

KUTROVÁTZ GÁBOR – LÁNG BENEDEK – ZEMPLÉN GÁBOR

Egy tudományos tudománykép védelmében

A Természet Világa 2012. decemberi számában Tél Tamás, a fizika neves professzora cikket közölt „Milyen tudomány a fizika? Amit minden középiskolásnak tudnia kellene” címmel [1]. Cikkének egyik célja, hogy felhívja a figyelmet az általa posztmodernnek nevezett és tévesnek, sőt károsnak tartott tudományfelfogás veszélyeire és térhódítására. Szembeállítva ezzel a posztmodern megközelítéssel, Tél Tamás olyan jellemzését adja a tudományoknak, amely szerinte helyesen és a tudományos oktatás céljainak megfelelően ábrázolja azokat. A tudomány fogalma nála a természettudományokra terjed ki, az angol *science* fogalom használatának megfelelően.

Mivel a „helyes” tudománykép ellenpontjaként beszél könyvünkről, *A tudomány határai* című ismeretterjesztő munkánkról [2], ebben a válaszban a kritikáit szeretnénk megválaszolni és néhány félreértést eloszlatni. Bár érintőlegesen vitatni fogjuk az általa javasolt tudományfelfogás egyes elemeit is, elsősorban a könyvünket ért konkrét elmarasztalásokkal foglalkozunk, és nem vizsgáljuk tételesen a cikkében kifejtett nézeteit. Nem gondoljuk, mint ahogy szerintünk Tél Tamás sem gondolhatja, hogy ha valaki nem ért egyet a tudománynak azzal a jellemzésével, amelyet cikke illusztrál, és amely igen gyakran megjelenik a tudományos oktatásban és ismeretterjesztésben, akkor az feltétlenül a tudomány posztmodern ellensége. Sőt... De lássuk a részleteket.

Tél Tamás három tekintetben marasztalja el könyvünket.

1. Szemünkre veti, hogy hiába keressük a tudomány definícióját, nem találjuk. Ezzel szemben hasznosabbnak és tartalmasabbnak tartaná, ha a természettudományt igyekeznénk definiálni.

2. Az úgynevezett tudomány háború (a 90-es években elsősorban Amerikában kibontakozó konfliktus természettudósok és humán valamint társadalomtudósok közt) ismertetése során elfogultságot mutatunk, mert úgy állítjuk be, mintha a háború a természettudósok bölcsészek elleni támadásával kezdődött volna.

3. A könyvünk posztmodern szellemiségű, szerzői a magyar posztmodernnek, hasonlóké azokhoz, akikről Sokal az *Intellektuális imposztorok* című könyvében lerántja a leplet. Ez a posztmodern szellemiség felelős azért, hogy a természettudomány súlya csökken az oktatásban, és ez állítása szerint már az elfogadás alatt álló Nemzeti Alaptantervben is megjelenik.

Ad 1. A tudomány definíciója

Úgy véljük, hogy az 1. pont egy félreértésen alapul. Tél Tamás cikke bevezetőjében azt írja, könyvünk szerzőinek „célja annak megfogalmazása, mi nem számít tudománynak, mi áltudomány”, majd szemünkre veti, hogy ez nem sikerül.

Ugyanakkor könyvünket nem a meghatározás céljával írtuk, hanem azzal a céllal, hogy a tudomány/áltudomány problémakört minél alaposabban körüljárjuk. Ebben a tudománytörténet, tudományfilozófia és a kortárs tudományszociológia (angolul átfogóan *science studies*) szempontjait vizsgáljuk, valamint esettanulmányokat ismertetünk. Bemutatunk ugyan definíciós kísérleteket (összefoglalunk néhány, a témával kapcsolatos régebbi nézetet), ám ezeket az általunk képviselt szakmai konszenzussal összhangban elvetjük.

Ha tehát nem sikerül definiálnunk akár a tudományt, akár az áltudományt, akkor az azért van, mert nem is próbáljuk [3]. Ennek hátterében két tényező van.

Egyfelől megközelítésmódunk jórészt deskriptív, vagyis leíró, szemben Tél Tamáséval, ami úgy tűnik, izig-vérig normatív, vagyis értékelő és előíró jellegű. Ez világos már cikke alcíméből is („Amit minden középiskolásnak tudnia kellene”): meg kívánja határozni azt a tudományképet, amit fizikaórán *illene* tanítani, amit egy középiskolásnak *illene* tudnia.

A *science studies*, avagy „tudomány-tanulmányok” azonban egy olyan tudományos kutatási terület, amelynek tárgya maga a tudomány, bár ez magyarul szokatlanul hangzik, ezért is úgy jellemeztük, mint tudománytörténeti, tudományfilozófiai és

tudomány-, illetve tudás-szociológiai kutatások metszete. Igaz rá az, amit Tél a természettudománnyal kapcsolatban ír: míg a természettudomány nem ítélkezik, célja nem a természet dicsőítése, hanem megértése, úgy a tudomány-tanulmányok sem dicsőítik tárgyukat, hanem megkísérlik megérteni a működését.

Ahogy a természettudomány nem kívánja előírni a természeti létezők számára, hogyan *kellene* vagy *illene* helyesen működniük, hanem csak leírja azok tényleges működését, a tudományt vizsgáló szakma képviselői sem tartják *kötelező* szakmai feladatuknak, hogy előírják a tudomány ideális művelésének módját.

Úgy véljük, hogy minden olyan definíciós kísérlet, amelyet könyvünkben megemlítettünk, és amelyet Tél Tamásnál is találhatunk, normatív. Minket ott elsősorban azok a módszerek érdekelnek, amelyeket a kutatás során valóban követnek a tudósok. Érthető, hogy az a tudománykép, amivel empirikus kutatások összegzéseként szolgálni tudunk, nem minden elemében egyezik azzal az ideális kutatási programmal, amelyet természettudósok még ma is gyakran a követendő Tudományos Módszernek tartanak.

A tudomány oktatása során átadott tudománykép kapcsán lehet (és érdemes is) vitatkozni azon, hogy a „normatív” és „deskriptív” elemek hogyan kapcsolódnak, azonban könyvünk témáját és feldolgozását tekintve a nyilvánosság tudományfelfogása (*Public Understanding of Science*) témakörébe tartozik, és értékének tartjuk, hogy bemutatja a tudomány sokszínűségét.

Ezzel érthetővé is válik a definíció hiányának másik oka: a tudomány-tanulmányok fontos – és legkevésbé sem eredeti – konklúziója, hogy a tudomány sokszínű, az egyes tudományok különfélék. Ezzel valójában megpróbáljuk eljuttatni az olvasókhoz azt az empirikus felismerést, hogy a tudomány heterogén vállalkozás [4], és azt az intuíciót, hogy az ebből fakadó módszertani gazdagság egyben sikerességének kulcsa. Ez nem irracionális álláspont, hiszen a tudósok hálózatában a kicsit eltérő

hozzaállások termékeny sokféleséget hívnak létre, ez élteti a tudomány folyamatosan fejlődő vitakultúráját és a szabályozó mechanizmusokon keresztül ez garantálja sikerességét [5,6].

Contra 1. A sokszínű tudomány

Ugyanakkor annak hangsúlyozása, hogy nem létezik általánosan érvényes definíció, és hogy a tudományok sokfélék lehetnek, korántsem jelenti azt, hogy – a szokásos feyerabendi megfogalmazásban szólva – „bármilyen”. A könyvünk alaphozzáállása, hogy egy-egy példa vizsgálatok lehet racionálisan védhető álláspontot kialakítani, és példák során azt vizsgáltuk, hogyan húzhatók határok legitimnek és illegitimnek tartott, de a tudomány igényével fellépő területek között [7].

A kötet célunk volt, hogy beláttassuk, hogy sem az „áltudomány”, sem a „tudomány” nem olyan kategória, ami értelmes módon (jelentős jelentésvesztés nélkül, vagy nem túl inkluzív/exkluzív meghatározással) definiálható lenne. Természetesen példák, eseti jelenségek vizsgálata során csak induktív következtetést vonhatunk le, de számunkra nem is ez a negatív kijelentés volt izgalmas, hanem az a sok pozitív példa, amelyen keresztül megmutattuk, hogy definíció nélkül is, egyfajta családi hasonlóság alapján mégis be lehet sorolni egyes eseteket, lehet ítéletet mondani konkrét vizsgálatokban.

Mi az áltudományok kérdésében a lokális megválaszolhatóságot tartjuk fontosnak. *Lokálisan* vitatható meg, hogy egy terület tudomány-e vagy áltudomány, és szakértők csoportja döntést is hozhat a kérdésben. Így szakmai érvek alapján az esettanulmányok egy részében markáns döntést hozunk: illegitimnek minősítve olyan szerzők munkáit, mint Däniken vagy Illig, vagy legitimnek minősítve olyanokat, mint a HKO, a Hagyományos Kínai Orvoslás, amit sokan még a könyv írásakor is áltudománynak tekintettek. Ezek az álláspontok természetesen vitathatók, bár ezekre vonatkozó szakmai kritikát mindeddig nem kaptunk.

Ez nem csak a mi véleményünk, a nemzetközi tudománytörténet-szakma általában így gondolkozik. Hasonló esettanulmányt készített Naomi Oreskes *A kétely kufarai* címmel, amelyben az amerikai klímaszkeptikus álláspont mögött meghúzó pénzügyi támogatási rendszert és azokat a tudományos ranggal valóban rendelkező, de azokkal politikai célok érdekében visszaélő impostsztorokat leplezte le, akik évtizedekre megnehezítették a klímaváltozás globális kezelését [8].

Egy ilyen leleplezést nem lehet pusztán definíciókkal és kategorizálással el-

érni, ehhez a konkrét részletek kel-
lenek, pontosan ezért hasznos társadalomtudományi módszer az esettanulmány. És ezért is hibás azt gondolni, hogy a „kemény” (természet)tudományok szigorúbbak és tudományosabbak, mint a „puha” tudományok, ahogy a Tél által egyetértőleg hivatkozott berkeley-i weboldal is hangsúlyozza. [9]

Ez nem azt jelenti, hogy a társadalomtudományokban vagy a filozófiában ne volnának kritériumai az értelmes állításoknak, hanem azt, hogy mások ezek a kritériumok, mint a fizikában. A tudománynak vannak módszerei az általános feltárására és *egyedi* vizsgálatára is.

Tél Tamás általános meghatározást vár tőlünk: „mivel azonban több száz oldalon nem kapunk választ arra, mi a tudomány, írásukat azzal zárják, azt sem lehet megmondani, mi nem tudomány.” Azonban maga sem ad ilyet, amikor az 5. szövegdobozban a „Magyar posztmoderne” alcímmel szemünkre veti: „Felmerül a kérdés, hogy a nagyközönségnek is szóló könyv szerzői miért nem foglalkoztak azzal, hogy a természettudomány sokkal könnyebben definiálható (lásd pl. 1. 2. ábrát)”. (183)

Bár számon kér rajtunk egy meghatározást (hisz az látszólag könnyű), cikkében nem szöveget, vagy képletet tekint definíciónak, hanem egy amerikai egyetem főiskolai képzésében használt ábrákat, amelyeket saját oktatói gyakorlatában is felhasznál. Vagyis maga sem definiálja a természettudományt, és ezt szerintünk bölcsen teszi.

Hiszen ha a tudományra túl könnyű definíciót adunk, mint például az általa hivatkozott weboldal teszi [9], abba könnyen bele fog esni olyan vállalkozás is, amelyet a definíció készítői biztosan nem akartak volna bevenni a tudomány határai közé (jelen esetben az ún. tudományos parapszichológia). És egyben könnyen kieshet belőle olyasmi, melyet bele szeretnénk érteni: ha a cikke mottójaként használt Feynman-idezetben – „a (természet)tudományos „igazság” kizárólagos kritériuma a kísérlet” – szó szerint vesszük a kísérlet szót, akkor elbűsúzhatunk az elméleti fizika kisebb és a csillagászat nagyobbik részétől.¹

¹ Hogy ezt a csapdát elkerülje, cikkében Tél egy megjegyzéssel pontosítja a meghatározást, mely szerint a kísérlet szót gyűjtőfogalomként használja: „jelenthet célzott műszeres megfigyelést, mérést, terepi munkát, bármit, ami az elképzelések tényekkel való szembesítését [...] lehetővé teszi”. Hogy a mottó szép kerek -definíciója ilyen pontosításra szorul, az szerintünk jól mutatja egyrészt az átfogó definíciók problematikusságát, másrészt a magyarázat felsorolása által illusztrált lokalitást, esetiséget, sokszínűséget.

A tudomány oktatása szempontjából hibásnak tartjuk azt a hozzáállást, amely valamilyen definiálhatóképp tanít, miközben nem tudja, vagy csak hibásan tudja azt a valamit definiálni.

Ad 2. A tudományháború és a természettudósok bölcsészellenes fellépése

Bár hazánkban a Sokal-botrány elég jól ismert (egyikünk fordította a szöveget magyarra [10]), könyvünkben nem foglalkoztunk a „tudományháború” olyan részleteivel, amely alapján Tél Tamás ellenvetése egy mondatunkkal kapcsolatban megíthető lenne. Talán nem szükséges itt utalni azokra az unalmas részletekre, amelyek az amerikai tudósközösséget akkoriban foglalkoztatták, és ami alapján érthetővé válik a hozzáállásunk.

A könyvünkben ugyanúgy nem beszélünk néhány konkrét foglalkoztatási botrányról, mint ahogy nem részleteztük az intézményi szinten felerősödő feszültséget sem. Ez utóbbi leginkább az amerikai tudományfinanszírozási rendszerben jelent meg, amikor a természettudományos lobbival a humán- és társadalomtudományos területek képzési pénzeinek újraosztását igényelte. A csillagháborús tervekől és pénzekről búcsúzó tudósok egy része úgy találta, a bölcsészet túl nagyvonalú finanszírozásban részesül, vagyis a bőségben arra nem méltó kutatási hagyományokat is támogatnak². Szervezett támadást először a tudomány védelmében, és nem a támadására indítottak.

Azonban nagyon hamar elcsendesültek a frontok, mert a tudományháború játéktérét, a szabad akadémiai vitát kívülről fenyegette a Bush-kormányzat, hiszen a *legitim szakértői hálózatok* helyett elkezdett olyan pályázatokat is támogatni, amelyeket sem a természettudós, sem a társadalomtudós közösségek nem tekintettek legitimnek. A közeledést jól példázza [11]. Mi van, ha a kreacionizmus, vagy a fundamentalista, szemmentességet súlykölő szexedukáció sikerességének kutatása részesül támogatásban az akadémiai tudomány rovására?

Contra 2. Az ellenbotrány botránya

Tél minket idéz, amikor tipikus kijelentéseket sorol, amelyek a tudományháborút jellemezték. Az olyan kijelentések kapcsán, mint például „Nincs olyan dolog,

² Amerikában ez a vita természettudósok és 'bölcsészek' között kapott hátszelet a Sokal-botrányal: irodalmárokat támadott fizikus, hiszen am azok a szövegekben visszaéltek a természettudományos terminusokkal.

hogyan Tudományos Módszer” (181) szerint elfogultságunkat bizonyítja, hogy nem írjuk e kijelentések mellé, hogy azok támadások a természettudomány ellen. Persze, hogy nem írjuk, hiszen a lista emiatt, sokszor Nobel-díjas természettudósok kijelentéseit tartalmazza, mint Einstein és Bohr.

Tél Tamás a kijelentések kapcsán tehát félreolvas minket. A példa, amelyet a brit tudománytörténész, Stevin Shapin dolgozott ki, pontosan azt illusztrálja, hogy azon nézetekért köveznek meg időnként nem természettudósokat, amelyeket sikeres természettudósok maguk is vallanak [12]. A Tél szerint „posztmodern” állításokat valójában híres tudósok tették, olyanok, akikre egyébként szívesen hivatkoznak a tudomány védelmében. Így fenntartjuk azt az állításunkat, melyet Tél elutasít, hogy a meta-tudományos állítások megítélésénél nemcsak az számít, hogy mi az állítás tartalma, hanem az is, ki a forrás³.

Ad 3. A magyar posztmodernnek

Talán az eddigiekből már világos, álláspontunk szerint a tudomány és áltudomány megkülönböztetéséről egyedül lokális szempontok alapján hozható megalapozott döntés, és ezért nem is tartottuk fontosnak, hogy végleges, és „minden esetben működő” definíciót adjunk. Jó krumplit is sokféleképp lehet természeteni, jó tudományt is sokféleképp lehet csinálni. De ettől nem tartjuk magunkat posztmodernnek, komoly kétségeink vannak afelől, hogy Tél Tamás helyesen használná ezt az önmagában is problematikus fogalmat.

Benyomásunk szerint össze nem illő szerzők kerülnek a posztmodern kategóriába. Tél cikkében Paul Feyerabend mellett, akinek valóban vannak posztmodern értelmezései, a természettudomány egyik aláásójaként jelenik meg Lakatos Imre, miközben Lakatos mélyen racionalista programját Feyerabend anarchista ismeretelmélete ellenében fogalmazta meg.

Ennyire homályos kategorizálással ugyanígy érezhetjük mi is posztmodernnek Tél Tamás felfogását, hiszen az egyik végén empirista, a másikon racionalista. Egyszerre állítja, mint Feynman, hogy „a (természet) tudományos igazság kizárólagos kritériuma a kísérlet” (cikkének motója), valamint azt, hogy a) a fizikában az alaptörvényeknek különleges szerepe van

³ Ennek jelentőségét jól mutatja, hogy Tél is minősíti jellemzésünket azzal a – látszólag súlyosbítóknak szánt – megjegyzéssel, hogy egyikünk „végzett csillagász” (177). A szakértői álláspontok és források kapcsolatáról lásd [13].

és b) ezek „számos, szűkebb érvényességi körű törvényt is megalapoznak.” (178)

Contra 3. Tudománykép és oktatás

Az, hogy pontosan milyen tudományképet kellene tanítani, valójában akkor válik érdekessé, amikor már megvannak az intézményi lehetőségek, tehát a tantervekben, képzési tervekben, egyetemi kurikulumokban megjelennek az igények, kezd kialakulni a számonkérés formája.

Tél Tamás cikke számunkra azt mutatja, hogy a tudomány természetének oktatása kapcsán igény van a diskurzusra. Fontosnak tartjuk, hogy kaptunk kritikát, de a pusztán kritikát meghaladóan Tél Tamás veszélyesnek is tekinti a hozzáállásunkat, hiszen „[A 4. ábrára visszautalva,] úgy tűnik, hogy a tudományfilozófusok, tudomány-szociológusok nézeteiket kizárólag a megismerés frontjára figyelve alakítják ki, s közben nemlétezőnek tekintik az ismert alaptörvénnyel rendelkező területeket, s ezzel kétségbe vonják az alkalmazott és műszaki tudományok szerepét is.” (181) Mintha egy racionális és egy irracionális, egy tudományt támogató és egy annak ártó szemlélet feszülne egymásnak!

Munkánkat nem azzal a céllal végeztük, hogy kritizáljuk, elmarasztaljuk, befeketítsük, vagy rossz színben tüntessük fel a tudományt. Könyvünkben azért a határterületeket vizsgáljuk (ahogyan azt már a cím is vállalja), mert a tömegmédiának egyik torzító hatása a „publikus” tudománykép túldramatizálása. A tudományosan vitatott sokkal érdekesebb hír, mint az elfogadott. Ezért a nyilvánosság egyre inkább egy ilyen tudományképet ismer, és ezért ilyen szemszögből vezettük be a tudomány-tudományok tudományképét.

Egyáltalán nem gondoljuk, hogy (természet) tudományellenesek lennénk. Mind a hárman felvételt nyertünk (a régi rendszerben) természettudományos szakokra, ketten diplomát is szereztünk természettudományból (is), oktattunk is természettudományokat és osztoztunk Tél Tamás azon meggyőződésében, hogy a természettudományok szerepe az emberi kultúrában alapvető.

Ezért aktívan is teszünk, bár egyik NAT szövegezéséhez sem kérték soha a tanácsunkat. Magyar pályázó félként (A BME Filozófia és Tudománytörténet Tanszékén keresztül) részt vettünk az EU 7. keretprogramja által támogatott HIPST (Tudománytörténet és Tudományfilozófia a Tudomány Oktatásában) pályázatban [14], ahol az egyik fejlesztett oktatási modulunkat a konzorcium példaértékűnek tartotta [15].

Úgy gondoljuk, Tél Tamással is közös az a célunk, hogy a tudomány természete

tének oktatása nagyobb szerepet kapjon a képzési rendszerekben és minél magasabb színvonalon váljon művelhetővé. Abban, hogy mit értünk a „tudomány természeté” alatt, mutatkozhatnak eltérések, azonban a „posztmodern” kategória előítéletes és egyben megalapozatlan használata megnehezíti, hogy álláspontunkat (és így válaszukat) szakmai válasznak tekintsék. ❖

- [1] Tél T.: Milyen tudomány a fizika? Amit minden középiskolásnak tudnia kellene, *Természet Világa* 2012/12. 177-183
- [2] Kutrovátz G., Láng B., Zemplén G.: A tudomány határai, Typotex, Budapest, 2008.
- [3] Zemplén G., Kutrovátz G.: A tudomány heterogenitása és a naturalizmus, *Magyar Filozófiai Szemle* 2010(54)/1, 87-112
- [4] Kutrovátz G., Láng B., Zemplén G.: A határvidék felderítése, *Replika* 54-55, 119-133
- [5] K. Dunbar: Understanding the Role of Cognition in Science: The Science as Category Framework, in: *The Cognitive Basis of Science*, Cambridge University Press, Cambridge, 2002 (szerk. P. Carruthers, S. Stich, M. Siegal), pp. 154-170
- [6] Zemplén G.: Kognitív Munkamegosztás És a Tudás Termelése, in: *Szubjektív Tudás – Objektív Tudomány*, L'Harmattan Kiadó, Budapest, 2010 (szerk. Csörgő Z., Szabados L.), pp. 182-93
- [7] Kutrovátz G., Láng B., Zemplén G. (szerk.): *Határmunkálatok a tudományban*, L'Harmattan, Budapest, 2010.
- [8] N. Oreskes, E. Conway: *Merchants of doubt: how a handful of scientists obscured the truth on issues from tobacco smoke to global warming*, 1st U.S. ed., Bloomsbury Press, New York, 2010.
- [9] <http://undsci.berkeley.edu/teaching/misconceptions.php#b6>
- [10] A. Sokal, J. Bricmont: *Intellektuális imposztorok. Posztmodern értelmiségiek visszaélése a tudománnyal*, Typotex, Budapest, 2000. Ford. Kutrovátz Gábor
- [11] J.A. Labinger, H. Collins: *The One Culture? A Conversation about Science*, University of Chicago Press, Chicago, 2001.
- [12] S. Shapin: *Hogyan legyünk tudományellenesek?*, *Replika* 54-55, 157-171
- [13] Kutrovátz G.: *Expert authority and ad verecundiam arguments*. in: *Exploring Argumentative Contexts*, John Benjamins Publishing Company, Amsterdam, 2012 (szerk. F.H. van Eeemeren, B. Garssen), pp. 197-211
- [14] *Iskolakultúra* 2011/10-11, 56-123 (A HIPST projekt bemutatása)
- [15] Zemplén G.: *Putting Sociology First—Reconsidering the Role of the Social in 'Nature of Science' Education*, *Science and Education*, 18(2009)/5, 525-559.

WOYNAROVICH FERENC

Reflexiók az „Egy tudományos tudománykép védelmében” című írásra

A mikor a mai ötvenesek és idősebbek egyetemre jártak, még kötelező volt egy sor, tudományosnak mondott tárgyat tanulni: tudományos világnézetről beszéltek a marxizmus kapcsán, a több féléven keresztül tanított tudományos szocializmus pedig még a nevében is hordozta ezt a jelzőt. Ez sokakban kialakított egyfajta gyanakvást mindennel szemben, amit a képviselői hangsúlyozottan tudományosnak aposztrofálnak. Ez a gyanakvás téteti fel velem a kérdést, vajon mitől tudományos egy tudománykép? (Ez a felvetés már csak azért is érdekes lehet, mert a tudományosság a címben szereplő írás szerzői szerint nem is határozható meg világosan.)

A kérdéses tudományfelfogás a *science studies*, azaz a *tudomány-tanulmányok* tudományképe. Ezt ismerteti Kutrovácz Gábor, Láng Benedek és Zemlén Gábor „*A tudomány határai*” c. könyvben [1], és ennek védelmében lépnek fel a szerzők a megelőző írásukban [2] a Tél Tamás által jegyzett *Milyen tudomány a fizika?* című cikkben [3] megfogalmazott kritikával szemben. Ebben az írásban Kutrovácz Gábor és szerzőtársai elég részletesen ismertetik könyvük motivációját és néhány fontosnak tartott megállapítását. Ezt kiegészítendő az olvasó figyelmébe ajánlom Füstöss Lászlónak a Fizikai Szemlében megjelent finoman elmarasztaló recenzióját [4], és Brendel Mátyásnak a Magyar Tudományban közölt nagyon határozott kritikáját [5] is. A jelen írásban a három szerző néhány észrevételére szeretnék reflektálni. Mondandómat igyekszem ugyanabba a három csoportba sorolni, mint ők:

1) a természettudományok definíciójával kapcsolatos kérdések

2) tudományháború és az elfogultság kérdése

3) posztmodern szemlélet és az oktató-tanuló tudománykép

(Ezek kifejtése közben az [1]-re való hivatkozások formája ([1],x), ahol az x a fellelhetőség oldalszáma, a ‘szerzők’ kifejezés pedig a könyv szerzőire utal.)

Ad1) Figyelmesen olvasva Tél Tamás írását, kiderül, hogy valójában nem „a tudomány” zárt alakú, egyszer s mindenkorra érvényes, az összes tudományt magába foglaló, az összes áltudományt kizáró definícióját várja el a szerzőktől. Inkább azt veti a szemükre, hogy ha már az ilyen általánosság szintjén nem lehet előrébb jutni a tudomány-áltudomány kérdésben, miért nem kapunk egy olyan elemzést, ami legalább egy szűkebb területre, pl. a természettudományokra érvényes és használható válaszokat ad.

Egyetértünk a szerzőkkel abban, hogy a tudomány nem egy egységes vállalkozás. Olyannyira nem, hogy egyes területeinek és a velük versengő áltudományos kísérleteknek gyakran több közülük van egymáshoz, mint a különböző legitím tudományoknak (ahogy azt illusztrációnak szánt ábrájuk ([1],337) is mutatja). Ez megmagyarázza, hogy miért nem lehet univerzális szabályokkal elválasztani a tudományokat az áltudományoktól, de rögtön felveti a kérdést is: lehetséges-e ilyen körülmények között „a tudományra” vonatkozó releváns kijelentéseket tenni? Márpedig a könyv többnyire erről beszél. A szerzőkben is felmerül, hogy talán jobb lenne tudományokról beszélni, „mert a családi hasonlóságok rendszerén túl semmi sincs, ami belsőleg összetartozóvá tenné a számtalan területet és gyakorlatot” ([1],341), de egy ténylegesen differenciált leírásra nem is gondolnak. Pedig az általános kép – nagyon sok érdekes eleme ellenére – alapvető problémák vannak, például, hogy abban *nem ismerünk rá saját tudományunkra* (esetemben a fizikára). Nem azért, mert elfogultak vagyunk, és nem találjuk elég szépnek a képet, bár itt is vannak gondjaink¹. Ennél fontosabb azonban,

1 Pl. a könyv sugalmazásával szemben mi úgy tapasztaljuk, hogy az alap kutatások terén működnek a mertoni normák [6]: az állítások elfogadása személytelen processzus (*univerzalizmus*), az eredmények bárki számára hozzáférhetők (*kommunalizmus*), az állítá-

hogy a természettudományok meghatározó sajátosságairól szó sem esik, viszont szó van olyasmikről, ami rájuk nem jellemző, vagy a karakterük szempontjából nem releváns. (Az előzőre példa lehet az a mód, ahogy a fizika az állítások igazságát a tapasztalatokhoz méri, az utóbbira a társadalmi meghatározottság szerepe, ami a természettudományok esetében messze nem olyan erős, és főleg nem olyan jellegű, mint a humán területeken.) Sajnos, ez a tudomány-tanulmányok [1]-ben megismert keretei között nem korrigálható. Ezért fontos a fizika olyan szintű bemutatása, mint amit [3]-ban látunk.

Tél Tamás fizika-definíciója körülírás, ami ugyan nem olyan, mint a matematikai definíciók, de használható szempontrendszert ad egy a fizikával kapcsolatos (ahogy Kutrovácz Gábor és szerzőtársai mondják: lokális) tudomány-áltudomány elemzéshez. Ezt fejti ki a cikk törzse, ezt idézi a Berkeley-honlap bemutatott ábrája, de tömör formában is megjelenik a természettudomány definíciós tulajdonságait összefoglaló bekezdésben a *Tudományos forradalmak – paradigmabővülések* fejezet végén. Arra hivatkozni tehát, hogy maga sem teljesíti azt, amit másoktól elvár, téves.

Azt az állítást, hogy ez a definíció izzig-érvig normatív, nehéz értelmezni. A cikk ugyanis a fizika, és általában a természettudományok működését nem előírja, vagy értékeli, hanem leírja, és attól, hogy a természettudományok (ahogy minden tudomány) *működésében* bizonyos normák szerepet játszanak, a *leírás* nem válik normatívvá. Az az alcím, hogy „Amit minden középiskolásnak tudnia kellene” ugyan értelmezhető normatívnak, de nem a fizikával, hanem az oktatással szemben, és ez nem kifogásolható. A deskriptív-

sok elfogadásában csakis az érvényesség kritérium (*érdektelenség*), és jól működik a folyamatos ellenőrzés (*szervezett szkeptizmus*) is.

normatív jelző párhoz ugyanis nem lehet értéktartalmat kötni, az mindig – ahogy most is, attól függ, mire vonatkozik.

Fontos még tisztázni, hogy az a megjegyzés, miszerint a bemutatott fizika-kép „egyik végén empirista, a másikon racionalista” felfogást takar, a dolog félreértésén alapul. [3]-ból ugyanis világos, hogy a fizikában nem azért igaz valami, mert a törvényekből levezethető, hanem a törvényeket azért tekintjük igaznak, mert a belőlük következő állításokat a tapasztalat igazolja. Ennek megfelelően az, hogy az alaptörvényekből számos már korábban felismert, de függetlennek gondolt törvényt származtatható, nem ezeket igazolja, hanem az alaptörvény elnevezést indokolja.

Ad 2) Valószínűleg nem tévedünk, ha úgy gondoljuk, a szerzők a „tudományháború” részleteinek legjobb magyarországi ismerői közül kerülnek ki. Mindez sajnos nem garancia arra, hogy elfogulatlan ismertetői lennének a történeteknek. Néhány mondat a könyvük megfelelő fejezetéből:

„... egyes természettudósok azért indítottak támadást bizonyos bölcsezők és társadalomtudósok ellen, mert úgy vélték, itt a tudomány presztízse a tét: humán kollégáik tudatosan és hatékonyan rombolják a tudomány társadalmi hitelét azáltal, hogy hamis és rosszindulatú képet festenek róla.” ([1],295)

„A *hogyan* (illik a tudományról beszélni (kiemelés az eredetiben, kiegészítés tőlem)) kérdésre tehát másképp válaszol a tudós és a tudományelemző: míg az első célja általában a dicsőítés és népszerűsítés, addig a másik célja a megértés és magyarázat.” ([1],300)

A természettudományok képviselői „azt állították, hogy a semleges és kíméletlenül tárgyilagos leírás mögött ártó szándék rejlik.” ([1],300)

[2]-ből azt is megtudjuk, hogy a háttérben anyagi okok is felfedezhetők: „a természettudományos lobbis a humán- és társadalomtudományos területek képzési pénzeinek újraosztását igényelte”.

Tehát az egyik oldalon rosszhiszemű, hiú, a kritikát elviselni képtelen, ráadásul irigy természettudósok, a másikon megérteni vágyó, magyarázatokat kereső, de mindenképpen semleges és tárgyilagos tudományelemzők. Ezt nagyon nehéz elfogulatlan beszámolóknak tekinteni. Magunk hajlunk arra, hogy közelebb jár az igazsághoz egy olyan interpretáció, mely szerint a kifogásolt posztmodern és relativista tudományértékelés valóban hamis képet festett a természettudományokról, és a tudomány-tanulmányok művelőit sem mindig a szigorú tárgyilagosság, hanem a veszélybe kerülő forrásokért és presz-

tízért való küzdelem háborús logikája vezethette.

Néhány szót kell ejteni arról a 8 pont-ról is, melyet Tél Tamás mint „a tudományháborúban felmerült néhány tipikus kijelentést” idéz. Ez a lista, ahogy azt a szerzők írják, „nem a tudományellenesek kijelentéseinek gyűjteménye (*bár az is lehetne, mert ők is szoktak ilyeneket mondani* (zárójel az eredetiben, kiemelés tőlem)), hanem neves tudósok megállapításainak szinte szó szerinti idézete”² ([1],298). Eszerint jogos *tipikus* tudományellenes állításokként idézni őket, és tegyük hozzá, nem lehet arra hivatkozni, hogy „ha ezeket a kijelentéseket híres tudósok tették, akik nyilván jól tudják, milyen a tudomány (sic!), akkor a szociológusok és a bölcsezők sem tévedhetnek nagyot azzal, ha nagyon hasonló kijelentéseket tesznek” ([1],298). Ez ugyanis nem érv, hanem az állításért vállalandó felelősség elhárítása. A fizikában egyébként még Einstein elképzeléseit is elvetették, ha azok a kísérletek fényében tarthatatlannak bizonyultak (ahogy az a szilárd testek fajhőjére, vagy a túsugárzásra vonatkozó elméletével történt). Ellentétben a tudományra vonatkozó ún. meta-tudományos állításokkal, a fizikában nem az számít, hogy ki mondja.

Ad 3) A „posztmodern” kifejezést a fizikusok általában abban az értelemben használják, ahogy azzal Sokal és Bricmont könyvében [8] találkozunk, és amit [3] is idéz. Ebben a könyvben találjuk (163. old.) a következő fordítói megjegyzést is (amit [3] szintén idéz): „Science studies: a tudomány-filozófia, tudomány-szociológia, tudományantropológia, ... „posztmodern” (idézőjel az eredetiben) irányzatainak összefoglaló neve – a *ford.*” Akitől ez a lábjegyzet származik, az jelen vitapartnereink egyike. Valószínűleg a *mai science studies* már nem olyan, mint az *akkori*, de még mindig sokat őriz annak eredeti relativista, és a természettudományokkal szemben elfogult felfogásából. Ezt látjuk megjelenni [1] szemléletében, elemzéseiben, következtetéseiben, stb. ahogy arra a [4,5] kritikák is rámutatnak.

Az egyes tudományok „önképe” és a tudomány-tanulmányok tudományképe közötti feszültség akár akadémikus

2 Az ominózus lista valójában egy koncepció igazolására készült, szerzője megadja kitől mit és *milyen módosításokkal* idézett [7]. Ebből kiderül, hogy az idézetek közül nem mindenki olyan híres és meghatározó, mint Einstein vagy Bohr, és az is felvethető, hogy vajon a módosított, illetve új kontextusba helyezett állítások hűen tükrözik-e az idézetek tényleges nézeteit.

probléma is lehetne, ha nem jelenne meg a középfokú oktatás normatív dokumentumaiban is. Márpedig az, hogy a gyerekek mit tanulnak, nem egyszerűen elvi kérdés. Legtöbbjük a középiskola elvégzése után már nem fog természettudományos képzést kapni, és a felé áradó, mindenféle tudományra hivatkozó hírek, szenzációs felfedezések, reklámok, stb. világában egyedül egy helyes és hatékony tudománykép segíthet tájékozódni. Ezért tartjuk különösen fontosnak, hogy a természettudományos tárgyakat olyan formában és felfogásban tanulják, ami megfelel az egyes tárgyak sajátosságainak, és hű képet alakít ki a megfelelő tudományokról. Ezt szem előtt tartva elfogadhatatlan, hogy Feyerabend hírhedt nézete, miszerint „nincs világosan megfogalmazható különbség mítoszok és tudományos elméletek között” (pl. [1],73) bármilyen formában beszívárognon a középiskolai tantervekbe. Tisztában vagyunk azzal, hogy a „mi tudomány, mi nem” kérdése nem könnyű, de úgy látjuk, a természettudományok esetében vannak megfelelő támpontok, és a közoktatásban a tudomány-filozófiára jellemző elbizonytalanodás helyett ezekre kell helyezni a hangsúlyt. Végül nem gondoljuk, hogy A tudomány határai c. könyv szerzői szándékosan ártani akarnának, a Nemzeti alaptanterv természettudomány szemléletéért sem őket tesszük felelőssé, de a könyvükben is kirajzolódó tudományképnek a NAT-ba való beépülését kifejezetten hibának tartjuk.

- [1] Kutrovácz G., Láng B., Zemlén G.: A tudomány határai, Typotex, Budapest, 2008
- [2] Kutrovácz G., Láng B., Zemlén G.: Egy tudományos tudománykép védelmében, Természet Világa 2013/3.
- [3] Tél T.: Milyen tudomány a fizika? Amit minden középiskolásnak tudnia kellene, Természet Világa 2012/12. 177-183
- [4] Füstöss L.: Kutrovácz Gábor, Láng Benedek, Zemlén Gábor: A tudomány határai, Fizikai Szemle 2008/6. 235-237.o.
- [5] Brendel M.: A relativizmus határai: Vajon létezik-e demarkáció a relativizmuson belül? Magyar Tudomány 2011/5. 590-595 <http://www.matud.iif.hu/2011/05/10.htm>
- [6] R. K. Merton: „The Normative Structure of Science”, in Merton, R. K., The Sociology of Science: Theoretical and Empirical Investigations, University of Chicago Press, Chicago 1973
- [7] S. Shapin: Hogyan legyünk tudományellenesek?, Replika 54-55, 157-171
- [8] A. Sokal, J. Bricmont: Intellektuális impostorok. Posztmodern értelmiségiek visszaélése a tudományal, Typotex, Budapest, 2000. Ford. Kutrovácz Gábor