

akarják demonstrálni. Leírták a szerkesztési elveket — amit csak azután néz meg bárki is, miután az ismerőseit, irigyeltjeit és önmagát kikeresve valami „hézagot” észlel. Nos, a szerzők — és ez a sajtószabadság jegyében jogukban áll — szintén az SCI alapján dolgoztak. „Magyar” munkának azt tekintették, ahol a szerző neve alatt feltüntette a magyar intézményét. Ezt is — kényelmesen — az SCI adatbankjából válogatták ki a programjukba. Az így előálló információtorzulást nevezhetné az ember — Bacon után — „Idola Mediorum”-nak . . .

Attól fogtam gyanút és olvastam el a szerkesztési elveket én is, hogy a nevemnél váratlanul alacsony számot találtam. A tény „büntetés” jellege abban csúcsododott ki, hogy az utóbbi években ilyen-olyan pályázatoknál én az általam ismert számokat szerepeltettem. Így pl. a pályázataim bírálói, jobb esetben, úgy értelmezik a számaimat, hogy arra sem érdemesítem a hazámat, hogy a külföldi publikációimnál „szerepeltessém”, rosszabb esetben hamis adatok közlésével is vádolhatnak.

Miért nyílt ez a levelem? Mert mára, hál' Istennek, sokan vagyunk, akik sokat kutattunk külföldön. Rendszerint munkavállalóként. Tehát még csak nem is „sabbatical”-on, ahol a honi intézmény adja a fizetést. . . A helyzetünk ilyenkor merőben más. A cikkeken a hazai intézmény feltüntetése azt a — sajnos — hamis információt sugallaná, hogy a munkát az ember itthon végezte. Ilyenkor a hazának szóló „dicsőséget” lábjegyzet jelzi: „On leave from . . .” vagy „Permanent address . . .”. Ezt meg is tesszük mindig, mindannyian. Ha — szerencsés esetben — egyes munkák itthon készültek, persze hogy szerepel a hazai intézmény. Bár léteznek további „nüanszok”. Pl. van olyan cikkem, ahol az én nevem a külföldi cégnél szerepel, igaz, lábjegyzettel: „Permanent address . . .”, és a hazai intézményünk neve azon társszerző kollégám neve alatt szerepel, aki az itthoni méréseket végezte. Nos, az én szempontomból ez „magyar” munka vagy nem? Kijelentem, ha bármilyen szelekcióval az ilyen munkámat a „haza” nem tekinti magáénak, sérelmezem. Sérelmezzük, ugye? Nem is elsősorban azért, mert az ilyen munkákra történő hivatkozás az én esetemben 5,5-szörös szorzófaktorot jelent. Nem. Ezt az ember kikoszorászásnak érzi.

Kedves Barátom (szeretném hinni: megenyhültél irányomban annyira, hogy így szólíthatlak), jól megkaptam a magamét a régi hibámért. De remélem, eljut ez a levél a hazai tudománymetrikusokhoz is és ők is levonják a tanulságot.

Sok sikert kívánok Neked — és gratulálok ahhoz is, hogy Te még ezen ominózus kiadvány szerint is hazai rekorder vagy!

Fogadd jó szívvvel, újólag, általam való megkövetésemet.

Baráti üdvözléssel

Gyulai József

EGY?TUDOMÁNYMETRIAI ADATTÁR TANULSÁGAI

A Magyar Tudományos Akadémia Könyvtára az Akadémia 1989. évi közgyűlésére adta ki Informatika és Tudományelemzés sorozatának 5. köteteként, Braun—Bíróné—Schubert: „A magyar természettudományi alap kutatás publikációs és idézettségi adatai, 1981—1987” című munkáját. A kötet azzal a szándékkal készült, hogy — Magyarországon első ízben — kvantitatív képet adjon a hazai természettudományi alap kutatás állapotáról a nyolcvanas évek első felében, úgy, ahogyan az a Science Citation Index adatbázisban tükröződik.

Már a közgyűlés idején, majd az azóta eltelt időszakban, ahogy a szélesebb tudományos közvélemény is megismerhette az említett művet, sokan fogalmazták meg róla véleményüket, ki szóban, ki írásban. Ezek a visszajelzések, bár — mint ahogyan az várható volt — néha szélsőséges érzelmeket tükröztek, sok értékes és hasznos észrevételt tartalmaztak, amelyeket a későbbi hasonló adattárak összeállításánál feltétlenül figyelembe kell venni. Szeretnénk részletesebben is kitérni néhány gyakran elhangzott kérdésre, ezzel is elősegítendő, hogy az adattár eredeti céljainak megfelelő helyet tölthessen be a hazai tudományos életben.

Az adattár az Institute for Scientific Information (ISI, Philadelphia, PA, USA) Science Citation Index (SCI) adatbázisára épül. Ezt az adatbázist az MTA Könyvtára 1979 óta sikeresen használja a számítógépes szakirodalmi tájékoztatás egyik legfőbb eszközeként. E korántsem olcsó adatbázist — szakirodalmi tájékoztatói célból — a kutatók akár a könyvtár polcain sorakozó nyomtatott kötetek, akár az ASCA, ASCA-TOPICS vagy más, széles körben ismert és jól működő számítógépes szakirodalmi szolgáltatások formájában vehetik és veszik igénybe. Az adatbázis nemzetközisége, interdiszciplinaritása és azon egyedülálló sajátossága, hogy a bibliográfiai hivatkozásokat, ill. az idézeteket is feldolgozza és nyilvántartja, olyan lehetőséget kínál, amellyel a Magyar Tudományos Akadémia is a kezdetektől fogva él: a publikációs és idézettségi statisztikákból kiinduló tudományometriai kutatások lehetőségét. Ezeknek a kutatásoknak az elsődleges célja a világ tudományában észlelhető publikációs trendek feltárása és az idézettségben megnyilvánuló tudományos információáramlások feltérképezése. Ezen belül a tudománymetria — amely manapság önálló kutatási területté fejlődött világszerte¹ — segítséget nyújt egyes országok, kutatási területek, kutatócsoportok publikációs tevékenységének és idézettségi hatásának értékelő jellegű elemzésében. Az Egyesült Államokon kívül számos fejlett (Kanada, Anglia, NSZK, Hollandia, Svédország, Norvégia stb.) és fejlődő országban (India, Chile, Brazília, Argentína stb.) szintén az SCI adatainak segítségével végeznek a kutatások értékelésére is irányuló tudományometriai vizsgálatokat, miután meggyőződtek arról, hogy csak rendkívül nagy költségek árán tudnának erre a célra az SCI helyett saját adatbázist felépíteni, és aligha tudná bárki is garantálni a költségekkel arányban álló mennyiségi és minőségi információtöbbletet. Miután az SCI adatbázis — hangsúlyozzuk: elsődlegesen nem a tudományometriai kutatás, hanem a hazai szakirodalmi tájékoztatás érdekeinek szolgálatában — már rendelkezésre állt, nálunk sem állhatta ki a hatékony gazdaságosság próbáját egy kizárólag tudományometriai célokat szolgáló külön adatbázis megépítése és fenntartása. Az MTA Könyvtára létrehozta a Science Citation Index (SCI) adatainak felhasználásával a Magyar Természettudományi Alap kutatás Adatbankját, amely a bevezetőben említett kötet adatainak forrása is. Ez a számítógépes rendszer az SCI által feldolgozott magyar publikációk bibliográfiai adatait hivatott tárolni az eredeti adatbázissal kompatibilis rendszerben. Az előnyök mellett azonban az SCI szerkezeti, felépítési kötöttségeit is vállalni kellett. A továbbiakban néhány, ezekre visszavezethető problémára szeretnénk kitérni.

1. Az adattár összeállítói nem tekintik tudományos értéknek a nem referált folyóiratokban megjelentetett dolgozatokat, valamint a szak- és tankönyveket, ill. a konferencia kiadványokat.

Természetesen senki sem vitatja, hogy egy élet tapasztalatait összegyűjtő és nemzedékeket felnevelő egyetemi tankönyv vagy egy tudományág jövőjét megalapozó kon-

¹ A. F. J. VAN RAAN (ed.): Handbook of Quantitative Studies of Science and Technology. North-Holland, Amsterdam, 1988.

ferencia kiadványában szereplő előadás szövege milyen komoly tudományos és nemzeti értékeket képviselhet. Azt is tudomásul kell azonban a kutatótársadalom minden alkotó tagjának venni, hogy a tudományos kommunikáció fő közegét változatlanul az elsőközlő tudományos folyóiratok jelentik. Nem lehet kétséges, hogy minden érdemleges tudományos eredménynek előbb-utóbb meg kell jelennie a tudományos közlés e nyilvános és ellenőrzött csatornáin. Az is előfordulhat, hogy egy-egy tudományterület vagy esetleg egy valóban igényes publikáció nem kerül az SCI által feldolgozott folyóiratok látómezejébe. Ez az adatfeldolgozás statisztikai jellegéből adódóan, szinte elkerülhetetlen.

A feldolgozott folyóiratok körének állandó „karbantartásával” a philadelphiai Institute for Scientific Information (ISI) és a publikációk elhelyezésének minél átgondoltabb megválasztásával a kutatók maguk is sokat tehetnek és tesznek e probléma jelentőségének enyhítésére.²

2. Szükséges a tudományometriai fogalmak tudományos igényességű, az MTA számára kidolgozott meghatározásainak megteremtése és publikálása.

Az MTA Könyvtárában 1977-ben alakult kutatócsoport immár egy évtizede foglalkozik tudományometriai alapkutatással. Az ennek keretében kidolgozott mutatószámok segítségével összehasonlító elemzések készültek a magyar tudomány nemzetközi helyzetéről. Tudományometriai eredményeit rendszeresen publikálja mind a nemzetközi, mind a magyar tudományos közvélemény által elérhető folyóiratokban és könyvekben. Elég most talán az MTA Könyvtára által kiadott „Informatika és Tudományelemzés” sorozat előző négy kötetét³ vagy a Magyarországon 1976-ban létesített és az Akadémiai Kiadó és az amsterdami Elsevier Kiadó közös kiadásában megjelenő „Scientometrics” című nemzetközi folyóiratot említeni. A csoport a tudományos kutatás dinamikájának, működési mechanizmusának mennyiségi módszerekkel való vizsgálatával, valamint országok, tudományterületek, folyóiratok teljesítményének értékelésével is foglalkozik.⁴ A kötet szerzői az említett kiadványokban publikált, sokszorosan ellenőrzött és megvitatott mutatószámokat, ill. módszereket használták, amelyeket így joggal tekinthetünk nemzetközileg kipróbált és általánosan elfogadott mérőeknek.

² BUJDOSÓ ERNŐ, BRAUN TIBOR: A publikálás és a kommunikálás szerepe és jelentősége a korszerű természettudományos kutatásban, *Magyar Tudomány*, 26(5) 351—357, 1981.

³ BRAUN TIBOR, BUJDOSÓ ERNŐ, RUFF IMRE: A tudomány mint a mérés tárgya. MTA Könyvtára, Informatika és Tudományelemzés 1. kötet, 1982. — A tudományos publikációs tevékenység mutatószámai az MTA természettudományi, műszaki, orvostudományi és agrártudományi kutatóhelyein, 1976—1980. MTA Könyvtára, Informatika és Tudományelemzés, 2. kötet, 1982. — SCHUBERT ANDRÁS, GLÄNZEL WOLFGANG, BRAUN TIBOR: Tudományometriai mutatószámok, 32 ország természettudományos alapkutatásának összehasonlító elemzéséhez, 1976—1980. MTA Könyvtára, Informatika és Tudományelemzés, 3. kötet, 1983. — BRAUN TIBOR, BUJDOSÓ ERNŐ (szerk.): A tudományos kutatás minősége. MTA Könyvtára, Informatika és Tudományelemzés, 4. kötet, 1984.

⁴ T. BRAUN, E. BUJDOSÓ, A. SCHUBERT: Literature of Analytical Chemistry: A Scientometric Evaluation. CRC Press, Boca Raton, Florida, 1987. — A. SCHUBERT, W. GLÄNZEL, T. BRAUN: Scientometric Datafiles. A Comprehensive Set of Indicators of 2649 Journals and 96 Countries in All Major Science Fields and Subfields. 1981—1985 *Scientometrics*, 16 (1—6) 3—478, 1989. — T. BRAUN, W. GLÄNZEL, A. SCHUBERT: Scientometric Indicators. World Scientific, Singapore—Philadelphia, 1985.

3. Mennyiségi adatok mellett vagy helyett, fontosabb lenne a hivatkozások minőségi elemzése.

A tudománymetria irodalma bőséges teret szentel többek között az idézetek tartalmi („content analysis”) és szövegösszefüggésbeli („context analysis”) vizsgálatának. A tanulmányokból bizonyíthatóan kitűnik, hogy statisztikai értelemben véve az idézetek száma erősen korrelál a publikációk tartalmának értékes voltával, bármilyen mércével mérjük is azt. Nem tartható továbbá az a közkeletű ellenvetés sem, hogy egy jókora baklövés cáfolataiból is lehet ugyanannyi idézetet gyűjteni, mint egy megalapozott kutatási eredményre való hivatkozásokból. Az ilyen „negatív idézetek” ugyanis nagyon hamar elfogynak; az első néhány cáfolat után már legfeljebb a cáfoló cikkeket idézik — vagy még inkább, hamar elfelejtik az egészet. Ha egy tévesnek bizonyult állítást a tudóstársak tartósan idéznek, az azt jelenti, hogy az állítás — téves volta ellenére — jelentősen hozzájárult a szóban forgó tudományterület fejlődéséhez.⁵

4. Mi számít „sok”, ill. „kevés” idézetnek? Helyes-e a kapott idézetek számát a közlő folyóirat idézettségéhez mérni?

Amint arra minden idéztelemzési tanulmány rendszerint a legelején figyelmeztet, az idézetek abszolút száma semmiféle reális értékelésnek nem lehet alapja, ehhez az idézettséget a megfelelő viszonyítási alaphoz kell hozzámérni. Ennek fő oka az egyes tudományos szakterületek, ill. alterületek publikációs és hivatkozási szokásainak gyökeres különbözősége. Nyilvánvaló, hogy egy néhány tucat kutatót foglalkoztató matematikai szakterület legjelentősebb eredményeit nem fogják soha annyian idézni, mint egy átlagos biokémiai vagy genetikai cikket, ahol az érdeklődő kutatók száma sokezer. A tudományos folyóiratok erős szakosodása automatikusan kínálja azt a lehetőséget, hogy minden egyes cikk idézettségét a vele azonos folyóiratban megjelent többi cikk idézettségéhez mérjük. Az ilyen összehasonlítások lehetőségét kívánták elősegíteni a kötet összeállítói, amikor minden olyan folyóiratnak, amelyben az adatbázis szerinti értelemben vett magyar cikk megjelent, megadták két különböző módszer alapján kiszámított átlagos idézettségét („impact factorát”) is. Ez — mint ahogyan a kötetben bemutatott példákban látható — segítséget nyújt annak megítélésében, hogy egy-egy cikk idézettsége a maga publikációs helyén és területén elvárható átlagos idézettséget eléri-e vagy esetleg jelentősen túlszárnyalja. Sokan úgy vélik, hogy eszerint célszerűtől minél alacsonyabb idézettségű folyóiratokban publikálni, és így könnyűszerrel lehet magas „relatív idézettség” értékeket elérni. Amint azt számos tudománymetriai vizsgálat igazolta, ennek pontosan az ellenkezője igaz. Egyéni, intézményi és nemzeti szinten végzett elemzésekből egyaránt kitűnt, hogy akik rendszeresen egy adott terület átlagon alul idézett folyóirataiban közölnek, azoknak az idézettsége valójában még az illető folyóiratok átlaga alapján várható idézettséget sem éri el, mert ezt — a viszonylag kevés — idézetet is többnyire azok kapják, akik általában kiemelkedő idézettségű, jelentős folyóiratokban közölnek és ott hívják fel magukra és munkáikra a figyelmet. Ez utóbbiak számára viszont a gyengébb helyeken közölt cikkek — éppen a várható és kapott idézetek számának alacsony értéke miatt — az összesített relatív idézettséget jószerivel alig befolyásolják.

⁵ J. R. COLE, S. COLE: Social Stratification in Science. The University of Chicago Press, Chicago and London, 1973.

5. *Figyelmen kívül lehet-e hagyni mindazokat a tudományos munkákat, amelyek bár 1981 előtt jelentek meg, máig is hozzájárulnak új tudományos eredmények eléréséhez?*

A magyar természettudományos alap kutatás számos területén a hatvanas-hetvenes években, sőt még korábban is születtek olyan kiemelkedő eredmények, amelyek ma is élénken hatnak és vitathatatlanul jelen vannak tudományos életünkben. Sok jeles kutatónk munkásságának fénykora esett erre az időszakra, s ők méltán élveznek ma is nagy megbecsülést. Ennek az értékelésnek a céljaként azonban a nyolcvanas évek tudományos aktivitásának bemutatása volt a cél, és ezért a korábbi időszakban született — bármily értékes — publikációk adatai nem kerülhettek a kötetbe.

Többen szóvá tették azt is, hogy miként lehet a vizsgált hét év publikációit az ugyanazon hét év alatt kapott idézeteik alapján értékelni, hiszen ahhoz, hogy egy tudományos munka értéke idézetek formájában realizálódjék, mindenképpen több év eltelte szükséges. Lényegesen megbízhatóbb képet lehetne kapni a hetvenes évek publikációról mondjuk a megjelenést követő tíz év idézeteinek tükrében, de a tudományos közvélemény és a tudománypolitika gyakorlata számára is sokkal izgalmasabbnak és fontosabbnak tetszik a közelmúlt évek eredményeinek láttelele, még ha ez sokkal hozzávetőlegesebb is. A kötet összeállítása során alkalmazott módszer a nyolcvanas évek elején publikált eredményeket tünteti fel a legkedvezőbb fényben, a vizsgált időszak utolsó egy-két évében megjelent munkák nagy részének még aligha volt ideje kiemelkedőnek minősülő idézettségre szert tenni. Mindazonáltal ez a néhány munka, amely már a megjelenést követő egy-két évben számottevő figyelmet keltett, feltétlenül megérdemli, hogy a kötet regisztrálja ezt az örvendetes ténytet, és az „egyenlő esélyek” jelszavával ne a középsternek tegyen engedményeket. Remélhetőleg majd néhány év múlva, az e kötet folytatásaként publikált adattár minél több, ebben a kötetben még méltatlanul kevésbé idézett munkának szolgálthat elégtételt.

6. *Miért maradt ki magyar szerzők külföldön végzett kutatásai nyomán publikált cikkek egész sora a válogatásból?*

Ez a sokak által jogosan felvetett kérdés valóban az adatgyűjtés és nyilvántartás egyik neuralgikus pontjára tapint. Korábbi tudományometriai vizsgálatok — a hazai kutatóközösség spontán értékítéletével teljes összhangban — kimutatták, hogy a magyar szerzők cikkei közül a legnagyobb nemzetközi tudományos hatása a nemzetközi együttműködésben készült munkáknak van. Ezek hiánya tehát a magyar természettudományi alap kutatás egészének megítélését is és az egyes kutatók munkásságának bemutatását is hátrányosan befolyásolhatja.

E hiányosság fő forrása az a tény, hogy az SCI adatbázis több milliós cikkhalmazából a magyar publikációkat csak a szerzői intézményindex országkódja alapján lehet számítógép segítségével kiválogatni, és ezt a kódot az adatbázist előállító ISI erősen szelektív módon rendeli hozzá a cikkekhez. Jóllehet a címsorban, lábjegyzetben vagy függelékben megadott intézményneveket általában számbeli korlátozás nélkül tartalmazza az index, teljes egészében kimaradtak pl. az „On leave from” vagy „Present address” megjelöléssel szereplő címek. Így, ha egy publikációban csak ilyen minősítésű magyar munkahelyi címek fordulnak elő, akkor az a magyar cikkek számítógépes keresése során nem kerül elő. A magyar publikációk más módon való kiválasztása — pl. a szerzők neve alapján (de gondoljunk itt a névelírások és a homonímia számtalan lehetséges változatára!) — a ráfordítandó időt és költségeket a jelenlegi feltételek mellett elérhetetlen módon megnövelné. A bántó hiányosság orvoslására két irányban lehet és kell megoldást keresni.

- a) A szerzők — ha külföldön dolgoznak vagy külföldi szerzővel közösen publikálnak — cikkeikben magyar munkahelyük címét minél egyértelműbben és lehetőleg az említett minősítő kitételek elkerülésével tüntessék fel.
- b) A Magyar Természettudományi Publikációs Adatbank szerkesztőinek és a magyar kutatóhelyek illetékes személyeinek, ill. részlegeinek közvetlen és folyamatos kapcsolatok révén igyekezniük kell a jövőben az adatbankot pontosítani és kiegészíteni, hogy a hiányosságokra ne csak egy ilyen reprezentatív adattár közrebocsátásakor derüljön fény.

7. Miért nem választhatók szét az azonos nevű kutatók publikációi és miért szerepelnek a szerzői felsorolásban a külföldi társszerzők is?

Az SCI adatbázis indexrendszerében nem rendelik az egyes szerzők névéhez a munkahelyi címet, hanem minden egyes publikációhoz megadják a szerzők nevét (legfeljebb kilencet) és ettől teljesen függetlenül a közreműködő kutatóhelyek címét (számbeli korlátozás nélkül, de a fent említett megszorításokkal). Sokszerzős cikkek esetében tehát nincs támpont az egyes szerzők nemzeti hovatartozásának eldöntésére. A számítógépes válogatás során bekerült az adattárba minden olyan publikáció összes szerzője, ahol legalább egy magyar munkahely címét megadták. Mivel az SCI adatbázis nem tartalmazza a szerzők teljes keresztnévét (igen gyakran az eredeti cikk sem), a homonimák szétválasztása az adott lehetőségeket meghaladó feladat lett volna. A cikkek rövid bibliográfiai adatai azonban elegendők arra, hogy mindenki könnyen kiválaszthatja saját maga vagy munkatársai cikkeit. Újfént hangsúlyozni szeretnénk, hogy a kötet fő célja nem az egyes kutatók minősítése, hanem a szóban forgó időszak magyar kutatásának kvantitatív bemutatása volt. A gyakori vezetéknevek tulajdonosait ez talán nem vigasztalja, ezért szeretnénk felhívni figyelmüket arra a nemzetközi tudományos életben már jól bevált szokásra, hogy néhány alkalmasan megválasztott keresztnévbetű segítségével könnyebben megőrizhetik „egyéniességüket”.

8. Mi indokolja az idézetlen cikkek teljes kihagyását az adattárból?

A vizsgált időszakban idézetet nem kapott cikkek nem tekinthetők értéktelennek és különösen nem az azokat publikáló kutatók. Azt is tudjuk, hogy az idézetlenség oka gyakran egyszerűen az, hogy túl rövid idő telt még el a cikk megjelenése óta, s e cikkek hatása csak a jövőben bontakozik majd ki. Az adattár azonban kizárólag azokat a publikációkat sorolja fel, amelyeknek a vizsgált időszakban már dokumentálható idézettségi hatásuk volt. A legtöbb szóban elhangzott vagy írásban benyújtott vélemény egyetértett abban, hogy — a feltárt hiányosságok lehetőség szerinti kiküszöbölésével — szükségesnek és hasznosnak látszik hasonló adattárak időközönkénti közrebocsátása. Feltétlenül ügyelni kell arra, hogy ezek a jövőbeni kiadványok olyan időbeli átfedéssel készüljenek, hogy egyetlen év se maradjon „holttérben”.

9. Miért hiányoznak az adattárból egyes publikációk, amelyekre a kapott idézetek pedig az SCI index kötetében megtalálhatók?

Az adattárban csak azok a cikkek szerepelnek, amelyek a vizsgált időszakban az ISI által feldolgozott folyóiratok valamelyikében jelentek meg és idézeteik is ezekben szerepelnek. Amennyiben akár az eredeti publikáció, akár az idéző cikk olyan folyóiratban található, amely e körön kívül esik, nem kerülhetett a kötetbe. Itt jegyezzük meg, hogy bár a kötet címében 1987-et adtuk meg az adattár záróévének, az 1987-es évszámmal

megjelent források és idézetek egy kis része csak az adatbázis 1988-as kötetébe került be, és ezért az adattárból kimaradt.

A közölt adatok felhasználását illetően nem lehet elégszer hangsúlyozni a kötetben megfogalmazott véleményt: a könyvben leírt mutatószámok és adatok csak egy szűk, de nem elhanyagolható aspektusában segítik a kutatási tevékenység értékelését. Ezek nyilvánossá tételének célja éppen a hamis „hiedelmek” lerombolása, nem pedig egyes adatok vagy mutatószámok „fetisizálása” volt. Az értékelés sajátosságaiból következik, hogy ha a mutatószámok alapján valamely publikáció, kutatási téma vagy kutató kiemelkedőnek bizonyul, az feltétlenül támogatást érdemel, ha nem, akkor értékeit és érdemeit más szempontok alapján, más módszerekkel kell keresni.

*Bíróné Vasvári Lilian, Braun Tibor,
Schubert András*

A KÖVETKEZŐ SZÁM TARTALMÁBÓL:

Számítástudomány: paradigmaváltás a tudományokban

Vámos Tibor: Ismeretelmélet és társadalom régi-új tükörben

Hargittai István: Molekulák és reakciók: számítnak rájuk

Kiefer Ferenc: Paradimaváltás a nyelvtudományban is?

Lovász László: Mit ad a matematikának és mit kap a matematikától a számítógéptudomány?

Vicsek Tamás: Számítógépes szimuláció: a fizikai jelenségek megértésének új módszere

Mahunka Sándor–Vásárhelyi Tamás: A zoológia Magyarországon

Renate Mayntz: Társadalmi diszkontinuitások

Vincze László: Klebelsberg. Tíz év közoktatás- és művelődésügyünk történetéből