

Lakatos Imre

A gyakorló matematikus filozófiája

Lakatos Imre

A gyakorló matematikus filozófiája

Szerkesztette, a fordításokat szakmailag ellenőrizte és az előszót írta

Máté András


TYPOTEX

A könyv megjelenését a Magyar Tudományos Akadémia támogatta.



A magyar kiadás alapjául szolgált:
Mathematics, science and epistemology
Philosophical Papers, Volume 2
Imre Lakatos

Published by the Press Syndicate of the University of Cambridge
Cambridge, United Kingdom
First published 1978

© Imre Lakatos Memorial Appeal Fund and the Estate of Imre Lakatos 1978

Hungarian translation © Benedek András, Forrai Gábor,
Kiss Olga, Máté András, 2021
Hungarian edition © Máté András, Typotex, Budapest, 2021
Engedély nélkül semmilyen formában nem másolható!

ISBN 978 963 493 138 6

Kedves Olvasó!

Köszönjük, hogy kínálatunkból választott olvasnivalót!
Újabb kiadványainkról és akcióinkról a www.typotex.hu
és a facebook.com/typotexkiado oldalakon értesülhet.

Typotex Kiadó

Alapította Votisky Zsuzsa, 1989

A kiadó az 1795-ben alapított Magyar Könyvkiadók
és Könyvterjesztők Egyesülésének tagja.

Felelős kiadó: Németh Kinga

Főszerkesztő: Horváth Balázs

A kötetet gondozta: Gerner József

Borítóterv: Köves Lili

Készült a Multiszolg Bt. nyomdájában

Felelős vezető: Kajtor Bálint

Tartalom

Lakatos Imre – egy nyugtalanító gondolkodó	7
1 A végtelen regresszus és a matematika alapjai	15
2 Az empirizmus reneszánsza a mai matematikafilozófiában?	41
3 Cauchy és a kontinuum: A nemstandard analízis jelentősége a matematika történetében és filozófiájában	66
4 Mit bizonyít egy matematikai bizonyítás?	88
5 Az analízis és szintézis módszere	99
6 A szükségszerűség, Kneale és Popper	141
7 Változások az induktív logika problematikájában	150
8 A tudomány társadalmi felelőssége	244
Irodalom	247

Lakatos Imre – egy nyugtalanító gondolkodó

Lakatos Imre 1956 decemberének első napjaiban változatos előélet után választotta az emigrációt az újra szovjet megszállás alá került Magyarországról. Volt a Középszintű Matematikai és Fizikai Lapok feladatmegoldó versenyének sikeres szereplője, a debreceni egyetem filozófia- és klasszika-filológia-kurzusainak hallgatója, majd antifasiszta ellenállási csoport vezetője (ahol a csoport Lakatos kezdeményezésére öngyilkosságra kényszerítette egyik tagját).¹ A háború befejeztével egyszerre volt a kultuszminisztérium munkatársa, a sajtó kommunista kultúrharcosa és az Eötvös Collegium diákja – melynek felszámolását aztán publicisztikai írásaiban megalapozta.² Debrecenben doktorált matematikából (egy marxista-leninista tudományfilozófiai disszertációval).³ 1949–50-ben politikailag kegyvesztetté vált, előbb Moszkvába küldték ösztöndíjjal, majd hazahívták, letartóztatták, és a recski kényszermunkatáborba zárták. 1953-ban szabadult, az MTA Alkalmazott Matematikai Intézetében kapott állást előbb könyvtárosként, aztán tudományos segédmunkatársként. 1956-ban részt vett a Petőfi Kör szervezésében és vitáiban. A pedagógusvitában tett nagy hatású hozzászólásában ugyanolyan éles elmével fordul szembe a kommunista rendszer tudománypolitikájával, ahogy annak felépítésében segédkezett pár évvel előtte.⁴ A forradalom leverése után egy kis bőrönddel menekül akkori feleségével és annak családjával együtt – a bőrönd főleg matematikaianalízis-könyvekből készült jegyzeteit tartalmazza.⁵

Ebbe az irányba indult el, amikor új életet kezdve az analízis két magyar születésű világnagyságának támogatását kérte: először Szegő Gáborral vette fel a kapcsolatot, aki viszont Pólya Györgynek ajánlotta to-

¹ Ezt az esetet teszi meg kiindulópontjának [11], Lakatos alapos élet- és személyiség-rajza – sajnálatosan a filozófiai tevékenység teljes figyelmen kívül hagyásával.

² Az Eötvös Collegium drámáját és benne Lakatos szerepét a regényes forma ellenére alapjában hitelesen írja le [298]. Függelékben közli a történetben szerepet játszó cikkeket.

³ A disszertáció elveszett, de megvannak az opponensi vélemények, és Lakatos több publikált írása, amelyek vagy részei voltak a disszertációnak, vagy ha nem, akkor is szoros kapcsolatban kellett, hogy legyenek vele. A disszertáció rekonstruálására [166] tett kísérletet.

⁴ [168]

⁵ Lakatos magyarországi életútját az akkor még élő szemtanúkkal folytatott beszélgetések alapján mutatja be [197]. Lakatos magával vitt jegyzeteit a London School of Economics Lakatos-archívuma őrzi.

vább. Közvetlen emigrációját megelőzően Lakatos fordította le Pólya *How to solve it?*-jét *A gondolkodás iskolája* címmel.⁶ Lakatos végül is nem a matematikai analízisben vált Pólya tanítványává, hanem ennek a könyvnek a témájában: a matematika heurisztikájában. 1961-ben Cambridge-ben filozófiából szerzett PhD-fokozatot. Disszertációjának, melyet „Bizonyítások és cáfolatok – A matematikai felfedezés logikája” cím alatt publikált,⁷ egyik forrásaként Pólya heurisztikáját nevezi meg.

Pólya a matematikában szerzett világhírnév és több évtizedes oktatási tapasztalat után fordult „szerény filozófiai kísérletként” a matematika heurisztikájának feltérképezése irányába.⁸ Személyes hatása nemcsak Lakatosra volt jelentős, hanem – bár tudósi pályáját teljes egészében külföldi egyetemeken futotta be – az őt magát is újtára bocsájto magyar matematikai kultúra egészének továbbfejlesztésében és átörökítésében is nagy szerepet játszott. Heurisztikai kutatásainak háttérében ott vannak ennek a kultúrának a jellegzetességei: a szemléletes, heurisztikus gondolkodásmód, a matematika oktatásának problémái iránti fogékonyság, az a nézet, hogy a matematika elsajátításának helyes módja – a felfedezve tanulás – és a matematikai kutatás lényege ugyanaz. Ugyanennek a matematikai kultúrának a vonzaskörében formálódott Lakatos gondolkozása is, a középiskolai feladatmegoldó versenyektől a Matematikai Kutatóintézetig, és ezek az évek alighanem egészében véve nagy hatással voltak a matematikáról vallott nézeteinek kialakulására. A Pólya heurisztikájával való találkozást tehát úgy értékelhetjük, hogy Lakatos így kialakult matematikafelfogásának segített elméleti, filozófiai formát adni.⁹

Említsünk meg még két nevet a Lakatosra lényeges hatást gyakorló és a magyar matematika világához kapcsolódó személyiségek közül; mindketten idősebb személyes barátai voltak. A klasszika-filológus és matematikatörténész Szabó Árpáddal valamikor azt a közös tervet alakították ki, hogy megírják a dialektika történetét a matematikában.¹⁰ A matematikai logikus Kalmár László már 1942-ben megfogalmazta azt a tézist, hogy a matematika kétségbevonhatatlansága, abszolút bizonyossága csupán el-

⁶ [222]; a magyar fordítás végül 1957-ben jelent meg először, persze Lakatos neve nélkül.

⁷ [171]; Lakatos halála után tanítványai adták ki a jegyzetei alapján javított és bővített változatot: [181], amelynek alapján a magyar fordítás is készült.

⁸ Lásd a [222] magyar kiadásához írt előszavát.

⁹ A magyar matematikai kultúra egyes filozófiai és pedagógiai vonatkozásait mutatja be [204].

¹⁰ Voltaképpen mindkettejük főműve: [181], ill. [296] ezen terv (részleges) megvalósításának tekinthető. Kapcsolatukról lásd [203].

terjedt tévhit; a matematika ugyanúgy tévedések, hibák és azok helyesbítése útján halad előre, mint más tudományok.¹¹ Ez a tézis – a matematikai *fallibilizmus*, szemben a Kalmár által elutasított nézettel, amelyet a továbbiakban *infallibilista tézisnek* fogunk nevezni – Lakatos matematikafilozófiájának egyik sarokköve.¹²

A cambridge-i doktorálás után Lakatos a London School of Economics-on, a Karl Popper által alapított Philosophy, Logic and Scientific Method tanszéken kapott állást, ahol egy idő után a vezetést is átvette Poppertől. Rövid másfél évtizedes pályáján előbb a matematika filozófiája, majd a tudományfilozófia egyik legnagyobb tekintélyévé vált, eredeti, a problémákat teljesen új oldalról láttató gondolataival, briliáns vitakészségével. Ötvenkettedik életévében, 1974-ben váratlanul hunyt el, viszonylag kis terjedelmű, de nagy jelentőségű életművet és egy rendkívüli, ám sokban kétes személyiség emlékét hagyva hátra.

Bár az európai filozófiának a matematika természete és módszere Platon és Arisztotelész óta fontos témája volt, a matematika filozófiája Frege *Az aritmetika alapjai* című könyvével¹³ vált önálló részdiszciplínává a filozófia és a matematika határterületén. Az infallibilista tézis a filozófiában (és a közgondolkodásban is) Arisztotelész óta közhelynek számított; azonban a 19. században több okból is megrendült. Frege programja az volt, hogy az aritmetikát – előbb a természetes, aztán a valós számok elméletét – a tiszta logikára vezesse vissza, és ezáltal új alapokat adjon az infallibilista tézisnek. Bár Frege munkássága nagy jelentőségűnek bizonyult mind a matematikában, mind a filozófiában – az aritmetika alapjainak kutatásában máig megkerülhetetlen, de a 20–21. századi filozófiai gondolkodás egyik fő áramlatának, az analitikus filozófiának az elindulásában is fontos szerepet játszott –, eredeti célját illetően kudarcot vallott. Bertrand Russell 1903-ban felfedezte, hogy a Frege által kidolgozott és használt logikai elmélet hibás, ellentmondás – a Russell-paradoxon – vezethető le benne.¹⁴ Ugyanezzel a paradoxonnal volt terhes a matematika megalapozását célzó másik korabeli, a matematikában talán még nagyobb jelentőségű elmélet, Cantor halmazelmélete is. Ez a paradoxon – és néhány hasonló, részben a Russell-paradoxon nyomán felmerült probléma – még nem váltotta ki az infallibilista tézis általános elvetését, hanem inkább annak új alapon való igazolásával próbálkoztak. A matematika alapjainak válságából – ahogy

¹¹ [137]

¹² Lakatos és Kalmár gondolatainak összefüggéséről lásd [113].

¹³ [98]

¹⁴ A paradoxonnal kapcsolatban lásd [100, 132–136. o.] Frege reakcióját és Ruzsa Imre elemzését.

általánosan nevezték a helyzetet – három irányzat is olyan kiutat keresett, hogy a matematikát új, most már „valóban teljesen biztos” alapokra kell helyezni: a Frege eredeti programjának „javított kiadásával” próbálkozó, maga Russell által kezdeményezett logicizmus, a Hilbert és köre kutatásaiban megtestesülő formalista avagy metamatematikai iskola és a Brouwer által elindított intuicionizmus.¹⁵ Rövid idő múlva azonban Gödel eredményei súlyosan megrendítették mind a formalista, mind a logicista programot: lehetetlenségnek bizonyult az is, hogy akár csak a számokra vonatkozó tudásunkat egyetlen deduktív rendszer legyen képes átfogni, és az is, hogy nem-triviális matematikai elméletek ellentmondástalanságát metamatematikai vizsgálat garantálja.

Gödel eredményei (melléjük említsük meg Tarski és Church-Turing tételeit is) már visszavonhatatlanul megváltoztatták azokat a várakozásokat, amelyeket matematikusok és filozófusok a matematika alapjainak kutatásához fűztek. Az infallibilista tézis védhetetlennek bizonyult. Neumann János Gödel második nemteljességi tétele hatására teljesen feladta az ilyen irányú kutatást (aminek a húszas években az egyik legeredményesebb művelője volt). Gödelnek így írt: „Úgy gondolom, az Ön eredménye negatívan oldotta meg a megalapozási kérdést: a klasszikus matematika számára nincsen szigorú igazolás.”¹⁶ Kalmár a Lakatos által szervezett 1965-ös londoni konferencián tartott előadásában, amelyben a matematika „empirikus” jellege mellett érvelt, olyan álláspontot képviselt, hogy egyrészt az alapkutatásoknak van jövőjük, folytatni kell „ugyanazt, csak jobb lelkiismerettel”,¹⁷ másrészt viszont tudomásul kell venni, hogy a matematika néhány sarkalatos megállapítása, föltevése, például az axiomatikus halmazelmélet ellentmondásmentessége, végső soron tapasztalati alapokon nyugszik, és semmiképpen sem végérvényes igazság. Az, hogy milyen elmélet keretei között modellálható az egész matematika (vagy annak nagy része), mik az eldönthetőség korlátai, stb., érvényes matematikai kérdés marad akkor is, ha az elméleti keretre (legyen az logika, halmazelmé-

¹⁵ Az első két irányzatról az olvasó a kritika mellett az alapvető információkat is megtalálhatja Lakatos kötetünkbe felvett írásaiban, mindenekelőtt [170]-ben. A harmadik, az intuicionizmus meglehetősen kívül esett Lakatos érdeklődésén, csak néhány rossz szava van róla (lásd 35. o.), így ebben az előszóban sem foglalkozunk a továbbiakban vele.

¹⁶ [215, 124. o.]

¹⁷ [140, 203. o.] – Kalmárnak ez az állásfoglalása éles ellentétben áll néhány radikálisabb Lakatos-követővel, akik a matematika alapjainak kutatását teljes egészében haszontalan, kudarchoz vezető és elméletileg régen halott vállalkozásnak tekintik. Lásd pl. [124], különösen a 8–9. fejezet (145–192. o.).

let vagy kategóriaelmélet) nem ragasztunk rá alap nélkül olyan címkéket, mint „abszolút igazság”, „kétségbevonhatatlan alaptétel”.

Az alap kutatás negatív eredményeivel tehát többen is számot vetettek (Lakatos számos más állásfoglalást idéz a kötetünket nyitó [170]-ben), de a legradikálisabb filozófiai választ alighanem Lakatos fogalmazza meg. A válasz egyik sarkalatos eleme persze az infallibilista tézis elvetése, az az állítás, hogy a matematikából a kétségbevonhatóság nem küszöbölhető ki, a kiküszöbölésére irányuló kísérletek zsákutcába és a kreatív, tartalmas matematika trivialisokkal való felcserélésére vezetnek. A második az, hogy a matematika filozófiája a tudományfilozófia része. A tudományfilozófia a húszas-harmincas években alakult ki, jórészt a Bécsi Kör (Carnap és társai) és a velük vitatkozó filozófusok (mindenekelőtt Popper) munkásságában, és a korábbi filozófiák ismeretelméleti és módszertani kérdésfeltevéseit vitte tovább új formában. A matematika viszont Carnap és társai számára is külön kérdésnek számított, a többi tudomány (főleg a természettudományok) módszertani és nyelvi keretét szolgáltatta, filozófiai értelmezését pedig a logicizmus továbbfejlesztése adta. A korai matematikafilozófia alapján logikai és ontológiai, a tudományfilozófiától alapján eltérő megközelítését tehát változatlanul hagyták. Ezzel szemben Lakatos tagadja, hogy a matematikai tételek alapján más természettűek lennének, mint a fizika vagy a biológia állításai. A matematikai elméletek kiindulópontjait, az axiómákat ugyanúgy feltételezésként fogadjuk el, és a belőlük levezethető következmények miatt tartjuk meg vagy vetjük el, mint más tudományok elméletei esetében. A matematika tehát ugyanúgy próbálkozásokon és kudarcokon keresztül keresi az igazságot, mint bármilyen más tudomány, a tudományfilozófia feladata pedig ezeknek a folyamatoknak, a feltevések, bizonyítások és cáfolatok láncolatának a vizsgálata. Ebből adódik a harmadik sarkalatos momentum, ami Lakatos mai hatásának legfontosabb eleme: az, hogy a matematika filozófiája nem szűkítheti le érdeklődését a logikára és a halmazelméletre és a matematika bennük felépíthető, sokban vitatható modelljére, hanem az eleven, működő, fejlődő matematikát kell elemeznie. Ez a matematikafilozófia tehát szorosan összekapcsolódik a konkrét történeti folyamatok vizsgálatával, a filozófiai mondanivaló sokszor esettanulmányokon keresztül jelenik meg.¹⁸ Lakatos alapelvét a *Bizonyítások és cáfolatok* bevezetőjében olvasható Kant-parafrázisa foglalja össze: „a matematika története, a filo-

¹⁸ Ennek legfontosabb példája [181], de lásd kötetünkben a [185], [186] írásokat is.

zófia iránymutatását nélkülözve, *vakká*, a matematika filozófiája, mellőzve a matematika történetének legérdekesebb problémáit, *üressé* válik.”¹⁹

Lakatos az általa bírált matematikafilozófiákat a „főáramlat” címkével foglalta egybe. A nyolcvanas évektől sorra jelennek meg olyan cikkgyűjtemények, monográfiák, amelyek csatlakoznak Lakatosnak a főárammal szembeni általános kritikai attitűdjéhez. Aspray és Kitcher tanulmánykötetük bevezetőjében már egyenesen a főáramlattal szembeni különc tradícióról írnak:

[A 19. század végétől felmerült kérdésekből kiindulva] a matematika filozófiája ... a filozófia legáltalánosabb és legközpontibb kérdéseinek mikrokozmoszává vált ... és a matematika azon részeinek tanulmányozása, amelyekre a filozófusok leginkább figyelnek (logika, halmazelmélet, aritmetika) úgy alakult, hogy alkalmassá vált olyan átfogó filozófiai kérdésekkel kapcsolatos nézetek tarthatóságának tesztelésére, mint az absztrakt entitások létezése vagy az emberi megismerés. Természetesen semmi baj nincs azzal, ha valaki ilyen vizsgálódásokat folytat, ... de állandóan felmerül a kérdés, nincsenek-e a matematika filozófiájának más feladatai, amelyek a matematika aktuális gyakorlatából vagy a tárgy történetéből erednek.

Néhány filozófus ... úgy gondolja, hogy a válasz igenlő. ... A filozófusoknak fel kell tenniük ilyen kérdéseket: Hogyan nő a matematikai tudás? Mi a haladás a matematikában? Mi miatt jobbak egyes matematikai elméletek másoknál? ...

Ha a főáram Fregével kezdődött, a különc tradíció eredete Lakatos négy cikkből álló, 1963–64-ben publikált sorozata...”²⁰

Ennek a „különc áramlatnak” a további legjelentősebb publikációi a nyolcvanas-kilencvenes évekből [150] és [307]; ugyancsak megtalálhatjuk bennük Lakatos kezdeményezőszerepének elismerését. Paolo Mancosu az általa szerkesztett *Philosophy of Mathematical Practice* című kötet előszavában ezt a tradíciót a következő alapvonásokkal jellemzi:

- a) Anti-fundacionizmus, azaz a matematikának nincsenek biztos alapjai; a matematika cáfolhatóságnak kitett tevékenység;
- b) Anti-logicizmus, azaz a matematikai logika nem tud adekvát eszközt nyújtani a matematikának és fejlődésének elemzésére;

¹⁹ [181, 15. o.]

²⁰ [8, 17. o.] az utalás [171]-re vonatkozik.

- c) A matematikai gyakorlatra fordított figyelem: a matematika valódi filozófiáját csak a matematikai gyakorlat nagy és jelentős területeinek részletekbe menő elemzése és rekonstrukciója által alkothatjuk meg.²¹

Mancosu a matematikai gyakorlat filozófiáját sokoldalúan és finoman pozicionálja a filozófia egészéhez, az előzményekhez, más irányokhoz képest. Ezen belül nem a Lakatosra visszavezethető és itt jellemzett „különc” az egyetlen tradíció, amelyre támaszkodik, de a kettő közül az egyik. A matematikai gyakorlat filozófiája ma már alighanem – még inkább, mint 2008-ban – a „főáramlat” egyik alkotóelemének, sőt, igen befolyásos alkotóelemének tekintendő. Ennek megfelelően a Lakatos és matematikát érintő munkássága iránti érdeklődés a világban ma erősebb, mint bármikor.

Lakatos írásaiból eddig két kötet jelent meg magyarul: a *Bizonyítások és cáfolatok*, több kiadásban is,²² és egy válogatás tudományfilozófiai írásaiból, az Atlantisz Kiadónál 1997-ben.²³ A jelen kötet írásainak nagyobb részében a matematika az uralkodó téma, bár a matematika- és az általános tudományfilozófia, mint fentebb láttuk, Lakatosnál nem válik élesen ketté. Egy nagy terjedelmű, lényeges elméleti összefüggéseket megvilágító, egyértelműen tudományfilozófiai témát – az indukció problémáját – tárgyaló vitairatot is felvettünk kötetünkbe. Két kisebb írás – „A szükségszerűség, Kneale és Popper”, valamint „A tudomány társadalmi felelőssége” – már megjelent a *Magyar Filozófiai Szemle* 1999/1–2–3. számában. Az újraközlés engedélyezéséért köszönettel tartozunk a fordító Forrai Gábornak. Mind-egyik fordítás a [184]-ban megjelent, John Worrall és Gregory Currie által szerkesztett szövegen alapul. A szerkesztők a Lakatos által nem publikált írások esetében a (szerző által nem végleges alakban hátrahagyott) szöveget néhány helyen kiegészítették az olvashatóság, érthetőség érdekében; a már publikált írások általuk szerkesztett változatában felhasználták a Lakatos által a saját példányára jegyzett kiegészítéseket, javításokat. Ezeket a beszúrásokat a szövegben szögletes zárójel jelzi. (Ilyen zárójel előfordulnak olyan helyeken is, ahol Lakatos a más szerzőtől idézett szövegbe beszúrja saját megjegyzéseit – ezeket az *L. I.* monogram különbözteti meg.) A nem Lakatostól származó lábjegyzetek esetében az *A szerk.* rövidítés mindenütt Worrall és Currie jegyzeteit jelzi. J. P. Cleave kommentáló jegyzetekkel egészítette ki a „Cauchy és a kontinuum” [185] írást,

²¹ [201, 5. o.]

²² Legutóbbi kiadás: Typotex, 1999.

²³ [187]

óra a *J. P. C.* névbetűk utalnak, és ugyancsak monogram (*M. A.*) jelöli a jelen kötet szerkesztőjének jegyzeteit. Szerepel ezeken kívül néhány fordítói (*A ford.*) jegyzet is.

Végezetül néhány szót a fordítás terminológiájáról. A Lakatos filozófiájában – mint a fentiekből is kitűnik – kulcsszerepet játszó fallibilizmus-infallibilizmus fogalom pár és a vele összefüggő kifejezések esetében a következőképpen jártunk el: Ahol lehetett, magyar köznyelvi megfelelőt használtunk, így a *fallible* „cáfolható”, „kétségbevonható”, „cáfolhatóságnak kitett” lett, az *infallible* pedig értelemszerűen ezek ellentéte. Azonban magának a fogalom párnak nem tudtunk köznyelvi megfelelőt találni, ezért a fenti szavakat mint angol eredetű szakkifejezéseket használtuk. Hasonlóképpen átvétellel kellett megelégednünk a Lakatos által szintén gyakran használt „juszifikacionizmus” kifejezés esetében is: ez olyan nézet, amely szerint a tudományban csak (cáfolhatatlanul) igazolt állításoknak van helyük. A popperi filozófia nyelvébe tartozó kifejezéseket is magyarítani igyekeztünk, ahol lehetett, tehát a *falsification* nálunk „cáfolat”, a *falsifier* „cáfoló” (eltérően egyes más fordításoktól). A rejtett, közvetlenül nem érzékelhető tulajdonságok a kora újkori filozófiában fontos problémát jelentenek, ami Lakatos idevágó elemzéseinek is homlokterében áll. Az ilyen tulajdonságokra utaló *occult* kifejezést magyarul is meghagytuk „okkultnak”, lévén a felhang Lakatos részéről nyilvánvalóan szándékos. Az angol *belief* terminus fordítása filozófiai szövegekben gyakran jelent problémát. Ebben a kötetben „hitnek” fordítottuk, bár az angol terminus semlegesebb. A *science* szó fordítása olyan kontextusokban jelent problémát, amikor a matematikával van szembeállítva. Ilyenkor „természettudománynak” fordítottuk, bár angolul sokszor (és az adott szövegekben is) ennél tágabb a jelentése. Lakatos tudományfilozófiájának fontos fogalma a *problemshift*; nálunk „problémaeltol(ód)ás” lett belőle. Jelentését részletesen [177] fejt ki; kötetünkben a 150. o.-on olvasható egy rövid magyarázata. Az *evidence* terminust legtöbbször „bizonyítéknak” fordítottuk, nem emelve külön ki, hogy tényszerű, tapasztalati bizonyítékról van szó. Az idézeteket mindenütt, ahol rendelkezésre állt magyar fordítás, azzal helyettesítettük, és a bibliográfiai adatokat is kiegészítettük a magyar kiadás adataival.