

E. Szabó László

## A fizikalista konklúziója: a nyelv alapvetően metaforikus<sup>1</sup>

### KIVONAT

Hogyan adhat számot a fizikalizmus a fogalmi struktúrákról, mint a matematikai/logikai struktúrák, vagy az emberi nyelv? A matematika és a logika fizikalista értelmezése szerint a formális rendszerek (jelek és derivációs mechanizmusok) „jelentés” nélküli fizikai entitások. Ennek megfelelően, annak tudása, hogy valami a matematika egy tétele, *a posteriori*; nem biztos, viszont a világ egy kontingens tényét fejezi ki, abban az értelemben, hogy a formális rendszer maga a fizikai világ része. Hasonlóan, a természetes nyelv is a fizikai világ része. E konkrét fizikai formában megtestesülő formális/nyelvi rendszerektől, az elvonatkoztatások sorozatán keresztül semmiféle út nem vezet a fizikai létezők világán kívülre, valamiféle absztrakt entitásokig. Következésképpen nincs absztrakt értelemben vett jelentés sem.

A nyelvi entitások mint fizikai létezők kauzális hatást fejthetnek ki egymásra és más fizikai entitásokra. A nyelvészetnek tárgya lehet e kauzális folyamatok vizsgálata és törvényszerűségeinek matematikai modellezése. Az itt kifejtésre kerülő metafizikai megfontolások alapján azonban nem tűnik plauzibilisnek, hogy ez az elméleti modell a mai értelemben vett formális szemantika terminusaiban lesz kifejezhető.

### BEVEZETÉS

*Fizikalizmus* alatt a következő két metafizikai tézis melletti elkötelezettséget értem:

- Empiricizmus – Tudás csak *a posteriori* eszközök útján nyerhető.
- Fizikai redukcionizmus – A tradicionálisan fizikai létezőknek tekintett dolgokon kívül minden eliminálható az ontológiai képünkből.

Hogyan adhat számot a fizikalizmus az olyan *fogalmi* struktúrákról, mint a matematikai/logikai struktúrák, vagy – egyes felfogások szerint – az emberi nyelv?

A matematikai és logikai struktúrák fizikalista értelmezésének alapjait egy korábbi dolgozatomban (2003) fejtettem ki. Az ott megkezdett program a matematikafilozófiai formalizmus folytatása – bizonyos értelemben radikalizálása. Lényege, hogy a formális rendszerek (jelek és derivációs mechanizmusok) „jelentés” nélküli *fizikai* entitások. Ennek megfelelően, annak tudása, hogy valami a matematika egy tétele, *a posteriori*, tehát az induktív általánosítás eredménye; nem nyújt abszolút bizonyosságot, viszont a (fizikai) világra vonatkozó kontingens tartalommal bír, nem az immanens realizmus értelmében – mint például Millnél –, hanem abban az értelem-

<sup>1</sup> A dolgozat az OTKA támogatásával készült (No. T043642).

ben, hogy a formális rendszer maga a fizikai világ része. E konkrét fizikai formában megtestesülő formális rendszerektől, az elvonatkoztatások sorozatán keresztül semmiféle út nem vezet a fizikai létezők világán kívülre, valamiféle absztrakt entitásokig. Következésképpen nincs absztrakt értelemben vett jelentés sem.

A formális rendszerek fizikalista értelmezésének gondolatmenetét folytatva amellet fogok érvelni, hogy nincs ez másként az emberi nyelvvel kapcsolatban sem. A nyelv, minden (beszélt, írott, mutogatott, metakommunikált) formájában a fizikai világ része. Nem az a helyzet, hogy a természetes nyelv entitásainak „kevésbé” van meghatározott jelentése, mint mondjuk a matematika mondatainak, hanem *ugyanúgy nincs* jelentésük, mint ahogyan a matematika mondatainak sincs jelentésük. A nyelvi entitások mint fizikai létezők kauzális hatást fejthetnek ki egymásra és más fizikai entitásokra, pl. a befogadó érzékszerveire, ezeken keresztül az agyára. Hatással lesznek a befogadó aktusaira, többek között azokra a folyamatokra is, amelynek során a befogadó (válaszó) agya/teste újabb nyelvi entitásokat hoz létre, stb. A „jelentés” sokkal „inkább” e komplex, a fizikai létezők szintjén lezajló dinamikai folyamat maga.

## A VILÁGOT LEÍRÓ (FIZIKAI) ELMÉLETEK MONDATAINAK KÉTFÉLE „IGAZSÁGA” KÖZÖTTI ALAPVETŐ KÜLÖNBSÉG

Egy tudományos (fizikai) elmélet felfogható úgy, mint egy  $(L, S)$  parciális szemantikával ellátott formális nyelv, ahol az  $S$  szemantika valamilyen fizikai kölcsönhatásokon nyugvó kapcsolat, amely az  $L$  formális rendszer nyelvi entitásait a formális rendszeren kívüli fizikai világ elemeivel köti össze. Az  $(L, S)$  elmélet egy  $A$  mondata két értelemben lehet „igaz”:

- $Igaz_1$              $A$  tétel  $L$ -ben, azaz  $\vdash_L A$ . (Ez az  $L$  formális rendszer egy ténye.)  
 $Igaz_2$              $A$  az  $S$  szemantikán keresztül a világ egy empirikus tényét fejezi ki.  
 (Ez az  $(L, S)$  elmélet által leírt fizikai világ egy ténye.)

Például „A ponttöltés elektromos tere  $\frac{kQ}{r^2}$ .” mondat egy tétele a Maxwell-féle elektrodinamikának – levezethető a Maxwell-egyenletekből. ( $Igaz_1$ ) Másfelől, a ponttöltés elektromos teréről egy empirikusan tesztelhető tényről állít. ( $Igaz_2$ ) Episztemológiai értelemben az  $Igaz_1$  és az  $Igaz_2$  egymástól független; egyikből nem következik automatikusan a másik.

## A MATEMATIKA MONDATAINAK NINCS JELENTÉSE

E kétféle „igazság” tisztázása után érdemes egy rövid érvelés erejéig áttekintenünk azt a formalista tézist, hogy a matematika állításainak nincs jelentése – még akkor sem, ha platonista vagy intuicionista értelemben ez a jelentés nem a fizikai, hanem a platóni vagy a mentális világra referálna. Az argumentumot, ha tetszik, a jelentés igazságfeltétel-elméletére építjük. Ha elfogadjuk, hogy „egy mondat jelentése, az valami olyasmi, ami meghatározza azokat a feltételeket, amelyek mellett a szóban forgó mondat igaz, illetve hamis” (LEWIS 1972), és a matematika immanens realista/platonista/intuicionista felfogása a helyes, akkor a matematika állításainak igazságfeltételeit a fizikai/platóni/mentális világban kell megjelentetnünk; akkor a matematika mondatainak verifikációja során kell, hogy valamiféle hivatkozás történjen egyrészt a dolgok állására ezekben a világokban, másrészt azokra az episztemikus eszkö-

zökre, amelyekkel ezekhez a világokhoz hozzáférésünk van. Nem azt állítom, hogy a jelentés igazságfeltétel-elmélete lenne a jelentés legjobb vagy végső értelmezése, csupán annyit állítok, hogy ha a matematika állításainak a fizikai/platóni/mentális világra referáló jelentése van, akkor az állítások verifikációja során valami minimális utalásnak kellene történnie ezekre a világokra. A matematika gyakorlatában azonban ennek nyoma sincs!

Tekintsünk egy nagyon egyszerű matematikai elméletet, például a csoportelméletet (1. ábra).

<b>ABC</b>		
változók	$x, y, z, \dots$	
individuális konstans	$e$	(identitás)
függvényjelek	$i, p$	(inverz, szorzat)
predikátumjel	$=$	
segédjelek	$(, ) , ,$	
logikai jelek	$\forall, \neg, \rightarrow$	
<b>Logikai axiómák</b>		
(PC1)	$(\varphi \rightarrow (\psi \rightarrow \varphi))$	
(PC2)	$((\varphi \rightarrow (\psi \rightarrow \chi)) \rightarrow (\varphi \rightarrow \psi) \rightarrow (\varphi \rightarrow \chi))$	
(PC3)	$((\neg\varphi \rightarrow \neg\psi) \rightarrow (\psi \rightarrow \varphi))$	
(PC4)	$(\forall x ((\varphi \rightarrow \psi) \rightarrow (\varphi \rightarrow \forall x\psi))$	( $x$ nem szabad $\varphi$ -ben)
(PC5)	$(\forall x\varphi \rightarrow \varphi(y))$	( $x$ nem szabad $\varphi$ -ben)
(PC6)	$(\forall x\varphi(x) \rightarrow \varphi(y))$	(valahányszor $x$ szabad helyen van $y$ -nal helyettesítve, akkor $y$ szabad $\varphi(y)$ -ban)
(E1)	$x = x$	
(E2)	$t = s \rightarrow f^n(u_1, u_2, \dots, t, \dots, u_n) = f^n(u_1, u_2, \dots, s, \dots, u_n)$	
(E3)	$t = s \rightarrow (\varphi(u_1, u_2, \dots, t, \dots, u_n) \rightarrow \varphi(u_1, u_2, \dots, s, \dots, u_n))$	
<b>Csoportelméleti axiómák</b>		
(G1)	$p(p(x,y), z) = p(x, p(y, z))$	(asszociativitás)
(G2)	$p(e, x) = x$	(bal oldali egyenlőség)
(G3)	$p(i(x), x) = e$	(bal oldali inverz)
<b>Derivációs szabályok</b>		
(MP)	$\varphi, (\varphi \rightarrow \psi) \Rightarrow \psi$	(modus ponens)
(G)	$\varphi \Rightarrow \forall x\varphi$	(generalizáció)

1. ábra: Csoportelmélet

(1)	$p(e, x) = x$	(G2)
(2)	$(\forall x)(p(e, x) = x)$	(G)
(3)	$(\forall x)(p(e, x) = x) \rightarrow p(e, e) = e$	(PC6)
(4)	$p(e, e) = e$	(2), (3), (MP)
(5)	$(\forall x)(p(e, x) = x) \rightarrow p(e, p(e, e)) = p(e, e)$	(PC6)
(6)	$p(e, p(e, e)) = p(e, e)$	(2), (5), (MP)
(7)	$p(e, e) = e \rightarrow p(e, p(e, e)) = p(e, e)$ $\rightarrow p(e, p(e, e)) = e$	(E3)
(8)	$p(e, p(e, e)) = p(e, e) \rightarrow p(e, p(e, e)) = e$	(4), (7), (MP)
(9)	$p(e, p(e, e)) = e$	(6), (8), (MP)

2. ábra: „ $p(e, p(e, e)) = e$ ” bizonyítása

Mit válaszol a matematikus arra a kérdésre, hogy „Miért igaz, hogy  $p(e, p(e, e)) = e$ ?”, „Honnan tudjuk, hogy  $p(e, p(e, e)) = e$  igaz?”, „Hogyan győzhetünk meg valakit arról, hogy  $p(e, p(e, e)) = e$ ?”, „Hogyan verifikálható, hogy  $p(e, p(e, e)) = e$  igaz?”? E kérdések megválaszolásakor a matematikus sohasem hivatkozik a fizikai/platóni/mentális világ tényeire és azokra az episztémikus eszközökre, melyekkel ehhez a világhoz hozzáférünk! A matematikus végső argumentuma ugyanis mindig az, hogy a  $p(e, p(e, e)) = e$  mondatnak létezik *bizonyítása* a csoportelméletben, és valami olyasmit mutat nekünk, mint amit a 2. ábrán látunk. Dummett szavaival:

Az empiristához [értsd: immanens realistához, E. Sz. L.] hasonlóan a platonista is nehezen tudja megmagyarázni a bizonyítás szerepét a matematikában. Mert feltehetőleg az érzékelhetőn túli világ éppúgy Isten teremtése, mint az érzékelhető világ; márpedig ha így van, akkor a dolgok állása az előbbiben éppannyira kontingens, mint az utóbbiban. [...] Szemben a csillagással, aki folyamatosan tökéletesíteni igyekszik műszereit, sohasem törekszünk az intuitív képességeink finomítására annak érdekében, hogy egy matematikai hipotézist megerősítsünk vagy megcáfoljunk. Ezzel szemben, ha egy hipotézist igaznak gondolunk, mindent elkövetünk, hogy *bizonyítást* találjunk rá, és amíg meg nem találjuk ezt a bizonyítást, hipotézisünk pusztán hipotézis marad, melynek állításként való hangoztatása jogosulatlan. (DUMMETT 1994, p. 13.)

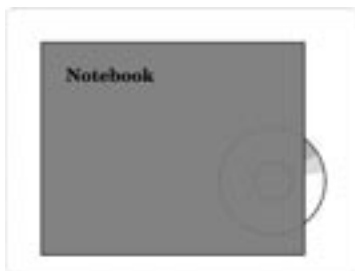
A matematika mondatai (mint pl. „ $p(e, p(e, e)) = e$ ”) tehát nem hordoznak igazság<sub>2</sub>-t. Ennél fogva nem is hordoznak jelentést; a szó hagyományos értelmében nem is nyelvi entitások, csupán egy formális nyelv jelentés nélküli téglái. A félreértések elkerülése érdekében meg kell jegyeznünk, ezeket a matematika téglákat nem szabad összekevernünk az ő levezethetőségüket állító metamatematikai állításokkal. Tehát a „ $p(e, p(e, e)) = e$ ”-t a metamatematikai „{Csoportelmélet}  $\vdash p(e, p(e, e)) = e$ ” mondattal, amelyik egy hagyományos, jelentéssel és igazság<sub>2</sub>-vel bíró mondat, és azt állítja, hogy a Csoportelmélet nevű formális rendszer rendelkezik azzal a tulajdonsággal, hogy benne a  $p(e, p(e, e)) = e$  mondat levezethető, s ennek az állításnak az igaz<sub>2</sub> voltát empirikusan ellenőrizhetjük a 2. ábra alapos megfigyelése által.

## A FORMÁLIS RENDSZEREK ONTOLÓGIÁJA

Most következik az a pont, ahol a matematika fizikalista felfogása meghaladja a formalista matematikafilozófiát. Azt a kérdést fogjuk feltenni, hogy hol is vannak pontosan azok a dolgok a világ ontológiai térképén, melyeknek ilyen vagy olyan állása igazzá vagy hamissá teszik az olyan metamatematikai mondatokat, mint a „{Csoportelmélet}  $\vdash p(e, p(e, e)) = e$ ”? A fizikalista matematikafilozófia (SZABÓ 2003) egyik alapvető tézise az, hogy a formális rendszereket mint konkrét fizikai tárgyakban és konkrét fizikai folyamatokban megtestesülő jelekből és derivációs mechanizmusokból álló fizikai rendszereket kell felfognunk. A metamatematika egy  $\Sigma \vdash \varphi$ -típusú mondata a fizikai világ egy nagyon partikuláris részének – a formális rendszernek mint fizikai rendszernek – egy objektív tényét fejezi ki.

Érvelésünket két lépésből építjük fel: először megmutatjuk, hogy a formális rendszerek fizikai rendszerekben testesülhetnek, sőt, testesülnek meg, fizikai formában

„reprezentálódnak”, majd amellet fogunk érvelni, hogy valójában nincs is semmi, ami „reprezentálódik”, azaz a hús-vér fizikai „reprezentációkon” kívül semmi más nincs.



**3. ábra: Egy komputer, benne a működését determináló programot tartalmazó CD-vel. A fizikai világnak a szaggatott vonallal határolt része egyértelműen determinálja, hogy mik lesznek a rendszer tételei**

Fizikalista szempontból természetesen mindegy, hogy a szóban forgó formális rendszer komputer, emberi agy, vagy egy „agy+papír+kéz+ceruza”-rendszer stb. formájában testesül meg. Heurisztikus ereje miatt azt a példát fogom tekinteni, amikor a formális rendszert egy beprogramozott komputer testesíti meg (3. ábra), konkrétan mondjuk úgy, hogy a CD-re felírt program alapján a számítógép a szóban forgó („reprezentált”) formális rendszer tételeit és azok bizonyítását valamilyen meghatározott rendben kiírja a képernyőre. (Egyszerűbb formális rendszerek esetén a valóságban is könnyű ilyen programokat írni.) Az egyszerűség kedvéért tegyük fel, hogy a bekapcsolás pillanatától kezdve a rendszer szigorúan determinisztikus módon viselkedik. Mármost nyilvánvaló, hogy az a tény, hogy egy adott  $\varphi$  mondat tétele a rendszernek, vagyis hogy a komputer ki fogja írni a képernyőre a  $\varphi$  mondatot, a fizikai világ egy ténye, jelesül a fizikai világnak az ábrán szaggatott vonallal körbehatárolt részének a ténye. A komputernek mint fizikai tárgynak a tulajdonságai és a kezdeti állapota, valamint a CD felületének fizikai állapota, a fizika törvényei által meghatározott módon determinálják, hogy a  $\varphi$  mondat a képernyőre lesz-e írva vagy nem.

Így tehát egy  $\Sigma \vdash \varphi$ -típusú állítás, mint bármely más tudományos állítás 1.) a világ egy objektív tényét fejezi ki; 2.) igaz függetlenül attól, hogy bárki felfedezte volna; 3.) *a posteriori*, tehát nem szükségszerű és nem biztos.

Az első tulajdonság mellett már világos érveket fogalmaztunk meg. A második tulajdonság közvetlenül adódik, ha arra gondolunk, hogy  $\Sigma \vdash \varphi$  a szaggatott vonalon belüli fizikai világ egy ténye, függetlenül attól, hogy a fizikai világnak a szaggatott vonalon belüli konstellációját bárki megfigyelte volna. Hasonlóan, ahhoz a tényhez, hogy bizonyos kémiai elemeknek bizonyos katalizátorok társaságában történő vegyítése ilyen és ilyen műanyag molekulát eredményező kémiai reakciót indít el. Az, hogy egy ilyen kémiai folyamat végbemehet, a fizikai világ egy, ha tetszik diszpozicionális tulajdonsága, függetlenül attól, hogy volt-e már kémikus, aki ilyen reakciót elindított.

A harmadik tulajdonság azonban metafizikai értelemben zavarba ejtő, különösen, ha a több évszázados empirizmus–racionalizmus polémiára gondolunk. Mert egyfelől  $\Sigma \vdash \varphi$  tipikus példája annak, amit tradicionálisan „a gondolkodás igazságának” hívunk, s amiről tradicionálisan azt gondoljuk, hogy szükségszerű és *a priori*. Másfelől azonban kétségtelen, hogy  $\Sigma \vdash \varphi$  a szaggatott vonalon belüli fizikai világ

egy kontingens ténye. Nem szükségszerű és nem *a priori*. Kizárólag a szaggatott vonalon belüli fizikai világra vonatkozó *tapasztalat* útján tudható – hasonlóan a műanyag molekulát eredményező kémiai reakcióhoz.

De miért vagyunk hajlamosak  $\Sigma \vdash \varphi$ -t *a priori* tudhatónak gondolni? Eme tévedésünk a következő intuíciónkra épül: „A beprogramozott komputer csupán egy fizikai reprezentációja a matematikai értelemben vett formális rendszernek, melyben  $\Sigma \vdash \varphi$  igaz. S ha a fizikai reprezentáció helyes, akkor szükségszerűen azt kell tapasztalunk, hogy  $\Sigma \vdash \varphi$ .” De hogyan is lehet azt *tudnunk*, hogy  $\Sigma \vdash \varphi$  igaz a „matematikai értelemben vett formális rendszerben”? Például mi magunk fejben elvégezzük  $\varphi$  levezetését az adott axiómarendszeren belül. Az emberi agy persze nem túl megbízható, inkább elvégezzük ugyanezt az „agy+papír+kéz+ceruza”-rendszerben. Akárhogy is, amit teszünk, az az, hogy „reprezentáljuk a matematikai értelemben vett formális rendszert” valamilyen fizikai rendszerben (pl. agyban), és megfigyeljük annak működését. Tulajdonképpen azt is tehetnénk, hogy „reprezentáljuk a matematikai értelemben vett formális rendszert” egy második komputerben, és azt megfigyeljük. És azt mondhatnánk, hogy ha a második komputer szerint  $\Sigma \vdash \varphi$ , akkor „*a priori*  $\Sigma \vdash \varphi$ ”, és az első komputer akkor „működik helyesen”, ha szerinte is  $\Sigma \vdash \varphi$ . De miért pont a második komputert helyezzük ebbe a kitüntetett pozícióba? Egyáltalán, milyen alapon választanánk ki „a helyes fizikai reprezentációt” a különböző „fizikai reprezentációk” közül?

Nyilvánvaló képtelenség. Be kell látnunk, hogy ha léteznének is valamilyen fregei értelemben vett – tehát sem nem fizikai, sem nem mentális – absztrakt matematikai dolgok, *tudásunk* arról, hogy ezek a dolgok hogy vannak, kizárólag ezek „fizikai reprezentációin” keresztül, következésképpen *a posteriori* eszközök által lehetséges.

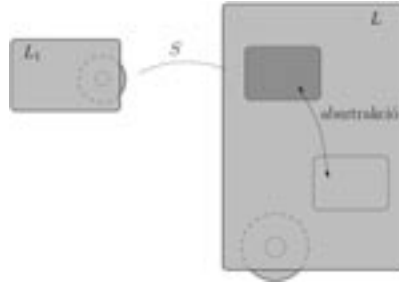
Eljutottunk tehát annak felismeréséig, hogy matematikai tudásunk forrása a konkrét fizikai formában megtestesülő formális rendszer. A formalista iskolából sokan eljutnak hasonló gondolatig: „ahhoz, hogy egyáltalán elgondoljunk egy formális rendszert, valamilyen reprezentált formában kell elgondolnunk” – írja Curry (1951, 30). De – teszi hozzá – „amikor *mint* formális rendszert gondoljuk el, akkor elvonatkoztatunk a reprezentáció partikuláris tulajdonságaitól”.

Mit is jelentene azonban egy ilyen „absztrakció”? Mit jelent az, hogy elvonatkoztatunk egy fizikai rendszer bizonyos – érdektelen, partikuláris – tulajdonságaitól? Mindez egy a rendszert leíró  $(L, S)$  fizikai elméleten belül történik: a rendszer leírásában elhagyunk bizonyos lényegtelen elemeket. Szó szerint ugyanez a helyzet akkor is (4. ábra), ha a szóban forgó fizikai rendszer maga is egy  $L_1$  formális rendszer (fizikai reprezentációja). Tehát ahelyett, hogy egy „absztrakt formális rendszerhez” jutnánk, egy másik hús-vér formális rendszerben vagyunk.

Hasonlóan nem jutunk „absztrakt formális rendszerhez”, ha „izomorf formális rendszerek ekvivalenciaosztályaival” és hasonlókkal próbálkozunk! „Izomorfizmus”, „ekvivalencia”, „ekvivalenciaosztály” stb. mind olyan dolgok, melyek csak egy formális rendszerben (a halmazelméletben) vannak, s az is „valahogyan reprezentálva van”, vagyis továbbra is egy hús-vér formális rendszeren belül vagyunk (5. ábra). (Megjegyezzük, hogy ez a tézis megengedi az univerzálíakkal szembeni realista elkötelezettséget, abban a tudományos realista értelemben, hogy egy ilyen ekvivalenciaosztály a fizikai világ egy objektív tulajdonságát írja le.)

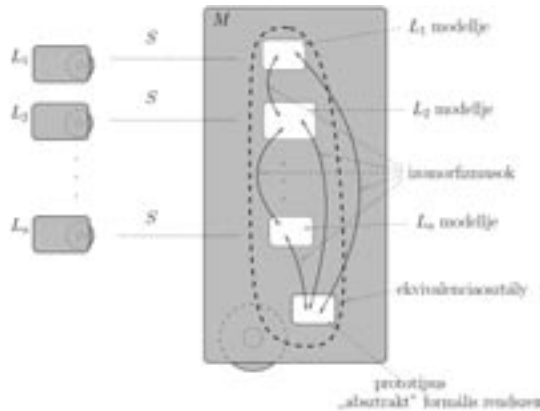
Az absztrakció tehát mozgás a konkrétól a konkrétig: egy konkrét fizikai létező absztrakciója során egy másik konkrét fizikai létezőhöz jutunk. Ennek megfelelően, a konkrét fizikai formában megtestesülő formális rendszerektől az elvonatkoztatások

sorozatán keresztül *semmiféle út nem vezet a fizikai létezők világán kívülre, valami-féle absztrakt entitásokig.*

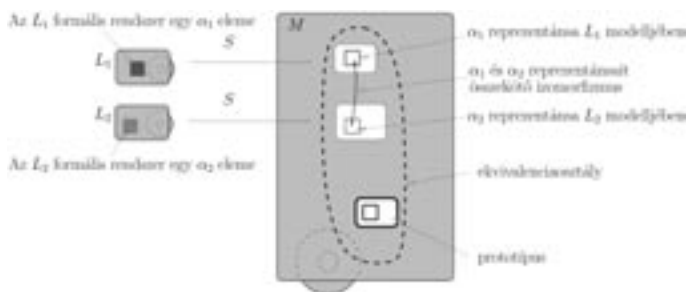


4. ábra: Az „absztrakció” az  $L_1$  formális rendszert leíró fizikai elméleten belül, tehát egy hús-vér formális rendszeren belül történik

E gondolatmenet közvetlen folyománya, hogy *nincs absztrakt értelemben vett jelentés sem*. Két különböző (hús-vér) formális rendszer elemeiről nem mondhatjuk, hogy ugyanannak az „absztrakt fogalomnak” a reprezentánsai. Egyáltalán, két különböző  $L_1$  és  $L_2$  formális rendszer  $\alpha_1$  és  $\alpha_2$  elemei semmiféle „megfelelésben” nem állnak egymással (6. ábra). Bármiféle „megfeleltetést” csak egy az  $L_1$ -et és  $L_2$ -t egyszerre leíró fizikai elméletben (vagyis egy szemantikával ellátott harmadik formális rendszerben) tudunk értelmezni. És ha értelmezzük is  $M$ -ben az  $\alpha_1$  és  $\alpha_2$  reprezentánsainak ekvivalenciaosztályát, az is csak az  $M$  hús-vér formális rendszernek egy téglája lesz, vagyis egy fizikai tárgy.



5. ábra: „Izomorfizmus”, „ekvivalencia”, „ekvivalenciaosztály” stb. mind olyan dolgok, melyek csak egy formális rendszerben vannak



6. ábra: Két különböző formális rendszer elemeit csak egy harmadik, hús-vér formális rendszerben tudjuk egymással azonosítani

Ezen a ponton fontos hangsúlyoznunk, hogy a fizikai elmélet szemantikája fizikai kölcsönhatásokon nyugszik. A formális nyelv „fizikai reprezentációjának” fizikai entitásai és az elmélet tárgyát alkotó fizikai realitás elemei között valamilyen fizikai kölcsönhatásokon keresztül megvalósuló kapcsolat van, csak így képesek a formális rendszer elemei a fizikai világ elemeire referálni. Vagyis csupa fizikai entitással van dolgunk és azok fizikai kölcsönhatásaival.

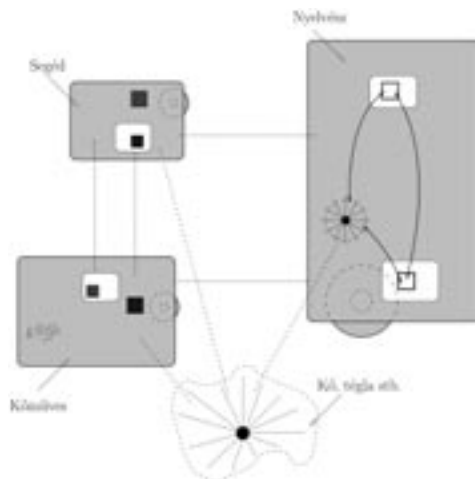
Más szóval, nincsenek számok (numbers), csak számjegyek (numerals), nincsenek halmazok, csak „halmazokat jelölő” terminusok, nincs szándékolt interpretáció, csak a formális nyelv, nem axiomatizálunk valamit, hanem csak az van, amit axiomatikusan megadtunk, még hozzá csak abban a konkrét fizikai megtestesülésben, ahogyan éppen megadtuk. Röviden, nincsenek (absztrakt) ideák, csak (fizikai) jelek.

Hiba, kategoriális hiba, tehát minden olyan gondolatmenet, melynek során különböző fizikai entitások között „hözárrendeléseket” értelmezünk, „fizikai entitásokból álló halmazokról” és ilyen „halmazok” közötti „leképezésekről”, „függvényekről” beszélünk. Halmazok és függvények (azok is persze halmazok) csak a halmazelméletben mint (hús-vér) formális rendszerben vannak. (Ezt a hibát még fokozhatjuk azzal, ha fizikai entitásokból álló „halmazok” és absztrakt entitásokból álló „halmazok” közötti „hözárrendelésekről” beszélünk.)

Hiba az is, ha egy a világot leíró ( $L, S$ ) fizikai elmélet  $A$  mondatának jelentését úgy képzeljük el, mint valami harmadik (absztrakt) dolgot, amely az  $L$  hús-vér formális rendszer  $A$  téglája – egyik fizikai entitás – és az elmélet tárgyát képező fizikai világ valamely  $A$ -nak megfelelő entitása/jelensége – másik fizikai entitás – között áll. Az  $S$  szemantika az  $L$  formális rendszer és az elmélet tárgyát alkotó fizikai entitások közötti fizikai kölcsönhatásban testesül meg.

Vizsgálódásunk szempontjából a természetes nyelvek többé-kevésbé a fizikai elméleteknek megfelelő dolgok. Azzal a különbséggel, hogy a szigorú szintaktikai és logikai szabályoknak megfelelő mechanizmusok szerint működő formális nyelv helyett az emberi agyban és idegrendszerben végbemenő bonyolultabb és kevésbé ismert törvényszerűségeket követő fizikai folyamatokról van szó.





**7. ábra: Nem létezik más, csak az egymással kölcsönhatásban lévő nyelvekből/formális rendszerekből, valamint más fizikai entitásokból álló komplex fizikai rendszer időbeli fejlődési folyamata**

Minthogy nincsenek absztrakt jelentések, a nyelv (fizikai elmélet) „megértése” vagy egyiknek a másikra történő „fordítása” nem történhet ezek segítségével. Nem hogy a „Nyúl” nem azonos a „Gavagai”-val, hanem a „Nyúl” nem azonos a másik beszélő által kimondott „Nyúl”-lal sem. Az egyik „Nyúl” az egyik nyelvnek mint fizikai rendszernek a fizikai entitása, a másik a másiké. (Nyelv alatt most a beszélő agyát + testét + a beszédhez szükséges egyéb fizikai dolgokat, pl. levegőt értjük.) Nincs a világban „leképezés”, amelyik az egyik ilyen fizikai entitáshoz a másikat rendeli, még kevésbé van valamiféle „absztrakt jelentés”, amelyet valamiféle szemantikai „függvény” mindkét fizikai entitáshoz „hozzárendelne”, nem beszélhetünk e két fizikai entitás „ekvivalenciájáról”, és arról az „ekvivalenciaosztályról”, melybe beletartoznak. Ilyesmik állítása nemcsak hogy a fent kifejtett kategóriális hiba volna, de legkevesebbé sem tükrözné a valóságos beszédaktust. Nem tűnik plauzibilisnek tehát, hogy az emberi nyelv elméleti modellje a formális szemantika merev terminusaiban lenne kifejezhető – ha tetszik a nyelv sokkal inkább metaforikus természetű. A (fizikalista) ontológia szintjén nem létezik más, csak a nyelvi/formális rendszerek egymással és a többi fizikai entitással történő kölcsönhatása, pontosabban ennek az egész, kölcsönható fizikai entitásokból álló komplex fizikai rendszernek az időbeli fejlődési folyamata (7. ábra). A „jelentés” e komplex dinamikus folyamat maga. A nyelvész (kognitív tudós, agykutató, antropológus) természetesen „nehéz fejszébe vágja magát”, ha megkísérli e komplex dinamikus folyamat matematikai modellezését. (Ne felejtsük el azonban, hogy az így konstruált elméleti modell is csak egy hús-vér fizikai formális rendszer lesz egy fizikai kölcsönhatásokon nyugvó szemantikával.)

IRODALOM

- CURRY, H. B. 1951. *Outlines of a Formalist Philosophy of Mathematics*. Amsterdam: North-Holland.
- DUMMETT, M. 1994. What Is Mathematics About? In A. George (ed.): *Mathematics and Mind*. Oxford: Oxford University Press.
- LEWIS, D. 1972. General semantics. In Davidson, D. – Harman, G. (eds): *Semantics of Natural Language*. Dordrecht: D. Reidel Publishing Co.
- SZABÓ, L. E. 2003. Formal System as Physical Objects: A Physicalist Account of Mathematical Truth. *International Studies in the Philosophy of Science* 17, 117.