

**Csíkos Csaba**

SZTE Neveléstudományi Intézet

tanulmány

## Az impakt faktor a neveléstudományi kutatásokban

*A tudományos teljesítmény méréséről, a különböző mutatószámok felhasználásáról és a rájuk vonatkozó kritikákról számos magyar nyelvű publikációból tájékozódhatunk (például: Vinkler, 2008; Tolnai, Schubert és Wolf, 2008; Schubert, 2012). A témát intenzíven tárgyaló Scientometrics folyóirat az Akadémiai Kiadó társgondozásában jelenik meg, így a világban a tudományometriát több szálon hazánkhoz kötik. A jelen tanulmány célja megmutatni, hogy a neveléstudományi kutatások területén milyen szerepe van és lehet az impakt faktornak. Ezt a célt két lépésben kívánjuk megvalósítani. Egyrészt megmutatjuk, hogy a neveléstudományi kutatás és az impakt faktor jelenségvilága szoros összefüggésrendszert alkot már jelenleg is, másrészt a hazai neveléstudomány szemszögéből elemezzük ennek az összefüggés-rendszernek a következményeit.*

### Az impakt faktor meghatározása

**A**z impakt faktor meghatározását matematikai jelekkel és verbális leírással egyaránt megadjuk. Jelöljük  $n$  évben egy folyóirat impakt faktorát  $IF_n$ -nel:

$$F_n = \frac{A}{B}, \text{ ahol } A \text{ és } B \text{ meghatározása a következő:}$$

$A = n$  évben az ISI adatbázisában szereplő folyóiratokban az adott folyóiratban  $n-1$  és  $n-2$  években publikált cikkekre történő hivatkozások száma

$B =$  az adott folyóiratban a hivatkozható cikkek száma  $n-1$  és  $n-2$  évben

Magyarul: az impakt faktor egy adott évben egyenlő az adott folyóirat előző két évi cikkeire történő hivatkozások átlagos számával.

Konkrét példával, az ISI Web of Knowledge portál adatai alapján, az *Educational Studies in Mathematics* folyóirat 2012-es impakt faktorának kiszámításához először a 2010-ben és 2011-ben publikált hivatkozható cikkek számát határozták meg, ami 102 volt. Erre a 102 cikkre 2012 folyamán a regisztrált folyóiratokban összesen 78 hivatkozás jutott, ami cikkenként átlagosan 0,765 hivatkozást jelent. Ez a 0,765 a lap 2012. évi impakt faktora. A hivatkozásokba beleszámítanak az önhivatkozások is, tehát az adott lap korábbi számaira történő hivatkozás.

Műfaji kategóriákba sorolják a folyóiratok cikkeit, és például a szerkesztői közlés és a recenzio tipikusan nem hivatkozható cikkek. A következőkben, amikor cikkről vagy

folyóiratcikkekről lesz szó, a hivatkozható műfaji kategóriába eső írásművekre gondolunk. Az impakt faktor definíciójához tehát rögzíteni szükséges, hogy a tudományos folyóiratokban megjelent „hivatkozható” cikkek jelentik az új tudományos eredmények közlésének elfogadott forrását. Esetenként ma is előfordul, hogy új tudományos eredmények elsőként könyvfejezetben vagy monográfiában jelennek meg, vagy pedig konferencia-prezentáció státusban „maradnak”.

A monográfiák és a szerkesztett kötetekben publikált könyvfejezetek a tudományos eredmények első közlésének adekvát kereteit jelentették évtizedeken keresztül, ma fokozatosan visszaszorulnak, és a tudományos folyóiratok válnak az eredmények első közlésének terepévé (Csapó, 2011). Ebben a jelenségben is észrevehető az impakt faktor intézményesülésének hatása.

Az impakt faktor elterjedésének (és a konferenciák gyakran sok hónapos döntési átfutási idejének) másik következménye, hogy megváltozott a tudományos konferenciák szerepe a mai szakmai-tudományos közéletben. Míg másfél évtizede jellemzően a konferenciák a tudományos folyóiratcikkek elkészüléséhez vezető úton egyfajta szűrőként jelentek meg, ma gyakran már megjelent, de legalábbis folyóirathoz közlésre benyújtott cikkek szóbeli változatait látjuk a konferenciákon. A tudományos publikálás útjának szűrőállomása tehát egyre inkább a tudományos eredmények elterjesztésének és új ötletek generálásának helyszínévé alakul.

### **Az impakt faktor kiszámításának célja, a felhasználás módjai**

Garfield (1996) szerint az impakt faktor kiszámításának alapjául szolgáló hivatkozási nyilvántartás a '20-as évekre nyúlik vissza, majd a '60-as években jelent meg maga az 'impakt faktor' kifejezés. Az impakt faktor kiszámítását a Thomson Reuters cég által megvásárolt Institute for Scientific Information végzi 1975 óta. Az eredeti célkitűzés szerint a tudományos folyóiratokról objektív, a tudományos közlések minőségét jellemző, számszerű mutató kialakítása volt a cél. Az eredeti definíció teljesen megfelel az eredeti célnak, hiszen a képletben szereplő kifejezések és mennyiségek a folyóiratok rendszer-szintjén értelmezhetők.

Két további logikai lépéssel az impakt faktor eredeti definíciója mára egy olyan tág értelmezést nyert, hogy az impakt faktor egyéni tudományos teljesítmény mérésére is alkalmaznak tűnik. Az első logikai lépés az volt, hogy egy adott évfolyamra kiszámított impakt faktor az adott évfolyam valamennyi cikkére vonatkozó mutató lehet. Amikor azt látjuk, hogy egy folyóirat valamely lapszámában egy-egy cikk kiugróan magas hivatkozási számot produkál rövid időn belül, míg a többi cikkre alig, vagy egyáltalán nem jut hivatkozás két éven belül, akkor megkérdőjelezzük ennek a logikai lépésnek az érvényességét. Az egyes cikkekre vonatkozó kiterjesztés mégis működőképes amiatt, hogy az előző mondatban említett jelenség viszonylag ritka, és megfelelő kiadói és szerkesztői politikával a hivatkozások megoszlása viszonylag egyenletessé válik egy adott lapban. Amennyiben a szakmai párbeszédközösségek és a tudományt működtető intézmények elfogadják az eredetileg folyóirat-évfolyamokra vonatkozó képlet kiterjesztését az egyedi cikkekre, akkor lehetővé válik egy további, egyszerű lépés: kiterjesztés a szerzőkre.

A folyóiratcikkek szerzői mindannyian részesei valamilyen téren, valamilyen szempontból a kutatás és a belőle születő publikáció sikerének, így az adott cikkre meghatározható impakt faktor valamennyi szerzőhöz hozzárendelhető. A jelenlegi gyakorlat szerint az impakt faktor oszthatatlan, tehát sem a szerzők esetleges nyilatkozatai, sem pedig a szerzői sorrend alapján továbbosztásra nem kerül. A természettudományokban elterjedtebb a sokszerzős publikáció, mint a társadalomtudományokban. A határterületi

lapok közül ugyanakkor például a *Journal of School Health* alapszabályként rögzíti, hogy amennyiben a szerzők száma hat fölötti, úgy részletes leírást kell adni az egyes kutatók hozzájárulásáról.

Az impakt faktor eredeti értelmezése mára olyan irányban is kibővült, hogy egyes „szerzőknek” meg lehet mondani az impakt faktorát. Egy életpálya során ez egy kumulatív érték, és bizonyos tudományterületeken, bizonyos minősítési procedúrákhoz meghatároznak már Magyarországon is egy minimálisan teljesítendő összegzett impakt faktor értéket.

### **Az impakt faktor kiszámításának intézményi háttere: mely lapok és milyen alapon kerülnek az impakt faktoros lapok közé?**

Schubert András (2012) prezentációja, amely önmagában, a szóbeli kiegészítés nélkül is igen informatív írásmű, több szempontot felsorol, amely arra a kérdésre reflektál, hogy milyen alapon kerülnek be egyes lapok az ISI által referált, vagyis az impakt faktor szempontjából számításba vett lapok köré. Vannak minimumkövetelmények, és vannak további, már kevésbé objektív megfontolást tükröző szempontok. A minimumkövetelmények közé tartozik Garfield (1996) szerint a cikk rövid tartalmi kivonatának (absztrakt) megléte, a szerzők pontos elérhetősége (utca, e-mail). Testa (2012), a Thomson Reuters munkatársa azt hangsúlyozza, hogy amikor egy új folyóirat értékelésre kerül, az egyes kvalitatív és számszerűsíthető jellemzőket nem izoláltan, hanem összefüggéseikben nézik. A megjelenés alapvető adatai (a pontos megjelenés alapkövetelmény), a szerkesztői munka folyamata, a szerzőgárda nemzetközisége és a már eddig meglévő hivatkozások listája mind alapvető jellemzőnek tekinthető. További jellemzők, amelyek alapján döntés születik a folyóirat besorolásáról, kiterjednek a folyóirat nyelvére, a szakértői bírálati rendszerre és a lap regionalitására.

Mivel a tudomány univerzális nyelve ma az angol, minimálisan angol nyelvű absztrakttal jelennek meg az impakt faktoros lapok, de az ISI preferálja a teljes szövegükben angol nyelvű cikkeket megjelentető lapokat. Az angol nyelvű megjelenéstől a művészetek és a bölcsészettudományok terén, valamint egyes regionális lapoknál tudnak eltekinteni. Követelmény, hogy a hivatkozások rendszere a lap cikkeiben pontos legyen, és bármilyen nyelvűek is a cikkek, a hivatkozásoknak latin betűs rendszerben kell szerepelniük.

A szakértői bírálati rendszer megléte alapkövetelmény, azonban nincs pontosabb előírás, hogy az általában működőképes háromféle módszer közül melyiket preferálja az ISI. A konkrét folyóiratok gyakorlatát tekintve elenyésző a nyílt bírálati rendszert alkalmazó folyóiratok száma: amikor a kézirat benyújtója és a bíráló kölcsönösen ismertté válnak egymás számára. Arányaiban alacsony a 'single blind'-nak nevezett rendszer részesedése, amikor a bíráló látja a szerző nevét, de a szerző nem kap információt a bírálóról. Legelterjedtebb a 'double blind' rendszer, amikor kölcsönös névtelenség biztosítja az objektivitást és a minőség fenntartásához elengedhetetlen szigorúságot.

A folyóiratok nemzetköziségének megítélése a lap célkitűzésében, a közölt tartalmakban megjelenő jellemzőkön túl a szerzők és a szerkesztői gárda nemzetköziségén alapul. Számos olyan folyóirat került be az impakt faktoros rendszerbe, amelynek neve ugyan regionalitást tükröz, mint például *Scandinavian Journal of...*, *Australian Journal of...*, ám a szerzők és szerkesztők összességében globálissá teszik a lapot.

Kevésbé objektív szempontok is szerepet játszanak abban, hogy egy lap bekerül-e a Journal Citation Report rendszerébe. Az egyik ilyen szempont, hogy a folyóirat cikkeiben lehetőség szerint lennie kell egy Köszönetnyilvánítás (Acknowledgments) rovatnak,

mert a támogató szervezet feltüntetése megerősíti a közölt kutatás fontosságát (Testa, 2012). Egy másik szempont, hogy az adott tudományterület kellően lefedett-e már más folyóiratokkal, vagyis a pályázó, impakt faktort szerezni kívánó lap betöltene-e valamilyen hiányt a rendszerben.

### Az impakt faktor elterjedése

*Az időbeliséget abból a szempontból nézve, hogy az impakt faktor mikortól épül be a jelentős folyóiratok önazonosságába és kiadók marketingtevékenységébe, az utóbbi egy-két évben drámaian felgyorsuló tendenciát láthatunk. A nagy kiadók (például: Elsevier, Springer, SAGE, Wiley & Blackwell, Taylor & Francis) a hozzájuk tartozó több száz folyóirat honlapját egységes arculattal alakítják, és egyértelmű üzenete van annak, hogy néhány éve a lap legfrissebb impakt faktora a folyóiratportál nyitó oldalán, feltűnő helyen, még tipográfiai eszközökkel kiemelten is megjelenik. A 2000-es évek első évtizedében még az érdeklődő olvasó és a potenciális szerző fáradtságos utánajárását igényelte az impakt faktor kiderítése, ám ezt a lapok most már büszkén (de legalábbis naprakészen) elének tárják.*

Az elmúlt évtizedekben az impakt faktor elterjedésének, ezzel együtt intézményesülésének lehettünk szemtanúi. Az elterjedés egyszerre legalább három dimenzió mentén írható le, amelyek egymással is összefüggnek. Egy időben elnyújtott, különböző tudományterületeket különböző országcsoportokban különböző mértékben érintő folyamatról van szó. E rövid rész célja annak a következtetésnek az előkészítése, hogy ma, Magyarországon, a neveléstudomány területén mennyire elterjedt és bevett az impakt faktor használata.

### Időbeli elterjedés

Az időbeli elterjedést legalább két szempontból célszerű elemezni. Egyrészt az objektív időbeli elterjedést, másrészt az impakt faktor intézményesülését, recepcióját fontos nyomon követnünk. Az első szempont viszonylag könnyen nyomon követhető az adatbázisokból. Az impakt faktor kiszámítását időben (és a definíciós logikából adódóan) megelőzte a tudományos citációk nyilvántartásának intézményesülése. Az 1964-ben újjára indított Institute for Scientific Information a „nagy tudomány” státusába jutott tudományterületek számára jelent egy adatbázist.

A kezdeti néhány száz folyóirattal szemben az idők során közel 12 ezerre bővült az impakt faktoros lapok száma. Az 1. táblázat mutatja, hogyan alakult az elmúlt években a Thomson Reuters Journal Citation Reports

adatbázisában rangsorolt természettudományi és társadalomtudományi folyóiratok száma.

Az időbeliséget abból a szempontból nézve, hogy az impakt faktor mikortól épül be a jelentős folyóiratok önazonosságába és kiadók marketingtevékenységébe, az utóbbi egy-két évben drámaian felgyorsuló tendenciát láthatunk. A nagy kiadók (például: Elsevier, Springer, SAGE, Wiley & Blackwell, Taylor & Francis) a hozzájuk tartozó több száz folyóirat honlapját egységes arculattal alakítják, és egyértelmű üzenete van annak,

hogy néhány éve a lap legfrissebb impakt faktora a folyóirat-portál nyitó oldalán, fel-tűnő helyen, még tipográfiai eszközökkel kiemelten is megjelenik. A 2000-es évek első évtizedében még az érdeklődő olvasó és a potenciális szerző fáradtságos utánajárását igényelte az impakt faktor kiderítése, ám ezt a lapok most már büszkén (de legalábbis naprakészen) elének tárják.

1. táblázat. A természet- és társadalomtudományok területén impakt faktoral rendelkező folyóiratok számának alakulása 2007–2012 között (forrás: ISI Web of Knowledge)

Év	Természettudományok	Társadalomtudományok
2007	6426	
2008	6620	
2009	7387	
2010	8073	2731
2011	8336	2966
2012	8471	3047

### **Tudományterületi elterjedés**

Az impakt faktor tudományterületi elterjedése követi a tudományok fejlődésének de Solla Price (1979) által leírt lépcsőit: amikor egy tudomány művelése intézményesül a kutatói párbeszédközösségekben, intézményekben, létrejönnek a tudományos folyóiratok. Mellőzve most bármiféle tudománytörténeti eszmefuttatást, a tudománymetria ifjúkorának számító '60-as és '70-es években elsősorban a természettudományok voltak a „nagy tudomány” állapotába besorolhatók, így az ott intézményesült tudományos publikációs eljárások váltak alapjává a napjainkban minden tudományterületre kiterjedő tudománymetriának. A természettudományok fejlődésének popperianus felfogása köszön vissza (lásd: *Csapó*, 2005) abban, hogy a publikációkban megjelenő hivatkozások váltak a tudományos teljesítmény mérésének alapkövévé. A hivatkozásokban eleinte megkülönböztették az egyetértő és egyet nem értő hivatkozásokat, de ez a megkülönböztetés jelentőségét veszítette, és a hivatkozás hiánya implicit módon az egyet nem értés kifejezése egyik fokozatának tekinthető. A nagy tudomány státusába a természettudományokhoz képest évtizedekben mérhető fáziskéséssel jutó társadalomtudományok elfogadták ezt a neopozitivisták szemléletű tudománymetriát, így lehetővé vált, hogy a nagy presztízsű, korábban intézményesült tudományterületeken megszokott normák szerint kerüljön megítélésre a társadalomtudományi teljesítmény is.

A tudományterületek szempontjából is érdemes megvizsgálni a recepció kérdését, és itt jelentős lemaradást látunk a társadalomtudományok területén. Ez egyfajta elzárkózást jelent attól a tudományfilozófiától, amely per se értéknek tekinti a hivatkozások darabszámát. Magyarországon például úgynevezett hungarikum kutatások lehetőségét definiálja az OTKA a kutatási pályázatainak kiírásában. A hungarikum pályázatok esetében nem kell a pályázatot angolul elkészíteni, hiszen a szakértő bírálók és a későbbi publikációk olvasóközössége is a határokon belülről származhat. Mindaddig, amíg a tudományos megismerés és közlés módszereit követve társadalmilag hasznos kutatások folynak olyan területen, amely az országhatárokon túl lényegében érdektelen, addig a társadalomtudományok egy részének az impakt faktor rendszerén kívül maradása fennmarad.

### Földrajzi elterjedés

A földrajzi elterjedésben az objektív szempontot az jelenti, hogy a folyóiratok bővülő körében megfigyelhető – a kezdetben csaknem kizárólag az észak-atlanti régióhoz kötődő folyóiratok mellett – több földrajzi régió előretörése. Ausztrália mellett az európai mediterrán térség, Kelet-Ázsia és Dél-Amerika volt a bővülés bázisa.

Az impakt faktor elfogadottságának és recepciójának kérdésében is megfigyelhető az észak-atlanti térségből induló tendencia, amely az impakt faktort egyre több szempontból a minőség, a teljesítmény és az elszámoltathatóság mérőszámává tette. Mi mással lenne magyarázható, hogy a hetvenes évektől napjainkig élénk érdeklődés és kritika kíséri, hogy mire használható az impakt faktor, avagy általánosságban a hivatkozások száma (lásd: *Garfield, 1979; Leydesdorff, 2008*)?

Mint említettük, az impakt faktor elterjedésének három dimenziója egymással is összefügg, tehát például Magyarországon az orvostudomány tekintette elsőként a tudományos minősítés rendszerében elfogadott mérőszámnak az impakt faktort, ma pedig már a társadalomtudományokhoz sorolt pszichológia akadémiai doktori követelményrendszerében explicite szerepel az impakt faktor (kumulált 60 fölötti érték) mint az egyik választható publikációs követelményrendszer egyik eleme.

### Az impakt faktor kritikája és alternatívái

Az impakt faktort megszületésétől érik kritikák, és egyúttal számos javaslat született alternatív megoldásokra a tudományos teljesítmény mérésének területén. Az alternatív mutatók között van egy mérésmetodikailag igen egyszerű is: tekintsük a hivatkozások számát a lapra egy adott évben! *Garfield (1996)* néhány orvosi lap példáján megmutatja, hogy a lapok sorrendje más lesz az összes hivatkozási szám alapján, mint ami az impakt faktor alapján kialakul. Szerinte a „legnagyobb” és „legrégebbi” folyóiratokat az összességében magas hivatkozási szám jobban jellemzi, mint az impakt faktor. Az utóbbi ugyanis egy kevés cikket közlő, inkább a már megjelent empirikus munkákra reflektáló (review jellegű) lapnál viszonylag magas értéket vehet föl akkor is, ha egyébként a szakmában nem számít gyakran hivatkozott lapnak.

A kritika egy része nem arra vonatkozik, hogy rossz volna az eredeti mutató, hanem a fölhasználás mikéntjére. Két dolgot érdemes rögzítenünk. Egyrészt nincs semmilyen abszolút jelentése az impakt faktor nagyságának. Nem mondhatjuk sem azt, hogy egy 1,4-es impakt faktor magas, sem azt, hogy alacsony. Az impakt faktor inflálódása a folyóiratok szintjén objektíven létező jelenség. *Neff és Olden (2010)* észrevették, hogy egy tíz éves periódus alatt egy konkrét tudományterületen annyival megugrott a cikkeken a hivatkozások száma, ami önmagában egy 0,23 értékű inflációt jelent. Tehát változatlan minőség mellett a lap impakt faktorának legalább ennyivel kellett nőnie a vizsgált időszakban, de ez számos folyóirat esetén nem következett be. Másrészt csak konkrét tudományterületen belül alkalmas az impakt faktor a folyóiratok összehasonlítására, tehát 1,4-es érték egy adott évben magas lehet valamely tudományterületen, de a biokémia és molekuláris biológia 290 rangsorolt folyóirata között egy ilyen érték 2012-ben csak a 238. helyre lett volna elég.

A kritikai javaslatok gyakran arra vonatkoznak, hogy az impakt faktort más mutatókkal kiegészítve célszerű fölhasználni akár a folyóiratok, akár az egyének tudományos minőségének megítélésére. *Schubert (2012)* számos alternatívát közöl, amelyek az impakt faktor javítását vagy meghaladását ígérő kezdeményezések voltak az elmúlt évtizedekben. Közös bennük, hogy az idézettség, a hivatkozások mennyisége valamilyen formában megjelenik, tehát azok a kritikai hangok, amelyek a hivatkozások számát önmagában

irrelevánsnak tartják az egyéni vagy intézményi szintű értékeléshez, nem védhető ki velük. Az alternatív mutatók közül négyet mutatunk be röviden.

A Hirsch-index az egyéni tudományos teljesítmény mérésére hivatott, és érdekes módon ugyanakkor folyóiratok értékelésére is utólag alkalmasnak bizonyult. A Hirsch-index értéke 1, ha a szerzőnek van egy olyan írásműve, amelyre már legalább egy hivatkozás történt. Az értéke 2, ha van két olyan írásműve, hogy mindkettőre legalább két hivatkozás történt, és így tovább. Matematikai szempontból a Hirsch-index úgy viselkedik, hogy amennyiben egy szerző műveire történő hivatkozások száma a kutatói pálya aranykorában egyszer meglódul, a Hirsch-index akkor is szépen, lineárisan kúszik felfelé. A Hirsch-index értéke a legelismertebb kutatók esetében is általában kétszámjegyű, azaz könnyen kezelhető és összehasonlítható érték. A Hirsch-index kiterjeszhető a folyóiratok megítélésére is. Amennyiben például egy folyóiratban (története során) megjelent nyolc olyan cikk, amelyek mindegyikére legalább nyolc hivatkozás történt, akkor a folyóirat 8-as Hirsch-indexszel rendelkezik. A jelentős neveléstudományi folyóiratok Hirsch-indexe kétszámjegyű.

A SCIMago Journal and Country Rank portál az Elsevier Kiadó Scopus adatbázisára épít. A folyóiratok rangsorolására az SJR (SciMago Journal Rank) mutatót fejlesztették ki (*Guerrero-Bote és Moya-Anegón, 2012*). Az SJR mutatószám figyelembe veszi, hogy rokon területek folyóirataiban egymásra hivatkozások is történnek. Központi fogalma a presztízs, amelyet az egymásra hivatkozó lapok mérőszámai definiálnak. 2008-as adatok alapján az SJR mutatószám jól korrelál az impakt faktoral, ugyanakkor érdekesek a különbségek is. Egy konkrét példa alapján az SJR mutató és az impakt faktor különbsége azon múlhat, hogy az SJR számításához kevesebb hivatkozást vettek figyelembe, és emellett az SJR mutató lényege a hivatkozások súlyozása.

Az ISI az impakt faktort közlő táblázataiban két új, saját fejlesztésű mérőszámot is közöl, amelyek szintén a hivatkozási statisztikán alapulnak. Az Eigenfactor Index hasonló módszertant követ, mint az SJR, vagyis a hivatkozások súlyozását végzi a Google PageRank módszere alapján. Ebből a mutatóból egyszerű művelettel számítható az Article Influence mutató, amely a sok tizedesjegyet tartalmazó Eigenfactor Indexhez képest egy barátságosabb nagyságrendű, nagyjából az impakt faktor nagyságrendjét követő, azzal szorosan korreláló érték.

### **Impakt faktor a neveléstudomány területén**

Tanulmányunkban ahhoz a részhez érkeztünk, amelyhez az eddig leírtak értelmezési keretet és bevezetőt jelentettek. Egy olyan kérdésre igyekszünk itt választ adni, amely széles szakmai-kutatói körökben már felvetődött. A kérdés leegyszerűsített formában így szól: „Elérte-e már” az impakt faktor a neveléstudományokat, és ha igen, hogyan alkalmazható a neveléstudományi teljesítmény mérésére? A kérdésben implicite ott van az a feltételezés, hogy – látva az elterjedés dimenzióinak eddigi dinamikáját – csupán idő kérdése, hogy a társadalomtudományok területén is egyre jelentősebbé váljon az impakt faktorral alapuló tudománymetria. A leegyszerűsített formájú válasz így szól: Igen, elérte, és a neveléstudomány versenyképességének és színvonalának növelése érdekében saját kutatói közösségünk érdeke, hogy egyre több területen jelentőséget tulajdonítsunk az impakt faktoral mérhető tudományos teljesítménynek. Egy elaboráltabb válaszhoz az alábbi alpontokban igyekszünk további adatokat és érveket felsorakoztatni.

### Neveléstudományi folyóiratok a Web of Science-ben

Ahogy a tudományterületek szerinti elterjedésről szóló alpontban leírtuk, a társadalomtudományok fáziskéséssel kapcsolódtak a tudománymetria impakt faktorról kifejezett rendszerébe. Látna az impakt faktorról rendelkező folyóiratok számának dinamikus növekedését, elsőként azt vizsgáljuk meg, ezek a folyóiratok milyen mértékben tekinthetők a neveléstudomány területéhez sorolhatóknak. Bár túlzott egyszerűsítésnek tűnik, első körben azokat a folyóiratokat tekinthetjük neveléstudományinak az impakt faktoros lapok között, amelyek a Journal Citation Reports adatbázisban az Education címszó alá tartoznak.

Összehasonlítva más tudományterületekkel, a neveléstudományi lapok küldetésében és a küldetésüket kifejező folyóiratcímekben feltűnik, hogy (talán az *Educational Researcher* kivételével) egyik sem vállalkozik arra, hogy egészlegesen, valamiféle superkategorias lapként fölállalja a pedagógiai problémák teljes körű tudományos elemzését. Ez alighanem szükségszerű következménye annak a sokszínűségnek (lásd: *Halász*, 2013) és komplexitásnak (lásd: *Berliner*, 2002), amely egyik védjegye lehet tudományterületünknek.

A természettudomány területén Education – Scientific Disciplines kategóriában 34 folyóiratot találunk. Ezek elsősorban az orvosképzéshez és a természettudományos neveléshez köthető folyóiratok. A társadalomtudományokhoz sorolt folyóiratok között két tartalmi terület megnevezésében is feltűnik a nevelés. Az Education & Educational Research általános, befogadó kategória, amely 219 impakt faktoros folyóiratot tartalmaz. Az Education, Special kategóriában 36 folyóiratot találunk. Mindösszesen tehát 289 olyan folyóiratot tart nyilván a Journal Citation Reports, amely besorolása szerint a neveléstudományokhoz köthető. Azonban nyilvánvaló pedagógiai relevanciával bírnak olyan folyóiratok is, amelyek más területekhez kerültek besorolásra. Nem kíván bizonygatást, hogy a Psychology, Educational kategória 51 folyóirata neveléstudományi relevanciájú, és emellett a Social Sciences, Interdisciplinary kategória 92 folyóirata között is számos kötődik a nevelés-oktatás jelenségvilágához (mint például a *Youth & Society* vagy a *Childhood – a Global Journal of Child Research*). Összességében három- és négyszáz közé tehető az olyan impakt faktoros folyóiratok száma, amelyek nevükben, témájukban vagy a háttérben lévő tudományos szervezet tagsági összetétele alapján neveléstudományi folyóiratnak tekinthetők. Ezen túl természetesen számtalan pedagógiai relevanciájú írásmű jelenik meg különböző tudományterületek lapjaiban.

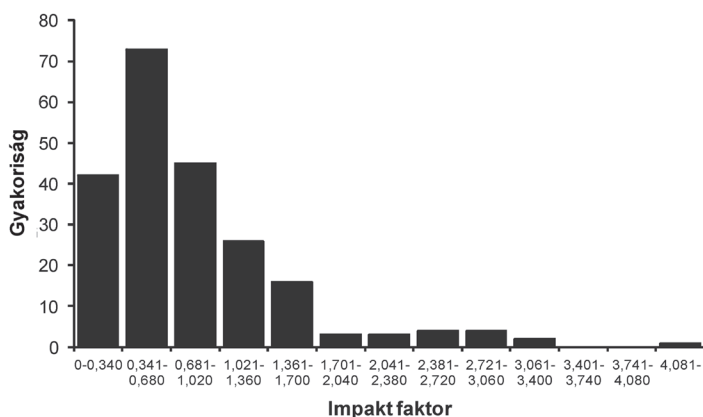
A pszichológiai lapok egy része a természettudományi lapok között (kognitív tudományhoz, neuropszichológiához köthető lapok, összesen 75 darab), nagyobb része a társadalomtudományi lapokhoz került besorolásra. Itt összesen tíz pszichológiai alkategóriában, összesen 624 tétel szerepel, beleértve a már említett 51 pedagógiai pszichológiai lapot. Az egyes pszichológiai alkategóriák között átfedés is van, például a *Child Development* a fejlődéslelektanhoz és a pedagógiai pszichológiához is tartozik. Figyelemre méltóan magas impakt faktorú lapok tartoznak a pszichológiai lapok közé. A *Personality and Social Psychology Review* 8,195-es értéke a természettudomány bármely területén is magasnak számítana, de szinte eltörpül a *Psychological Bulletin* 15,575-es és a *Trends in Cognitive Sciences* 16,008-es értéke mellett. A pszichológia részterületeihez tartozó folyóiratok impakt faktorainak elemzése meggyőzően demonstrálja, hogy még egy tudományterületen belül is jelentősen függ a kutatási témától vagy metodológiától, hogy milyen impakt faktor tekinthető magasnak; a pszichoanalízis területén például valamennyi lap 1 alatti impakt faktorról rendelkezik.



### *A neveléstudományi folyóiratok tudományometriai jellemzői*

A Journal Citation Reports társadalomtudományi kategóriájában szereplő Education & Educational Research kategóriába sorolt 219 folyóirat jellemzői közül tekintünk át néhányat a következőkben. Arra kerestünk választ, hogy a neveléstudományi lapok impakt faktora milyen nagyságrendű, milyen eloszlást mutat, és milyen összefüggései vannak néhány további szcientometriai jellemzővel.

Az Education & Educational research területéhez sorolt 219 folyóirat impakt faktorainak minimuma 0,023, maximuma pedig 4,229. Az átlagos érték 0,828, a szórás 0,672, a medián érték 0,644. Ha félszórásnyi intervallumba soroljuk az impakt faktor értékeit, akkor az 1. ábrán látható eloszláshoz jutunk.



1. ábra. A neveléstudományi folyóiratok impakt faktor értékeinek eloszlása

Az 1. ábráról leolvasható az, ami az átlag- és medián értékek alapján is várható volt, hogy a folyóiratok jelentős része 1 alatti impakt faktossal rendelkezik. A félszórásnyi beosztással készült hisztogram azt is megmutatja, hogy a 0,34 és 0,68 közötti értékek a folyóiratok mintegy harmadára jellemzők. A kumulatív gyakoriság vizsgálatának eredményeit a 2. táblázat tartalmazza:

2. táblázat. A neveléstudományi folyóiratok impakt faktor értékeinek kumulatív gyakorisági eloszlása

<i>Impakt faktor</i>	<i>Abszolút kumulatív gyakoriság</i>	<i>Relatív kumulatív gyakoriság (%)</i>
0-0,340	42	19,2
0,341-0,680	115	52,5
0,681-1,020	160	73,1
1,021-1,360	186	84,9
1,361-1,700	202	92,2
1,701-2,040	205	93,6
2,041-2,380	208	95,0
2,381-2,720	212	96,8
2,721-3,060	216	98,6
3,061-3,400	218	99,5
4,229	219	100,0

A 2. táblázatból megállapítható, hogy a folyóiratok több, mint fele legfeljebb 0,68-os impakt faktoralal rendelkeznek. A kevéssel 0 fölötti impakt faktor értékek úgy interpretálhatók, hogy jelenleg a neveléstudományi folyóiratok zömére csupán néhány hivatkozást tart nyilván az ISI. A 2 fölötti impakt faktoralal rendelkező lapok alkotják az elit kategóriát. Ezeket a lapokat, egy-két további fontos háttéradattal, a 3. táblázatban mutatjuk be.

3. táblázat. A legmagasabb impakt faktoralal rendelkező neveléstudományi folyóiratok néhány adata (forrás: ISI Web of Knowledge és SciMago Journal and Country Rank portál)

<i>Folyóirat</i>	<i>IF 2012</i>	<i>Hirsch-index</i>	<i>Háttérszervezet</i>	<i>Kiadó</i>
Review of Educational Research	4,229	71	American Educational Research Association (AERA)	SAGE
Learning and Instruction	3,337	49	European Association for Research on Learning and Instruction (EARLI)	Elsevier
American Educational Research Journal	3,104	58	American Educational Research Association (AERA)	SAGE
Journal of the Learning Sciences	3,036	47	The International Society of the Learning Sciences	Taylor & Francis
Academy of Management Learning and Education	3,000	25	Academy of Management	George Washington University
Educational Researcher	2,779	42	American Educational Research Association (AERA)	SAGE
Computers and Education	2,775	62		Elsevier
Educational Research Review	2,586	16	European Association for Research on Learning and Instruction (EARLI)	Elsevier
Journal of Research in Science Teaching	2,552	62	National Association for Research in Science Teaching	Wiley & Blackwell
Reading Research Quarterly	2,382	46	International Reading Association	Wiley & Blackwell
Science Education	2,382	56		Wiley & Blackwell

A 3. táblázatban megjelenített folyóiratok (a lista első tizenegy helyezettje) példáján láthatjuk az intézményi és legfőképpen az erős kiadói háttérrel, ami több szempontból meghatározó a folyóiratok életében. Amikor egy tudományos szervezet áll a folyóirat mögött, a szervezet alapszabályában leírtak szerinti ciklusra választanak főszerkesztőt a laphoz, aki egy többé-kevésbé állandó szerkesztőségi tanácsadói testülettel folytatja az előző főszerkesztő tevékenységét. A kiadói háttér jelenléte a kiadó szempontjából egyrészt üzlet, másrészt annak a felelősségnek a felvállalása, hogy a ma már egyre inkább kizárólagosan on-line platformon megjelenő lapok professzionális megjelenését és archiválását magas színvonalon végzik. Elegendő összevetnünk ugyanannak a folyóiratnak a 20 évvel ezelőtti küllemét (a borítódizájntól az alkalmazott betűtípusig), hogy belássuk, jelentős szellemi és anyagi kapacitást feltételez egy lapcsalád gondozása egy-egy kiadó részéről.

Az itt nem közölt, teljes részletességű kumulatív eloszlás alapján a folyóiratok felső tíz százaléka nagyjából 1,6 körüli értéktől található meg. Az Országos Tudományos Kutatási Alapprogramok nyilvános bírálati szempontrendszer egy adott terület folyóirataiban történő publikálásra használja a „top 10 százalék”, „top 25 százalék” és „top 40 százalék” kifejezéseket. Amennyiben ezt az impakt faktor értékeivel leírhatónak gondoljuk (és

ennél objektívebb mércét nehéz találni), akkor a felső 25 százalék esetében 1,08, a felső 40 százalék számára 0,82 az objektív mérőföldkő.

A lista végén található folyóiratok esetében valóban arról van szó, hogy 2012-ben egy vagy legfeljebb néhány hivatkozás jelent meg a 2010-es és 2011-es évfolyamaikban közölt cikkekre összességében. A legalacsonyabb impakt faktorú folyóiratok között vannak nem angol nyelvűek is (spanyol, horvát, illetve vegyesen, cikkenként eltérő nyelven közlők). Magyarországon kiadott folyóirat egyelőre nem szerepel a listán.

219 elemű mintánkon eléggé pontos korrelációs értékek számíthatók ki néhány szcientometriai jellemző között. A 4. táblázat ezeket az összefüggés-mutatókat tartalmazza.

4. táblázat. Korrelációk a neveléstudományi lapok néhány szcientometriai mutatója között

	Összes hivatkozás 2012-ben	Impakt faktor 2012-ben	5 éves impakt faktor	Eigenfactor
Impakt faktor 2012-ben	0,713			
5 éves impakt faktor	0,743	0,958		
Eigenfactor	0,923	0,709	0,719	
Article Influence	0,631	0,836	0,888	0,619

Megjegyzés: a táblázatban közölt valamennyi korrelációs együttható szignifikáns  $p < 0,05$  szinten. Az 5 éves impakt faktor és az Article Influence mutatók 145 folyóirat esetén léteznek, így ha ezek bármelyike szerepel a korrelációs összefüggésben, akkor mintaelemszámként 145 értendő, egyébként  $N = 219$ .

A 4. táblázatban közölt együtthatók mindegyike szignifikáns összefüggést jelez. A 2012-es évre számított impakt faktor (amit nevezhetnénk 2 éves impakt faktornak is) és az 5 éves impakt faktor közötti összefüggés szorossága feltűnő. Ez azt jelenti, hogy meglehetősen stabil a neveléstudományi folyóiratok impakt faktora, és évek hosszú során várható csak jelentős elmozdulás az értékekben. Ha az összes hivatkozás és az impakt faktor közötti korrelációt négyzetre emeljük, akkor az 50 százalékhoz közeli érték azt mutatja, hogy az impakt faktor kiszámításának egyik tényezője nemcsak szemantikai értelemben, hanem a megmagyarázott variancia szempontjából is félig képes az impakt faktor nagyságát magyarázni. Itt egyrészt arról van szó, hogy relatív előnyben vannak a viszonylag kevés, ám jó minőségű cikket közlő lapok, amelyek egy-egy szakterület „review”, azaz áttekintést célzó lapjaként működnek. Másrészt a hivatkozások száma önmagában is használható mutatóként azt jelzi, hogy egy adott tartalmi területen mennyire aktív a kutatói közösség. Figyelemre méltó, és esetleg tantárgydidaktikai szempontból tanulságos megfigyelés, hogy a természettudomány és a matematika tanulásának és tanításának lapjai szép számmal vannak jelen az impakt faktoros lapok listáján, míg más iskolai tantárgyaknak megfelelően lapok alig vagy egyáltalán nem képviseltetik magukat.

### Következmények a tudományos publikációk világában

Az impakt faktort eredetileg a tudományos folyóiratok minőségének, tudományra gyakorolt hatásának jellemzésére alkották meg. Az intézményesülése következtében azonban visszahat a tudományos folyóiratok gyakorlatára, az abban elhelyezett cikkek bizonyos tulajdonságaira. Több ilyen visszahatás azonosítható, amelyek – esetenként explicit módon, kifejezetten az impakt faktor hatására, esetenként rejtve – az impakt faktor intézményesülése következményei közé sorolhatók.

### *A lapszámok megjelentetésének stratégiája*

Az impakt faktor kiszámításának képlete a megelőző két év cikkeire történő hivatkozásokra épül. Emiatt meglehetősen szűkös időintervallum áll rendelkezésére egy folyóirat cikkeinek arra, hogy a rájuk eső hivatkozások növeljék a lap impakt faktorát. Ez az időszak mesterségesen megnyújtható azzal, ha a lap számai előre dátumozottak. Ha például egy 2014. januári dátummal kiadott folyóirat lapszámai valójában már 2013 közepétől elérhetők (amint erre számos példa van), akkor fél évvel megnyúlik az időszak, amely alatt a potenciális hivatkozások megszülehetnek rá. Ez a bizonyos, 2013 közepén már olvasható, ám 2014-es évfolyammal jelölt lapszám ugyanis beleszámít majd a lap 2015-ös és még a 2016-os impakt faktorába is. Megfigyelhető tendencia tehát, hogy a lapok egyre gyakrabban predatálnak, megnyújtva ezzel azt az érzékeny időszakot, amelyben az impakt faktor szempontjából fontos hivatkozások megszülehetnek.

A predatálás méregfogát elvileg kihúzhatná, hogy kiszámítják a folyóiratok 5 éves impakt faktorát is, amelynek képletében az előző két év mellett még három korábbi év is szerepel. Egyelőre azonban a folyóiratok leginkább akkor közlik az 5 éves impakt faktorukat, ha a „rendes” impakt faktorukban megjelenő kedvezőtlen nominális érték vagy tendencia kompenzálásához azt előnyösnek látják.

A predatálás jelenségével rokon folyamat, hogy egyes lapok már nem várják meg, amíg összegyűlik egy lapszámnyi anyag, hanem a közlés alapegységévé maga a folyóiratcikk válik. Ezt a lehetőséget jól szolgálja a DOI (Digital Object Identifier) rendszere, amely az egyedi cikkek azonosítására kínál a webes tárhely nevével, esetleges áthelyezésétől független azonosítót. A DOI azt a lehetőséget is nyújtja a folyóiratok számára – és azok élnek is ezzel –, hogy a már elfogadott, de lapszámba még nem sorolt cikkeket egy külön rovatban (például Online Firstnek nevezett opcióval) hónapokkal azelőtt közzélik, hogy azok megkapják a lap- és oldalszámot.

Mindezeket a jelenségeket úgy érdemes összefoglalni, hogy a lapok jellemzően az impakt faktort növelő intézkedéseket hoznak, amelyeket ugyanakkor a szerzők és az olvasóközönség érdekében hozott intézkedésként állítanak be a nyilvános dokumentumaikban.

### *Feltörekvő és pszeudo-lapok*

Az impakt faktor növekvő jelentősége egyre sürgetőbbé teszi az impakt faktorral még nem rendelkező lapok számára, hogy lehetőség szerint bekerüljenek ebbe a körbe. Az oktatási rendszerek területén megismert rendszertörvény szerint (*Green, Ericson és Seidman, 1980, idézi Archer, 1981*) egy iskolai végzettség megszerzésének értéke mindaddig növekszik, amíg nagyjából a potenciális versenyzők 60 százalékánál kevesebbnek van meg, majd pedig értéke csökkenni kezd. Amennyiben ez a rendszertörvény analóg módon (talán más arányszámmal) igaz az impakt faktorért versengő lapok körében, akkor jelenleg ahhoz a szakaszhoz értünk, amikor még mindig pozitív hajtóerőt jelent egy lap számára, hogy bekerüljön az impakt faktoros lapok közé, és egyre erősödik a tendencia, hogy veszteséget szenved el az a lap, amelyik kimarad. Ha semelyik lapnak sincs impakt faktora, vagy ha mindnek volna, akkor az impakt faktor értéktelen lenne. Hogy jelenlegi igen magas értéke fennmaradjon, várhatóan egyre erősödő törekvés ellenében kell egyre keményebb szűrőt alkalmazniuk az ISI értékelőinek.

Jól dokumentálható az a jelenség, hogy több olyan folyóirat, amelyik évekig, sőt évtizedekig arisztokratikusan távol tartotta magát az impakt faktor intézményétől, ma már körön belülre került. Mindemellett a továbbra is kívül maradó lapoknak erősödő versenyhátránnyal kell számolniuk, és „meg kell elégedniük” az impakt faktoros lapok-

ból több körben már elutasított kéziratokkal. Ahogyan korábban megállapítottuk, amióta az impakt faktor az egyéni kvalitás megítélésére is használatba került, a szerzők elemi érdeke, hogy elsősorban impakt faktoral már rendelkező lapokhoz adják be kézírataikat.

Ma is születnek új folyóiratok, amelyek életútján – kissé leegyszerűsítve lehetőségeiket – három lehetőség kínálkozik. Egyes feltörekvő lapok egy új paradigma kifejtésére vállalkoznak, megfelelő intézményi és szellemi háttérrel, és valószínűsíthető, hogy öt év múlva már az impakt faktoros lapok listáján fognak szerepelni. Ilyennek tűnik szűkebb kutatási területemen a *Journal of Mathematical Modelling and Application*, amely 2012-ben indult, és mind az intézményi háttér (Blumenau Egyetem, Brazília), mind a szerkesztőségi tagnak megnyert kutatói mezőny teljesíti a komoly lapoknál megszokott normákat.

Az új folyóiratok egy másik csoportját a pseudo- előtagú szavak segítségével tudjuk leírni. Tisztázatlan intézményi és tudományos háttér, ugyanakkor agresszív marketing jellemzi őket. Gyakran intő jel lehet, ha „open access” (mindenki számára hozzáférhető) megjelenésüként hirdeti magát a folyóirat. A *Science* magazin beszámolt egy kísérletről, amelyben egy fiktív szerző 304 ilyen típusú laphoz nyújtott be egy kitalált kísérletről szóló, módszertanilag is hibás cikket. A lapok több, mint fele közlésre elfogadta a cikket, és bár a szerző (*Bohannon, 2013*) ilyen esetben mindig visszavonta a kéziratot, négy esetben a cikk mégis megjelent.

A harmadik csoport a helyi, nemzeti vagy speciális tudományterületi igényekre szakosodott folyóiratoké, amelyek számára érdektelen az impakt faktoros lapok csoportjába kerülés. Ennek oka lehet, hogy nincs biztosítva a rendszeres megjelenés, vagy sok esetben a bírálati rendszer színvonala nem éri el a tudományos lapoktól elvártat.

### Következtetések a hazai neveléstudomány nézőpontjából

Tanulmányunkban választ kerestünk arra az átfogó kérdésre, hogy „elérte-e már” a neveléstudományokat az impakt faktor rendszere, és ha igen, milyen tudományos minősítési eljárásokban kerülhet felhasználásra. Az adatok és tendenciák alapján nyilvánvaló, hogy a nemzetközi tudományos életben már jelenleg is, és a jövőben egyre nagyobb jelentőségűnek számít, hogy (1) legyen a neveléstudományi kutatóknak impakt faktoral is mérhető tudományos teljesítménye, (2) ez az érték bizonyos nagyságrend fölött alkalmas lehet a tudományos kvalitás megítélésére.

A jelenlegi hazai helyzetet úgy jellemezhetjük, hogy sem a Magyar Tudományos Akadémia doktori eljárásrendjében, sem a neveléstudományi doktori iskolák követelményrendszerében nem szerepel egyelőre a minimális publikációs elvárások között az impakt faktoros lapban publikálás. Az Országos Tudományos Kutatási Alapprogramok pályázatainak bírálati rendszereiben ugyanakkor az egyéni kutatói kvalitás pontozási skáláján a magasabb értékek nemzetközileg jelentős publikációs tevékenységet feltételeznek, amely – a konkrét kutatási területtől függően – sok esetben az impakt faktoros lapokban történt publikálással igazolható.

A nyilvánosság számára elérhető adatbázisokban egyre fontosabb adattá válik az impakt faktor. A Magyar Tudományos Művek Tárának szakértői minden évben szeptemberben frissítik az impakt faktor számértékeit. (Egy adott évben impakt faktoros lapban megjelent publikáció pontos impakt faktora a következő év szeptemberében jelenik meg, addig a korábbi év impakt faktorának értékét kapja ideiglenesen.) Az Országos Doktori Tanács adatbázisába a kutatók manuálisan is fölvihetik az impakt faktor értékeket, ám a racionalitás azt diktálja, hogy az akadémiai köztestületi tagoktól egyébként elvárható módon rendben tartott mtmt-adatbázisból legyenek átemelve a megkívánt tudománymetriai adatok.

Nehéz feladat olyan következtetést levonni a tanulmányban bemutatott adatok és tendenciák alapján, amely értékmentesnek volna nevezhető. Az előrejelzés, amit megtehetünk, függetlenül attól, hogy egyetértünk-e vele vagy sem, a következő. Az elkövetkező egy-másfél évtizedben az akadémiai és az egyetemeken elnyerhető doktori (PhD) címek publikációs követelményeinek leírásában meg fog jelenni az impakt faktoros lapban publikálás követelménye. Előremutató volna, ha még ebben az évtizedben a különböző doktori iskolák egységes követelményeket támasztanának, és legalább egy, a témavezetővel közösen megírt impakt faktoros publikáció lenne felsorolva a publikációs elvárások között. Az egyetemi és kutatói szférában a minősítési, előrelépési procedúrákban fokozatosan, az akadémiai doktori és PhD címek által kijelölt lépcsők figyelembe vételével fog szerepet kapni az impakt faktorial mérhető kutatói teljesítmény.

Végezetül Eötvös Loránd gondolatai jelentsenek motivációt a mostani és jövőbeni kutatói generációk számára (idézi *Vizi E.*, 2003, 1611. o.): „csak az az igazi tudomány, amely világra szól; s ezért, ha igazi tudósok és – amint kell – jó magyarok akarunk lenni, úgy a tudomány zászlóját olyan magasra kell emelnünk, hogy azt határainkon túl is meglassák, és megadhassák neki az illő tiszteletet”.

### Irodalomjegyzék

- Archer, M. (1981): On predicting the behaviour of the educational systems. *British Journal of Sociology of Education*, 2. 2. sz. 211–219.
- Berliner, D. (2002): Educational research: the hardest science of all. *Educational Researcher*, 31. 8. sz. 18–20.
- Bohannon, J. (2013): Who's afraid of peer-review? *Science*, 342. 60–65.
- Csapó Benő (2005): A Magyar Pedagógia feladata a neveléstudomány fejlesztésében. *Iskolakultúra*, 15. 4. sz. 3–10.
- Csapó Benő (2011): Az oktatás tudományos hátterének fejlesztése. *Magyar Tudomány*, 172. 9. sz. 1065–1075.
- de Solla Price, D. (1979): *Kis tudomány – nagy tudomány*. Akadémiai Kiadó, Budapest.
- Garfield, E. (1979): Is citation analysis a legitimate evaluation tool? *Scientometrics*, 1. 4. sz. 359–375.
- Guerrero-Bote, V. P. és Moya-Anegón, F. (2012): A further step forward in measuring scientific prestige: The SJR2 indicator. *Journal of Informetrics*, 6. 674–688.
- Halász Gábor (2013): Az oktatáskutatás globális trendjei. *Neveléstudomány*, 1. 1. sz. 64–90.
- Leydesdorff, L. (2008): Caveats for the use of citation indicators in research and journal evaluations. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 59. 2. sz. 278–287.
- Mosoniné Fried Judit (2012): Tényekre épülő döntéshozatal? Mérés és értékelés, tudománypolitikai kontextusban. Előadás a Magyar Tudományos Akadémia, a Pannon Egyetem Regionális Innovációs és Fejlesztési Hálózati Kutatócsoportja által szervezett konferencián, 2012. december 4. [https://www.mtmt.hu/system/files/mfj\\_veszprem\\_20121204.pdf](https://www.mtmt.hu/system/files/mfj_veszprem_20121204.pdf)
- Schubert András (2012): *Az impakt faktor és akinek nem kell*. Előadás a Magyar Tudományos Akadémia Könyvtár és Információs Központ Tudománypolitikai és Tudományelemzési Osztály Szemináriumai keretében, 2012. szeptember 20. [https://www.mtmt.hu/system/files/scha\\_impaktfaktor\\_20120920.pdf](https://www.mtmt.hu/system/files/scha_impaktfaktor_20120920.pdf)
- Testa, J. (2012): *Thomson Reuters journal selection process*. [http://wokinfo.com/media/essay/journal\\_selection\\_essay-en.pdf](http://wokinfo.com/media/essay/journal_selection_essay-en.pdf)
- Tolnai Márton, Schubert András és Wolf György (2008): Tudományunk mérhető teljesítménye az Essential Science Indicators mutatószámainak tükrében. *Magyar Tudomány*, 169. 8. sz. 989–997.
- Vinkler József (2008): Tudománymetriai kutatások Magyarországon. *Magyar Tudomány*, 169. 11. sz. 1372–1380.
- Vizi E. Szilveszter (2003): Gondolatok a magyar tudományról az EU-s csatlakozás előtt. *Magyar Tudomány*, 109. 12. sz. 1611–1613.