it). When the dissenter was reading the scientific text it was difficult for him or her to doubt, but with imagination, shrewdness and downright awkwardness it was always possible. Once in the lab, it is much more difficult because the dissenters see with their own eyes. If we leave aside the many other ways to avoid going through the laboratory that we will study later, the dissenter does not have to believe the paper nor even the scientist's word since in a self-effacing gesture the author has stepped aside. 'See for yourself' the scientist says with a subdued and maybe ironic smile. 'Are you convinced now?' Faced with the thing itself that the technical paper was alluding to, the dissenters now have a choice between either accepting the fact or doubting their own sanity — the latter is much more painful.

We now seem to have reached the end of all possible controversies since there is nothing left for the dissenter to dispute. He or she is right in front of the thing he or she is asked to believe. There is almost no human intermediary between thing and person; the dissenter is in the very place where the thing is said to happen and at the very moment when it happens. When such a point is reached it seems that there is no further need to talk of 'confidence': the thing impresses itself directly on us. Undoubtedly, controversies are settled once and for all when such a situation is set up—which again is very rarely the case. The dissenter becomes a believer, goes out of the lab, borrowing the author's claim and confessing that 'X has incontrovertibly shown that A is B'. A new fact has been made which will be used to modify the outcome of some other controversies (see Part **B**, Section 3).

If this were enough to settle the debate, it would be the end of this book. But . . . there is someone saying 'but, wait a minute . . .' and the controversy resumes!

((71))

What was imprinted on us when we were watching the guinea pig ileum assay? 'Endorphin of course,' the Professor *said*. But what did we *see*? This

(3)

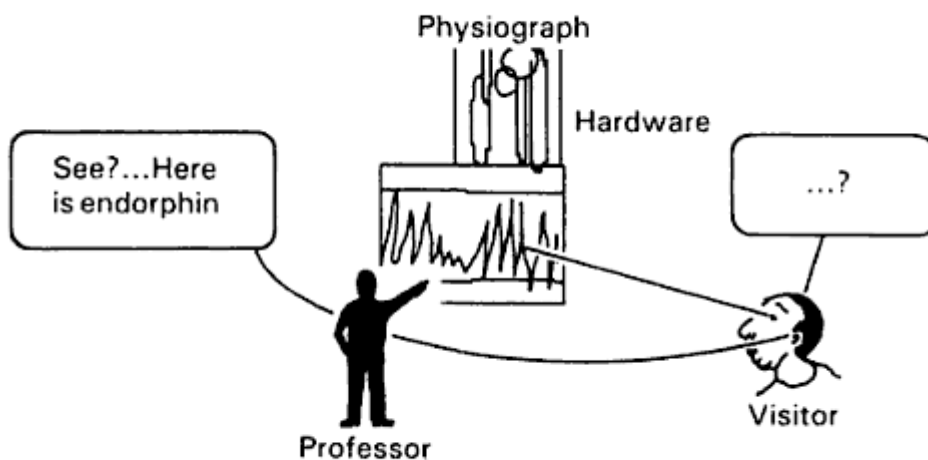


Figure 2.3

With a minimum of training we see peaks; we gather there is a base line, and we see a depression in relation to one coordinate that we understand to indicate the time. This is not endorphin yet. The same thing occurred when we paid a visit to Davis's gold and neutrino mine in South Dakota. We saw, he said, neutrinos counted straight out of the huge tank capturing them from the sun. But what *did* we see? Splurges on paper representing clicks from a Geiger counter. Not neutrinos, yet.

When we are confronted with the instrument, we are attending an 'audio-visual' spectacle. There is *a visual* set of inscriptions produced by the instrument and *a verbal* commentary uttered by the scientist. We get both together. The effect on conviction is striking, but its cause is mixed because we cannot differentiate what is coming from the thing inscribed, and what is coming from the author. To be sure, the scientist is not trying to influence us. He or she is simply commenting, underlining, pointing out, dotting the i's and crossing the t's, not adding anything. But it is also certain that the graphs and the clicks by themselves would not have been enough to form the image of endorphin coming out of the brain or neutrinos coming out of the sun. Is this not a strange situation? The scientists do not say anything more than what is inscribed, but without their commentaries the inscriptions say considerably less! There is a word to describe this strange situation, a very important word for everything that follows, that is the word **spokesman** (or **spokeswoman**, or **spokesperson**, or mouthpiece). The author behaves as if he or she were the mouthpiece of what is inscribed on the window of the instrument.

The spokesperson is someone who speaks for others who, or which, do not speak. For instance a shop steward is a spokesman. If the workers were gathered

((72))

together and they all spoke at the same time there would be a jarring cacophony. No more meaning could be retrieved from the tumult than if they had remained silent. This is why they designate (or are given) a delegate who speaks on their behalf, and in their name. The delegate - let us call him Bill - does not speak in *his* name and when confronted with the manager does not speak 'as Bill' but as the 'workers' voice'. So Bill's longing for a new Japanese car or his note to get a pizza for his old mother on his way home are not the right topics for the meeting. The voice of the floor, articulated by Bill, wants a '3 per cent pay rise—and they are deadly serious about it, sir, they are ready to strike for it,' he tells the manager. The manager has his doubts: 'Is this really what they want? Are they really so adamant?' 'If you do not believe me,' replies Bill, 'I'll show you, but don't ask for a quick settlement. I told you they are ready to strike and you will see more than you want!' What does the manager see? He does not see what Bill said. Through the office window he simply sees an assembled crowd gathered in the aisles. Maybe it is because of Bill's interpretation that he reads anger and determination on their faces.

For everything that follows, it is very important not to limit this notion of spokesperson and not to impose any clear distinction between 'things' and 'people' in advance. Bill, for instance, represents people who could talk, but who, in fact, cannot all talk at once. Davis represents neutrinos that cannot talk, in principle, but which are made to write, scribble and sign thanks to the device set up by Davis. So in practice, there is not much difference between people and things: they both need someone to talk for them. From the spokesperson's point of view there is thus no distinction to be made between representing people and representing things. In each case the spokesperson literally does the talking for who or what cannot talk. The Professor in the laboratory speaks for endorphin like Davis for the neutrinos and Bill for the shopfloor. In our definition the crucial element is not the quality of the represented but only their number and the unity of the representative. The point is that confronting a spokesperson is not like confronting any average man or woman. You are confronted not with Bill or the Professor, but with Bill and the Professor *plus* the many things or people on behalf of whom they are talking. You do not address Mr Anybody or Mr Nobody but Mr or Messrs Manybodies. As we saw in the chapter on literature, it may be easy to doubt one person's word. Doubting a spokesperson's word requires a much more strenuous effort however because it is now one person - the dissenter - against a crowd - the author.

On the other hand, the strength of a spokesperson is not so great since he or she is by definition *one* man or woman whose word could be dismissed - one Bill, one Professor, one Davis. The strength comes from the representatives' word when they do not talk by and for themselves but *in the presence* of what they represent. Then, and only then, the dissenter is

confronted simultaneously with the spokespersons and what they speak for: the Professor and the endorphin made visible in the guinea pig assay; Bill and the assembled workers; Davis and his solar neutrinos. The solidity of what the representative says is directly supported

((73))

by the silent but eloquent presence of the represented. The result of such a set-up is that it seems as though the mouthpiece does not 'really talk', but that he or she is just commenting on what you yourself directly see, 'simply' providing you with the words you would have used anyway.

This situation, however, is the source of a major weakness. Who is speaking? The things or the people *through* the representative's voice? What does she (or he, or they, or it) say? Only what the things they represent would say if they could talk directly. But the point is that they cannot. So what the dissenter sees is, in practice, rather different from what the speaker says. Bill, for instance, says his workers want to strike, but this might be Bill's own desire or a union decision relayed by him. The manager looking through the window may see a crowd of assembled workers who are just passing the time and can be dispersed at the smallest threat. At any rate do they really want 3 per cent and not 4 per cent or 2 per cent? And even so, is it not possible to offer Bill this Japanese car he so dearly wants? Is the 'voice of the worker' not going to change his/its mind if the manager offers a new car to Bill? Take endorphin as another instance. What we really saw was a tiny depression in the regular spikes forming the base line. Is this the same as the one triggered by morphine? Yes it is, but what does that prove? It may be that all sorts of chemicals give the same shape in this peculiar assay. Or maybe the Professor so dearly wishes his substance to be morphine-like that he unwittingly confused two syringes and injected the same morphine twice, thus producing two shapes that indeed look identical.

What is happening? The controversy flares even after the spokesperson has spoken and displayed to the dissenter what he or she was talking about. How can the debate be stopped from proliferating again in all directions? How can all the strength that a spokesman musters be retrieved? The answer is easy: by letting the things and persons represented *say for themselves the same thing that the representatives claimed they wanted to say*. Of course, this never happens since they are designated because, by definition, such direct communication is impossible. Such a situation however may be convincingly staged.

Bill is not believed by the manager, so he leaves the office, climbs onto a podium, seizes a loudspeaker and asks the crowd, 'Do you want the 3 per cent rise?' A roaring 'Yes, our 3 per cent! Our 3 per cent!' deafens the manager's ears even through the window pane of his office. 'Hear them?' asks Bill with a modest but triumphant tone when they are sitting down again at the negotiating table. Since the workers themselves said exactly what the 'workers' voice' had

said, the manager cannot dissociate Bill from those he represents and is really confronted with a crowd acting as one single man.

The same is true for the endorphin assay when the dissenter, losing his temper, accuses the Professor of fabricating facts. 'Do it yourself,' the Professor says, irritated but eager to play fair. 'Take the syringe and see for yourself what the assay reaction will be .' The visitor accepts the challenge, carefully checks the labels on the two vials and first injects morphine into the tiny glass chamber. Sure enough, a few seconds later the spikes start decreasing and after a minute or so

((74))

they return to the base line. With the vial labelled endorphin, the very same result is achieved with the same timing. A unanimous, incontrovertible answer is thus obtained by the dissenter himself. What the Professor said the endorphin assay will answer, if asked directly, is answered by the assay. The Professor cannot be dissociated from his claims. So the visitor has to go back to the 'negotiating table' confronted not with the Professor's own wishes but with a Professor simply transmitting what endorphin really is.

No matter how many resources the scientific paper might mobilise, they carry little weight compared with this rare demonstration of power: the author of the claim steps aside and the doubter sees, hears and touches the inscribed things or the assembled people that reveal to him or to her exactly the same claim as the author.

(3) Trials of strength

For us who are simply following scientists at work there is no exit from such a set-up, no back door through which to escape the incontrovertible evidence. We have already exhausted all sources of dissent; indeed we might have no energy left to maintain the mere idea that controversy might still be open. For us laymen, the file is now closed. Surely, the dissenter we have shadowed since the beginning of Chapter 1 will give up. If the things say the same as the scientist, who can deny the claim any longer? How can you go any further?

The dissenter goes on, however, with more tenacity than the laymen. The identical tenor of the representative's words and the answers provided by the represented were the result of a carefully staged situation. The instruments needed to be working and finely tuned, the questions to be asked at the right time and in the right format. What would happen, asks the dissenter, if we stayed longer than the show and went backstage; or were to alter any of the many elements which, everyone agrees, are necessary to make up the whole instrument? The unanimity between represented and constituency is like what an inspector sees of a hospital or of a prison camp when his inspection is announced in advance. What if he steps outside his itinerary and tests the solid ties that link the represented and their spokesmen?

The manager, for instance, heard the roaring applause that Bill received, but he later obtains the foremen's opinion: 'The men are not for the strike at all, they would settle for 2 per cent. It is a union order; they applauded Bill because that's the way to behave on the shopfloor, but distribute a few pay rises and lay off a few ringleaders and they will sing an altogether different song.' In place of the unanimous answer given by the assembled workers, the manager is now faced with an *aggregate* of possible answers. He is now aware that the answer he got earlier through Bill was extracted from a complex setting which was at first invisible. He also realises that there is room for action and that each worker may be made to behave differently if pressures other than Bill's are exerted on them.

((75))

The next time Bill screams 'You want the 3 per cent don't you?' only a few half-hearted calls of agreement will interrupt a deafening silence.

Let us take another example, this time from the history of science. At the turn of the century, Blondlot, a physicist from Nancy, in France, made a major discovery like that of X-rays. Out of devotion to his city he called them 'N-rays'. For a few years, N-rays had all sorts of theoretical developments and many practical applications, curing diseases and putting Nancy on the map of international science. A dissenter from the United States, Robert W. Wood, did not believe Blondlot's papers even though they were published in reputable journals, and decided to visit the laboratory. For a time Wood was confronted with incontrovertible evidence in the laboratory at Nancy. Blondlot stepped aside and let the N-rays inscribe themselves straight onto a screen in front of Wood. This, however, was not enough to get rid of Wood, who obstinately stayed in the lab asking for more experiments and himself manipulating the N-ray detector. At one point he even surreptitiously removed the aluminium prism which was generating the N-rays. To his surprise, Blondlot on the other side of the dimly lit room kept obtaining the same result on his screen even though what was deemed the most crucial element had been removed. The direct signatures made by the N-rays on the screen were thus made by something else. The unanimous support became a cacophony of dissent. By removing the prism, Wood severed the solid links that attached Blondlot to the N-rays. Wood's interpretation was that Blondlot so much wished to discover rays (at a time when almost every lab in Europe was christening new rays) that he unwittingly made up not only the N-rays, but also the instrument to inscribe them. Like the manager above, Wood realised that the coherent whole he was presented with was an aggregate of many elements that could be induced to go in many different directions. After Wood's action (and that of other dissenters) no one 'saw' N-rays any more but only smudges on photographic plates when Blondlot presented his N-rays. Instead of enquiring about the place of N-rays in physics, people started enquiring about the role of auto-suggestion in experimentation! The new fact had been turned into an artefact. Instead of going down the ladder of Figure 1.9, it went up the ladder and vanished from view.

The way out, for the dissenter, is not only to dissociate and disaggregate the many supporters the technical papers were able to muster. It is also to shake up the complicated set-up that provides graphs and traces in the author's laboratory in order to see how resistant the array is which has been mobilised in order to convince everyone. The work of disbelieving the literature has now been turned into the difficult job of manipulating the hardware. We have now reached another stage in the escalation between the author of a claim and the disbeliever, one that leads them further and further into the details of what makes up the inscriptions used in technical literature.

Let us continue the question-and-answer session staged above between the Professor and the dissenter. The visitor was asked to inject morphine and endorphin himself in order to check that there was no foul play. But the visitor is

((76))

now more devious and does not make any effort to be polite. He wants to check where the vial labelled endorphin comes from. The Professor, unruffled, shows him the protocol book with the same code number as on the vial, a code that corresponds to a purified sample of brain extract. But this is a text, another piece of literature, simply an account book that could have been either falsified or accidentally mislabelled.

By now, we have to imagine a dissenter boorish enough to behave like a police inspector suspecting everyone and believing no one and finally wanting to see the real endorphin with his own eyes. He then asks, 'Where do I go from this label in the book to where the contents of the vial comes from?' Exasperated, the author leads him towards another part of the laboratory and into a small room occupied by glass columns of various sizes, filled with a white substance, through which a liquid is slowly percolating. Underneath the columns, a small piece of apparatus moves a rack of tiny flasks in which the percolated liquid is collected every few minutes. The continuous flow at the top of the columns is collected, at the bottom, into a discrete set of flasks, each of which contains the part of the liquid that took the same given amount of time to travel through the column.

(4) – Here it is, says the guide, here is your endorphin.

– Are you kidding, replies the dissenter, where is endorphin? I don't see a thing?

– Hypothalamic brain extract is deposited on the top of the Sephadex column. It is a soup. Depending on what we fill it with, the column disassociates the mixture, sieves it; it may be done by gravity, or electrical charge, anything. At the end you get racks that collect samples which have behaved similarly in the column. This is called a fraction collector. Each fraction is then checked for purity. *Your* vial of endorphin came from *this* rack two days ago, no. 23/16/456.

– And this is what you call pure? How do I know it is pure? Maybe there are hundreds of brain extracts that travel through the column at the same pace exactly and end up in the same fraction.

The pressure is mounting. Everyone in the lab is expecting an outburst of rage, but the Professor politely leads the visitor towards another part of the laboratory.

(5)– Here is our new High Pressure Liquid Chromatograph (HPLC). See these tiny columns? They are like the ones you just saw, but each fraction collected there is submitted to an enormous pressure here. The column delays the passage and at this pressure it strongly differentiates the molecules. The ones that arrive at the same time at the end are *the same* molecules, the same, my dear colleague. Each fraction is read through an optical device that measures its optical spectrum. Here is the chart that you get See? Now, when you get a single peak it means the material is pure, so pure that a substance with only one different amino-acid in a hundred will give you *another* peak. Is not that quite convincing?

– (silence from the dissenter)

– Oh, I know! Maybe you are uncertain that I did the experiment with *your* vial of endorphin? Look here in the HPLC book. Same code, same time. Maybe you claim that I asked this gentleman here to fake the books, and obtain this peak for me with another substance? Or maybe you doubt the measurement of optical spectra. Maybe

((77))

you think it is an obsolete piece of physics. No such luck, my dear colleague, Newton described this phenomenon quite accurately – but maybe he's not good enough for you.

The Professor's voice is quivering with hardly suppressed rage but he still behaves. Of course the dissenter could start doubting the HPLC or the fraction collector as he did with the guinea pig ileum assay, converting them from black boxes into a field of contention. He *could* in principle, but he *cannot* in practice since time is running out and he is sensitive to the exasperation in everyone's voice. And who is he anyway to mount a dispute against Water Associates, the company who devised this HPLC prototype? Is he ready to cast doubt on a result that has been accepted unquestioningly for the past 300 years, one that has been embedded in thousands of contemporary instruments? What he wants is to see endorphin. The rest, he must face it, cannot be disputed. He has to compromise and to admit that the Sephadex column, and the HPLC, are indisputable. In a conciliatory tone he says:

(6) – This is very impressive; however I must confess a slight disappointment. What I see here is a peak which, I admit, means that the brain extract is now pure. But how do I know that this pure substance is endorphin?

With a sigh, the visitor is led back to the assay room where the little guinea pig gut is still regularly contracting.

(7) – Each of the fractions deemed pure by the HPLC is tried out here, in this assay. Of all the pure fractions only two display any activity, I repeat only two. When the whole process is repeated in order to get purer material, this activity dramatically increases. The shape may be exactly superimposed onto that of commercially available morphine. Is that insignificant? We did it thirty-two times! Is that nothing? Each modification of the spikes has been tested for statistical significance. Only endorphin and morphine have any significant effect. Does all of that count for nothing? If you are so clever, can you give me an alternative explanation why morphine and this pure substance X would behave identically? Can you even imagine another explanation?

– No, I must admit, whispers the believer, I am very impressed. This really looks like genuine endorphin. Thank you so much for the visit. Don't trouble yourselves, I will find my own way out (exit the dissenter)

This exit is not the same as that of the semiotic character of Chapter 1, p.53. This time it is for good. The dissenter tried to disassociate the Professor from his endorphin, and he failed. Why did he fail? Because the endorphin constructed in the Professor's lab *resisted* all his efforts at modification. Every time the visitor followed a lead he reached a point where he had either to quit or start a new controversy about a still older and more generally accepted fact. The Professor's claim was tied to the brain, to the HPLC, to the guinea pig ileum assay. There is something in his claim that is connected to classic claims in physiology, pharmacology, peptide chemistry, optics, etc. This means that when the doubter tries out the connections, all these other facts, sciences and black boxes come to

((78))

the Professor's rescue. The dissenter, if he doubts endorphin, has also to doubt Sephadex columns, HPLC technics, gut physiology, the Professor's honesty, that of his whole lab, etc. Although 'enough is never enough' — see the introduction — there is a point where no matter how pig-headed the dissenter could be, enough is enough. The dissenter would need so much more time, so many more allies and resources to continue to dissent that he has to quit, accepting the Professor's claim as an established fact.

Wood, who did not believe in N-rays, also tried to shake the connection between Blondlot and his rays. Unlike the former dissenter he succeeded. To dislocate the black boxes assembled by Blondlot, Wood did not have to confront the whole of physics, only the whole of one laboratory. The manager who suspected the workers' determination tried out the connections between them and their union boss. These connections did not resist a few classic clever tricks for long. In the three cases the dissenters imposed a showdown running from the claim to

what supports the claim. When imposing such a **trial of strength** they are faced with spokespersons and what (or whom) these persons speak for. In some cases the dissenters isolate the representative from his or her 'constituency', so to speak; in other cases such a separation is impossible to obtain. It cannot be obtained without a trial of strength, any more than a boxer can claim to be a world champion without convincingly defeating the previous world champion. When the dissenter succeeds, the spokesperson is transformed from someone who speaks for others into someone who speaks for him or herself, who represents only him or herself, his or her wishes and fancies. When the dissenter fails, the spokesperson is seen not really as an individual but as the mouthpiece of many other mute phenomena. Depending on the trials of strength, spokespersons are turned into **subjective** individuals or into **objective** representatives. Being objective means that no matter how great the efforts of the disbelievers to sever the links between you and what you speak for, the links resist. Being subjective means that when you talk *in the name* of people or things, the listeners understand that you represent only yourself. From Mr Manybodies you are back to being Mr. Anybody.

It is crucial to grasp that these two adjectives ('objective', 'subjective') are *relative* to trials of strength in specific settings. They cannot be used to qualify a spokesperson or the things he or she is talking about once and for all. As we saw in Chapter 1, each dissenter tries to transform a statement from objective to subjective status, to transform, for instance, an interest in N-rays inside physics into an interest in self-suggestion in provincial laboratories. In the endorphin example, the dissenter seemed to be trying very hard to convert the Professor's claim into a subjective flight of fancy. In the end it was the lonely dissenter who saw his naive questioning turned into a trivial flight of fancy, if not an obsessive drive to seek fraud and find fault everywhere. In the trial of strength the Professor's endorphin was made *more objective* — going down the ladder — and the dissenter's counter-claim was made *more subjective*— pushed up the ladder. 'Objectivity' and 'subjectivity' are relative to trials of strength and they can shift

((79))

gradually, moving from one to the other, much like the balance of power between two armies. A dissenter accused by the author of being subjective must now wage another struggle if he or she wishes to go on dissenting without being isolated, ridiculed and abandoned.

Part B. Building up counter-laboratories

Let me summarise our trip from the discussion at the beginning of Chapter 1 up to this point. What is behind the claims? Texts. And behind the texts? More texts, becoming more and more technical because they bring in more and more papers. Behind these articles? Graphs, inscriptions, labels, tables, maps, arrayed in tiers. Behind these inscriptions? Instruments, whatever their shape, age and cost that end up scribbling, registering and jotting down various traces. Behind the instruments? Mouthpieces of all sorts and manners commenting on the

graphs and 'simply' saying what they mean. Behind them? Arrays of instruments. Behind those? Trials of strength to evaluate the resistance of the ties that link the representatives to what they speak for. It is not only words that are now lined up to confront the dissenter, not only graphs to support the words and references to support the whole assembly of allies, not only instruments to generate endless numbers of newer and clearer inscriptions, but, behind the instruments, new objects are lined up which are defined by their resistance to trials. Dissenters have now done all they can do to disbelieve, disaggregate and disassociate what is mustered behind the claim. They have come a long way since barging into the first discussion at the beginning of Chapter 1. They became readers of technical literature, then visitors to the few laboratories from which the papers were coming, then impolite inspectors manipulating the instruments to check how faithful they were to the author.

At this point they have to take another step— either give up, or find other resources to overcome the author's claim. In the second part of this book we will see that there exist many ways to reject the laboratory results (Chapter 4); but for this chapter we will concentrate on the rarest outcome, when, all else being equal, there is no other way open to the dissenters than to *build another laboratory*. The price of dissent increases dramatically and the number of people able to continue decreases accordingly. This price is entirely determined by the authors whose claims one wishes to dispute. The dissenters cannot do less than the authors. They have to gather more forces in order to untie what attaches the spokesmen and their claims. This is why all laboratories are *counter-laboratories* just as all technical articles are counter-articles. So the dissenters do not simply have to get a laboratory; they have to get a *better* laboratory. This makes the price still higher and the conditions to be met still more unusual.

((80))

(1) Borrowing more black boxes

How is it possible to obtain a better laboratory, that is a laboratory producing less disputable claims and allowing the dissenter- now head of a lab - to disagree and be believed? Remember what happened to the visitor to the Professor's laboratory. Every time a new flaw appeared which the disbeliever tried to exploit, the Professor presented him with a new and seemingly incontrovertible black box: a Sephadex column, an HPLC machine, basic physics, or classic physiology, etc. It might have been possible to dispute each of these, but it was not practical because the same energy would have been needed to reopen each of these black boxes. Indeed, *more* energy would have been applied because each of these facts in turn would have led to more tightly sealed black boxes: the microprocessors treating the data from the HPLC, the fabrication of the gel in the columns, the raising of guinea pigs in the animal quarters, the production of morphine at an Ely-Lily factory, etc. Each fact could be made the departure point of a new controversy that would have led to many more accepted facts, and so on *ad infinitum*.

The claim is tied to too many blackboxes for the dissenter to untie them all



Figure 2.4

The dissenter was thus confronted by an exponential curve, a slope similar to the one drawn in Figure 1.8. Now that he has become the head of a brand new laboratory, one of the ways to make it a better counter-lab is to discover ways either of levelling the slope or of confronting his opponents with an even steeper one.

For instance Schally, in order to back up his ill-fated GHRH - see Chapter 1, statement (5) - used a bioassay called the rat tibia cartilage assay. Guillemin, who disagreed with GHRH, started to try out the tibia assay in exactly the way our dissenter tried out his guinea pig ileum assay. 4 In the face of this challenge, Schally's tibia assay was made to say quite different things by Guillemin. The growth of tibia cartilage in the rat might be caused by a growth hormone sub-stance but might just *as well* have been caused by a variety of other chemicals, or

((81))

indeed not have occurred at all. In several harsh papers, Guillemin said the 'results were so erratic that Schally's claims should be taken with the most extreme precaution'. Thus Schally was cut off from his supply line. He claimed the existence of GHRH, but nothing followed. Isolated, his claim was made more subjective by the dissenter's action.

Why should anyone believe Guillemin's counter-claim rather than Schally's claim? One obvious way to strengthen this belief is to modify the bioassay to make it impossible for anyone to make it say different things from Guillemin. Guillemin discarded the rat tibia assay and shifted to a rat pituitary cell culture. Instead of seeing the growth of cartilage with the

naked eye, what is 'seen' is the amount of hormone released by the few pituitary cells maintained in a culture; this amount is measured by an instrument— in the sense I gave this term earlier— called radio-immunoassay. The new assay is much *more* complicated than Schally's older ones—in itself the radio-immunoassay requires several technicians and takes up to a week to complete— but it gives inscriptions at the end that may be said to be more clear-cut, that is they literally cut shapes out of the background. In other words, even without understanding a word of the issue, the perceptive judgment to be made on one is easier than on the other.

The answers are less equivocal than the 'erratic' ones given by the tibia assay— that is, they leave less room for the dissenter to quibble— and the whole instrument is *less* easily disputable. Although it is complicated, the cell culture assay can be taken as *a single black box* which provides a single window from which to read the amount of GHRH. Naturally, it can be disputed in principle. It is just that it's harder to do so in practice. A physiologist with a little training may nitpick at the cartilage assay, may quibble about the length from growth in the tibia. He or she needs much more than a little training to dispute Guillemin's new figures. The assay is now tied to basic advances in molecular biology, immunology and the physics of radioactivity. Nitpicking at the inscriptions is possible but less reasonable, the heckler needing more resources and becoming more isolated. The gain in conviction is clear: from Schally's first words a fierce dispute ensues about the assay which is supposed to reveal the very existence of GHRH. In Guillemin's counter-paper this part of the discussion *at least* has been sealed off since his detection system is made indisputable, and the range of possible disputes has *shifted to other* aspects of the same claims.

Another example is provided by the controversy about the detection of gravitational waves.⁵ One physicist, Weber, built a massive antenna made of a large aluminium alloy bar weighing several tons that vibrated at a certain frequency. To detect a gravitational wave the antenna must be insulated from all other influences— ideally it should be in a vacuum, free from seismic vibrations and radio interference, at a temperature at or near absolute zero, etc. Taken as an instrument, the whole set-up provides a window which allows one to read the presence of gravitational waves. The problem is that the peaks above the noise threshold are so tiny that any passing physicist could dispute Weber's claim. Indeed, any passing physicist could set the instrument off! Weber argues that

((82))

they represent gravitation but every dissenter may claim that they represent many other things *as well*. This little expression `as well' is what kills most solid claims. As long as it is possible to say `as well', there is no established line from the gravitation waves to Weber via the antenna. The figure offered by Weber may represent either `gravitational waves' or meaningless scribbles registering terrestrial noise. To be sure, there are many ways out of the controversy so as to shrug off Weber's claim as a mere opinion. But the way out of the

controversy that interests us here is to build *another* antenna, one, for instance, that is a thousand million times more sensitive than Weber's so that this part of the detection at least is not disputed. The aim of this new antenna is to confront the sceptic with an incontrovertible black box *earlier* in the process. After this, sceptics may still discuss the amount of gravitation, and what it does to the relativity theory or to astrophysics, but they will not argue that there are peaks that cannot be explained by terrestrial interferences. With the first antenna alone, Weber might be the freak and the dissenters the sensible professionals. With the new antenna, those who deny the presence of the peaks are the isolated sceptics and it is Weber who is the sensible professional. All other things being equal the balance of power would have been tipped. (In this case, however, it did not make the slightest difference because many other avenues for dissent were opened.)

Borrowing more black boxes and situating them earlier in the process is the first obvious strategy for building a better counter-laboratory. The discussion is diffracted and shunted away. Any one laboratory gets an edge on all the others if it finds a way to delay the possible discussions until later. In the early days of microbe cultures, for example, the microbes were grown in a liquid like urine. They were visible in the flasks but you needed keen and trained eyesight to detect them. Dissent could ensue because the construction of the fact was interrupted from the start by a preliminary discussion on whether or not microbes were present in the flask. When Koch invented the solid milieu culture, acute eyesight was no longer needed to see the little microbes: they made nice little coloured patches which contrasted clearly with the white background. The visibility was dramatically enhanced when specific dyes coloured certain microbes or their parts. The laboratory endowed with these techniques made dissent more difficult: a slope was deepened, a trench was dug. Although many other aspects were still open to dispute, the presence of the microbes was made indisputable.

At this point, it is easy to imagine the growing differences between good and bad (counter-) laboratories. Imagine a lab that starts making claims based on the cartilage tibia assay, Weber's first antenna and the liquid microbe culture. If the head of this laboratory wanted to be believed he would have an endless task. Every time he opened his mouth, any number of his dear colleagues would start shaking their heads, and suggesting many alternatives just as plausible as the first. To do so, they would only need a bit of imagination. Like Achilles in Zeno's paradox, the challenger will never reach the end of his argument since each point will be the start of an indefinite regression. In contrast, claims produced by the good laboratory cannot be opposed simply with a bit of imagination. The cost of

((83))

disputing the claims increases proportionally with the number of black boxes assembled by the author. Faced with the pituitary culture assay, the new antenna which is one thousand million times more sensitive and the solid milieu culture, the dissenters are forced to assent or,

at least, *to redirect* their dissent toward some other aspect of the claims. They can still mount a controversy but the magnitude of the mobilisation needed to do so has increased. They need an even better equipped laboratory with more and more black boxes, thus delaying the dispute still further. The vicious (or virtuous) circle of lab construction is now launched and there is no way to stop it- apart from giving up the production of credible arguments altogether, or recruiting more powerful allies elsewhere.

(2) Making actors betray their representatives

The competition between scientists- whom I will treat in this section as alternately authors and dissenters- to turn one another's claims into subjective opinion leads to expensive laboratories equipped with more and more black boxes introduced as early as possible into the discussion. This game, however, would soon stop if only existing black boxes were mobilised. After a time dissenters and authors- all things remaining equal- would have access to the *same* equipment, would tie their claims to the same harder, colder and older facts and none would be able to get an edge on the other: their claims would be thus left in limbo, in intermediary stages between fact and artefact, objectivity and subjectivity. The only way to break this stalemate is to find either new and unexpected resources (see the next section) or, more simply, to force the opponent's allies to *change camp*.

This would happen, for instance, if the manager of our little vignette above could organise a secret ballot to decide about the continuation of the strike. Remember that Bill, the shop steward, claimed that 'all the workers want a 3 per cent pay rise'. This claim was confirmed at meetings during which the represented said the same things as their mouthpiece. Even if the manager suspects that the workers are not so unanimous, each public meeting loudly confirms Bill's claim. However, in organising a secret ballot, the manager tests the same actors in a different way, by exerting a new set of pressures on them: isolation, secrecy, recounting of the ballots, surveillance. Submitted to these new trials, only 9 per cent of the same workers voted for the continuation of the strike, and 80 per cent were ready to settle for 2 per cent. The represented have changed camp. They now say what the manager said they would say. They have a new spokesperson. This, naturally, does not stop the controversy, but the dispute will now bear on the election process itself. Bill and his union accuse the manager of intimidation, unfair pressure, of having stuffed the ballot boxes and so on. This shows that even the most faithful supporters of a spokesman may be made to *betray*.

As I showed above, both people able to talk and things unable to talk have

((84))

spokesmen (Part A, section 2). I propose to call whoever and whatever is represented **actant**. What the manager did to Bill, a dissenter may do for the ally of his opponent's laboratory. Pouchet, engaged in a bitter struggle against Louis Pasteur's claim that there is no

spontaneous generation, built a nice counter-experiment.⁶ Pasteur argued that it is always germs introduced from the outside that generate micro-organisms. Long swan-necked open glass flasks containing sterilised infusion were contaminated at low altitude but stayed sterile in the High Alps. This impressive series of demonstrations established an incontrovertible link between a new actor, the micro-organisms, and what Pasteur said they could do: microbes could not come from *within* the infusion but only from *outside*. Pouchet, who rejected Pasteur's conclusion, tried out the connection and forced the micro-organisms to emerge from within. Repeating Pasteur's experiment Pouchet showed that glass flasks containing a sterile hay infusion were very soon swarming with micro-organisms even in the 'germ-free' air of the Pyrenees Mountains. The micro-organisms on which Pasteur depended were made to betray him: they appeared spontaneously thus supporting Pouchet's position. In this case, the actants change camps and two spokesmen are supported at once. This change of camp does not stop the controversy, because it is possible to accuse Pouchet of having unknowingly introduced micro-organisms from outside even though he sterilised everything. The meaning of 'sterile' becomes ambiguous and has to be renegotiated. Pasteur, now in the role of dissenter, showed that the mercury used by Pouchet was contaminated. As a result Pouchet was cut off from his supply lines, betrayed by his spontaneous micro-organisms, and Pasteur becomes the triumphant spokesman, aligning 'his' micro-organisms which act on command. Pouchet failed in his dissent and ended up isolated, his 'spontaneous generation' reduced by Pasteur to a *subjective* idea, to be explained not by the behaviour of microbes but by the influence of 'ideology' and 'religion'.⁷

The same luring of allies away from their spokesperson occurred among the Samoans. As mobilised in the 1930s by Margaret Mead to act on North American ideals of education and sexual behaviour, Samoan girls were more liberated than Western ones and free from the crises of adolescence.⁸ This well-established fact was attributed not to Mead— acting as the anthropologist mouthpiece of the Samoans— but to the Samoans. Recently another anthropologist, Derek Freeman, attacked Mead, severing all links between the Samoan girls and Margaret Mead. She was turned into an isolated liberal American lady without any serious contact with Samoa and writing a 'noble savage' fiction off the top of her head. Freeman, the new spokesman of the Samoans, said the girls there were sexually repressed, assaulted and often raped and that they went through a terrible adolescence. Naturally, this 'kidnapping', so to speak, of Samoan teenagers by a new representative does not bring the controversy to an end any more than in our other examples. The question is now to decide if Freeman is a boorish and insensitive male influenced by sociobiology, and if he has more Samoan allies on his side than Margaret Mead, a highly thought of female

((85))

anthropologist, sensitive to all the subtle cues of her Samoan informants. The point for us is that the most sudden reversal in the trials of strength between authors and dissenters may be obtained simply by cutting the links tying them to their supporters.

A subtler strategy than Freeman's to cut these links was employed by Karl Pearson in his dispute with George Yule's statistics. 9 Yule had devised a coefficient to measure the strength of an association between two *discrete* variables. This crude but robust coefficient allowed him to decide whether or not there was an association between, for instance, vaccination and the death rate. Yule was not interested in defining links more precisely. All he wanted to be able to determine was whether vaccination decreased the death rate. Pearson, on the other hand, objected to Yule's coefficient because when you wanted to decide *how close* the links were, it offered a wide range of possible solutions. With Yule's coefficient you would never know, in Pearson's opinion, if you had your data all safely arrayed behind your claims. Yule did not bother because he was treating only discrete entities. Pearson, however, had a much more ambitious project and wanted to be able to mobilise a large number of *continuous* variables such as height, colour of skin, intelligence . . . With Yule's coefficient he would have been able to define only weak associations between genetic variables. This meant that any dissenter could easily have severed him from his data and turned one of the most impressive arrays on genetic determinism ever compiled into a mixed and disorderly crowd of unclear relations. Pearson devised a correlation coefficient which made any discrete variable the outcome of a continuous distribution. Yule was left with only weak associations and Pearson, tying his data together with his 'tetrachoric coefficient of correlation', could transform any continuous variable into a strongly associated whole of discrete variables and so *solidly* attach intelligence to heredity. This of course did not mark the end of the controversy. Yule tried out the Pearson coefficient showing that it arbitrarily transformed continuous variables into discrete ones. If successful, Yule would have deprived Pearson of the support of his data. Although this controversy has been continuing for nearly a hundred years, the lesson for us is that, with the same equipment and data, the stalemate between dissenting authors may be broken by a simple modification of what it is that ties the data together (we shall see more of this phenomenon in Chapter 6).

In each of the examples above I showed how allies were enticed away from their representative in order to tip the balance, but I also indicated that this need not settle the debate. Often it modifies the field of contention enough to buy time - not enough to win. This strategy must in general be combined with that of section 1 in order to succeed - borrowing more black boxes and positioning them earlier in the process - and with that of the third section, which is the most daring and the most difficult to grasp for the visiting layperson.

((86))

(3) Shaping up new allies

The dissenter, now the head of a (counter-) laboratory, has imported as many black-boxed instruments as possible and has tried to entice his opponent's supporters away. Even combining these two strategies he or she will not fare very well since all scientists are playing with a *limited set* of instruments and actants. After a few moves the controversy will reach a

new stalemate with the supporters continually changing camp: for and against the manager, for and against Pasteur, for and against Margaret Mead, for and against Pearson, with no end in sight. No credible fact will be produced in such confusion since no third party will be able to borrow any statement as a black box to put it to use elsewhere. In order to break the stalemate, other allies which are *not yet* defined have to be brought in.

Let me go back to the example of GHRH discovered by Schally using his rat tibia cartilage assay. We saw how Guillemin, rejecting this 'discovery' — now in quotation marks— devised a new, less controvertible assay, the pituitary cell culture (Chapter 1, section 2). With it, he induced the GHRH supporting Schally's claim to shift alliances. Remember that when Schally thought he had found a new important hormone, Guillemin intervened and showed that this 'new important hormone' was a contaminant, a piece of haemoglobin. By following the two strategies we have just defined, Guillemin won but only *negatively*. Although he overcame his competitor, his own claims about GHRH — which he calls GRF — are not made more credible. For a third party the whole topic is simply a mess from which no credible fact emerges. In the search for the final *coup de grâce*, the dissenter needs something more, a supplement, a little 'je ne sais quoi' that, everything being equal, will ensure victory and convince the third party that the controversy has indeed been settled.

In the (counter-) laboratory the purified extracts of GRF are injected into the cell culture. The result is appalling: nothing happens. Worse than nothing, because the results are negative: instead of being triggered by GRF the growth hormone is decreased. Guillemin gives his collaborator, Paul Brazeau, who has done the experiment, a good dressing down. 10 The whole instrument, supposed to be a perfect black box, is called into doubt, and the whole career of Brazeau, supposed to be a skilled and honest worker, is jeopardised. The dissenter/author struggle has now shifted inside the laboratory and they are both trying out the assay, the purification scheme and the radio-immunoassay exactly as the visitor did above for endorphin (In Part A, section 3). At the third trial Brazeau still obtained the same result. That is, no matter how much effort he was making, the same negative results were produced. No matter how strongly Guillemin attacked him, he was led every time to the same sort of quandary with which I finished Part A: either to quit the game or to start discussing so many basic, old and accepted black boxes that the whole lab would have to be dismantled. Since the negative results resisted all trials of strength, since the cell culture assay was left indisputable, and since Brazeau's honesty and skill were withstanding the shock, some other weak point had to give way. The hormone they were looking for

((87))

released growth hormone; in their hands it *decreased* growth hormone. Since they could no longer doubt that their 'hands' were good, they had to doubt the first definition or quit the game altogether: they had got their hands on a hormone that *decreased* the production of growth hormone. They had, in other words, tried out *a new* hormone, a new, unexpected and

still undefined ally to support another claim. Within a few months they had obtained a decisive advantage over Schally. Not only had he confused GHRH with a piece of haemoglobin, but he had sought the wrong substance all along.

We have reached a point which is one of the most delicate of this book, because, by following dissenting scientists, we have access to their most decisive arguments, to their ultimate source of strength. Behind the texts, they have mobilised inscriptions, and sometimes huge and costly instruments to obtain these inscriptions. But something else resists the trials of strength behind the instruments, something that I will call provisionally a **new object**. To understand what this is, we should stick more carefully than ever to our method of following only scientists' practice, deaf to every other opinion, to tradition, to philosophers, and even to what scientists say about what they do (see why in the last part of this chapter).

What is a new object in the hands of a scientist? Consider the GRF that Guillemin and Brazeau were expecting to find: it was defined by its effect on tibia cartilage assay and in cell cultures. The effect was uncertain in the first assay, certain and negative in the second. The definition had to change. The new object, at the time of its inception, is still undefined. More exactly, it is defined by what it does in the laboratory trials, *nothing more, nothing less*: its tendency to decrease the release of growth hormone in the pituitary cells culture. The etymology of 'definition' will help us here since defining something means providing it with limits or edges (*finis*), giving it a shape. GRF had a shape; this shape was formed by the answers it gave to a series of trials inscribed on the window of an instrument. When the answers changed and could not be ignored a new shape was provided, a new thing emerged, a something, still unnamed, that did exactly the opposite of GRF. Observe that in the laboratory, the new object is *named after what it does*: 'something that inhibits the release of growth hormone'. Guillemin then invents a new word that summarises the actions defining the thing. He calls it 'somatostatin' — that which blocks the body (implying body growth).

Now that somatostatin is named and accepted, its properties have changed and are not of interest to us at this point. What counts for us is to understand the new object just at the moment of its emergence. Inside the laboratory the new object is *a list of written answers to trials*. Everyone today talks for instance of 'enzymes' which are well-known objects. When the strange things later called 'enzymes' were emerging among competing laboratories, scientists spoke of them in very different terms: 11

(8) From the liquid produced by macerating malt, Payen and Persoz are learning to extract, through the action of alcohol, a solid, white, amorphous, neutral, more or

less tasteless substance that is insoluble in alcohol, soluble in water and weak alcohol, and which cannot be precipitated by sub-lead acetate. Warmed from 65° to 75° with starch in the presence of water, it separates off a soluble substance, which is dextrin.

At the time of its emergence, you cannot do better than explain what the new object is by repeating the list of its constitutive actions: 'with A it does this, with C it does that.' It has *no other shape than this list*. The proof is that if you add an item to the list you *redefine the object*, that is, you give it a new shape. 'Somatostatin' for instance was defined by the now well-established fact that, coming from the hypothalamus, it inhibited the release of growth hormone. The discovery I summarised above was described in this way for a few months after its construction. When another laboratory added that somatostatin was also found in the pancreas and inhibited not only growth hormone but also glucagon and insulin production, the definition of somatostatin had to be changed, in the same way as the definition of GRF had to be altered when Brazeau failed to get positive results in his assay. The new object is completely defined by the list of answers in laboratory trials. To repeat this essential point in a lighter way, the new object is always called after a name of actions summarising the trials it withstood like the old Red Indian appellations 'Bear Killer' or 'Dread Nothing' or 'Stronger than a Bison'!

In the strategies we have analysed so far, the spokesperson and the actants he or she represented were already present, arrayed and well drilled. In this new strategy the representatives are looking for actants they do not know and the only thing they can say is to list the answers the actants make under trials.

Pierre and Marie Curie originally had no name for the 'substance x' they tried out. In the laboratory of the Ecole de Chimie the only way to shape this new object is to multiply the trials it undergoes, to attack it by all sorts of terrible ordeals (acids, heat, cold, pressure). 12 Will something resist all these trials and tribulations? If so, then here it is, the new object. At the end of their long list of 'sufferings' undergone by the new substance (and also by the unfortunate Curies attacked by the deadly rays so carelessly handled) the authors propose a new name - 'polonium'. Today polonium is one of the radioactive elements; at the time of its inception it was the long list of trials successfully withstood in the Curies' laboratory:

(9) Pierre and Marie Curie: -Here is the new substance emerging from this mixture, pitchblende, see? It makes the air become conductive. You can even measure its activity with the instrument that Pierre devised, a quartz electrometer, right here. This is how we follow our hero's fate through all his ordeals and tribulations.

Scientific Objector: This is far from new, uranium and thorium are also active.

— Yes, but when you attack the mixture with acids, you get a liquor. Then, when you treat this liquor with sulphurated hydrogen, uranium and thorium stay with the liquor, while our young hero is precipitated as a sulphuride.

— What does that prove? Lead, bismuth, copper, arsenic and antimony all pass this

((89))

trial as well, they too are precipitated!

— But if you try to make all of them soluble in ammonium sulphate, the active something resists . . .

— Okay, I admit it is not arsenic, nor antimony, but it might be one of the well-known heroes of the past, lead, copper or bismuth.

— Impossible, dear, since lead is precipitated by sulphuric acid while the substance stays in solution; as for copper, ammoniac precipitates it.

— So what? This means that your so-called 'active substance' is simply bismuth. It adds a property to good old bismuth, that of activity. It does not define a new substance.

— It does not? Well, tell us what will make you accept that there is a substance?

— Simply show me one trial in which bismuth reacts differently from your 'hero'.

— Try heating it in a Boheme tube, under vacuum, at 700° centigrade. And what happens? Bismuth stays in the hottest area of the tube, while a strange black soot gathers in the cooler areas. This is more active than the material with which we started. And you know what? If you do this several times, the 'something' that you confuse with bismuth ends up being four hundred times more active than uranium!

— ...

— Ah, you remain silent We therefore believe that the substance we have extracted from pitchblende is a hitherto unknown metal. If the existence of this new metal is confirmed we propose to name it polonium after Marie's native country.

What are these famous things which are said to be behind the texts made of? They are made of a list of victories: it defeated uranium and thorium at the sulphurated hydrogen game; it defeated antimony and arsenic at the ammonium sulphur game; and then it forced lead and copper to throw in the sponge, only bismuth went all the way to the semi-final, but it too got beaten down during the final game of heat and cold! At the beginning of its definition the 'thing' is a *score list* for a series of trials. Some of these trials are imposed on it either by the scientific objector and tradition — for instance to define what is a metal — or tailored by the authors — like the trial by heat. The 'things' behind the scientific texts are thus similar to the heroes of the stories we saw at the end of Chapter 1: they are all defined by their **performances**. Some in fairy tales defeat the ugliest seven-headed dragons or against all odds they save the king's daughter; others inside laboratories resist precipitation or they triumph over bismuth At first, there is no other way to know the essence of the hero. This does not last long however, because each performance presupposes a **competence** 13 which retrospectively explains why the hero withstood all the ordeals. The hero is no longer a score

list of actions; he, she or it is an essence slowly unveiled through each of his, her or its manifestations.

It is clear by now to the reader why I introduced the word 'actant' earlier to describe what the spokesperson represents. Behind the texts, behind the instruments, inside the laboratory, we do not have Nature — not yet, the reader will have to wait for the next part. What we have is an array allowing new extreme constraints to be imposed on 'something'. This 'something' is progressively shaped by its re-actions to these conditions. This is what is behind all the

((90))

arguments we have analysed so far. What was the endorphin tried out by the dissenter in Part A, section 3? The superimposition of the traces obtained by: a sacrificed guinea pig whose gut was then hooked up to electric wires and regularly stimulated; a hypothalamus soup extracted after many trials from slaughtered sheep and then forced through HPLC columns under a very high pressure.

Endorphin, before being named and for as long as it is a new object, *is* this list *readable* on the instruments *in* the Professor's laboratory. So is a microbe long before being called such. At first it is something that transforms sugar into alcohol in Pasteur's lab. This something is narrowed down by the multiplication of feats it is asked to do. Fermentation still occurs in the absence of air but stops when air is reintroduced. This exploit defines a new hero that is killed by air but breaks down sugar in its absence, a hero that will be called, like the Indians above, 'Anaerobic' or 'Survivor in the Absence of Air'. Laboratories generate so many new objects because they are able to create extreme conditions and because each of these actions is obsessively inscribed.

This naming after what the new object does is in no way limited to actants like hormones or radioactive substances, that is to the laboratories of what are often called 'experimental sciences'. Mathematics also defines its subjects by what they *do*. When Cantor, the German mathematician, gave a shape to his transfinite numbers, the shape of his new objects was obtained by having them undergo the simplest and most radical trial: 14 is it possible to establish a one-to-one connection between, for instance, the set of points comprising a unit square and the set of real numbers between 0 and 1? It seems absurd at first since it would mean that there are as many numbers on one side of a square as in the whole square. The trial is devised so as to see if two different numbers in the square have different images on the side or not (thus forming a one-to-one correspondence) or if they have only one image (thus forming a two-to-one correspondence). The written answer on the white sheet of paper is incredible: 'I see it but I don't believe it,' wrote Cantor to Dedekind. There are as many numbers on the side as in the square. Cantor creates his transfinites from their performance in these extreme, scarcely conceivable conditions.

The act of defining a new object by the answers it inscribes on the window of an instrument provides scientists and engineers with their final source of strength. It constitutes our **second basic principle**, as important as the first in order to understand science in the making: scientists and engineers speak in the name of new allies that they have shaped and enrolled; representatives among other representatives, they add these unexpected resources to tip the balance of force in their favour. Guillemin now speaks for endorphin and somatostatin, Pasteur for visible microbes, the Curies for polonium, Payen and Persoz for enzymes, Cantor for transfinities. When they are challenged, they cannot be isolated, but on the contrary their constituency stands behind them arrayed in tiers and ready to say the same thing.

((91))

(4) Laboratories against laboratories

Our good friend, the dissenter, has now come a long way. He or she is no longer the shy listener to a technical lecture, the timid onlooker of a scientific experiment, the polite contradictor. He or she is now the head of a powerful laboratory utilising all available instruments, forcing the phenomena supporting the competitors to support him or her instead, and shaping all sorts of unexpected objects by imposing harsher and longer trials. The power of this laboratory is measured by the extreme conditions it is able to create: huge accelerators of millions of electron volts; temperatures approaching absolute zero; arrays of radio-telescopes spanning kilometres; furnaces heating up to thousands of degrees; pressures exerted at thousands of atmospheres; animal quarters with thousands of rats or guinea pigs; gigantic number crunchers able to do thousands of operations per millisecond. Each modification of these conditions allows the dissenter to mobilise one more actant. A change from micro to phentogram, from million to billion electron volts; lenses going from metres to tens of metres; tests going from hundreds to thousands of animals; and the shape of a new actant is thus redefined. All else being equal, the power of the laboratory is thus proportionate to the number of actants it can mobilise on its behalf. At this point, statements are not borrowed, transformed or disputed by empty-handed laypeople, but by scientists with whole laboratories *behind* them.

However, to gain the final edge on the opposing laboratory, the dissenter must carry out a fourth strategy: he or she must be able to transform the new objects into, so to speak, older objects and feed them back into his or her lab.

What makes a laboratory difficult to understand is not what is presently going on in it, but what *has been* going on in it and in other labs. Especially difficult to grasp is the way in which new objects are immediately transformed into something else. As long as somatostatin, polonium, transfinite numbers, or anaerobic microbes are shaped by the list of trials I summarised above, it is easy to relate to them: tell me what you go through and I will tell you what you are. This situation, however, does not last. New objects become **things**:

'somatostatin', 'polonium', 'anaerobic microbes', 'transfinite numbers', 'double helix' or `Eagle computers', things isolated from the laboratory conditions that shaped them, things with a name that now seem independent from the trials in which they proved their mettle. This process of transformation is a very common one and occurs constantly both for laypeople and for the scientist. All biologists now take 'protein' for an object; they do not remember the time, in the 1920s, when protein was a whitish stuff that was separated by a new ultracentrifuge in Svedberg's laboratory. 15 At the time protein was nothing but the action of differentiating cell contents by a centrifuge. Routine use however transforms the naming of an actant after what it does into a common name. This process is not mysterious or special to science. It is the same with the can opener we routinely use in our kitchen. We consider the opener and the skill to handle it as one black box which means that it is unproblematic and does not require planning and

((92))

attention. We forget the many trials we had to go through (blood, scars, spilled beans and ravioli, shouting parent) before we handled it properly, anticipating the weight of the can, the reactions of the opener, the resistance of the tin. It is only when watching our own kids still learning it the hard way that we might remember how it was when the can opener was a 'new object' for us, defined by a list of trials so long that it could delay dinner for ever.

This process of routinisation is common enough. What is less common is the way the same people who constantly generate new objects to win in a controversy are also constantly transforming them into relatively older ones in order to win still faster and irreversibly. As soon as somatostatin has taken shape, a new bioassay is devised in which somatostatin takes the role of a stable, unproblematic substance in a trial set up for tracking down a new problematic substance, GRF. As soon as Svedberg has defined protein, the ultracentrifuge is made a routine tool of the laboratory bench and is employed to define the constituents of proteins. No sooner has polonium emerged from what it did in the list of ordeals above than it is turned into one of the well-known radioactive elements with which one can design an experiment to isolate a new radioactive substance further down in Mendeleev's table. The list of trials becomes a thing; it is literally *reified*.

This process of reification is visible when going from new objects to older ones, but it is also reversible although less visible when going from younger to older ones. All the new objects we analysed in the section above were framed and defined by stable black boxes which had *earlier* been new objects before being similarly reified. Endorphin was made visible in part because the ileum was known to go on pulsating long after guinea pigs are sacrificed: what was a new object several decades earlier in physiology was one of the black boxes participating in the endorphin assay, as was morphine itself. How could the new unknown substance have been compared if morphine had not been known? Morphine, which had been a new object defined by its trials in Seguin's laboratory sometime in 1804, was used by

Guillemin in conjunction with the guinea pig ileum to set up the conditions defining endorphin. This also applies to the physiograph, invented by the French physiologist Marey at the end of the nineteenth century. Without it, the transformation of gut pulsation would not have been made graphically visible. Similarly for the electronic hardware that enhanced the signals and made them strong enough to activate the physiograph stylus. Decades of advanced electronics during which many new phenomena had been devised were mobilised here by Guillemin to make up another part of the assay for endorphin. Any new object is thus shaped by simultaneously importing many older ones in their reified form. Some of the imported objects are from young or old disciplines or pertain to harder or softer ones. The point is that the new object emerges from a complex set-up of sedimented elements each of which has been a new object at some point in time and space. The genealogy and the archaeology of this sedimented past is always possible in theory but becomes more and more difficult as time goes by and the number of elements mustered increases.

((93))

It is just as difficult to go back to the time of their emergence *as it is to contest them*. The reader will have certainly noticed that we have gone full circle from the first section of this part (borrowing more black boxes) to this section (blackboxing more objects). It is indeed a circle with a feedback mechanism that creates better and better laboratories by bringing in as many new objects as possible in as reified a form as possible. If the dissenter quickly re-imports somatostatin, endorphin, polonium, transfinite numbers as so many incontrovertible black boxes, his or her opponent will be made all the weaker. His or her ability to dispute will be decreased since he or she will now be faced with piles of black boxes, obliged to untie the links between more and more elements coming from a more and more remote past, from harder disciplines, and presented in a more reified form. Has the shift been noticed? It is now the author who is weaker and the dissenter stronger. The author must now either build a better laboratory in order to dispute the dissenter's claim and tip the balance of power back again, or quit the game — or apply one of the many tactics to escape the problem altogether that we will see in the second part of this book. The endless spiral has travelled one more loop. Laboratories grow because of the number of elements fed back into them, and this growth is irreversible since no dissenter/author is able to enter into the fray later with fewer resources at his or her disposal — everything else being equal. Beginning with a few cheap elements borrowed from common practice, laboratories end up after several cycles of contest with costly and enormously complex set-ups very remote from common practice.

The difficulty of grasping what goes on inside their walls thus comes from the sediment of what has been going on in other laboratories earlier in time and elsewhere in space. The trials currently being undergone by the new object they give shape to are probably easy to explain to the layperson — and we are all laypeople so far as disciplines other than our own are concerned—but the older objects capitalised in the many instruments are not. The layman is awed by the laboratory set-up, and rightly so. There are not many places under the sun where

so many and such hard resources are gathered in so great numbers, sedimented in so many layers, capitalised on such a large scale. When confronted earlier by the technical literature we could brush it aside; confronted by laboratories we are simply and literally impressed. We are left without power, that is, without resource to contest, to reopen the black boxes, to generate new objects, to dispute the spokesmen's authority.

Laboratories are now powerful enough to define **reality**. To make sure that our travel through technoscience is not stifled by complicated definitions of reality, we need a simple and sturdy one able to withstand the journey: reality as the latin word *res* indicates, is what *resists*. What does it resist? *Trials of strength*. If, in a given situation, no dissenter is able to modify the shape of a new object, then that's it, it is reality, at least for as long as the trials of strength are not modified. In the examples above so many resources have been mobilised in the last two chapters by the dissenters to support these claims that, we must admit, resistance will be vain: the claim has to be true. The minute the contest stops, the minute I

((94))

write the word 'true', a new, formidable ally suddenly appears in the winner's camp, an ally invisible until then, but behaving now as if it had been there all along: Nature.

Part C. Appealing (to) Nature

Some readers will think that it is about time I talked of Nature and the real objects *behind* the texts and behind the labs. But it is not I who am late in finally talking about reality. Rather, it is Nature who always arrives late, too late to explain the rhetoric of scientific texts and the building of laboratories. This belated, sometimes faithful and sometimes fickle ally has complicated the study of technoscience until now so much that we need to understand it if we wish to continue our travel through the construction of facts and artefacts.

(1) `Natur mit uns'

'Belated?' 'Fickle?' I can hear the scientists I have shadowed so far becoming incensed by what I have just written. 'All this is ludicrous because the reading and the writing, the style and the black boxes, the laboratory set-ups—indeed all existing phenomena — are simply *means* to express something, vehicles for conveying this formidable ally. We might accept these ideas of 'inscriptions', your emphasis on controversies, and also perhaps the notions of 'ally', 'new object', 'actant' and 'supporter', but you have omitted the only important one, the only supporter who really counts, Nature herself. Her presence or absence explains it all. Whoever has Nature in their camp wins, no matter what the odds against them are. Remember Galileo's sentence, '1000 Demosthenes and 1000 Aristotles may be routed by any average man who brings Nature in.' All the flowers of rhetoric, all the clever contraptions set up in the

laboratories you describe, all will be dismantled once we go from controversies about Nature to what Nature is. The Goliath of rhetoric with his laboratory set-up and all his attendant Philistines will be put to flight by one David alone using simple truths about Nature in his slingshot! So let us forget all about what you have been writing for a hundred pages - even if you claim to have been simply following us— and let us see Nature face to face!

Is this not a refreshing objection? It means that Galileo was right after all. The dreadnoughts I studied in Chapters 1 and 2 may be easily defeated in spite of the many associations they knit, weave and knot. Any dissenter has got a chance. When faced with so much scientific literature and such huge laboratories, he or she has just to look at Nature in order to win. It means that there is *a supplement*, something more which is nowhere in the scientific papers and nowhere in the labs which is able to settle all matters of dispute. This objection is all the more

((95))

refreshing since it is made by the scientists themselves, although it is clear that this rehabilitation of the average woman or man, of Ms or Mr Anybody, is also an indictment of these crowds of allies mustered by the same scientists.

Let us accept this pleasant objection and see how the appeal to Nature helps us to distinguish between, for instance, Schally's claim about GHRH and Guillemin's claim about GRF. They both wrote convincing papers, arraying many resources with talent. One is supported by Nature— so his claim will be made a fact— and the other is not — it ensues that his claim will be turned into an artefact by the others. According to the above objections, readers will find it easy to give the casting vote. They simply have to see who has got Nature on his side.

It is just as easy to separate the future of fuel cells from that of batteries. They both contend for a slice of the market; they both claim to be the best and most efficient. The potential buyer, the investor, the analyst are lost in the mist of a controversy, reading stacks of specialised literature. According to the above objection, their life will now be easier. Just watch to see on whose behalf Nature will talk. It is as simple as in the struggles sung in the Iliad: wait for the goddess to tip the balance in favour of one camp or the other.

A fierce controversy divides the astrophysicists who calculate the number of neutrinos coming out of the sun and Davis, the experimentalist who obtains a much smaller figure. It is easy to distinguish them and put the controversy to rest. Just let us see for ourselves in which camp the sun is really to be found. Somewhere the natural sun with its true number of neutrinos will close the mouths of dissenters and force them to accept the facts no matter how well written these papers were.

Another violent dispute divides those who believe dinosaurs to have been cold-blooded (lazy, heavy, stupid and sprawling creatures) and those who think that dinosaurs were warm-blooded (swift, light, cunning and running animals). 16 If we support the objection, there would be no need for the 'average man' to read the piles of specialised articles that make up this debate. It is enough to wait for Nature to sort them out. Nature would be like God, who in medieval times judged between two disputants by letting the innocent win.

In these four cases of controversy generating more and more technical papers and bigger and bigger laboratories or collections, Nature's voice is enough to stop the noise. Then the obvious question to ask, if I want to do justice to the objection above, is 'what does Nature say?'

Schally knows the answer pretty well. He told us in his paper, GHRH *is* this amino-acid sequence, not because he imagined it, or made it up, or confused a piece of haemoglobin for this long-sought-after hormone, but because this is what the molecule is in Nature, independently of his wishes. This is also what Guillemin says, not of Schally's sequence, which is a mere artefact, but of his substance, GRF. There is still doubt as to the exact nature of the real hypothalamic GRF compared with that of the pancreas, but on the whole it is certain that GRF is indeed the amino-acid sequence cited in Chapter 1. Now, we have got a problem. Both contenders have Nature in their camp and say what it

((96))

says. Hold it! The challengers are supposed to be refereed by Nature, and not to start another dispute about what Nature's voice really said.

We are not going to be able to stop this new dispute about the referee, however, since the same confusion arises when fuel cells and batteries are opposed. 'The technical difficulties are not insurmountable,' say the fuel cell's supporters. 'It's just that an infinitesimal amount has been spent on their resolution compared to the internal combustion engine's. Fuel cells are Nature's way of storing energy; give us more money and you'll see.' Wait, wait! We were supposed to judge the technical literature by taking another outsider's point of view, not to be driven back *inside* the literature and *deeper* into laboratories.

Yet it is not possible to wait outside, because in the third example also, more and more papers are pouring in, disputing the model of the sun and modifying the number of neutrinos emitted. The real sun is alternately on the side of the theoreticians when they accuse the experimentalists of being mistaken and on the side of the latter when they accuse the former of having set up a fictional model of the sun's behaviour. This is too unfair. The real sun was asked to tell the two contenders apart, not to become yet another bone of contention.

More bones are to be found in the paleontologists' dispute where the real dinosaur has problems about giving the casting vote. No one knows for sure what it was. The ordeal might

end, but is the winner really innocent or simply stronger or luckier? Is the warm-blooded dinosaur more like the real dinosaur, or is it just that its proponents are stronger than those of the cold-blooded one? We expected a final answer by using Nature's voice. What we got was a new fight over the composition, content, expression and meaning of that voice. That is, we get *more* technical literature and *larger* collections in bigger Natural History Museums, not less; *more* debates and not less.

I interrupt the exercise here. It is clear by now that applying the scientists' objection to any controversy is like pouring oil on a fire, it makes it flare anew. Nature is not outside the fighting camps. She is, much like God in not-so-ancient wars, asked to support all the enemies at once. 'Natur mit uns' is embroidered on all the banners and is not sufficient to provide one camp with the winning edge. So what is sufficient?

(2) The double-talk of the two-faced Janus

I could be accused of having been a bit disingenuous when applying scientists' objections. When they said that something more than association and numbers is needed to settle a debate, something outside all our human conflicts and interpretations, something they call 'Nature' for want of a better term, something that eventually will distinguish the winners and the losers, they did not mean to say that we know what it is. This supplement beyond the literature and laboratory trials is unknown and this is why they look for it, call themselves 'researchers', write so many papers and mobilise so many instruments.

((97))

'It is ludicrous,' I hear them arguing, 'to imagine that Nature's voice could stop Guillemin and Schally from fighting, could reveal whether fuel cells are superior to batteries or whether Watson and Crick's model is better than that of Pauling. It is absurd to imagine that Nature, like a goddess, will visibly tip the scale in favour of one camp or that the Sun God will barge into an astrophysics meeting to drive a wedge between theoreticians and experimentalists; and still more ridiculous to imagine real dinosaurs invading a Natural History Museum in order to be compared with their plaster models! What we meant, when contesting your obsession with rhetoric and mobilisation of black boxes, was that *once the controversy is settled, it is Nature the final ally that has settled it* and not any rhetorical tricks and tools or any laboratory contraptions.'

If we still wish to follow scientists and engineers in their construction of technoscience, we have got a major problem here. On the one hand scientists herald Nature as the only possible adjudicator of a dispute, on the other they recruit countless allies while waiting for Nature to declare herself. Sometimes David is able to defeat all the Philistines with only one slingshot; at other times, it is better to have swords, chariots and many more, better-drilled soldiers than the Philistines!

It is crucial for us, laypeople who want to understand technoscience, to decide which version is right, because in the first version, as Nature is enough to settle all disputes, we have nothing to do since no matter how large the resources of the scientists are, they do not matter in the end — only Nature matters. Our chapters may not be all wrong, but they become useless since they merely look at trifles and addenda and it is certainly no use going on for four other chapters to find still more trivia. In the second version, however, we have a lot of work to do since, by analysing the allies and resources that settle a controversy we understand *everything* that there is to understand in technoscience. If the first version is correct, there is nothing for us to do apart from catching the most superficial aspects of science; if the second version is maintained, there is everything to understand except perhaps the most superfluous and flashy aspects of science. Given the stakes, the reader will realise why this problem should be tackled with caution. The whole book is in jeopardy here. The problem is made all the more tricky since scientists *simultaneously* assert the two contradictory versions, displaying an ambivalence which could paralyse all our efforts to follow them.

We would indeed be paralysed, like most of our predecessors, if we were not used to this double-talk or the two-faced Janus (see introduction). The two versions are contradictory but they are not uttered by the same face of Janus. There is again a clear-cut distinction between what scientists say about the cold settled part and about the warm unsettled part of the research front. As long as controversies are rife, Nature is never used as the final arbiter since no one knows what she is and says. But *once the controversy is settled*, Nature is the ultimate referee.

This sudden inversion of what counts as referee and what counts as being refereed, although counter-intuitive at first, is as easy to grasp as the rapid

((98))

passage from the 'name of action' given to a new object to when it is given its name as a thing (see above). As long as there is a debate among endocrinologists about GRF or GHRH, no one can intervene in the debates by saying, 'I know what it is, Nature told me so. It is that amino-acid sequence.' Such a claim would be greeted with derisive shouts, unless the proponent of such a sequence is able to show his figures, cite his references, and quote his sources of support, in brief, write another scientific paper and equip a new laboratory, as in the case we have studied. However, once the collective decision is taken to turn Schally's GHRH into an artefact and Guillemin's GRF into an incontrovertible fact, the reason for this decision is not imputed to Guillemin, but is immediately attributed to the independent existence of GRF in Nature. As long as the controversy lasted, no appeal to Nature could bring any extra strength to one side in the debate (it was at best an invocation, at worst a bluff). As soon as the debate is stopped, the supplement of force offered by Nature is made the explanation as to why the debate did stop (and why the bluffs, the frauds and the mistakes were at last unmasked).

So we are confronted with two almost simultaneous suppositions:

Nature is the final cause of the settlement of all controversies, *once controversies are settled*.

As long as they last *Nature will appear simply as the final consequence of the controversies*.

When you wish to attack a colleague's claim, criticise a world-view, modalise a statement you cannot *just* say that Nature is with you; 'just' will never be enough. You are bound to use other allies besides Nature. If you succeed, then Nature will be enough and all the other allies and resources will be made redundant. A political analogy may be of some help at this point. Nature, in scientists' hands, is a constitutional monarch, much like Queen Elizabeth the Second. From the throne she reads with the same tone, majesty and conviction a speech written by Conservative or Labour prime ministers depending on the election outcome. Indeed she *adds* something to the dispute, but only after the dispute has ended; as long as the election is going on she does nothing but wait.

This sudden reversal of scientists' relations to Nature and to one another is one of the most puzzling phenomena we encounter when following their trails. I believe that it is the difficulty of grasping this simple reversal that has made technoscience so hard to probe until now.

The two faces of Janus talking together make, we must admit, a startling spectacle. On the left side Nature is cause, on the right side consequence of the end of controversy. On the left side scientists are *realists*, that is they believe that representations are sorted out by what really is outside, by the only independent referee there is, Nature. On the right side, the same scientists are *relativists*, that is, they believe representations to be sorted out among themselves and the actants they represent, without independent and impartial referees lending their weight to any one of them. We know why they talk two languages at once: the left mouth speaks about settled parts of science, whereas the right mouth talks about

((99))

unsettled parts. On the left side polonium was discovered long ago by the Curies; on the right side there is a long list of actions effected by an unknown actant in Paris at the Ecole de Chimie which the Curies propose to call 'polonium'. On the left side all scientists agree, and we hear only Nature's voice, plain and clear; on the right side scientists disagree and no voice can be heard over theirs.



Figure 2.5

(3) The third rule of method

If we wish to continue our journey through the construction of facts, we have to adapt our method to scientists' double-talk. If not, we will always be caught on the wrong foot: unable to withstand either their first (realist) or their second (relativist) objection. We will then need to have two different discourses depending on whether we consider a settled or an unsettled part of technoscience. We too will be relativists in the latter case and realists in the former. When studying controversy—as we have so far—we cannot be *less* relativist than the very scientists and engineers we accompany; they do not *use* Nature as the external referee, and we have no reason to imagine that we are more clever than they are. For these parts of science our **third rule of method** will read: since the settlement of a controversy is *the cause* of Nature's representation not the consequence, we *can never use the outcome—Nature—to explain how and why a controversy has been settled*.

This principle is easy to apply as long as the dispute lasts, but is difficult to bear in mind once it has ended, since the other face of Janus takes over and does the talking. This is what makes the study of the past of technoscience so difficult and unrewarding. You have to hang onto the words of the right face of Janus — now barely audible— and ignore the clamours of the left side. It turned out for instance that the N-rays were slowly transformed into artefacts much like Schally's GHRH. How are we going to study this innocent expression 'it turned out'?

Using the physics of the present day there is unanimity that Blondlot was badly mistaken. It would be easy enough for historians to say that Blondlot failed because there was 'nothing really behind his N-rays' to support his claims. This way of analysing the past is called Whig history, that is, a history that crowns the winners, calling them the best and the brightest and which says the losers like Blondlot lost simply *because* they were wrong. We recognise here the left side of Janus' way of talking where Nature herself discriminates between the bad guys and the good guys. But, is it possible to use this as the reason why in Paris, in London, in the United States, people slowly turned N-rays into an artefact? Of course not, since at that time today's physics obviously could not be used as the touchstone, or more exactly since today's state is, in part, the *consequence* of settling many controversies such as the N-rays!

Whig historians had an easy life. They came after the battle and needed only one reason to explain Blondlot's demise. He was wrong all along. This reason is precisely what does not make the slightest difference while you are searching for truth in the midst of a polemic. We need, not one, but *many* reasons to explain how a dispute stopped and a black box was closed.

17

However, when talking about a cold part of technoscience we should shift our method like the scientists themselves who, from hard-core relativists, have turned into dyed-in-the-wool realists. Nature is now taken as the cause of accurate descriptions of herself. We cannot be more relativist than scientists about these parts and keep on denying evidence where no one else does. Why? Because the cost of dispute is too high for an average citizen, even if he or she is a historian and sociologist of science. If there is no controversy among scientists as to the status of facts, then it is useless to go on talking about interpretation, representation, a biased or distorted world-view, weak and fragile pictures of the world, unfaithful spokesmen. Nature talks straight, facts are facts. Full stop. There is nothing to add and nothing to subtract.

This division between relativists and realist interpretation of science has caused analysts of science to be put off balance. Either they went on being relativists even about the settled parts of science—which made them look ludicrous; or they continued being realists even about the warm uncertain parts — and they made fools of themselves. The third rule of method stated above should help us in our study because it offers us a good balance. We do not try to undermine the solidity of the accepted parts of science. We are realists as much as the people we travel with and as much as the left side of Janus. But as soon as a controversy starts we become as relativist as our informants. However we do not follow them passively because our method allows us to document both the construction of fact and of artefact, the cold and the warm, the demodalised and the modalised statements, and, in particular, it allows us to trace with accuracy the sudden shifts from one face of Janus to the other. This method offers us, so to speak, a stereophonic rendering of fact-making instead of its monophonic predecessors!



Anti-Latour

*David Bloor**

1. Introduction

Bruno Latour is a vehement critic of the sociology of knowledge in general, and the Strong Program in particular.¹ For those who are familiar with his books *Science in Action* (Latour, 1987), *The Pasteurization of France* (Latour, 1988) and *We Have Never Been Modern* (Latour, 1993) the pivotal role played by these criticisms in Latour's writing will be evident. To those who only know his work by repute, or who have only read the first edition of Latour and Woolgar's *Laboratory Life* (Latour and Woolgar, 1979), presenting him as a critic of the sociology of knowledge may seem surprising. Latour's work and the Strong Program in the sociology of knowledge are frequently classed together under the label of 'social constructivism', and this creates the impression that the two enterprises must be fundamentally similar. This is reinforced by the fact that Latour wants to go further than sociologists of knowledge, whose work is said to represent something of a half-way house. He thinks sociologists are insufficiently radical in their critique of science (Latour, 1992, p. 273). Nevertheless, in reality, the two approaches are deeply opposed. In Latour's eyes the sociology of knowledge has been a failure, and it

* Science Studies Unit, University of Edinburgh, 21 Buccleuch Place, Edinburgh EH8 9LN, UK.

Received 24 September 1997; in revised form 28 November 1997.

¹The traditional stance towards the sociology of knowledge can be called the 'weak' programme. This involves the idea that socio-psychological causes need only be sought for error, irrationality and deviation from the proper norms and methodological precepts of science. Apart from this sociologists can, at best, illuminate the general conditions which encourage or inhibit science. Examples of this stance are to be found in the work of Lakatos (1971), Laudan (1977) and more recently Haack (1996). Followers of the 'strong' programme, by contrast, argue for the need to explain, in causal terms, all systems of belief regardless of how the analyst may evaluate them. It should perhaps be stated at the outset that the causes in question have never been confined to social causes. Such a limitation would be incoherent. Sensory stimulation by objects in the environment always plays a central role. An account of this approach can be found in Bloor (1976) and Barnes *et al.* (1996). The all important, but frequently misrepresented, 'symmetry' requirement will be discussed in the course of the present paper. For an account of the epistemological background and consequences of the programme, which includes a discussion of Haack's paper and other recent attacks, see Bloor, forthcoming.

will continue to fail unless it adopts an entirely new approach which will qualitatively change its character.

In making these claims Latour knowingly aligns himself with a stance in the sociology of science associated with the work of Robert Merton (see Latour, 1988, p. 257). Like Karl Mannheim before him, and many others since, Merton felt that sociological enquiry into the nature of knowledge was bound to be of a limited character. It was confined to offering a description of the conditions encouraging or inhibiting the growth of science. At most it could isolate the causes influencing the direction of enquiry. The process of cognition itself, however, is governed by methods and criteria which do not derive from, or vary with, our institutions and conventions. Scientific knowledge answers to nature and reason, not society. Latour shares this pessimism about the prospects of the sociology of knowledge, but reaches the conclusion by a different route. He does not want to go back to asserting the autonomy of reason and nature. Far from it: he believes sociologists are still too much in thrall to such ideas. They must shake off their remaining influence if they are to make any progress. We must, as he puts it, take 'one more turn after the social turn' (Latour, 1992, p. 272).

I think Latour is wrong: there is no further 'turn' to be taken. I don't mean that sociologists of knowledge have completed their task. Of course they have not. Fundamental ideas still stand in need of refinement, and there is much work to be done both empirically and theoretically. My point is that Latour's ideas do not represent the way forward. If anything they are a step backwards. To make good these claims I shall offer a defence of the Strong Program, first formulating Latour's objections and then describing his own proposals for analysing knowledge. I shall conclude that his criticisms are based on a systematic misrepresentation of the position he rejects, and that his own approach, in so far as it is different, is unworkable.

In order that my aims should not seem too negative, let me indicate the points of wider interest which will arise in dealing with these criticisms. Latour's errors about the sociology of knowledge derive from his stance towards a very basic principle which may be called 'the schema of subject and object'. This schema implies that knowledge is to be understood in terms of an interaction between an independent reality, the 'object' of knowledge, and a knowing 'subject', embodying its own principles of receptivity. (Typically, though not necessarily, this subject will be said to construct 'representations' of the object.) Remarkably, Latour wants the sociologist to reject this schema. Of course, he is not the first to see the subject-object schema as a source of problems, but it must be remembered that there are many different ways of interpreting it, and many different levels on which it can be applied. It would therefore be surprising if the subject-object schema had no sphere of legitimate application. There is no doubt that it has some intriguing limitations—I shall introduce one such in a moment—but, unlike Latour, I see no advantage in adopting a wholesale opposition to it. On the contrary, under certain

interpretations, I think there is good reason to retain it. I shall therefore take the opportunity raised by this challenge to the subject–object schema to rehearse some of the fundamental, methodological questions in the field, and to address some of the confusions currently in circulation.²

2. Criticisms of the Strong Program

Latour argues that both sociologists of knowledge, and their previous critics, have all worked within the framework of the subject–object polarity. Everyone has been assuming that knowledge is to be analysed into two ingredients: one furnished by the object, the other by the knowing subject. Theories of knowledge are just the stories we tell about how these two supposed ingredients are to be identified, how they interact, and in what proportions. Some will lay great stress on the complexity of the knowing subject’s contributions, others will see it as a passive receptacle, or like a blank sheet waiting to be written on. Some accounts of knowledge will treat the subject as an individual mind, others will identify it as a group or a culture. Obviously, for a committed sociologist, the ultimate knowing subject will be social in character, in short, ‘society’. Whatever these differences in approach, whether nativist or empiricist, individualist or collectivist, the overall schema has always been the same, and the polarity of subject and object has been imprinted on the subsequent account. We can think of the schema, says Latour, as a line as shown in Fig. 1.

While most theories of knowledge of this kind apportion influence between subject and object, notice the two extreme positions on the scale. These end-points suggest the possibility of avoiding an eclectic or dualistic picture. We could aim at a purely objectivistic theory and try to explain everything (including society) in terms of nature. On the other hand, we could aim at a purely subjectivist theory and try to explain everything (including nature) in terms of society. Latour identifies the Strong Program in the sociology of knowledge as an approach of the latter type. It works within the subject–object polarity but occupies one of the extreme positions open to theories with this structure. As Latour puts it, for the Strong Program, ‘Society was supposed to explain Nature!’ (Latour, 1992, p. 278).

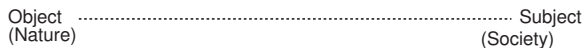


Fig. 1. The subject–object schema.

²Valuable and detailed accounts of the stance toward the subject–object schema in the work of Husserl, Heidegger and Wittgenstein are to be found in Kusch (1989) and, with special reference to the analysis of self-consciousness, Tugendhat (1986). Kusch brings out the way in which, e.g., Heidegger’s opposition to the schema was an expression of his rejection of the individualistic and transcendental tendencies in Husserl. The relevance of this for my argument is that rejecting an individualistic and transcendental version of the subject–object schema doesn’t imply rejecting it in every sense. There could still be important work for it to do in the context of, say, an anti-individualistic and naturalistic analysis of knowledge.

To understand the significance of Latour's characterisation I need to explain the central idea of the Strong Program, and then relate it to his subject-object axis. The main feature of the Program is the so-called 'symmetry postulate'. Both true and false, and rational and irrational ideas, in as far as they are collectively held, should all equally be the object of sociological curiosity, and should all be explained by reference to the same kinds of cause. In all cases the analyst must identify the local, contingent, causes of belief. This requirement was formulated in opposition to an earlier prevailing assumption, still defended in many quarters, which has it that true (or rational) beliefs are to be explained by reference to reality, while false (or irrational) beliefs are explained by reference to the distorting influence of society. To take an example often used by critics of the sociology of knowledge, Mendel's discovery of the laws of inheritance are explained by his observations of the plants in his experimental garden. By contrast, the ideology of Marxist-Leninism, the workings of Stalin's dictatorship, and the political opportunism of certain Soviet agronomists suffices to explain the attractions of the anti-Mendelian claims of Lysenko (see Medvedev, 1969; Joravsky, 1970). The symmetry postulate signals the rejection of this approach, but what is the alternative? Given Latour's location of the Strong Program, at the extreme subjectivist end of the spectrum, the only alternative open to the sociologist seems to be that of 'even handedly forbidding both groups access to the real' (Latour, 1996, p.79). The claim would then be that *neither* Mendelism *nor* Lysenkoism had anything to do with 'nature'. Both would equally have to be seen as mere projections of some constellation of interests or institutionalised modes of thinking: 'the white screen on which society projects its cinema' (Latour, 1993, p. 53). Symmetry and subjectivism thus seem to go together.

Latour, rightly, rejects the symmetry principle understood in this way. Despite its name it is, he says, deeply *asymmetrical* because it puts all the explanatory weight on society and none on nature. It doesn't give proper weight to non-social things and processes, or acknowledge their contribution to our social arrangements. At first this may look as if Latour wants to mix together ingredients from society, and ingredients from 'nature', in the standard way, as if he merely wants to lure us away from the extreme ends of the subject-object spectrum. But this isn't his point. He explicitly rejects such eclecticism. His idea is that we must not try to explain nature in terms of society, or society in terms of nature, nor should we explain knowledge as a mixture: we must explain both society and nature, at once, in terms of a third thing or process. Society and nature are, as he puts it, 'co-produced' (Latour, 1992, p. 287).

In concrete terms, Latour says the attempt to account sociologically for the subtlety and richness of scientific results is a hopeless task. In *The Pasteurization of France* he rejects the possibility of accounting for Pasteur's discoveries about microbes by reference to social facts about Pasteur. Such facts are too sparse for the enterprise to be plausible:

Conservatism, Catholicism, love of law and order, fidelity to the Empress, brashness, passion—those are approximately all we get of the ‘social factors’ acting on Pasteur. But they are not much if we put on the other side all the scientific work to be explained. (Latour, 1988, pp. 257–258)

There will have been many conservative, patriotic Catholics with character traits not unlike Pasteur’s, but they didn’t discover the anthrax bacillus. Social categories, it seems, are not discriminating enough for such an ambitious explanatory undertaking.

It is worth emphasising the logical connection between Latour’s two main points, that is, between the idea that the Strong Program explains nature by reference to society, and the idea that the resources of sociology are too crude to account for the likes of Pasteur’s work. The connecting link is that the subtleties of Pasteur’s work come from the detailed character of the observations he makes. If the Strong Program denies any role to inputs of this kind, and treats Pasteur as responsive only to the social influences on him then, Latour concludes, it can’t do justice to the detailed scientific findings. The dream of a sociological explanation of the content of science is an idle one—as its traditional critics have always said.

Latour’s remedy for these defects is to propose a new symmetry principle. Calling the symmetry principle of the Strong Program the ‘first’ such principle, his second or generalised version is the idea mentioned above, that both nature and society should be seen as co-produced. Because, on Latour’s reading, the Strong Program explained nature in terms of society, there was no way in which agency could be attributed to things. All agency resides with society. The second symmetry principle restores agency to things. It allows a truly symmetrical stance from which to understand the way in which both nature and society are constituted. Only in this way, implies Latour, can we acknowledge that to make a scientific discovery is, at the same time, to change society. For Latour, this represents an advance on what has gone before, allowing us to see changes in science as themselves changes in society.

The new principle of symmetry, in which the analyst is poised, as it were, above both nature and society, can be represented by another, vertical, axis on the diagram. This will be orthogonal to the original, subject–object axis and, of course, nature and society will be distributed symmetrically about it. Following Latour, we have something as shown in Fig. 2.

How does Latour understand the point I have labelled ‘origin’? It has to be said that his account is obscure, but I shall come back to this. For the moment all we need to know is that the vertical axis is treated as a measure of ‘stability’ (Latour, 1992, p. 285). The stability in question is that of the distinction between nature and society. The idea is that low down on the axis, near the origin, there is no clear sense attached to the difference between things that are really in nature, and things which are merely matters of collective belief or opinion. Positions higher up represent situations where agents treat the demarcation between nature and

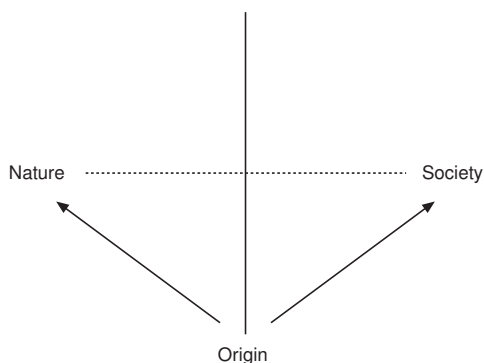


Fig. 2. Latour's second symmetry principle.

society as fixed and settled. The relations between nature and society cannot therefore be represented by a rigid polarity because that polarity itself is subject to variation along the vertical, stability axis. Scientific innovation, for example, is to be represented as a movement back and forth along the stability axis, as the innovator modifies the shared sense of what 'things in themselves' really exist, out there in nature. In modifying our ideas the innovator is, in Latour's terminology, making and re-making both nature and society. As he put it:

That there is a history of the 'things in themselves' seems absurd only to those who want to fix us forever into the boring confrontation between a subject (or a society) and an object (or a nature). Meanwhile, innovators are constantly crossing the boundaries between nature and society, and turning our careful distinction between what has been revealed, what has been discovered... and what has been fabricated into a shambles. (Latour, 1988, p. 262)

It is worth reflecting on the implications of this passage. The reference to 'things in themselves' is, of course, partly an allusion to Kantian ideas about the noumenal basis of the subject–object schema. I think we may also assume it refers to more common-sense ideas about the independence of the objects of nature from our ideas about them. We take for granted that trees and rocks, as well as electrons and bacilli, have long been stable items amongst the furniture of the universe. Putting aside evolution, geological change and the nebular hypothesis, there is a sense in which they have no 'history': they are just 'there', providing a stable backdrop for the more volatile happenings on the human stage, where ideas change and theories come and go. For Latour, however, there *is* a history for things in themselves, precisely because he sees himself as having left behind the usual assumptions of transcendence and independence. Belief in that transcendence and independence is just an expression of the subject–object schema he wants to reject.

We have now seen the criticisms Latour directs at the Strong Program, the assumptions he identifies as lying behind it, and the main lines along which he thinks the enterprise should be reformed. His aim is to produce some manner of non-sociological, non-reductionist analysis of knowledge, one that neither reduces

nature to society, nor society to nature. He calls this project ‘anthropology’ but it is not the anthropology of an Evans–Pritchard or a Mary Douglas. The entire Durkheimian tradition is dismissed on the grounds that it is scientistic and assumes a modernist division between science and society of the very kind that should be challenged (Latour, 1990, p. 167).

3. Assessing Latour’s Criticism

Latour’s attack depends on a specific characterisation of the aims of those who pursue the Strong Program. They are said to be trying to explain nature in terms of society. In reply it has to be said that this is a profound misrepresentation. The aim isn’t to explain nature, but to explain shared beliefs about nature. The enquiry is into the character and causes of knowledge, or what passes as knowledge, and not (in general) into the objects which the knowledge is meant to be about. Obviously I will soon have to confront the question of whether, and how far, we can talk about the knowledge of an object without talking about the object itself, but we need to begin by getting the overall aims of the enquiry properly in view. This is something Latour fails to do. The idea that anybody should be trying to ‘explain nature by society’ is so peculiar that it is surprising that a critic should ever impute it, especially given that the formulations of the program are explicit in their materialism (see Bloor, 1976). Nevertheless, throughout the entire discussion, Latour makes no systematic distinction between nature and beliefs about, or accounts of, nature. He repeatedly casts the argument, his own as well as that of his opponents, in terms of nature itself rather than beliefs about it. (Remember that for Latour, it is society and nature, not society and accounts of nature, which are co-produced.) It is as if he has difficulty telling these two things apart. The quotation above, about the innovator crossing the boundary between nature and society, is a case in point. It is, however, easy to see why Latour proceeds in this fashion. He rejects the subject–object distinction, and drawing a boundary between nature, and beliefs about nature, is just a form of this distinction.

Latour’s criticism, then, starts by ignoring the fact that the Strong Program is part of a naturalistic and causal enterprise. From the standpoint of the Strong Program, society itself is part of nature. The word ‘nature’ refers to the all-encompassing, material system in which human animals and the entire pattern of their interactions, and all the products and consequences of these interactions, have their allotted place. To talk about society explaining nature, when it is but one part of nature, is incoherent. Knowledge itself is just one more natural phenomenon. Rather than positioning the Strong Program at the subjectivist end of the subject–object axis, as Latour does, it would be closer to the spirit of the enterprise to put it at the opposite end.³

³I am not suggesting that Latour would be any more sympathetic to the Strong Program if he had fully and properly realised that it was a naturalistic enterprise—he surely would not, given that he is anti-naturalistic and anti-causal. For an example of anti-causal thinking see Latour, 1996, p. 88.

Because Latour has picked up the wrong end of the stick it isn't surprising that his subsequent account of the symmetry postulate is confused. That postulate is not expressive of, or dependent on, an underlying asymmetry of attitude towards nature and society of the kind he alleges. A correct, naturalistic reading of the symmetry principle implies that both 'nature' (that is, non-social nature) and society will be implicated in the formation of belief. The 'symmetry' to be insisted upon is that both types of cause, both our experience of the world of things and the world of people, will be implicated in all bodies of collective belief. Systems of belief, that is, shared and institutionalised forms of knowledge, are the medium through which people co-ordinate their shared interactions with non-social nature. Having some causally structured relationship with the material world is unavoidable, and will be compellingly present in all cultures. Adopting a symmetrical stance means acknowledging both of these dimensions in all cases. Rather than believing, as Latour thinks, that nobody has access to the real, the position would be better expressed by the slogan: all cultures are equally near to nature. This means insisting that false systems of belief engage with nature according to the same general principles as do true ones. However uncomfortable it may be, adopting the symmetry principle means that Mendelism and Lysenkoism must be seen as two different ways of causally engaging with (non-social) nature. Both will involve sensory input from the world, interactions with things and people, the application of existing cultural resources, and widely shared, though disputed, standards and goals. Contrary to Latour's presentation, the position associated with the Strong Program points to *both* Mendelism and Lysenkoism, and *both* Newton's mechanics and Einstein's mechanics, and *both* Fresnel's wave theory of light and Brewster's particle theory, and *both* Koch's germ theory and Pettenkofer's miasmatic theory of disease, being engaged with nature. They all, in their time, had the character of social institutions, but that does not mean their practitioners and believers were not causally interacting with nature. In their different ways, and with different degrees of success, they were. Somehow the naturalistic and materialistic emphasis on 'both' has become transformed, in the critic's mind, into an idealistic and subjectivist 'neither'.

This approach may seem very counter-intuitive. To sharpen the issue let me concentrate on what is, for the sociologist, the least favourable of the cases listed above. If we start from the assumption that, say, Mendel's theory is true or close to the truth, while Lysenko's neo-Lamarckian approach is profoundly wrong, and probably bolstered by false data about crop yields, then how can we sustain a 'symmetrical' approach? If one corresponds to reality while the other, for various reasons, fails to correspond with it, how can they both have the same kind of relationship to it? How can they both be, as the slogan had it, equally close to reality?

We need to examine the connection that holds when something stands as a true representation of something else. What does the Strong Program have to say about

the relation of correspondence involved? The point is that, on a naturalistic approach, ‘correspondence’ has to be seen as a relation which actors themselves assert or impute or accept, rather than something operating as a real cause. These assertions, imputations and acceptances are effects to be explained, rather than causes which can be cited in explanations. More specifically, ‘corresponding’, or not ‘corresponding’ to reality, are not causal relationships that bodies of belief bear to their referent. Beliefs do have causal connections to things in the world, but the words ‘correspond’ and ‘do not correspond’ do not capture those connections. Neither relationship is a genuine, or naturalistically specifiable connection existing in its own right. True and false theories do not represent two natural kinds of thing, any more than a piece of land that I own, and a piece of land I do not own, constitute two, different natural kinds of land. In both cases we are dealing with what might be called a ‘moral’ rather than a ‘causal’ discrimination.

There is, of course, a causal story to be told as to *why* discriminations of truth and falsity are made in the way they are, upgrading one theory and downgrading another. In the Mendel–Lysenko case, like the others, it would be the aim of a supporter of the Strong Program to tell that story. If it involves mentioning alteration of the data with the intent to deceive, whether by Mendel or Lysenko, then so be it: that becomes part of the story. In general, the account would deal with the pragmatics and contingencies of belief which would, for both theories, involve the generation and processing of data, its selection and evaluation, its perceived relation to existing bodies of theory, a distribution of expectations and power, and a set of goals and purposes. All of these judgements and decisions would have to be anchored in the practices and purposes of the relevant groups. In this case the groups were, roughly, provincial plant breeders and party bosses on the one hand and, on the other, metropolitan scientists—often a generation older—based in academies and universities.⁴

⁴Given the understandable odium surrounding Lysenko and his supporters, it may seem strange to talk of their engagement with reality in the same breath as that of the geneticists who suffered at their hands. To offset this strangeness it is worth examining the report on ‘The New Genetics in the Soviet Union’, published under the auspices of the Imperial Bureau of Plant Breeding and Genetics (Hudson and Richens, 1949). Of course, the writers of this report could not see everything that was going on at the time, but their matter-of-fact survey and analysis of the literature can help us recover the awareness that there were genuine intellectual issues at stake behind the brutality. For example, at the time, it was unclear whether certain empirical results called into question the current understanding of genetic processes, or whether the genetic theory could be rescued by blaming the effect on viruses. There was also room for argument about the appeal to polygenes, that is, explanations which concerned traits which seemed, to the geneticist, dependent on the operation of very large numbers of genes. This was an important issue because most of the economically significant traits of concern to practical plant breeders were beyond the powers of explanation of current genetics. To its critics the appeal to polygenes was just like the introduction of new epicycles to save the old earth-centred astronomy. It is also worth remembering that the great success of wheat growers in the United States, standing in such stark contrast to the problems in the USSR, is itself a phenomenon that needs critical analysis. Their use of double-cross hybrids is often counted as a triumph of Mendelian genetics, but (a) according to Joravsky (1970, p. 283) they were developed empirically and, at the time of writing (1970) were not understood theoretically, and (b) it was not, in any case, possible to transfer this practice to the Soviet Union. It was tried and failed because it depended on the (traditionally scorned) need for annual seed purchases,

Talk about a theory ‘corresponding’ to reality is simply a vocabulary for expressing the upshot of these varied and complicated processes. It conveniently encodes their outcome, but it doesn’t reveal or refer to what they really consist in. For everyday practical purposes such a convention works very well. It provides the practical discrimination we want, and draws together a diversity of processes in a convenient manner. The danger comes when such talk, of ‘true’ and ‘false’, etc., is taken out of its workaday context and treated as a given in reflective, analytical or philosophical enquiries into the working of science. Then it causes trouble by encouraging simple and misleading pictures, pictures that purport to refer to the causes of the judgements that we make, when really they are the effects of those judgements.⁵

Having now dispelled, I hope, the idea that the Strong Program is part of the project of explaining nature by society, and having re-asserted its naturalistic credentials and aspirations, I am in a position to answer Latour’s main charge. This is his idea that social factors are too impoverished to explain the rich detail of scientific work. In the terms in which he understands these things he is, of course, right. Unfortunately he is working under the false assumption that, according to the Strong Program, a scientist is to be thought of as responding to society rather than to (non-social) nature. We have seen this is not the claim. The working assumption (unless there is specific evidence to the contrary) is that scientists are always responding to nature, but doing so collectively through their shared conventions and institutionalised concepts. There has never been any need, or any tendency, within the Strong Program to deny the subtle and detailed character of what scientists observe, or to deny that it plays a role in prompting and sustaining belief. Indeed, it serves the purposes of the sociology of knowledge very well to acknowledge the complexity, richness and causal efficacy of sensory input. We can assume that observation will always enable us to uncover a reality which is more complicated than we can assimilate into our current conceptual schemes and theoretical systems. Experience and practical involvement with the world will endlessly generate anomaly. Nature will always have to be filtered, simplified, selectively sampled, and cleverly interpreted to bring it within our grasp. It is because complexity must be reduced to relative simplicity that different ways of representing nature are always possible. How we simplify it, how we chose to make approximations and selections, is not dictated by (non-social) nature itself. These processes, which are collective achievements, must ultimately be referred to properties of the knowing subject. This is where the sociologist comes into the picture.

Explaining the way in which agents negotiate the relation between a complex

as well as the extensive use of weed killers and chemical fertilisers. In modern day parlance what was needed was not this (relatively) high technology of the day but ‘appropriate technology’.

⁵What is needed is a pragmatist’s sense of the shortcomings of the idea of ‘correspondence’, combined with a sociological sense of the significance of the category of ‘truth’ as external, authoritative and compelling. See Durkheim’s lectures on ‘Pragmatism and Sociology’, partially translated in Wolff (1964) and fully presented in Durkheim (1983).

(non-social) nature and a heritage of past achievements is not an exercise remotely resembling the one Latour describes. No one is trying to construct Pasteur's results out of his conservatism, his Catholicism, his loyalty to the Empress and a few personality traits. Of course *that* enterprise is hopeless. It would, in any case, be a misconceived piece of individualistic thinking rather than a genuine, sociological enquiry. The sorts of question that can be asked, and to whose answer the sociologist can contribute, concern the range of interpretations that might have been put on Pasteur's observations, the way his questions were framed, and his techniques for dealing with the uncertainties and unresolved problems in his data. Why did he bring these particular interpretive resources to bear, and why did he employ them in this precise way? After all, Robert Koch didn't respond to Pasteur's data in the precise way Pasteur did, even though they were well informed, expert and rational scientists who shared many presuppositions about the causation of disease.⁶

4. The Agency of Things

Latour's charge that the Strong Program denies agency to things, because it reserves all agency and power for social processes, is therefore wrong. The Strong Program does recognise agency in naturally occurring, non-social things and processes, namely causal agency. For example, things have the power to stimulate our sense organs. Thus Pasteur and Koch could see tiny objects with characteristic shapes when they used their microscopes to examine the tissues and fluids of dead animals. Equally obviously, things impinge on us in a mixture of subtle and unsubtle ways. For example, we would probably fall ill if we injected some of this fluid into our blood stream. I do not, however, think that such references to the causal agency of things in nature would impress Latour. He would see in it nothing more than an oscillation between the two poles, the nature pole and the society pole, of the framework he has already identified and rejected. The claim made about the role of objects would, at most, shift his perception of the Strong Program from being an extreme theory to being an eclectic one which represents knowledge as made out of social and non-social ingredients.

Why not have such a theory? Latour's argument goes like this. The attribution of causal agency to things is itself an exercise of knowledge. In fact it not only constitutes an employment of the very knowledge the sociologist typically aims to explain, it also presupposes a division of reality into the categories of 'the natural' and 'the social'. Now that division is itself the very thing Latour wants to render

⁶First, Koch thought that Pasteur's work on anthrax was just a repeat of Tiegel's earlier experiments and added nothing new. See Carter, 1988, pp. 50–52. Second, for Koch, Pasteur confused anthrax bacilli with other organisms. This was connected with their divergent opinions about the variability to be expected within a given species of micro-organism, and this in turn was connected with the different relative importance they attached to morphological and physiological characteristics when identifying microbial species. Geison attributes this difference to their different scientific backgrounds and skills. See Geison, 1974, pp. 397–399.

problematic. Any taken-for-granted use of the distinction would thus, in his opinion, be question-begging and lead to a superficial, rather than a fundamental, analysis. So, for Latour, the appeal to 'natural' causes, of the kind I have just made, is the outcome of the very process we should be studying (see e.g. Callon and Latour, 1992, pp. 347–348).

There is something right about this objection and also something deeply wrong. What is clearly right is that no causal, naturalistic explanatory program, such as the Strong Program, can proceed without making some substantial assumptions about what the world is like. In so far as it does this, its practitioners will already be making some manner of claim to possess knowledge. The problematic feature of the objection is whether or not the point at which, and the manner in which, followers of the Strong Program make their claim to knowledge is any the less justified than the way others make it—where 'others' includes the critics, such as Latour. They also need, and utilise, some manner of knowledge claim in their work, so this is not a predicament confined to followers of the Strong Program. Of one thing we can be sure: nobody can develop any position in a wholly presuppositionless way. Nobody can turn every resource into a topic without finishing up with topics which they have no resources for tackling. The difficulty is to decide which things should be topicalised for investigation and which should be reserved as resources.

What are the standards for deciding what is legitimate and prudent here? We shall see in Section 5 that the line taken by Latour is to try to construct a fundamental ontology and a set of basic philosophical categories for describing events at the level 'below' that at which social and natural realities have crystallised, that is, at the origin point of Fig. 2. The description of these events, couched in his philosophical vocabulary, is Latour's basic resource: everything else is a topic for investigation. An alternative strategy, more in keeping with the Strong Program, would be to adopt an approach loosely derived from the empiricist tradition. The sociologist needs to have a grasp of what the agents under study are responding to, that is, what aspects of the world have been disclosed to them in their experience, and what predicament they take themselves to be in. If we can isolate the 'stimulus' then perhaps we can begin the task of explaining the 'response'. Of course, the real concern will not be with individual, psychological responses as such, but with those responses as mediated by a collective understanding, with its shared traditions and conventions.

There is no question here of trying to employ the empiricist's ideal of a pure data-language because, for good sociological reasons, such a thing is not available (see Hesse, 1974). Fortunately we don't need it for the task I am recommending. It doesn't matter greatly how we specify or describe what the agent experiences, as long as we manage, somehow, to capture that experience in a way that is sufficiently neutral for our purposes. Often scientists do this for themselves when they are unclear about the identity and causal role of the objects under study. For

example in 1850 the biologist Davaine reported seeing ‘small filiform bodies about twice the length of a blood corpuscle’ in the blood of sheep with anthrax. He didn’t, at that point, say he was looking at the cause of anthrax; it could just as well have been a symptom or a by-product as a cause (Carter, 1988, p. 43). Davaine’s description isn’t cast in a pure data-language, but it is neutral amongst the range of likely theoretical alternatives (e.g. cause or symptom). Or, to take another example, we might say that both Priestley and Lavoisier were familiar with a certain ‘reddish powdery substance’ prepared from ‘mercury’. Concentrating on the thing as ‘reddish’ and ‘powdery’ should encourage us to be puzzled by Lavoisier calling it ‘mercury oxide’, and not just with Priestley’s calling it ‘red calx’. Provided the (old) principle of symmetry has a clear hold on our thinking we could then, if we wished, dispense with the discipline of empiricism and adopt a less restrained, more realist sounding vocabulary. We could just say there is as much of a problem why someone should call mercury oxide ‘mercury oxide’ as to why they should call it anything else. All acts of naming place the item in a system of classification, and that system itself must be sustained as a system, as something shared, a collective achievement going beyond the thoughts within any individual’s head.

The important point is to separate the world from the actor’s description of the world. It is the description that is the topic of enquiry, and the proposed separation is one of our resources. This is all just another way of saying we must respect the distinction between the object of knowledge and the subject of knowledge. For example, it is often better for the historian of science, or the sociologist, to avoid saying Robert Millikan ‘observed electrons’, or ‘observed the effects of electrons’. That talk should be left to Millikan himself. It is better to say that he observed something he attributed to, and explained by, a postulated entity he called ‘an electron’. In this way we might be less tempted to think that nature has an automatic tendency to generate those particular verbal descriptions or responses. If we believe, as most of us do believe, that Millikan got it basically right, it will follow that we also believe that electrons, as part of the world Millikan described, did play a causal role in making him believe in, and talk about, electrons. But then we have to remember that (on such a scenario) electrons will *also* have played their part in making sure that Millikan’s contemporary and opponent, Felix Ehrenhaft, *didn’t* believe in electrons. Once we realise this, then there is a sense in which the electron ‘itself’ drops out of the story because it is a common factor behind two different responses, and it is the cause of the difference that interests us. For this reason, we are bound to pay special attention to the ‘data’ rather than the ‘interpretation’, that is, to what Millikan and Ehrenhaft actually saw, the readings they reported and the measurements they entered into their laboratory notebooks. Cultivating an empiricist sensibility can be a useful tool. Concentrating on what can be visually or otherwise sensed sustains our awareness of the gap between objects and their descriptions. These descriptions provide the main subject matter

and problem for the sociologist of knowledge. That is what the principle of symmetry is meant to keep before our minds.

I now want to make a conjecture. My suspicion is that the critics of the subject-object distinction, such as Latour, think that giving a causal role to nature *is* tantamount to the assumption that certain descriptions of nature are to be tacitly privileged. If this were to be anyone's ground for calling into question the subject-object schema, they would be guilty of confusion. They would be inverting the truth. Only by sustaining the distinction between subject and object, and by driving a wedge between nature itself and the descriptions of it provided by the knowing subject, can we highlight the problematic character of those descriptions. It is those who don't mark the different contributions of the subject and the object who pave the way to error. They tempt us to think of the transition from the object (under a given description) to the subject's response to it (in terms of that very same description) as if it were unproblematic—because, for them, there is no real transition to be made.

The idea that there is a direct correspondence between the terms of a theory and entities answering to them in the world might be called 'direct realism' or 'naive realism'. This is the assumption that if a theorist mentions some type of entity, and if their theory can be made to work effectively, then its terms must stand in a one-to-one link to the things mentioned. If the talk is about electrons or microbes, then there must be electrons or microbes; if the talk is about caloric or lines of magnetic force, then there must be such a stuff as caloric and such things as lines of magnetic force. Critics have pointed out that something remarkably like direct or naive realism turns up in Latour's methodology (Collins and Yearley, 1992). Before looking at that, however, I want to show how it is possible to be a realist (or materialist) about nature without assuming that any particular theoretical description of it is uniquely correct. We need to remember that we can be realists without being direct or naive realists.

Our connection with nature does not depend on each general name in our theories—even our successful theories—corresponding to a natural kind. A system of knowledge is used, employed and assessed as a whole. If it works as a whole we are, of course, inclined to project the parts of the theory onto nature. When it ceases to satisfy us we regain a sense of how varied, complicated, contrived and contingent those links really are. Obviously individual terms in the theory will have individual occasions of use. We talk about *these* electrons, *these* microbes, *these* lines of force, and so on. On those occasions particular experiential episodes will prompt the application of our terms, but that doesn't mean some uniquely direct or successful reference has been achieved. The entire system of classification is implicated and, before too long, this may change. It is best to think of theoretical systems as a whole having utility and embodying an overall adaptation to reality, where reality is rich enough to permit numerous possible adaptations and numerous possible descriptions and classifications (see Barnes *et al.*, 1996).

5. The Latourian Alternative

A number of writers have already responded in a thorough and critical way to Latour's proposals (see for example Amsterdamska, 1990; Collins and Yearley, 1992; Gingras, 1995; Knorr-Cetina, 1985; Schaffer, 1991; Shapin, 1988; Sturdy, 1991; Van den Belt, 1995). Though they begin from different starting points their evaluations show a remarkable convergence. Latour's style is seen as lively and engaging but his recommendations are treated as unconvincing and his thinking is judged to be confused. Taken collectively I find that the criticisms in this literature are devastating. Some of what I have to say in this and the next section unavoidably overlaps with, and has benefitted from, points made by these critics, but I shall couch my observations in a way that develops the line of my own, overall argument.

To begin with, it has to be said that Latour never succeeds in giving a clear account of the process he calls the co-production of science and society. Indeed, such accounts as he does give are deeply obscure. Nor is the situation helped by his appeal to dark sayings from Serres: 'J'imagine, à l'origine, un tourbillon rapide.' (Latour, 1990, p. 163) (On this basis Latour sometimes embellishes the origin point of Fig. 2 with a small spiral motif.) I shall illustrate these deficiencies by Latour's own words. First recall Latour's diagram, and the vertical axis which is meant to signal the stability with which social groups mark the distinction between nature and society. Let us ask whether, according to Latour, Pasteur's microbes were really there in nature all along, waiting to be discovered, or whether they are just an idea invented by Pasteur, which caught on (a pure 'social construct')? Latour says we should not ask this question. We must neither be 'realists' about microbes, nor try to 'reduce' Pasteur's science to social conditions. Properly understood this, or some version of this, may be the right answer, but let us see what Latour takes to be its appropriate, practical expression. He says:

I want to stress again that I am not interested here in offering a social or political explanation of Pasteur or an alternative to other cognitive or technical interpretations. I am interested only in retracing our steps back to the moment when the very distinction between content and context has not yet been made. (Latour, 1988, p. 252)

The word 'context' here obviously refers to social context, so 'content', that is, the content of knowledge, is what Latour elsewhere calls the 'object' of knowledge. What, then, confronts the analyst at the moment before the distinction between content and context, or subject and object, has been made? At this moment, it seems, we are to think of ourselves as dealing neither with microbes (which would fall under the category of content, or the object of knowledge) nor with a society responding to the microbes it knows about (this would fall under the category of context, or the society as knowing subject). We are, rather, dealing with microbes in the making and with a society in the act of making them, and in the act of making itself. At this point:

it is crucial to treat nature and society symmetrically and to suspend our belief in a distinction between natural and social actors. (Latour, 1988, p. 260)

Whereas followers of the Strong Program would recommend treating nature and society symmetrically by saying that both have causal efficacy in bringing about belief, notice that Latour's generalised 'symmetry' refers not to two *causes*, but to two *effects*. Nature and society are two effects with a common cause or, since Latour is critical of causation, two processes with a common basis. The crucial phrase, and the one that is characteristic of Latour's recommended approach, is that of suspending belief in the 'distinction between natural and social actors'. What does this mean? Well, Pasteur was a social actor and his microbes were natural actors, so we have somehow to put aside all our usual assumptions about how different they are. Similarly, Millikan and Ehrenhaft were social actors and the (presumably real) electrons of the one, and the (presumably non-existent) sub-electrons of the other, would be natural actors. Again we must 'suspend our belief' in this distinction.

Astonishing though Latour's suggestion may seem we ought not to be too ready to scoff at such a goal. After all, it is deemed philosophically respectable to argue that minds are brains and that brains are computers. Such positions may be rejected by their critics as mistaken, but they are taken seriously. Formulations of the Strong Program have also been couched in terms of a background philosophical materialism, and, for the materialist, humans such as Pasteur and Millikan are just like microbes, or any other material object, in being collections of electrons and other basic particles. At some, ultimate, metaphysical level many of us are going to find ourselves in a posture that is not too dissimilar to Latour's. The important point is how these highly general themes find an expression in methodology, for instance, in the handling of empirical material drawn from the history of science. It is here that the real oddity of Latour's position becomes significant.

Latour wants to bring these ultimate issues right into the foreground. They are not distant goals, referring to some future synthesis. Unlike the identification of brains and computers they are to be given direct expression in the analysis of the day to day conduct of science. This is why he wants the analyst to operate, not with a sociological vocabulary, but at a level at which the ordinary categories of person and thing are held in suspense. Another, more abstract, vocabulary must be brought into play. Such a vocabulary, Latour is prepared to concede, doesn't yet fully exist, but it is under construction and further work of this kind should be one of the priorities of the field (Callon and Latour, 1992, p. 354). In the meantime we can appeal to the philosophical tradition for a range of neutral and monistic concepts. Thus, instead of people, like Pasteur and Millikan, and things like microbes and electrons, we are to deal with what Latour calls 'entelechies' or 'monads' or 'quasi-objects' or 'forces'. The processes which drive everything along are to be conceived abstractly as alignments of forces, or oppositions of forces, or 'trials of strength'. Nevertheless, Latour adds the significant qualification:

No, we do not know what forces there are, nor their balance. We do not want to reduce anything to anything else. (Latour, 1988, p. 156)

and

In place of 'force' we may talk of 'weaknesses', 'entelechies', 'monads', or more simply 'actants' (Latour, 1988, p. 159).

The reference to Leibnizian monads seems to be meant seriously. Recall that, for Leibniz, monads are said to be 'windowless'. Latour tells us in so many words that in his own system there is no question of an 'external referent' (Latour, 1988, p. 166). Reference is always internal. Thus:

Every entelechy makes a whole world for itself. It locates itself and all the others; it decides which forces it is composed of; it generates its own time; it designates those who will be its principle of reality. (Latour, 1988, p. 166)

What are we to say to this? The main point to be made, and made emphatically, is that it still remains wholly unclear how to connect this metaphysical talk to historical and everyday reality. It exists merely as a fantastic gloss on a body of fact, such as Pasteur's work in microbiology, that exists quite independently of it. We are told to encourage the new perspective by deliberately inverting our usual conceptual conventions, using a purposive vocabulary for things which don't have purposes, and a mechanistic vocabulary for things that do. We must try to think of Pasteur as if he were a microbe, and microbes as if they were like Pasteur, or treat Millikan as if he were an electron and electrons as if they were like Millikan. But unless we are very confident indeed that the exercise is necessary and justified, this looks like a formula for imposing confusion on ourselves: it is obscurantism raised to the level of a general methodological principle.⁷

Here we need to tread carefully, because Latour runs together general metaphysical claims with specific issues thrown up by particular historical cases. He points out that Pasteurians frequently spoke of microbes as if they were like people, talking about them as one would an 'enemy', or as an unwelcome 'guest' or as a murderer with a deadly 'mission'. As actor's categories such talk must be taken as we find it. If it turns out to be more pervasive and literal in intent than we had expected, then so be it. Much of Latour's position is derived from the specific case of the Pasteurians, and in so far as it carries any general methodological message, corresponds to the widely accepted strategy that an investigation must start from a grasp of the actor's point of view. Here, however, 'actor' means human actor, and yet it is this very distinction Latour wants to break down. On the one hand Latour will speak of microbes as literally having interests (e.g. 'It uses your interests to carry out its own', Latour, 1988, p. 33). On the other hand, we are told that he is using the idea of agent in a broad, indeed all-inclusive, 'semiotic sense'

⁷More recently Latour has appealed to Whitehead's metaphysics as a vehicle to convey his point (Latour, 1996). I do not believe this has advanced the argument in any way.

(Latour, 1988, p. 35), which seems to be a way of telling us not to take such talk literally.

Unresolved tensions of this kind are endemic in Latour's text as he struggles, unsuccessfully, to convey what he means by the 'co-production of collective things' (Latour, 1992, p. 287). Many of the specifications he gives to the enterprise are negative: he is not, he insists, merely saying that things are 'half natural, half social'. They are 'neither objects, nor subjects, nor a mixture of the two' (Latour, 1992, p. 282). But when it comes to a positive specification we find that the language, in so far as it conveys anything, begins to slip back into the more familiar language of the sociology of knowledge. After baffling talk about 'quasi-objects', which are 'produced' and 'circulate', we hear that they 'are a new social link that redefines at once what nature is made of and what society is made of' (Latour, 1992, p. 283). Here is something we can grasp: it is a 'social link' we are dealing with. Elsewhere it appears that co-production is a process that resides in 'common practice' (Latour, 1992, p. 281), and that 'objects and subjects are belated consequences of an experimental and historical activity' (Latour, 1992, p. 284). This, again, is something we can hang on to. No doubt these terms are meant to have all manner of subtle overtones which I am here passing over, but the aim is to salvage something concrete and usable from the obscurity. Monads and entelechies having been left behind, we are left with (something like) social links, social practices, historically situated activity, and even familiar sounding cultural categories such as the 'experimental'. But if we have social links, in anything like the usual meaning of the words, we must have a society. If we have practices, in anything like the usual sense, we must presuppose a form of social life. Latour's talk about making 'nature' and making 'society', it seems, can't be taken too seriously. Really it presupposes a nature and a society all along.

Latour's attempt to get to metaphysical bedrock doesn't work: he can't get away from a pre-existing nature and a pre-existing society. He is brought back to the same starting point as the sociologist of knowledge—that boring creature who Latour berates for not getting beyond Kant's *Critique*. It seems that, after all, we have to begin our investigations into the nature of knowledge from where we are standing. Our feet are on the ground of nature, and our position is in the midst of an existing culture, our own culture. This is, perhaps, not quite as limiting as it may seem, or as Latour paints it, because we don't have to take that culture entirely at face value, or respond to it uncritically. Nevertheless, such critical distance as we do achieve can only be got by using the resources of that culture itself, using one bit of it as the basis for looking at another bit. Given that our culture is complicated and pluralistic, and equipped with a sense of its own history, and divided into opposing traditions, these resources for achieving the necessary role-distance are, I suggest, as rich as we are ever likely to need.

6. The 'New' Symmetry in Practice

So much for Latour's attempt to spell out his methodology on the theoretical plane. What does it look like in practice? The answer is that it looks suspiciously like ordinary sociology of scientific knowledge, albeit of a rather limited and one-sided kind.⁸ The only difference is the addition of some obscure terminological twists, and repeated assertions to the effect that the two enterprises are disjoint and opposed. Consider, for example, his main case-study dealing with the reception of Pasteur's work. We are explicitly advised against doing what any sociologist of knowledge would do, namely, identify different groups, locate their interests, and see if their differential response to a claim might be rendered intelligible in these terms. This old-style 'reductionist' sociology is, we are told, 'obsolete' (Latour, 1988, p. 256). Latour has 'asked sociology to abandon its 'social groups' and its 'interests' and allow the actors to define themselves' (Latour, 1988, p. 51). But as reviewers of *The Pasteurization of France* were quick to point out, if we look at what Latour actually does, we find him conforming exactly to the procedure he has just denounced. He identifies social groups and their interests and depends entirely on these to tell the story of the response to Pasteur's work. He identifies the hygienists, the army doctors, the surgeons, and the physicians. He shows how Pasteurian techniques suited the purposes of the first three of these groups but not, initially, those of the physicians, who feared disruption of the doctor-patient relationship. The emphasis on preventive rather than curative techniques posed a potential threat. Hygienists on the other hand, who had been frustrated by their lack of success in predicting and preventing outbreaks of disease, found in Pasteur's techniques an effective vehicle for the pursuit of their aims. This is how Latour makes sense of their enthusiastic endorsement of Pasteurian ideas. We are told:

The immense trust in Pasteur derived partly from the work that he had done before 1871, which did not concern infectious diseases, and partly from the social movement that needed these discoveries but went well beyond them without waiting for them to be made. (Latour, 1988, p. 30)

The social movement in question is that of the hygienists. They went beyond Pasteur by immediately responding to his work on a limited range of diseases as if it held the key to all diseases. But the central point is the reference to an identifiable social group which 'needed' these discoveries. Further, Latour says of the Pasteurians:

Working in few laboratories, they pronounced words that were immediately regarded as truthful and were integrated into evidence that at last allowed the hygienist movement to get on with its work. (Latour, 1988, p. 34)

⁸As Schaffer points out, 'Latour is profoundly asymmetrical as between the Pasteurians and their opponents...' (Schaffer, 1991, p. 185).

So not only do we have a need, we have a group with a conception of its work that it can see how to further. This provides us with all the ingredients for the identification of interests, and their explanatory imputation to a social group.

Perhaps Latour senses the danger of this reading, because he tries to forestall it. As well as the passage already quoted, asking sociologists to abandon their appeal to social groups and interests, he says:

Once again, whenever I use the words 'interest' and 'interested,' I am not referring to the 'interest theory' expounded by what is now called the Edinburgh School... I am rather referring to the notion of translation... 'Interest' means simply what is placed 'in between' some actor and its achievements. (Latour, 1988, p. 260)

Despite the denial, if we check this claim by trying to substitute the words 'in between', or the general idea of in-betweenness, in the passages in which Latour uses the word 'interest' we find it does not work. For example in *The Pasteurization of France* we read:

Either the physicians could use what was taking place in the Institut Pasteur to advance their own interests, or they could not. (Latour, 1988, p. 120)

and:

The Pasteurians added to society a new agent, which compromised the freedom of all other agents by displacing all their interests. (Latour, 1988, p. 122)

and again:

Now the doctors, after many other groups, by giving Pasteurism a push would also advance their own interests. (Latour, 1988, p. 127)

All of these passages make perfect sense if the word 'interest' is read in the standard way to refer to a benefit the group would gain if some course of action were pursued. The idea that it refers to something quite other than this, something having the role of coming between an action and its achievement, is not readily intelligible. Instead of admitting openly that he is, after all, in the business of giving run-of-the-mill interest explanations, Latour simply makes the same points but transposes them into another vocabulary. For example:

If hygienists had wanted to open up a dispute, they could have done so. The absence or presence of a controversy is a measure only of the angles of movement of the actors. (Latour, 1988, pp. 52–53)

This could just as well be expressed by saying that the hygienists might have found Pasteur's claims open to argument had they been inclined to do so, and they might have been so inclined if it had served their interests. Instead of being told about the perceived coincidence of the interests of the hygienists and the inner group of Pasteurians we hear about their 'angles of movement'. I do not want to quibble over terminology, but do these metaphors really enable us to say anything deeper, different, or better than standard talk about interests? I think not.

7. Relativism

In developing his criticisms of the Strong Program, Latour seeks to distance himself from a position he calls ‘relativism’. ‘Relativism’, as he presents it, is said to be a direct consequence of the (first) symmetry principle. Given that there are a variety of different positions that might be called ‘relativism’ it is important to identify exactly what Latour is denouncing. I shall follow the discussion in *Science in Action*, though this is entirely representative of his treatment elsewhere. First, we must notice that Latour follows the widespread trend of treating ‘relativism’ as a contrast to ‘realism’ (rather than, as should be the case, as a contrast to absolutism). Thus realists are said to believe that scientific controversies about how best to represent nature are settled by nature itself, while relativists are said to believe that ‘Nature will be the consequence of the settlement’ (Latour, 1987, p. 99). (Notice that Latour says ‘nature’ not ‘beliefs about nature’.) Second, ‘relativism’ is taken to be an evaluative position. Relativists are said to be committed to defending bodies of belief against various ‘charges’, such as the charge of irrationality. Their aim, allegedly, will be to convince us that such a negative evaluation is unfounded or impossible to sustain, and that the body of belief in question can be defended on the grounds that it is really rational after all. Latour draws a legal parallel. Relativists, he says, are like defence lawyers, arguing for the innocence of their client. Whenever the scientific community rejects a theory, as they rejected phlogiston or caloric or Newtonian mechanics with its absolute space and time, the relativist must make the case for the defence—in the teeth of the scientific consensus.

Every time a charge of irrationality is filed, relativists argue that it is only an appearance that depends on the jury’s relative *point of view*—hence their name—and they offer a new perspective from which the reasoning appears straightforward. Their position is called symmetric... (Latour, 1987, p. 195)

Latour finds this position indefensible because, by their commitment to the ‘symmetrical’ idea that all opinions are equally worthy of credit, ‘relativists’ ignore the obvious fact that scientists themselves work hard to establish asymmetry, that is, to make some theories more credible than others. Thus he complains:

for four chapters we have followed scientists at work who strive to make their claims *more credible* than those of others. So if this enormous work makes no difference they have wasted their time, I have wasted my time, the readers have wasted their time. (Latour, 1987, p. 196)

The work that goes into achieving differential credibility takes the form of establishing alliances, connections, and the enrolment of others, that is, in the creation of what Latour calls ‘networks’. These include all facets of the situation, material and social. Unfortunately, says Latour, these networks are neglected by relativists:

But in the symmetric stand it is the very existence of the scientific network, of its resources, of its ability to sometimes tip the balance of forces, that is utterly ignored. (Latour, 1987, p. 196)

It would be difficult to imagine a more serious charge against the relativist sociology of knowledge of the Strong Program than that it 'utterly ignored' the phenomenon of interaction that goes into forming social networks, or that it ignores the possible role of sensory input in 'tipping the balance'. The charge is, however, wholly misconceived. The 'relativism' Latour rejects is quite distinct from the relativism of the program he takes himself to be attacking.

First, the relativism of the Strong Program is not to be counterpoised to realism. As I have emphasised, (non-social) nature plays a central role in the formation of belief, though how nature is experienced cannot provide a sufficient causal explanation of how it is subsequently described. Second, Strong Program relativists are not like lawyers trying to make out a case for innocence. If we go along with the legal comparison they would be better likened to philosophers of law who argue that there are no absolute standards of justice, or no absolute 'rights' against which legislation may be assessed. This is a quite different image.

The point of the symmetry postulate is to enjoin sociologists to draw back from making first-order judgements. The point is to make such judgements the objects of enquiry. It is precisely judgements of this kind which are to be explained. Such a position is 'relativist' because there are no absolute proofs to be had that one scientific theory is superior to another: there are only locally credible reasons. Of course the phenomenon of differential credibility is real. The aim of a relativist sociology of knowledge is not to ignore or deny such variation, but to explain it. Latour's idea that Strong Program symmetry means saying that all beliefs are equally credible is wrong. The claim is that all theories and beliefs equally face the problem of credibility, and hence that all differences in, and degrees of, credibility are equally in need of causal explanation.

Even if it is accepted that symmetry doesn't imply equal credibility, isn't there still something right about Latour's characterisation of relativism? Suppose a sociologist of knowledge were to examine, say, Robert Koch's early claim to have identified the bacillus which causes anthrax. At the time Koch's critics said he had not strictly proven that it was the bacillus alone, rather than some constant concomitant of the bacillus, which is the cause. Koch responded by saying it is impossible to provide complete and total proof, and therefore meaningless to ask for it. Later, in his work on tuberculosis, he endorsed, and claimed to have satisfied, what later came to be called 'Koch's postulates' for establishing causality. These seem to demand exactly what he earlier denied: the complete isolation of a bacillus so that it, and it alone, can be known to be the cause of a disease. Has Koch contradicted himself? Was his earlier claim logically at odds with his mature methodology? Now, a sociologist of knowledge may well be reluctant to make such judgements. This looks as if it fits Latour's stereotype that, for the relativist, everybody is innocent of any scientific crime of which they may be charged, in this case, the charge of logical inconsistency.

In fact something quite different is going on. The aim is not to substitute alterna-

tive evaluations (innocent rather than guilty, consistent rather than inconsistent) but to avoid evaluations being used as substitutes for more searching enquiries. The point a sociologist of knowledge would insist on is that Koch's postulates for identifying causes must always be applied within a context, that is, against some background which is being taken for granted. Like all rules and principles, they do not have any intrinsic basis for their application but always, and necessarily, depend on local contingencies. Without such a background they would yield no determinate answers. The later use of Koch's postulates, and the implicit admission that they did not make impossible demands, took place once the germ theory had become the effective paradigm for research in the area. The earlier claim, that they were impossible to satisfy with complete rigour, was made in the context of arguments with critics, some of whom did not yet fully accept the germ theory. In this context nothing need have counted as satisfying them. The critic could always say that it was *possible* that a concomitant cause had been overlooked. In such a context Koch's postulates always yield the result that no cause has been isolated. It is only in the context of the germ theory as an institution that the postulates discriminate between what counts as a rigorous proof and what, by comparison, must be dismissed as sloppy reasoning.⁹

It may well be reasonable to suspect that Koch was inconsistent, or that he changed his mind without admitting it. The important point for the relativist is that such an evaluation can only be made once we have established the background against which the content of his thoughts can be identified. The aim therefore is not, as Latour thinks, to make Koch out as 'innocent'. There is no such commitment or preconception. The point is to insist that the logical content of an argument, a claim, or a belief—that is, the preconditions of both consistency and inconsistency—cannot even be properly brought into view, let alone assessed, until they are relativised to their social context.¹⁰

8. Similarities and Differences

Much of Latour's 'new' perspective simply shadows things that have already been argued by sociologists of knowledge. For example, Latour insists that he wants to let actors 'define themselves'. On at least some of its possible interpret-

⁹Significantly, once the germ theory of disease had become taken for granted the practical level of proof that was felt to be acceptable fell distinctly short of the satisfaction of Koch's postulates (see Evans, 1987). The extent to which they need to be satisfied, and what actually counts as their satisfaction, is still under dispute as can be seen from contemporary disputes over AIDS (e.g. Cohen, 1994). I should like to thank Henk van den Belt for drawing my attention to these references.

¹⁰I have based this example on two papers by K. Codell Carter, 'The Koch–Pasteur Debate on Establishing the Cause of Anthrax' (Carter, 1988) and 'Koch's Postulates in Relation to the Work of Jacob Henle and Edwin Klebs' (Carter, 1985). Since I am using the material to make a general point about methodology I have not, of course, tried to reproduce the historical detail. A reader of these fascinating papers will find that the more detail is brought in, the stronger the methodological point becomes.

ations sociologists of knowledge have long subscribed to this principle. The Strong Program can be said to have adopted this approach by discouraging the analyst from dividing agents into two, evaluative categories, namely those who subscribe to what we take to be true beliefs on some subject matter, and those who don't. Such a division would indeed be a case of *not* letting the actors 'define themselves', because we would be imposing our evaluation of their situation on them. But that, of course, is exactly what the symmetry principle forbids.

Again, Latour doesn't want to assume 'that interests are stable or that groups can be endowed with explicit goals' (Latour, 1988, p. 260). Fine, but no sociologists of knowledge are obliged to assume such a thing. Whether interests are stable or unstable, and whether or not goals are made explicit, are matters for empirical investigation—just as they are for Latour himself. Though he rightly doesn't *assume* that interests are stable, he certainly finds that some of them are, as we can see from what he says about the hygienists (see for example the comment about 'several generations', Latour, 1988, p. 62). Similarly, Latour doesn't want to say that Pasteur's interests 'fitted' those of the hygienists, 'but that there was room for a *negotiation* about the meaning of contagion' (Latour, 1988, p. 255). Is there any problem here for the sociologist? Are we to believe that sociologists are not at home with the idea of negotiation? Is the only available account of interests one in which the idea of negotiation can find no place? Clearly not (see Shapin, 1982). This is simply a hostile characterisation of the sociological enterprise designed to heighten the impression that it is distinct from Latour's approach.

Latour's recommendations don't always simply shadow those of sociologists. One respect in which they differ concerns the relationship between the analyst and established bodies of scientific knowledge. Here is the problem. The sociologist is committed to identifying the conventional aspects of knowledge. If something is conventional then, in principle, there must be a viable alternative. Driving on a certain side of the road is conventional because we could, in principle, drive on the other side. Given that we drive on one side, a change in convention might be costly and impractical, but that doesn't destroy the conventional character of the practice. Demonstrating a conventional component in knowledge means showing that understanding could have taken another route without overriding the normal, biological functioning of the human brain. At any given time such an alternative might be costly, but that is not the point. The point is that it must be rationally possible. This can present a difficulty when dealing with up-to-the-minute, and highly esoteric, knowledge of a kind which currently commands a consensus amongst the experts. Alternatives are not going to be easy to come by. To produce them would involve beating the experts at their own game. By its very nature this may be a practical impossibility. Any alternative that might be suggested is likely to be dismissed by the experts, on convincing grounds, as inadequate or erroneous. There will then be no known alternative, except error, so it will be impossible to exhibit the conventional character of the knowledge. Under these circumstances it

will be tempting to feel that the sociological approach has met its limits, not just its practical limits, but its theoretical and logical limits. The expert knowledge under study, we might feel, cannot be dependent in any significant way on convention. It must correspond directly to reality because the facts of the case give us no alternative.

Under these circumstances a supporter of the Strong Program should stand firm and go back to the basic principles of relativism. It could well be that a body of knowledge depends significantly on convention without our currently being in a position to demonstrate it directly in the particular case. The limitation could be entirely contingent, for example: lack of ingenuity and creative imagination in the relevant field. It is then necessary to depend on inductive arguments drawn from historical cases. Given historical distance, it is easier to show that there are alternative ways of understanding the data. Copernicus shows us how Ptolemy's data could have been understood otherwise, Lavoisier shows us the alternative to Priestley, Einstein the alternative to Newton, Cauchy and Weierstrass show us the alternative to the infinitesimals of Leibniz, and Robinson shows why there might be infinitesimals after all, and so on. The inductive generalisation from such cases to the consensus of today shows that it too will have alternatives—unless someone can produce remarkable and cogent reasons for thinking that qualitative changes have suddenly taken place in the nature of knowledge. It is no use a critic of the sociology of knowledge pointing to the success of current knowledge. That doesn't represent a qualitative change or a proof that conventionality has suddenly been transcended: accepted knowledge always works, it always has its successes, until we find something that seems to work better.

Latour's response to the problems of analysing authoritative and current bodies of knowledge is quite different from that sketched above. The sociological demonstration of conventionality requires that, in a certain sense, the analyst may need to know more than the social actors themselves—in the way in which historians need to know more than the historical actors they describe. And, of course, this may be unattainable in practice. Latour, by contrast, says the 'analyst does not need to know more' (Latour, 1988, p. 10). His view is that an analyst should only adopt a 'relativist' stance during periods of scientific conflict or indecision. During times of scientific consensus analysts should comport themselves as 'realists'. This is because Latour's aim is merely to travel along with the scientists, to follow them around and describe their opinions and attitudes. Thus:

We do not try to undermine the solidity of the accepted parts of science. We are realists as much as the people we travel with... But as soon as a controversy starts we become as relativist as our informants. (Latour, 1987, p. 100)

When in the realist mode the analyst is enjoined to take nature as the cause of accurate descriptions of herself.

We cannot be more relativist than scientists about these parts and keep on denying evidence where no one else does. Why? Because the cost of dispute is too high for

an average citizen, even if he or she is a historian and sociologist of science. If there is no controversy among scientists as to the status of facts, then it is useless to go on talking about interpretation, representation, a biased or distorted world-view... Nature talks straight, facts are facts. Full stop. There is nothing to add and nothing to subtract. (Latour, 1987, p. 100)

The issue is not however, as Latour presents it, one of trying to ‘undermine’ the solidity of science. Demonstrating, say, the underdetermination of theory by experience, and the negotiability of scientific concepts and conclusions is not, in any real way, to undermine science. It might undermine a range of theories about what its solidity consists in, but that is quite another matter. Nor is the issue one of ‘denying the evidence’. While nature may appear to talk straight to the believer, that appearance is false, and it is just as false during periods of stability as during periods of instability. Direct realism may describe how things seem to the believer—the believer’s phenomenology—but if we are to understand that phenomenology, and its variations, we cannot just endorse the agent’s own perception of things.¹¹ Latour notwithstanding, there *is* always something to add to what scientists say in the conduct of their professional roles. That ‘something’ is a general model of knowledge. It is simply untrue to say that sociologists can’t be more relativist than the scientists under study. They certainly can be, and not by denying evidence, but by taking into account more evidence, namely the evidence from the history of science, which points to the possibility of alternative understandings. What is true is that sociologists may not be able to exhibit these alternatives in certain particular cases, but that is a practical limitation, not the decisive factor in a discussion of methodological principle.

9. The Subject–Object Schema as Topic and Resource

Latour introduces the subject–object schema in its Kantian version and treats followers of the Strong Program as if they are little more than unreconstructed Kantians (Latour, 1992, p. 278). Durkheim’s powerful naturalistic and sociological re-working of Kantian themes is simply brushed aside as offering nothing new (Latour, 1992, p. 277). The naturalistic reading of the subject–object schema, however, deserves better than this, as I now want to show. To begin the discussion, it is easiest to think (naturalistically) about the subject–object relation in individualistic terms. Consider an organism learning about its environment by causally interacting with it. This process involves both a degree of separation and disengagement from the environment, and a degree of connection and engagement with it. It is

¹¹Perhaps this is what Latour means by saying that he, unlike advocates of the Strong Program, allows social actors to ‘define themselves’: if the actors think something is true then the analyst is committed to agreeing. If this is the meaning, or part of the meaning of the slogan, then it does indeed conflict with the Strong Program. I should point out, however, that it seems to go far beyond allowing the actors to define themselves in that it allows them, in addition, to ‘define the analyst’, something for which I can see no good grounds.

an active process in which one part of nature (the subject) interacts with another part (the object). These fundamental, individual causal and biological processes do not, of course, derive from culture but are, rather, presupposed by culture. Again, the basis of the subject–object distinction may be approached through the model-building of cognitive science. Thinking about how a computer might learn to interact with a simple environment of moveable and shaped blocks would be one way of bringing the basic and pre-given relation of subject and object into view. In these ways the subject–object schema can become not only a resource, but also a topic of enquiry.

As we have seen, Latour also wants to address this very basic process of emergence. This is the significance of the origin-point on his diagram. His approach, which stands in sharp contrast to those just sketched, rests on two errors. First, he rejects naturalism because he thinks it does not deal with fundamentals. We have seen the result in his recourse to the obscure terminology of monads, entelechies and the like. This should be sufficient to demonstrate the dire consequences of deserting naturalism. Second, Latour doesn't distinguish sufficiently between the historical emergence of certain (culturally determined) ways of understanding the subject–object schema and the biological and causal phenomenon that constitutes the natural ground of the schema. To support this charge I would cite his questionable use of Shapin and Schaffer's book *Leviathan and the Air-Pump* (1985). These authors give a detailed, historical analysis of certain crucial episodes in the emergence of the modern scientific world-view. They describe the beginnings of a cosmology and a social form in which a certain conception of the knowing subject, and a certain conception of the object and method of scientific knowledge, were forged. Latour, however, treats it as an account of the emergence of the subject–object schema itself, rather than an account of one of the historical and cultural forms that our understanding of it, as a biological given, has assumed. Shapin and Schaffer's work, Latour tells us, is a contribution to the new (Latour-style) 'anthropology' of knowledge, and illuminates the 'historical origin of this philosophical asymmetry between the two poles', that is, the historical origin of the subject–object schema itself (Latour, 1992, p. 279). In fact it does no such thing—but then, it was not meant to.¹²

¹²In his fuller treatment of Shapin and Schaffer's book, Latour presents it as a contribution to (his conception of) 'anthropology', but sees it as a truncated and 'interrupted' attempt to do what others—he mentions Michel Serres—do better (Latour, 1990, p. 160). Their failure to 'dig much deeper' is said to derive from the authors' remaining attachment to 'the Edinburgh school's contention that there is a macro Society "out there" more sturdy and robust than Nature' (Latour, 1990, p. 158). No reference is given as to where this 'contention' is to be found. Presumably Latour sees it as implicit in everything that is said, or not said. Thus he claims that Shapin and Schaffer, like everyone else who adopts a sociological approach, 'happily use the words "power", "interest", "politics"' (p. 159) but treat them, uncritically, as given. Why don't they deconstruct power? No one, says Latour, 'has yet deconstructed his [i.e. Hobbes'] vocabulary of power, society, group, calculation of interests and sovereignty' (p. 159). Latour's claims here are false. It is simply untrue that there is any contention, claim, commitment to, or practice of, treating macro-society as more robust than Nature. Whilst some references to the social backdrop or starting point of an episode, say a scientific dispute, may have a taken-for-granted

I am making a distinction between, on the one hand, the underlying biology and mechanics of individual cognition and, on the other hand, the shared, cultural understanding of those processes, the kind of understanding described so vividly by Shapin and Schaffer. Is it legitimate to invoke such a distinction? Surely, a critic may say, the disciplines of biology and computer modelling, whose standpoint is being invoked, are themselves cultural products. If so, am I not begging all manner of questions by using them as resources when I should really be treating them as topics of enquiry? Despite the appearance of question begging and circularity I want to defend such a procedure as a legitimate part of a naturalistic enquiry into knowledge, and as a necessary background for more specifically sociological studies. The point is that 'circularity', of this kind, does not necessarily destroy the credentials of the enquiry: it is just part of the cyclical way in which all cultures must grow and understand themselves. Bringing cultural resources into play in order to understand culture is just as evident in Latour's own work as it is in that which he criticises. Leibniz's philosophy of monads, which is one of Latour's own resources, was itself a cultural product, and very much a child of its time.¹³

The theme of 'circularity', and the reflexive character of cultural self-understanding, brings us back to the subject-object schema. Earlier I referred to the limitations of the schema. If there is any single phenomenon, other than nature taken as a whole, which might instruct us in what it could mean to transcend the subject-object schema, it is the workings of society itself. By reflecting on social processes, that is, by making them an object of enquiry, we discover that there are circumstances in which the distinction between subject and object disappears. It is not those such as Latour, who evince a generalised suspicion towards the schema as such, who have identified and illuminated these processes, but a writer widely associated with the Strong Program. In his paper 'Social Life as Bootstrapped Induction' (1983) and his book *The Nature of Power* (1988) Barry Barnes has given an analysis of predicates which refer to social statuses, roles and institutions in terms of their self-referring character. The basic idea can be stated using a single, simplified example of a social institution, namely money. We can say, for example,

character, there is no methodological commitment of the kind Latour purports to identify. Indeed the work of the so-called Edinburgh school has exactly the opposite character to that imputed to it by Latour. Members of the 'school' have done exactly what Latour says they have not done, namely 'deconstructed' concepts like power. Barry Barnes' book *The Nature of Power* (Barnes, 1988) was available two years before Latour published this claim and has exactly the required character. He doesn't take the concept of power for granted, and then trace its various forms and manifestations, he probes into the very nature of power itself. Even earlier work by Barnes on the nature of institutions had been in print since 1983 and similarly proves the falsity of the claim that social categories are treated as unproblematic resources. In fact, if there is one feature of the 'school's' work that deserves notice, it is that it possesses the very characteristic that Latour wants to deny to it: it treats society and knowledge as having one and the same nature, of both being ultimately the same thing. I shall say more about the significance of these ideas towards the end of my discussion.

¹³The circularity would be destructive if justificationalist accounts of knowledge were correct. I am assuming they are not. In other words, anyone who accepted either a form of Popperian fallibilism, or a Wittgensteinian account of knowledge as grounded in unjustifiable 'language-games', or some form of pragmatism, could accept the procedure I am adopting.

that the predicate ‘money’ refers to something which is rightly called money because sufficient numbers of other people call it money. The reference of the predicate is a reality which is constituted by the social practice of making references to it. The example is grossly simplified because, of course, there is more at issue here than verbal behaviour. I am letting ‘calling’ and ‘referring’ stand in for all forms of intentional action. With this proviso we can say that the talk (about money) and the thing talked about (the money ‘itself’) are one and the same. The object of reference and the acts of making these references (i.e. the acts of these who know the object) are the same. When taken collectively, the subject and the object of discourse collapse into one. What applies to the institution of money applies to all social institutions: they are self-referring and self-constituting.

The interesting theoretical task is to combine this model of a social institution with the sociological insight that *all* knowledge has the character of a social institution. And this includes, of course, knowledge of an independent reality, with an independent object. The task is to combine two processes, one constituted through self-reference and the other involving external reference. Barnes has led the way by reminding us of numerous familiar examples of objects whose identity is given by the uses to which they are put. Tables and chairs and cups and saucers, as well as fertilisers, explosives, vaccines and dyes are all real and external things, but things whose identity is defined by their role in the life of a group who create that identity through their practices. Barnes’ suggestion is that these cases can be used as a model for objects whose function in our lives is more subtle, like electrons and microbes, and he points us to Kuhn and Wittgenstein as thinkers whose work gives expression to this idea.¹⁴ The link between self-reference and external reference is that the latter presupposes the former. It is only by collectively sustaining a set of concepts that genuine and coherent reference to an external reality becomes possible. To sustain conceptual content there must be normative principles governing the application of the concept. In other words, there must be rules, and rules, as Wittgenstein argued, are social institutions (see Bloor, 1997).

Latour is aware of Barnes’ book on *The Nature of Power* but fails to see anything of potential interest in it (Callon and Latour, 1992, p. 360). He treats it as an analysis of social life which leaves out the role of things and objects in nature, as if it were another expression of the standpoint defined by the extreme subjectivist end of the subject–object schema. What I have defined as an interesting theoretical task—combining self-referential processes with external reference—would no doubt be seen by Latour as just another attempt to analyse knowledge by mixing the ingredients associated with the subject with those derived from the object. For Latour it would be proof that the argument is still circling around within the same old framework of assumptions.

¹⁴For an exploration of these themes in connection with Wittgenstein’s work, see Bloor, 1996. The central point is that, though this account of an institution looks as if it might lead to an idealist account of knowledge, properly developed, it is entirely consistent with a materialist approach.

The correct response is that adherents of the Strong Program do indeed still work within the framework of the subject and object schema. Their argument, however, is not, and never has been, confined within the framework set out by Latour, where so much influence from society is always purchased at the expense of so much influence from non-social reality. Latour has confused two targets: the subject–object schema and the game of assigning the proportion of influence exerted by nature and by society. He runs them together when, really, they are separable and typically separate. Latour’s conception of the Strong Program as involving a zero-sum game between ‘society’ and ‘nature’ is wrong. There are, indeed, two such components or factors in knowledge, but they are not linked in the zero-sum fashion that Latour presents. They do not trade off against one another in the manner of Fig. 1. There are not different degrees of dependence of knowledge on society, with the quality of knowledge improving as the social component gets smaller. All knowledge always depends on society. This is because, as I have argued and as case-studies demonstrate, society is the necessary vehicle for sustaining a coherent cognitive relation to the world, especially a relation of the kind we take for granted in our science.¹⁵

10. Conclusion

Latour has endorsed, and encouraged, a wholly false stereotype of the Strong Program.¹⁶ He has joined those who insist on reading it as a species of idealism rather than, as it really is, as a species of materialism. He belongs to the ranks of those, like the recent contributors to *The Flight from Science and Reason* (Gross *et al.*, 1996) who have only to see the label ‘sociology of knowledge’ to conclude that its doctrines must imply the absurdity that knowledge is ‘purely social’. Thus we hear from Latour that, according to sociologists and Strong Programmers,

¹⁵The only sociologist I know whose position arguably fits Latour’s diagram is Stephen Cole in his book *Making Science* (Cole, 1992, see p. x). The sub-title is, appropriately, ‘Between Nature and Society’ which nicely captures the polarity pictured in Latour’s horizontal axis. It is worth noting that Cole’s conception of the Strong Program is identical to that of Latour’s. They both subscribe to the same mistake. I have critically discussed Cole’s methodological position in Bloor (1999).

¹⁶One way in which Latour casts doubt on the sociological enterprise is to take an example of work with clear limitations or weaknesses, treat it as representative or, indeed, exemplary, and blame the enterprise rather than the individual practitioner. For instance, he criticises Traweek’s book *Beam Times and Life Times* heavily (Traweek, 1988). ‘I have presented an account of how high energy physicists construct their world’, says Traweek (p. 162) and claims to have illustrated the famous formula of Durkheim and Mauss that the classification of things reproduces the classification of persons (though her formulation of Durkheim’s idea, on p. 157, looks in danger of getting the arrow of causation in the wrong direction). The latter, Durkheimian, claim makes it clear that the ‘world’ spoken of here is not merely the ‘social world’ of the scientists but the world of nature as represented in their theories. Latour says, harshly but correctly, ‘in spite of her claim to ‘thick description’, Traweek is unable to relate the content of physics to the social organization’ (Latour, 1990, p. 167). This is true, if only because there is no detailed description of the content of the physicist’s knowledge in the book. Latour takes this failure to be damning to the sociology of knowledge or to anthropology as it is normally conceived. I fear the explanation is much simpler: the writer in question was, unfortunately, making somewhat inflated claims for her data and the significance of her findings.

'objects count for nothing' (Latour, 1993, p. 53) and that science merely generates 'arbitrary constructions determined by the interests and requirements of a *sui generis* society' (Latour, 1993, pp. 54–55). Despite everything that has been said to the contrary he also persists in associating the sociology of knowledge with 'muck-raking' (Latour, 1983, p. 157) and the attempt to 'debunk' science (Latour, 1993, p. 54). For the past twenty years sociologists of knowledge have patiently tried to explain the misunderstanding behind such ideas and show their inapplicability to the enterprise as it is currently practised. Clearly their efforts have been wasted for here, once again, we find all the old mistakes back in circulation. Such errors might be expected from ill informed critics from outside the field; that they should be shared and sustained by the writings of one so central to it, is incomprehensible.

Acknowledgements—I am extremely grateful to Henk van den Belt, Celia Bloor, Martin Kusch and Steve Sturdy for their very helpful criticisms and guidance in response to an early draft of this paper. The shortcomings that remain are entirely my own responsibility.

References

- Amsterdamska, O. (1990) 'Surely you are joking Monsieur Latour!', *Science, Technology and Human Values* **15**, 495–504.
- Barnes, B. (1983) 'Social life as bootstrapped induction', *Sociology* **17**, 524–545.
- Barnes, B. (1988) *The Nature of Power* (Oxford: Polity Press).
- Barnes, B., Bloor, D. and Henry, J. (1996) *Scientific Knowledge. A Sociological Analysis* (London, Athlone and Chicago: Chicago University Press).
- Bloor, D. (1976) *Knowledge and Social Imagery* (London: Routledge; 2nd edn. 1991, Chicago: Chicago University Press).
- Bloor, D. (1996) 'The question of linguistic idealism revisited', in D. Stern and H. Sluga (eds), *The Cambridge Companion to Wittgenstein* (Cambridge: Cambridge University Press), pp. 354–382.
- Bloor, D. (1997) *Wittgenstein: Rules and Institutions* (London: Routledge).
- Bloor, D. (1999) 'The sociology of scientific knowledge', in I. Niiniluoto, M. Sintonen and J. Wolenski (eds), *Handbook of Epistemology* (Dordrecht: Kluwer).
- Callon, M. and Latour, B. (1992) 'Don't throw the baby out with the bath school!', in A. Pickering (ed.), *Science as Practice and Culture* (Chicago: Chicago University Press), pp. 348–368.
- Carter, K. C. (1985) 'Koch's postulates in relation to the work of Jacob Henle and Edwin Klebs', *Medical History* **29**, 353–374.
- Carter, K. C. (1988) 'The Koch–Pasteur dispute on establishing the cause of anthrax', *Bulletin of the History of Medicine* **62**, 42–57.
- Cohen, J. (1994) 'Fulfilling Koch's postulates', *Science* **266**, 1647.
- Cole, S. (1992) *Making Science* (Cambridge, MA: Harvard University Press).
- Collins, H. and Yearley, S. (1992) 'Epistemological chicken', in A. Pickering (ed.), *Science as Practice and Culture* (Chicago: Chicago University Press), pp. 301–326 and 369–389.
- Durkheim, E. (1983) *Pragmatism and Sociology*, trans. J. C. Whitehouse (Cambridge: Cambridge University Press).
- Evans, R. J. (1987) *Death in Hamburg: Society and Politics in the Cholera Years 1830–1910* (Harmondsworth: Penguin).
- Geison, G. L. (1974) 'Louis Pasteur', in C. C. Gillispie (ed.), *Dictionary of Scientific Biography* (New York: Scribner's Sons), vol. 9, pp. 350–416.
- Gingras, Y. (1995) 'Following scientists through society? Yes, but at arms length!', in J. Z. Buchwald (ed.), *Scientific Practice* (Chicago: Chicago University Press), pp. 123–148.

- Gross, P. Levitt, N. and Lewis, M. (1996) *The Flight from Science and Reason* (New York: New York Academy of Sciences).
- Haack, S. (1996) 'Towards a sober sociology of science', in P. Gross *et al.*, pp. 259–265.
- Hesse, M. (1974) *The Structure of Scientific Inference* (London: Macmillan).
- Hudson, P. S. and Richens, R. H. (1949) *The New Genetics in the Soviet Union* (Cambridge: School of Agriculture, Imperial Bureau of Plant Breeding and Genetics).
- Joravsky, D. (1970) *The Lysenko Affair* (Cambridge, MA: Harvard University Press).
- Knorr-Cetina, K. (1985) 'Germ warfare', *Social Studies of Science* **15**, 577–585.
- Kusch, M. (1989) *Language as Calculus vs Language as Universal Medium. A Study in Husserl, Heidegger and Gadamer* (Dordrecht: Kluwer).
- Lakatos, I. (1971) 'History of science and its rational reconstructions', in R. Buck and R. Cohen (eds), *Boston Studies in the Philosophy of Science* (Dordrecht: Reidel), vol. VIII, pp. 91–136.
- Latour, B. (1983) 'Give me a laboratory and I will raise the world', in K. Knorr-Cetina and M. Mulkay (eds), *Science Observed* (London: Sage), pp. 141–170.
- Latour, B. (1987) *Science in Action* (Cambridge, MA: Harvard University Press).
- Latour, B. (1988) *The Pasteurization of France* (Cambridge, MA: Harvard University Press).
- Latour, B. (1990) 'Postmodern? No, simply amodern! Steps towards an anthropology of Science', *Studies in the History and Philosophy of Science* **21**, 145–171.
- Latour, B. (1992) 'One more turn after the social turn...', in E. McMullin (ed.), *The Social Dimension of Science* (Notre Dame: Indiana University of Notre Dame Press), pp. 272–294.
- Latour, B. (1993) *We Have Never Been Modern* (New York: Harvester).
- Latour, B. (1996) 'Do scientific objects have a history?', *Common Knowledge* **5**, 76–91.
- Latour, B. and Woolgar, S. (1979) *Laboratory Life* (London: Sage).
- Laudan, L. (1977) *Progress and its Problems. Towards a Theory of Scientific Growth* (London: Routledge).
- Medvedev, Z. (1969) *The Rise and Fall of T. D. Lysenko* (New York: Columbia University Press).
- Schaffer, S. (1991) 'The eighteenth brumaire of Bruno Latour', *Studies in the History and Philosophy of Science* **22**, 174–192.
- Shapin, S. (1982) 'History of science and its sociological reconstructions', *History of Science* **20**, 157–211.
- Shapin, S. (1988) 'Following scientists around', *Social Studies of Science* **18**, 533–550.
- Shapin, S. and Schaffer, S. (1985) *Leviathan and the Air-Pump* (Princeton: Princeton University Press).
- Sturdy, S. (1991) 'The germs of a new enlightenment', *Studies in the History and Philosophy of Science* **22**, 163–173.
- Traweek, S. (1988) *Beam Times and Life Times, The World of High Energy Physicists* (Cambridge, MA: Harvard University Press).
- Tugendhat, E. (1986) *Self-consciousness and Self-determination* (Cambridge, MA: MIT Press).
- Van den Belt, H. (1995) 'How to critically follow the agricultural technoscientist: Kloppenburg versus Latour', in The Agrarian Questions Organisation Committee (eds), *Agrarian Questions: The Politics of Farming anno 1995. Proceedings* (The Netherlands: Wageningen), Vol. 1, pp. 43–53.
- Wolff, K. (1964) *Essays on Sociology and Philosophy* (New York: Harper and Row).



DISCUSSION

For David Bloor... and Beyond: A Reply to David Bloor's 'Anti-Latour'

*Bruno Latour**

First, I want to thank David Bloor for his thorough and honest reading of my work. With his usual rigor, he has summarized in his crisp and analytical style many of the difficult points I have encountered in moving away from the tradition he has done so much to create.

The result is a devastating critique: when it is good, the sociology done at CSI is nothing more than traditional SSK couched in a fancy vocabulary; when we tried to amend the tradition, we succeeded only in adding obscurity and falling back into naive realism; finally, my positions are morally, ethically and—although David does not say it in so many words—politically reactionary, since it offers no way to protect the public against the claims of the winners, who pretend that their interpretation of nature goes beyond convention. To sum up, what I have done 'is obscurantism raised to the level of a general methodological principle' (p. 97). In addition, I am accused of not having understood SSK at all, and having provided fodder for the worst enemies of science studies by caricaturing the Edinburgh School position: '[Latour] belongs to the ranks of those, like the recent contributors to *The Flight from Science and Reason*' (p. 107). Apart from this last sentence which is uselessly polemical—even though it could help my standing in the Science Wars!—I left the article (and so did our doctoral students!) with the clear feeling that our brand of sociology of science was done for. The CSI might as well be closed down.

I think that David is right in everything he says, and that, from his point of view, there is no other way to see my work and that of my many colleagues who

* Centre de Sociologie de l'Innovation, École des Mines de Paris, 60 Boulevard Saint-Michel, 75272 Paris Cedex 06, France.

Received 7 February 1998; in revised form 7 February 1998.

have, more or less quickly, abandoned the first attempts of the Edinburgh School at understanding science. The problem, of course, is that David's point of view is not the right one to evaluate our work from. What he sees as the main sources of obscurity, are the source, for all of us, of our main claim to analytical clarity.

It is because I believe that the difference in methodology is sharp enough to highlight what has been collectively achieved over the last quarter of the century, and what remains to be done during the next one, that I went to the effort of answering David's charges. After all, in this time of Science Wars, this clarification might be useful, since I have always warned my SSK colleagues that their obstinacy in sticking to traditional sociology would deliver us straight in the teeth of the Science Warriors—which is exactly what has happened. I am happy to seize the occasion given to me to illustrate how little consensus there is in this field, branded 'anti-science'. A scientist friend of mine, wary at first of science studies, sighed in relief when he realized that we were all disagreeing with one another: 'So, you are like the rest of us!', he said. Quite.

1. A Few Asymmetries between the Two Debaters

Before getting into the heart of the matter, I want to underline a few asymmetries between the two debaters.

The first one is that I feel entirely in David's debt. His symmetry principle, his Strong Program, allowed me and many colleagues in France to escape from the utter domination of the French epistemologists who had carried out, until then, a thoroughly whiggish history of science, that had made it impossible for them to profit from the new Anglo-American history of science, then in full bloom. As a tool to unlock the situation created by French epistemologists, who had made a career of treating true knowledge and false belief *differentially*, David's position is still, in my view, unmatched.¹

The second asymmetry, very much linked to this one, is that I have translated, published, taught, discussed and defended for ten years the contributions of SSK. I know them inside out and three thick books have appeared in French out of this work through Michel Callon's and my mediation.² David, on the other hand, has only recently learned of our existence and had no time, it seems, to apply the strange principles that we have developed to any concrete and empirical situations—except second-hand examples from history concerning Pasteur, a topic about which I am not altogether ignorant either. If Michel Callon and I have been

¹One look at the work of Gaston Bachelard is enough to see all the good that the Strong Program could do for the practice of history of science. See a recent paper by Pestre (1995) on the difficulties the French had with this principle. Although the situation is much better now, in part because of Pestre and Licoppe's works, it is still a very touchy issue; as the recent furore over the 'Sokal affair' in Paris has demonstrated vividly enough.

²We translated David's book in 1982 (Bloor, 1982), then published Callon and Bruno (1982); Callon and Latour (1985), in part republished as Callon and Latour (1991).

led to abandon SSK it is not on a whim, but for powerful reasons that quickly appeared once we had spent several years of studying the daily practice of scientists, engineers and politicians. When David uses the word 'empirical', I am tempted to think that it does not carry exactly the same meaning for both of us—more of this later.

The third asymmetry is more damning for me. I have continuously changed my topics, my field sites, my style, my concepts and my vocabulary—and indulged in too many Macintosh doodles! David has not moved an inch and his paper reiterates, word for word, what was already so forcefully set out in his first book. On the one hand, this simplifies my task, since I can take his article against me as perfectly representative of his thought, but, on the other hand, it renders my defense more difficult since I would be at great pains to say which paper, chapter or book is representative of my position. I would be tempted to say that the only sources to quote and to dispute are the articles or books I am *presently* working on, but that would be, I agree, a poor answer. Compared to David, I feel very much like a fly dancing ceaselessly on top of the Edinburgh Rock. That David has difficulty understanding what a gradient going from instability to stability might mean (p. 85) is no surprise to me. Empirical work has this unsettling quality of forcing you to move heaven and earth in order to try to follow what happens in practice. It makes me a moving target.

The fourth and last asymmetry is that if I am the only one attacked in David's article, I have always seen myself as speaking for many other lines of work. If one can read clearly in Bloor and Barnes's work a digest of the Edinburgh School, the work I am feeding on, and that I have now to defend, would involve visiting most of science and technology studies. Andrew Pickering for instance could be attacked very much for the same reason, and his 'mangle of practice'³ is as far from SSK as Michel Callon's actor network or Isabelle Stenger's cosmopolitics, or Leigh Star's symbolic interactionism. And what should be done with ethnomethodology, so radically different from the Durkheimian framework that David identifies with the whole of sociology? I profited as much from Michael Lynch's principles of methods as from David's, not to mention the new waves of science studies developed by Anne-Marie Mol and John Law.⁴ But David is not for waves nor for extending the philosophical tradition much beyond Wittgenstein, nor for changing sociology thoroughly.

This situation renders the discussion unequal. On the one hand there is a small body of canonical works feeding on a very tiny corpus of books—Durkheim and Mary Douglas—on the other there is a proliferation of works, a philosophical tra-

³David could have compared the changes from Pickering (1984) to Pickering (1995), with the moves I have had to make: he would have seen that they were parallel in many respects.

⁴I have always emphasized close connections between philosophy (Stengers, 1997), new changes in sociology such as those of Lynch (1985), and changes in the definition of the body, such as those initiated by Haraway (1991) and Mol and Law (1994).

dition that covers everything from Plato to Donna Haraway, and sociological traditions that mix up all of the schools from Auguste Comte to Anthony Giddens. When David writes that ‘there is no further turn to be taken’ and that ‘Latour’s ideas do not represent the way forward. If anything they are a step backwards’, (p. 82) an image of a deep and entangled thicket of many varied works comes to my mind, and not that of an orthodox SSK that I have abandoned by taking the wrong turn. In any case, the situation is not the one complacently portrayed on p. 95 of a unanimous crowd of critics against one outsider—not to say a traitor! The truth is that, after so many turns and twists, ‘science studies’ has for ten years now escaped the narrow confines in which David wants to keep it. The Strong Program was useful and still is against the few remaining epistemologists. It has become an obstacle for the continuation of science studies.

My next task is to show why we had all good reason to put it safely to rest.

2. The Accusation of Having Distorted SSK

The most serious charge against me—I will speak in the first person since David chose me as his target, but of course none of the views I defend are mine only—is that I have distorted Edinburgh’s tenets and treated them as unfairly as its worst critics. I can pass rather quickly over this point since David, with great honesty, reiterates even more forcefully the very points I have criticized in his position.

The first one is the role of the object in an Edinburgh type of explanation. I have never said that Bloor was an idealist but that his position was an elaboration on that of Kant with the only difference—due to Durkheim’s emendation—being that the Ego had been replaced by a *sui generis* society—see the next point. Now to escape this charge, it is not enough to say that objects play the role of anchor in our beliefs about the world, as in the famous parallelogram of force that David used in his 1976 book and that, incredibly enough, he seems to still believe in.⁵ Admirable consequence of stability! The question is to know *which role* objects play.

What sort of agency do objects have in making us modify our beliefs about them? I quote David:

There has never been any need, or any tendency, within the Strong Program to deny the subtle and detailed character of what scientists observe, or to deny that it *plays a role* in *prompting* and *sustaining* belief. (p. 90)

For example things have the power to *stimulate* our sense organs... (p. 90) ...things *impinge* on us in a mixture of subtle and unsubtle ways... (ibid.) (Italics mine)

⁵It is shown on p. 32 of the new edition (Bloor, 1991 [1976]). In his paper David criticizes me for not understanding that science is not a zero-sum game. My knowledge of physics might be small, but a parallelogram of force can be read in one fashion only: if *no* force was coming from the axis labelled ‘prior belief’, then the resultant would be *equal* to that of the axis labelled ‘experience’, and *vice versa*. This is what I call a zero-sum game.

They are also able to create 'anomalies' in our frames of interpretation, etc. If you make a list of all the roles that things or sensory inputs play in SSK's narratives, you will be struck by the fact that they don't do very much. Exactly as in Kant, and for the very same reason, things in themselves are there to make sure that one is *not* an idealist, to fill the phenomena—the meeting point of our categories and the noumena—with some sort of resistance, some sort of stuffing. They are like hosts at a party where all the food has been brought by the mind (alternatively, read society) to stand up as tokens, but they are not there to eat and certainly not to bring their own doggy bags.

If I wanted to make the most charitable reading of David's position, I would say: 'Okay let's suppose that this is enough to account for the 'coercions' the world exerts on us—to use William James' expression (James, 1907 [1975], p. 112); it's not much, but it's better than nothing, as with the card-carrying idealists.' The next question is this: are these objects allowed to *make a difference* in our thinking about them? The answer given by David and repeated over and over again by all the descendants of this tradition—even empirically minded ones such as Shapin, Schaffer⁶ and Collins—is a resounding 'no'. Things are never enough: underdetermination is their only way of impinging on our beliefs. This is the position I have criticized and if this aligns me with the worst enemies of science studies, well so be it. There is no reason to stick out of loyalty to an absurd position just because it is attacked by even more stupid enemies.

When David gives the example of the electron, we clearly see where the problem resides:

Once we realize this [that Millikan believes in the electron and that Ehrenhaft does not believe in it] the electron 'itself' *drops out of the story* because it is a *common* factor behind two *different* responses, and it is the *cause of the difference* that interests us. (p. 92) (Italics mine)

I agree: we are interested in differences. Now, I want someone to explain to me what it is for an object to play a role *if it makes no difference*. On a stage, when someone or something is said to play a role, and even an 'important', a 'crucial', a 'decisive' role—which would be necessary to counteract the charge of idealism—it has to produce differences. If it makes none during the whole play, I would say that it is a fixture of the backdrop or that it is, as we say in French, a mere 'potiche'. It counts for naught. Please, don't tell me that something plays a role and has no role, that it makes a difference and that it makes no difference, that it is there and then 'drops out of the story'.

This is the first technical point of divergence, and there is no way to hedge one's way out of that question. My diagram of David's position captured exactly the Kantian quality of this anchor: the two positions are at an *equal* distance from the

⁶The critiques made by Schaffer (1991) of my position are exactly the same as those of Bloor, and exactly as ill-conceived. Schaffer wants to share *unequally* the sources of uncertainties, so that all the uncertainties reside with humans, while the sensory inputs remain utterly neutral.

sensory data.⁷ The ‘electron in itself’ is not allowed to make any other difference. This is exactly what I have said. It is not idealism, I agree and never said it was; it is exactly what Kant called ‘transcendental idealism’ conjoined, as he explains at great length, with ‘empirical realism’.⁸ The things in themselves are there to make a difference, yes, but between ‘empirical idealism’ (the belief that reality is made out of thin air) and ‘transcendental idealism’ (the belief that science grasps things-in-themselves). The only role of those things-in-themselves is to discriminate between philosophical schools—this is, by the way, the general problem with Kant: concepts have no substance and are there only to make distinctions between equally disreputable positions! David surely knows that Kant’s solution was criticized as soon as it was uttered. It was part of the modernist settlement which held only as long as science was not examined. It fell when we started to subject science to the scrutiny of science studies. More of this in the last and most substantive section of my response.

Let us now examine the second charge according to which I have misunderstood the Edinburgh School. This will be even easier, since David, in the same page, mocks my contention that sociology of science of his sort ‘generates “arbitrary constructions determined by the interests and requirements of a *sui generis* society”’ (p. 110, quoting me), less than a page after he quietly reiterated, in an even more damning way, his claim that the causality proper to society is a self-referential one that explains the binding force of convention. This is what I call the ‘straw man straw man fallacy’: that is, portraying oneself as an unfairly attacked straw man, only to hide the simple fact that the real position is stuffed with even more straw than the one attacked! If he or Barry Barnes can explain to me what is the difference between ‘bootstrapping’ and ‘*sui generis*’, I would be glad to make amends. Meanwhile, I stick to my entirely accurate characterization of the Edinburgh School as using to define society the worst defect of Durkheim—taken straight from Kant and passed along straight to Mary Douglas—that is, the self-referential nature of society. I agree that one should not confuse ‘convention’ and ‘arbitrariness’. But since things make no difference to our thinking about them (see the point above), I am allowed to make this little polemical shift. Kant had a solution: Reason. Bloor does not have this possibility. The belief system has to register the world without the world introducing any significant difference, apart from its mute presence and insistence. The only solution left is convention that will change only for arbitrary reasons. I agree it is not exactly necessary—Levi

⁷I presented the diagram on p. 95 of Latour (1993), and, if geometry is any guide, it is a perfect rendering of David’s position. It says nothing about David being an idealist: things are there, exactly as in Kant, but they make no difference, each position (true or false) being at an *equal distance* from the neutral nature of things. Hard to be more precise, especially when you read things like: ‘The processes [of filtering, sampling etc.] which are collective achievements, must *ultimately* be referred to properties of the knowing subject. That is where the sociologist comes into the picture.’ (p. 9) Kant was in this picture two centuries before—no wonder: he drew it!

⁸See Kant (1950), chapter on the ‘Refutation of idealism’, pp. 244 *et seq.*

Strauss's structuralism provides another solution and so do Foucault's 'epistemes'—but they all travel in the same boat—and that boat, freighted by Kant, like the Titanic, has only the appearance of being insubmersible: the truth is that it sank on its first empirical voyage. Things make more difference than being summoned to bear witness that a philosopher (or a sociologist) has been unfairly charged with idealism.

It is only in reading David's critique that I realized what has always been so odd in the Edinburgh way of thinking: it puts to use three types of causality that are spread very unevenly and which are distributed according to an ontological divide between types of entities.

- (1) For non-social nature (a strange way of speaking) there are causal linkages of the most classic sort—and wholly scientific ones;
- (2) for social nature there exist causal linkages too of the first sort and, in addition, self-reference of a Durkheimian sort (we create a society that strikes us with the complete realism of what has not been created, thus effacing the difference between object and subject);
- (3) and, then, there exists a third type of causality, of a queerer sort, one that could be called Kantian, or better, Humean, and that ties neutral sensory data and human belief systems. Now, this one, *and this one only*, is not allowed to fully carry causality and will remain always underdeterminate. I quote:

Corresponding, or not 'corresponding' to reality, are *not* causal relationships that bodies of belief bear to their referent. Beliefs do have cause connections to things in the world, but the words 'correspond' or 'do not correspond' do not capture those connections. Neither relationship is a *genuine*, or naturalistically specifiable connection existing in its own right. (p. 89) (Italics mine)

So we end up with the following distribution of types of causalities according to domains of reality (the presence of the wedge will be explained in the next section).

Everything in nature—since David is careful to make society a part of nature—can be causally explained, but only electrons 'themselves' are not allowed to cause our interpretations of them, no matter how much scientists engage in making them have a bearing, a causality, on what they (the scientists) say about them (the electrons). That this extravagant distribution of forms of agency could pass for reasonable, is in my view the most bizarre feature of the modernist settlement. It is of course thoroughly explainable historically and anthropologically,⁹ but that one can stick to it for twenty years without realizing that there are a few problems with it is a good sign that belief systems can be immunized against dissident anom-

⁹I have begun to make an enquiry into the longer history—or mythology—of this strange configuration (Latour, 1997b).

alies—which, I agree, is in keeping with the Edinburgh way of seeing the role of data; at least they cannot be accused of incoherence!

I will leave aside the charge concerning my misunderstanding of relativism. It is not as important as the two others, and I have no difficulty in accepting David's definition of relativism as being the opposite of absolutism. My own definition is not connected to that issue, but to the more important one, in my view, that opposes absolute relativism—that engages in the sort of dispute David has been fond of—and relative relativism (or relationism) that sticks to the empirical task of tracing the establishment of relations. I will come back to the political use of relativism in the last section.

So when I say that the Edinburgh School forbids things to make a difference in our belief systems, and relies on a definition of causality for society that is *sui generis*—or self referential—that construes all questions of interpretation as so many conventions—more polemically 'arbitrariness'—I am entirely vindicated, and in case I doubted this, David's paper would have kindly provided all the resources for me to reiterate the point: 'The interesting theoretical task is to combine this model of social institution [bootstrapping] with the sociological insight that all knowledge has the character of a social institution' (p. 108). As David kindly predicts (p. 86), I call that combining the ills of sociologism with all the defects of Kantianism.

3. What Should be Used as a Resource for Enquiry and What as a Topic?

This, in my view, ends the agonistic aspect of the debate and allows me to begin the substantive part, which I will keep short enough, since so much work has been done on all of these other metaphysical aspects and since I want to concentrate only on the reasons that explain why David cannot see those limitations which are so glaring to all of us.

One remarkable sentence of his chapter explains it all, in my view:

Only by sustaining a distinction between subject and object, and by *driving a wedge* between nature and the description of it provided by the knowing subject, can we highlight the *problematic* character of those descriptions. (p. 94) (Italics mine)

David does not realize the strange 'bootstrapping' of his sentence: it is as if he was saying that if you 'drive a wedge' into a tree trunk you would render 'problematic' afterwards the reconnection of the two parts of the trunk. The answer is definitively 'Yes'! But then the question is why someone would engage in the strange contradictory task of severing what he wants to glue together.¹⁰ Only a modernist would do that, and we can measure the advance of science studies by the ease with which we can now see the oddity of such a position that, twenty years ago, would have seemed plain common sense.

¹⁰I have now begun an enquiry into this critical gesture itself, see Latour (1997a).

I have counted around twenty-five instances, in the text, of David driving a wedge between object and subject. No wonder the data are rendered problematic, they have been chopped into mincemeat. And he has the audacity to continue the sentence quoted above in the following way:

It is those who *don't* mark the different contributions of the subject and the object [remember that the object is not allowed to make any difference, so this is just a word to avoid the charge of idealism] who pave the way to error. They tempt us to think of the *transition* from the object (under a given description) to the subject's response to it (in terms of that very same description) as if it were *unproblematic*—because for them there is no *real* transition to be made. (p. 94) (Italics mine)

William James, a century ago, made fun of all the epistemologists who, after having cut an abyss between words and world, imagined no other way to relate them than a 'salto mortale' above the yawning gap. He described his own position as a 'deambulatory' theory of truth, because it skipped no intermediary, no transition (James, 1907 [1975], p. 245). Now, what James was doing conceptually, we have done empirically and I am probably the one in the discipline who has proposed most terms to make this transition, this deambulation, observable, realistic and documentable: inscription, visualisation, translation, trials, mediation, names of action, black-boxing, historicity of things, etc., and I am of course not the only one: the whole field is about making the transition visible.¹¹ That David does not see it proves nothing about our work, but a lot about the sway that the modernist settlement can have over one's mind, even those of the first practitioners of science studies. He accepts only one single gap—in the middle of Fig. 1—while we multi-

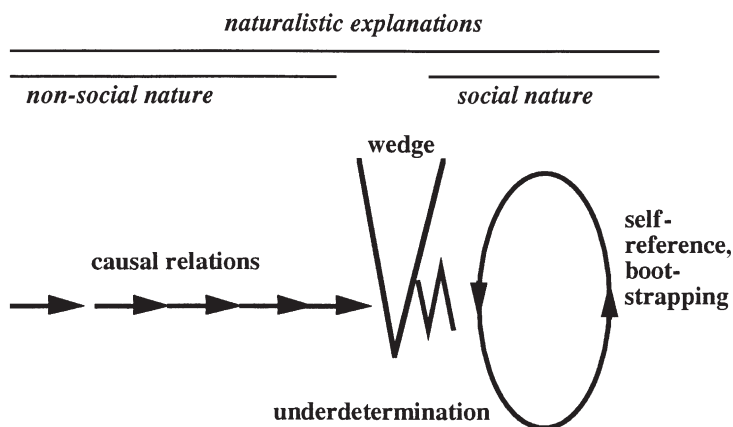


Fig. 1. Naturalistic explanations can be divided into two parts: one for non-social nature where causality reigns; one for social nature where an ad hoc type of self-referential causality dominates; in between is a gap that neither causality nor self-reference is allowed to bridge, and that is defined as 'playing a role' without 'making a difference'.

¹¹Just one example of how problematic I can render the 'transition' is Latour (1995); another recent example is Goodwin (1995).

ply them all along the chain of associations, and he quietly comes to tell us that ‘we pave the way to error’. Yes, we pave the way, but to mediations! David wants to keep the subject–object split in spite of its shortcomings, without realizing it is part of the problem and not part of the solution. He could say like one of James’s imaginary objectors: ‘Dualism is a fundamental datum: let no man join what God has put asunder!’ (James, 1996 [1907], p. 36).

Bloor is of course perfectly right in saying that we cannot topicalize every concept and that some should be used as resources and some others as topics. The strategy in any research program is to distribute topics and resources in the most intelligent and fecund way—and, I would add, to move fast and to change tack often enough to maintain the strategic aim through many empirical moves. Bloor is even honest enough to recognize that I have chosen to topicalize the one—and all its descendants—that he takes as its most essential resource. But he does not draw the conclusion that this very choice is the source of all the obscurities he sees in my line of work and that his solution, although perfectly respectable, makes him wholly incompetent to judge mine. He even sees as a disreputable oddity my inability to distinguish ‘nature’ from ‘beliefs about nature’. ‘Latour,’ he says, ‘makes *no systematic* distinction between nature and beliefs about, or accounts of, nature (...) It is as if he has *difficulty* telling these two things apart.’ (p. 87) (Italics mine)

Yes, I have great difficulties in convincing myself that it is useful to create an artefact to get at the facts. When insisting on the necessity of a difference I have undermined all along, Bloor aligns himself with the most reactionary philosophers of science who insist that science studies is all very well as long as it sticks to epistemological questions and leaves entirely aside—that is to the scientists!—the ontological ones. To write as he does that: ‘The aim isn’t to explain nature, but to explain shared beliefs about nature,’ (p. 87) or that ‘The important point is to separate the world from the actor’s description of the world’ (p. 93) is to grossly misrepresent the scientific enterprise, what all scientists (including us) strive for. As Isabelle Stengers is fond of saying: when a sociologist faces a scientist with this claim, ‘this means war’—the Science War.¹²

Those who drive wedges to produce problematic connections have no business judging the work of those who follow the connections established by scientists and engineers along what they—and not philosophers—see as problematic. The former destroy the data that the latter keep intact for scrutiny. They cut it in the middle, we protect it against deterioration. If scientists insist over and over that they make no durable distinction between nature and beliefs about nature, if their whole work is directed to make sure that their beliefs are not representation, but deal also with ontology, we don’t have, it’s true, the courage to break what they say in two and

¹²See the title of Stengers (1996).

then look for a glue to bring their interviews back together. No, we drive no wedge, except between the modernist settlement and its practice (Latour, 1997a).

Every single one of the philosophical difficulties of the moderns comes from this double bind: driving a wedge and then, after having rendered problematic the connection, trying to patch it up. This is nowhere clearer than in the empiricist legacy—the one, remember, that forced Kant to build his palace of fallacies. David's paper makes very clear what is so wrong in the definition of empiricism as we inherited it from Locke. 'Cultivating an empiricist sensibility can be a useful tool,' David writes, 'concentrating on what can be *visually seen*, or otherwise sensed, sustains our awareness of the *gap* between objects and their descriptions.' (p. 93) (Italics mine) And earlier on, in alluding to Pasteur, he portrays him as an 'observer': 'The subtleties of Pasteur's work come from the detailed character of the *observation* he makes.' (p. 85) This is, I think, where all the differences between both of us hinge. In spite of twenty-five years of science studies, Bloor has not yet understood that scientists don't observe, nor see the world 'out there'. They are much more involved than that in the fate of non-humans. Scientific practice is the only place where the object/subject distinction does not work.

Using Pasteur as an example, David reiterates the distinction between sensory data—or at least 'a neutral vocabulary' (p. 92)—to describe inputs from the world and interpretations. He even uses an example very close to one I studied, in a paper he cites without understanding the first word of it (Latour, 1996a). In a perfectly Edinburghese style, he opposes a 'reddish powdery substance' on the one hand, and a belief system on the other (p. 92). Naturally, the reddish substance has been rendered neutral enough—or Humean enough—that it makes no difference among Pasteur, Davaine and Koch. So through what doors do the differences enter the scene? *From the back door of the self-referential social*: there is no other entry since he has shut off all the other forms of engagement and involvement with the world. David then claims that my solution is absurd or is tantamount to naive realism, because instead of this apartheid between neutral vocabulary and self-referential convention, I would let the microbes 'themselves' enter the discussion and *make a difference* between Koch and Pasteur.

The key difference between us can be stylized by one of my doodles (see Fig. 2).

What would I do, instead of this? I let Pasteur himself come to the 'greyish substance' and connect it to many other things as well: the experimental setting that reveals the presence of the ferment in the first place; but, as I showed at great length in commenting on his paper, Pasteur is also part of the very debate between empiricism and rationalism, and worries whether he is making up the facts or whether the facts carry weight by themselves. It is precisely this sort of question, that scientists themselves raise, that I can follow because I make no more definitive distinction between object and subject than they do, and that David wants us to abandon in order to replace them by his philosophical quandaries. The idea that there exists a neutral vocabulary which will be the same in Pasteur and (in my

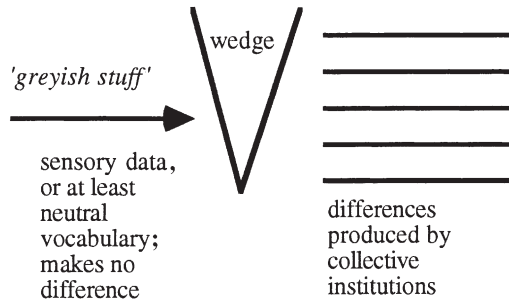


Fig. 2. Empiricism, Bloor style. Bloor defines empiricism as being made up of sensory data that provides a neutral description that makes no difference; the differences will begin when we look, on the other side of the gap created by the wedge between object and subject, at the institutions of society.

case) Liebig’s laboratory and where the ‘greyish substance’ would be ‘indifferent’ or ‘neutral’, is entirely forced or cramped. It is not the *same* greyish substance in Pasteur’s laboratory as in Liebig’s for the very good reason that Pasteur built his whole experiment to make it visible and allow this ‘sensory data’ to *make a difference* and render it pertinent, to destroy the whole chemical theory of Liebig. The idea that one singled-out empirical feature (sensory data) could be neutral and make no difference is precisely what my enquiries have shown to be false. That the difference between primary and secondary qualities, which entered philosophy in the seventeenth and eighteenth centuries through Descartes, and then Locke and his descendants, for reasons entirely foreign to our contemporary moral, political, and technical situation, has always baffled me. Why we should stick to what Whitehead called ‘the bifurcation of nature’ is a complete puzzle to me.

My solution could be contrasted to David’s in the following diagram (see Fig. 3).

Thus, there is indeed a difference between David’s treatment of the case and mine: every single one of the entities aligned in Pasteur’s laboratory, from the Emperor to the greyish substance, is allowed to make a difference. None of them is exactly causal. Each of them is allowed to make a difference. None of them is

Pasteur’s association chain			
Paris	biology laboratory	greyish stuff	rationalism
Liebig’s association chain			
Munich	chemistry laboratory	ferment by-product	anti-vitalism

Fig. 3. Empiricism, Latour style: what is compared are not social differences with a neutral input from the senses, but long chains of associations including psychological, ideological, cognitive, social, and material entities, many of which are non-human agents. Along these chains, each element takes the meaning given to it by the adjoining elements in the series.

a mere intermediary. Each of them is a mediator. Each of them, human and non-human, is in part self-referential. The whole metaphysics that David finds so obscure comes from the necessity to follow those chains. In the central sections of his paper, David mocks my ridiculous attempts at using 'entelechies', 'actants', 'monads' to speak in a new way of this empirical world. He does not see that each of the entities I am dealing with possesses the three types of causality that he keeps so cleanly separated: each of them is self-referential—like society in his scheme—each of them is causal—as in what he calls non-social nature—and yet each of them underdetermines the next one in the series—as in his conception of the gap between sensory data and interpretation. Instead of distributing his three types of causality according to different ontological domains (one for non-social nature, one for social nature, and one for their connection), I attribute each of them to all of the entities. This is what has allowed me to tackle anew the question of what society and nature are made of. I claim that this question has become empirically studiable only since this methodological move has been taken.

I am convinced that one can do much better than I have done, but I am equally convinced that one should go through the whole of the philosophical tradition to avoid the absurdities of having some entities 'playing a role' and 'dropping out of the story', others that are self-referential and neither objective nor subjective, still others which are causal according to a non-examined kind of naturalism. If someone compares the two types of 'obscurities' and puts into the balance the empirical fecundity of the two research programs, there is no question in my mind that David's definition of empiricism cannot obtain.

The extent of this misunderstanding over metaphysics is made even more glaring when Bloor believes he understands me (p. 96) in agreeing that, in the distant future, naturalism will have taken over even the social pole and that Pasteur and his microbes will all be made of electrons, photons, atoms and brain waves! This is metaphysics indeed, but at its most naive. If the Churchlands might believe such nonsense, nothing could be further from our definition of actants. They are not in nature, nor in society (nor in language). To imagine that one could solve the question by sticking to the poorest and most scientific metaphysics of electrons, atoms, photons and brain waves, made clear again what I have suspected all along: the Edinburgh School has not even begun to understand the first thing about the philosophical originality of science studies, their metaphysics is that of Voltairian materialism. What they mean by a naturalistic enquiry takes its inspiration from the same type of nature as scientism. The idea that the very definition of the agency of matter could be one of the concepts to topicalize has not even crossed their mind, in spite of the mass of work published on empirical metaphysics in the journal *Social Studies of Science* published in Edinburgh by the same Unit.

The extent of the misunderstanding is made even clearer in footnote 10, where David ironizes on the fact that, according to me, actants 'would be allowed to define the analyst as well'. He is quite right. The whole philosophy of Isabelle

Stengers could be extracted from this little sentence, on which he believes he exerts irony by saying ‘something for which I can see no good grounds’ (Stengers, 1997)! Well, if he had entered a laboratory, David would have noticed the obvious: any scientist worth the name has been thoroughly redefined by the actors he or she has dealt with. This is also true of science students, of me, anyway. If he does not get that point then there is not much hope of bringing the Edinburgh School back into the mainstream of science studies.¹³ The whole aim of science is to make non-humans, through the artifice of the laboratory, *relevant* to what we say about them. This implies obviously that the analyst cannot even think of a question that is not retranslated entirely by the experimental turmoil in which both the scientist and the thing to be analyzed—not to mention the rest of society—have been reformatted. This is what I have shown about Pasteur and I am pretty proud of it—if it looks like good old SSK, then all the better.

4. The Fight Against Absolutism

I don’t have to go any further in this matter. Readers can go to the literature referred to in my footnotes and judge for themselves how different our papers seem when looked at through David’s interpretation of empiricism and through mine. However, I have learned over the years that all methodological questions are based on metaphysics, and that every metaphysics is at heart a moral and political issue. Actually, a lot of good old Edinburgh School work has taught me this, as well as the earlier and similar debate Callon and I had with Collins and Yearley.¹⁴ I want to finish with the question of politics.

David believes my position is reactionary—‘a step backward’, as he says. He thinks that only by keeping both sides of all scientific disputes *equally removed* from access to things in themselves, some sort of civility will be maintained, since we will all collectively avoid absolutism. Relativism of his sort, that is, the insistence on the conventional framing of a neutral impact of things on society, will protect us against an excess of power in some scientists who will not only say, if not opposed, that they have an interpretation of nature, but that nature herself is as they say she is. He compares himself to a philosopher of law (p. 101), who would insist that both sides of the dispute lack absolute grounds for their claims, which they should settle in a civil and modest manner. My position, as he sees it, is reactionary in so far as it breaks down the distinction between convention and nature herself, and then gives no power of appeal when defeated in a controversy

¹³One explanation might be that David Bloor has been trained in psychology, a discipline that is not known for its immense respect for the recalcitrance of the subject. In the psychological laboratory one acquires bad habits, such as that of never being forced to redefine one’s questions, because of the tricky aptitude of the subjects for behaving like objects one can master. On all of this see Stengers (1996).

¹⁴See the debate in Pickering (1992). This first debate largely parallels the current one, except that David has engaged much more honestly with our enterprise and attempted to understand it much more fairly. A reading of Gerard de Vries’ referee report would still be useful for this one (De Vries, 1995).

by a more powerful interpretation. I am in the camp of the absolutists and he quotes a passage of *Science in Action* that he construes as meaning that I abandon all efforts to help the weak to defend themselves against absolutism.

This is a serious charge, especially because in this passage I charge him with the same sin! I claim, that is, that the distinction between Nature and Society makes it impossible to *register* the different asymmetries that chains of associations produce when they encounter one another. It is precisely to register those many differences that we had to jeopardize the difference between Natural and Social (or conventional) explanations.

I don't have a definitive answer to this and probably need Bloor as much now as I needed him in the past to help me out. The question we both face is what sort of science studies will keep civil society more open, against the constant threat of absolutism, one of the absolutisms being that of nature herself, a question that the Science Wars has made even more urgent. Here is how I see things standing.

The appeal to the equally conventional character of all scientific knowledge is not only empirically false, it is politically vacuous. As Isabelle Stengers has so forcefully argued, one science student who enters a laboratory and quietly states, without taking any new risk, that epistemological and ontological questions will always be kept distinct and that things play no other role than neutral and silent partner in our dispute, will be shouted out—and rightly so (Stengers, 1993, 1996). If science studies has this agenda, I want no further part in it, and if this means a step backward, then it means a step out of prison towards freedom. So driving a wedge between conventionality on the one hand, and neutrality of sensory data on the other, is a pathetic weapon against absolutism. Actually it *encourages* absolutism, the new sort of postmodern assumptions of 'everything goes' that David abhors as much as I do and that he promotes nonetheless by refusing to enquire into its metaphysical roots. What David has the nerve to call the 'empirical sensibility' I will call the epitome of 'political insensibility'. The critical fight against naturalisation has failed and should be abandoned, together with the whole critical project (but this is another question) (Latour, 1996b).

The alternative I would prefer, is to engage in a complete reworking of the origin of the notion of 'nature'. Nature is the concept to topicalize. It is through nature that the whole history of absolutism has been developed.¹⁵ This is a long history and not an easy task, although many elements have already been untangled—especially by anthropologists,¹⁶ but also by many students of science (including Shapin and Schaffer, to whom I have done, contrary to what Bloor asserts, fuller justice than they themselves did!). I am not completely sure of where it leads us, but I am sure of one thing: no position that takes the very object/subject difference as a resource can even begin to fill the bill. We should be innovative precisely on

¹⁵For a first attempt, see Latour (1998).

¹⁶See Descola and Palsson (1996) to measure the quick new advances symmetric anthropology is making, now that it is freed from the Durkheimian sway of the notion of culture.

the point where David says we should sit snugly without interrogating further. No scrutiny of nature can be carried out if we first believe in nature as the obvious background of all our assumptions about it. It is because of the failure of his research program to move on that point, that we had to abandon the first principle of symmetry (and also now the generalized principle, I am happy to announce).¹⁷

This might seem incredible to some, but science studies evolve, move and thrive, and, although I would much prefer to benefit from David's continuing involvement in the discipline, I won't stick to reasonable absurdities just because it befits the tradition more. Our slogan 'follow the agents themselves' is not for the dogs. To it we sacrifice everything. They have priority over all disciplinary loyalties and all claims to stick to common sense. I have always described the failure of the Strong Program as a '*felix culpa*', that is, a welcome mistake that revealed what had been so wrong in the social scientists' notion of social construction and critical discourse generally. I am thankful to David for having shown me again the way to go: that is beyond the position he so clearly advocates.

Acknowledgements—I wrote this reply at the end of a writing workshop with the doctoral students at my centre. The class was divided in two: one half defended the CSI sociology, the other (including me!) defended Bloor's text. I thank everyone for their spirited defence of their position. I also thank Isabelle Stengers and Eric Francoeur for comments on this retort.

References

- Bloor, D. (1982) *Sociologie de la logique ou les limites de l'épistémologie* (Paris: Editions Pandora).
- Bloor, D. (1991) *Knowledge and Social Imagery* (second edition with a new foreword) (Chicago: University of Chicago Press).
- Callon, M. and Bruno, L. (1982) *La Science telle qu'elle se fait. Anthologie de la sociologie des sciences de langue anglaise* (Paris: Editions Pandora).
- Callon, M. and Latour, B. (1985) *Les Scientifiques et leurs alliés* (Paris: Editions Pandora).
- Callon, M. and Latour, B. (eds) (1991) *La science telle qu'elle se fait. Anthologie de la sociologie des sciences de langue anglaise* (nouvelle édition amplifiée et remaniée) (Paris: La Découverte).
- Descola, P. and Palsson, G. (eds) (1996) *Nature and Society. Anthropological Perspectives* (London: Routledge).
- De Vries, G. (1995) 'Should we send Collins and Latour to Dayton Ohio?', *EASST Review* **14**, 3–10.
- Goodwin, C. (1995) 'Seeing in depth', *Social Studies of Science* **25**, 237–284.
- Haraway, D. J. (1991) *Simians, Cyborgs, and Women: The Reinvention of Nature* (New York: Chapman and Hall).
- James, W. (1907) [1975] *Pragmatism: A New Name for Some Old Ways of Thinking followed by The Meaning of Truth* (Cambridge, MA: Harvard University Press).

¹⁷See Latour (forthcoming) where the notions of propositions and articulations render superfluous the notion of symmetry altogether. This new work, that makes much more vivid the differences between the subject/object dichotomy and the human/non-human relation will clarify, I hope, most of the technical difficulties that David (as well as I) found in my principle of generalized symmetry. (Added after reading Bloor's reply: Symmetry (limited or generalized) between two artefacts can only be a temporary scaffolding: once the artefacts are dissolved, symmetry is no longer necessary.)

- James, W. (1996) [1907] *Essays in Radical Empiricism* (London: University of Nebraska Press).
- Kant, E. (1950) *Critique of Pure Reason* (trans. Norman Kemp Smith) (London: Macmillan).
- Latour, B. (1993) *We Have Never Been Modern* (Cambridge, MA: Harvard University Press).
- Latour, B. (1995) 'The 'Pédofil' of Boa Vista: a photo-philosophical montage', *Common Knowledge* 4, 144–187.
- Latour, B. (1996a) 'Do scientific objects have a history? Pasteur and Whitehead in a bath of lactic acid', *Common Knowledge* 5, 76–91.
- Latour, B. (1996) *Petite réflexion sur le culte moderne des dieux Faitiches* (Paris: Les Empêcheurs de penser en rond).
- Latour, B. (1997a) 'A few steps towards the anthropology of iconoclastic gestures', *Science in Context* 10, 63–83.
- Latour, B. (1997b) 'Socrates' and Callicles' settlement or the invention of the impossible body politic', *Configurations* Spring (2), 189–240.
- Latour, B. (1998) 'To modernize or to ecologize, that is the question', in N. C. a. B. Willem-Braun (ed.), *Remaking Reality: Nature at the Millenium* (London: Routledge), pp. 225–246.
- Latour, B. (forthcoming) *Pandora's Hope: Essays on the Reality of Science Studies* (Cambridge, MA: Harvard University Press).
- Lynch, M. (1985) *Art and Artifact in Laboratory Science: A Study of Shop Work and Shop Talk in a Research Laboratory* (London: Routledge).
- Mol, A. and Law, J. (1994) 'Regions, networks, and fluids: anaemia and social topology', *Social Studies of Science* 24, 641–672.
- Pestre, D. (1995) 'Pour une histoire sociale et culturelle des sciences. Nouvelles définitions, nouveaux objets, nouvelles pratiques', *Annales (Histoire, Science Sociales)* 3, 487–522.
- Pickering, A. (1984) *Constructing Quarks: A Sociological History of Particle Physics* (Chicago: University of Chicago Press).
- Pickering, A. (Ed.) (1992) *Science as Practice and Culture* (Chicago: Chicago University Press).
- Pickering, A. (1995) *The Mangle of Practice: Time, Agency and Science* (Chicago: The University of Chicago Press).
- Schaffer, S. (1991) 'The eighteenth brumaire of Bruno Latour', *Studies in History and Philosophy of Science* 22, 174–192.
- Stengers, I. (1993) *L'Invention des Sciences Modernes* (Paris: La Découverte).
- Stengers, I. (1996) *Cosmopolitiques—Tome 1: La Guerre des Sciences* (Paris: La Découverte and Les Empêcheurs de Penser en Rond).
- Stengers, I. (1997) *Power and Invention. With a foreword by Bruno Latour, 'Stenger's Shibboleth'* (Minneapolis: University of Minnesota Press).

RESPONSES AND REPLIES

Strong Constructivism — from a Sociologist's Point of View: A Personal Addendum to Sismondo's Paper

Karin Knorr Cetina

A Reconciliation for Constructivism?

As a **labelled constructivist**, I turned with pleasure to Sismondo's paper,¹ expecting it to instruct me in what I was labelled for, and hoping to learn something about constructivism's variants and wrinkles. I was not disappointed. The field badly needed a first review and Sismondo's is a good one; it is informative about various brands of constructivism, and expert in pointing its fingers at sore spots. Sismondo is not passing by distinctions which have become important in the field and which are usually conflated, like that between constructivism (which one could call constructionism) and social constructivism. He realizes that constructivism has been reinvented in science studies rather than taken over from sociological precursors like Berger and Luckmann, and in many ways constitutes a different doctrine altogether. And he seems sympathetic at least to some of the challenges constructivism has posed, to the point of wishing to reconcile constructivism with **empiricism** and **realism**.

However, Sismondo's paper also puts into focus disagreements and differences in understanding between those who have been associated with constructivism and those who have not. To be sure, some of these differences are of the kind that one might be able to work out with a critic like Sismondo over dinner, but they are irritating nevertheless. For example, the desire which Sismondo manifests to reconcile constructivist science studies with more received views of science is one that puzzles me, not only in this author but also in others. Is what lies behind it the biblical mood of bringing home the sheep that has gone astray? What is constructivism supposed to be brought home to

- conventional realism and its problems? Or conventional positivist social science? Who profits from the return - constructivism or the homemaking party? If constructivism has been fecund, as Sismondo suggests (and as I too think it still is), should it not be left on the loose to roam the fields ploughed by traditional approaches in ways which have made it 'fecund'? What appears as a benevolent attempt at making constructivism more 'acceptable' by bringing it together with more 'plausible' views, may do a disservice to a programme that still spawns new versions and has not tested them out. More important, it may also do a disservice to the domains which cherish the plausible views.

Consider the challenges constructivism, and the sociology of scientific knowledge in general, have posed for traditional philosophical beliefs. These new approaches replace the view that observation and experiment play the dominant role in the specification of scientific facts by the view that these processes involve collective negotiations, interests and the infusion of experimental outcomes with contingent features of situations. What constructivism puts its finger on in these claims is that the social is part of the production of innovation: constructivism brings into view social processes, as opposed to the methodological and individual processes with which received views of science were concerned. Now, whether one agrees or not with some of the specific claims made in this respect is beside the point;² what seems not beside the point is the need for philosophy of science systematically to think through and incorporate the role of the social into normative pictures of scientific activity. In fact, it is hardly conceivable that a phenomenon like modern science, which is so intrinsically linked to modern society as an institutional and collective arrangement, should not itself display social features *which philosophy must come to grips with* if it is ever going to be *au courant* with the world in which it lives.³ Equally, constructivism in particular has not stressed interests so much as features which one could roughly associate with a notion of social *practice* - features that are inherently linked to social situations (contingency, **indexicality**, opportunism, emergent outcomes),⁴ to the pliability of rules and standardized criteria, to the situational role of power and the like. Besides **putting** its finger on the potential relevance of the social for understanding science, constructivism has raised the question of what role one should accord, in a theory of knowledge, to the *reversals* practice brings about - the reversal of universal standards through local conventions and opportunities, the

reversal of rules through power, and the replacement of social and other characteristics of persons through situational features. With respect to this role, philosophy is called upon to think beyond Wittgenstein and Heidegger and to notice, besides the work of great scientists and the work of methodological commandments, the work of situations.⁵ Finally, there is another issue raised by constructivism which invites philosophical thinking rather than philosophical denial of existence. This is the hoary old possibility that science, too, may be based upon circular reasoning, with conclusions shaping experimental action just as the outcome of this action shapes conclusions.⁶ Closed circuitries in science come in many shapes and variants.⁷ If we must have foundations for scientific knowledge, is it not conceivable that we might work out circular foundations? What worries me about attempts at reconciling constructivism with established doctrines is that they foreclose such possibilities. In bringing us home to the received pillars of disciplinary belief, they prefer, within the perspectives from which they criticize constructivism, disciplinary regress to disciplinary progress.

Do Representations Create Their Objects?

There are other differences I have with Sismondo which are more substantial. One concerns his view of constructivist conceptions of the relation between the world and its representations. Sismondo alleges that (some) constructivists conflate ontology with epistemology, or the existence of the world with what we know about it, by claiming that material objects are constructed out of world views. Though I am not specifically accused by Sismondo of this 'epistemic fallacy', I have been accused of it in the past.⁸ Also, I find a version of the thesis Sismondo objects to quite plausible, and want to make clear why. My version of the thesis has been that science secretes an unending stream of entities and relations that make up 'the world'.⁹ Now whether this thesis is rejected (as Sismondo would have it) seems to me to hinge not on whether one grants the pre-existence of an (unknown) material world, which to my knowledge every constructivist has granted, but on whether one assumes the pre-existence of specific objects before they have been delimited by science in precisely the way they are delimited by science. It is the latter **view** which some constructivists find implausible, and replace by a less transcendental view of ontology.

Consider some problems. Science changes its views about the character of natural objects, so the precise sense in which these objects are supposed to have pre-existed as scientifically delimited objects *independent* from us is not very clear. The existence of a scientifically delimited world is a variable over time, not a presuppositional constant that fulfils the requirements of a humanly independent ontology. One could hold that TRF always existed in the way described by Schally and Guillemin only if one believed that every 'Tact' turned out by science is an eternal truth, a belief contradicted by history and by common sense. What pre-exists before scientifically delimited objects are culturally delimited objects, those humans pick out and encounter and deal with in everyday life. This sort of existence is (or used to be) relatively independent of science, but it is not independent of space and time. In other words, existence is again a variable, one that flows from, and is captured by, cultural designation. Is there another kind of existence? What about non-designated, not distinguished material forces which make their presence felt by unaccountably affecting us one way or another? They too can be granted, and perhaps science, and other cultural universes, can make inroads upon them. But it is clear that only after they are somehow designated or distinguished, built into our accounts and represented, recurrently encountered or recurrently avoided, can they be said to 'exist' in any specifiable, concrete sense of the word.

Existence may not require 'knowledge', but it does require the making of distinctions, recurrent forms of interaction or reference, and the like. As a **constructivist**, one subscribes to an ontology that anchors existence in the world, not outside it. While the existence of the world as a material, physical entity independent of us may be granted on principle, the existence of specific objects identified in terms of their character cannot so be granted. Specific ontologies flow from cultural practices and hence must be seen as secondary, not primary. Pre-existence itself is a historically variable phenomenon; what objects are thought to have pre-existed changes with these cultural practices and with scientific belief. Thus specific scientific entities like subatomic particles begin to 'pre-exist' precisely when science has made up its mind about them and succeeds in bringing them forth in the laboratory. In all this, there is no conflation of epistemology and ontology because existence can be established on grounds other than representations and 'knowledge'. On the other hand, within science, existence does seem to flow from beliefs which involve what we customarily call 'knowledge'.

There is another sense in which Sismondo, in my opinion, misconstrues the thesis that the world is a consequence, rather than merely a precondition, of scientific accounts. This is the sense in which he makes it appear as if the material world were an automatic consequence of scientific knowledge, as if 'giving rise to an object' were the act of the snap of a finger rather than of long processes of accomplishment, struggle and failure. In other words, Sismondo's formulation ignores *the work* of translating scientific accounts into practice, of solidifying objects which exist only on a laboratory scale or only as representations, of making these objects recur outside the laboratory, of construing contexts in which occurrence and encounterability are possible, of construing a new world together with new scientific entities. While this process may be triggered by scientific representations once they exist, it involves, like the accomplishment of these representations, material labour and cultural (and social, political, economic and the like) intervention. The constructivist literature documents at least part of this labour. It also documents failures to bring certain objects and effects into existence, in the laboratory and in the wider context.

Strong Constructivism Is Constructivism On Its Own Terms

In defining ontologies as part of historical experience, constructivism makes a characteristic shift: it takes a philosophical question or concept and reconstructs it within the domain of empirical analysis and theory. Constructivism owes many questions to philosophy, a fact picked up very well in Sismondo's paper. What is often less well understood is that, for constructivist studies, what is important is not just the question, it is the shift. In other words, these studies display a 'take the question and run' mentality toward philosophical concepts, and it is where they run to and how they reformulate the issue that accounts for their interest. However, their ambivalent relationship with philosophy also gets these studies into trouble - the trouble consisting in the belief that constructivism must be understood, or must prove itself worthy, in relation to philosophical doctrines. Sismondo, for example, calls a strong constructivist thesis one that is least plausible given philosophers' conceptions of ontology. From a sociological perspective, however, it is precisely the reformulation of ontologies as a consequence of science that brings into focus the instrumental, symbolic and political work required to refurnish the

world with new, scientifically derived objects, work that may involve displacing older centres of authority like the church, that involves rewriting textbooks and history, and so on. A strong constructivist thesis, with respect to ontology, is one that shows how the world is slowly moulded into shape in ever new ways through successive generations of (scientific) practice. On a general level, it is one that most felicitously performs the reformulation of recurrent questions, the felicity condition being that reconstruction leads to new enquiries and fresh food for thought. This, in any case, was the strength of the constructivist thesis in the original laboratory studies: they shifted the question from the consideration of the relationship between the world and scientific representation which had been addressed by realist, scepticist, instrumentalist and **such-like doctrines**, to an enquiry into the constructive process of world making.

Other shifts of a similar kind have been fruitful in the past, or would appear likely to be so in the future. One can move from working out philosophical epistemologies to trying one's hand at identifying the concrete relationships between the knower and the known that different sciences implement in what they do. Or one can move from seeing the laboratory as a non-essential environment for the performance of experiments to seeing it as an agent that brings epistemic revenue to experimental science. For example, if the laboratory is made up of scientific reconfigurations of the natural in relation to the social order from which epistemic profit can be reaped, its artificiality becomes a condition for the success of science. With respect to this success, other problem shifts are thinkable. Sismondo acknowledges, but does not seem to believe, the lesson one can learn from the example I once cited of the mouse that successfully runs from the cat: the lesson is that we need not assume that the mouse carries a correct representation of the cat's enmity in its head. Sismondo, however, appears to continue to think that correct representations are necessary to explain the success of science. But what if we merely **assume** that a science, in picturing the world from within the closed circuitry of its own reconstructions, simply reacts to failures to **make** things work by changing its procedures until they work? Success in this case is explained by the use of strategies **that** accommodate the obdurateness of the worked-on world, not by correct representation of the world. Scientific enquiry can, while producing fictional representations of the world, still be empirical in the sense of such reactive adaptations.¹⁰

The philosophical beliefs in terms of which constructivism in science studies is usually evaluated and critiqued have another disadvantage: they prevent us from criticizing constructivism on its own terms, perhaps as an empirical theory of knowledge. Consider what I think is one of the major flaws of constructivist thinking in science studies: its conception of construction in terms of the moves and activities and negotiations of individuals. Callon and Latour have opened the gates to other entities such as non-human beings, but in conceiving of these as actors (or actants), they close them again on a world locked into strategic action. However, construction today is also, and perhaps increasingly, the work of machineries of construction. Machineries involve the orchestrated work of layers of entities superimposed upon each other in more than one **dimension**, and fuelled by more than one source of energy. They display a certain viscosity which we need to penetrate if we want to shed light on the conjoint functioning of their elements. The trouble with an often historically oriented study of science is that it leads us back to an individualist conception of society, either because it works on a period in history when individuals mattered in a sense different from today, or because we lack the records of the larger arrangements that existed. What sociology could infuse **into** contemporary pictures of science is a notion of these more entrenched **arrangements**. Of course, some scientific fields may still run on the kind of interactional patterns which the negotiation metaphor and its correlates suggest, but not all do. Even if they do, it may be wise to consider the individuals that make up the interaction as themselves the product of expedients and mechanisms which enhance agency, and which need to be studied.

There are other questions constructivism raises - for example, whether it might not itself be a variable characteristic of certain historical developments. If one looks at fields like Artificial Intelligence, Economics, Experimental High-Energy Physics and Genetic Engineering in Molecular Biology, it could be argued that science itself has become more constructive in the past decades - that it is turning away from a kind of empiricism that contrasts with constructivism. This, of course, introduces another wrinkle of the constructivist argument, another addendum to the Sismondo paper. What I want to conclude with, rather, is a brief methodological note. Constructivism has proven to be a useful tool in supplementing philosophically intuited accounts of science by analyses of scientific practice - that is, by turning the methods of science upon itself. In my

opinion, it is not, however, a world view, or a life-time occupation, or an optics that is equally fruitful regardless of the domain. Conceivably, there will be a time when it is more useful to take the questions and run from constructivism. If constructivism gets in a bind with realism and, on the sociological side, gets stuck with working out negotiations, this time will come soon.

● NOTES

1. Sergio Sismondo, 'Some Social Constructions', *Social Studies of Science*, Vol. 23, No. 3 (August 1993), 515-53.

2. The claim that has been most criticized with respect to the role of social factors is the notion that social interests affect the making of knowledge. For a recent criticism, see T. Kuhn, 'The Trouble with the Historical Philosophy of Science', Robert and Maurine Rothschild Distinguished Lecture (Cambridge, MA: Harvard University, Department of the History of Science, 1992).

3. To be sure, some philosophers have already made a start: see H. Putnam, 'The Meaning of Meaning', in Putnam, *Mind, Language and Reality: Philosophical Papers, Volume 2* (Cambridge: Cambridge University Press, 1975), 215—71. See also Joe Rouse, *Knowledge and Power: Toward a Political Philosophy of Science* (Ithaca, NY: Cornell University Press, 1987).

4. These features are all addressed in the first laboratory studies cited by Sismondo (summarized in Chapter 2 of my 1981 book). See also K. Knorr-Cetina, 'The Micro-social Order: Towards a Reconceptualization', in N.J. Fielding (ed.), *Actions and Structures* (London: Sage, 1988), 21-53, esp. 27-32.

5. For a philosopher who has noticed the **work** of situations but **still** reverts to explaining science in terms of individual mental events and their development, see Ron Giere, *Explaining Science: A Cognitive Approach* (Chicago, IL: The University of Chicago Press, 1988).

6. This point has been argued theoretically **most** forcefully by Woolgar with regard to the new sociology of science's neglect of its own circularities: see, for example, S. Woolgar and M. Ashmore, 'The Next Step: An Introduction to the **Reflexive** Project', in Woolgar (ed.), *Knowledge and Reflexivity* (London: Sage, 1988), 1-11, esp. 7-9. For an example from the natural sciences, see K. Knorr-Cetina, 'Epistemic Cultures: Forms of Reason in Science', *History of Political Economy*, Vol. 23, No. 1 (1991), 105-22.

7. For a science that turns closed circuitries into a principle of knowing see experimental high-energy physics (K. Knorr-Cetina, *Epistemic Cultures*, Chapter 3, forthcoming 1994).

8. The offending assertions are summarized, for example, in my chapter 'Towards a Constructivist Interpretation of Science', in K. Knorr-Cetina and M. Mulkay (eds), *Science Observed: Perspectives on the Social Study of Science* (London: Sage, 1982), 115-40, esp. 123-35.

9. *Ibid.*, 135.

10. The lesson to be learned from the mouse is reinforced today by similar conceptions which come out of the biology of cognition. For a sociological reformulation of concepts derived from it, see N. Luhmann, *Die Wissenschaft der Gesellschaft* (Frankfurt: Suhrkamp, 1990).

Karin Knorr Cetina is Professor of Sociology at the University of Bielefeld and currently a member of the Institute for Advanced Study, Princeton. Her new book, *Epistemic Cultures*, compares high-energy physics and molecular biology, and will be published at the beginning of 1994. She is currently working on a book on *Social Organisms*.

Author's address: School of Social Science, Institute for Advanced Study, Olden Lane, Princeton, New Jersey 08540, USA.

Responses & Replies (continued)

Response to Knorr Cetina

Sergio Sismondo

Ambivalence to Philosophy

Karin Knorr Cetina quite rightly points out that constructivist studies of science have an ambivalent relation to philosophy of science: on the one hand they 'take the questions and run', leaving philosophical methods and presuppositions behind; on the other hand constructivist authors attempt to compare their work to, and justify it with respect to, those same methods and presuppositions. Knorr Cetina's 'Addendum' reflects this ambivalence:¹ she claims that her 'strong constructivism' (roughly my 'neo-Kantian constructivism')

is a fruitful methodological precept and presumably doesn't need justification in any but pragmatic terms, but she also wants to claim that it (or at least her own nominalist version) is *philosophically* justified.

Perhaps it is difficult to take the questions and run because constructivism's proponents tend to see constructivism as fundamentally a metaphysical position, a school unified by a core belief: neo-Kantian constructivism, the thesis that representations construct their objects. That is certainly the impression that I get from Knorr Cetina's response; although she agrees that there are different versions of the neo-Kantian thesis, she also implies that constructivism is committed to one or another version.² In contrast, I find it fruitful to think about constructivist science studies as unified (to the extent that it is) by a collection of tools and a presupposition that science is to its core a social enterprise. Leaving behind neo-Kantian constructivism in favour of other uses of the constructivist metaphor moves us away from the ambivalence that Knorr Cetina notes: by not seeing constructivism in science studies as a metaphysical thesis about the non-independence of causal structures, science studies can lay aside that argument with philosophy of science.

I am not convinced that neo-Kantian constructivism is in fact a fruitful methodological precept, at least not in the way that Harry Collins's 'relativism' is fruitful. Constructivism in social studies of science is many things - different types of entities can be socially constructed, in a number of different ways - and the neo-Kantian thesis is not a part of most of constructivist studies, except as an occasional flourish. In addition, by making ontology necessarily culture-dependent, it obscures the mechanisms by which scientists and others sometimes materially construct the world; in these cases it points us in the wrong direction. Thus it is difficult to see how neo-Kantian constructivism can be methodologically advantageous.

I also don't find the arguments for neo-Kantian constructivism *per se* very convincing, though the issue is more complicated; I only made a gesture toward arguing that case in my paper,³ and I can do little more here.

Cat and Mouse Games

Mice run from cats, at least sometimes. To explain this we need not assume that mice correctly represent the danger they are in when

faced with a cat, only that they respond in the right way. However, I am unconvinced by the analogy between mice and scientists: some of scientists' successes in manipulating, explaining and predicting features of the world need to be explained partly in terms of representations. Knorr Cetina asks: 'what if we merely assume that a science . . . simply reacts to failures to make things work by changing its procedures until they work?'⁴ Such an evolutionary picture of science requires accurate representation no more than does an evolutionary picture of mice. The evolutionary picture is attractive, but it still leaves us with the task of explaining how science manages to react as well as it does, given what we should know about the tasks of prediction and control.

I take it as a given from Knorr Cetina's discussion that she agrees that scientific knowledge is sometimes pragmatically successful - that it seems to account for what we see, at least in the laboratory. I also take it as a given that our knowledge is extremely underdetermined by the evidence; this is one of the premises of much work in science studies.⁵ Then it seems that the most we can say about our best scientific knowledge is that it is successful. But that successful knowledge is built on the backs of other successful knowledges, in a number of senses. For example, any particular piece of knowledge is tested in only a few, select arenas, against a small number of alternatives; the selection of these alternatives is made on the basis of prior assumptions or other knowledge - in Knorr Cetina's terms, it is 'decision-impregnated'. Thus even the judgement that something has been tested typically rests on a body of assumptions - assumptions which, among other things, indicate the plausible alternatives. If these assumptions were not sometimes approximately true then it would be extremely difficult to understand how scientists achieve the pragmatic successes they do. The evolutionary process would not get off the ground, for any tests would be close to meaningless. In traditional philosophical terms, the theory-dependence of successful methods should lead us to expect the approximate truth of the theories on which they depend.⁶

Although this argument is aimed at Knorr Cetina's empiricism, it also suggests that her nominalism can't give us the whole story. She says that 'while the existence of the world as a material, physical entity independent of us may be granted on principle, the existence of specific objects identified in terms of their character cannot so be granted. Specific ontologies flow from cultural practices and hence must be seen as secondary, not primary'.⁷ Of course, some portions

of this nominalism are right: there are plenty of alternative ideas of ontology, and how we carve the world up is culture- and interest-dependent. But the above argument claims that we need some (perhaps small) measure of approximate truth about the properties of objects in order to start getting pragmatically successful knowledges. And I don't know how to think about approximate truth about properties in conjunction with a wholly nominalist view of ontology: *some* conceptions of ontology must map the kinds of things there are in the world better than others.

'Science changes its views about the character of natural objects',⁸ but that doesn't get us very far in the direction of nominalism; all it tells us is that there have been different attempts at representation. We usually understand this when we are talking about more mundane objects, and there's no obvious reason why this should be any different for TRF.⁹ And, contrary to Knorr Cetina, such a view doesn't require one to believe that every scientific 'fact' is an eternal truth: it requires exactly the opposite, that some representations are better than others. Were every 'fact' an eternal truth, we would have to accept the materiality of contradictions galore.

Motivations

Knorr Cetina asks about my motivations for engaging in this type of philosophical discussion of constructivism, for apparently trying to reconcile social studies of science and philosophy. One of the reasons is simply a perverse interest in metaphysics on my part; Knorr Cetina points out that I am not alone among constructivists in this. I am also not alone among constructivists in having difficulties with the arguments for neo-Kantianism; Bruno Latour, for example, somewhat disingenuously says that 'it is absolutely impossible to be convinced by a constructivist argument for more than three minutes. Well an hour, to be fair'.¹⁰ In the case of my review, the meaning of a 'reconciliation', such as it is, between constructivist science studies and more received views is simply helping constructivists to avoid a less than completely plausible position. I do this in part by promoting some other types of social construction, in part by showing the inadequacy of some arguments for neo-Kantianism.

A further reason for looking critically at these different constructions is an interest in maintaining constructivism's critical potential. For the political critic of science (for example, the feminist critic), there is a problem with neo-Kantian constructivism much more obvious than any of the ones that I give. One of the things against which the feminist wants to argue is specific scientific claims about women: in short, the 'feminist empiricist' project is not something that any feminist doing science studies would want to abandon lightly. When nineteenth-century doctors advised pubescent girls to stay indoors, get lots of rest and do light housework, they were participating in the social construction of middle-class housewives. This form of social constructivism few feminists would want to deny. But along with the prescription came some reasons. These doctors claimed that girls' ovaries would not form properly if they received too much exercise, and that sterility would result. The strict neo-Kantian constructivist would have to say that the doctors were right, that their consensus created the truth.¹¹ The feminist empiricist, and for that matter almost any feminist, wants to argue that these doctors were simply *wrong* in their consensus, and that women's bodies are not malleable enough to be constructed so easily by scientific representations of them.

To me the rift between these two positions looks too great to be healed. Neo-Kantian constructivism gives the political critic some tools with which to work: a debunking attitude toward science, and some interpretative skills for recognizing interestedness. But it withholds a key tool: the concept of *misrepresentation*. This constructivism does not allow for misrepresentation in science, because representations create their objects. For the critic who is particularly concerned about science's attempted representations of herself and her society, the concept of misrepresentation is the crucial tool.

The problem goes slightly further than misrepresentation, for the political critic certainly does not want to accept that she is constructed (in this sense) to meet science's images. And since she knows that she has not been so constructed, she knows that this form of constructivism does a poor job of diagnosing power relations. The bodies, brains, intellects and societies that science sometimes misrepresents are not as powerless in the face of description as neo-Kantian constructivism would have it. They do not simply change with the changing approaches of the biologists, psychologists and anthropologists. So in this fairly trivial way,

neo-Kantian constructivism makes the asymmetries of power much larger than they actually are.

When trying to understand what is right about neo-Kantian constructivism, I prefer pluralism to nominalism or idealism. Ontology is interest-dependent because where we look has effects on what we find. What pieces of equipment scientists can put in their laboratories, what other resources they have access to, and how they are trained help to determine what they can study. Pre-SSK historians and philosophers of science taught us that observation is theory-laden; SSK and social studies of science more generally teach us that knowledge is interest-laden, culture-laden, practice-laden and context-laden. There are many potential sustainable scientific practices that we can construct, and these hook into the world in different ways. This is to recognize the 'construction' metaphor as a metaphor, but to take it seriously as such.

NOTES

1. Karin Knorr Cetina, 'Strong Constructivism - from a Sociologist's Point of View: A Personal Addendum to Sismondo's Paper', *Social Studies of Science*, Vol. 23, No. 3 (August 1993), 553-63.

2. Thus the focus of Knorr Cetina's 'Addendum', and consequently my response to it, is neo-Kantian constructivism. Whether this use of the 'construction' metaphor is or is not central to constructivist science studies, the issue of the status of neo-Kantianism seems central.

3. Sergio Sismondo, 'Some Social Constructions', *Social Studies of Science*, Vol. 23, No. 3 (August 1993), 515-53.

4. Knorr Cetina, op. cit. note 1, 560.

5. See, for example, H.M. Collins, *Changing Order: Replication and Induction in Scientific Practice* (Chicago, IL: The University of Chicago Press, 2nd edn, 1992).

6. This argument is a very pared-down version of one given by Richard Boyd, for example, in his 'The Current Status of Scientific Realism', in Jarrett Leplin (ed.), *Scientific Realism* (Berkeley, CA: University of California Press, 1984), 41-82.

7. Knorr Cetina, op. cit. note 1, 558.

8. Ibid.

9. There is a sense in which TRF, as described by Schally and Guillemin, is not independent of humans, because before the mid-1960s TRF didn't exist isolated from bodies, whereas now that is a perfectly normal state. Endocrinological work ignores as much of that bodily context as possible.

10. Bruno Latour, 'The Force and the Reason of Experiment', in H.E. Le Grand (ed.), *Experimental Inquiries* (Dordrecht: Kluwer, 1990), 49-80, at 64.

11. Knorr Cetina (op. cit. note 1, 559) points out that I misrepresent neo-Kantian constructivism a little, by downplaying the *work* that scientists have to perform in order to construct the world. She is right, and I admit to bending the position for rhetorical value, but not much hinges on it. Neither the arguments that I sketch in my paper (op. cit. note 3), nor those here, change at all if we put in place a slower-acting constructivism.

Author's address: Department of Philosophy, Queen's University, Kingston, Ontario, Canada K7L 3N6.