



MAGYAR TUDOMÁNY

- Az Egyesült Nemzetek Szervezete és a világrend a 21. század bizonytalan és konfliktusos világában
- Rövid útmutató egészségügyi szakemberek számára a mesterséges intelligencia korában
- Hazai egyetemek a nemzetközi rangsorokban



AKADÉMIAI KIADÓ



MAGYAR TUDOMÁNY

HUNGARIAN SCIENCE

A Magyar Tudományos Akadémia folyóirata

A folyóirat a magyar tudomány minden területéről közöl tanulmányokat, egyes témákat kiemelten kezelve. A folyóirat célja összképet adni a tudományos élet eredményeiről, eseményeiről, a kutatás fő irányairól és a közérdeklődésre számot tartó témákról közérthető formában. Alapítási éve 1840.

Szerkesztőség

Magyar Tudomány
Magyar Tudományos Akadémia
Telefon/fax: (06 1) 459 1471
1051 Budapest, Nádor utca 7.
E-mail: matud@akademiai.hu

Megrendeléseiket az alábbi elérhetőségeinken várjuk:
Akadémiai Kiadó, 1519 Budapest, Pf. 245
Telefon: (06 1) 464 8240
E-mail: journals@akademiai.com
Előfizetési díj egy évre: 11 040 Ft

Hirdetések felvétele: hirdetes@akademiai.hu
© Akadémiai Kiadó, Budapest, 2020
Printed in EU
MaTud 181 (2020) 10

MAGYAR TUDOMÁNY

HUNGARIAN SCIENCE

A Magyar Tudományos Akadémia folyóirata

Főszerkesztő

FALUS ANDRÁS

Szerkesztőbizottság

BAZSA GYÖRGY, BÁLINT CSANÁD, BOZÓ LÁSZLÓ, CSABA LÁSZLÓ
HAMZA GÁBOR, HARGITTAI ISTVÁN, HUNYADY GYÖRGY, KENESEI ISTVÁN
LUDASSY MÁRIA, NÉMETH TAMÁS, PATKÓS ANDRÁS, ROMSICS IGNÁC
RÓNYAI LAJOS, SARKADI BALÁZS, SPÄT ANDRÁS, VÁMOS TIBOR

Szaklektorok

MOLNÁR CSABA, PERECZ LÁSZLÓ, SZABADOS LÁSZLÓ

Rovatvezetők

GIMES JÚLIA (Kitekintés), SIPOS JÚLIA (Könyvszemle)

Olvasószerkesztő

MAJOROS KLÁRA



AKADÉMIAI KIADÓ



Megjelenik
a Magyar Tudományos Akadémia támogatásával

HU ISSN 0025 0325

A kiadásért felelős az Akadémiai Kiadó Zrt. igazgatója
Felelős szerkesztő: Pomázi Gyöngyi
Termékmenedzser: Egri Róbert
Fedélterv: xfer grafikai műhely sorozattervének felhasználásával Berkes Tamás készítette
Tipográfia, tördelés: Berkes Tamás
Megjelent 12,87 (A/5) ív terjedelemben

Tartalom

Tematikus összeállítás:

Verseny és teljesítmény a felsőoktatásban: hogyan mérnek a rangsorok?

VENDÉGSZERKESZTŐK: Török Ádám, Telcs András

Török Ádám, Telcs András

ELŐSZÓ 1285

Érdi Péter

**A RANGSOROLÁSI JÁTÉK (ALIG) REJTETT SZABÁLYAI
KOGNITÍVTUDOMÁNYI MEGVILÁGÍTÁSBAN** 1288

Mihályi Péter

**HOL TART A VILÁG AZ EGYETEMI RANGSOROKRÓL VALÓ
GONDOLKODÁSBAN?** 1298

Fábri György

VAN-E KIÚT AZ EGYETEMI RANGSOROK BŰVÖLETÉBŐL? 1309

Kosztján Zsolt Tibor, Banász Zsuzsanna, Csányi Vivien Valéria, Telcs András

DIPLOMÁS MOBILITÁS VS. BELSŐ MIGRÁCIÓ 1318

Telcs András, Csányi Vivien Valéria, Kosztján Zsolt Tibor, Banász Zsuzsanna

HAZAI EGYETEMEK A NEMZETKÖZI RANGSOROKBAN 1332

Tanulmányok

Simai Mihály

**AZ EGYESÜLT NEMZETEK SZERVEZETE ÉS A VILÁGREND
A 21. SZÁZAD BIZONYTALAN ÉS KONFLIKTUSOS VILÁGÁBAN** 1345

Meskó Bertalan, Görög Márton

**RÖVID ÚTMUTATÓ EGÉSZSÉGÜGYI SZAKEMBEREK SZÁMÁRA
A MESTERSÉGES INTELLIGENCIA KORÁBAN** 1361

Péntek Imre, Hantz Péter

**EGY ELHANYAGOLT TERÜLET: AZ EURÓPAI EGYETEMI OKTATÓK
SZAKMÓDSZERTANI FELKÉSZÍTÉSE** 1378

Ki a tudós?*Nyíri Kristóf***TUDOMÁNY FILOZÓFIA NÉLKÜL?** 1400*Péter László***TERMÉSZETTUDÓSNAK LENNI VAGY NEM LENNI** 1404**Könyvszemle***SIPOS JÚLIA GONDOZÁSÁBAN***ISMERETLEN TRIANON ÉS SZÁZ ÉV – Romsics Ignác** 1407**BIBÓ ISTVÁN ÖSSZEGYŰJTÖTT ÍRÁSAI I–III. – Kovács Gábor** 1412**A SZÁZADFORDULÓ VÁROSÉPÍTÉSZETI ALAKTANA – Simon Mariann** 1415**Kitekintés***GIMES JÚLIA GONDOZÁSÁBAN* 1418

Tematikus összeállítás

VERSENY ÉS TELJESÍTMÉNY A FELSŐOKTATÁSBAN: HOGYAN MÉRNEK A RANGSOROK?¹

COMPETITION AND PERFORMANCE IN HIGHER EDUCATION: HOW DO RANKINGS MEASURE?

VENDÉGSZERKESZTŐK: TÖRÖK ÁDÁM ÉS TELCS ANDRÁS

ELŐSZÓ

FOREWORD

Török Ádám¹, Telcs András²

¹az MTA rendes tagja, egyetemi tanár

Pannon Egyetem, Veszprém, Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem, Budapest
torok.adam@yahoo.com

²az MTA doktora, tudományos tanácsadó, egyetemi tanár

Wigner Fizikai Kutatóközpont, Pannon Egyetem, Veszprém, Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem, Budapest
telcs.andras@wigner.hu

A teljesítmények mérése és összehasonlítása egyre több tudományos és egyéb területen válik hol divattá, hol pedig szükségszerű, az erőforrások elosztását befolyásoló vagy alakító gyakorlattá.

Nincs ez másként a felsőoktatásban sem. Az Egyesült Államokban a 20. század elejétől, Magyarországon pedig a korai 2000-es évektől készülnek egyetemi/főiskolai rangsorok, és a leginkább elfogadott amerikai, brit vagy kínai eredetű nemzetközi ranglisták múltja is immár több évtizedes.

Érdemes elgondolkodni a rangsorok szakmai és politikai fogadtatásáról. Kezdjük az utóbbival. A legtöbb kormányzat hosszú időn át tudomást sem vett róluk. Számos ország később azonban felismerte, hogy egyetemeinek rangsorpozícióit ütökártyaként használhatja különféle vitákban. Például amikor a felsőoktatási kapacitások átalakításához vagy (sokszor csökkenő) finanszírozásához kellett

¹ A tematikus összeállítás lektora Bárányi Ildikó volt.

érveket találni, vagy amikor az adott ország nemzetközi teljesítményével való dicsekvést vagy éppen a lecsúszás miatti panaszkodást kellett számszerűleg alátámasztani.

Ma már elmondhatjuk, hogy a felsőoktatási rangsorkészítés iparággá vált, és egyre gyakoribb, hogy ilyen ranglistákra hivatkozva hirdetnek meg egyetemfejlesztési vagy akár tudománypolitikai stratégiákat. E programok politikai megalapozottságát, hitelességét és hatásfokát mindig csak évekkel meghirdetésük után lehet komolyan megítélni. Szakmai alátámasztásuk azonban már kezdetől vizsgálható, és a felsőoktatási rangsorok módszertani/tartalmi elemzése, illetve kritikája ezért is különösen indokolt.

Magyarországon körülbelül tizenöt éve folynak a felsőoktatási rangsorokkal kapcsolatos kutatások, amelyek 2017 óta egy akadémiai-egyetemi kutatócsoport megalakításával intézményi keretet is kaptak. Eljött tehát az ideje az első szakmai összegzésnek és az eredmények áttekintésének. A magyarországi rangsorkutatásokról beszámoló tematikus összeállításunk a kutatások két fő irányáról ad számot.

Az egyik a szakpolitikai irány, amelyben erősebb a közgazdaságtani orientáció. Itt a fő kérdés abban áll, hogy vajon mennyire lehet piaci jellegűnek tekinteni a felsőoktatás működését, és milyen mértékben lehet a piaci versenyre jellemző sajátosságokat tulajdonítani neki. Itt érdemes tisztázni például azt, hogy mennyiben ragadhatók meg a – vélelmezett – felsőoktatási verseny különféle tényezői, például a tudományos, oktatási vagy kapcsolatépítési teljesítmény területén. Sok esetben valóban vélelmezett versenyről beszélhetünk, hiszen, mondjuk, az Eötvös Loránd Tudományegyetem feltétlenül versenyez az erőforrásokért és a hallgatókért például a debreceni és esetleg a bécsi egyetemmel, de a vezető amerikai egyetemekkel már aligha.

A másodikat módszertani iránynak nevezhetjük. Ennek kiindulópontja a legtöbbet hivatkozott nemzetközi rangsorok bizonyos fokú módszertani igénytelensége. Valóban nehéz elhinni, hogy egy egyetem nemzetközi teljesítményét megfelelően lehetne megítélni néhány, elsősorban tudományometriai mutató alapján, az oktatás valódi minőségének mérése nélkül. A magyar rangsorkutatásban például kiemelt helyet kapott a hallgatók intézményválasztási preferenciáinak vizsgálata, amely nemzetközi összehasonlításban is újszerű kutatási iránynak tűnik.

Az egyes rangsorok mennyiségi, minőségi mutatókon keresztül igyekeznek az egyetemek hasznosságát megragadni az egyén és a társadalom számára. Az egyetemek és a felsőoktatás társadalmi hatásának elemzése kezd teret nyerni a rangsorkészítő műhelyek munkájában.

A tematikus összeállítás, amelyet az olvasó a kezében tart, nem vállalkozhat a rangsorkészítés, de még a magyar rangsorkészítés irodalmának, kutatásának teljes áttekintésére sem. Néhány gondolatot, irányzatot villant fel, felölelve az

elméleti megközelítéstől, az empirikus kutatáson át a gyakorlati megvalósításig, de például nem terjed ki a napjainkban kibontakozó axiomatikus megközelítésre. Talán túlzás volna tudományterületként tekinteni a felsőoktatási rangsorkészítés, elemzés világát, de mint a cikkgyűjtemény tükrözi, kezdi elfoglalni a helyét az alkalmazott társadalomtudományi vizsgálatok között. A tudományos igényesség ösztönzése érdeke a kutatóknak, de az egyetemeknek és a döntéshozóknak is.

A RANGSOROLÁSI JÁTÉK (ALIG) REJTETT SZABÁLYAI KOGNITÍVTUDOMÁNYI MEGVILÁGÍTÁSBAN¹

THE (SLIGHTLY) HIDDEN RULES OF THE RANKING GAME FROM THE PERSPECTIVE OF THE COGNITIVE SCIENCE

Érdi Péter

az MTA doktora; Henry Luce Professor of Complex Systems Studies, Kalamazoo College, Kalamazoo, MI, USA, emeritus professzor,
Wigner Fizikai Kutatóközpont, Budapest
perdi@kzoo.edu

ÖSSZEFOGLALÁS

Szeretjük látni, ki közülünk az erősebb, gazdagabb, jobb, okosabb. Minthogy mi emberek 1) szeretjük a listákat, 2) versengünk, és 3) féltékenyek vagyunk másokra, ezért szeretjük a rangsorokat. A diákoknak a tornaterembeli magasság szerinti elrendezése objektív. A gyakran látott „legjobb 10” és hasonló listák általában szubjektív kategorizálás termékei, és a tárgyilagosságnak csupán az illúzióját adják. Nem mindig akarjuk persze, hogy tárgyilagosan ítéljenek meg bennünket, sokszor nem bánjuk, ha jobb színben tüntetnek fel, vagy magasabban rangsorolnak, mint ahogy arra rászolgálnak. Rangsorolási eljárásunk nem mindig tárgyilagosa. A rangsorolók gyakran tudatlanok, máskor a rangsort tudatosan manipulálják. A tudatlanságon alapuló torzítást tükröző Dunning–Kruger-hatás manapság egyre ismertebb és népszerűbb. A manipulátorok gyakran trükköket használnak ahhoz, hogy személyes előnyökhöz jussanak. Az informatikusok rangsoroló algoritmusokat terveznek, a számítógépek pedig ezekkel az algoritmusokkal hatalmas adatbázisokat dolgoznak fel. Az algoritmikus rangsorral nem vagyunk mindig elégedettek, így felvetődik a kérdés, hogy az algoritmust és eredményét adjuk-e vissza emberi újraminősítésre? A nagy adatbázisok keletkezéséről és felhasználásáról tartott társadalmi vitákból annyi feltétlenül következik, hogy kombinálnunk kell (és jól) az emberi és gépi intelligenciát.

ABSTRACT

We like to see who is stronger, richer, better, more clever. Since we humans (1) love lists, (2), are competitive, and (3) are jealous of other people, we like ranking. Students ranked in ascending order based on their heights in a gym reflects objectivity. However, many ‘Top Ten’ (and other) lists are based on subjective categorization and give only the illusion of objectivity. We don’t always want to be seen objectively, since we don’t mind to have a better image or rank than we deserve. While making objective rankings sounds like an appealing goal, there are at least two different reasons why we may not have objectivity: ignorance and manipulation. Persons with

¹ A cikk a szerző kiadás előtt álló könyve nyomán készült: Péter Érdi (2020): *RANKING. The Unwritten Rules of the Social Game We All Play*. Oxford University Press.

less knowledge suffer from illusory superiority due to their cognitive bias, and this phenomenon is called the 'Dunning-Kruger effect'. Omnipresent in society is not only ignorance but also manipulation. Manipulators have the intention of gaining personal advantage by adopting different tricks. Computer scientists design ranking algorithms, and computers can now process huge datasets with these algorithms. As we have seen, we are not always happy with the results, so we might ask whether, when, and how the results of a ranking algorithm should be controlled by content curators. Recent public debates about the use and misuse of data reinforce the message: we need a combination of human and computational intelligence.

Kulcsszavak: összehasonlítás, társadalmi hierarchiák, dominancia, presztízs, manipuláció, intelligencia

Keywords: comparison, social hierarchies, dominance, prestige, manipulation, intelligence

1. A TÁRSAS ÖSSZEHAJONLÍTÁSTÓL A RANGSOROLÁSIG

Alapvetően emberi, hogy szinte folyamatosan összehasonlítjuk magunkat másokkal, méghozzá a legkülönbözőbb vonatkozásokban, legyen az pénzügyi helyzet, intelligencia, külső megjelenés, siker stb. Leon Festinger (1954) méltán híres társas összehasonlítás elmélete megkülönböztet felfelé és lefelé való társas összehasonlítást. Felfelé való összehasonlításról beszélünk, amikor olyasvalakivel hasonlítjuk magunkat össze, akit jobbnak (gazdagabbnak, vonzóbbnak vagy sikeresebbnek) ítélünk meg magunknál. Lefelé összehasonlítás esetén olyannal hasonlítjuk magunkat össze, akit kevésbé jónak ítélünk meg, mint önmagunkat.

Nem kerülhetjük el, így vagyunk huzalozva: összehasonlítunk, és bennünket is összehasonlítanak. Amíg a kedvező eredményű összehasonlítás (legalább rövid távon) elégedettebbé tesz minket, a kedvezőtlen keményebb munkára ösztönöz.

Egy halmaz elemeinek páronkénti összehasonlítása rendezett listához, rangsorhoz vezet. Az egyedi minősítés (rating) egyszerűbb eljárás, a személyhez, termékhez, szolgáltatás minőségéhez (általában) számot rendelünk, tehát lényegében osztályozzuk. Minden tanár jól tudja, hogy egyszerűen lehetetlen mindig tárgyilagosnak lenni, az egyes diákok jegyei között van kölcsönhatás.

Az emberek, tárgyak, intézmények különböző szempontú rangsorolása, rendezett listák készítése és olvasása mostanság sokunk szenvedélyévé vált.

Az összehasonlítás tehát mindennapjaink része. Ismert a Theodore Rooseveltnek tulajdonított mondás: „Az összehasonlítás az öröm gyilkosa.” De profitálhatunk is az összehasonlításra való hajlamunkból. Kedvező összehasonlítást keress, ha boldogabbnak szeretnéd magad érezni, és kedvezőtlen, ha többet szeretnél magadból kihozni!

Az idegtudománynak a társas kapcsolatok tanulmányozására specializálódott ága (social neuroscience) agyi leképező eljárások segítségével meghatározta azon

agyterületeket és idegi mechanizmusokat, amelyek a felfelé és lefelé való összehasonlításban vesznek részt (Luo et al., 2018). A lefelé való összehasonlítás a *ventromedial prefrontal* kéregt aktiválja, azt az agyterületet, amely akkor is aktiválódik, amikor pénzjutalmat kapunk. Felfelé való összehasonlítás esetén a *dorsal anterior cingulate* kéreg nevű agyterület aktiválódik. Érdekesség, hogy ez az agyterület olyan negatív események során is aktivitást mutat, mint a fájdalomérzet vagy a pénzügyi veszteség. A kutatások eddigi eredményei azt sejtetik, hogy a társas összehasonlítás neuropszichológiai alapjai a nyereségek és veszteségek feldolgozásának általánosabb elméleti kerete alapján érthetőek meg.

Amikor egy populáció elemeinek rangsorát készítjük el páronkénti összehasonlítással, bármely két A és B elemre egyértelműen meg kell tudnunk mondani, hogy A elemet magasabbra, alacsonyabbra vagy egyenlőnek rangsoroljuk B elemhez képest. Ha minden lehetséges párra elvégezzük az összehasonlítást, rendezett listát, rangsort kapunk. Persze az embereknek, javaknak, termékeknek sokfajta jellemzőik vannak, tehát több kritérium alapján is rangsorolhatók.

Nyilvánvaló, hogy gyakran a különböző kritériumok (például ár és minőség) szerinti rendezések konfliktusban vannak egymással, nem szoktunk olcsóbban kényelmesebb kocsit vásárolni. A több szempontú döntések elmélete felöleli azokat a matematikai technikákat, amelyek akkor is segítenek a különböző alternatívákat rangsorolni, amikor sok tényezőt kell figyelembe venni. Az Egyesült Államokban, ahol a diákok különösen sok felsőoktatási intézmény között válogatnak, a döntéshozó diákok (és persze a szüleik) évtizedek óta érdeklődnek az egyetemek (beleértve a négyéves college-okat) rangsorai iránt. Az egyetemek rengeteg tényező alapján rangsorolhatók (mint tandíj, akadémiai státusz, otthonról való távolság, sportpályák minősége, a kampusz szépsége stb.).

Ahhoz, hogy rangsort készítsünk, algoritmusra van szükségünk. A használt algoritmusok nagy része (általában lineárisan) kombinálja a különböző kritériumokat. A trükk az, hogy az egyes kritériumok fontosságát valahogyan kifejezzük egy (nyilvánvalóan szubjektíven meghatározott) számmal, azaz az egyes tényezőket súlyozzuk.

Érdekes tudnunk és elfogadnunk, hogy olyan világban élünk, amelyben a döntéshozatalok a nem mindig világosan szétválasztható szubjektív és objektív tényezőknek a kölcsönhatásaként születnek.

2. A TÁRSADALMI HIERARCHIÁK EVOLÚCIÓJA

A hierarchikus szerveződés elve meglehetősen általános fizikai, biológiai és társadalmi rendszerekben (Zaferis–Vicsek, 2018). A hierarchikus struktúrák rétegekből vagy szintekből állnak. Niall Ferguson angol történész méltán *bestseller* könyve szinte a hierarchiák és társas hálózatok harcaként írja újra a történelmet.

Az interdiszciplináris tudományok teljesítőképességét kitűnően illusztrálja az az elmélet, amely az emberiség komplex hierarchikus struktúráinak evolúciójára adott kézenfekvő magyarázatot. Peter Turchin, a kvantitatív történettudomány egyik nagy hirdetője, módszertanilag egyesítette a tradicionális történelmi adatok gyűjtését és elemzését matematikai modellezési technikákkal, és arra jutott, hogy a háborúk és a többszintű szelekció kombinációja vezetett a nagy hierarchikus társadalmi struktúrák kialakulásához. Feltehetően már a prehistorikus társadalmak, azaz a primitív törzsek is hierarchikusak voltak, hiszen a fizikai erőben és intellektuális kapacitásban meglévő különbségeken alapuló munkamegosztás tényéből levezethető a hierarchikus struktúrák képződése.

A hierarchikus berendezkedés egyáltalán nem humán eredetű. A lineáris dominancia az állatvilág széles spektrumán – a rovaroktól a halakon és madarakon keresztül ez emlősökig – hatékonyan bizonyult a korlátozott erőforrásokért való versengés során. Legtisztább formájában egy norvég kisfiú, Thorleif Schjelderup-Ebbe (1894–1976) a baromfiudvarban figyelte meg a később csipési sorrendnek nevezett jelenséget. Miután a csirkék megküzdöttek egymással, kialakítottak és elfogadtak egy erejüket kifejező rangsort, és így az egész csoport számára összességében hasznos elosztási mechanizmust valósítottak meg.

A dominancia mellett van egy másik, a társadalmi ranglétrán való emelkedést biztosító mechanizmus, melynek a neve nem más, mint presztízs. A dominancia evolúciósan ősbibb stratégia, és a csoport tagjainak a fizikai adottságon alapuló megfélemlítésén alapul. A csoport tagjai a társadalmi rangsort nem szabadon, hanem kényszer hatására fogadják el. Az evolúciósan fiatalabb, presztízsrre épülő hierarchia ügyességen és tudáson alapul, és általában elismeri a közösség.

Nem meglepő, hogy különböző karakterű emberek különböző stratégiákat alkalmaznak. Azok az emberek, akik dominanciára alapozva biztosítják társadalmi státuszukat, agresszívbak, manipulatívak és narcisztikusak. A presztízsrre alapozók lelkiismeretesebbek és diplomatikusabbak. Mindkét stratégiának lehetnek negatív következményei. A domináns vezetőknek a csoport céljainak teljesítésénél fontosabb, hogy megtartsák hatalmukat, míg a presztízsrre alapozott vezetőknek néha fontosabb a társadalom elismerése, mint a csoportcélok teljesítése.

3. AZ EGYÉNI ÉS AZ INTÉZMÉNYES RANGSOROLÁS KOGNITÍV ARCHITEKTÚRÁI

3.1. A racionalitás mítosza

A neoklasszikus közgazdasági elméletek többek között azon a feltevésen alapulnak, hogy mi, emberek racionálisak vagyunk abban az értelemben, hogy döntéshozatalaink során várható nyereségünket (öröm, profit stb.), azaz a hasznosság függvényünket igyekszünk maximalizálni. Ha egy ilyen kvantitatív eljárást végre

szeretnénk hajtani, mondjuk arra az esetre, amikor egy ünnepi vacsora végén desszertet választunk, képesnek kell lennünk arra, hogy egyértelmű preferenciákkal rendelkezünk. Ennél egy kicsit többre is szükség van, tudnunk kell numerikus értéket rendelni minden lehetőséghez. Ha az olvasónak is megfelel a kínálat, legyen, mondjuk somlói galuska, gyümölcssaláta és mákos rétes. Ráadásul a preferenciák rögzítettek, ha kedden mákos rétest tetszettek választani, az elmélet feltevése szerint nem lehet szerdán sem gyümölcssalátát kérni. A racionális választások és döntések elmélete (például Csontos, 1998) lehetővé tette a választási problémák formális leírását és megoldását, és így egy sereg döntéseméleti, játékelméleti és mikroökonómiai eredmény alapját képezte.

3.2. Pár szóban a társadalmi választások elméletéről

A társadalmi választások elméletének (social choice theory) egyik alapkérdése, hogy az egyéni vélemények ismeretében hogyan lehet „igazságosan” kollektív döntést hozni. Az egyedi vélemények összegzése valóban nehéz feladat. Az elmélet alapjainak lerakása visszanyúlik Nicolas de Caritat és Kenneth Arrow tanulmányaihoz.

Nicolas de Caritat (1743–1794), aki Marquis de Condorcet néven is ismert, kidolgozta a mai napig használatos, páronkénti többségi szavazás rendszerét. Condorcet nevezetes zsűritétele körülbelül azt mondja, hogy ha a szavazók két alternatíva között (egymástól függetlenül) értékelnek, és mindenkinek ugyanakkora valószínűséggel helyes a választása, akkor a szavazók számának a növelésével közeledünk a helyes megoldáshoz. Mint mindig, amikor társadalmi jelenségeket matematikai modellekkel írunk le, gondosan meg kell vizsgálnunk azokat a feltételeket, amelyek között a modell működik. Itt például szerepel még egy, az előbb nem említett feltevés: a zsűritagoknak van valamilyen, de nem teljes szakértelmük. Matematikailag úgy fejezhetjük ki, hogy a helyes döntést 50 százaléknál nagyobb arányban hozzák, de ismereteik nem tökéletesek (azaz helyes döntéseket kevesebb mint 100 százalékban hoznak). Fontos tudni, hogy a zsűritétel olyan esetekre korlátozódik, amikor valóban létezik helyes döntés. Ilyen eset például az, amikor azt kell eldönteni, hogy a vádlott bűnös-e, vagy sem. Persze a valódi életben nem lehet biztosítani, hogy a szavazók között ne legyen összefüggés. Ráadásul a tétel nem alkalmazható olyan esetekre, amikor nincs „objektív igazság”, csak egyedi preferenciák vannak. Nyilvánvalóan ez a helyzet, amikor politikai jelöltek közül választunk.

Kenneth Arrow (1921–2017) híres lehetetlenségi tétele (Arrow, 1951) azt állítja, hogy amennyiben a választónak legalább három alternatívája van, akkor olyan feltételek, mint az egyöntetűség, a diktatúramentesség és a lényegtelen alternatíváktól való függetlenség együttesen nem teljesíthetők. Tetszik, nem tetszik (nem, nem tetszik), nincs egyedül üdvözítő választási rendszer.

A társadalmi választások elmélete segítséget kapott a kognitív tudománytól, merthogy az a közösséget és tagjait elosztott kognitív rendszerek tekinti. Az elosztott kognitív rendszerek nem egy, hanem több ágensből állnak, és elméletük egy sereg tudománynak, így a tudományfilozófiától a számítástudományig, a szociológiától a politikatudományig, segítséget nyújt. Az egyedi véleményeket megfelelően aggregáló algoritmusok a lehetséges alternatívákat racionálisan rangsorolhatják (List, 2008).

3.3. Ciklikus rangsorolás, avagy a tranzitivitás sérülése

Már Condorcet észrevette, hogy amikor az individuális preferenciák „racionálisak”, legalábbis abban az értelemben, hogy tranzitívak, a kollektív döntéshozatal lehet „irracionalis”, azaz intranzitív.² A kő-papír-olló azért érdekes játék, mert megsérti a tranzitivitást, és így ciklushoz vezethet, azaz az elemeket nem lehet rangsorolni.

Ciklikus rangsorolás a Talmudtól a modern jogrendszerig sok helyen fordul elő. A politikatudomány egy remek professzorától (Bryan D. Jones, University of Austin, Texas) úgy tudom, hogy az Egyesült Államok jogrendszerét feltehetőleg szándékosan konstruálták úgy, hogy a három hatalmi ágazat (törvényhozó, végrehajtó és bírói) közötti viszony ciklikus legyen.

4. TUDATLANSÁG ÉS MANIPULÁCIÓ

Legalább két elvi oka lehet annak, hogy rangsorolási eljárásunk miért nem tárgyilagos. Elvileg a rangsoroló ágensek (személyek, bizottságok, intézmények, algoritmusok) tárgyilagosak, de egyrészt, a rangsorolók gyakran tudatlanok (finomabban fogalmazva nem rendelkeznek teljes körű információval), másodsor, a rangsort tudatosan manipulálják. A tudatlan vagy nem ismer bizonyos tényeket, vagy egyszerűen nincs képessége ahhoz, hogy valamit végrehajtson. Gyakran nem informálatlanok, hanem félreinformáltak. A manipulátorok ügyesen megváltoztatnak, kontrollálnak vagy befolyásolnak valamit vagy valakit, általában azért, hogy saját maguknak előnyt szerezzenek. A tudatlanok és manipulátorok fellépése következtében a „valódi rangsортól” (ha van ilyen) eltérő listákat állítanak elő, azaz a valóság illúzióját keltik.

Az elmúlt években (érezhetően az Egyesült Államok elnökére utalva) elhíresült a mintegy húsz éve leírt Dunning–Kruger-hatás (Dunning–Kruger, 1999). Azt a jelenséget írja le, hogy az önbizalom nemmonoton függvénye a szakértelemnek.

² A tranzitivitás azt jelenti, hogy ha A kedvezőbb, mint B, és B mint C, akkor igaz, hogy A kedvezőbb C-nél is.

A Dunning–Kruger-hatás pszichológiai mechanizmussal ad magyarázatot arra, hogy (ellentétben a csirkék csípési sorrendjével) miért sorolhatjuk be magunkat rosszul. Jól ismert, hogy amíg kompetens diákok alulértékelik magukat, addig a jóval kevesebb belátással rendelkezők túlbecsülik az osztályrangsorban elfoglalt helyüket. Hasonlóképpen, sok megfigyelés támasztja alá azt az állítást, hogy az ifjú autóvezetők erősen túlbecsülik ügyességüket és reakcióidejüket. A minden napokból és az irodalomból is jól ismertek azok a szereplők, akik képtelenek helyesen megbecsülni, hol is van a helyük egy bizonyos közösségben.

A manipuláció „művészete” rengeteg technikát használ, mint például fenyegetés, dühkitörés, érzelmi zsarolás, halasztás, ismétlés, elhanyagolás, lejáratás, szelektív igazmondás, tekintélyekre való hivatkozás stb.

Nyilvánvaló, hogy a manipuláció egyik nagy iparága az internetes rangsorolással kapcsolatos. Egyre fontosabbá válik, hogy az emberek, intézmények, weblapok digitális reputációja, hírneve milyen. Sokan igyekszünk weblapjainkat ilyen vagy olyan módszerekkel láthatóbbá tenni. A keresőoptimalizáló (Search Engine Optimization, azaz SEO) cégeknél láthatóság növelését biztosító szolgáltatás vásárolható. Mint tudjuk, az etika nehéz tudomány, így nem olyan könnyű megmondani, a láthatóságot növelő eljárások közül mi fogadható el etikailag és mi nem. A SEO-cégeket a westernfilmekben szereplő fehér kalapos hősökre és fekete kalapos gazfickókra utalva osztályozzák. Az etikus hackereknek nevezett SEO-kat fehér, míg az információkat tudatosan manipuláló cégeket fekete kalaposnak hívják.

A fekete kalapos optimalizálók a keresőalgoritmusok átverésével próbálkoznak. A demokratikus társadalmakban a közösség szabályokat hoz létre, amelyeket általában némelyek megpróbálnak kijátszani. Nem tudunk jobbat, mint hogy megkíséreljük a bajkeverőket azonosítani, és hatásukat semlegesíteni.

Érdeemes a figyelmeztetést meghallgatni: a fekete kalapos optimalizáló elvihet egy weblapot a rangsor elejére, legalábbis egy rövid időre, de teljesen illegális eljárások használatával. Ha a kedves olvasó nem akarja, hogy példás büntetésben részesüljön, és Google-rangsorát hosszú időre tönkretégye, jobban teszi, ha elkerüli a fekete kalaposakat. (Szeretnék óvatosan optimista maradni.)

5. DE TÉNYLEG: HOGYAN KOMBINÁLJUK AZ EMBERI ÉS A GÉPI INTELLIGENCIÁT?

5.1. Ajánlórendszerek

Nincs nap, hogy ne találkoznánk többször is ajánlórendszerekkel. Olyan információfeldolgozó rendszerekről van szó, amelyek a potenciális felhasználók számára tág értelemben vett termékeket ajánlanak. A hatékony ajánlórendszerek esetleg olyan termékekre is felhívják a figyelmet, amelyről a felhasználó korábban nem

is tudott. Nyilvánvaló, hogy az ajánlórendszerek az elektronikus kereskedelem kulcsfontosságú tényezői. Semmi és senki nem kényszeríthet arra, hogy használjuk őket, mégis igénybe vesszük segítségüket, mert nagyjából bízunk bennük.

Az ajánlórendszerek olyan algoritmuson alapulnak, amely a felhasználó profiljához szűrt és általában rangsorolt listát rendel (Jannach et al., 2010). A kollaboratív szűrés a felhasználóhoz vásárlási szokásaiban hasonló kliensek érdeklődése alapján ajánl: „Mit vásároltak a haverjaim?” A tartalomalapú szűrés kérdése: „Mutass nekem olyasmit, amit szerinted a korábbi vásárlásaim (vagy csak nézelődéseim) alapján szeretnék!” A tudásalapú szűrés ilyesmit kérdez: „Szerinted mire lenne szükségem?”

Nem vitás, hogy minden szabályrendszer átverhető. Ma már nagy irodalma van annak, hogy nagy elektronikus vásárlórendszerek honlapjain hamis értékelések jelennek meg, de annak is, hogy a hamisítók jó része lelepleződik, és büntetést kap. Nyilván nehéz megmérni, hogy a vélemények milyen aránya teljesen hamis. Lehet ilyen számokat olvasni, hogy 15%. Szövegszerűen azt mondhatnánk, nem olyan nagy, ami a rendszerek használhatóságát teljesen tönkreteszi, de messze nem olyan kicsi, hogy elhanyagolhatónak tekintsük.

5.2. Mérőszámok és algoritmusok

A mérési folyamatoknak már az ősi civilizációkban is fontos szerepük volt. A pozitívizmus optimista perspektívája szerint, ha bármit javítani akarunk, először meg kell tudnunk mérni. Nyilvánvaló általános igény lépett fel arra, hogy a társadalmi intézmények működése átlátható és számonkérhető legyen. Tetszik vagy sem, a társadalomtechnikusok (hogy valahogy megnevezem őket), különböző mérőszámokat konstruáltak az intézményi működés minőségének mennyiségi jellemzésére.

Az informatikusok hatalmas adatbázisokat használó értékelő és rangsoroló algoritmusokat készítenek, többé-kevésbé abban a reményben, hogy az eredmények tárgyilagosan tükrözik a valóságot. Tudjuk persze jól, hogy az algoritmusok emberek által megfogalmazott feltevéseken alapulnak. A nemzetközi összehasonlításokat a politika figyeli, és valahogy reagál rá. A felsőoktatási intézmények rangsorolása ma mindenkit érdekel, és ebben a lapszámban is több cikk elemzi.

Nem vitás, hogy minden kvantitatív mutatókon alapuló értékelést ki lehet játszani. Az Egyesült Államokban Campbell-törvényként, Angliában inkább Goodhart-törvényként hivatkoznak arra a megfigyelésre, hogy minél inkább használnak a társadalmi döntéshozatalok során kvantitatív mutatókat, annál nagyobb a nyomás a mérést elvégzőkön, hogy torzított adatokat szolgáltatassanak. Van olyan nézet (Muller, 2018), és nehéz vele vitatkozni, hogy a mérési szenvedélyünknek áldozatul is eshetünk.

Bár komoly figyelmeztető jel, hogy a mérőszámok kijátszhatók, és gyakran valóban ki is játsszák azokat, nem hinném, hogy helyes lenne, ha felhagynánk az algoritmikus értékeléssel, és visszatérnénk a szubjektív, verbális és bizony a politikai lojalitást jutalmazó módszerekhez. Valószínűleg nincs jobb lehetőségünk, mint hogy az emberi intelligenciát jól kombináljuk a gépi intelligenciával. A társadalomtudósok és informatikusok együttműködése remélhetően növelni fogja az „etikus algoritmusok” elterjedését.

6. ZÁRSZÓ HELYETT

Jelenleg sokan foglalkozunk azzal, hogy megértsük az egyedi és intézményi döntési folyamatok mögött álló kognitív architektúrákat. Korunkban, amikor éppen előttenek bennünket az adatok, és még igazából nem tudjuk, mit is kezdjünk velük, természetes, és ha tetszik, hasznos, hogy társadalmi viták vannak a mesterséges intelligencia lehetőségeiről és lehetetlenségeiről.

Nem hiszem, hogy van más értelmes alternatívánk, mint hogy jól kombináljuk az emberi és mesterséges intelligenciát.

IRODALOM

- Arrow, K. J. (1951): *Social Choice and Individual Values*. New Haven–New York–London: J. Wiley–Chapman & Hall
- Csontos L. (szerk.) (1998): *A racionális döntések elmélete*. Budapest: Láthatatlan Kollégium–Osiris Kiadó
- Dunning, D. – Kruger, J. (1999): Unskilled and Unaware of It: How Difficulties in Recognizing One’s Own Incompetence Lead to Inflated Self-Assessments. *Journal of Personality and Social Psychology*, 77, 6, 1121–1134. DOI: 10.1037//0022-3514.77.6.1121, <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.64.2655&rep=rep1&type=pdf>
- Ferguson, N. (2019): *A tér és a torony – Hálózatok, hierarchiák és harc a globális hatalomért*. Budapest: Scolar Kiadó
- Festinger, L. (1954): A Theory of Social Comparison Processes. *Human Relations*, 7, 2, 117–140. DOI: 10.1177%2F001872675400700202, <https://bit.ly/3fTfgtG>
- Galinsky, A. – Schweitzer, M. (2015): *Friend & Foe: When to Cooperate, When to Compete, and How to Succeed at Both*. Crown Business
- Jannach, D. – Zanker, M. – Felfernig, A. et al. (2010): *Recommender Systems: An Introduction*. Cambridge University Press
- List, C. (2008): Distributed Cognition: A Perspective From Social Choice Theory. In: Albert, M. – Schmidchen, D. – Voigt, S. (eds.): *Scientific Competition: Theory and Policy*. Tübingen: Mohr Siebeck, 285–308. <http://personal.lse.ac.uk/list/PDF-files/DistributedCognition.pdf>
- Luo, Y. – Eickhoff, S. B. – Héту, S. et al. (2018): Social Comparison in the Brain: A Coordinate-based Meta-analysis of Functional Brain Imaging Studies on the Downward and Upward Com-

- parisons. *Human Brain Mapping*, 39, 440–458. DOI: 10.1002/hbm.23854, <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6866367/>
- Luria, A. (1975): Kis könyv a nagy emlékezetről. In: Lurija, A.: *Válogatott tanulmányok*. Budapest: Gondolat Kiadó
- Muller, J. Z. (2018): *The Tyranny of Metrics*. Princeton Univ. Press
- Turchin, P. – Gavrilets, S. (2009): Evolution of Complex Hierarchical Societies. *Social Evolution and History*, 8, 2, 167–198. <https://www.semanticscholar.org/paper/Evolution-of-complex-hierarchical-societies-Turchin-Gavrilets/feb93b78fefc4cc0b81962d40b2ab984d94b4d86>
- Zaferis, A. – Vicsek T. (2018): *Why We Live in Hierarchies? A Quantitative Treatise*. Springer Verlag, <http://hal.elte.hu/~lanna/Publications/HierarchyBookZafeirisVicsek2017.pdf>

HOL TART A VILÁG AZ EGYETEMI RANGSOROKRÓL VALÓ GONDOLKODÁSBAN?

THE CURRENT STATE OF KNOWLEDGE ABOUT UNIVERSITY RANKINGS

Mihályi Péter

az MTA doktora, Budapesti Corvinus Egyetem Makroökonómia Tanszék, Budapest
peter@mihalyi.com

ÖSSZEFOGLALÁS

Amikor összefoglaljuk az egyetemi rangsorokkal kapcsolatos szakmai viták állását, akkor nem az a szándék vezet minket, hogy elvegyük a kedvét a jövőbeni diákoknak, szülőknak, oktatási szakembereknek attól, hogy döntéseik meghozatala előtt megnézzék a hazai és külföldi rangsorokat. Az intézmények vezetői is jól teszik, ha használják a rangsorokat az önértékelésre és a stratégiaalkotás során. A rangsorok készítése sok nehéz problémával terhes, és van visszaélés és manipuláció is. De a rangsorokra szükség van. Rangsorok nélkül nincs értelmes összehasonlítás, transzparencia és elszámoltathatóság sem. Ez a tanulmány 2002-től napjainkig tekinti át a magyar és a nemzetközi gyakorlat változásait.

ABSTRACT

In the advanced economies, the choice of university is one of the most important, irreversible decisions. As long as merely 3–5 per cent of a cohort went to universities, the subject matter had not much relevance at the societal level. This is one of the reasons why it took so long for mainstream economists to realize that this is not only a matter for the individuals, because universities play a paramount role in overall economic development and the fight against poverty. Once it is realised that universities are important because a large segment of the young cohorts is affected, then the comparison among universities and the ranking of universities is necessary. This essay provides a summary of the changes in ranking both at the global and the Hungarian university world.

Kulcsszavak: felsőoktatás, kutatóintézetek, mérés, költség-haszon elv, gazdasági fejlettség

Keywords: higher education, research institutes, measurement, cost-benefit analysis, economic development

A modern és gazdag országokban a felsőfokú intézményekben való továbbtanulás a gyermekvállalás után a második legfontosabb és leginkább irreverzibilis döntése egy pályakezdő fiatalnak. Amíg az egyetemi továbbtanulás egy szűk réteg privilégiuma volt (3–5%), a témakörnek nem volt nagy társadalmi jelentősége. Ez az egyik oka annak, hogy a főáramú közgazdasági gondolkodás is viszonylag későn ismerte fel, hogy nemcsak az egyéni hasznosságokról van szó, hanem arról is, hogy a nemzetek gazdasági fejlődésében és a szegénység leküzdésében az egyetemnek mennyire fontos szerepet játszanak. A Világbank is csak 1963-ban vetette fel először ezt a megfontolást (Salmi, 2009, ix.).

A tudás számokkal való mérése elvileg is sokkal bonyolultabb, mint az átlagember gondolná. Barabási Albert-László (2018) fizikus közelmúltban magyarul is megjelent, nagy sikerű könyve újra ráirányította a tudományos közvélemény figyelmét erre a problémára. Barabási, akinek szűkebb területe a hálózatok kutatása, abból indul ki, hogy az egyéni teljesítmény is csak a mindennapi valóság viszonylag szűk mezsgyéjén mérhető egyértelműen és pontosan – például az atlétikában, a futás vagy a távolugrás esetében. Más sportágakban, például a műkorcsolyázásban vagy a tornában már nem a stopperóra vagy a centiméter mondja meg az eredményt, hanem egy szakemberekből álló, sokféle szempont alapján kijelölt zsűri pontszámokkal és a pontszámok átlagolásával dönti el a helyezéseket. Vagyis, végső soron vélemények alapján születik meg a rangsor.

Bármilyen furcsán is hangzik – folytatja gondolatmenetét Barabási – a művészetekben és a legkeményebb természettudományi területeken is a teljesítményt valójában a hozzáértők, a bennfentesek véleményének összegzésével mérjük. A képzőművészek értékét, nemzetközi és hazai rangsorát – például – leginkább az határozza meg, hogy mekkora presztízsű múzeumban volt már kiállításuk, a tudósok rangsorában annak van döntő szerepe, hogy cikkeikre-könyveikre hányan hivatkoznak. A Nobel-díjakat is hasonló eljárások alapján ítélik oda.

EGYETEMI RANGSOROK MAGYARORSZÁGON

Az első egyetemi rangsort a 19. század utolsó harmadában publikálták. Ez németországi, svájci, francia, belga és angliai műszaki egyetemekről adott áttekintést (Kořistka, 1863). Azóta egyre gyakoribbak a rangsormegjelenések. A ma is létező, általánosan elismert rangsorok közül a legrégebbi a *Times Higher Education Ranking in Great Britain*, amely 1971-ben indult (URL1).

Az egyetemi és főiskolai szintű, valamely szempontból teljes körű, túlnyomórészt objektíve mérhető adatokból összeállított rangsor készítése Magyarországon 2002-ben még előzmény és példa nélküli vállalkozás volt. Az Oktatási Minisztérium erkölcsi és anyagi támogatásával, a *Figyelő* című közgazdasági hetilapban a jelen cikk szerzője publikált először egy ilyen rangsort *Mit érnek a közgazdász-*

diplomák? címmel (Mihályi, 2002). Az elgondolása az volt, hogy a módszert később a többi, nagy létszámú diákot vonzó szakterületre is ki lehet majd terjeszteni (orvosképzés, mérnökképzés stb.).

A rangsor elkészítését több új fejlemény is indokolta. Először is az, hogy az egyetemi felvételik adataiból számított középiskolás rangsorok akkor már több évtizedes múltra tekintettek vissza. Ebből úgy tűnt – mint kiderült, tévesen –, hogy könnyű terepen kell majd előrehaladni. Másfelől fontos volt, hogy a megelőző évtizedben, 1989 és 2000 között a felsőoktatásban tanulók létszáma háromszorosára emelkedett. Ezen belül a növekedés jelentős mértékben a „fizetős” esti, levelező és távoktatási formára koncentrált (4,2-szeres növekedés) – ebből következően már ekkor érzékelhető volt a piaci igény a megbízható információra. Akkortájt a közvélemény számára a „közgazdászdiploma” egyet jelentett a budapesti Közgázon megszerezhető egyetemi diplomával, pedig a valóságban akkor már az ország huszonkét városában, összesen tizenhét egyetemi és huszonhat főiskolai karon volt lehetőség a közgazdász oklevél megszerzésére. A képzés huszonnyolc szakmegnevezéssel, négy tagozaton, ingyenes, illetve költségtérítéssel formában, magyarul és idegen nyelven zajlott már ekkor is – ennyi lehetőséget a jelentkezők „fejben” már nem lehettek képesek áttekinteni. És végül, 2002-ben már látszott, hogy rangsort papíralapon, intézményekkel levelezve egyre bajosabb készíteni, ám az internethasználat már kellően elterjedt volt, tehát bízni lehetett abban, hogy az adatáramlással nem lesz gond. Nem is volt.


Az egyetemi rangsorok összeállításával kapcsolatos nemzetközi tapasztalatokból ekkor már sok mindent lehetett tudni. Világos volt, hogy az ilyen rangsorok készítése még akkor is problematikus, józan érvekkel megkérdőjelezhető eredményekhez vezet, ha az intézmények számossága elegendő, és korrekt matematikai-statisztikai módszereket alkalmaznak a kutatók.

A 2000-es évek elején is ismert, fontosabb tanulságok a következők voltak:

1. A rangsor mindig vitát vált ki, a sértődések elkerülhetetlenek.
2. Az eredmények megbízhatóságát torzítja a méreteknagyság hatás és a visszahanghatás. Más szóval, a nagyobb egyetemek szinte minden objektív mutató tekintetében előnyt élveznek. Az az egyetem, amelyik egyszer már magas presztízst vívott ki magának, hosszú éveken át még akkor is jónak mutatkozik, ha már nem az.
3. Különösen a posztgraduális képzés területén okoz gondot a fokozódó specializálódás, az interdiszciplinaritás, illetve az egyetemeknek az a törekvése, hogy újabb és újabb jól hangzó programneveket találjanak ki, és ezzel saját programjukat megkülönböztessék a többiekétől.
4. A rangsorok általában megbízhatóak az élen lévők, illetve a sereghajtók értékelését tekintve. A középmezőnyben a relatív rangsorban a különbség sokszor csak nagyítóval látható. Ennek feloldása a skála közlése (Kosztján et al., 2020).

5. Néhány esetben feltűnően nagy a különbség az objektív és a szubjektív változók alapján adódó rangsorban. Így például az oktatók *output*jának mérése és rangsorolása más eredményt ad, mint ha az intézmény külső presztízse a rangsorolás alapja.
6. Az intézmények terhesnek érzik a kérdőívek kitöltését, ezért a vizsgálati szempontokat csak óvatosan szabad bővíteni.

A fenti tényeket is figyelembe véve a 2002-ben alkalmazott módszer nagymértékben hasonlított a nemzetközi gyakorlathoz, és – mint utólag bebizonyosodott – alapjában véve a legújabb rangsorolások is ugyanezt a megközelítést alkalmazzák: a végső rangsort alrangsorok csoportjából átlagolással alakítják ki, súlyozással vagy anélkül. Az alrangsorok száma általában nem haladja meg az ötvenet.



INTÉZMÉNYI KAPACITÁS	SZAK KÖVETELMÉNYEK	SZAKOS DIÁKOK JELLEMZŐI	SZAKON OKTATÓ TANÁROK	INTÉZMÉNYI REPUTÁCIÓ
I. pillér	II. pillér	III. pillér	IV.* pillér	V. pillér
14 változó	11 változó	9 változó	13 változó	2 változó

1. ábra. A *Figyelő* felsőfokú közgazdászképzési rangsorának modellje, 2002

*2002-ben csak részlegesen került mérésre.

2002-ben vizsgálatunk egy váratlan – ámde még ma, 2020-ban is számottevő – mérési akadályba ütközött. Az egyetemek és főiskolák jelentős része titkolózni próbált. Miután tucatnyi intézmény képviselőjének érveit végighallgattuk, már világosan láttuk, hogy a titkolózás legfontosabb magyarázó tényezője a másod- és többedik állások rendszere. Ez 1989 előtt az értelmiségi pályák jelentős részén általánosan elterjedt gyakorlat volt. A magángazdaság általánossá válása után ez szinte mindenütt megszűnt – kivéve azokat a területeket, ahol a korlátlan állami irányítás fennmaradt (oktatás, egészségügy, rendőrség). Az álláshalmozás 2002-re már oly mértékben beépült a magyar közgazdasági felsőoktatás rendszerébe, hogy szinte lehetetlenné tette az oktatói színvonal intézmények közötti összehasonlítását. Tény, hogy *az egymással versengő egyetemek és főiskolák már 2002-ben is csak korlátozott mértékben rendelkeztek saját főállású oktatói állományral*. Viszonylag sokan voltak a hobbiból oktatók is, akik a vállalati szférából

vagy a nyugdíjas létből érkeztek hetente vagy kéthetente megtartandó egyetlen előadásukra.

A *nappali* képzésben tíz egyetemi szakról kaptunk értékelhető adatokat.¹ A pécsi egyetem közgazdászképzése és (akkori nevén) a Budapesti Közgazdasági és Államigazgatási Egyetem (BKÁE) elhúzott a többi versenytárustól. Az 1-től 10-ig terjedő rangsorskálán – ahol a maximális eredmény 1 lehet – Pécs 2,43-as értéket, a budapesti „Közgáz” 2,51-et kapott.² Ezt a precíz végeredményt a *Figyelő* hasábjain nem lehetett nyilvánosságra hozni, mert a 2. helyezett, a BKÁE rektora ehhez nem járult hozzá, így veszélybe került az egész publikáció. Hosszú alkudozás után az a kompromisszumos megoldás született, hogy a budapesti és a pécsi képzőhely egyaránt aranyérmeket kapott, két másik egyetem ezüstöt, öt további képzőhely pedig bronzérmeket. Tanulság: minden kezdet nehéz, és néha súlyos kompromisszumokkal jár.³

Végezetül érdemes megemlíteni, hogy Magyarországon most már évtizedek óta kiaknázatlan egy gazdag adatforrás, a Magyar Felsőoktatási Akkreditációs Bizottság (MAB) minősítési rendszere. Az elvileg független MAB minden tudományterületen, minden egyetemi és főiskolai szakot hivatalból minősít. Pontosabban szólva, a MAB a szak indítását, illetve fennmaradását engedélyező, ún. akkreditációs eljárás során hivatalból osztályozza a szakokat. A MAB értékelést végez, de összehasonlítást nem, tehát nem mondja meg, hogy hol jobb a jogász-képzés vagy akármi más, csak azt, hogy támogatja vagy nem (esetleg feltételekkel) az éppen górcső alá vont képzési formát. A MAB által adott értékelés ötfokozatú: kiváló, erős, megfelelő, ideiglenes akkreditáció, nem javasolt. S bár ennek alapján közvetlenül nem lehet elegendő „finomságú” rangsort készíteni, de már az is nyereség lenne minden érdekelt számára, ha ez a minősítés áttekinthető formában nyilvános lenne. De nem az. És még ennél is ígéretesebb lehetőség

¹ A megkeresett huszonkilenc intézmény közül nyolc megtagadta a válaszadást, néhány szak, illetve tagozat pedig ott hullott ki a rostán, hogy a már futó évfolyamokban a létszám huszonöt fő alá esett.

² A további eredmények részletes bemutatását lásd a vizsgálatot lebonyolító EUROPE Tanácsadó Kft. (2002) kétkötetes tanulmányában.

³ Pár hónappal a *Figyelő*-rangsort megelőzve, 2002 januárjában jelent meg az Universitas Press Képzési és Tudományos Információs Ügynökség és a JELTÁRS Jelenkor Társadalomkutató Műhely által készített, szubjektív (percepción alapuló) rangsor. A készítők 2089 nappali tagozatos, különböző évfolyamokra járó egyetemi és főiskolai diákokat kérdeztek meg arról, hogy miként értékelik saját intézményüket a következő három szempont szerint: a) a diákok közérzete az intézményben; b) miként segíti az intézmény a szakmai előmenetelt; c) a diploma hazai és nemzetközi elismertsége. A kérdőíves vizsgálat hét tudományterületet fogott át (bölcselet, agrártudomány, orvostudomány, műszaki, jogtudomány, tanári és pénzügyi-gazdasági), de csak az intézmények szintjén mérte a teljesítményt, nem különítette el egymástól az egyetemi és főiskolai képzést, és elvileg sem törekedett arra, hogy egy-egy tudományterület valamennyi és főiskolai intézményét bevonja a rangsorba. Az eredményeket a *Világ gazdaság* című napilap közölte.

lenne, ha egy rangsorkészítésre specializálódott kutatói csapat lehetőséget kapna arra, hogy az adatokból – valamilyen új módszer alapján – valódi rangsort készíthessen. Végül is, a MAB közfeladatot lát el közpénzből (részben az intézmények közpénzéből), ezért adatai, szakértői véleménye (határozatai, értékelése) elvileg nyilvánosak.

MINDENKIT MÉRJÜNK VAGY CSAK A LEGJOBBAKAT?

Az olyan típusú összehasonlításokra, amelyekben a felsőoktatási intézmények minősége valamilyen formában magyarázó változója a gazdaság fejlettségének (például az egy főre jutó GDP-nek), a nemzetközi rangsorok szükségszerűen csak korlátozott mértékben alkalmasak. Bármely ország fejlődése szempontjából ugyanis nem az a kérdés, hogy milyen a legjobb öt–tíz egyeteme, hanem az, hogy milyen az ország valamennyi egyetemén folyó képzés átlagos minősége.

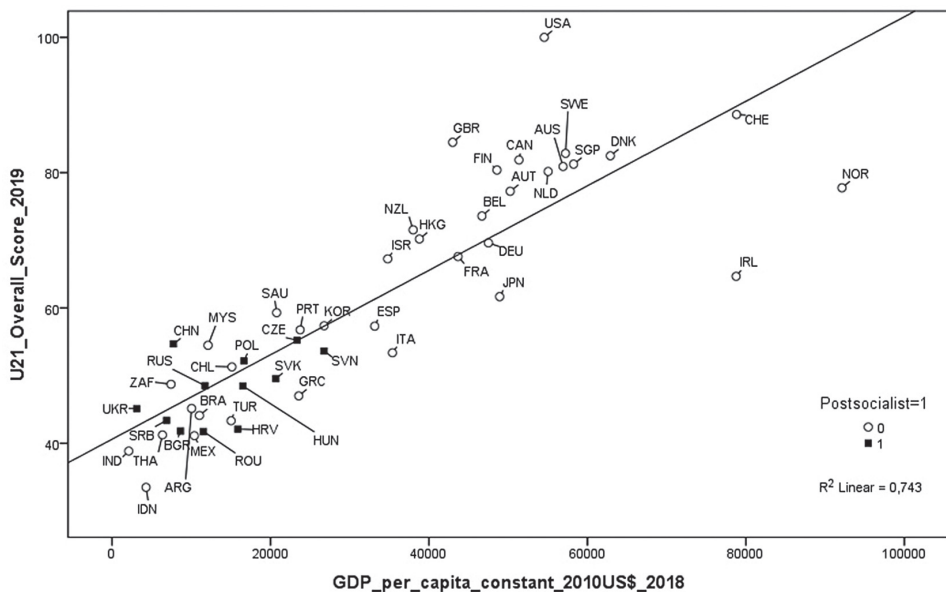
Erőforrások (20%)	Környezet (20%)	Kapcsolatok (20%)	Kimenetek (40%)
<ul style="list-style-type: none"> Felsőoktatási intézményekre költött kormányzati kiadás a GDP százalékában Felsőoktatási intézményekre költött összes kiadás a GDP százalékában Az intézmény által egy tanulóra jutó éves kiadás Az intézmény K+F tevékenységre fordított kiadása a GDP százalékában és népesség-számra vetítve 	<ul style="list-style-type: none"> Női tanulók aránya a felsőoktatásban Nők aránya az egyetemi oktatók között Politikai környezet Adatok minősége 	<ul style="list-style-type: none"> Külföldi hallgatók aránya Nemzetközi együttműködésben létrejött publikációk aránya Webometrics Visibility mérőszáma Webometrics Transparency mérőszáma A felsőoktatási intézmények együttműködése az iparral: közös publikációk aránya és a tudásátadás megvalósulása 	<ul style="list-style-type: none"> Összes publikáció száma és aránya Publikációk átlagos impakt faktora Shanghai Ranking TOP500-ban lévő intézmények száma A felsőoktatásba beiratkozók aránya Teljes állású kutatók száma Felsőfokú végzettséggel rendelkezők aránya Felsőfokú végzettséggel rendelkező munkanélküliek aránya

2. ábra. Az Universitas 21 ország-rangsor alapjául szolgáló indikátorok, 2019

Ilyen rangsor azonban nincs – egyszerűen azért, mert nagyon-nagyon sok egyetem adatát kellene összegyűjteni. Csak a példa kedvéért: Magyarországon 2018-ban 36 egyetem működött, Ausztráliában 188, az USA-ban 3300, Indiában 4000. Ehhez képest még 2019-ben is nagyon szűk volt a merítés még a legkiterjedtebb összehasonlító vizsgálatokban is: a Sanghaji Egyetem rangsorában (*ShanghaiRanking's Global Ranking of Academic Subjects*, SJTU) több mint négyezer, a THE (*Times Higher Education*) *World University Rankings* (THES) listáján 1250 intézmény neve szerepel.

Tudomásom szerint egyetlen „ország-rangsor” létezik, az Universitas 21, ám ez sem egyes egyetemeket, hanem nemzeti felsőoktatási rendszereket hasonlít össze, és ez is csak ötven országra terjed ki. A Melbourne-i Egyetem kutatói 2012 óta egy saját maguk alkotta módszer szerint hasonlítják össze ötven fejlett ország felsőoktatási rendszerét húsz alkalmasan megválasztott mutató segítségével.

Ha a fentebbi indikátorok alapján elkészült rangsort az országok gazdasági fejlettségi függvényében ábrázoljuk, akkor azt látjuk, hogy a magyar felsőoktatási



3. ábra. Ötven ország felsőoktatási rendszerének rangsora a gazdasági fejlettség függvényében, 2019

Megjegyzés: A 2019. évi U21-pontértékek általában a 2018. évi adatokból vannak számítva. A vízszintes tengelyen az országok 2018. évi, egy főre jutó GDP adatai láthatók, 2010. évi USD-ben kifejezve. A függőleges tengely a húsz kritérium alapján elérhető relatív teljesítményt jelzi (Egyesült Államok = 100). A poszt-szocialista országokat fekete négyzettel jelöltük.

(Köszönettel tartozom Banász Zsuzsannának az adatgyűjtésért és a számítások elvégzéséért.)

rendszer (HUN) 2019-ben nagyjában-egészében ott van a világrangsorban (a 36. helyen), ahol az egy főre jutó GDP alapján lennie is „kell”. A 100 pontos skálán 48,5 pontot kapott Magyarország, és ez lényegében ráhelyezi Magyarországot a regressziós egyenesre.

ITT IS ÉRVÉNYES A HEISENBERG-RELÁCIÓ

A pénzügytan már évtizedek óta tisztában van azzal, hogy a gazdasági folyamatok mérése ugyanúgy visszahat a mérni kívánt folyamatra, mint ahogyan az atomfizikában is igaz az a Werner Heisenberg nevéhez kapcsolt felismerés, hogy a kvantummechanika világában nem lehet mérést végezni anélkül, hogy ezzel meg ne változtatnánk valamilyen mértékig magát a rendszert is. Van erre két jó példa is.

Soros György (1988) egyenesen a mesterséges aranycsináláshoz hasonlította azt a pénzügyi világban elterjedt gyakorlatot, ahogyan a tőzsdén forgó papírok árfolyamát a tőzsdei vállalatok vezetői rutinszerűen manipulálják annak érdekében, hogy cégük a befektetők szemében értékesebbnek látszódjék. Régóta ismert az ún. Goodhart-törvény is, miszerint, ha egy mutató alakulásához anyagi érdek fűződik, akkor az a mutató hamar elveszti objektív jellegét, a szereplők nem a mutató mögött rejlő célra, hanem magára a mutatóra koncentrálnak (*When a measure becomes a target, it ceases to be a good measure*). Ez a felismerés az 1970-es évek közepén született, amikor Charles Goodhart, az angol központi bank egyik elemzője arra hívta fel a Thatcher-kormány figyelmét, hogy amennyiben a pénzmennyiség mutatójával akarják szabályozni a gazdaságot, akkor azzal kell számolni, hogy a bankok újabb és újabb pénzhelyettesítő eszközökkel jelennek meg majd a piacon, s ettől a korábban használt pénzmennyiség-definíciók alkalmatlanná válnak a pénzmennyiség mérésére.

A rangsorkészítés példáján két régi és egy újfajta manipulációt említenék. 2002-ben tudomásunkra jutott, hogy volt olyan főiskola, ahol az éppen nem vizsgált szakokról átvezényeltek fokozattal rendelkező oktatókat egy másik tanszék-re, hogy az adott főiskola oktatói kapacitása jobbnak tűnjön. Egy másik főiskolán a könyvtár méretét (kötetszámát) növelték azzal, hogy megállapodtak egy-egy könyvkiadóval arról, hogy ideiglenesen átvesznek több száz remittenda példányt a kiadó eladhatatlan készleteiből. Napjainkban a legtöbb nemzetközi rangsor külön díjazza az egyetemek közötti nemzetközi együttműködést – azt feltételezve, hogy ettől az intézmények nyitottabbak és multikulturálisabbak lesznek. A *Financial Times Executive MBA* 2018-as listáján – például – 5%-ot számít az, hogy az adott intézménynek van-e külföldi partnere, ahol cserediákként lehet tanulni. Ez az 5% soknak számít – éppen annyit, mint amennyit a PhD-fokozattal rendelkező oktatók aránya. Ennek ismeretében egyáltalán nem meglepő, hogy a rangsor első öt helyezettje közül mind az öt rendelkezett külföldi képzőhellyel.

A JÖVŐ SEJTHETŐ IRÁNYAI

Fentebb már utaltunk arra, hogy elindult a verseny a rangsorgyártók között a tekintetben is, hogy ki tud több egyetemet felkeresni, rangsorba állítani. Friss példa erre az Egyesült Arab Emírátságok *Center for World University Rankings* (CWUR), amely azzal reklámozza önmagát, hogy húszezer felsőoktatási intézmény közül, hét szempont alapján választják ki a világ kétezer legjobb egyetemét. Nem tűnik tehát valóságtól elrugaskodott gondolatnak azt feltételezni, hogy előbb-utóbb a Google, a Facebook vagy más nagy tőkeerejű és presztízsű cég közvetlenül az internetre támaszkodva tényleg el fogja érni a világ összes létező egyetemét (kb. 30–35 ezer intézményt), és akár több száz szempont alapján is képes lesz rangsort készíteni.

Ha a rangsorkészítés célja pusztán az adott egyetem „saját” teljesítményének mérése lenne, akkor *A* és *B* tanintézmény összehasonlításakor azt célszerű jobbnak minősíteni, amelyik a legnagyobb mértékű hozzáadott értéket állítja elő. Ehhez mérni kell a bemenő és a kimenő diákok tudásminőségét, és az a jobb egyetem, ahol a diákok minősége nagyobb mértékben javul az intézményben töltött három–hat év alatt. Számos országban, így Magyarországon is, ezt a módszert alkalmazzák az általános iskolák teljesítménymérésére. A diákok tanulmányaik kezdetén és végén kompetenciatesztet írnak, s ennek alapján lehet mérni az elért javulást, tudástöbbletet (Kertesi, 2008). Ha a közoktatásért felelős kormányzat szeretné tudni, hogy mely iskolákban, milyen eredményességgel dolgoznak a tanárok, akkor ez a helyes mérési mód. Máskülönben a mérés torz, mert a jobb iskolák többnyire attól jobbak, hogy a felvett diákok már eleve jobbak, mint az átlag. Tulajdonképpen a hozzáadottérték-szemlélet húzódik meg az olyan összehasonlítások mögött is, amelyek nagy súllyal veszik figyelembe, hogy az intézmények mennyire képesek biztosítani a „kiscsoportos” foglalkozást, valamint azt, hogy az intézmény saját költségvetésének hány százalékát költi ösztöndíjra és a diákok anyagi támogatásának más formáira. Ilyen – például – az 1991 óta évente készülő kanadai nemzeti rangsor, melyet a *Maclean's* hetilap támogat.

Az egészségügyi közgazdaságtanban már évtizedek óta elterjedt értékelési módszer a költség-haszon elemzés (cost-benefit analysis), mind a gyógyszerek, mind a klinikumban alkalmazott terápiák tekintetében. Elviekben ezt a módszert az egyetemi rangsorok esetében is lehet, sőt érdemes is alkalmazni, minthogy a fizetős intézmények aránya világszerte nő, tehát a költségek egyértelműen pénzben határozódnak meg. Másfelől pedig nagyon is értelmes kérdés azt vizsgálni, hogy egy hátrébb vagy egy előrébb sorolt egyetem elvégzése után a pályakezdő fiatal mennyivel számíthat magasabb fizetésre. Az elmúlt években számos ilyen elemzés készült, amelyek közül több is azt mutatja, hogy a gyengébb minőségű amerikai főiskolák – például az ún. *community college*-ok – diplomája csak a tanulók legjobb 25-30%-a számára megtérülő anyagi befektetés. A többiek jobban

jártak volna, ha a fizetős főiskola helyett rögtön a munkaerőpiacra mentek volna. A tandíjak emelkedése okán ez a probléma nyilvánvalóan egyre égetőbb Magyarországon is. Ez elkerülhetetlenül oda fog vezetni, hogy az egyetemi rangsorok között meg fognak jelenni a költség-haszon elemzések is.

ÖSSZEZÉS

Semmiképpen sem az a szándék vezetett minket ebben a tanulmányban, hogy elvegyük a kedvét a jövőendő diákoknak, szülőknek, oktatási szakembereknek attól, hogy döntéseik meghozatala előtt megnézzék a hazai és külföldi rangsorokat. Az intézmények vezetői is jól teszik, ha használják a rangsorokat az önértékelésre és a stratégiaalkotás során.⁴ Kölcsönvéve Érdi Péter (2019) most megjelenő rangsor monográfiájának szellemes Churchill-parafrazisát, a szerzővel egyetértésben mi is azt gondoljuk, hogy a mérés a legrosszabb módszer az önértékelésre, nem számítva az összes többit. A rangsorok készítése sok nehéz problémával terhes, és igen, van visszaélés és manipuláció is. De a latin mondás továbbra is érvényes: *Navigare necesse est*. Mert a rangsorokra szükség van, és belátható ideig szükség is lesz. Rangsorok nélkül nincs értelmes összehasonlítás, transzparencia és elszámoltathatóság sem.

IRODALOM

- Barabási A.-L. (2018): *A képlet. A siker egyetemes törvényei*. Budapest: Libri Kiadó
- Érdi P. (2019): *Ranking. The Unwritten Rules of the Social Game We all Play*. Oxford University Press
- EUROPE Tanácsadó Kft. (2002): *A hazai felsőoktatás területén működő közgazdasági képzést nyújtó oktatási intézmények rangsora (alapképzés) I–II*. Kézirat
- Financial Times Business Education (n. d.): Executive MBA Ranking 2018. *Financial Times*, 15 October, <http://rankings.ft.com/businessschoolrankings/executive-mba-ranking-2018>
- Hicks, M. R. (2014): *The Elephant in the Classroom: How Our Fear of the Truth Hurts Kids and How Every Student Can Succeed*. Splenium House Publishers
- Kertesi G. (2008): A közoktatási intézmények teljesítményének mérése-értékelése, az iskolák elszámoltathatósága. In: Fazekas K. – Köllő J. – Varga J. (szerk.): *Zöld könyv 2008. A magyar közoktatás megújításáért*. Budapest: ECOSTAT, 167–192. http://econ.core.hu/file/download/zk/zoldkonyv_oktatas_07.pdf

⁴ A jövő számára érdemes itt rögzíteni, hogy az alapítványi formába kiszervezett, privatizált Budapesti Corvinus Egyetem (BCE) azt a célt tűzte ki maga elé, hogy 2030-ig, vagyis tizenegy év alatt, a közgazdaságtan területén a világ kétszáz, illetve Európa száz legjobb egyeteme közé kerüljön a *QS World University Rankings* listái alapján. (Lásd Palkovics László, egyetemekért felelős kormánytag nyilatkozatát a *Magyar Nemzet* 2019. szeptember 6-i számában.) Ezen a listán 2019-ben, a BCE Európában a 301–350., a világban a 801–1000. helyen állt.

- Kořistka, K. F. E. r. von (1863): *Der höhere polytechnische Unterricht in Deutschland, in der Schweiz, in Frankreich, Belgien und England. Ein Bericht an den h. Landesausschuss der Königreichs Böhmen*. Gotha: R. Besser, https://archive.org/details/bub_gb_6iY4QAAlAAJ
- Kosztján Zs. T. – Orbán-Mihálykó É. – Mihálykó Cs. et al. (2020): Analyzing and Clustering Students' Application Preferences in Higher Education. *Journal of Applied Statistics*, Published online: 14 Jan 2020. DOI: 10.1080/02664763.2019.1709052
- Mihályi P. (2002): Mit érnek a közgazdász diplomák? *Figyelő*, 46, 37, 46–54.
- Salmi, J. (2009): *The Challenges of Establishing World-Class Universities*. Washington, DC: The World Bank, <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/2600>
- Soros Gy. (1988): *The Alchemy of Finance*. Simon & Schuster
- URL1: <http://ranking.elte.hu/an-international-history-of-rankings/> (letöltve 2019. júl. 26.)

VAN-E KIÚT AZ EGYETEMI RANGSOROK BŰVÖLETÉBŐL?

WHERE IS THE EMERGENCY EXIT FROM THE MYSTERY OF UNIVERSITY RANKINGS?

Fábri György

dr. habil egyetemi docens, Eötvös Loránd Tudományegyetem Pedagógiai és Pszichológiai Kar, Budapest
gyorgy.fabri@ppk.elte.hu

ÖSSZEFOGLALÁS

A globális egyetemi rangsorok hatása egyre erőteljesebb az intézményi stratégiákra és ágazati politikákra. Az alapos módszertani kritikák alapján látszik, hogy ehhez a hatóerőhöz nem elégséges a teljesítményértékelési relevanciájuk. A tanulmány azokat a kutatásokat foglalja össze, amelyek eredménye szerint a jelenség magyarázata a felsőoktatási világ társadalmi percepciójának megváltozásában van. Ennek alapján a *rankingek* az egyetemi világ posztmodern tömegdemokráciájának médiajelenségei. Így értelmezhető az egyes egyetemek pozícióinak értéke, megfelelő relációba állítva őket – erre ad példát a tanulmány a magyar egyetemek regionális versenyterét bemutató. Másfelől, az egyetemek és ágazati politikák ezzel a szemlélettel tudják helyén kezelni a rangsorok adatait.

ABSTRACT

The impact of global university rankings on institutional strategies and sectoral policies is growing. Based on thorough methodological critiques, it appears that their performance evaluation relevance is not sufficient for this force. The study summarizes research showing that the explanation of this phenomenon is in the context of a change in the social perception of the academic world. On this basis, rankings are a media phenomenon of the postmodern mass-democracy of the university. By treating them in this way, on the one hand, they can evaluate the positions of individual universities and put them in a real relationship – an example of this is the study presenting the regional competitive landscape of Hungarian universities. On the other hand, universities and sectoral policies are able to handle ranking data in this way.

Kulcsszavak: rangsor, egyetem, mediatizálódás, versenyter, felsőoktatás

Keywords: ranking, university, mediatization, competition, higher education

Az akadémiai világ számára közvetlen tapasztalattá vált, hogy a globális egyetemi rangsorok milyen jelentősen befolyásolják az intézmények működését. Ez a jelenség annak ellenére egyre hangsúlyosabb, hogy a globális *ranking*ek módszertanát és intézményi-felsőoktatáspolitikai jelenlétét részleteiben és egészében is feltárta a felsőoktatás-elemzési szakirodalom (Shin et al., 2011.) A történeti léptékben meglehetősen rövid ideje, alig másfél évtizede velünk lévő globális *ranking*ek tehát megkerülhetetlenek – ami magyarázatra szorul. Az értelmezést a nemzetközi „rangorverseny” egyik sajátossága is igényli: hiszen éppen az „élversenyzők”, az ezen rangsorokat vezető amerikai egyetemek tanúsítják a legkisebb figyelmet a globális helyezések iránt (Hazelkorn, 2008). Befolyásos rankingszakértők azt is felvetik, hogy a középkategóriájú egyetemeknek egyszerűen ki kellene szállniuk a versenyből, mert az eredmények számukra értelmezhetetlenek (Altbach–Hazelkorn, 2017). Jelen tanulmány a témáról a közelmúltban megjelent rangsor-monográfiám alapján (Fábri, 2016) összefoglalja a globális egyetemi rangsorok értelmezési keretét, majd a kelet-közép-európai térség egyetemeinek pozícióit elemezve mutatja be a felsőoktatási versenyter egy lehetséges értelmezését, végül javaslatokat fogalmaz meg a kreatív egyetemirangsor-stratégiákra.

1. A RANGSOROK ÉRTELMEZÉSE

A rankinghatás azért is nem magától értetődő jelenség, mert a *ranking*ek mögött nincs semmiféle adminisztratív/pénzosztó hatalmi instancia, hivatalosság vagy formális karriertényező. Hatásmechanizmusukat ezért inkább a szociológia és a társadalmi kommunikáció kutatási eredményei segítenek megérteni. Ehhez első lépésben a szervezetszociológiában használt reaktivitás fogalom (Espeland–Sauder, 2007) interpretációja, vagyis a „mérések visszahatása a mérés tárgyára” jelenség kínál magyarázatot.

Ha ezt az elméletet a vizsgált kérdéskörre alkalmazzuk, akkor az intézményekre, intézményrendszerre ható külső stimuláció a rangsorolás. Ami azonban nem marad csupán valamilyen távoli külső tényező, hanem az intézményeket reakcióra készíti, mégpedig nem egyszeri alkalommal, hanem működésük folyamatában. Ennek révén az egyetemek a „megmérve lenni” állapotba kerülnek. Mivel ez egy nem hagyományos és a működésükből nem organikusán következő helyzet, valamelyest berzenkednek ellene, általában azonban a rangsorolásban való jobb szereplés külső és belső elvárásai az intézményi identitásukat is formáló erővel hatnak a működésükre (Wedlin, 2004). Ez a hatás túlterjed a közvetlen rangsor pozíciókon és a rangsorolásban érintett szervezeti egységeken, a „megmérve levés” a rangsoroló obszerváció állandóságával hat, akárcsak Michel Foucault leírásában a börtönbéli szemmelartottság, amely akkor is érvényesül,

ha éppen konkrétan nem figyel senki (Foucault, 1990). (Mindezt csak tovább fokozza az a piaci tényező, hogy a rangsorkészítő cégek nagy erővel igyekeznek tanácsadói szolgáltatásaikat értékesíteni az egyetemek körében, ezzel is erősítve a rankingek mint orientációs tényezők pozícióit.)

Ahhoz, hogy ez így működjön, az egyetemeknek ki kellett kerülniük a hagyományos értékelési rendszerek keretei közül. A legnagyobb erővel itt a felsőoktatás társadalmi percepciójának új dimenziója lép be tényezőként: a mediatizáltság körébe kerülnek be az akadémiai jellegű tudásintézmények is (Stack, 2016). Nem csupán rekrutációs tevékenységüket kell a tömegmédiá terében folytatniuk, vagy gazdálkodásuk kerül a nyilvánosság ellenőrzése alá, hanem működésük egészét áthatja a médiaképes önmegfogalmazódás. A társadalmi alrendszerek bináris kódja alapján (tehát az adott alrendszert kétértékű kimenettel leíró szemléletben) (Luhmann, 1992) megfogalmazva, itt a fordítási kód a „presztízs” lesz. Ahogyan már David S. Webster is utal rá, kezdettől fogva valójában ez a rangsorok központi fogalma (Webster, 1983), ami toplistákká formálódik, torzítva ugyanakkor magát a felsőoktatási teljesítmény értékelését. A globális egyetemi rankingek részletesen feltárt módszertani problémái, robusztusságuk hiányosságai azonban jórészt éppen az alkalmazott indikátoraik és az egyetemi teljesítmény komplexitása közötti megfelelés esetlegességéből fakadnak.

A torzítás egyik fő eleme a tudományművelés és tudásátadás mérhetősége kapcsán zajló vita (Hacking, 1999). A 18–19. században a tudományos kutatás kultúráját „számosította” a matematikai-statisztikai módszerek és önkifejezés nyelve (Porter, 1995). Az ezredfordulóra a közszolgáltatások – beleértve az oktatást és tudományt is – elszámoltathatóságának igénye miatt a teljesítmény-értékelésben ide is áterjedt a numerikus büvölet (Weingart, 2005). Ez megint csak a médiafogyasztó közönség, az ő preferenciájukhoz igazodva pedig a tömegdemokrácia politikusi elvárásai szerint ölt testet a rangsor jellegű felsőoktatási értékelésekben.

Láthatjuk tehát, hogy az egyetemi rangsorok nem elsősorban a felsőoktatás teljesítményéről szólnak. Sokkal inkább a társadalmi kommunikáció médiaközpontú természetét fejezik ki, és annak hatását az akadémia világára. Tézisem lényege: *a felsőoktatási rangsorolás a posztmodern tömegdemokrácia médiajelensége. Posztmodern*, mivel a tudományos és oktatási teljesítményt kiveszi a hagyományos meritokrácia kizárólagos érvényességi köréből, jócskán teret adva a társadalmi és gazdasági szempontoknak. Ezek a *tömegdemokrácia* közegeiben kapnak megfogalmazást, ahol a számasság, a kvantifikáció az elsődleges. A *médiaorientáltság* a legfőbb szerveződési elvük, s hatalmuk abból fakad, hogy általuk a sajtó a felsőoktatási környezet irigyelt és nehezen érthető nyelvét, intellektuális produktumait könnyen emészthető, „azonnal elérhető” tartalomká fordítja és értelmezi.

2. A VALÓDI VERSENYTÉR

A globális rankingek is elismerték korábbi tévedésüket a generális verseny érvényességében, amikor a kezdetben csak általános és teljes listák közlése után, az elmúlt években már specializált és lokalizált listákat is készítettek (THE¹ New Europe, THE Young Universities, THE Emerging Economies Universities, a QS² Emerging Europe and Central Asia, QS BRICS³ stb.). Kénytelenek voltak belátni, hogy módszertani szempontból érdemben nem vethetők össze a dimenzionálisan eltérő anyagi lehetőségekkel rendelkező és különböző szabályozási-társadalmi-gazdasági környezetben működő, más és más felsőoktatási missziót teljesítő intézmények. Az pedig egészen biztos, hogy néhány kisszámú csúcs-elit továbbtanulótól vagy specializált kutatástól eltekintve sem a hallgatókért folyó versenyben, sem a publikációs iparban, sem a kutatási források vagy ipari megrendelések elérésében nem lehet versenytársa egymásnak például a Harvard vagy az Oxford, illetve az ELTE vagy a Debreceni Egyetem. Legalábbis kevésbé tekinthető életszerűnek egy olyan döntési helyzet, amelyben egy harmadik országbeli vagy éppen hazai továbbtanulók tömegesen azt mérlegelik, hogy a Stanfordin, a Yale-en vagy a Masaryk Egyetemen, illetve a Pécsi Tudományegyetemen tanuljanak-e tovább, s ennek eldöntésében egy globális rangsorhelyezés segítene.

Ezért a magyar egyetemek nemzetközi rangsorpozícióit évek óta a kelet-közép-európai versenytársakhoz javasoljuk mérni. Nemcsak történelmi meghatározottságaiban, kulturálisan, gazdasági-társadalmi körülményekben, hanem a nemzetközi hallgatói-oktatói mozgások célterületeként is értelmezhető egység a Baltikumtól a Balkánig húzódó országcsoporthoz, amelybe referenciaként Finnországot, Ausztriát és földrajzi-kulturális okokból olasz példaként Triesztet is bevontuk.

A versenytársaknak ez a kijelölése nem esik egybe a rankingkészítők regionális rangsorainál alkalmazott halmazokkal. Ennek oka, hogy például nehezen volna indokolható, miért is jelentene a QS EEAC (Emerging Europe and Central Asia) rangsorában (URL1) meghatározott mezőnyreferenciát a magyar egyetemeknek? Hiszen a közép-ázsiai és orosz egyetemek nagyon jelentősen más felsőoktatási térségben, más vonatkoztatási rendszerben működnek, mint a kelet-közép-európai országok intézményei. Itt legutóbb (2018) már háromszáz intézményt állítottak rangsorba, ami a kezdeti százötvenes listához képest jelentős bővülés. Különösen feltűnő a török egyetemek számának megháromszorozása, amivel a második legnagyobb részt teszik ki a listán – de még így is alig több mint a felét az orosz egyetemi kontingensnek. A magyar felsőoktatás tizenegy egyetem-

¹ Times Higher Education.

² Quacquarelli Symonds.

³ Brazil, Russia, India, China, South Africa.

mel van jelen, amivel a nyolcadik legnagyobb kibocsátó. A három legnagyobb lélekszámú ország (Oroszország, Törökország, Lengyelország) adja az összes intézmény felét. Az élmezőnyt a ranking megjelenése óta az orosz, török és cseh egyetemek uralják, de a 300-as lista legjobb 10%-ában három magyar egyetem (ELTE, Szegedi Tudományegyetem, Budapesti Műszaki Egyetem) is jelen van. Ebből is látható, hogy milyen nagy földrajzi és kulturális távolságokat igyekeznek egybefogni ez a rangsor.

Bár módszertanilag is igyekeznek árnyalni a QS a regionális összevetést (az indikátorokat másképpen számolják), a helyezések megállapításában itt is a z-score algoritmust használják (tehát aszerint határozzák meg a helyezést, hogy az adott egyetem értékei hány szórásnyira esnek az átlagtól).

Míndez azt eredményezi, hogy némiképp eltérnek a helyezések a globális rankingek ezen egyetemekre készíthető kivonataitól.

Ennek a regionális rankingnek az eredményeit a magyar intézmények versenyhelyzetére vonatkoztatva azt látjuk, hogy fél évtizedes távlatban két indikátor, az internetes jelenlét és a nemzetköziesedés pozitív elmozdulása mellett a többi területen gyengébbek az indikátoraik számai. A ranking indulásakor a legjobb magyar pozíciót az ELTE foglalta el a nemzetközi listán, a 15. hellyel, majd az azt követő évek második-harmadik helyezései után visszakerült újra a vezető pozícióba a magyar egyetemek között, de a teljes listán ez már csak a 20. helyet jelentette.

A Szegedi Tudományegyetem 26. helye a 2015-ös 13-ikhoz képest az azóta folyamatosan romló tendencia stációja, de ezzel a helyezéssel mintha megállt volna a hátracsúszás. A Debreceni Egyetem 31. helye visszatérés a legjobb egytized közelébe, a tavalyi 35. hely után (korábban 29. volt). Összességében feltűnő, hogy a négy évvel korábbi helyezéshez képest valamennyi magyar egyetem rosszabb pozícióban van a 2019-es listán. Vagyis, a magyar egyetemek számára ez az összevetés nem hoz más eredményt, mint amit várni lehetett a globális rankingek tapasztalatai alapján: a vezető lengyel és cseh egyetemek előttünk járnak az ilyen értékelésekben.

Ha azonban az említett „kivonatolást” az általunk javasolt intézményi körben végezzük el⁴, ott az erőviszonyokat jól mutatja, hogy az egyes intézmények helyezéseit összegezve az érintett 137 egyetem között az első harminc intézmény közé a finn és osztrák egyetemeken kívül másik országból összesen csak tizenhárom tudott bekerülni, s megfordítva: a vizsgált finn egyetemek közül csak egy nincs ebben a körben. A cseh és lengyel felsőoktatás található a következő csoportban, négy-négy intézménnyel, s két magyar egyetem mellett egy-egy szlovén, szerb és horvát intézmény szerepel jobban a rankingekben. A magyar egyetemek közül az SZTE és az ELTE tartozik ide, az első ötvenbe még bekerült a Semmelweis, a

⁴ Részletes elemzéseink erről itt olvashatók: URL2.

Debreceni Egyetem, a BME és a Pécsi Tudományegyetem, illetve a Corvinus. Az általános tendenciákat tekintve pedig azt látjuk, hogy a magyar egyetemeknek a számunkra releváns, poszt szocialista országok élegyetemeivel (Prága, Krakkó, Varsó), különösen pedig az osztrák és finn felsőoktatással szembeni növekvő lemaradása folyamatossá vált.

Az indikátorok alapján úgy tűnik, a hazai intézmények önmagukhoz mért javulása kevésnek bizonyul a nemzetközi versenyben való feljebb jutáshoz a rankingekben. A versenytársak nagyobb mértékű teljesítményjavulása, valamint a rangsorolásra kerülő intézmények egyre magasabb száma (például a THE esetében 2016-ban 800 intézmény, a 2019-es rangsorban már 1250 intézmény szerepel) nagyobb mértékű javulást követelne az egyes intézményektől a rangsorban való előrejutáshoz. Ez jól látszik a leginkább objektív, de szigorúan egydimenziós Leiden-rankingben, amely kizárólag a tudományos publikációkat méri. Itt a tudományos hatást mérő „impact” indikátort tekintve az ELTE és a Semmelweis esetében csökkent, míg a BME, SZTE és DE esetében emelkedett az érték. Ez a néhány százaléknyi elmozdulás azonban minden intézménynél csak a rangsorban való lecsúszáshoz volt elég. A különbség annyi, hogy az ELTE csökkenő publikációs teljesítménye eredményeként ötvenhét hellyel került hátrébb, míg a BME hetvennégy új publikációval csak hat helyet csúszott vissza. A regionális referenciaintézmények közül több egyetem is 10% körüli vagy nagyobb javulást mutat a publikációk számában. A csupán 5–7% közötti emelkedés a publikációk számában azonban néhány helyezésnyi visszaesést jelent a rangsorban, ahogy azt például a BME esetén láttuk.

Nem változik a kép akkor sem, ha a szakterületi rankingeket tekintjük: ezekben általánosan kismértékben romlottak a magyar pozíciók, de intézményenként eltérő a kép, hiszen öt egyetem (ELTE, SZTE, CEU, BCE, SZIE) esetében több helyezést találunk, négy pedig kevesebb helyezést kapott. A legnagyobb csökkenést a Semmelweis és a Debreceni Egyetem szenvedte el.

3. MIT KEZDJÜNK A RANGSOROKKAL?

A primér egyetemi rankingstratégiák meglehetősen egyszerűek, lényegében az indikátorkövetés mechanizmusában mozognak: publikációs teljesítmény növelése, külföldi hallgatók és oktatók számának bővítése, nemzetközi láthatóság erősítése. Ezek legnagyobb részben pénzügyi ráfordításokon múlnak (természetesen az adott ország vagy intézmény kulturális-akadémiai beágyazódásától, munkakultúrájától stb. nem függetlenül), és (többnyire nem túl organikus) adminisztratív-szervezeti intézkedésekkel is befolyásolhatók.

Ahhoz, hogy a sok módszertani aggály ellenére használhatóak legyenek a rankingvisszajelzések, nagyon komoly saját elemzőmunkára van szükség. Le-

hetőségként adódik a nyers adatok vásárlása vagy gyűjtése és mintegy „saját rankingek” készítése. Bár az intézménypolitikák folyamatos nyomásnak vannak kitéve a rankingek miatt, mégis legyenek képesek ellenállni: a belső fejlesztésekben, öndefiníciókban a rangsoroktól függetlenül megfogalmazott missziókat kövessék, a valós funkciójukat szolgáló kapacitásokat fejlesszék, hiszen a reális rankingkitettségük viszonylag alacsony. Ehhez természetesen szükséges, hogy a döntéshozók és a média egyaránt kezdje megérteni, mi a valóságos értékelő tartalma a rangsorhelyezéseknek, akár a konkrét továbbtanulói választások, akár a kutatási potenciál, akár a nemzetközi tekintély területén. Komoly edukatív és kommunikációs feladat ez, de ha egységesen és hitelesen képes ez ügyben fellépni az elitegyetemek köre, akkor eredményre vezethet.

A rankingekben való előrelépésben indikátor szempontból egyértelműen a nemzetközi láthatóságban van terük a magyar egyetemeknek. A publikációs teljesítmény keretei nagyjából adottak, ezekben nagyot javulni csak igen jelentős ráfordítással lehet, és mint láttuk, ez eddig csak pozíciótartásra volt elég. Ellenben a nemzetközi jelenlét szakmai terepen (konferenciák rendezése, részvételek erőteljesebb támogatása, oktatók meghívása, idegen nyelvű publikálások fordulatértékű támogatásnövelése stb.), illetve célzott kommunikációval (díszdoktorok hálózata, médiaprodukciónak, itt tanuló külföldi és külföldre menő magyar hallgatók üzenethordozói potenciáljának kihasználása) érdemben erősíthető.

Vajon a magyar egyetemek között nemzetközi szinten a verseny vagy az együttműködés (a magyar egyetemi rendszer kommunikációja) lesz a stratégia? Ugyanis mindkettő mellett szólnak érvek, bár a *subject rankingek* azt mutatják, nincsenek többségben azok a területek, amelyekben egyszerre jelennek meg. Az együttműködés mellett szól ugyanakkor a *halo (dicsfény)-effektus*, tehát egy jobban szereplő magyar egyetem a többi intézményre is jó fényt vet. Stratégiai távlatban azonban célszerű az ezen túli egyetemi mozgásteret is megkeresni a rangsorolási dimenzióban.

Korábban láthattuk, hogy a tömegmédia és tömegdemokrácia együtt legitimálják a rangsorokat. Kutatásaink alapján a rankingek ereje elsősorban médiareprezentációs jellegükből fakad, ezért erre a helyzetre az egyetemek és felsőoktatás-politikák intenzív médiakommunikációs stratégiával adhatnak jó választ. Ennek alapkérdése pedig: az akadémiai világ képes-e ezen társadalmi kommunikációs adottságok közepette a kutatási és oktatási tevékenységben nélkülözhetetlen, saját jogú autoritásainak hasonló legitimitást szerezni, mint a médiabarát rankingek?

A globális rangsorok módszertani és értékelési bumfordiságát egyre inkább finomítja, hogy újabb és újabb rangsorok, illetve rangsorverziók jelennek meg, az indikátorok és listák mind differenciáltabbá, több szempontúvá válnak. Így a rangsorolás óhatatlanul szakmai tisztuláson megy át, hiszen a rangsorok között

is verseny van, ami révén a standardok precízebbé válnak. Paradox, de ezzel a rankingek öndestruktívává is válnak: ha sok egyszerre érvényes rangsor létezik, akkor az egyes listák információs értéke kérdőjeles lesz.

A rangsorok relativizálódása szakmailag a normalizálódásukat jelenti, s ez az érvényes használatuk térnyerése irányában hat. Mert az nagyon is örvendetes volna, hogy legfontosabb pozitívumaikat, a versenyhelyzet tudatosítását, az információkhoz való hozzáférés demokratizálását és a tudományos-oktatási meritumra való rákérdezés legitimitását érvényesítsék a felsőoktatásban.

Vagyis, az önmaga teljesítményében biztos, a kiváló hallgatók és kiváló oktatók jelenlétével igazolt felsőoktatás szakmai önértékét, azaz autonómiáját a mediatisáltság és menedzserizmus körülményei közepette is újra lehet fogalmazni, újra lehet építeni – nem csupán a szabadság és autonómia társadalmi eszméjének ihletésében, hanem szorosan kapcsolódva a tudomány és tudásátadás, tudásszerzés lényegéhez. Az egyneműsítő és szimplifikáló mérések ugyanis az igazodás kultúráját hozzák létre, ami bünteti a nonkonformitást, tehát visszafogja a tudományos és oktatási kreativitást. És ennek a tétje messze túlterjed a felsőoktatási határokon, visszahat az akadémiai világ által is alkotott társadalomszerveződésre. Ennek ugyanis a nyugati világban a tudomány racionalitása, a hagyomány és újítás dinamikája nélkülözhetetlen tényezője – modellként és hatóerőként egyaránt (Polányi, 1992).

IRODALOM

- Altbach, P. G. – Hazelkorn, E. (2017): Why Most Universities Should Quit the Rankings Game? *The University World*, 8 January 2017. <https://www.universityworldnews.com/post.php?story=20170105122700949>
- Espeland, W. N. – Sauder, M. (2007): Rankings and Reactivity: How Public Measures Recreate Social Worlds. *American Journal of Sociology*, 113, 1, 1–40. DOI: 10.1086/517897, <https://www.jstor.org/stable/10.1086/517897?seq=1>
- Fábrí Gy. (2016): *Az egyetem értéke*. Budapest: Eötvös Kiadó, http://www.eltereader.hu/media/2017/04/Az_Egyetem_Erteke_1-4_10_11.pdf
- Foucault, M. (1990): *Felügyelet és büntetés. A börtön története*. (ford. Fásy A., Csürös K.) Budapest: Gondolat Kiadó
- Hacking, I. (1999): *The Social Construction of What?* Cambridge: Harvard University Press
- Hazelkorn, E. (2008): Learning to Live with League Tables and Ranking: The Experience of Institutional Leaders. *Higher Education Policy*, 21, 2, 193–215. DOI: 10.1057/hep.2008.1, https://www.researchgate.net/publication/248876087_Learning_to_Live_with_League_Tables_and_Ranking_The_Experience_of_Institutional_Leaders
- Luhmann, N. (1992): *Die Wissenschaft der Gesellschaft*. Frankfurt am Main
- Polányi M. (1992): Háttér és távlat. In: Polányi M.: *Filozófiai írások I*. Budapest: Atlantisz Kiadó, 21–36.
- Porter, M. (1995): *Trust in Numbers: The Pursuit of Objectivity in Science and Public Life*. Princeton: Princeton University Press

- Shin, J. C. – Toutkoushian, R. K. – Teichler, U. (eds.) (2011): *University Rankings. Theoretical Basis, Methodology and Impacts on Global Higher Education*. Springer Verlag, DOI: 10.1007/978-94-007-1116-7, https://www.researchgate.net/publication/281812735_University_Rankings_Theoretical_Basis_Methodology_and_Impacts_on_Global_Higher_Education
- Stack, M. (2016): *Global University Rankings and the Mediatization of Higher Education*. London: Palgrave Macmillian
- Webster, D. S. (1983): America's Highest Ranked Graduate Schools, 1925–1982. *Change*, 15, 4, 14–24. DOI: 10.1080/00091383.1983.10569969
- Wedlin, L. (2004): *Playing the Ranking Game: Field Formation and Boundary-work in European Management Education*. Stockholm: Företagsekonomiska institutionen
- Weingart, P. (2005): Impact of Bibliometrics upon the Science System: Inadvertent Consequences? *Scientometrics*, 62, 1, 117–131. DOI: 10.1007/s11192-005-0007-7, https://www.researchgate.net/publication/220364749_Impact_of_Bibliometrics_Upon_the_Science_System_Inadvertent_Consequences

URL1: www.topuniversities.com/university-rankings/ecca-rankings/2019

URL2: www.ranking.elte.hu

DIPLOMÁS MOBILITÁS VS. BELSŐ MIGRÁCIÓ

STUDENT MOBILITY VS. INTERNAL MIGRATION

Kosztján Zsolt Tibor¹, Banász Zsuzsanna², Csányi Vivien Valéria³, Telcs András⁴

¹PhD, habil, intézeti tanszékvezető egyetemi tanár, Pannon Egyetem Kvantitatív Módszerek Intézeti Tanszék, Veszprém; tudományos főmunkatárs, MTA–PE Budapest Rangsor Kutatócsoport, Veszprém; ösztöndíjas kutató iASK, Kőszeg
kosztjan.zsolt@gtk.uni-pannon.hu

²PhD, egyetemi docens, Pannon Egyetem Kvantitatív Módszerek Intézeti Tanszék, Veszprém; tudományos munkatárs, MTA–PE Budapest Rangsor Kutatócsoport, Veszprém
banasz.zsuzsanna@gtk.uni-pannon.hu

³PhD-hallgató, Pannon Egyetem Kvantitatív Módszerek Intézeti Tanszék, Veszprém; tudományos segédmunkatárs, MTA–PE Budapest Rangsor Kutatócsoport, Veszprém
csanyi.vivien@gtk.uni-pannon.hu

⁴az MTA doktora, kutatócsoport vezető, MTA–PE Budapest Rangsor Kutatócsoport, Veszprém; egyetemi tanár, Pannon Egyetem Kvantitatív Módszerek Intézeti Tanszék, Veszprém; tudományos tanácsadó MTA Wigner Fizikai Kutatóközpont, Budapest
telcs.andras@gtk.uni-pannon.hu

ÖSSZEFOGLALÁS

A felsőoktatásban lévő hallgató mobilitását befolyásoló tényezőket számos kérdőíves kutatás vizsgálta. A jelen tanulmány egyik újdonságát az adja, hogy az összes, felsőoktatásba jelentkező és ott végzett hallgató jelentkezési és elhelyezkedési adatait tartalmazó adatbázisokra épít. Azt vizsgáljuk, hogy milyen gazdasági tényezők, illetve maguk a felsőoktatási intézmények hogyan és mennyire befolyásolják a hallgatók országon belüli vándorlását. Feltevésünk szerint igen erősen. Ennek alátámasztására kvantitatív megközelítést alkalmazunk. Gravitációs modellek segítségével, a hálózatelméletet is segítségül hívva igazoljuk, hogy a felsőoktatás döntő szerepet játszik a fiatalok országon belüli mobilitásában. Megerősítjük azt a feltevést, hogy a viszonylag alacsony földrajzi mobilitású magyar társadalomban a felsőoktatás a földrajzi mobilitás fontos katalizátora.

ABSTRACT

There are several studies which investigate the factors that influence higher education students' mobility. These studies use surveys to find out the relevant factors that influence this mobility. In our study we investigate those factors and the role of higher education in students' migration within the country. To answer these questions, we use the databases of the whole population of higher education applicants and employment of graduates. With the help of gravity models and a network theory viewpoint, we show that higher education has major impact on mobility. Our study supports the assumption, that the geographic mobility of students (taking into consideration their home and place of career start) is much stronger than the mobility in Hungary in general, higher education plays major role in the population's geographic mobility.

Kulcsszavak: hallgatói preferenciák, földrajzi mobilitás, felsőoktatási intézményi rangsorok

Keywords: students' preferences, geographical mobility, higher education rankings

MOBILITÁSVIZSGÁLAT¹

Az országon belüli lakóhely-változtatást belföldi migrációnak vagy területi mobilitásnak, az országok közötti lakóhely-változtatást pedig nemzetközi migrációnak nevezik (Hárs, 2012). A hazai mobilitási folyamatok trendjeit a Központi Statisztikai Hivatal (KSH) adatgyűjtései alapján számos hazai kutató vizsgálta (lásd Kosztyán et al., 2019 irodalomjegyzékében). A tanulmányok rámutattak, hogy a kétezres évektől kezdődően a magyar társadalom mobilitása egyre inkább csökken.

Jelen tanulmányban a felsőoktatás belföldi migrációban betöltött szerepét vizsgáljuk. A hallgatók életében két fontos, a lakóhely-változtatással kapcsolatos döntés érhető tetten: az egyik az, amikor a fiatal valamely felsőoktatási intézménybe jelentkezik, a másik, amikor a diploma megszerzése után munkahelyet választ. Tanulmányunkban e két döntés hatására bekövetkező mobilitást vizsgáljuk, és arra a kérdésre keressük a választ, hogy a felsőoktatási intézmények hogyan befolyásolják a hallgatók országon belüli vándorlását, illetve van-e a felsőoktatási intézményeknek megtartó szerepük?

A fenti kérdések megválaszolásához két, a társadalomtudományokban is igen elterjedt módszert ötvözzünk: a gravitációs modelleket és a hálózatelemzést.

Mivel azok a települések, régiók, amelyek nagy gazdasági erőt képviselnek, vonzást gyakorolnak a körülöttük elhelyezkedő kisebb egységekre, kínálkozik, hogy ezt *gravitációs modellek* segítségével vizsgáljuk (Dusek, 2003; 2016a). A *hálózatelemzés* segítségével azonosíthatjuk a kistérségek azon csoportjait, azaz moduljait, amelyeken belül az áramlás intenzívebb, mint a modulokon kívüli részhálózatokban (Hossmann et al., 2011).

A FELHASZNÁLT ADATBÁZISOK

A kutatáshoz az *1. táblázatban* felsorolt szekunder forrásokat használtuk.

¹ Jelen tanulmányunk rövid összefoglalója egy nagyobb tanulmánynak (Kosztyán et al., 2019).

1. táblázat. A felhasznált adatbázisok

Adatbázis			Jelen tanulmányban felhasznált adatok	
ssz.	neve	röviden	felsorolása	éve
1.	FELVI ²	FELVI	hallgatói jelentkezések adatai	2011–2017
2.	HVG Diploma Rangsor ³	OKT	„oktatók kiválósága” intézményi rangsora	2011–2017*
3.	Diplomás Pályakövető Rendszer ⁴	DPR	a hallgató születési helyének kistérsége, a diplomát adó intézmények adatai, első munkahelyének megyéje	2014/15-ben végzett hallgatók adatai**
4.	KSH ⁵	ODA-EL	belföldi vándorlások adatai kistérségek között (oda-el keresztábra)	kistérségenként 2011–2017
5.	TeIR ⁶	ADO	összes nettó jövedelem, egy adófizetőre	
6.	Diplomás Pályakövető Rendszer ⁷	MNELK	regisztrált munkanélküliek száma 100 munkaképes korú lakosra	
7.	Google Maps	D	kistérségek központjai közti távolságok	

* Kivéve 2012, mert ebben az évben az intézményekre nem érhető el a rangsor (online), csak a karokra.

** Ha a végzett hallgató első munkaviszonyát 2016-ban kezdte, akkor ezek a 2016-os, munkaviszonyra vonatkozó adatok is a rendelkezésünkre állnak.

(A szerzők saját szerkesztése)

² Felsőoktatásba történt hallgatói jelentkezések adatai (2011–2017). Az adatok beszerzése az Oktatási Hivatalon keresztül lehetséges.

³ HVG Diploma Rangsor különszámai 2011–2017 (URL1).

⁴ Diplomás Pályakövető Rendszer (URL2).

⁵ KSH: Belföldi vándorlások adatai kistérségek között (oda-el keresztábra) (URL3).

⁶ Országos Területfejlesztési és Területrendezési Információs Rendszer (TeIR):

Összes nettó jövedelem, egy adófizetőre (fő), 2011–2017 (URL4).

Regisztrált munkanélküliek száma 100 munkaképes korú lakosra, 2011–2017 (URL5).

⁷ Diplomás Pályakövető Rendszer (URL2).

A FELHASZNÁLT MÓDSZERTAN

Gravitációs és potenciál modellek

Gravitációs modellek segítségével lehetőség nyílik a hallgatói áramlások és a diplomások elhelyezkedését befolyásoló tényezők azonosítására.⁸ Telcs András és Kosztyán Zsolt Tibor (2014) és Telcs András és szerzőtársai (2015) munkái alapján modellezzük a hallgatói áramlásokat. Mivel a vizsgálatot több évre vonatkozóan is elvégezzük (a 2011–2017 közötti időszakra), így lehetőségünk nyílik a befolyásoló tényezők változásának vizsgálatára is.

A hallgatók felsőoktatásba való jelentkezése egy összetett, többlépcsős döntési folyamat eredménye, amelyet számos tényező befolyásol. Benjamin T. Skinner (2019) tanulmányában rámutat, hogy a távolságnak döntő szerepe van a választás során. További meghatározó faktor a megélhetés (lásd például Avery–Hoxby, 2004), a munkaerőpiacon való elhelyezkedési lehetőségek (lásd például Montmarquette et al., 2002), illetve az intézmény reputációja (lásd például Long, 2010). Philip McCann és Stephen Sheppard (2001) tanulmányukban rámutatnak, hogy a magasabb színvonalú felsőoktatási intézmények vonzása elvándorlást eredményez az ilyen intézménnyel nem rendelkező régiókból.

Ezen tényezők figyelembevételével felírható az alábbi gravitációs modell, amely a felsőoktatásba való jelentkezést befolyásoló tényezőket becsli.

$$Y_{i,j,t}^{\text{JEL}} = \beta_0 ADO_{i,t}^{\beta_1} ADO_{j,t}^{\beta_2} MNELK_{i,t}^{\beta_3} MNELK_{j,t}^{\beta_4} OKT_{j,t}^{\beta_5} D_{i,j}^{\beta_6} \epsilon_{i,j,t}$$

Ahol $Y_{i,j,t}^{\text{JEL}}$ a hallgatói jelentkezések száma az i -edik kistérségből a j -edik (az egyetem) kistérségébe a t -edik időszakban. Az $ADO_{i,t}$ a küldő i -edik kistérség egy adózóra jutó nettó jövedelem értéke a t -edik időszakban, az $ADO_{j,t}$ pedig a fogadó felsőoktatási intézmény hasonló adata. Az $MNELK_{i,t}$ és $MNELK_{j,t}$ a küldő kistérség és a fogadó kistérség munkanélküliségi rátája a t -edik időszakban. Az $OKT_{j,t}$ a j -edik intézmény oktatási kiválósága a t -edik időszakban, a $D_{i,j}$ pedig a két kistérség központi települései közötti távolság, $\epsilon_{i,j,t}$ a hibatag, $\beta_0 - \beta_6$ pedig a regressziós együtthatók. Természetesen a szerzők nem állítják, hogy a hallgatók kizárólag e tényezők figyelembevételével hozzák meg jelentkezési döntéseiket, azonban a szakirodalom alapján feltételezhető, hogy a fenti tényezők döntő szerepet játszanak a jelentkezés során.

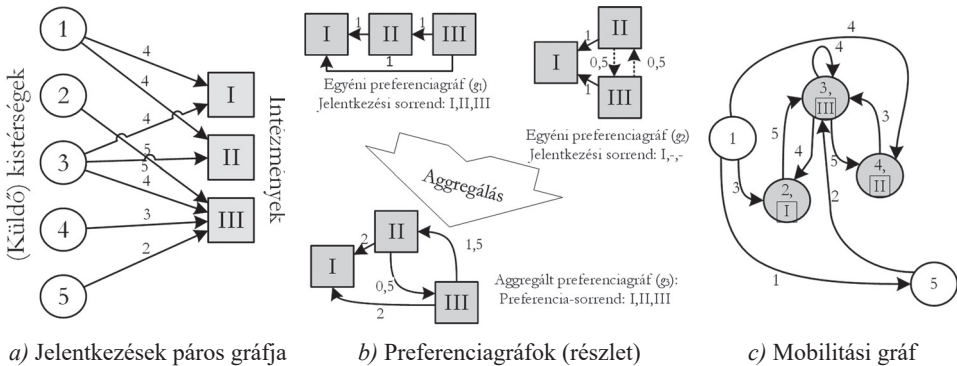
Hasonlóképpen becsülhetők a munkahelyi elhelyezkedést befolyásoló tényezők is.

Az 1. (illetve az annak megfelelő elhelyezkedési modellt leíró) egyenletből a legkisebb négyzetek módszerével meghatározhatóak a modell paraméterei.

⁸ A gravitációs modellről és annak alkalmazási lehetőségeiről nyújt részletes áttekintést Dusek, 2003, 2016a és 2016b.

Hálózatelméleti és gravitációs modellek egyesítése

A hallgatói jelentkezéseket egy páros gráfon ábrázolhatjuk, amelyben az egyik osztály csúcsait az intézmények, a másikat a küldő kistérségek alkotják. A gráf élei az intézményeket és küldő kistérségeket kötik össze az elsős helyes jelentkezéseket ábrázolva (lásd *1a. ábra*).



Jelmagyarázat a \circ -ben vagy \square -ben lévő számokhoz: 1, 2, 3, 4, 5: a jelentkezők lakhelyének kistérsége (küldő kistérség), I, II, III: felsőoktatási intézmények kistérsége.

1. ábra. Jelentkezési preferenciákra és a belső mobilitás modellezésére használt hálózatok
 (A szerzők saját szerkesztése)

A hallgatói preferenciák ábrázolására Telcs András és szerzőtársai (2013, 2016) javasoltak egy olyan gráfot, amelyben nemcsak egyéni, hanem aggregált szinten is megjeleníthetők a jelentkezési sorrendek. Az egyéni preferenciagráfban két intézmény között irányított él fut a kevésbé preferálttól a jobban preferált felé. Az egyéni preferenciagráfokat aggregálhatjuk, megkapva az intézmények közötti irányított, többszörös élekkel rendelkező preferenciagráfot (lásd *1b. ábra*). A példában az *1b. ábrán* bal oldalt felül (g_1 gráf) az 1. jelentkező preferenciái láthatók, jobb oldalt (g_2 gráf) a 2. jelentkezőé. Ezek aggregálása az alsó (g_3) gráf.

Hasonlóképpen ábrázolhatjuk a lakóhely és a munkahely kistérsége közötti mobilitást is, amely az *1c. ábrán* látható. Ebben az esetben csak a lakóhely és a munkahely kistérsége közötti áramlásokat jelöljük élekkel, ugyanakkor megjelöljük, hogy az adott kistérségben van-e felsőoktatási intézmény. E hálózat vizsgálatahoz szükséges adatokat a DPR (Diplomás Pályakövető Rendszer) tartalmazza, és ennek segítségével vizsgálhatóvá válik az intézmények belső mobilitásban betöltött közvetítő szerepe.

A társadalmi hálók elméletében a csúcok tulajdonságai alapján szokták az élek meglétére/multiplicitására/súlyára vonatkozó modellt megalkotni. A modell jóságát a modell által „jósolt” és a valódi élsúlyok egybevetésével lehet ellenőrizni.

A korábbi modellekhez képest (lásd például Expert et al., 2011) Gadár László és szerzőtársai (2018) tanulmányában az élek súlyának becslését hálózati mutatószámok helyett gazdasági tényezők segítségével végezte el.

Jelen dolgozatunkban ezt a megoldást követjük, vagyis nem a csúcok hálózatelméleti tulajdonságaira építjük a modellt, hanem a gravitációs modellben kapott élsúlyokat használjuk, azaz a kistérségek és intézmények jellemzőit használjuk a csúcok jellemzésére. Ha a hálózatban levő csúcspontok földrajzilag jól elkülöníthetők egymástól, akkor a közöttük kialakuló élek valószínűsége függhet a két csúcspont közötti távolságtól is (lásd például Barthélemy, 2011; Expert et al., 2011). Ez a helyzet a mi esetünkben is.

A gravitációs modellel kapott élsúlyokból kiszámíthatjuk a hálózat aszimmetriáját, ami a hálózatban kialakuló élek végpontjaira vonatkozó kölcsönösség indikátora. Esetünkben ez azt jelenti, hogy összevethetjük a hallgatók kistérségbe való beáramlását a kistérségből történő kiáramlással.

Míg az eredeti áramlási adatok tartalmazzák a távolságtényező hatását (a gravitációs modellel ennek erejét is meg tudjuk becsülni), addig a hálózati aszimmetriában ez a faktor nem jelenik meg. Így az eredeti és becsült aszimmetria összevetése jól mutatja a távolság szerepét.

Az aszimmetria segítségével felállíthatjuk a kistérségek olyan rangsorát, amely megmutatja, melyek a jellemzően küldő, és melyek a jellemzően fogadó kistérségek.

Preferencia-sorrendek és rangsorok modellezése

Telcs és szerzőtársai (2013, 2016) szerint, ha azt feltételezzük, hogy azok az intézmények, amelyeket a felsőoktatásba jelentkezők nem jelöltek meg, hátrébb helyezkednek el a preferencia-sorrendben, és nem teszünk különbséget a meg nem jelölt intézmények között, akkor az egyéni preferencia-sorrendekből aggregált preferenciagráf és aggregált preferenciamátrix képezhető. A mátrix soraiban és oszlopaiban szereplő intézmények elhelyezkedéséből egy aggregált preferencia-sorrend rajzolódik ki.

Az 1. egyenlet alapján meghatározható a mobilitás modellje, melynek segítségével eldönthetjük, hogy az egyes intézmények közötti preferenciakülönbség milyen mértékben magyarázható a térség elhelyezkedési lehetőségeivel, a megélhetési költségekkel vagy az oktatói kiválósággal.

EREDMÉNYEK

Gravitációs és potenciál modell eredményei

Az elsőhelyes jelentkezéseket befolyásoló tényezők hatására kialakuló áramlások nagyságát magyarázhatjuk a gravitációs modell segítségével. Az 1. táblázatban a 2011 és 2017 közötti eredmények, β értékek olvashatóak. (A hatás erősségét az adott β érték abszolút értéke határozza meg, előjele a hatás irányát.) Meg kell jegyeznünk, hogy ezek a kapcsolaterősségek (hasonlóak a korrelációs együtthatókhoz) nincsenek megtisztítva bizonyos nyilvánvaló hatásoktól, például a felsőoktatási intézmény léte, illetve hiánya egy kistérségben szorosan összefügg a kistérség fejlettségével, illetve gazdasági erejével.

A hatéves (2011–2017, kivéve 2012 az oktatói kiválóság adatok hiánya miatt) átlagértékek azt mutatják, hogy a hallgatók intézményválasztását elsősorban a megélhetési lehetőségek befolyásolják (pozitív irányban), konkrétan a lakóhely szerinti kistérségben mért egy adózóra jutó nettó jövedelem (ADO_j) és a felsőoktatási intézmény kistérségében mért hasonló adat (ADO_j). Ez azt jelenti, hogy többen jelentkeznek felsőoktatásba olyan kistérségekből, ahol nagyobb a jövedelem. Egyúttal elmondható az is, hogy ez (a küldő kistérség jövedelmi szintje) van a legnagyobb hatással a jelentkezésekre. Másrészt olyan felsőoktatási intézményekbe jelentkeznek többen, amelyek kistérségében nagyobb a jövedelem.

Ehhez képest kisebb jelentőségű a két kistérségben mért munkanélküliségi ráta ($MNELK$), valamint az intézmény és a lakóhely közötti távolság ($D_{i,j}$), a legkevésbé befolyásoló tényező pedig az oktatói kiválóság (OKT_j).

Az oktatói kiválóság rangsorában kisebb rangsorszámot kapnak azok az intézmények, amelyek a rangsor elején helyezkednek el, emiatt a lenti táblázatban az OKT negatív együtthatóval szerepel. Vagyis, a magasabb reputációval rendelkező intézményekbe (ahol az oktatói kiválóság rangsorszámja kisebb) több hallgató jelentkezik.

Az ADO_j pozitív együtthatói arra utalnak, hogy azon kistérségek hallgatói jelentkeznek felsőoktatásba, ahol a gazdasági viszonyok jobbak.

Több érdekes jelenség is megfigyelhető a β értékek időbeli változásából. A küldő kistérség gazdasági erejének (ADO_j) hatása viszonylag állandó és erős, ami nyilván a továbbtanulási lehetőség és a jobb gazdasági helyzet kapcsolatára utal. Ugyanakkor a fogadó oldal esetében ez a tényező (ADO_j) nagyobb ingadozást mutat, és 2017-re meglepően lecsökken, ami a mobilitás csökkenésére is utalhat. A küldő kistérségben jelen lévő munkanélküliség ($MNELK_j$) szerepe növekedő trendet mutat. A fogadó oldali alacsony munkanélküliség ($MNELK_j$) szerepe megugrik 2017-ben. Hasonló erősödés figyelhető meg a távolság ($D_{i,j}$) szerepében, amely szintén a mobilitás csökkenésére, a távolság mint korlát szerepének a növekedésére utalhat. Az oktatói kiválóság (OKT_j) szerepe időben jelentősen lecsökkent.

2. táblázat. Az elsődleges jelentkezésekre vonatkozó gravitációs modell eredménye

Változók	Együtthatók	Panel modell						2011–2017 egyben vizsgálva
		2011	2013	2014	2015	2016	2017	
ADO_i	β_1	2,938	2,719	2,882	2,974	2,442	2,828	2,184
ADO_j	β_2	2,038	1,671	2,798	1,081	1,367	0,716	1,462
$MNELK_i$	β_3	0,099	0,677	0,509	1,126	0,750	1,141	0,808
$MNELK_j$	β_4	-0,448	-0,192	-0,430	-0,580	-0,678	-1,814	-1,257
OKT_j	β_5	-0,428	-0,386	-0,278	-0,138	-0,107	-0,095	-0,241
$D_{i,j}$	β_6	-0,457	-0,596	-0,619	-0,688	-0,701	-0,724	-0,667
	R^2	0,872	0,847	0,729	0,682	0,539	0,730	0,663

(A szerzők saját szerkesztése)

A 2. táblázat utolsó sorában látható R^2 azt mutatja, hogy a gravitációs modellbe bevont változók erősen magyarázzák a hallgatói jelentkezésszámot.

A 2017-es jelentkezésekre vonatkozó potenciálmodell segítségével meghatározhatjuk, hogy az egyes intézmények milyen vonzáskörzettel rendelkeznek. Budapest szerepe igen erős. Ha a vizsgálatból kivesszük a budapesti intézményeket, akkor megállapítható, hogy a hallgatói jelentkezés tekintetében Győr, Debrecen és Kecskemét–Szeged szerepe a legerősebb.

GRAVITÁCIÓS MODELLEK ÉS HÁLÓZATELEMZÉS ÖSSZEKAPCSOLÁSÁNAK EREDMÉNYEI

A továbbiakban a hálózat aszimmetriájára vonatkozó elemzéseket végezzük el. Már nemcsak az elsődleges jelentkezéseket vesszük figyelembe, hanem minden további jelentkezést is. A 3. táblázat az első tíz felsőoktatási intézmény preferencia-sorrendjét szemlélteti, mind a tényleges hallgatói jelentkezésekre, mind pedig a modellszámításból becsült sorrendből, a 2011-es jelentkezési adatokra vonatkozóan. Azért ennek az évnek az eredményeit mutatjuk be, mert erre az évre vonatkozóan kaptuk a legjobb illeszkedést az aszimmetriára vonatkozóan.

3. táblázat. Tényleges jelentkezések vs. preferencia-sorrendek modellezésének eredményei a 2011-es adatokon

A	B	C	D	E	F	G	H	I
Sorrend		intézmény	ADO	MNELK	OKT	Jelentkezések száma		
tényleges	a modellünkben becsült					1. helyen történt		összes
						tényleges	a modellünkben becsült	
1	1	ELTE	1 929 477	4,12%	1	15 339	13 461	44 213
2	3	DE	1 542 460	9,10%	3	12 552	10 437	39 965
3	2	SZTE	1 528 263	6,18%	2	11 953	10 653	37 603
4	6	PTE	1 555 151	8,03%	6	10 803	9212	34 045
5	7	BCE	1 929 477	4,12%	8	9605	8263	28 383
6	18	BGF	1 929 477	4,12%	41	7388	5778	28 274
7	10	SZIE	1 696 694	4,67%	13	8056	7583	26 884
8	9	BME	1 929 477	4,12%	11	8580	6858	23 165
9	5	NYME	1 392 972	2,07%	3	6582	6232	19 524
10	14	ME	1 484 443	11,94%	9	5308	5005	17 189

(A szerzők saját szerkesztése)

A tényleges (A oszlop) és a becsült (B oszlop) preferenciák közötti különbség jobb megértése érdekében a táblázatban feltüntettük az intézmény kistérségében az egy adózóra jutó nettó jövedelmet (*ADO*), a munkanélküliségi rátát (*MNELK*) és az oktatói kiválóság (*OKT*) értékeit is (D–F oszlopok).

A BGF (Budapesti Gazdasági Főiskola, ma Budapesti Gazdaság Egyetem), azért került hátrébb a becslés eredményeképpen létrejött sorrendben, mert alacsonyabb oktatói kiválóság értékkel rendelkezik. A becslésünk alapján a Miskolci Egyetem sem kerülne be a preferencia-sorrend első tíz egyeteme közé, mert környezete nagyon magas munkanélküliségi rátával rendelkezik.

A 3. táblázat azt mutatja, hogy az általunk használt modell eredményei (B oszlop) jó közelítéssel hozzák az intézményeknek a tényleges jelentkezések alapján kialakuló sorrendjét (A oszlop).

Intézmények szerepe a hallgatói mobilitásban

Az ebben a szakaszban bemutatott eredményekhez a DPR adatbázisát használjuk.⁹ A vizsgálatba azokat a 2015-ben végzett hallgatókat vontuk be, akik Magyarországon születtek, és Magyarországon helyezkedtek el. Az adatbázis 62 834 főt tartalmaz, akiknek a 41,52%-a ugyanabban a kistérségben vállalt munkát, ahol egyetemre járt, 42,33%-a pedig abban a kistérségben helyezkedett el, ahol született.

Gravitációs modell becslésével meghatározható, hogy a munkahelyválasztást milyen tényezők befolyásolják. Az eredmények azt mutatják, hogy a fogadó kistérség egy adózóra jutó nettó jövedelme befolyásolja legjobban az elhelyezkedést, vagyis a hallgatók leginkább az adott kistérségben elérhető fizetések alapján választanak. A mobilitást egyaránt segíti, ha a felsőoktatási intézmény közel van a munkahelyhez, illetve a születési helyhez. Ha a budapesti intézményeket kivesszük a vizsgálatból, az intézmények szerepe még inkább megfigyelhető, míg a fogadó kistérség egy adózóra jutó nettó jövedelmének hatása valamelyest mérséklődik.

Az *1c ábrán* szemléltetett hallgatóimobilitás-gráf a vizsgált esetben 3285 csúcspárt tartalmaz. Ha kiszámítjuk ennek a hálózatnak az aszimmetriáját, majd ebből rangsort képzünk, akkor egy olyan listát kapunk, amelynek elején a friss diplomások számára leginkább vonzó, a végén pedig a legkevésbé vonzó kistérségek állnak. Ezeket az eredményeket mutatja be a *4. táblázat*. A táblázat utolsó két oszlopa a KSH országos területi mobilitási adatait tartalmazza, míg az azt megelőző két oszlop csak a friss diplomásokra vonatkozik.

A friss diplomások számára a munkahelyválasztás tekintetében leginkább vonzó kistérségek mindegyikében van felsőoktatási intézmény, míg a legkevésbé vonzó kistérségek egyikében sincs.

A KSH által közölt, a teljes népességre vonatkozó oda- és elvándorlási értékek között nem tapasztalható jelentős különbség. Például a Gödöllői kistérség esetében kiegyenlített oda- és elvándorlást figyelhetünk meg, azonban, ha a friss diplomásokra fókuszálunk, akkor láthatjuk, hogy hétszer annyian vándorolnak e kistérségbe, mint ahányan elköltöznek onnan. Nagyon érdekes, hogy az egyenleg csak az első két kistérség esetében pozitív. Ez valószínűleg Budapest hatásának tulajdonítható, azaz, hogy máshol szerzett diplomával is sokan ott helyezkednek el.

Összességében megállapítható, hogy a felsőoktatási intézmények elvégzésének hatására létrejövő mobilitás lényegesen nagyobb, mint a teljes lakosság földrajzi

⁹ A DPR-adatbázis csak a születési hely adatait tartalmazza, ez kisebb torzítást eredményezhet a mobilitás tekintetében, ha a felsőoktatásba jelentkezéskor már nem ezen kistérségben lakik a fiatal.

4. táblázat. A friss diplomások számára leginkább és legkevésbé vonzó kistérségek

Helyezés	Kistérség	Van-e ott felsőoktatási intézmény?	vándorlás*			
			ODA-	EL-	ODA- EL-	
			2015-ben végzettek	2015-ben végzettek	2015 országos	
1	Budapesti	van	17 656	4136	68 672	66 263
2	Gödöllői	van	2148	300	3624	3305
3	Győri	van	742	778	6348	5045
4	Székesfehérvári	van	619	887	4850	4389
5	Veszprémi	van	407	579	3727	3679
6	Kecskeméti	van	439	642	4369	4051
7	Tatabányai	van	348	350	2806	2679
8	Szegedi	van	708	1140	5976	5204
9	Pécsi	van	549	1096	5510	5150
10	Egri	van	407	723	3107	2620

Helyezés	Kistérség	Van-e ott felsőoktatási intézmény?	vándorlás*			
			ODA-	EL-	ODA- EL-	
			2015-ben végzettek	2015-ben végzettek	2015 országos	
1	Csongrádi	nincs	35	72	661	706
2	Karcagi	nincs	29	246	1113	1198
3	Kisvárdai	nincs	31	478	2291	1783
4	Szentesi	nincs	9	374	1048	1091
5	Sziksói	nincs	13	268	643	729
6	Balassagyarmati	nincs	21	318	873	980
7	Fehérgyarmati	nincs	22	172	863	1136
8	Nagyatádi	nincs	16	205	818	924
9	Ózdi	nincs	24	266	1144	1488
10	Vásárosnaményi	nincs	26	189	1042	1359

a) 10 legvonzóbb kistérség

b) 10 legkevésbé vonzó kistérség

* Hurokélek nélkül, azaz a kistérségen belüli mobilitás figyelembevétele nélkül
(A szerzők saját szerkesztése)

mobilitása. A friss diplomások számára legkevésbé vonzó kistérségek nagy része az országhatárhoz közel, Nógrád, Borsod-Abaúj-Zemplén és Szabolcs-Szatmár-Bereg megyében található.

ÖSSZEFOGLALÁS

Tanulmányunkban a hallgatók országon belüli mobilitását vizsgáltuk gravitációs modellek és a hálózatelmélet segítségével. A gravitációs modell segítségével meg tudjuk határozni az egyes tényezők mobilitásban betöltött szerepének erősségét, a valós és a modelltől számolt hálózati aszimmetria pedig pontos képet ad az egyes kistérségek, illetve intézményeik mobilitásra gyakorolt hatásáról.

A vizsgálatunk megmutatta, hogy a felsőoktatási intézmények hatására létrejövő mobilitás sokkal jelentősebb, mint a teljes társadalomé. A felsőoktatási intézménnyel rendelkező kistérségek vonzóbbak a friss diplomások számára (kiemelten a budapesti), a felsőoktatási intézménnyel nem rendelkező kistérségekbe viszont (például szentesi) csekély számú pályakezdő költözik, ami részben az intézmények megtartó erejeként is értelmezhető.

Bemutattuk, hogy a hallgatók intézményválasztását és munkahelyválasztását elsősorban az adott kistérségre vonatkozó megélhetési lehetőségek, azaz a várható jövedelem befolyásolja. Az intézményválasztás tekintetében az oktatói kiválóság is fontos tényező, azonban ennek jelentősége évről évre csökken, ugyanakkor a távolság szerepe jelentősen megnőtt. Ennek a mobilitást korlátozó tényezőnek az erősödése utalhat magának a felsőoktatás által kiváltott mobilitásnak a gyengülésére is.

Jelen kutatás az Európai Unió, Magyarország és az Európai Szociális Alap társfinanszírozása által biztosított forrásból az EFOP-3.6.2-16-2017-00017 azonosítójú „Fenntartható, intelligens és befogadó regionális és városi modellek” című projekt keretében jött létre.

A cikkben közöltek a Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetemen folyt kutatás eredményeképpen részben az NKFIH BME NC TKP2020 BME NC TKP2020 Nemzeti Kihívások program, részben az Emberi Erőforrások Minisztériuma, Felsőoktatási Kiválósági Program (BME FIKP-MI/SC) támogatásával jöttek létre.

IRODALOM

- Avery, C. – Hoxby, C. (2004): Do and Should Financial Aid Packages Affect Students' College Choices? In: Hoxby, C. M. (ed.): *College Choices: The Economics of Where to Go, When to Go, and How to Pay For It*. National Bureau of Economic Research, Inc. 239–302. <https://www.nber.org/chapters/c10102.pdf>
- Barthélemy, M. (2011): Spatial networks. *Physics Reports*, 499, 1–3, 1–101. DOI: 10.1016/j.physrep.2010.11.002
- Dusek T. (2003): A gravitációs modell és a gravitációs törvény összehasonlítása. *Tér és Társadalom*, 17, 1, 41–58. http://epa.niif.hu/02200/02251/00011/pdf/EPA02251_Ter_es_tarsadalom1743.pdf
- Dusek T. (2016a): A gravitációs modell kalibrálásának alapkérdései. *Területi Statisztika*, 56, 4, 374–389. DOI: 10.15196/TS560402, https://www.researchgate.net/publication/329353588_A_gravitacios_modell_kalibralasanak_alapkerdesei
- Dusek T. (2016b): Területi dummy változók a gravitációs modellben. *Területi Statisztika*, 56, 5, 549–564. DOI: 10.15196/TS560503, <http://www.ksh.hu/docs/hun/xftp/terstat/2016/05/ts560503.pdf>
- Expert, P. – Evans, T. S. – Blondel, V. D. et al. (2011): Uncovering Space-independent Communities in Spatial Networks. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the USA*, 108, 19, 7663–7668. <https://www.pnas.org/content/108/19/7663>
- Gadár L. – Kosztyán Zs. T. – Abonyi J. (2018): The Settlement Structure Is Reflected in Personal Investments: Distance-dependent Network Modularity-based Measurement of Regional Attractiveness. *Complexity*, 2018, 1–16. DOI: 10.1155/2018/1306704, <http://real.mtak.hu/89641/>
- Hárs Á. (2012): Földrajzi mobilitás. In: Fazekas K. – Scharle Á. (szerk.): *Nyugdíj, segély, közmun-ka. A magyar foglalkoztatáspolitikai két évtizede 1990–2010*. Budapest: Budapest Szakpolitikai Elemző Intézet és MTA KRTK Közgazdaság-tudományi Intézet, 169–181. <http://mek.oszk.hu/11400/11433/11433.pdf>
- Hossmann, T. – Spyropoulos, T. – Legendre, F. (2011): A Complex Network Analysis of Human Mobility. In: *2011 IEEE Conference on Computer Communications Workshops (INFOCOM WKSHPS)*. IEEE, 876–881. DOI: 10.1109/INFCOMW.2011.5928936, <https://ieeexplore.ieee.org/document/5928936>
- Kosztyán Zs. T. – Banász Zs. – Csányi V. V. et al. (2019): Hallgatói mobilitás vizsgálata gazdasághálózati módszerekkel. *Statisztikai Szemle*, 11, 1007–1049. DOI: 10.20311/stat2019.11.hu1007, https://iask.hu/wp-content/uploads/2002/07/microsoft-word-03_kosztyan-et-al-doc.pdf?x38554
- Long, M. C. (2010): Changes in the Returns to Education and College Quality. *Economics of Education Review*, 29, 3, 338–347. DOI: 10.1016/j.econedurev.2009.10.005, http://www.aera.net/Portals/38/docs/Education_Research_and_Research_Policy/Amicus/Long.pdf
- McCann, P. – Sheppard, S. (2001): Public Investment and Regional Labour Markets: The Role of UK Higher Education. In: Felsenstein, D. – McQuaid, R. – McCann, P. et al. (ed.): *Public Investment and Regional Economic Development: Essays In Honour of Moss Madden*. E. Elgar Publishing, 135–153.
- Montmarquette, C. – Cannings, K. – Mahseredjian, S. (2002): How Do Young People Choose College Majors? *Economics of Education Review*, 21, 6, 543–556. DOI: 10.1016/S0272-7757(01)00054-1, <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.606.4138&rep=rep1&type=pdf>
- Skinner, B. T. (2019): Choosing College in the 2000s: An Updated Analysis Using the Conditional Logistic Choice Model. *Research in Higher Education*, 60, 153–183. DOI: 10.1007/

- s11162-018-9507-1, https://www.researchgate.net/publication/325055851_Choosing_College_in_the_2000s_An_Updated_Analysis_Using_the_Conditional_Logistic_Choice_Model
- Telcs A. – Kosztyán Zs. T. (2014): Egyetemi rangsorok versus hallgatói preferenciák. *Educatio*, 4, 600–615. https://folyoiratok.oh.gov.hu/sites/default/files/article_attachments/telcs.pdf
- Telcs A. – Kosztyán Zs. T. – Neumann-Virág I. et al. (2015): Analysis of Hungarian Students' College Choices. *Procedia. Social and Behavioral Sciences*, 191, 255–263. DOI: 10.1016/j.sbspro.2015.04.391, <http://real.mtak.hu/24281/>
- Telcs A. – Kosztyán Zs. T. – Török Á. (2013): Hallgatói preferencia-sorrendek készítése egyetemi jelentkezések alapján. *Közgazdasági Szemle*, 60(3), 297–317. <http://www.kszemle.hu/tartalom/letoltes.php?id=1371>
- Telcs A. – Kosztyán Zs. T. – Török Á. (2016): Unbiased One-dimensional University Ranking – Application-based Preference Ordering. *Journal of Applied Statistics*, 43, 1, 212–228. <http://www.cs.bme.hu/~telcs/PUBS/uur.pdf>

URL1: HVG Diploma Rangsor különszámai 2011–7. <http://eduline.hu/rangsor>

URL2: Diplomás Pályakövető Rendszer. <https://www.felvi.hu/felsooktatasi-muhely/dpr>

URL3: KSH: Belföldi vándorlások adatai kistérségek között (oda-el keresztábla). <http://statinfo.ksh.hu/Statinfo/themeSelector.jsp?lang=hu>

URL4: Országos Területfejlesztési és Területrendezési Információs Rendszer (TeIR): Összes nettó jövedelem, egy adófizetőre (fő), 2011–7. <https://www.teir.hu/idosoros-elemzo>

URL5: Országos Területfejlesztési és Területrendezési Információs Rendszer (TeIR): Regisztrált munkanélküliek száma 100 munkaképes korú lakosra, 2011–7. <https://www.teir.hu/idosoros-elemzo>

HAZAI EGYETEMEK A NEMZETKÖZI RANGSOROKBAN

HUNGARIAN UNIVERSITIES IN INTERNATIONAL RANKINGS

Telcs András¹, Csányi Vivien Valéria², Kosztyán Zsolt Tibor³, Banász Zsuzsanna⁴

¹az MTA doktora, kutatócsoport vezető, MTA–PE Budapest Rangsor Kutatócsoport, Veszprém; egyetemi tanár, Pannon Egyetem Kvantitatív Módszerek Intézeti Tanszék, Veszprém; tudományos tanácsadó MTA Wigner Fizikai Kutatóközpont, Budapest
telcs.andras@gtk.uni-pannon.hu

²PhD-hallgató, Pannon Egyetem Kvantitatív Módszerek Intézeti Tanszék, Veszprém;
tudományos segédmunkatárs, MTA–PE Budapest Rangsor Kutatócsoport, Veszprém
csanyi.vivien@gtk.uni-pannon.hu

³ PhD, habil. intézeti tanszékvezető egyetemi tanár, Pannon Egyetem Kvantitatív Módszerek Intézeti Tanszék, Veszprém;
tudományos főmunkatárs, MTA–PE Budapest Rangsor Kutatócsoport, Veszprém; ösztöndíjas kutató iASK, Kőszeg
kosztyan.zsolt@gtk.uni-pannon.hu

⁴ PhD, egyetemi docens, Pannon Egyetem Kvantitatív Módszerek Intézeti Tanszék, Veszprém;
tudományos munkatárs, MTA–PE Budapest Rangsor Kutatócsoport, Veszprém
banasz.zsuzsanna@gtk.uni-pannon.hu

ÖSSZEFOGLALÁS

A magyar felsőoktatás, amióta nemzetközi intézményi rangsorok léteznek, mindig igyekezett utolérni az élbolyt, ugyanakkor ezen próbálkozások eddig kevés sikerrel jártak. Az, hogy a vágyott előrelépés hogyan érhető el, már számos kutatót, oktatáspolitikust elgondolkodtatott. Mi most kizárólag olyan tényezőket veszünk számba, amelyek a rangsorok meghatározói.

ABSTRACT

Since international university rankings exist, Hungarian higher education has always been trying to catch up with the leaderboard but at the same time, these attempts remained unsuccessful. Many researchers may have already pondered the reasons. In our study only those factors are taken into account which are the key indicators of the rankings and for which quantifiable data are available.

Kulcsszavak: egyetemi rangsorok, oktatás, kutatás, nemzetköziesség, finanszírozás

Keywords: university ranking, teaching, research, internationality, financing

BEVEZETÉS

A felsőoktatási intézményeknek a társadalom, az irányító szervek általi megítélését egyre inkább befolyásolja azok nemzetközi rangsorokban elfoglalt helyezése. Bármennyire is sokat kritizált (Olcay–Bulu, 2017) rangsorokról van szó, a jelenlegi körülmények között – a körjük épített marketing (Fábri, 2020) miatt – az intézmények presztízsét mindenképpen emeli e rangsorokban történő lényeges előrelépés, illetve az, ha az intézmény egy rangsor első 500, 200, 100 stb. helyezettje közé kerül. Az egyetemi stratégia eredményességének egyik kulcsmutatója lehet a nemzetközi egyetemi rangsorokban elfoglalt helyezés.

A kutatás célja annak a kérdésnek a megválaszolása, hogy a magyar felsőoktatási intézmények hogyan (mely rangsorképző indikátorok fejlesztésével) juthatnának közelebb a rangsorokban a világ legjobb 100 vagy 200 intézményéhez. A kutatás tárgyát a magyar felsőoktatási intézmények képezik.

FELSŐOKTATÁSI RANGSOROK KIALAKULÁSA, KRITIKÁI, FAJTÁI

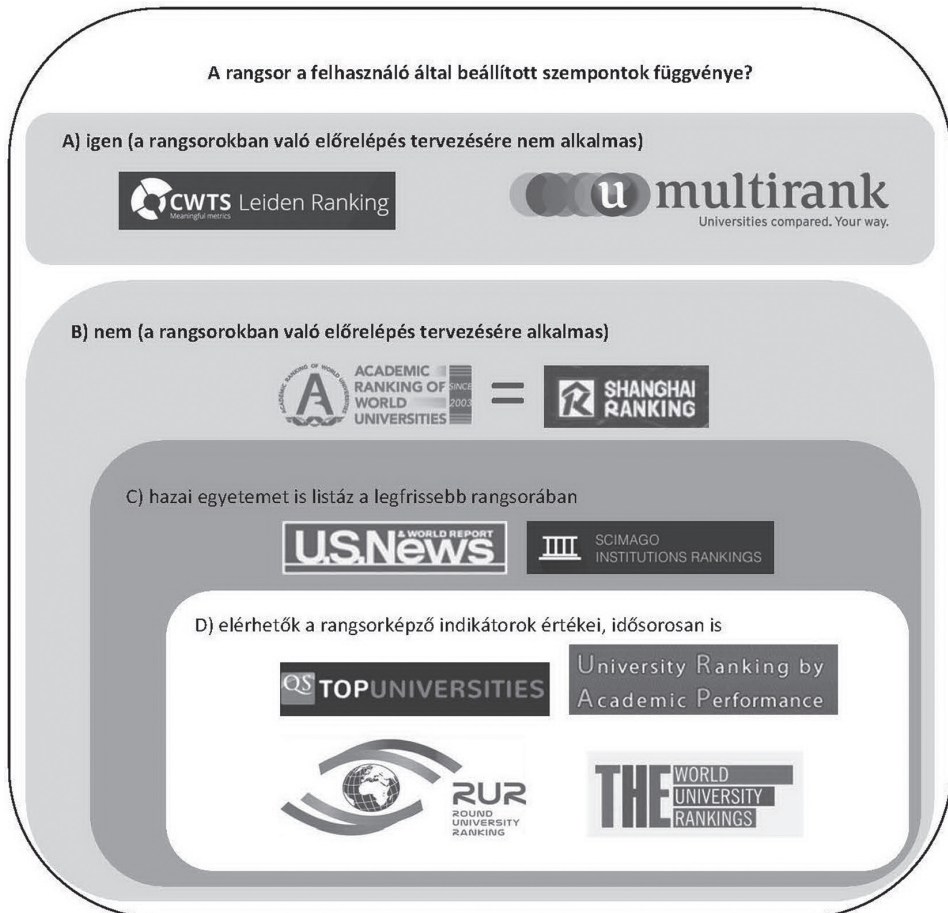
Az első felsőoktatási rangsort 1983-ban hozta nyilvánosságra a *U.S. News and World Report*. Ez a lista nemzeti (USA) szintű volt. Világszinten az első rangsor csak 2003-ban jelent meg, a Shanghai Jiao Tong University gondozásában, majd 2004-ben a *Times Higher Education* (THE) rangsora. Azóta számos felsőoktatási rangsor látott napvilágot, amelyeknek az eredeti fő célja az volt, hogy segítse a hallgatókat a számukra megfelelő felsőoktatási intézmény kiválasztásában (Lukman et al., 2010; Shin, 2011; lásd még Mihályi, 2020; Fábri, 2020).

Sokféle rangsor található a felsőoktatásra vonatkozóan: területi lefedettségük alapján nemzeti, globális, illetve regionális rangsorok is léteznek, a vizsgálat tárgya alapján intézményeket rangsorolók, illetve olyanok, amelyek országokat listáznak, azok felsőoktatási rendszerének egésze alapján (Kosztyán et al., 2019, 1. táblázat; Csóka et al., 2019). Mindegyiken belül vannak tematikus, tudományterületekre fókuszáló rangsorok is. A továbbiakban csak a nemzetközi (globális vagy regionális), az intézményeket (és nem az országokat) listázó és nem tematikus rangsorokra fókuszálunk.

HAZAI INTÉZMÉNYEK A NEMZETKÖZI RANGSOROKBAN

A nemzetközi rangsorokat aszerint is csoportosíthatjuk, hogy mennyire alkalmasak a hazai intézmények számára az adott rangsorban való előrelépés tervezésére.

Az *1. ábra* első lépésben aszerint csoportosítja a feltüntetett nemzetközi intézményi rangsorokat, hogy a rangsor a felhasználó által beállított szempon-



1. ábra. Felsőoktatási rangsorok csoportosítása

(A rangsorok adatai /URL1–9/ alapján a szerzők saját szerkesztése)

tok függvénye-e. Ez alapján beszélhetünk „nem fix” (*1. ábra A* része) és „fix” (*1. ábra B* része) rangsorokról. Utóbbi alkalmasabb az intézmények számára az adott rangsorban való előrelépés tervezésére, mivel a „nem fix” rangsorok csak akkor válnak láthatóvá, ha előzetesen a felhasználó megadta a számára fontos szempontokat. Ilyen a felhasználó preferenciái alapján változó sorrendű listát eredményező Leiden-rangsor, amely csak a kimagasló mennyiségű és minőségű publikációval rendelkező intézményeket tartalmazza, valamint az U-Multirank, melyek az *1. ábra A* részén láthatók.

A „fix” (nem a felhasználó preferenciáin alapuló) rangsorok (*1. ábra B* része) tovább bonthatók aszerint, hogy a legutóbb publikált rangsoruk tartalmazott-e hazai egyetemet, továbbá elérhetők-e a rangsorképző indikátorok értékei.

1. táblázat. Magyar intézmények a nemzetközi rangsorokban

Rangsor	ARWU (Sanghaj)	U.S. News			Scimago	QS		THE		RUR	URAP
		Mo.	Eu.	Világ		globális	regionális (EF)	globális	regionális (EF)		
év	2003–2018	2018			2009–2019	2015–20	2016–2019	2014–2019	2010–2019	2010–2019	2010–2019
n =	top 500 (kb. 1200-ból)	7	499	1250	2208–3471	863–1002	240–305	400–1258	100–442	567–930	250–2500
SE		3.	294.	663.	503–639.			401–600.	55–67.	328–430.	478–644.
DE	–	2.	283.	634.	507–697.	601–700.	29–35.	601–1000.	60–250.	539–590.	522–708.
SZTE	201–501.	4.	314.	729.	502–606.	470–600.	13–27.	601–800.	93–162.	412–531.	499–705.
ELTE	301–502.	1.	220.	489.	550–647.	601–750.	16–30.	601–800.	119–131.		499–651.
BCE					652–822.	701–1000.	41–48.	801–1001+	251–350.	479–679.	1723–2105.
PTE	–	6.	400.	995.	576–742.	650–701+	53–63.	601–800.	122–141.		794–987.
BME	404–502.	5.	367.	894.	505–633.	701–1000.	22–32.	601–1000.	149–300.		665–800.
CEU	–				622–755.			301–350.	16.	199–448.	1622–1848.
PE					607–758.						1298–1582.
SZIE		–	–	–	627–790.						1369–1601.

1. táblázat folytatása

Rangsor	ARWU (Sanghaj)	U.S. News			Scimago	QS		THE		RUR	URAP
		Mo.	Fu.	Világ		globális	regionális (EECA)	globális	regionális (EE)		
év	2003–2018	2018			2009–2019	2015–20	2016–2019	2014–2019	2010–2019	2010–2019	2010–2019
n =	top 500 (kb. 1200-ból)	7	499	1250	2208–3471	863–1002	240–305	400–1258	100–442	567–930	250–2500
ME					648–809.						1976–2462.
ÓE					632–751.						2330–2383.
NYME											1986.
PPKE					610–734.						
SZE					796.						

Intézmények rövidítése a táblázatbeli felsorolás sorrendjében: SE: Semmelweis Egyetem, DE: Debreceni Egyetem, SZTE: Szegedi Tudományegyetem, ELTE: Eötvös Loránd Tudományegyetem, BCE: Budapesti Corvinus Egyetem, PTE: Pécsi Tudományegyetem, BME: Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem, CEU: Közép-európai Egyetem, PE: Pannon Egyetem, SZIE: Szent István Egyetem, ME: Miskolci Egyetem, ÓE: Óbudai Egyetem, NYME: Nyugat-magyarországi Egyetem, PPKÉ: Pázmány Péter Katolikus Egyetem, SZE: Széchenyi István Egyetem

A fejlécben lévő rövidítések: n: az adott rangsorban rangsorolt intézmények száma (az évente bővülő lista miatt láthatók intervallumok), ARWU: Academic Ranking of World Universities, másként Sanghaj-rangsor, U.S. News, QS: Quacquarelli Symonds, THE: Times Higher Education, RUR: Round University Ranking, URAP: University Ranking by Academic Performance, EECA: feltörekvő európai és közép-ázsiai országok (EECA: Emerging Europe and Central Asia), EE: feltörekvő gazdaságok (EE: Emerging Economies)

Egyéb jelölés: -: az adott rangsor nyilvántartja az adott egyetemet, de nem rangsorolta

(A rangsorok adatai /URL3–11/ alapján saját szerkesztés)

Az *1. táblázat* összefoglalja, hogy az *1. ábra B* részére került nemzetközi rangsorokban mely hazai egyetemek szerepeltek, és milyen helyezéssel. A táblázat fejlécében látható évszámok azt jelölik, hogy az adott rangsor mely évekre készült, illetve mely évi adataik érhetők el számunkra. Az „n” sorban látható, hogy hány intézményt rangsoroltak. Mivel az évek során egyre több intézmény kerül be a rangsorokba, ezért láthatók itt intervallumok. Nem minden hazai intézmény szerepelt minden év rangsorában.

A QS és a THE esetén nemcsak a globális rangsorukat vesszük figyelembe, hanem a regionálisakat is. A QS-nél a feltörekvő európai és közép-ázsiai országokra (EECA: Emerging Europe and Central Asia) vonatkozót (URL10), a THE-nél a feltörekvő gazdaságok (EE: Emerging Economies) intézményeit érintőt (URL11).

A magyar intézményekről – bár az *1. táblázatban* ez nem látható – tipikusan az állapítható meg, hogy 2017-től kezdődően a legtöbb rangsorban a helyezésük csökkenő trendet mutat. Annak oka, hogy nem szerepel több magyar intézmény például a Sanghaj-rangsorban vagy a U.S. News listájában, az lehet, hogy nem teljesítik a rangsorba való bekerülési feltételeket. A QS, THE, RUR rangsorából amiatt is hiányozhat magyar intézmény, mert nincs benn a kérdőíves reputáció-felmérésekben, amelyek figyelembevételével állítják össze a rangsoraikat. Ezt azonban lehetne kezdeményezni, az egyes rangsorok honlapján keresztül vagy a rangsorkészítőkkel való kapcsolatfelvétel útján. Például a QS-nél az intézmények ajánlásokat tehetnek arra vonatkozóan, hogy mely intézményekkel, illetve mely munkáltatókkal töltsék ki a reputációfelméréseket.

A rangsorokban való előrelépés tervezésére a legalkalmasabbak az *1. ábra D* részében feltüntetett rangsorok, mivel ezekben a rangsorképző indikátorok értékei is hozzáférhetők idősorosan. Ezek a QS, THE, RUR, URAP.

A *2. táblázat* összefoglalja a hazai intézmények jelenlegi helyezését ebben a 4 rangsorban: az „a” oszlopokban a magyarországi helyezését, a „b” oszlopokban a globális listabeli helyezését, míg a „c” oszlopban a globális ligabeli besorolását. Utóbbi, ligabeli besorolást csak a RUR és az URAP készíti. A RUR az 1–100. helyezést nevezi gyémántligának, a 101–200. helyezést aranynak, a 201–300. helyen lévőket ezüstnek, a 301–400. helyezetteket bronznak, a 401–500. intézményeket réznek, és az 501. helyezéstől világligáról beszél. Az URAP besorolásai a legjobbaktól kezdve: A++, A+, A, B++, B+, B, B–.

A hazai intézményeknek a nemzetközi rangsorokban elfoglalt helyezéséről a következőkben áttérünk a rangsorok által használt indikátorok összefoglalására.

TIPIKUS RANGSORKÉPZŐ INDIKÁTOROK

Az összes bemutatott rangsorban felhasznált mutatószámok tipikusan négy kategóriába sorolhatók: oktatás, kutatás, nemzetköziesség és finanszírozás.

2. táblázat. A hazai intézmények helyezései a legfrissebb rangsorokban

	Globális rangsorok						Regionális rangsorok						
	QS	THE	RUR		URAP		QS EECA	THE EE					
	2020	2019	2019	2018–2019	2018–2019	2019	2019	2019					
	1002	1258	Rangsorolt intézmények száma (n)		2500		305	442					
	6	7	Rangsorolt hazai intézmények száma		11		6	7					
	Helyezés												
ELTE	3.	651–700.	2.	601–800.	a	b	a	b	c	a	b	a	b
SE			1.	401–500.	1.	329.	bronz	2.	639.	B++	B++	1.	20.
SZTE	1.	501–510.	2.	601–800.	3.	531.	világ	3.	667.	B++	B++	2.	26.
DE	2.	601–650.	5.	801–1000.	4.	539.	világ	4.	708.	B++	B++	4.	30.
BME	5.	801–1000.	5.	801–1000.	5.	801–1000.		5.	800.	B++	B++	3.	29.
PTE	3.	651–700.	2.	601–800.	6.	941.		6.	941.	B++	B++	6.	53.
PE					7.	1582.		7.	1582.	B	B	3.	141.
SzE					8.	1601.		8.	1601.	B	B		
CEU			2.	350.	bronz	9.	1674.	9.	1674.	B	B		
BCE	5.	801–1000.	7.	1001+		10.	2105.	10.	2105.	B	B	5.	48.
ÓE						11.	2330.	11.	2330.	B–	B–	7.	301–350.

Intézmények rövidítése a táblázatbeli felsorolás sorrendjében: ELTE: Eötvös Loránd Tudományegyetem, SE: Semmelweis Egyetem, SzTE: Szegedi Tudományegyetem, DE: Debreceni Egyetem, BME: Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem, PTE: Pécsi Tudományegyetem, PE: Pannon Egyetem, SzE: Széchenyi István Egyetem, CEU: Közép-európai Egyetem, BCE: Budapesti Corvinus Egyetem, ÓE: Óbudai Egyetem

A fejlecében lévő rövidítések: QS: Quacquarelli Symonds, THE: Times Higher Education, RUR: Round University Ranking, URAP: University Ranking by Academic Performance, EECA: feltörekvő európai és közép-ázsiai országok (EECA: Emerging Europe and Central Asia), EE: feltörekvő gazdaságok (EE: Emerging Economies), a: helyezés a magyar intézményeken belül, b: helyezés a teljes rangsorban, c: a teljes rangsorbeli helyezés (b oszlop) alapján az intézmény ligabeli besorolása

(A rangsorok adatai /URL6–11/ alapján saját szerkesztés)

Az **oktatás** kategóriába soroltuk azokat az indikátorokat, amelyek az oktatók és a különböző szinten részt vevő vagy végzett hallgatók létszámainak különböző módokon képzett hányadosai. Ide soroljuk a reputációfelméréseket is, amelyek az egyetem hírnevéről próbálnak meg információt gyűjteni például más egyetemek oktatóitól vagy a munkáltatóktól.

A **kutatás** kategóriába soroljuk a publikációkkal és idézetekkel kapcsolatos mérőszámokat.

A **nemzetköziesség** kategóriában egyrészt a nemzetközi oktatók, illetve hallgatók arányát soroltuk, amelyet vagy a hazai oktatók, illetve hallgatók számához képest számítanak, vagy a teljes oktatói, illetve hallgatói létszámhoz képest. Másrészt – bár részben átfed az előző, kutatás kategóriával – ebbe a kategóriájába soroljuk a nemzetközi társszerzőségben készült publikációkkal kapcsolatos mutatókat.

A **finanszírozás** kategóriába olyan változókat sorolunk, amelyek a jövedelemmel kapcsolatosak (akár abszolút nagyságban, akár egy oktatóra vagy hallgatóra, vagy a publikációk számára vetítve): az intézmények összes jövedelme ebből a kutatásból, illetve iparból származó jövedelem.

A legutóbb bemutatott négy rangsor közül (QS, THE, RUR, URAP, amelyeknél a rangsorkepző indikátorok értékei idősorosan is elérhetők) mindegyikben szerepelnek mutatók, amelyek a kutatást és a nemzetköziességet mérik (az URAP-ban csak ilyeneket használnak fel). A QS ezeken felül még oktatással kapcsolatos indikátorokat is figyelembe vesz, a THE és a RUR pedig mind a négy indikátorkategóriát használja, azaz a finanszírozás kérdésével is foglalkozik.

A továbbiakban terjedelmi okok miatt csak a THE legfrissebb rangsorának részleteit mutatjuk be.¹

HAZAI INTÉZMÉNYEK A THE RANGSORÁNAK 1., 100., 200. HELYEZETTJÉHEZ KÉPEST

A THE végső rangsorát öt kategória határozza meg, amelyeken belül tizenhárom mutató található, az alábbiakban feltüntetett súlyokkal (URL12):

I. 30% Oktatás (a tanulói környezet)

- 15% Hírnévfelmérés
- 4,5% Oktatók/hallgatók
- 2,25% PhD-/alapszakos hallgatók
- 6% PhD-végzetek/oktatók
- 2,25% Intézményi jövedelem/oktatók

¹ Előkészületben van egy cikkünk, amely a további rangsorokat is elemzi.

II. 30% Kutatás (mennyiség, jövedelem, hírnév)

- 18% Hírnévfelmérés
- 6% Kutatásból származó jövedelem/oktatók
- 6% Kutatási termelékenység (az *Elsevier's Scopus*-ból a publikációk/oktatók arány)

III. 30% Idézetek (a kutatás hatása)

- 30% Idézetek (az *Elsevier's Scopus*-ban lévő 2013–2017 közti publikációkra 2013–2018-ban kapott hivatkozások)

IV. 7,5% Nemzetközi kitekintés (oktatók, hallgatók, kutatás)

- 2,5% Nemzetközi hallgatók aránya
- 2,5% Nemzetközi oktatók aránya
- 2,5% Nemzetközi együttműködés (nemzetközi társszerzőségben készült publikációk/összes publikáció)

V. 2,5% Iparból származó jövedelem (tudástranszfer)

- 2,5% Iparból származó jövedelem/oktatók

A felsorolt öt THE-kategória nem teljesen fedi át az általunk használt kategóriákat, például az intézmény jövedelmét az oktatáshoz sorolják. Ez amiatt fontos, mert a THE csak az öt fő indikátorcsoport pontértékét publikálja, ezek részleteit nem.

A hazai intézményeket a THE legfrissebb (2019-es) rangsorának 1., 100. és 200. helyezettjéhez hasonlítjuk. Az 1. helyezett a University of Oxford (UK) volt. Mivel a 200. helyezés után csak intervallumokban közlik a rangsorszámokat (például 201–250.), és a holtversenyek miatt nem volt pont 200. intézmény, ezért a 200. helyett a 199. legjobb intézményt figyeljük. Ez az orosz Lomonosov Moscow State University. Hasonlóan 100. helyezett sem volt, helyette két intézmény állt holtversenyben a 99. helyen, és egy 101. helyezés. A 99. helyen álló két intézmény átlagát tekintjük a 100. helynek: a Dartmouth College (US) és a finn University of Helsinki *score* értékeinek átlagát.

A 3. táblázat tartalmazza a hazai intézmények helyezését, összesített pontszámát (az 1. helyezett esetén ez 96 volt, a 100. helyezettinél 62,4, a 200. helyezettinél 53,1) és a THE öt indikátorcsoportjának súlyát, valamint azt, hogy az egyes hazai intézményeink pontszáma (*score* értéke) hány százaléka volt a rangsor 1., 100. és 200. helyezettjének.

3. táblázat. A hazai intézmények alindikátorai a THE legfrissebb (2019) rangsorában, az 1., 100. és 200. helyezetthez képest

Helyezés	Intézmények	Összesített pontszám	Oktatás	Kutatás	Idézetek	ip. jöv.	nk.
			súly				
			30%	30%	30%	2,50%	7,50%
401–500.	SE	37,1–41,6	26%	12%	67%	54%	81%
			46%	25%	72%	91%	165%
			31%	20%	410%	40%	122%
601–800.	ELTE	26,0–33,4	22%	18%	45%	53%	55%
			38%	38%	49%	90%	112%
			26%	31%	275%	40%	83%
601–800.	PTE	26,0–33,4	20%	17%	38%	58%	57%
			36%	35%	41%	99%	117%
			24%	28%	232%	44%	87%
601–800.	SzTE	26,0–33,4	22%	11%	42%	56%	55%
			37%	23%	45%	95%	111%
			25%	19%	254%	42%	82%
801–1000.	BME	19,0–25,9	16%	14%	27%	66%	35%
			29%	29%	29%	112%	72%
			19%	24%	164%	49%	53%
801–1000.	DE	19,0–25,9	21%	8%	25%	62%	54%
			36%	17%	27%	106%	109%
			25%	14%	151%	47%	81%
1001.+	BCE	9,8–18,9	17%	11%	20%	51%	44%
			29%	23%	22%	87%	91%
			20%	19%	125%	38%	67%
Leíró statisztikák							
Az 1. helyezetthez képest	min.	16%	8%	20%	51%	35%	
	max.	26%	18%	67%	66%	81%	
	átlag	21%	13%	38%	57%	54%	
A „100.” helyezetthez képest	min.	29%	17%	22%	87%	72%	
	max.	46%	38%	72%	112%	165%	
	átlag	36%	27%	41%	97%	111%	
A „200.” helyezetthez képest	min.	19%	14%	125%	38%	53%	
	max.	31%	31%	410%	49%	122%	
	átlag	24%	22%	230%	43%	82%	

Intézmények rövidítése a táblázatbeli felsorolás sorrendjében: SE: Semmelweis Egyetem,

ELTE: Eötvös Loránd Tudományegyetem, PTE: Pécsi Tudományegyetem, SzTE: Szegedi

Tudományegyetem, BME: Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem, DE: Debreceni Egyetem, BCE: Budapesti Corvinus Egyetem

Rövidítések a fejlécben: ip. jöv.: iparból származó jövedelem, nk.: nemzetközi együttműködés (A THE adatai /URL9/ alapján saját szerkesztés)

Az oktatás és a kutatás terén minden intézményünk rosszabbul teljesített, mint a viszonyítás alapját képező intézmények, viszont van olyan intézményünk, amely jobban teljesített az idézetek, az iparból származó jövedelem vagy a nemzetközi társszerzőségben készült publikációk terén, mint a 100. vagy 200. helyezett. Az idézetek terén mind a hét hazai intézményünk jobban teljesített, mint a 200. helyezett. Az iparból származó jövedelem terén a BME és a Debreceni Egyetem pontszáma több volt, mint a 100. helyezett intézményeké. Azonban ez az indikátor csak 2,5%-ban számít a végső pontszámába. A nemzetközi társszerzőségben készült publikációk terén a magyar intézmények többsége szintén jobban teljesít, mint a 100. vagy 200. helyezett. Viszont ez az indikátor is csak viszonylag kis súllyal számít (7,5%-kal) a végső rangsor megállapításakor.

A 3. táblázat végén lévő leíró statisztikák alapján is az állapítható meg, hogy a THE indikátorcsoportjai közül leginkább a nagy súllyal (30%-kal) számító oktatás és kutatás területén vannak elmaradva a hazai egyetemek. A helyezés megítélését árnyalja, hogy a hírnév is jelentős szerepet kap a rangsor kialakításában, amelyben nyilván a magyar egyetemek hátrányban vannak.

ÖSSZEFOGLALÁS, KÖVETKEZTETÉSEK

Dolgozatunkban tömör áttekintést adtunk arról, hol helyezkednek el a magyar egyetemek a nemzetközi rangsorokban, és azok egyes mutatói hogyan befolyásolják ezeket a helyezéseket. Az 1. táblázatban bemutattuk, hogy jelenleg mely hazai intézményeket tartalmazzák a különböző rangsorok. Amelyik hazai intézmény nem szerepel valamelyik rangsorban, annak az első lépés az adott rangsorba való bekerülési kritériumok teljesítése, illetve a hírnévfelmérésekhez való csatlakozással kapcsolatos teendők elintézése.

Amennyiben a rangsorban már szereplő intézmények javítani kívánnak a jelenlegi (2. táblázatban látható) helyezésükön, háromféle stratégiát követhetnek: vagy azokat a rangsorképző indikátoraikat fejlesztik, amelyben amúgy is jók, vagy azokat, amelyek nagy súllyal számítanak a rangsorba, vagy azokat, amelyekben a leginkább elmaradtak. Az utolsó két választási lehetőség általában átfedi egymást, azaz a hazai intézmények tipikusan a nagy súllyal számító indikátorokban a legkevésbé jók.

Jelen tanulmányban – terjedelmi korlátok miatt – csak a THE globális rangsorrán keresztül tudtuk bemutatni azt, hogy a hazai egyetemek leginkább az oktatás és kutatás terén vannak lemaradva a rangsor 1., 100., illetve 200. helyezéséhez képest. E két kategórián belül az egyetem hírnévfelméréseiben való javítás lehet az egyik meghatározó tényező.

Jelen kutatás az Európai Unió, Magyarország és az Európai Szociális Alap társfinanszírozása által biztosított forrásból, az EFOP-3.6.2-16-2017-00017 azonosítójú „Fenntartható, intelligens és befogadó regionális és városi modellek” című projekt keretében jött létre.

A kutatást részben támogatta az MTA–FWO kutatói mobilitási együttműködés keretében létrejött „Analysis of Scientific Performance of Universities” projekt.

IRODALOM

- Bengoetxea, E. – Buela-Casal, G. (2013): The New Multidimensional and User-driven Higher Education Ranking Concept of the European Union. *International Journal of Clinical and Health Psychology*, 13, 1, 67–73. DOI: 10.1016/S1697-2600(13)70009-7, <https://bit.ly/3gli0Ly>
- Billaut, J.-C. – Bouyssou, D. – Vincke, P. (2010): Should You Believe in the Shanghai Ranking? *Scientometrics*, 84, 1, 237–263. DOI: 10.1007/s11192-009-0115-x, <https://link.springer.com/article/10.1007/s11192-009-0115-x>
- Csóka I. – Neszveda G. – Sebestyén G. (2019): Tudományos teljesítmény mérése a magyar felsőoktatás gazdasági képzéseiben. *Közgazdasági Szemle*, 66, 751–770. DOI: 10.18414/KSZ.2019.7-8.751, <http://unipub.lib.uni-corvinus.hu/4211/>
- Daraio, C. – Bonaccorsi, A. (2017): Beyond University Rankings? Generating New Indicators on Universities by Linking Data in Open Platforms. *Journal of the Association for Information Science and Technology*, 68, 2, 508–529. DOI: 10.1002/asi.23679, <https://bit.ly/3fCKHbf>
- Fábrí Gy. (2020): Van-e kiút a rangsorok hamis bővületéből? *Magyar Tudomány*, 181, 10, 1309–1317. DOI: 10.1556/2065.181.2020.10.4
- Guarino, C. – Ridgeway, G. – Chun, M. et al. (2005): Latent Variable Analysis: A New Approach to University Ranking. *Higher Education in Europe*, 30, 2, 147–165. DOI: 10.1080/03797720500260033, https://www.researchgate.net/publication/248961367_Latent_Variable_Analysis_A_New_Approach_to_University_Ranking1
- Kosztján Zs. T. – Banász Zs. – Csányi V. V. et al. (2019): Felsőoktatási ligák, parciális rangsorok képzése biklaszterezési eljárásokkal. *Közgazdasági Szemle*, LXVI, szeptember, 905–931. <http://www.kszemle.hu/tartalom/letoltes.php?id=1861>
- Lukman, R. – Krajnc, D. – Glavič, P. (2010): University Ranking Using Research, Educational and Environmental Indicators. *Journal of Cleaner Production*, 18, 619–628. DOI: 10.1016/j.jclepro.2009.09.015, https://www.researchgate.net/publication/223739920_University_ranking_using_research_educational_and_environmental_indicators
- Marginson, S. – van der Wende, M. (2007): To Rank or to Be Ranked: The Impact of Global Rankings in Higher Education. *Journal of Studies in International Education*, 11, 3–4, 306–329. DOI: 10.1177/1028315307303544
- Mihályi, P. (2020): Hol tart a világ az egyetemi rangsorokról való gondolkodásban? *Magyar Tudomány*, 181, 10, 1298–1308. DOI: 10.1556/2065.181.2020.10.3
- Olcay, G. A. – Bulu, M. (2017): Is Measuring the Knowledge Creation of Universities Possible? A Review of University Rankings. *Technological Forecasting and Social Change*, 123 (Supplement C), 153–160. DOI: 10.1016/j.techfore.2016.03.029, <https://bit.ly/3iqQPFg>
- Saisana, M. – d’Hombres, B. – Saltelli, A. (2011): Rickety Numbers: Volatility of University Rankings and Policy Implications. *Research Policy*, 40, 1, 165–177. DOI: 10.1016/j.respol.

- 2010.09.003, https://www.researchgate.net/publication/227348253_Rickety_numbers_Volatility_of_university_rankings_and_policy_implications
- Shin, J. (2011): Organizational Effectiveness and University Rankings. In: Shin, J. C. – Toutkoushian, R. K. – Teichler, U. (eds.): *University Rankings: Theoretical Basis, Methodology and Impacts on Global Higher Education*. Dordrecht: Springer Netherlands, 19–34. DOI: 10.1007/978-94-007-1116-7_2, https://www.researchgate.net/publication/227026748_Organizational_Effectiveness_and_University_Rankings
- URL1: CWTS Leiden Ranking: <https://www.leidenranking.com/> (Letöltés: 2019. augusztus 06.)
- URL2: U-Multirank: <https://www.umultirank.org/> (Letöltés: 2019. augusztus 06.)
- URL3: ARWU (Sanghaj Ranking): <http://www.shanghairanking.com/> (Letöltés: 2019. augusztus 06.)
- URL4: U.S. News: <https://www.usnews.com/education/best-global-universities> (Letöltés: 2019. augusztus 06.)
- URL5: Scimago: <https://www.scimagoir.com/rankings.php?sector=Higher%20educ> (Letöltés: 2019. augusztus 06.)
- URL6: QS: <https://www.topuniversities.com/> (Letöltés: 2019. augusztus 06.)
- URL7: URAP: <http://www.urapcenter.org/> (Letöltés: 2019. augusztus 06.)
- URL8: RUR: <http://roundranking.com/> (Letöltés: 2019. augusztus 06.)
- URL9: THE: <https://www.timeshighereducation.com/world-university-rankings> (Letöltés: 2019. augusztus 06.)
- URL10: QS EECA: <https://www.topuniversities.com/university-rankings/eeca-rankings/2019> (Letöltés: 2019. augusztus 06.)
- URL11: THE EE: <https://www.timeshighereducation.com/world-university-rankings/2019/emerging-economies-university-rankings> (Letöltés: 2019. augusztus 06.)
- URL12: THE módszertani információk: <https://www.timeshighereducation.com/world-university-rankings/methodology-world-university-rankings-2019> (Letöltés: 2019. augusztus 06.)
- URL13: RUR módszertani információk: <http://roundranking.com/methodology/methodology.html> (Letöltés: 2019. augusztus 09.)

Tanulmányok

AZ EGYESÜLT NEMZETEK SZERVEZETE ÉS A VILÁGREND A 21. SZÁZAD BIZONYTALAN ÉS KONFLIKTUSOS VILÁGÁBAN

THE UNITED NATIONS AND THE WORLD ORDER IN THE UNCERTAIN AND CONFLICTING WORLD OF THE 21ST CENTURY

Simai Mihály

az MTA rendes tagja, research professor emeritus,
MTA Közgazdaság- és Regionális Tudományi Kutatóközpont Világgazdasági Intézete
mihalsimai@gmail.com

ÖSSZEFOGLALÁS

Az egyetlen globális tagsággal, mandátummal és feladatkörrel rendelkező multilaterális szervezet, az ENSZ rendszere túlélte az elmúlt hét és fél évtizedben a fennmaradását több alkalommal is fenyegető geopolitikai, világgazdasági és globális társadalmi változásokat. Ezekhez több lényeges területen alkalmazkodni is tudott. Alapvető célja, egy új világháború elkerülése, teljesült. Segítette az államok közötti konfliktusok békés rendezését, az emberiség szaporodó globális problémáinak kezeléséhez szükséges feltételek javítását. Hozzájárult az emberi jogok terjedéséhez. 2020-ban a szervezet, történelmében példátlanul, először került szembe egyidejűleg kibontakozott globális, politikai, társadalmi, gazdasági, környezeti és egészségügyi válságok komplex következményeivel, egy globális megaválsággal. A válság földünk egész lakosságát, a tagállamok tevékenységének szinte minden területét, együttműködésük komplex rendszereit, hálózatait sújtja. A növekvő globális egyenlőtlenségek, az éleződő hatalmi és gazdasági versengés és növekvő érdekelletétek világában ismét bizonytalanná vált az ENSZ és az alapokmányára épített világrend jövője is. A tanulmány foglalkozik a folyamatban lévő változások hatásával a világszervezet helyzetére, és a COVID-19 kapcsán világítja meg a válság következményeit és a feladatokat egy globális szükségállapot esetében az ENSZ egyik legfontosabb szakosított szervezete, az Egészségügyi Világszervezet példáján.

ABSTRACT

The system of the United Nations is the only multilateral organization with global membership, mandate, and tasks. The UN survived all those geopolitical, global economic, and social changes which jeopardized its very existence during the past seven and the half decades. It could accommodate itself in important areas of its work to some of the above mentioned changes. It's most important goal – avoiding the next world war – was achieved. It could help the peaceful arrangements of many interstate conflicts, and develop some of the necessary conditions for

the management of global problems of humankind. It contributed to the extension of human rights. In 2020, at the very first time in its history the UN has to face the consequences of global political, social, economic, environmental, and health crises which comprise a mega crisis on the planet. The crisis has smiting the global population, most of the activities of the states and their international cooperation. The future of the UN and of the world order based on its Charter became uncertain again in a world of growing global inequalities, expanding rivalry, and increasingly conflicting interest of states. The paper is dealing with the consequences of the ongoing changes for the United Nations also in the context of the COVID-19 pandemic. One of the most important specialized agencies of the UN, the World Health Organization serves as an example for the work of the UN system in dealing with global emergencies.

Kulcsszavak: Egyesült Nemzetek Szervezete, ENSZ Alapokmánya, globalizáció, hatalmi viszonyok, geopolitika, világválság, megaválság, világszervezet, Egészségügyi Világszervezet, világvjárványok

Keywords: United Nations, UN Charter, globalization, power structure, geopolitics, global crisis, mega crisis, World Organization, World Health Organization, pandemics

Mi, az Egyesült Nemzetek népei,

elhatározván azt, hogy megmentjük a jövő nemzedékét a háború borzalmaitól, amelyek életünk folyamán kétszer zudítottak kimondhatatlan szenvedést az emberiségre, hogy újból hitet teszünk az alapvető emberi jogok, az emberi személyiség méltósága és értéke, a férfiak és nők, valamint a nagy és kis nemzetek egyenjogúsága mellett,

[...]

nemzetközi szervezet segítségével előmozdítjuk valamennyi nép gazdasági és szociális előrehaladását,

megállapodtunk abban, hogy e célok megvalósítására erőfeszítéseinket egyesítjük.

(Az Egyesült Nemzetek Szervezetének Alapokmánya)

Fennmaradhat-e és fenntartható-e az elmúlt fél évezred során (a *vesztfáliai béke* óta) negyedik világrend, amelyben a hetvenöt évvel ezelőtt elfogadott ENSZ Alapokmány irányítóként szolgált az államok számára működésük, fejlődésük és viszonyaik alakításának különböző szakaszaiban? 2020-ban, amikor az Egyesült Nemzetek Szervezete főtitkárának szavai szerint a világszervezet eddigi történelmében példátlan kihívásokkal került szembe, a kérdés különösen időszerű. Képesek és hajlandók lesznek-e az államok megfelelően kezelni a növekvő intenzitású geopolitikai és világgazdasági versengés felhalmozódott és tovább kísérő hatásait, valamint a példátlanul komplex új technikai, politikai, gazdasági és társadalmi kihívások következményeit nemzeti politikájukban és a nemzetközi együttműködésben? Választ ezekre a kérdésekre csak részben adhatnak a múltbeli tapasztalatok vagy a jelenleg meghatározónak tekintett tényezők és trendek a 21. század növekvő mértékben bizonytalan és konfliktusos világában. Bizonyos fókig azonban irányadóak.

NÉHÁNY TÖRTÉNELMI TANULSÁG

Az elmúlt hetvenöt év során az ENSZ túlélte négy nagy „politikai földrengésnek” tekinthető változást, amelyek megrázták ugyan az alapjait, de az építmény nem omlott össze. Az első változást a második világháborús szövetség felbomlása és az atomkorszak egyidejű nyitánya határozta meg. Ezt követte a két globális hatalmi központ konfliktusos együttélésének kibontakozása, amelyben az ENSZ döntő szerepet játszott, és a több szakaszt magában foglaló hidegháborús évtizedek világa. Ebben a több fázisból álló szakaszban az ENSZ történetében jelentős változásokhoz vezetett a gyarmati rendszer felbomlása, tagjai számának növekedése és a tagállamok politikai és gazdasági súlyának változása, szervezeti hálózatának jelentős bővülése. Magyarországot is e szakaszban, 1955-ben vették fel az ENSZ-be. Ebben az időszakban kerültek a világszervezet napirendjére az ún. globális problémák is, amelyek jellegére, okaira és lehetséges súlyos következményeire a tudományos élet kezdeményezései hívták fel először a világ figyelmét. Mindezek alapján lett az ENSZ ténylegesen is a világ szervezete. Ennek a korszaknak kezdeti időszakában fogalmazta meg Dag Hammarskjöld egyik beszédében azt a híressé vált gondolatot, hogy az ENSZ-et nem azért hozták létre, hogy földi paradicsomot teremtsen, hanem azért, hogy megmentse az emberiséget a pokoltól (Hammarskjöld, 1954). A poklot, vagyis a hidegháború éveit átszövő legfőbb veszélyt, egy új világháborút sikerült elkerülni.

A hidegháború éveit nemcsak túlélő, hanem geopolitikai viszonyaihoz és játékszabályaihoz is hozzáadódott ENSZ-ben a harmadik nagy átalakulás kezdete és forrása volt egyik vezető alapító tagállamának, a cári birodalom örökösének, a Szovjetuniónak megszűnése és a szocialista blokk felbomlása a 20. század utolsó szakaszában. Ennek számos döntő következménye volt a világszervezet helyzetének alakulásában is. A kapitalista viszonyok meghatározóvá válása nyomán a piaci viszonyok értékrendje vált uralkodóvá, s ez átalakította a gazdasági együttműködés normáit és következményeit. A nukleáris világháború közvetlen veszélyét magában hordozó konfliktusgóc megszűnése és a hidegháború korának lezárulása nyomán a béketeremtés és békefenntartás feladatai a periféria térségeibe tolódtak át. A két vezető hatalom által fenntartott tömbfegyelem megszűnése megnyitotta az utat azon törekvéseknek, és bizonyos fokig lehetőséget is teremtett sok állam számára, hogy saját érdekeit és céljait helyezze előtérbe és érvényesítse az Egyesült Nemzetek Szervezetében, sőt azon kívül is. Ez a világpolitika kaotikus viszonyait is tovább bonyolította. Ebben, a hidegháború korszakát követő, jelentős változást hozó szakaszban az Egyesült Államok gyakorlatilag versenytárs nélküli hatalmi monopóliumának érvényesíthetősége szinte korlátlan és különösen döntő fontosságú lett az ENSZ-ben. George H. W. Bush amerikai elnök ebben a szakaszban tűzte ki célul az amerikai dominanciára épülő új világrend kiépítését. A kibontakozó időszakot egyes szakértők a liberális internacionalizmus globális győzelmeként

jellemezték.¹ Új remények fogalmazódtak meg a világszervezet keretei között is. Ezt tükrözték a 90-es években szervezett világkonferenciák is. Sok állam vezetője és a világközvélemény jelentős része is arra számított, hogy az emberi jogok globális érvényesítésére, a leszerelésre, a 20. század második felében felhalmozódott és tovább romló globális problémák kezelésére, a jelentősen megnövekedett szegénység csökkentésére, a globális környezet további romlásának megállítására, a gazdasági és társadalmi fejlődés gátjaivá vált szociális nyomor felszámolására, a gyorsan fejlődő megvárosokban uralkodó egyre rosszabb életfeltételek okainak és következményeinek kezelhetőbbé tételére és más fontos kihívásokra közös erővel és amerikai támogatással kedvezőbb feltételeket sikerül majd teremteni. A világkonferenciákon az államok vezető képviselői egyrészt a közös érdekeket igyekeztek meghatározni, másrészt közös feladatokat fogalmaztak meg az adott területeken.

Jórészt a világkonferenciák reményeire és javaslataira épült, és új fejlődési szakasz megnyitása kezdeteinek is tekinthető az ENSZ fejlődésében az évezredfordulót ünneplő 2000-es millenniumi világkonferencia, amelyen az államok konkrét globális fejlesztési célok megfogalmazását kezdeményezték, és konkrétan is meghatározták ezek végrehajtásának globális és specifikus feladatait. Megfogalmazták a világszervezet szerepét is ezek végrehajtásának elősegítésében. Az új szakaszt nyitó, történelmi jelentőségű programját, a főtítkár, Kofi Annan *We the Peoples: The Role of the United Nations in the Twenty-First Century* című jelentésében terjesztette a világkonferencia elé (Annan, 2000).

A MILLENNIUMI CSÚCS ÉS A FENNTARTHATÓ FEJLŐDÉS CÉLJAI

A feladatokat illetően mindmáig időszerű, de főleg a bekövetkezett változások miatt sok tekintetben illuzórikusnak bizonyult program abból indult ki, hogy az emberiség fejlődése ismét sajátos útelágazáshoz érkezett. Az egyik irány a világ-gazdaság fejlődéséből a tudományos és technikai vívmányokból, az információs

¹ A két szembenálló rendszer világában a nyugati államok politikai jelszavaiban és egymás közötti kapcsolatrendszerük gyakorlatában érdekeikkel és stratégiai céljaikkal összhangban lévőknek tekintették a liberális internacionalizmusként jellemzett, rugalmas és nem túl szorosan kötött szabályokra épülő államközi kapcsolatrendszert. Ennek egyik jellemzője volt bizonyos önmegtartóztatás és kölcsönösség érdekeik érvényesítésében. Adott volt a különböző reformok lehetősége, nemzetközi méretekben segítő elő a liberális demokrácia felé irányuló haladást, háttérben a szabályokon és egyetértésen alapuló rend liberális értékeivel. Ennek a világszervezetre és a multilaterális együttműködésre gyakorolt hatását John Ruggie amerikai társadalomtudós a második világháborút követő multilaterális kapcsolatrendszerben a rendszerbe ágyazott liberalizmusként határozta meg (embedded liberalism). Ennek elvei olyan konkrét kötelezettségekben realizálódtak, mint a gazdasági korlátozások csökkentése és lebontása, a szabadabb áru- és tőkeforgalom előmozdítása, a nemzetközi gazdasági kapcsolatok feltételeinek javítása.

forradalom globális terjedéséből, az életnívó és az egészségügyi viszonyok javulásából, a globalizálódás és a kölcsönös függőség kedvező kihatásainak erősödéséből fakadó lehetőségek közös kiaknázása egy nagyobb szolidaritásra, érdekközösségre és humanista értékrendre épülő nemzetközi rendszerben. A másik irányt a megoldatlan demográfiai, politikai és gazdasági problémák szaporodása, különböző nemzetközi és társadalmi feszültségek, növekvő egyenlőtlenségek és kaotikus viszonyok jelezték. A jövő kilátásait beárnyékolta a régebbi válságócok bolygónk jelentős térségeit érintő fellángolása és az újak megjelenése, a nemzetközi terrorizmust kiváltó okok és tényezők erősödése, a tudományos és technikai fejlődés nem kívánatos mellékhatásainak kezelhetetlenné válása. A világ államai a Millenniumi Közgyűlésen közös kiáltványt fogadtak el, amely az emberi méltóság elve alapján hangsúlyozta, hogy minden embernek joga van a szabadságra, az egyenlőségre, olyan alapvető feltételekre, amelyek magukban foglalják az éhezés- és erőszakmentes életet, a türelmességet és a szolidaritást. A deklaráció alapja volt a tizenöt esztendőre előirányzott Millenniumi Fejlesztési Programnak, amelynek, bár feladatai közül néhányat a 2007-ben kezdődött világgazdasági válság ellenére sikerült végrehajtani², összességükben azonban nem teljesültek. A programot egyébként sokan, főleg két okból bírálták. Az egyik az volt, hogy nem számolt kellő mértékben a tényleges globális háttérrel. A másik ok az volt, hogy lényegében figyelmen kívül hagyta a fenntarthatóság követelményrendszerét. A tényleges világgazdasági és nemzetközi politikai háttérből és a fenntarthatóság globális követelményeiből kiindulva az ENSZ 70. évfordulója kapcsán 2015-ben az államok vezetői új, *Fenntartható fejlődési célok (Sustainable Development Goals, SDG)* elnevezésű programot fogadtak el. Az SDG következő másfél évtizedre szóló globális programjának céljai átfogó nemzetközi viták alapján formálódtak. Központi jelentőségű volt ennek folyamatában a 2012-ben Rio de Janeiróban rendezett világkonferencia, az 1992-es Rio de Janeiróban a globális környezeti feladatokat megfogalmazó tanácskozás 20. évfordulóján rendezett és *Rio+20*-ként ismertté vált újabb világkonferencia. A *The Future We Want (A kívánt jövő)* címet viselő záródokumentumára hivatkoztak a világszervezet 75. évfordulóját előkészítő tanácskozások, 2019-ben (UN General Assembly, 2012).

A fenntartható fejlődési célok program előkészítése során, a világ minden térségében szervezett különböző konzultációkban az ENSZ rendszerének intézményei, tekintélyes politikusok, tudósok és sok millió ember képviselőiben különböző civil szervezetek ezrei vettek részt. Az előkészítésnek ez az igen

² Mintegy 700 millióval csökkent az abszolút szegénységben élők száma, ami döntő mértékben két jelentős állam, Kína és India gyors és a korábbiaknál hatékonyabb fejlődésének volt betudható. Sok térségben javultak a higiéniai viszonyok, előrelépés történt a malária és a tuberkulózis elleni küzdelemben, és többen jutottak tiszta ivóvízhez. Az adott feltételek között a részleges megvalósulás is jelentős eredménynek számított.

széles résztvevői köre példátlan volt az ENSZ addigi történetében. A programban integrálták a fejlődés politikai, gazdasági, társadalmi, környezeti dimenzióit, figyelembe vették a különböző érdekeket, a térségek és államcsoportok sajátos viszonyait. Áttekintették az alkalmazható eszközöket, amelyek a célok megvalósítását külön-külön és együttesen is segíthetik. Az SDG-program fő társadalmi, gazdasági és politikai céljai a szegénység valamennyi válfajának és dimenziójának megszüntetése a bolygón és az egyenlőtlenségek kezelése. Ide tartozik az éghajlati változásokkal összefüggő feladatok, a fenntarthatóbb életviszonyok kialakítása; erős, rugalmas és mindenkire figyelemmel lévő gazdaságok építése; békés társadalmak és erős intézmények kiépülésének elősegítése; a globális partnerségi program megújítása és ehhez megfelelő eszközök biztosítása; az SGD-vel kapcsolatos kötelezettségek, az egyetemes és a differenciált feladatok meghatározása. Nem korlátozódnak a kevésbé fejlett országokra, a világ valamennyi államát igyekeztek átfogni. Évenkénti részletes és globális beszámolóra kötelezték a világszervezetet az SDG-program megvalósulásának helyzetéről, problémáiról és az ezekkel összefüggő várható feladatokról. Ezek között különösen lényeges az SDG megvalósíthatóságát jelentős mértékben meghatározó, ún. Párizsi Megállapodás, Az Egyesült Nemzetek Éghajlatváltozási Keretegyezménye (UNFCCC) sorsa. Ennek „fordított hátat” az Egyesült Államok elnökének kezdeményezésére az egyezmény és a világszervezet gazdaságilag és katonailag legerősebb tagállama, az USA. Ezzel az ENSZ ismét új feltételrendszerrel került szembe.

AZ ÚJ VILÁGVÁLSÁG ÉS A VILÁGSZERVEZET

A 2020-as esztendő és a következő évek egyik kulcskérdése lett, hogy az amerikai érdekek mindenekfelettségét valló, a multilaterális együttműködéssel lényeges kérdésekben szembenálló amerikai politika, amelyet néhány más állam vezetője is követett, természetesen saját államára vonatkoztatva, a nemzetközi rendszerben kibontakozott geopolitikai és geoökonómiai folyamatok következménye és újabb jelentős és tartós átalakulás kezdete-e, vagy csak átmeneti, az USA és más államok problémáival kapcsolatos, kellően át nem gondolt politika következménye. A globális politikai, gazdasági és társadalmi folyamatok elemzéséből arra lehet következtetni, hogy még a COVID–19 járvány következményeit megelőzően kibontakozott mélyebb és átfogóbb, lényegében globális problémákat és folyamatokat „erősített tovább” a Trump-adminisztráció politikája. Bolygónk államai a világpolitikában, a gazdaságban, a multilaterális együttműködés rendszerében, a természeti környezetben, szociális téren, majd a COVID–19 következtében a világegészségügyben is összességükben megválsággá szélesedett problémával kerültek szembe, egyrészt mint szenvedő

alanyai ezek következményeinek másrészt, mint a válságokért meghatározott mértékben felelős döntések vagy folyamatok forrásai. A COVID–19 nemcsak a globális válság következményeit tette még közösebbé, hanem az államok felelősségét is, hogy nemzeti politikájukban és a nemzetközi együttműködésben mit hajlandók vagy tudnak tenni. Mennyiben képesek megakadályozni globális tragédiák kibontakozását?

A kérdésre részben válaszolt az ENSZ főtitkára, António Guterres. Fél évtizeddel az SDG „indítása” után, az ENSZ 75. évfordulójának esztendejében tartott első sajtókonferenciáját 2020 januárjában a következőkkel vezette be:

„Zűrzavarban lévő világgal kezdődik az év. Veszélyes időket élünk. A geopolitikai feszültségek a legnagyobbak évszázadunkban. És a zűrzavar egyre fokozódik.

Még a nukleáris fegyverek korlátozását sem tekinthetjük többé adottnak.

A feszültségek tömege egyre több országot vezet a következményeket illetően nem kalkulálható döntésekhez, előre nem látható következményekkel és a hibás kalkulációk hatalmas kockázatával.

Ezzel egyidejűleg azt látjuk, hogy a kereskedelmi és technológiai konfliktusok széttrörik a világ piacait, aláaknázzák a gazdasági növekedést, és növelik az egyenlőtlenségeket.

Eközben bolygónk lángokban áll. Pusztít a klíma válsága.

A világ sok területén kiábrándult és haragos embereket látunk. Növekvő társadalmi nyugtalanságot, erősödő szélsőségeket, nacionalizmust és radikalizálódást látunk a terrorizmus veszélyes terjedésével, különösen Afrikában” –

s hozzátette, hogy ez így nem mehet tovább (Guterres, 2020).

A jövőt illetően azonban az egyik döntő probléma az, hogy a kibontakozott folyamatokat számos területen olyan tényezők határozzák meg, amelyekre az ENSZ-nek gyenge a befolyása, és kezelésükre korlátozottak a lehetőségei. A globalizáció folyamatának számos társadalmi és gazdasági következményét, a tőkefelhalmozás jellegét, a vagyon és a jövedelmek megoszlását is meghatározták a globális kapitalista piacgazdaság domináló viszonyai. A társadalmak életének szinte minden területén, a tudományban és technikában, a gazdaságban és a társadalmakban jelentősen és viszonylag gyorsan nőttek az egyenlőtlenségek, amelyek a társadalmak szerkezetére is hatottak. Leegyszerűsítve, hármas tagozódás vált jellemzővé: „a globalizáltak”, a különböző előnyökből és lehetőségekből nem

vagy alig részesülők hatalmas tömege, és egy közbenső réteg, amelynek pozíciói különösen bizonytalanok. Különböző gazdasági ágakban és eltérő mértékben, de az üzleti életben is kiéleződtek az érdekelletétek a döntően nemzeti bázisú gazdasági elit és a változásokból lényegesen nagyobb hasznot húzó transznacionális elit között. Ezek hatása a politikai viszonyok valamennyi szintjét és területét érinti, beleértve a nemzetközi multilaterális intézményrendszer egész hálózatát is. A külpolitikában egyes, a nemzeti elithez jobban kötődő vagy csak a közhangulatot kihasználó vezető politikusok főként hazai megnyilatkozásaikban, nemcsak a világszervezet valamelyik határozatát támadják, hanem szembefordulnak a multilaterális együttműködéssel, illetve eszmei hátterével is. Államuk globális versenyképességének gyengülése, a társadalmi egyenlőtlenségek növekedése, a széles rétegek helyzetének romlása és ezek számukra kedvezőtlen következményei miatt is nagyobb teret nyertek olyan, az ENSZ Alapokmányában foglalt értékekkel, mint a demokratizmus, a nemzetközi szolidaritás, az alapokmány humanista internacionalizmusa, szembeállító politikák.

Ezzel szembeállítanak bizonyos, pontosan meg sem fogalmazott, illiberális-ként jellemzett értékeket vagy a patriotizmus jelszavával kódosított nacionalizmust. Lényeges kérdés, hogy miképpen érvényesülnek ezek a különböző államok politikai gyakorlatában, és hogyan hatnak a világszervezet jövőjére?

A jövő szempontjából fontosnak tartom, hogy a 75. évforduló előkészítése során az ENSZ 74. közgyűlésén felszólaló államok vezetői és képviselői, valamint a Biztonsági Tanács 2020 januárjában, az Alapokmány 75. évfordulójáról emlékező ülésének résztvevői felszólalásaikban kifejezték támogatásukat az Alapokmány, ennek értékei és a világszervezet mellett. Lényegében még a hazájukban populista vagy szélsőségesen nacionalista elveket valló politikusok sem mertek nyílt nemzetközi fórumokon fellépni olyan szervezeti rendszer ellen, amelyik deklarált céljai között szerepel a béke fenntartása, valamint a törekvés arra, hogy bizonyos rendet alakítson ki egy alapjában kaotikus és zavaros világban, s amelyik továbbra is arra törekszik, hogy erősítse a Föld lakóinak biztonságát, javítsa életfeltételeit, védje jogait, és segítse azokat, akiket természeti eredetű vagy éppen emberek, embercsoportok által előidézett katasztrófák sújtanak.

Globális méretű megrázkódtatások sohasem zárhatók ki. A jelenleg ható vagy valószínűsíthető trendek esetén a világszervezetet és a multilaterális együttműködés folytatódását a megszűnés vagy a feloszlítás veszélye nem fenyegeti. A bonyolult globális viszonyok miatt nem lehet egyszerű és egyértelmű választ adni azonban arra a kérdésre, hogy különböző témákban és hosszabb távon vagy akár csak a következő tíz esztendőben, vagyis az SDG teljesítésének hátralévő évtizedében, hogyan alakítják az államok együttműködési politikájukat általában és különösen az ENSZ-ben.

Tisztában kell lenni avval, hogy nemzetközi szervezetekben és különösen az ENSZ-ben a tagállamok képviselői általában szívesen használják a szónoki

emelvényeket államuk, politikájuk vagy saját maguk népszerűsítésére, mások támadására vagy az adott szervezet bírálataira. Egyrészt a szervezetek tagállamai jelentős, érdemi kérdésekben ritkán döntenek elszigetelten a multilaterális együttműködés hálózataiban. Erre még az USA is csak korlátozott mértékben képes. A döntések és állásfoglalások integrációs szervezetek, katonai szövetségek, vallásokhoz vagy más eszmékhez kötődő csoportosulások kereteiben formálódnak. Különböző világpolitikai, gazdasági társadalmi vagy környezeti témák körül az érdekelt államok között koalíciók alakulnak ki, vagy korábbiak esnek szét. Lényegében nem a közgyűlési szónoklatok vagy más megnyilatkozások alapján formálódik a világszervezet jövője. Másrészt hiba lenne figyelmen kívül hagyni azt a tényt, hogy az államok szerepe sajátos a politikai és katonai erő, a gazdasági hatalmi pozíciók és ezeket érvényesítő képességek jelentős átalakulásban lévő hierarchiájában, és ez befolyásolja a szervezetek munkáját és működésének feltételeit. Egyes demokratikus államokban bizonyos kérdésekben fontos a közvélemény szerepe is adott országok nemzetközi politikájában. Ezt gyakran elhomályosítják a nyilvánosság kizárásával kötött háttér-megállapodások vagy olyan csoportosulások közös igényei, mint a hűsz vezető államból álló G20 csoport. Ennek a csoportnak a szerepe különösen jelentős a világszervezetben is. Tagállamaikban él a Föld lakóinak kétharmada. Ezekben az államokban állítják elő a világ államai összesített bruttó termékének (BNT) 90%-át, súlyuk a világkereskedelemben 80%, és a világ területének több mint felét foglalják el. Nélkülük a világszervezet nem lenne működőképes. A csoport a 2008-as világgazdasági válság nyomán a vezető hatalmak gazdaságpolitikáját volt hivatva koordinálni, és ezt több-kevesebb sikerrel meg is oldotta. Döntő szerepet játszott az ENSZ-hez közvetlenül nem kapcsolódó nemzetközi szervezetek szerepének összehangolásában is. A csoport tagjai jelenleg a világfejlődés szinte minden kérdésével foglalkozva határozzák meg a számukra legfontosabb témákat, és igyekeznek harmonizálni politikájukat. A 75. évforduló előkészítése kapcsán a G20 csoport támogatja a multilaterális együttműködést és ennek központi jelentőségű fórumát, a világszervezetet.

A G20 csoport döntései, javaslati az ENSZ működésének szinte valamennyi lényeges területén igyekeznek befolyásolni az államokat. A csoport 2020-ban a sörös szaúdi elnökség által előterjesztett, *Realizing Opportunities for All* című dokumentumban támogatta a világszervezet valamennyi lényeges programját s különösen a fenntartható fejlődés céljait. A Covid-19 nyomán ez már kiterjed a világ egészségügyi együttműködésére is. A G20 csoport tagjainak tényleges szerepét természetesen nem a sörös elnök által előterjesztett dokumentumok, hanem a hatalmi viszonyok realitásai határozzák meg. Legutóbbi állásfoglalásuk kialakításában nem hagyhatták figyelmen kívül, hogy a 21. század jelenlegi szakaszában az Egyesült Államok és a Kínai Népköztársaság, mint a második legjelentősebb

hatalmi központ és mint a fő versenytárs és partner, ellentétei dominálnak általában és a világszervezettel kapcsolatban is.

Figyelemre méltó tény, hogy az USA és Kína szembenállásának következményei sem térben, sem pedig következményeikben nem annyira globálisak, és az ENSZ-ben sem olyan mértékűek még, mint a szovjet–amerikai hatalmi küzdelmeknek voltak. Hatalmi versengésük azonban egyre több területen, például a tudomány és technika terén, a piacokért és a tőkebefektetési lehetőségekért folyó küzdelemben globálissá szélesedett. Ha nem sikerül viszonyuk rendezése és a versengés kordában tartása, ennek következményei kihatnak szerepükre a világszervezetben is. Különösen fontos probléma lett a nukleáris fegyverzet globális ellenőrzésének, illetve korlátozásának terén a két ország viszonya. Mindkét államra jellemző marad a G20-ban is, hogy ha érdekeik úgy kívánják, figyelmen kívül hagyják a multilaterális fórumokat, beleértve az ENSZ Biztonsági Tanácsát is, és konfliktusaikban is előnyben részesítik a bilaterális rendezést vagy konfrontációt.

A hatalmi viszonyok szerepével kapcsolatban a multilaterális együttműködésre ható tényezők között a világszervezetben is sajátos és a jelenlegi globális politikai feltételrendszerben növekvő fontosságú szerepet játszik az Európai Unió, amely lényegében nem állam, hanem egyre több területen az állam szerepét és funkcióit betölteni képes vagy erre törekvő multilaterális csoportosulás. Tagjai a globális hatalmi-politikai struktúrában jelentős középhatalmak és kisebb államok, amelyek azonban közösen globális szereplők. Az EU nem tagja a világszervezetnek. Az ENSZ tagállamai különleges megfigyelői státust hagytak jóvá számára. Tagállamai nevében felszólalhat az ENSZ közgyűlésein. Az EU tagországai a világszervezetben azonban önállóan vesznek részt és szavaznak. Általában közös politika kialakítására törekednek az ENSZ napirendjén szereplő lényeges kérdésekben. Az Európai Unió a világszervezet legfontosabb partnere és legjelentősebb támogatója az ENSZ működésének gyakorlatilag minden területén. Értékrendje a világszervezet alapokmányára épült, és fontos résztvevője operatív tevékenységének. Néhány fontos szakosított szervezet ennek nyomán az államokkal egyenrangú tagnak tekinti. Az EU politikai súlyát és szerepét az ENSZ-ben több igen fontos tényező határozza meg a jövőben is. Ezek között tagállamainak együttes hozzájárulása a világszervezet költségvetéséhez, a békefenntartáshoz és különböző ENSZ-programokhoz globálisan meghatározó fontosságú az ENSZ számára. Politikai síkon az ENSZ működését is befolyásolják az USA-val, Kínával, Oroszországgal és más fontos államokkal fenntartott és sok fontos területen stratégiai fontosságú bilaterális kapcsolatai. Az ENSZ és a szakosított szervezetek számára is igen lényeges globálisan működő, tehát a világ szinte valamennyi problémájával foglalkozó és ezekre hatni is képes szupranacionális intézményrendszere és jogi keretei, az EU belső piacának mérete és szabályai, és természetesen globális jelentőségű az euró, valamint az EU kö-

zös kereskedelmi és versenypolitikájának rendszere. Az EU-tól és tagállamaitól függ döntő mértékben, hogy teljesíteni tudják-e a vezető államok az SDG-programban vállalt kötelezettségeiket.

A középhatalmak és a kis országok érdekei a világszervezetben, illetve a multilaterális együttműködés jövőjének alakításában nemcsak Európában, hanem a világ más térségeiben is kapcsolódnak valamelyik regionális integrációs szervezethez vagy specifikus célokra létrejött csoporthoz. Középhatalmak, Németország és Franciaország kezdeményezték az Alliance for Multilateralism elnevezésű „informális” csoportot a multilaterális együttműködés védelmére és támogatására. Ami a kis országokat illeti, a világszervezet tagjainak többségét ebbe a kategóriába sorolják annak alapján, hogy lakóik száma kevesebb tízmilliónál. Ez kb. száz államot jelent. Ez azonban félrevezető, mert például gazdasága, piaca, méretei alapján nem egy kis lakosságú állam „nagyobb”, mint valamelyik középhatalomnak minősített ország. A következő évtizedekben az ENSZ-ben a kis államok száma valószínűleg tovább nő, mert sok etnikai csoport igyekszik kiválni valamelyik többnemzetiségű államból, s önálló államot létrehozni. Ezek az országok továbbra is meghatározó mértékben kénytelenek támaszkodni a nemzetközi együttműködés lehetőségeire. Valószínű, hogy sajátos helyzetük és specifikus érdekeik nyomán különböző szervezeteket alakítanak a jövőben is, hasonlóan a legismertebb és legaktívabb csoportosuláshoz, a kis szigetállamok szervezetéhez, az Alliance of Small Island Stateshez. Ezt a szervezetet olyan alacsony fekvésű államok hozták létre, amelyek többségének létét fenyegeti a tengerszint valószínűsíthető emelkedése. Nemcsak a kis államok problémája, de ezek kevésbé tudják elkerülni a polgárháborúkat, a diktátorok hatalomra jutását, és ezek kerülhetnek a legkönnyebben terroristák, banditák, szélsőséges irányzatokat képviselő politikai vagy bűnözői csoportok befolyása vagy irányítása alá. Lényeges kérdés az is, hogy a nemzetközi együttműködés szervezetei (ENSZ vagy például katonai szövetségek, regionális szervezetek) meddig tűrhetik a felelőtlen és a rendszer alapvető biztonsági és humanitárius érdekeivel szembe forduló politikai vezetők működését, akik országukat a nemzetközi együttműködést aláaknázó „bandita államokká” süllyesztve vezetik. A „szuverén egyenlőség” jogi védőszárnyai alatt egy ilyen kis állam könnyen és gyorsan a nemzetközi rendszer zavarkeltőjévé és a nemzetközi terrorizmus bázisává is válhat.

A VILÁGSZERVEZET JÖVŐJE, A COVID-19 ÉS AZ EGÉSZSÉGÜGY GLOBÁLIS RENDSZERE

Az ENSZ jövőjével kapcsolatban sem lehet figyelmen kívül hagyni egy, az évtizedek során jelentősen kibővült szervezeti és szerkezeti változást a multilaterális együttműködés hálózatában – az ún. nemzetközi együttműködési re-

zsímszövetek vagy hálózati rendszerek kialakulását és tovább szélesedő működését.³ A nemzetközi egészségügyi együttműködési rendszer központi szervezete az ENSZ szakosított szerve, az Egészségügyi Világszervezet (WHO). Témájának időszerezése és a COVID-19 miatt is e tanulmány összefoglalásaként áttekinthetem a nemzetközi egészségügyi rendszer szerepét és jellegzetességeit. A rendszer anyagi bázisát a hatalmas globális egészségügyi ráfordítások alkotják. A WHO adatai szerint 2017-ben a globális egészségügyi ráfordítások 7,8 ezer milliárd dollárra rúgtak (WHO, 2019). Ennek 60%-a állami forrásokból, 40%-a magánérőből származott. Az összeg 80%-át a fejlett országok ráfordításai képviselik. 2017-ben egy főre számítva az alacsony jövedelmű államokban 41 dollárt, az USA-ban 2937 dollárt tettek ki az egészségügyi ráfordítások. Ez a két adat jól illusztrálja az egészségügyi viszonyok terén uralkodó hatalmas egyenlőtlenséget, és utal a nemzetközi egészségügyi együttműködési rendszer feladataira és problémáira is.

Az államok közötti egészségügyi együttműködés az egyik legrégebbi a nemzetközi együttműködési rendszerek között. Kialakítása a globális közlekedési viszonyok technikai fejlődése nyomán a járványok terjedésének gyorsulásához és a háborúk jellegének megváltozásához kötődik. Sokan tekintik egyébként a mikrobák vándorlását és a világ nagy térségeire, esetleg több kontinensre is kiterjedő, általuk okozott járványokat a globalizáció kezdeteinek. Jól ismert az is, hogy a világjárványoknak a történelem során gyakran tragikus következményei voltak az országok vagy térségek társadalmi és gazdasági folyamatai-

³ Ennek a jogilag és szervezetenként homályosnak és bizonytalanul tekintett képződménynek első érdemi definícióját Stephen Krasner amerikai politológusnak tulajdonítják. Eszerint, valamely együttműködési rendszer azoknak a formális és informális normáknak, szabályoknak és döntési mechanizmusoknak összessége, amelyek körül a nemzetközi élet szereplőinek várakozásai konvergálnak a nemzetközi kapcsolatok valamely adott területén. A rendszerek szerint speciális elrendeződések, amelyek jól körülhatárolt tevékenységi területekre, erőforrásokra vagy térségekre vonatkoznak a részt vevő államok kapcsolati hálózatában. Egyes rendszerek nemzetközi szerződések körül alakultak ki, mások valamilyen szervezetre épülnek, s olyanok is vannak, amelyek semmilyen szervezett apparátussal nem rendelkeznek az adott funkcionális területen. Az együttműködési rendszerek az adott hálózatot összekötő tényezők „erejükben” is különböznek egymástól. Működnek stratégiai jelentőségű multilaterális és bilaterális egyezményekkel összekapcsolt rendszerek, amelyek döntései szankcionálhatók, s vannak lazább kötelezettségekre, nem kikényszeríthető megállapodásokra, főként magatartási normákra épült rendszerek is. Az egyes rendszerek jellemezhetőek abból a szempontból is, hogy mennyire jelentenek önálló szabály- és intézményrendszert, vagy pedig, hogy mennyire kapcsolódnak más rendszerek szabályaihoz, mennyire függnek azoktól. Ebben az összefüggésben lényeges az is, hogy a rendszerek között vannak-e hierarchikus kapcsolódások. Az együttműködési rendszerek számos más vonatkozásban is különböznek, például földrajzi kiterjedésükben, vagy hogy mennyire fogják át az adott szakterületen az együttműködés hálózatát. Központi szervezetük elősegítheti közös célok kialakítását és megvalósítását, résztvevői racionalizálhatják, átláthatóbbá tehetik az együttműködést (Krasner, 1983).

nak alakításában (Peckham, 2016). A globális egészségügyi együttműködés fő célkitűzése kialakulásának kezdetei óta a járványok nemzetközi terjedésének megakadályozása vagy korlátozása volt. A nemzetközi egészségügyi együttműködés alapjainak lerakása a 19. század közepén kezdődött, és néhány, a gyorsan fejlődő és bővülő nemzetközi kereskedelemhez és az utazásokhoz kapcsolódó járványos betegség terjedésének megakadályozására összpontosult. Olyan járványok, mint a pestis, a kolera, a fekete himlő és a sárgaláz veszélyessége és terjedésének gyorsasága megkövetelte az államok közös fellépését, és különböző megállapodásokat eredményezett, amelyek együttműködési rendszerré bővültek. A Nemzetközi Közegészségügyi Iroda (hivatalos francia neve *Office international d'hygiène publique*) volt a központi szervezete a világ első nemzetközi egészségügyi rendszerének. 1907-ben alapították, párizsi központtal és azzal a céllal, hogy felügyelje a karanténra és más szabályokra vonatkozó megállapodások betartását, kísérelje figyelemmel ezek konkrét érvényesülését a kikötőkben és a hajókon. Kezdeményezte és adminisztrálta a többi közegészségügyi szerződést is. Az iroda a Népszövetség által létrehozott és más, korábban kialakított szervezetekkel és programokkal együtt a második világháború után beolvadt az ENSZ keretei közt létrejött Egészségügyi Világszervezetbe. A háborúk növekvő pusztításai és sérülteik szaporodása nyomán, főként ezek ellátásának és védelmének elősegítésére alakult meg a 19. század közepén az egészségügyi rendszerben azóta is sajátos és továbbra is pótolhatatlan szerepet játszó nem állami szervezet, a Nemzetközi Vöröskereszt.

A nemzetközi egészségügyi együttműködés előmozdítására jelentős nemzetközi kezdeményezésekre került sor az első világháború után, amikor is sok ország egészségügyi rendszere gyakorlatilag összeomlott. Az egészségügy válságát mélyítette a 20. század első nagy világjárványa, a spanyolnátha. Súlyos problémát okozott a kolera és a tífusz gyors terjedése is. Megoldatlan volt az Európát és Ázsia egyes térségeit elárasztó hatalmas menekülttömeg ellátása is, amelyben különösen fontos szerepet játszott a Nemzetközi Vöröskereszt. Az államok az új nemzetközi szervezetnek, a Népszövetségnek keretében létrehoztak egy széles feladatkörű Nemzetközi Egészségügyi Bizottságot, és megalakították a Népszövetség Egészségügyi Szervezetét. Ez utóbbinak három központi feladata volt: kapcsolatépítés a nemzeti egészségügyi rendszerek között, a nemzetközi közegészségügyi együttműködés elősegítése és az egészségügyi témák összekapcsolása a Népszövetség más feladataival. Ez tulajdonképpen tanácsadás volt. Lényeges tevékenységet folytatott a szövetség járványügyi kutatóközpontja is, főleg Ázsiában. Létrehozták a szervezet oltóanyagokkal és bizonyos gyógyszerek szabványosításával foglalkozó, globális feladatokat ellátó központját is. Néhány ország, mint Lengyelország, Magyarország, Lettország és Finnország, Bulgária, Románia, Oroszország, Kína és több latin-amerikai ország egészségügyi rendszere jelentős mértékben szorult rá a Népszövetség

intézményeinek támogatására. Ezek az intézmények több területen is együttműködtek a Nemzetközi Munkaügyi Irodával, az ILO elődjével, a Nemzetközi Statisztikai Intézettel és néhány globális tevékenységet folytató nem állami intézménnyel is. Több, specifikus feladatot ellátó nemzetközi bizottság is működött a hálózatban: a Nemzetközi Malária Bizottság, a Nemzetközi Opium Bizottság, az Álomkór Bizottság, a Lepra Bizottság stb. A járványok mérséklődése és csökkenése lehetővé tette, hogy a globális higiéniai viszonyok és különösen a falusi lakosság egészségügyi viszonyai, az élelmezési problémák egészségügyi összefüggései is napirendre kerüljenek. Ezeket „örökölte” meg az 1948-ban alakult Egészségügyi Világszervezet (WHO).

A 21. század jelenlegi szakaszában az Egészségügyi Világszervezet sajátos, egyidejűleg kettős szerepet tölt be az ENSZ rendszerében, ami központi intézménnyé tette a COVID–19 kapcsán is. A világ első számú közegészségügyi hatóságaként döntő fontosságú szerepet játszik a járványos betegségek megelőzésében, a kitört járványok jellegének, sajátosságainak feltárásában és az államok egészségügyi hatóságainak minél gyorsabb és pontosabb tájékoztatásában mindezekről, valamint a védekezés feladatainak kialakításában. Feladatai közé tartozik természetesen a járványok leküzdésének elősegítése és az ehhez szükséges szervezeti intézkedések, gyógyszerek, oltóanyagok fejlesztésének előmozdítása is. Másik fontos feladata az, hogy szervezőként szolgáljon, és fóruma legyen az államok közötti egészségügyi tárgyalásoknak, megállapodásoknak. Irányító testülete, a Világegészségügyi Közgyűlés, az ENSZ keretében a folyó globális egészségügyi problémákkal foglalkozó legmagasabb szintű nemzetközi fórum. Az egészség fogalmát a világszervezet teljes fizikai, szellemi és társadalmi jóléti állapotként határozta meg, tehát igen szélesen értelmezte. Ez sokkal többet foglal magában, mint a betegségnek vagy a fizikai gyengeségnek a hiánya (WHO, 1946). A definícióból is következik, hogy az együttműködési rendszer rendkívül széles bázisú, sokarcú hálózat, amelyben államközi szervezetek, intézmények, nemzetközi egészségügyi megállapodásokat adminisztráló titkárságok, magánszervezetek, civil szervezetek és fórumok, tudományos intézmények, regionális vagy specifikus egészségügyi témával foglalkozó intézmények működnek, és igen különböző feladatokat igyekeznek ellátni. Az egészségügyi ellátással kapcsolatos bizonyos nemzetközi kötelezettségek a 19. század óta beépültek a nemzetközi jogba is, és részben ennek nyomán az államok jogrendszerébe is (ilyenek például a járványügy, a fegyveres konfliktusok következményei és az államok kötelezettségei, a munkaegészségügy, a kereskedelem és a környezetvédelem vagy a menekültek egészségügyi ellátása). Az ENSZ keretében működő szinte valamennyi szakosított intézmény foglalkozik egyébként szakterületének egészségügyi összefüggéseivel. Ezek között különösen fontos a Nemzetközi Munkaügyi Szervezet (International Labour Organization, ILO) szerepe. Az államok egészségügyi programjai és a nemzet-

közi együttműködés konkrét feladatai központi szerepet foglalnak el a UNICEF (United Nations Children's Fund, *Egyesült Nemzetek Gyermekalapja*) és az ENSZ más humanitárius szervezeteinek, valamint segélyszervezetének és a Menekültügyi Főbiztosságának (UNHCR) és békefenntartó szervezeteinek munkájában. A gyógyszerek és egészségügyi berendezések, valamint szolgáltatások fontossága jelentős szereplővé tette a rendszerben a Világkereskedelmi Szervezetet (*World Trade Organization*, WTO). A fejlődő országok egészségügyi rendszere fejlesztésének és anyagi támogatásának szükségessége sajátos központi szerepet adott a rendszerben a Világbanknak (World Bank). Ez nemcsak a finanszírozásban, hanem az adatszolgáltatásban, kutatómunkában, az egészségügyi intézmények fejlesztésében és a képzésben is igen lényeges. A multilaterális szervezetek közötti egészségügyi együttműködés továbbra is laza és esetleges. Az ENSZ szakosított szervezetei között a WHO igényli a legátfogóbb együttműködést a tudományos élettel.

2020-ban, a 73. Világegészségügyi Közgyűlést megelőzően és a közgyűlésen is egyik lényeges téma lett a WHO politikai szerepe. Sajnálatos módon, a COVID-19-cel kapcsolatban tevékenységébe lényegesen durvább módon lépett be a globális geopolitika. Az Egyesült Államok és néhány más állam vezető politikusai egyebek között azzal vádolják a szervezetet, illetve vezetőjét, hogy Kína kérésére és befolyására nyilvánították nagy késéssel a COVID-19-et világméretű járványnak. A szervezet vezetése a fővádlóval, az USA-val szemben hiába bizonyította ennek valótlanágát. Hivatkoztak a szervezet jelentős eredményeire a SARS-, az ebola-, a TBC- és más járványok terjedésének korlátozása terén is. A WHO bírálatainak a járványokkal kapcsolatos munkáján túlmenően azonban más okai is vannak. Hiányosnak tekintik munkáját az egyik döntő területen, az egészségügyi alapellátás fejlesztésében. Különösen kevésnek tartják a fejlődő országok egészségügyi alapellátásának fejlesztéséhez nyújtott politikai, szakmai és anyagi támogatását. A gyógyszerekkel kapcsolatban egyes államok és civil szervezetek azzal vádolják a WHO-t, hogy a minőséget, a termelést és terjesztést ellenőrző politikája és gyakorlata a nagy nemzetközi gyógyszeripari társaságoknak kedvez. Időnként olyan javaslatok is megfogalmazódnak, hogy a világ jelentős térségeiben az egészségügyi viszonyok romlása, a feladatok bővülése és növekvő komplexitása miatt is szükség lenne egy globális egészségbiztonsági szervezet létrehozására, amelyik képes lenne a globális egészségügyi integráltabb és komplexebb kezelésére. Ennek létrehozására azonban globális szinten hiányoznak a reális politikai, gazdasági és tudományos feltételek. Valószínűtlen az is, hogy egy ilyen átfogó, globális szervezet hatékonyabban tudna működni, mint az ENSZ szakosított szervezetként működő és a jelenlegi globális egészségügyi együttműködési rendszer központi feladatait ellátó szervezete és a különböző nemzetközi együttműködési rendszerek hálózataihoz sokoldalúan kapcsolódó WHO.

IRODALOM

- Annan, K. (2000): *We the Peoples: The Role of the United Nations in the Twenty-First Century*. New York: United Nations, https://www.un.org/en/events/pastevents/pdfs/We_The_Peoples.pdf
- Guterres, António (2020): United Nations. 06 January 2020 Secretary-General's statement to the press, <https://www.un.org/sg/en/content/sg/press-encounter/2020-01-06/secretary-generals-statement-the-press>
- Hammarskjöld, D. (1954): *Press Release SG/382*. "Address by Secretary-General Dag Hammarskjöld at University of California Convocation, Berkeley, California, Thursday, May 13, 1954, at 10:00 a.m. (Pacific Coast Time)", <https://digitallibrary.un.org/record/1291161?ln=en>
- Krasner, S. D. (1983): Structural Causes and Regime Consequences: Regimes as Intervening Variables. In: Krasner, S. D. (ed.): *International Regimes*. Ithaca, NY: Cornell University Press, <https://www.jstor.org/stable/2706520?seq=1>
- Peckham, R. (2016): *History of Epidemics in Modern Asia*. Cambridge University Press
- Simai M. – Lukács E. (szerk.) (2020): *Az Egyesült Nemzetek Szervezete 75. Közös jövőnk a széteső világban*. Budapest: Magyar ENSZ Társaság
- UN General Assembly (2012): The Future We Want is the declaration on sustainable development and a green economy adopted at the UN Conference on Sustainable Development in Rio on June 19, 2012. <https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/733FutureWeWant.pdf>
- WHO (1946): *Constitution of the World Health Organization* as Adopted by the International Health Conference, New York, 19 June – 22 July 1946; signed on 22 July 1946 by the representatives of 61 States (Official Records of WHO, no. 2, p. 100), https://www.who.int/governance/eb/who_constitution_en.pdf
- WHO (2019): *Global Spending on Health: A World in Transition*. Geneva: World Health Organization (WHO/HIS/HGF/HFWorkingPaper/19.4), https://www.who.int/health_financing/documents/health-expenditure-report-2019/en/

RÖVID ÚTMUTATÓ EGÉSZSÉGÜGYI SZAKEMBEREK SZÁMÁRA A MESTERSÉGES INTELLIGENCIA KORÁBAN

A SHORT GUIDE FOR MEDICAL PROFESSIONALS IN THE ERA OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE

Meskó Bertalan¹, Görög Márton²

¹PhD, a The Medical Futurist Institute vezetője, Budapest, Semmelweis Egyetem, Budapest
berci@medicalfuturist.com

²kutató, The Medical Futurist Institute, Budapest

ÖSSZEFOGLALÁS

A mesterséges intelligencia (AI) már a közeljövőben jelentős hatással lesz az orvostudomány gyakorlatára és az egészségügyi ellátásra. Noha orvosi felhasználásra csak egy maroknyi gyakorlati példa létezik elegendő bizonyítékkal, a területre irányult figyelem példa nélküli.

Olyan rendkívüli mennyiségű cikk, konferenciajelentés, tanulmány és félrevezető médiahír látott napvilágot, hogy hasznos lehet a megértésükhöz egy rövid és áttekinthető útmutató, amelyre bármilyen egészségügyi szakember hivatkozhat.

Kritikus fontosságú, hogy az orvosok megértsék a technológia alapjait, hogy átlátva a híreken, értékelni tudják az AI-alapú vizsgálatokat és a klinikai validálást, valamint megismerjék és tudomásul vegyék az AI korlátait és lehetőségeit. Ennek a tanulmánynak célja, hogy rövid, áttekinthető és emészthető összefoglalóként szolgáljon az AI korában.

Orvosi példákkal írjuk le a mesterséges intelligencia egyszerű definícióját és szintjeit, módszereit, valamint a különböző módszertanok közötti különbségeket, lehetséges előnyeikkel, veszélyeikkel és kihívásaikkal. Mindezek mellett megkísérlünk jövőképet nyújtani a mesterséges intelligencia hétköznapi orvosi gyakorlatban való felhasználásáról.

ABSTRACT

Artificial intelligence (AI) is expected to significantly influence the practice of medicine and the delivery of healthcare in the near future. While there are only a handful of practical examples for its medical use with enough evidence, hype around the topic is unprecedented.

There are so many papers, conference talks, misleading news headlines and study interpretations that a short and visual guide any medical professional can refer back to in their professional life might be useful.

It is critical for physicians to understand the basics of the technology so they can see beyond the hype, evaluate AI-based studies and clinical validation as well as acknowledge the limitations and opportunities AI has. This paper aims to serve as a short, visual and digestible repository of information and details every physician might need to know in the age of AI

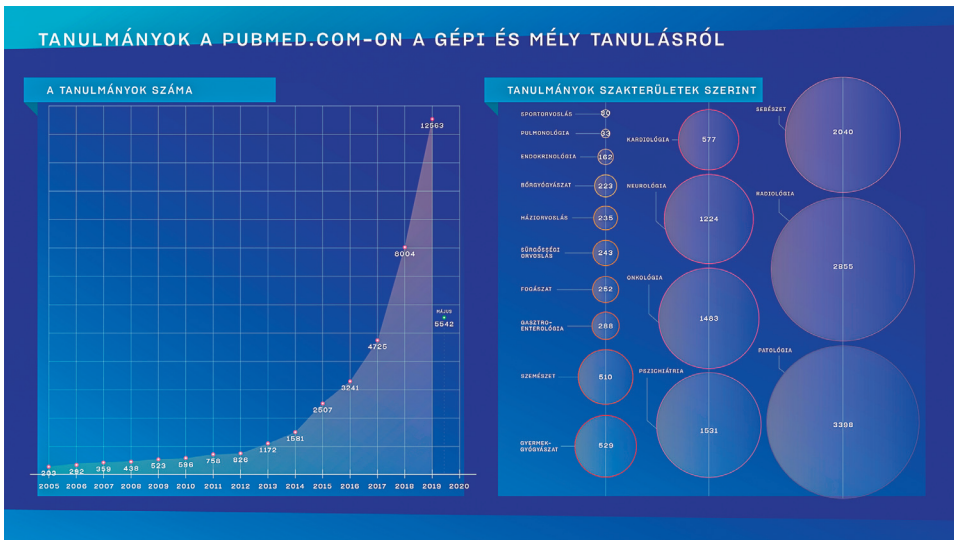
We describe the simple definition of AI, its levels, methods, the differences between the methods with medical examples, the potential benefits, dangers, challenges of AI, as well as we attempt to provide a futuristic vision about using it in an everyday medical practice.

Kulcsszavak: jövőkutatás, mesterséges intelligencia, digitális egészségügy, technológia, gépi tanulás

Keywords: futurology, artificial intelligence, digital health, technology, machine learning

BEVEZETŐ

A mesterséges intelligencia (artificial intelligence – AI) már a közeljövőben jelentősen befolyásolhatja az orvostudomány gyakorlatát és az egészségügyi ellátást. Bár csak maroknyi gyakorlati példa létezik orvosi felhasználására elegendő bizonyítékkal, példátlan a területre irányuló figyelem (Topol, 2019). A témával kapcsolatos publikációk listája akadémiai cikkek, egészségpolitikai jelentések, szakmai társaságok nyilatkozatai, valamint újságcikkek formájában egyre növekszik. Összefoglaltuk, hogyan növekedett a Pubmed.comon megtalálható AI témájú publikációk száma az elmúlt évtizedben, és mely szakterület adta a legtöbb tanulmányt (1. ábra).



1. ábra. Orvosi AI-tanulmányok 2010 és 2020 között, és az orvosi szakterületek szerint

Bal: A Pubmed.com webhelyen található tanulmányok száma, amelyek a „gépi tanulás” vagy a „mély tanulás” keresési kifejezést használják, évválasztással a részletes keresésben.

Jobb: Ugyanezt a keresési módszert használva, majd a szakterület beállításával, időkeret meghatározása nélkül. A körökben szereplő szám határozza meg, hogy hány tanulmányt találtunk.

Az elmúlt évtizedben a mesterséges intelligenciát széles körben alkalmazták különféle iparágakban; ilyen a szállítmányozás, a szórakoztatás vagy az informatika. Alkalmazták önvezető járművek irányításában, tőzsdei kereskedésben, közösségimédia-platformokhoz, internetes böngészőkben és keresőmotorokban. Valószínű, hogy e cikk olvasói ma már legalább egy órán keresztül használtak többféle, AI-alapú szolgáltatást – mint például a Google Maps, a Waze, a Facebook, a LinkedIn vagy a Google kereső. Az orvostudományban, a gyógyszertervezésben és az egészségügyi ellátásban küszöbön áll az áttörés, mégis, a bizonyítékoknak elég meggyőzőnek kell lenniük ahhoz, hogy az orvosi közösség és a szélesebb körben vett publikum elfogadja és befogadja a technológiát (Matheny et al., 2020).

A trendek azt mutatják, hogy a technológia még mindig a kezdeti szakaszában van. Minden évben az azt megelőzőnél több tanulmány lát napvilágot. Olyan sok cikk, konferencia, újságcikk és tanulmány jött létre, hogy szükség van egy rövid és áttekinthető útmutatóra, amelyre minden egészségügyi szakember hivatkozhat a munkájában.

Nem kétséges, hogy az AI csak akkor kap igazán hasznos szerepet az egészségügyben, és csak akkor válik majd széleskörűen is elfogadottá, ha az egészségügyi szakemberek tájékozottak, és maguk is támogató vezetőkké válnak e folyamatban (Faes et al., 2020).

Ennek érdekében kritikus, hogy az egészségügyi szakemberek megértsék a technológia alapjait. Hogy a kihívított fogalmakon átlátva értékeljék az AI-alapú tanulmányokat és a klinikai validálást, mindeközben lássák és ismerjék az AI határait és lehetőségeit. Ezen tanulmány célja, hogy rövid, áttekinthető és emészthető összefoglalója legyen mindazon információknak és részleteknek, amelyeket minden orvosnak tudnia kell az AI korában.

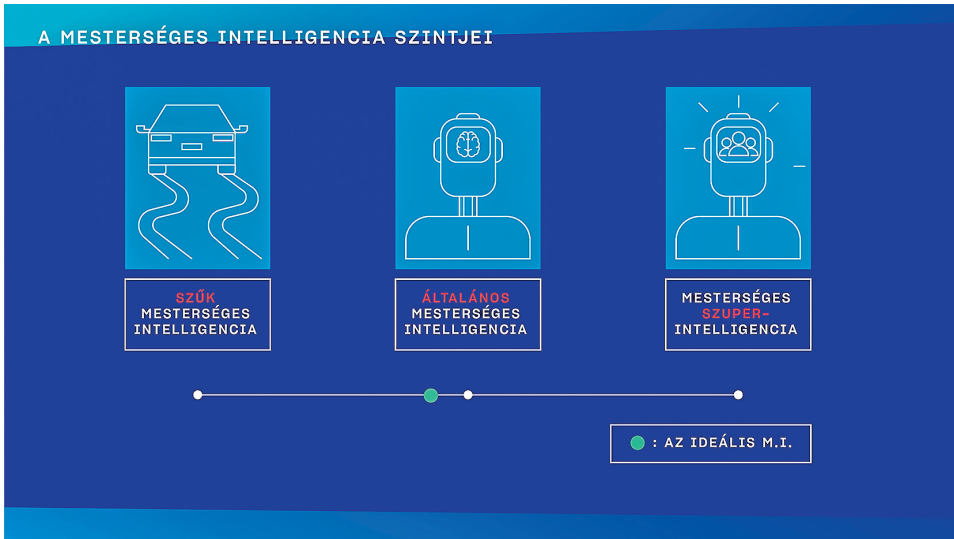
Leírjuk az AI egyszerű definícióját, szintjeit, módszereit, a módszerek közötti különbségeket orvosi példákkal, valamint a benne rejlő lehetőségeket, veszélyeket és kihívásokat. Mindezek mellett megkísérelünk egy olyan jövőképet bemutatni, amelyben az AI a mindennapos orvosi gyakorlat része.

DEFINÍCIÓ ÉS AZ AI SZINTJEI

Az AI interdiszciplináris terület többek között a számítástechnika, a pszichológia, a nyelvészet és a filozófia határán. Legegyszerűbb definíciója szerint az AI egy gép által megnyilvánuló intelligencia. Más megfogalmazás szerint, „gépek, amelyek az emberek számára az emberi elmével társult kognitív funkciókat, például a tanulást és a problémamegoldást utánozzák”.

Nick Bostrom, az Oxfordi Egyetem filozófusa az AI fejlődésének három fő szintjét határozta meg *Superintelligence* című könyvében (2. ábra).

Szűk mesterséges intelligencia (ANI): Az ANI fejlett mintázatfelismerési képességekkel rendelkezik hatalmas adatkészletekben, ami tökéletessé teszi szöveges, hang- vagy képalapú osztályozási és csoportosítási problémák megoldására. Olyan algoritmus, amely kitűnően működik egyetlen szűken meghatározott feladtnál. Sakkozni úgy tud, mint még soha senki, ám az IQ-ja nulla.



2. ábra. Az AI szintjei

Az AI három szintje a Nick Bostrom *Superintelligence* c. könyvében megjelent meghatározás szerint. A zöld pont az ideális forgatókönyv szerinti elméleti küszöböt jelzi.

Általános mesterséges intelligencia (AGI): Az AGI egy nap képes lesz elérni egy ember kognitív képességeit. Humánszintű AI, amely vitatkozik, érvel, emlékezik, és feladatokat old meg éppúgy, mint bármelyikünk.

Mesterséges szuperintelligencia (ASI): Elméletben az emberiség egyesített kognitív képességeit is elérheti vagy akár ennél többet is. Az emberiség, értelem-szerűen nem lenne képes befogadni tudását és érteni okfejtését. Több nemzetközi szervezet dolgozik azon, hogy ez a szint soha ne legyen elérhető.

HOGYAN MŰKÖDIK AZ AI?

Az AI egy úgynevezett gépi tanulási módszertannal működik. Az egészségügyben lévő kihívások és feladatok komplexitása miatt a tradicionális algoritmusok írása ezek megoldására már nem volt elegendő, így új módszerre volt szükség.

A gépi tanulás lehetővé teszi a számítógépek számára, hogy kifejezetten programozás nélkül tanuljanak. Ha az algoritmust elegendő, jó minőségű adattal látják el, a gépi tanulás lehetővé teszi számukra, hogy stratégiákat készítsenek az adott feladat kiváló megoldására.

Ha például olyan programot szeretnék írni, amely képes felismerni macskákat képeken, a legjobb, ha a gépi tanuláshoz fordulok. Amint megpróbálom létrehozni a programot alkotó szabályokat, megértjük, miért. Hogyan lehet felismerni egy macskát egy fotón? Olyan jellemzőket kidolgozva, amelyekről úgy gondolom, hogy segítségükkel a macskák könnyen azonosíthatóak, mint például, hogy egy macskának két füle, két szeme, négy lába van, és szőrös, akkor olyan helyzetbe kerülök, ahol meg kell határoznom ezeket a kifejezéseket. Mi is a *fül* egy olyan program számára, amely csak képpontokat, pixeleket és azok színét „látja” a képen?

Ennélfogva a leghatékonyabb módszer egy gépi tanulási algoritmus betanítása a macskás képek felismerésére, ha feltöltünk hozzá macskás képeket, lehetőség szerint emberek által kézzel bejelölve, hogy biztosan macska legyen a képen. Minél több ehhez hasonló kép feltöltése történik meg az algoritmusba, annál jobban fogja felismerni a macskát egy-egy képen. Nem fogja megérteni, mi is a macska, de egyre növekvő bizonyossággal és könyörtelen hatékonysággal fogja felismerni.

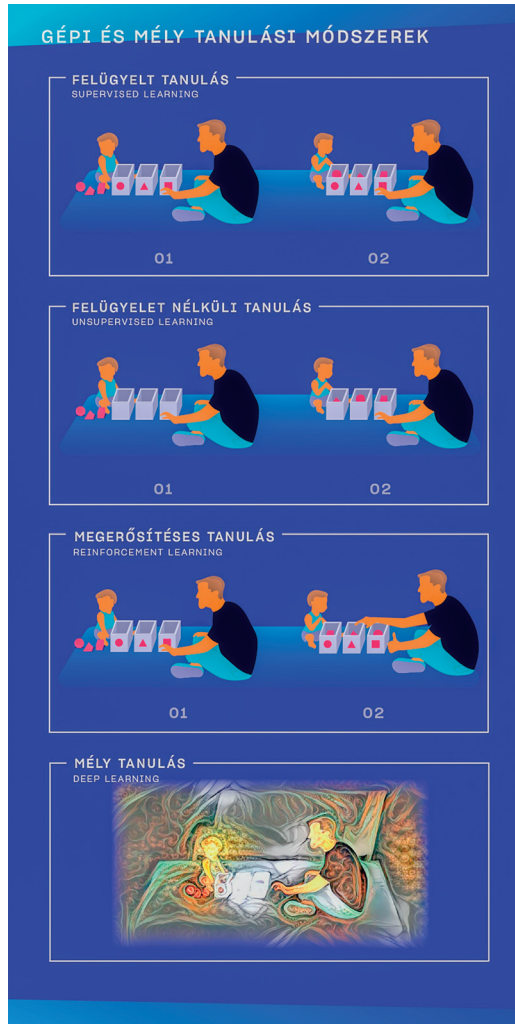
Mіндеgy, milyen feladatot akarunk megoldani, az egyszerűbb gépi tanulási algoritmusokat adatokkal látjuk el, és folyamatosan alakítjuk az alapján, hogy hogyan emészti meg ezeket annak érdekében, hogy egyre jobb legyen a feladat megoldásában. Bonyolultabb algoritmusok, például neurális hálózatok és mély tanulás (deep learning) esetén lehetséges, hogy az algoritmus emberi beavatkozás nélkül elkezdi saját szabályainak és stratégiáinak a létrehozását. Innentől kezdve még a fejlesztők is nehezen érthetik meg, hogyan von le következtetést, vagy hogyan alkot stratégiát, amelyet azért használ, hogy egy feladatot kiválóan oldhasson meg.

Amikor orvosi döntések meghozatalához használt technológiákról beszélünk, meg szeretnénk érteni a gép működési elvét vagy legalább a mögötte lévő fizikai/biológiai magyarázatokat. Fejlett AI-alapú algoritmusok esetén úgy tűnik, hogy csak az elméleti alapokat fogjuk tudni megérteni.

VALÓS PÉLDÁK A GÉPI TANULÁS ALTÍPUSAIRA

A gépi tanulásnak megannyi különböző altípusa és kombinált módszere van, de mi csak a három legfontosabb altípust és egy haladó területet, a mély tanulást mutatjuk be (3. ábra).

A *felügyelt tanulás* (*supervised learning*) akkor hasznos, amikor az algoritmus által megtanulandó feladat pontosan meghatározható a már meglévő adatok alapján. Vegyük a következő példát. Két betegcsoport kórtörténetével rendelkezünk,



3. ábra. Vizuális útmutató a gépi és a mély tanulás altípusaihoz

A felügyelt tanulás során a tanár (fejlesztő) tudja, mit akar tanítani a gyermeknek (AI), meghatározza az elvárt választ, és a gyermek megtanulja, hogyan oldja meg kiválóan a feladatát.

Felügyelet nélküli tanulás során a tanár nem befolyásolja, hogyan tanul a gyermek, hanem megfigyeli a feladat megoldása során használt következtetéseit.

A megerősítéses tanulás során a tanár tudja, mit akar tanítani a gyermeknek, de nem határozza meg lépésről lépésre, hogyan kell azt a gyermeknek megtanulnia. Ehelyett a tanár csak a feladat elvégzése után ad visszajelzést, és arra kéri a gyermeket, hogy az általa jutalmazott eredmények felhasználásával találja meg saját stratégiáját. A mély tanulás során meglehetősen bonyolult adatkészleteket lehet elemezni a képektől és a videóktól egyfajta emberi érvelésig. Többrétegű, és utánozhatja az agy ideghálóinak működését.

ezek az A és a B csoport. Az egyik adagban van családi kórtörténet, laboratóriumi markerek és más, a diagnózisban felhasznált részletek. A másik adagban ugyanazok az adatok vannak, de a diagnózis nélkül. Szeretnénk felépíteni egy olyan modellt, amely megtanulja a helyes diagnózis hozzárendelését a B csoportba tartozó betegekhez az asszociációk és címkék alapján, amelyeket az algoritmus az A csoportban megtanult. Ez olyan, mint tanárral tanulni, mert pontosan tudjuk, mit kell az algoritmusnak megtanulnia. Ez messze a leggyakrabban használt képzési mód.

A *felügyelet nélküli tanulás (unsupervised learning)* a tanár nélküli tanulás módszere. Van egy betegcsoportunk különböző adathalmazokkal, de nem ismerjük egyéni diagnózisait. Építünk egy modellt, majd megpróbáljuk csoportosítani a pácienseket hasonló tulajdonságaik, mint például a tüneteik, laboratóriumi markereik, koruk és nemük alapján. Ez felvethet új asszociációkat, amelyeket még nem vizsgáltunk. Másik példa: szintén hasznos lehet szövettípusok csoportosításakor hasonló génexpressziós értékek alapján; vagy új gyógyszer–gyógyszer kölcsönhatások megtalálásában. Összefoglalva, kidolgozunk bizonyos szabályokat, hagyjuk, hogy az algoritmus önmagában tanuljon, és az eredmény alapján nem módosítjuk az algoritmust, hanem megfigyeljük, milyen következtetésekre jutott. A vásárlók vásárlási szokásait ilyen algoritmusokkal szokták elemezni.

A *megerősítéses tanulás (reinforcement learning)* lehetővé teszi az algoritmusnak, hogy megtanulja, hogyan kell a feladatokat önálló döntéssorozattal végrehajtani anélkül, hogy elő lenne írva, hogyan kell csinálni. A modell csak néhány alapvető szabály ismeretével kezdi meg a feladat elvégzését, és miután a feladatot sikeresen vagy sikertelenül elvégezte, a tanár arra ösztönzi, hogy a továbbiakban a nyerő stratégiát alkalmazza. Ily módon a program felépítheti saját tapasztalatait, mivel egyre több feladatot végez. Mindez hasonlít a kutyakiképzéséhez. Amikor a kutya egy feladatot hajt végre vagy próbál végrehajtani, csak akkor adunk neki jutalomfalatot, ha jól teljesített.

A legismertebb példa erre a módszertanra az, ahogyan az AlphaZero képes volt megtanulni, hogyan legyen a világ legjobb játékosa bármely kétszereplős játékban úgy, hogy több millió játszmat játszott órák alatt saját maga ellen. Először csak a játék alapvető szabályait ismeri, és a fejlesztők értesítik az algoritmust, amikor megnyerte a mérkőzést, hogy a következő játék közben prioritássá tegye ezt a stratégiát (Sadler–Regan, 2019).

Egy példa szerint a szerzők ezt a módszert alkalmazták a klinikai vizsgálatban a gyógyszeradagolás meghatározására, ahol az algoritmus megtanulta a megfelelő adagolási rendet a daganat átmérőjének csökkentésére a kemo- és sugárterápián átesett betegekben (Moding et al., 2013). A legnagyobb kihívás a megerősítő tanulás egészségügyi ellátásban történő alkalmazásában, hogy nem lehetséges nagyszámú variációt végigvinni, mivel a betegek élete forog kockán.

GÉPI TANULÁS KONTRA MÉLY TANULÁS

A gépi tanulás különböző módszerek összessége, melyek többségét már a jelenlegi AI-forradalmat megelőző évtizedekben is alkalmazták. A legtöbb áttörést manapság a mesterséges neurális hálózatokkal érik el, de számos más modell is létezik, és mindegyiknek megvannak a maga előnyei.

A mély tanulás (deep learning) a gépi tanulás részhalmaza, és bár hasonló módon működik, képességei rendkívül eltérőek. A mély tanulás a mesterséges neurális hálózatok réteges szerkezetét használja, amelyet az emberi agy ideghálója ihletett. A neurális hálózat belső struktúrája és rétegeinek száma aktív kutatás területe, de ökölszabályként elmondhatjuk, hogy minél több réteggel rendelkezik egy hálózat, annál összetettebb feladatokat tanulhat meg – ugyanakkor több adatot és hosszabb tanulási időt igényel. A mély tanulási modellek képesek képeket, hangokat és más sokdimenziós adatformákat jó eredménnyel feldolgozni, míg más gépi tanulási modellek jobban teljesíthetnek táblázatba rendezett adatokkal.

Orvosi példát véve, építsünk egy modellt, amely a pácienseket kórtörténetükben szereplő diagnózisuk alapján tudja csoportosítani. Ha a kórlap tartalmazza az 1-es típusú cukorbetegség kifejezést, a gépi tanulási modell megtanulja, hogy az összes ilyen beteget az 1. típusú cukorbetegség csoportba fogja helyezni. De a mély tanulási algoritmus idővel képes megtanulni emberi hozzájárulás nélkül, hogy azokat a betegeket, akiknek orvosi nyilvántartása csak a T1D-t említi, ugyanabba a csoportba kell sorolni. Más gépi tanulási algoritmusok programozóinak maguknak kell hozzáadniuk ezeket az alternatívákat.

Egy másik példa szintén élénken szemléltetheti a mély tanulás erejét és a benne rejlő potenciált. Szeretnénk felépíteni egy olyan modellt, amely felkapcsolja a lámpát, amikor a „fényt” szót kiáltjuk. A mély tanulási modell idővel felismeri, hogy a „nem látok” vagy a „sötét van” mondatokra szintén fel kell kapcsolnia a lámpát.

HOGYAN ÉRTÉKELHETŐEK AZ AI-RÓL SZÓLÓ HÍREK ÉS TANULMÁNYOK?

Alig telik el nap anélkül, hogy ígéretes kutatási dokumentációkat és tanulmányokat ne készítenének arról, hogyan lehet alkalmazni a gépi és a mély tanulást az orvosi problémákra. Azonban, bár az AI használatának csak az említése is képes bármely piacon javítani egy cég kilátásait, a túlzó lelkesedés és a túlzó marketing az algoritmusok képességeiről mindennapos jelenség. Azonban vannak olyan módszerek, amelyek segítenek az AI-ról szóló tanulmányok és hírek értékelésében.

Az olyan nyilvánvaló jellemzők mellett, mint például a cikket megjelentető szaklap minősége, a legfontosabb tényező az adat forrása. Számít, honnan szár-

mazik az adat, ezért érdemes ellenőrizni a tanulmány „Methods/Módszerek” szegmensében, ahol a szerzők leírják, hogyan, hol és milyen adatokat kaptak. Egyetlen algoritmust sem lehet fejleszteni nagy mennyiségű, változatos, minőségi adatok nélkül.

Ráadásul az adathalmaz mérete is számít: minél több kép, szöveg vagy bármely más forrásadattal dolgozott a kutató, annál precízebb lehet az algoritmus. Nagy mennyiségű adathoz elengedhetetlen az orvosokkal és egészségügyi intézményekkel való együttműködés. Ezek híján előfordulhat, hogy a kutatócsoport trükközik az adathalmazzal, hogy az nagyobbak tűnjön (például a képek elforgatásával duplázzák az adatbázis méretét).

Az algoritmus publikált teljesítményét (például pontosságot és sebességet) össze kell hasonlítani a már létező megoldásokkal és emberi képességekkel. Valós klinikai körülmények között még a legmodernebb technikai megoldás is nyújthat annyival rosszabb teljesítményt a szakembereknél, hogy egyáltalán nem hoz hasznot. Az ilyen technológiák szempontjából döntő fontosságú annak értékelése, hogy könnyen alkalmazhatóak-e a klinikai protokollokban, és hogy az eredmények egyértelműek-e az egészségügyi személyzet számára. Egy tanulmány szerint még a publikációk is el szokták túlozni az algoritmus képességeit, amikor azt orvosok képességeihez hasonlítják, ami lassítja a technológia elfogadásának folyamatát, és felesleges akadályokat képez.

Szintén kulcsfontosságú, hogy vajon a kutatás valós klinikai problémával foglalkozik-e. Egy algoritmus kiválóan működhet egy előre kiválasztott adathalmazon, de tesztelni kell valós klinikai adatokon is.

A DeepMind cég egy publikált tanulmányában azt állította, hogy modellje előre tudja jelezni, hogy egy betegnél akut veseelégtelenség alakulhat ki „orvosilag kezelhető ablakon belül”, akár 48 órával az esemény előtt. Bár az algoritmus ezt valóban megtette, klinikailag nem lehet validálni anélkül, hogy orvosi körülmények között ne tesztelnék.

Mindezekon felül, amikor az intelligens algoritmusokkal kapcsolatos legfrissebb híreket nézzük át, vigyázzunk arra, hogy alaposan felmérjük az adott AI-hoz kapcsolódó cikk minőségét. A „mesterséges intelligencia” kifejezés maga is lehet megtévesztő, mivel a kifejezés túlzásba vitt használata miatt értelmezése kiszélesedett, felhígult. Az első figyelmeztető jelzés lehet, ha egy bejelentés vagy hír az AI-ról szól a pontos módszertan leírása nélkül. A cégnek vagy kutatócsoportnak jeleznie kell a gépi vagy mély tanulás altípusát, és részletesen értelmeznie kell a módszert, amellyel az AI-t létre kívánják hozni.

Ide vonatkozó példa, hogy a Google által támogatott algoritmus az ellátás fejlesztését célozta meg Thaiföldön. Itt a vizsgálatokhoz az ápolónők fotózták be a páciensek retináját a szűrőresek alkalmával, és a fotót küldték tovább a valahol más hol rendelő szakorvosnak – a feldolgozás akár tíz hétig is eltarthatott. A Google Health által kifejlesztett eljárás képes volt 90 százalékos biztonsággal felismerni

a diabéteszes retinopátia jeleit egy szemvizsgálatból kevesebb mint tíz perc alatt. Amikor a Google ezt a rendszert átültette a gyakorlatba, életszerű kérdések merültek fel. Esetenként az internetes összeköttetés megszakadása miatt állt le a rendszer, mivel minden képet a felhőbe kellett feltölteni. Ha a szkennelés minősége nem ért el egy bizonyos határt, az algoritmus egyszerűen nem adott eredményt (a mély tanulási algoritmust nagy felbontású képekkel kell táplálni a jobb eredmény érdekében). Ezek mellett az ápolónőknek azzal kellett időt tölteniük, hogy átszerezessék azokat a képeket, amelyeket az algoritmus úgy döntött, hogy nem elemez. A fejlesztőknek kellett a helyszínre utazniuk, hogy segítsenek megoldani ezeket a problémákat (Heaven, 2020).

Összegzésként, a *Radiology* orvosi szaklap útmutatót javasolt az AI-val kapcsolatos kutatások értékeléséhez szerzőknek, bírálóknak és olvasóknak (Bluemke et al., 2020). Más orvosi szervezetek és szaklapok szerkesztői stábjai ezt szintén átvehetik és alkalmazhatják. Egy ellenőrző listát is javasolnak, melyet minden AI-kutatást jegyző szerzőnek ki kell töltenie.

PÉLDÁK AZ AI HASZNÁRÓL AZ EGÉSZSÉGÜGYI ELLÁTÁSBAN

Lényegében a nagy gyakorisággal ismétlődő és a számszerűsíthető adatok elemzését magában foglaló feladatok profitálhatnak a leginkább az AI alkalmazásából. Bemutatunk néhány példát, amelyek képet adnak a lehetőségek széles skálájáról.

Személyes és online konzultációk javítása: A Babylon Health cég egy olyan alkalmazást fejlesztett, amely AI-vezérelt javaslatokat tesz személyes orvosi kórtörténet és általános orvosi tudás alapján. A felhasználók megadják betegségük tüneteit az alkalmazásnak, amely beszédfelismerés segítségével rögzíti ezeket, majd összeveti a betegség-adatbázissal. A páciens kórtörténete és más körülményei alapján javasol a rendszer további teendőket.

Egészségügyi segítségnyújtás és gyógyszeres kezelés: Molly, az orvosi *startup*, Sense.ly által fejlesztett kedves mosolyú és kellemes hangú virtuális ápolónő, segíti az embereket állapotuk és kezelésük ellenőrzésében. Az interfész gépi tanulást alkalmazva támogatja a krónikus betegeket két orvosi vizsgálat között. Krónikus betegségekre célzottan nyújt személyre szabott megfigyelést és utógondozást. Hasonló megközelítést alkalmazott az Amerikai Nemzeti Egészségvédelmi Intézet által is támogatott Ai.Cure alkalmazás, amely az okostelefonok kameráját és AI-t használva elemzi, hogy betartják-e a páciensek a számukra előírt kezelést. Ez súlyos egészségügyi állapotban lévők vagy klinikai orvosi vizsgálatok résztvevői számára lehet hasznos.

AI-vezérelt ultrahang: 2020-ban az FDA, az Egyesült Államok Élelmiszer- és Gyógyszerbiztonsági Hivatala engedélyezte a Caption Health cég szoftverét,

amely lehetővé teszi az egészségügyi szakemberek számára, hogy speciális képzés nélkül szívultrahang vizsgálatot végezzenek. A szoftver az AI-t használja a valós idejű támogatáshoz és diagnosztikai minőségű felvételek készítéséhez. Orvosi másodpilótaként működik az ultrahangos felvételek készítése közben, igyekszik elérni egy szakértő szonográfus útmutatását a kép optimalizálásához, és automatikus visszajelzést ad a diagnosztikai képminőségről.

Orvosi nyilvántartások adatbányászata: Az orvosi kartonok gyűjtése, tárolása, normalizálása és nyomon követése nyilvánvaló lépés az AI szempontjából. A Google DeepMind például együttműködik a brit Moorfields Eye Hospital NHS Foundation Trusttal, hogy a retinaszkenek elemzésével támogassák a szemészeti kezeléseket. A képeket a DeepMind algoritmusai elemzik, amelyek részletes diagnózist és úgynevezett „sürgősségi pontszámot” adnak – mintegy 30 másodpercen belül. A rendszer prototípusa képes kimutatni a diabéteszes retinopátiát, glaukómát és az életkorral összefüggő makuladegenerációt.

Precíziós orvoslás: A Deep Genomics célja a mintázatok felismerése mutációkat és betegséghez fűződő kapcsolatokat keresve a genetikai információk és az orvosi nyilvántartások hatalmas adatrendszerében. Az Oncompass Medicine AI-alapú algoritmusokat használ, hogy a betegek daganatos mintáiban talált genetikai mutációkat össze lehessen hangolni a folyamatban lévő klinikai vizsgálatokkal az egész világon. Így a páciensek a rákos szöveteik fajtájára jellemző, precízen célzott kezelést kaphatnak.

Kezelési tervek létrehozása: Az IBM Watson onkológusok számára hozott létre egy olyan programot, amelynek célja, hogy az orvosok számára bizonyítékokon alapuló kezelési opciókat biztosítson. A Watson for Oncology képes a strukturált és nem strukturált adatok jelentését és összefüggéseit elemezni a klinikai jegyzetekben és jelentésekben. Ezek kritikus fontossággal bírnak a kezelési út kiválasztásában. Ezután a beteg kórlapjából származó tulajdonságok klinikai szakértelemmel, külső kutatásokkal és adatokkal való kombinálásával a program potenciális kezelési terveket javasol a beteg számára.

Gyógyszerkészítés: Gyógyszerek létrehozása klinikai kísérletekkel néha több mint egy évtizedet vesz igénybe, és költségei akár több milliárd dollárra is rúghatnak. Ennek a folyamatnak a felgyorsítása felbecsülhetetlen hatással bírna a ma orvoslására és arra, hogyan ér el az innováció a mindennapok gyógyászatába. Az Atomwise szuperszámítógépeket alkalmaz, amelyek a terápiákat a molekuláris struktúrák adatbázisából eredeztetik. Létrehoztak egy virtuális kutatást is biztonságos, létező gyógyszerekre, amelyek alkalmasak lehetnek az Ebola-vírus kezelésére. A cég AI technológiája által meg tudtak határozni két olyan gyógyszert, amelyek együtt jelentősen le tudják csökkenteni az Ebola fertőzőképességét. Ez az elemzés, amely átlagosan egyébként hónapokat vagy akár éveket vett volna igénybe, napok alatt lezajlott.

HOGYAN LEHET AZ AI TECHNOLÓGIA A MINDENNAPI ORVOSLÁS RÉSZÉ?

Az AI sikere és helye az orvoslásban és a gyógyításban nagyban függ attól, képes lesz-e áttörni a bizonyítékokon alapuló orvoslás, az irányelvek hiánya és az orvosi vonakodás falait. Nincs okunk azt hinni, hogy használata általánosan elfogadottá válik, anélkül hogy elérné a korábban használt orvostechonológiák színvonalát és követelményeit.

Ugyanakkor, ahogy nő az igény a betegekben, döntéshozókban, egészségügyi szakemberekben és a kórházakban egyaránt arra, hogy az AI a mindennapi orvoslás része legyen, a fejlesztőktől a gyakorlatig vezető út le kell, hogy rövidüljön. Jelenlegi távolságára jellemző példa a Kardia vagy korábbi nevén AliveCor.

Az első, az FDA által elfogadott, egycsatornás EKG-ként is működő okostelefon tokjukat 2012-ben készítették. Két klinikai vizsgálatot végeztek a *hardware* és az alkalmazás tesztelésére, hogy összehasonlítsák a hagyományos 12-csatornás EKG-val. Később a dizájn fejlesztésével egy hitelkártya méretű eszközt hoztak létre, majd 2019-ben egy még annál is kisebbet. Az eredeti eszköz működéséhez két ujjbegyet kellett 30 másodpercig a szenzorra helyezni az EKG leolvasásához. Az adatokat ezután elküldték a felhőbe, ahol az orvosok hozzáférhettek azokhoz. 2015-ben a cég megkapta az FDA-engedélyt algoritmusalapú leolvasások emberi segítség nélküli elemzésére bizonyos szívritmusproblémák meghatározása céljából.

2017 végére már mély tanulási hálózatokat alkalmaztak, és az FDA orvosi eszközként engedélyezte a KardiaBand EKG-olvasót az Apple Watch okosóra kiegészítőjeként. Egy tanulmány megállapította, hogy a KardiaBand 93 százalékos érzékenységgel és 94 százalékos specificitással képes megkülönböztetni a pitvarfibrillációt és a normális szívritmust. Az érzékenység 99 százalékosra nőtt, amikor orvos is értékelte az adatokat (Himmelreich et al., 2019).

Az AliveCor termékei 2020-ra közel negyven klinikai vizsgálaton estek át, melyeket szakmai folyóiratokban publikáltak. Mindezen eredmények ellenére az eszköz használata még mindig nem bevett gyakorlat. Ahogyan a más cégek által létrehozott AI-alapú orvosi technológiák is hasonló úton mennek végig, ez egy hosszú adaptációs időszakot vetít előre.

Az AI csak akkor éri majd el a mindennapi orvoslás szintjét, ha az orvosi szervezetek egyértelmű előírásokat fogalmaznak meg bevezetésükre; ha a döntéshozók ezeket előnyben részesítő jogszabályokat fogadnak el; illetve ha az orvosi közösség az AI-ra nem veszélyforrásként tekint, hanem úgy, mintha ez lenne a 21. század sztetoszkópja.

MELYEK A LEGNAGYOBB KIHÍVÁSOK?

Bár ma is vannak példák az ANI-ra, vannak olyan fontos kérdések, amelyekkel az AI fejlesztőinek és az orvosi közösségnek szembe kell nézniük, és meg kell birkóznuk, mielőtt az AI érvényesülhet az orvostudományban.

Magyarázhatóság: Az orvosok hajlamosak azokra az adatokra támaszkodva meghozni döntéseiket, amelyeket olyan technológiával nyertek ki, melyeket vagy értenek, vagy az alapjait értik legalább annyira, hogy megbízzanak benne. Az AI esetében lehet, hogy ez elméletileg sem lehetséges. Mivel több millió megtanult paraméter (a hálózaton belüli kapcsolatok súlya) határozza meg a mély neurális hálózatok kimeneteit, ezek döntési folyamatait gyors áttekintéssel megérteni lehetetlen. Még ha vizualizáljuk is a hálózat különböző részeinek érzékenységet, és böngészünk több ezer zajos kép között, akkor sem fogunk látni könnyen megérthető szabályokat. A miertre nem ad egyszerű választ az algoritmus. Ennélfogva az úgynevezett „magyarázható AI”, amely segíthet betekintést nyújtani az AI működésébe, létfontosságú ahhoz, hogy a felé irányuló bizalom megnőjön.

Adatminőség és mennyiség: Az AI adatokból táplálkozik. Minél több és jobb minőségű adathoz fér hozzá, annál jobban képes a feladatokat teljesíteni. Fejlett algoritmusoknak annotált (például röntgenfelvételen kézzel bejelölni egy tüdőgyulladás) adatokra van szükségük annak biztosítása érdekében, hogy képesek legyenek megtanulni feladataikat. Az adatannotálók egészségügyi szakemberek, akik felvállalják ezt az időrablót, igen monoton munkát mindazon csillogás nélkül, amelyek egyébként az AI körüli munkákat jellemzik. Ahogyan az algoritmusok a hatalmas mennyiségű releváns adaton keresztül tökéletesednek, az annotálást készítők lelkes munkája nélkül egyszerűen lehetetlen lenne fejleszteni őket, így az AI nem tudna kiemelkedő eszközzé válni, és nem lehetne hasznos egészségügyi környezetben. Az adatannotáló orvosok az egészségügy AI forradalmának el nem ismert hősei (Meskó–Radó, 2019a).

Adatvédelmi problémák: Az orvosi AI hozzáférést igényel az orvosi nyilvántartásokhoz, az egészségügyi szenzorok adataihoz, az orvosi algoritmusokhoz, az alkalmazásokhoz és bármilyen információforráshoz, amelyből tanulni tud. Az adatok egészségügyi intézményektől vagy egyénektől származhatnak. Még ha az intézmények anonimizálják is ezeket az adatokat, több alkalommal bebizonyosodott, hogy az egyéni profilok visszakereshetők.

Jogi kérdések és felelősség: Mi történik akkor, ha egy algoritmus eltéveszt egy diagnózist, az orvos elfogadja, és a páciens szenved a következményektől? Mi van, ha az autonóm sebészeti robot műtét közben kárt tesz egy betegben? Folyamatos viták tárgya, hogy a jövőben ki tehető majd felelőssé, ha az önállóan működő AI és robotok ártanak a betegnek. A jelen konszenzus szerint a szakember felelősségre vonható, ha az eszközt olyan helyzetben használta, amely nem tartozik a jóváhagyott szabályozás hatálya alá; ha azt helytelenül használja; ha

annak ellenére használja, hogy jelentős szakmai kételyek merültek fel az eszközt támogató bizonyítékok érvényességében; vagy ha tudomással bír arról, hogy az eszköz készítője eltussolja a rá vonatkozó negatívumokat. Minden más esetben a felelősség a készítőkre és a mögöttük álló társaságokra hárul.

Bizalom: Hosszú időre lesz szükségünk, mire megbízunk egy önzetű autóban: látnunk kell, hogyan reagál az általunk ismert helyzetekben, vagy, hogy vészhelyzet esetén hasonló döntéseket hoz-e, mint mi hoznánk. Következésképpen még több időbe telik nemcsak a betegek, hanem az orvosok számára is, hogy bízzanak az AI-ban az orvosi diagnózisokkal, az orvosi döntéshozatal támogatásával vagy új gyógyszerek tervezésével kapcsolatban. Ezt figyelembe kell venni, amikor a technológia egészségügyi környezetben való használatáról döntünk.

Előítéletes AI: Egy tanulmány szerint az IBM és a Microsoft arcfelismerő rendszerei 11–19 százalékkal megbízhatóbbak voltak világosabb bőrszínű egyének felismerésekor. Kifejezetten rossz hatékonysággal működtek színes bőrű nők felismerésénél. Egy másik példában, amikor az AI-t az amerikai bünygyi rendszeren belül a visszaesők arányának megbecsülésére használták, azt találták, hogy a rendszer szerint a színes bőrű emberek aránytalanul nagyobb valószínűséggel fognak a jövőben bűncselekményeket elkövetni, függetlenül attól, hogy milyen súlyú volt a bűncselekmény, amelyet eredetileg elkövettek. Ez nemcsak faji előítélet, de az AI algoritmusok gyakran diszkriminálják a nőket, kisebbségeket, más kultúrákat vagy ideológiákat. Az Amazon HR-részlegében például meg kellett szüntetni a vállalat által kifejlesztett AI alkalmazást, amely a legjobb álláskeresőket szűrték, mivel kiderült, hogy az algoritmus a férfiakat részesíti előnyben. Ahogyan az algoritmusok a beléjük táplált adatok alapján tanulnak, az AI-fejlesztőknek tisztában kell lenniük az algoritmusokban megjelenő torzításokkal, és összeállításukkal aktívan harcolniuk kell az előítéletek ellen (Chen et al., 2019).

Páciensvezérelt tervezés: Orvosi célokra szolgáló algoritmusok kidolgozásakor a betegeket kell bevonni a legmagasabb szintű döntéshozatalba, annak érdekében, hogy igényeiket kielégítsék, és hogy a kérdéseiket és ajánlásait beépítsék a technológiába. Ennek fontosságára példa az egyik startup fejlesztése, amely algoritmus kanadai betegek telefonhívásaiban képes feismerni az Alzheimer-kór jeleit. A francia akcentussal rendelkező betegek esetében azonban az algoritmus eltérő eredményeket mutatott. Ha a betegek már a fejlesztés korai szakaszában be lennének vonva, az ilyen kérdések elkerülhetők lennének.

Mivel a fenti példák mindegyikének megoldására már zajlanak erőfeszítések, továbbra is nyitott kérdés, hogy vajon azok az algoritmusok, amelyek az orvosi gyakorlat általános részévé válnak, képesek lesznek-e mindegyikre megoldást találni.

AZ AI JÖVŐBENI SZEREPE AZ ORVOSLÁSBAN ÉS AZ EGÉSZSÉGÜGYBEN

Minden orvosi célra szánt AI-alapú technológiának szabályozottnak, hatékonynak és bizonyítékokkal alátámasztottnak kell lennie. Az FDA példaértékű egy olyan szabályozási környezet kialakításában, amely nemcsak üdvözli az ilyen újításokat, hanem segít azokat biztonságossá tenni a nyilvánosság számára is. Az FDA 2019-ben elindította a digitális egészségügyi részlegét, és igyekezett új szabályozási szabványokat kidolgozni az AI-alapú technológiákra.

A szervezet felismerte, hogy az AI korában több algoritmus válik majd elérhetővé mint orvosi eszköz, ahogyan a hangsúly a hardverről a szoftver felé tolódik. Ahogyan az engedélyezésre váró algoritmusok száma exponenciálisan nő, a szabályozó testületek jelenlegi forrásai nem lesznek elegendők az egyes iterációk és frissítések értékeléséhez. Felmerült egy új szabályozási keretrendszer tervezete. Ez potenciálisan olyan rendeletekhez vezethet, amelyek lehetővé teszik a szabályozók számára a vállalatok ellenőrzését, miközben a cégek algoritmusokat és frissítéseket hozhatnak létre anélkül, hogy mindegyiket külön ellenőrizni kellene (FDA, 2019). Ez egy megvalósítható módja az AI-alapú technológiák biztonságos elterjedésének. Kutatócsoportunk szintén megkísérelt egy folyamatosan frissített, FDA által jóváhagyott adatbázist létrehozni az AI-alapú orvosi technológiákról.

Ezen technológiák csak akkor lehetnek hasznosak, ha sikeresen beépülnek az egészségügyi gyakorlatba. Az Amerikai Orvosi Szövetség (American Medical Association, AMA) fontosnak tartva az AI-t, foglalkozott vele, és a 'kibővített intelligencia' megnevezés használatát szorgalmazta, valamint jelentéseivel és orvosoknak szóló irányelveivel vállalta a véleményformáló szerepét (AMA, é. n.). AI-irányelvükben kijelentik, hogy „az amerikai orvostudomány vezetőjeként az AMA-nak egyedülálló lehetősége annak biztosítása, hogy az AI az orvoslásban a betegek, az orvosok és az egészségügyi szakma hasznára legyen”.

Hogy az AI-n alapuló technológiák megfeleljenek a bizonyítékokon alapuló orvoslás szabványainak, megannyi orvosi szaklap szerkesztőbizottságának és tekintélyes orvosi szervezeteknek, mint a WHO vagy a CDC ajánlásokat kell kiadniuk az orvosi közösség számára (Howard, 2019; World Health Organization, é. n.).

Az adaptáció egyik potenciális akadálya lehet az orvosok általános félelme, hogy az AI fölöslegessé teheti őket. Míg a nagymértékben repetitív és adatalapú szakmákat, vagyis inkább ezen szakmák egyes feladatait valószínűleg befolyásolja az automatizálás, az orvoslás magja továbbra is az emberség, empátia és az együttérző gondoskodás lesz. Ezek olyan tulajdonságok, amelyeket szinte lehetetlen programozási nyelven leképezni.

Mégis, általános ökölszabályként feltételezhető, hogy az AI-t használó orvosok leváltják majd azokat, akik nem használják az új technológiákat. Ilyen mélyreha-

tó szereppel bír majd az AI az orvoslás jövőjében. A 21. század elején nem arról kell vitázni, hogy az AI elveszi az emberi érintést vagy az orvoslás művészetét, hanem arról, mit kell tennünk ahhoz, hogy javítsa mindkettőt.

Amikor egy algoritmus megerősítéses tanulást használva, tehát az emberi kognitív korlátok által nem akadályozva előáll egy olyan gyógymóddal, amelyet soha nem találhattunk volna fel biológiai, orvostudományi és más ismereteinkkel, az orvoslás valódi művészete annak megismerése és megértése lesz, hogy hogyan csinálta (Meskó–Radó, 2019b).

Mindezekkel az alapvető ismeretekkel az AI definíciójáról, szintjeiről, módszereiről, kihívásairól és lehetőségeiről megpróbáltunk áttekintést adni arról, hogyan tehetjük az orvosi szakmát kreatívabbá, több időt töltve a betegekkel, mint valaha.

A szerzők köszönettel tartoznak Kuskó Juditnak a fordításban nyújtott munkájáért.

IRODALOM

- AMA – The American Medical Association: *Artificial Intelligence in Medicine*. (é. n.) <https://www.ama-assn.org/amaone/augmented-intelligence-ai>
- Bluemke, D. A. – Moy, L. – Bredella, M. A. et al. (2020): Assessing Radiology Research on Artificial Intelligence: A Brief Guide for Authors, Reviewers, and Readers from the Radiology Editorial Board. *Radiology*, 294, 3, DOI: 10.1148/radiol.2019192515, <https://pubs.rsna.org/doi/10.1148/radiol.2019192515>
- Chen, I. Y. – Szolovits, Peter – Ghassemi, Marzyeh (2019): Can AI Help Reduce Disparities in General Medical and Mental Health Care? *AMA Journal of Ethics*, 21, 2, E, 167–179. DOI: 10.1001/amajethics.2019.167, <https://journalofethics.ama-assn.org/article/can-ai-help-reduce-disparities-general-medical-and-mental-health-care/2019-02>
- Faes, L. – Liu, X. – Wagner, S.K. et al. (2020): A Clinician’s Guide to Artificial Intelligence: How to Critically Appraise Machine Learning Studies. *Translational Vision Science and Technology*, 9, 7, DOI: 10.1167/tvst.9.2.7, <https://tvst.arvojournals.org/article.aspx?articleid=2761237>
- FDA (2019): *Proposed Regulatory Framework for Modifications to Artificial Intelligence/Machine Learning (AI/ML)-Based Software as a Medical Device (SaMD). Discussion Paper and Request for Feedback*. <https://www.regulations.gov/document?D=FDA-2019-N-1185-0001>
- Heaven, W. D. (2020): Google’s Medical AI Was Super Accurate in a Lab. Real Life Was a Different Story. *MIT Technological Review*, <https://www.technologyreview.com/2020/04/27/1000658/google-medical-ai-accurate-lab-real-life-clinic-covid-diabetes-retina-disease/>
- Himmelreich, J. C. L. – Evert, P. M.– Karregat, W. A. M. et al. (2019): Diagnostic Accuracy of a Smartphone-Operated, Single-Lead Electrocardiography Device for Detection of Rhythm and Conduction Abnormalities in Primary Care. *Annals of Family Medicine*, 17, 5, 403–411. DOI: 10.1370/afm.2438, <https://www.annfammed.org/content/17/5/403>
- Howard, J. (2019): *Artificial Intelligence: Implications for the Future of Work* CDC. <https://blogs.cdc.gov/niosh-science-blog/2019/08/26/ai/>

- Matheny, M. E. – Whicher, D. – Israni, S. T. (2020): Artificial Intelligence in Health Care: A Report from the National Academy of Medicine. *JAMA*, 323, 6, 509–510. DOI: 10.1001/jama.2019.21579
- Meskó B. – Radó N. (2019a): Data Annotators: The Unsung Heroes of Artificial Intelligence Development. *The Medical Futurist*, <https://medicalfuturist.com/data-annotation/>
- Meskó B. – Radó N. (2019b): The Real Era of the Art of Medicine Begins with Artificial Intelligence. *The Medical Futurist*, <https://medicalfuturist.com/artificial-intelligence-and-the-art-of-medicine/>
- Moding, E. J. – Kastan, M. B. – Kirsch, David G. (2013): Strategies for Optimizing the Response of Cancer and Normal Tissues to Radiation. *Nature Reviews Drug Discovery*, 12, 526–542. DOI: 10.1038/nrd4003, <https://www.nature.com/articles/nrd4003>
- Sadler, M. – Regan, N. (2019): *Game Changer: AlphaZero's Groundbreaking Chess Strategies and the Promise of AI*. [Alkmaar]: New in Chess
- Topol, E. J. (2019): High-Performance Medicine: The Convergence of Human and Artificial Intelligence. *Nature Medicine*, 25, 44–56. DOI: 10.1038/s41591-018-0300-7
- World Health Organization (é. n.): *Big Data and Artificial Intelligence*. <https://www.who.int/ethics/topics/big-data-artificial-intelligence/en/>

EGY ELHANYAGOLT TERÜLET: AZ EURÓPAI EGYETEMI OKTATÓK SZAKMÓDSZERTANI FELKÉSZÍTÉSE

A NEGLECTED AREA: METHODOLOGICAL PREPAREDNESS OF EUROPEAN UNIVERSITY TEACHERS

Péntek Imre¹, Hantz Péter²

¹PhD, egyetemi adjunktus, Babeş–Bolyai Tudományegyetem Pedagógiai és Alkalmazott Didaktika Intézet, Kolozsvár, Románia
imre.pentek@ubbcluj.ro

²PhD, vendégkutató, Eötvös Loránd Tudományegyetem Szerves Kémiai Tanszék, Budapest,
cégvezető, Fibervar Kft., Kolozsvár, Románia

ÖSSZEFOGLALÁS

Az Európai Unió iskoláiban tanító tanárok csak alapos pszichológiai, szakmódszertani és didaktikai képzés után léphetnek a katedrára. Ez nem mondható el az egyetemi oktatókról: ritka az olyan európai felsőoktatási intézmény, ahol szervezetten történne a tanításhoz szükséges elméleti alapok vagy akár az egyes szaktárgyakra vonatkozó módszertani ismeretek átadása. Abba a hamis illúzióba ringatjuk magunkat, hogy a magas szintű elméleti ismeretek és készségek átadása csupán szaktudást igényel. Erre a modern kognitív pszichológia többszörösen rációzott. A Carl Wieman Nobel-díjas fizikus által kezdeményezett, a természettudományos oktatás reformját célzó, kutatásokon alapuló Kezdeményezés a Tudományok Oktatásáért (Science Education Initiative, SEI) projekt kimagasló eredményeket ért el az oktatás hatékonyságának növelése terén. Cikkünk ennek bemutatása mellett a projekt egyik alpművének tekintett *How Teaching Works* című könyvet és annak számos gyakorlati tanácsát is ismerteti, valamint a SEI tanulságait és szervezési vonatkozásait kidomborító *Improving How Universities Teach Science* című tanulmányba is betekintést nyújt. Értekezésünk természet- és társadalomtudományi felsőoktatásban bevált módszertani javaslatainkat is áttekinti. Tanulmányunk célja a SEI bemutatása, a terület alapvető irodalmának áttekintése, valamint az egyetemi oktatók napi rutinját segítő tanácsok összefoglalása.

ABSTRACT

Teachers employed in the schools of the European Union can only start teaching after having completed a substantial psychological, methodological and didactic training. This is not the case for university lecturers: European higher education institutions rarely if at all offer their teaching staff any organized framework for acquiring teaching skills and methodological knowledge. We often hold the belief that imparting higher level theoretical knowledge and skills requires only professional, subject-related expertise. This has been repeatedly refuted by modern cognitive psychology. The research-based Science Education Initiative (SEI) project, initiated by Nobel

laureate physicist Carl Wieman aiming to reform science education has achieved outstanding results in increasing the efficiency of teaching. In addition to describing this initiative, our article also introduces the book titled *How Teaching Works*, which is considered to be one of the key publications of the project. Our paper summarizes practical advice presented in this book and provides insights into the study *Improving How Universities Teach Science* that highlights the conclusions and the organizational aspects of SEI. The authors of this article also present their best practice that proved efficient in higher education of the natural and social sciences. The goal of our study is to present SEI, to give an overview of the most relevant literature of the field, and to provide practical advice to support the daily routine of university lecturers.

Kulcsszavak: bizonyítékokon alapuló oktatás, oktatási innovációk, a tanulás pszichológiája, egyetemi oktatás módszertana, Kezdeményezés a Tudományok Oktatásáért, Carl Wieman, hatékony tanítás, célzott gyakorlás, kognitív pszichológiai módszerek, tanítási készségek

Keywords: evidence-based education, educational innovations, psychology of learning, methodology of teaching in higher education, Science Education Initiative, Carl Wieman, effective teaching, deliberate practice, methods of cognitive psychology, teaching skills

BEVEZETŐ

Az európai felsőoktatási intézményekben egyeduralgkodó oktatási forma, az élőszavas előadás évezredekkel ezelőtt alakult ki, amikor egy, a szóbeliség által dominált kultúrában ez volt a sok személyt megcélzó információátadás egyetlen formája. A korai európai egyetemeken (12–15. század) az előadás többnyire felolvasást jelentett, amelyet az előadó esetleg saját megjegyzéseivel egészített ki. Erre utal az előadást jelentő német „Vorlesung” szó is, amely szó szerinti fordításban felolvasást jelent. Sajnos a magyar „hallgató” szónak sincs túl jó csengése.

Érdemi változást azonban a könyvnyomtatás elterjedése, sőt a tömegekhez elérő internet sem hozott: a monológ jellegű, élőszavas előadás mindmáig az egyetemi oktatás meghatározó eleme maradt, annak ellenére, hogy egyre nyilvánvalóbbakká váltak a korlátai. Az elmúlt két évtizedben a mérnöki, orvos- és természettudományok felsőfokú tanításának módszertana bizonyítékokon alapuló, kutatásokkal alátámasztott tudományterületté fejlődött. Ezek a kognitív pszichológiai vizsgálatok kétségbe vonták a klasszikus előadások (és a legtöbb hallgató szempontjából ugyancsak passzív „gyakorlatok”) széles körű használatának létjogosultságát.

Az Európai Bizottság is csak 2007-ben változtatott gyökeresen saját álláspontján, miszerint az oktatási módszerek tekintetében nem a tagállamok kulturális-történelmi hagyományait kellene figyelembe venni, hanem a szisztematikusan tudományos vizsgálatokat és a módszerek folyamatos értékelésének kultúráját (EC, 2007). Bár számos kutatás (Ilie et al., 2020; Jensen, 2011; Postareff et al., 2007) mutat rá arra, hogy az oktatók módszertani képzése jelentősen hozzájárul a pedagógiai hatékonyságuk fejlődéséhez, a legtöbb (közép-)európai egyetem erre

nem fektet kiemelt hangsúlyt. Ennek fő oka, hogy az egyetemek maguk határozzák meg az alkalmazási és habilitációs kritériumokat, és a nemzetközi rangsorokban elfoglalt helyüket csak kismértékben befolyásolja az oktatás minősége. Egy egyetem könnyen jó helyezést érhet el úgy is, ha a kutatási infrastruktúra és az MA-, PhD-programok fejlesztésére összpontosít.

A brit felsőoktatásban igen fontos szerepet tulajdonítanak a módszertannak. Minden egyetemen van módszertani központ, és a kezdő oktatók számára kötelező egy akkreditált didaktikai-szaktanulmányi képzés elvégzése. A kutatói kiválóság alapuló előmeneteli rendszer mellé több intézményben is kiépítettek egy alternatív karrierutat a főként oktatással foglalkozó kollégák számára, ami egészen a professzori szintig vezethet (például „Professorial Teaching Fellow” munkakör). A német egyetemeken a habilitációhoz legalább 60 kreditet kell összegyűjteni módszertani képzéseken, vagy elismerésekkel kell igazolni a kiváló pedagógiai munkát. Módszertani központjaik állandó, de nem kötelező képzéseket nyújtanak az oktatóknak (Schmal, 2017). Romániában a versenyvizsga kritériumok oktatási tapasztalatot várnak el, de nem kötelező a formális módszertani képzés. Magyarországon az egyetemek többsége egész egyszerűen nem törődik ezzel a kérdéssel. Az egyetemi oktatóktól semmilyen formális módszertani képzést nem várnak el, és nem is szerveznek ilyen képzéseket számukra. Mi több, bárki habilitálhat, sőt habilitációs bizottsági elnök is lehet anélkül, hogy didaktikai tanulmányokat folytatott volna. Ukrajnában az egyetemi oktatóknak ötévente kötelezően el kell végezniük egy továbbképzést, melyen pedagógiai, pszichológiai, oktatástechnikai és szaktanulmányi ismereteket is átadnak.

Konfuciusznak tulajdonítják azt a mondást, hogy „*Gondolkodni tanulás nélkül veszélyes, tanulni gondolkodás nélkül fölösleges*”. Az egyetemi oktatás szaktanulmányi kérdéseivel foglalkozó vizsgálatok legújabb eredményei újra kidomborították ennek a bölcsességnek a mély igazságtartalmát. A terület klasszikusa, Anders Ericsson (Ericsson–Pool, 2018) kutatásai szerint leginkább a *célzott gyakorlásnak* (deliberate practice) nevezett, jelentős szellemi erőfeszítéseket igénylő eljárás alkalmas készségek fejlesztésére. A célzott gyakorlás legfontosabb jellemzői a tanulásra történő koncentráció mellett (1) a jól körülhatárolt, fokozatos célok kitűzése, (2) a szakszerű visszajelzések megléte és komolyan vétele és (3) a komfortzónánk elhagyása, vagyis olyasmivel való próbálkozás, amit korábban nem tudunk megtenni, reális célnak tekinthető, és e célt kemény munkával el tudjuk érni.

Anders Ericsson és Robert Pool (2018) munkájában többször is visszaköszön az a gondolat, hogy nincsenek zsenik: a kimagasló siker kulcsa a hatékony tanulással, vagyis a tanultak alkalmazásával és a hibák javításával eltöltött rengeteg idő. A kutatók azt is hangsúlyozzák, hogy – bár a gyakorlás a siker egyik záloga – a szakmában eltöltött évek önmagukban nem eredményeznek jobb teljesítményt. Mi több, a hosszú ideje tanító, de a kihívásokat kerülő tanárok általában egy kicsit rosszabbul teljesítenek, mint azok, akik csak néhány éves tapasztalattal rendel-

keznek. Ennek az az oka, hogy a legtöbb egyetemi oktató megelégszik a tananyag tárgyi frissítésével. Nagyon kevés munkaközösségben alakult ki annak kultúrája, hogy a kognitív pszichológia legújabb eredményein alapuló, folyamatos szakmódszertani képzésre, valamint az oktatással kapcsolatos szakszerű visszajelzésekre is erőforrásokat fordítsanak. Ha munkánkat hosszú időn át ugyanúgy végezzük, az nem fejlődést, hanem stagnálást, majd lassú visszafejlődést eredményez.

A CARL WIEMAN TERMÉSZETTUDOMÁNYOS OKTATÁSI KEZDEMÉNYEZÉS (CARL WIEMAN SCIENCE EDUCATION INITIATIVE – CW SEI) BEMUTATÁSA

Carl Wieman 2001-ben nyerte el a fizikai Nobel-díjat a Bose–Einstein-kondenzátumok terén végzett úttörő munkájáért. A díjjal járó pénzjutalom egy részéből tízéves, forradalmi didaktikai kezdeményezését valósította meg a kanadai British Columbiiai Egyetemen és a Colorado Állami Egyetemen. Hasonló, kisebb léptékű projektek zajlottak több más amerikai egyetemen is. A kezdeményezés mintegy száz kurzusra terjedt ki, és fennállásának tíz éve (2006–2016) alatt 30 000 diákot érintett (Wieman, 2019 és a cikk II. függeléke).

A Science Education Initiative (SEI) célja az volt, hogy az oktatás tudományosan megalapozott módszerei szélesebb körben elterjedjenek, és hogy a hallgatók a különálló információmorszákat hatékonyan összekapcsoló, professzionális kognitív sémákat alakíthassanak ki magukban a képzés során. Kiemelt figyelmet fordítottak arra, hogy a munka *tervezhető* és az eredmények *mérhetőek* legyenek, valamint arra is, hogy a sikeres eljárásokat mások is átvehessék, és ne kelljen mindenkinek „újra fölfedeznie a kereket”. A kezdeményezés céljai között szerepel a tanári teljesítmény mérésének objektívebbé tétele. A klasszikus, vizsgaeredményeken alapuló módszerek erre több okból is alkalmatlanok, és az OECD (Organisation for Economic Co-operation and Development, Gazdasági Együttműködési és Fejlesztési Szervezet) útmutatói is csak anekdotikus kritériumokat fogalmazznak meg (Wieman, 2019 és a cikk I. függeléke).

A gyakorlati megvalósítás legfontosabb eleme a speciálisan felkészített, „tudományos oktatásért és tanulásért felelős” posztdoktori ösztöndíjasok (Science Teaching and Learning Fellow, STLF) tanszékenkénti alkalmazása volt. A képzett oktatók a tanmenet kidolgozása során azt tartották szem előtt, hogy végül a hallgató mit legyen képes elvégezni, és nem azt, hogy mit tudjon. Összegyűjtötték a diákok tantárgyankénti tipikus nehézségeit és a leküzdésükben sikeresnek bizonyult eljárásokat, dokumentálták és elérhetővé tették ezeket egy *Tanári Gyakorlat Adatbázisban* (Teaching Practice Inventory). A SEI figyelmét az sem kerülte el, hogy a tanulás egy jelentős része a tanórákon kívül zajlik, így a megfelelő minőségű házi feladatok kidolgozását és az otthoni tanulás módszertani támogatását kimagasló jelentőségűnek tekintették.

A SEI koordinátorainak feltűnt, hogy egyetlen egyetem sem gyűjtött adatokat az oktatói által alkalmazott tanítási módszerekről és azok hatékonyságáról. Az oktatók munkájával kapcsolatos egyik fontos visszajelzés, *a diákok által kitöltött félév végi kérdőívek ugyanis alkalmatlanok arra, hogy az oktatás javításával kapcsolatos meglátásokat közvetítsék*. Mi több, ezek olyan tényezőkkel is korrelálhatnak, mint például a kurzus nehézségi foka, amelyeket az oktató nem tud befolyásolni.

A SEI szinte mindenhol azzal az aggodalommal szembesült, hogy ha a tanszék erőforrásokat fordít az oktatás minőségének javítására, azt a kutatási eredmények fogják megsínyleni. Paradox módon egy oktatási intézményhálózatban (az egyetemeken) lassacskán a tanítás minősége válik a legkevésbé fontos tényezővé. De hogyan is tesztelték az új megközelítés hatékonyságát a kanadai British Columbiai Egyetemen?

Erre a célra egy olyan fizikakurzust szemeltek ki, amelyet minden mérnökhallgató fel kellett vegyen, így azt több mint félezer diák látogatta. A hallgatókat két, addigi eredményeik tekintetében azonos, 270 fős csoportra osztották. Az egyik csoportot egy nagy tapasztalattal rendelkező professzor tanította klasszikus módszerekkel, a másikat egy jóval kevesebb oktatási gyakorlattal rendelkező poszt-doktori ösztöndíjas, viszont a legújabb didaktikai kutatásokon (research/evidence based teaching) alapuló és aktív tanulási módszerek alkalmazásával, *a tudatos gyakorlás elveinek megvalósításával*.

Az eredmények magukért beszélnek. A második csoport hallgatói a készségek tanulása során a szükséges tárgyi tudást is elsajátították. A párhuzamos oktatás végén mindkét csoport egy teszten vett részt. A hagyományos módszerekkel tanított csoport átlagosan 41%-ban, míg a modern módszerekkel tanított csoport 75%-ban adott helyes választ a kérdésekre, ami óriási különbséget jelent, különösen, ha figyelembe vesszük, hogy a véletlenszerű tippelgetés is 23%-ban helyes válaszokat eredményezett volna.

A SEI filozófiáját talán a Wieman professzor könyvének függelékében leírt tanácsok fogalmazzák meg a legjobban: „A tanár ne az információátadást, hanem a diákok gondolkodásának fejlesztését tekintse fő feladatának. Egy oktató a hangsúlyt a tudásanyag struktúrájára és alkalmazásaira helyezze, ne pusztán a tények közlésére” (Wieman, 2017).

AZ EGYETEMI OKTATÁS MÓDSZERTANÁNAK ELMÉLETI ALAPJAI: A HOW LEARNING WORKS CÍMŰ KÖNYV ISMERTETÉSE

A könyv (Ambrose et al., 2010) a modern, bizonyítékokon és kutatásokon alapuló egyetemi oktatás legfontosabb szakmódszertani kérdéseit tárgyalja. Hét fejezete az egyetemi és főiskolai oktatás módszertanának egy-egy fontos alapelvét mutatja be, a szakirodalom és a szerzők közel három évtizedes tanítási és kutatási

tapasztalatai alapján. A szerzők a kutatások széles körére (kognitív, fejlődés- és szociálpszichológia, oktatáskutatás, antropológia, demográfia és szervezéselmélet) támaszkodtak annak érdekében, hogy azonosítsák a tanulás kulcsfontosságú alapelveit. Ezek mentén érthetővé válik, hogy bizonyos módszertani megközelítések miért működnek, vagy éppen miért mondanak csődöt.

Az elméleti alapokat közérthető módon, gyakorlati tanácsokkal és tantermi példákkal illusztrálják. Alábbiakban a teljesség igénye nélkül szemelvényezünk az egyes fejezetek legfontosabb gondolataiból. Ezeket Carl Wieman 2019-es cikkében foglaltakkal, valamint az ugyancsak ő általa írt *Improving How Universities Teach Science* című könyvében megfogalmazott javaslatokkal egészítjük ki – a művek tartalma több ponton is átfedi egymást. Megjegyezzük, hogy a legtöbb kutatási eredmény általánosan alkalmazható, de egy új kutatási vonal, a DBER (Discipline-based Education Research) az egyes mérnöki és természettudományos tárgyak egyetemi oktatásának specifikumait kutatja (Wieman, 2019).

1. Hogyan befolyásolja a diákok előzetes ismeretanyaga a tanulást?

A diákok előzetes ismereteivel több gond is adódhat: a tudás lehet passzív (nem tudják felidézni és használni, nem lehet rá új ismereteket építeni), lehet elégtelen mennyiségű, vagy egyenesen pontatlan – és a mélyen gyökerező félreértések igen makacsul tarthatják magukat. A tudás lehet deklaratív (leíró) vagy procedurális (egy eljárás végrehajtására vonatkozó), és mindkettőre szükség van. Csak deklaratív tudással a diákok nem tudnak feladatokat megoldani, csak procedurálissal pedig megoldanak gyakorló feladatokat, de fogalmuk nincs arról, hogy mit miért tesznek.

Néhány, kutatásokon alapuló gyakorlati tanács:

- Az oktatónak nem szabad elmulasztania a diákok előzetes ismereteinek tesztekkel való ellenőrzését (a pusztán kérdés nem elég) és célzott gyakorlással történő aktiválását. A jelentős hiányosságokat pótolni kell.
- Készíttessünk a diákokkal tudástérképeket, ahol a csomópontok fogalmakat, az élek pedig összefüggéseket jelölnek. Az új ismereteket explicite kapcsolni kell a régiekhez, kiemelve a hasonlóságokat és a különbségeket.

2. Hogyan befolyásolja a tanulást az a mód, ahogy a diákok strukturálják ismereteiket?

A szerzők egyik példája találóan illusztrálja a mentális ismerethálózatok jelentőségét a tanulásban: a tanárnak arra a kérdésére, hogy mikor győzte le a brit flotta a Spanyol Armadát, az egyik diák rávágja a helyes választ: 1588, mert ezt jegyezte meg a könyvből. A másik diák azt mondta, hogy nem tudja pontosan, de az esemény 1590 körül kellett bekövetkezzen, mert a britek 1600 után gyarmatosították

Virginiát, amire nem lettek volna képesek egy erős ellenséggel a hátukban. Vajon melyik diák tudása értékesebb? Látszólag az elsőé, de valójában a másodiké, hiszen az ő ismeretei egy sokkal jobban összekapcsolt és oksági elven szervezett struktúrát tudtak mozgósítani.

Egy jó tanár célja az, hogy a diákok olyan útmutatásokat kapjanak tőle, melyek mentén fontos összefüggéseket láthatnak meg az egyes információmorzsák között, ezáltal pedig rugalmas és hatékony ismerethálózatot hozhassanak létre. A kutatások kimutatták, hogy azok a diákok, akiket az új információmorzsáknak a régiekhez való kapcsolásában segítő elvekkel (advance organizer) támogattak, jobb tanulási eredményeket értek el.

A terület egyik központi kérdése, hogy miben különbözhet egy szakértő ismerethálózata egy kezdőtől? A válasz ugyanis megkönnyíti ezen struktúrák lemásolását. A kutatások két alapvető szempontra hívták fel a figyelmet: (1) míg egy kezdő ritka, addig egy szakértő sűrű és többretegű kapcsolatokat épít ki az ismerethálózatában, és (2) míg egy kezdő inkább felszínes, egy szakértő mély és lényeges szempontok szerint hozza létre ezeket.

Szakértők pillanatok alatt képesek átlátni bonyolult elektronikai kapcsolási rajzok és sakk-konfigurációk lényegét – és nem azért, mert jobb a memóriájuk, hanem mert számos kognitív sémát tartalmazó, kifinomult, többretegű ismerethálózzal rendelkeznek, és gyorsan váltani tudnak ezen ismeretstruktúra más-más szempontokat kidomborító rétegei között.

Míg egy feladat megoldása során a kezdők szinte véletlenszerűen választják meg lépéseiket, a szakértők – komplex ismeretstruktúrákat és rengeteg kognitív sémát mozgósítva – egy szűk és minőségi lépéshalmazt elemeztek, és hasonló feladatok stratégiáit fogták a fejükben.

A szerzők kutatási eredményekből leszűrt gyakorlati tanácsai:

- Bocsássuk diákjaink rendelkezésére az egyes foglalkozások szervezési/módszertani tervét! Ha egy „átfogó képet” adunk diákjainknak az anyagról, a kulcsfogalmakról és a legfontosabb összefüggésekről, az feltárja számukra, hogy „miként áll össze a kép”.
- Adjunk diákjainknak megoldott feladatokat, és kérjük meg őket, hogy magyarázzák el a megoldást. A kutatások azt mutatták, hogy egy ilyen gyakorlat után a diákok jobban teljesítettek új feladatok megoldása során.
- Mutassunk rá explicite a mélyebb összefüggésekre! Ennek egyik módja, hogy olyan problémákat vetünk össze, melyek mély hasonlóságokat és felszínes különbségeket mutatnak. Amennyiben új fogalmat vezetünk be, explicite mutassunk rá annak a régi ismeretekkel való kapcsolatára.
- Bátorítsuk diákjainkat arra, hogy több szempont szerint is kapcsolják össze az információmorzsákat, ezáltal „többretegű ismerethálózzat” alakítsanak ki. Ennek egyik módja az egyes fogalmak több szempont szerinti kategorizálása. Készítsünk fogalomtérképet a tananyagról!

3. Mi motiválja a diákokat?

A fejezet a célok és a motiváció típusainak ismertetésével indít. A szerzők kiemelik, hogy a legjobb, ha a tanulás egyszerre több cél (osztályzat, kompetencia, élmények, barátok) elérését szolgálja. Felhívják a figyelmet arra is, hogy a közhiedelemmel ellentétben a belső és külső motivációk éles elválasztása általában értelmetlen dolog.

A szerzők az elvárások fontosságát is kiemelik: fontos, hogy a diák érezze, hogy befolyása alatt tarthatja az eseményeket, és észszerű erőforrás-ráfordítás mellett elérheti a kitűzött célokat. Ha a tanár fenyegetőzik, és kizárólag a nehézségeket hangsúlyozza, azzal csak annyit ér el, hogy erősíti a negatív kimenetelek elkerülhetetlenségébe vetett hitet, a „minden hiába” érzését, ami egy tökéletesen demotiváló stratégia. Sokkal hasznosabb arra összpontosítani, és azt előrevetíteni, hogy kellő és hatékony tanulással/gyakorlással minden diák el tudja sajátítani a tananyagot. Mindebben a környezetnek is fontos hatása van: egy hatékony, és a munkája értékét látó diák támogató környezetben motivált, ellenséges környezetben pedig dacos lesz – de ez utóbbi esetben is elérhet kiváló eredményeket.

A gyakorlati tanácsok:

- Hívjuk föl diákjaink figyelmét arra, hogy a kurzus szűkebb értelemben vett szakmai tartalmán túl olyan készségekre (*soft skills*, például szoftverhasználat, hardverépítés, csapatmunka, mennyiségi érvelés) is szert tehetnek, melyek később más területeken is segíthetik szakmai előmenetelüket.
- Mutassunk hiteles, valós példákat arra, hogy az absztrakt fogalmakat és elméleteket hol lehet „aprópénzre váltani”, miért érdemes azokat elsajátítani. Kérjük meg diákjainkat, számoljanak be arról, hogy milyen érdekes problémák megoldására tudnák használni a tanultakat.
- Konkrétan és expliciten közölnünk kell a diákokkal, hogy mi az, amit nagyra értékelünk (például intellektuális kockázatvállalás), és a diákok eredményeit ne mulasszuk el jutalmazni, megdicsérni.
- Kiemelten fontos, hogy a tanár kimutassa a szakma iránti lelkesedését! Ezt az attitűdöt ugyanis diákjai is átvehetik.
- A diákokat olyan kihívások elé kell állítani, melyek teljesítése nehéz (ezért a siker elégtételt jelent) de nem lehetetlenül nehéz (hogy ne keltsünk demotiváló kudarcélményeket).
- A korai sikerek a hatékonyság érzetét keltik, ami a motiváció egyik fontos tényezője. Javallott, hogy nyújtsunk korai sikerélményt a diákjainknak. A kurzus elején kiadhatunk néhány olyan feladatot, melyek sikeres megoldása lelkesítheti hallgatóinkat.
- Visszajelzéseink (kritikáink és dicséreteink) mindig legyenek gyorsak, konstruktívak, célzottak/specifikusak és konkrétak/kivitelezhetőek. Ne te-

gyünk olyan kijelentéseket, hogy „jó vagy a számolásban” vagy „nem vagy képes figyelni a részletekre”, hanem fogalmazzunk pontosan, és főleg olyasmire utaljunk, amit a diák kontrollálhat és megváltoztathat. A mentor ne becsmélve ítélkezzen, hanem konkrét tanácsai legyenek a vallató, hibát kereső stílus helyett.

4. Hogyan fejlődhetnek a diákok mesteri szintre?

Wieman professzor szerint a magas szintű szakértelem nem más, mint „egy tudományággal kapcsolatos készségek és ismeretek alkalmazása új összefüggésekben, amikor a döntések meghozatalához csak korlátozott információmenyiség áll rendelkezésünkre” (Wieman, 2019). Annak érdekében, hogy a diákok mesteri szintű készségeket fejleszthessenek ki, részkészségeket kell elsajátítaniuk és begyakorolniuk, majd meg kell szokniuk ezek integrálását, végül meg kell tanulniuk új készségeik alkalmazását. A szakértők számára egyszerűnek és nyilvánvalónak tűnő feladatok megoldása számos összetett készséget mozgósít. Gondoljunk csak arra, milyen fázisokon estünk túl, amikor autót tanultunk vezetni!

Arra könnyű magyarázatot találni, hogy egy kezdő miért nem tudja, hogy mennyi mindent nem tud, de az már érdekesebb kérdés, hogy egy szakértő sokszor miért nincs tudatában annak, hogy mennyi mindent tud. A magyarázat abban rejlik, hogy a mesterek nemcsak többet tudnak, de minőségileg más módon rendszerezik és alkalmazzák tudásukat. Ismerethálóik komplex kognitív sémákból állnak, melyeket, mint építőköveket használva pillanatok alatt hatalmas tudásmennyiséget képesek mozgósítani. Mi több, hamar fölismerik egy feladat mélyebb összefüggéseit és a mellőzendő irreleváns információkat. Ezek a készségek előnyösek a szakmai életben, de úgynevezett *szakértői vakfoltot* eredményezhetnek a tanítás során, mikor is a tanár képtelen meglátni a kezdők igényeit.

A komplex készségek tanítása során az oktatónak részekre kell bontania ezeket. Ez azért fontos, hogy a tanítás során elfogadható szinten maradjon a diákok *kognitív terhelése*. A diákok az egyes részkészségeket külön-külön, teljes mértékben egy aspektusra koncentrálva, elfogadható kognitív terhelés mellett gyakorolják be. A mesteri szint eléréséhez ezek integrálása (összekapcsolása), és az alkalmazásukra való készség is szükséges.

Egy adott kontextusban megtanult készségeknek egy másik kontextusban való alkalmazását *transzfernek* nevezzük. A kutatások azt mutatták, hogy egyáltalán nem biztos, hogy a transzfer sikeresen végbemegy. Ennek egyik oka, hogy a készségek szorosan az elsajátításkor bemutatott kontextushoz kapcsolódnak (ezt nevezik *kontextuális függésnek*). Ez történik például akkor, amikor a diákok meg tudják oldani a fejezet végén levő feladatokat, de nem tudnak

mit kezdeni az azonos nehézségi fokú, összefoglaló feladatokkal, melyek esetén nem nyilvánvaló, hogy azok milyen fejezethez „tartoznak”, és milyen módszert kell alkalmazni.

A gyakorlati tanácsok:

- Szakértői vakfoltunk megakadályozhat abban, hogy azonosítsuk egy összetett készség elemeit, és részekre bontsuk a készséget magát. Újra és újra gondoljuk végig, hogy mi mindent kell elsajátítaniuk a diákoknak annak érdekében, hogy végrehajthassanak egy feladatot. Kérjük egy asszisztens, egy frissen végzett diák vagy akár egy kívülálló szakmabeli segítségét a komplex készségek kritikus elemeinek meghatározásához.
- A kognitív terhelés csökkentése érdekében első lépésként törekedjünk részfeladatok begyakoroltatására, majd integráljuk a részkészségeket! Dizájn tanítása közben például szűkített feladatokkal indíthatunk: csak a betűformák variálását engedjük meg, semmi mást. Ha ez már jól megy, más dizájnelemek gyakorlását is megengedhetjük. A részkészségek integrálása maga is külön készségnek tekinthető, amit gyakoroltatnunk kell.
- A kognitív terhelés csökkentésének másik módja az „állványozás” (scaffolding), amikor a diákat például megoldott és kidolgozott mintafeladatokkal segítjük, így a diákok a problémának egy bizonyos kiemelt aspektusára összpontosíthatnak. A kutatások szerint ez csak akkor hasznos, ha nem hanyagoljuk el a kritikusan fontos részeket.
- Segítsük diákjaink mentális kapcsolatainak erősítését azzal, hogy (1) vessünk fel egy problémát, és kérjük meg őket, hogy sorolják fel a rá alkalmazható módszereket vagy fordítva, (2) nevezzünk meg egy módszert, és kérjük meg őket, hogy mutassanak rá a problémákra, ahol az alkalmazható.
- Kérjük meg diákjainkat, hogy általánosítsák a speciális összefüggésben tanult fogalmakat!
- Használjuk a strukturált összehasonlítások módszerét! Kérjük meg a diákokat, hogy hasonlítsanak össze különböző eseteket, majd emeljék ki azok eltéréseit is (kontrasztosítás). Ez nagymértékben segíti a sikeres *transzfert*.
- Tankönyvek írása során kerüljük a vicces, vagy a témához kevésbé kapcsolódó, irreleváns részletekkel terhelt képek beszúrását és a túlzott anekdotázást. A kutatások kimutatták, hogy ezek csak elvonják az olvasó figyelmét és csökkentik a tanulás hatékonyságát.
- Fontoljuk meg, hogy az összefüggéseket nem lehetne-e egy egyszerű ábrával jól illusztrálni.
- Wieman 2019-es cikke kiemeli, hogy a diákok el kell sajátítsák a szakmai döntéshozatal művészetét, a fontos és irreleváns dolgok közti különbségtétel képességét, erre pedig a legtöbb tankönyvi feladat alkalmatlan. Annak érdekében, hogy a diákok megtanuljanak adott elvek mentén gondolkodni, célzott gyakorlásra van szükségük.

5. Milyen gyakorlatok és visszajelzések segítik a tanulást?

Anders Ericsson úttörő kutatásai azt mutatták, hogy a „célzott gyakorlás” (deliberate practice) a konkrét célok követése a gyakorlás során, a célzott visszacsatolás és komfortzónánk elhagyása kritikus jelentőségű a tanulás szempontjából. A vak gyakorlás egyenesen káros is lehet, mert újabb hibák kialakulásának melegágyává válhat. Az sem vezet eredményre, ha az időnként olyasminek a gyakorlásával töltjük, amit már tudunk: a diákok nemegyszer több időt tölthetnek a prezentáció dizájnolásával (amiben már amúgy is ügyesek), mint magával a tartalommal. A gyakorlat és a visszacsatolás nem szakadhat el egymástól. Az is lényeges, hogy a munka és a visszacsatolás között minél kevesebb idő teljen el. A túl sok visszajelzés sem jó, mert lehetetlenné válik azok figyelembevételé.

Fontos, hogy az oktató konkrét célokat és visszajelzéseket fogalmazzon meg – a diákok nem tudnak mit kezdeni az olyan, túl általános útmutatásokkal, hogy „a bemutatók tartalmilag nem megfelelőek”. Egy GPS is közli velünk, hogy milyen messze vagyunk a célunktól, és merre kell mennünk, hogy közelebb kerüljünk hozzá.

A visszajelzéseknek választ kell adniuk arra, hogy mit, hol és miként kell javítani. Ezek az úgynevezett fejlesztő (formatív) visszacsatolások sokkal fontosabbak, mint az összegzőek (szummatívak) – mint például az érdemjegy.

A diákoknak ki kell lépniük a komfortzónájukból, de túl nehéz feladatokat sem szabad adni nekik. A Vigotszkij¹-féle proximális fejlődési zóna elmélete szerint nagyjából az a megfelelő nehézségszint, ha erőfeszítések árán, de egyedül meg tudják oldani a feladatot, vagy csak egy kis segítségre van szükségük (Vygotsky, 1978). Figyelembe kell venni azt is, hogy egy adott kontextusban elsajátított ismeretek más összefüggésben való alkalmazása mindig sokkal nehezebb.

Fontos megjegyezni továbbá, hogy a készségek fejlődése nem arányos a befektetett idővel: a készség-idő görbe nem arányos, hanem szigmoid alakú. Az egészen kezdőknek és a nagymestereknek nehezebb haladást elérniük.

A gyakorlati tanácsok:

- Explicite határozzuk meg a kurzus céljait, és elvárásainkat. Leginkább azt emeljük ki, hogy a diákok mire kell képesek legyenek a kurzus végén. Ez fontos útmutatást ad nekik a gyakorlások elvégzéséhez is.
- Adjunk ki több, kisebb feladatot és kevesebb nagyot. Ezekre visszajelzést is könnyebb adni.
- Adjunk ki „állványozott” feladatokat (részleges megoldás, segítség), majd fokozatosan csökkentjük a támogatás mértékét.

¹ Lev Szemjonovics Vigotszkij, zsidó–fehérorosz pszichológus, angolos átírásban Lev Semyonovich Vygotsky.

- Mondjuk el a diákoknak, hogy mit *nem* szeretnénk! Soroljuk fel a gyakori tévedéseket és félreértéseket, és elemezzük azokat. Gyenge munkák kiértékelésével hozzásegíthetjük diákjainkat ahhoz, hogy különbséget tehessenek magas és alacsony minőségű alkotások között.
- Keressünk mintázatokat a diákok hibáiban, és adjunk explicit visszajelzést a csoportnak az általánosabb hibák vagy téves értelmezések (misconception) javítása érdekében.
- Visszajelzésünkben kiegyensúlyozottan szerepeljenek az erősségek és a gyengeségek/hibák. A diákok sokszor nincsenek tudatában annak, hogy mekkora haladást értek el. Fontos tudatosítani, hogy mit fejleszhetnek tovább, és hol kell hibákat javítsanak.
- Adjunk valós idejű visszajelzéseket az egész hallgatóságnak. Erre a célra számos ingyenes szoftver is rendelkezésünkre áll. Ha egy magyarázat után kérdést teszünk föl, azonnal látni fogjuk, hogy sikeres volt-e az erőfeszítésünk, vagy sem.
- Tanítsuk meg diákjainkat arra, hogy egymásnak visszajelzéseket adjanak. Ehhez világos kritériumok meghatározása szükséges. Ez egyrészt tehermentesíti az oktatót, másrészt a diákok is jobban megtanulják megítélni saját és mások munkáját.

6. Hogyan befolyásolja egy kurzus hangulata és a diákok előmenetele a tanulást?

A tanulás nem légüres térben zajlik: a kurzusoknak sajátos intellektuális, szociális és fizikai tényezők által befolyásolt hangulatuk van. A tanárok gyakran figyelmen kívül hagyják, hogy a diákok milyen szocio-emocionális kihívásokkal szembesülnek. Hasonlóképpen nem mindig számolnak azzal, hogy kijelentéseik, megnyilvánulásaik, hangnemeik és attitűdjük implicit módon befolyásolja a hallgatókat. Különösen rossz hatása van annak, ha a tanár büntetéseket helyez kilátásba anélkül, hogy megmagyarázná pedagógiai stratégiájának hátterét.

A negatív visszajelzéseknek a tárgyra és nem a személyre kell fókuszálniuk. A kutatások szerint a természettudományos pályát elhagyó diákok karrierjének egy kritikus pontján egy tanáruk helytelenül kezelte a problémáikat. Kölcsönös tisztelet hiányában nehezen megy a közös munka.

A fejezet kiemelten hangsúlyozza annak fontosságát, hogy a diákok ne dualisztikus módon (igaz-hamis) lássák az összetett, és több nézőpontból is megközelíthető kérdéseket. Ehhez a tanárok megfelelő pedagógiai helyzeteket kell teremtsenek, és vigyázniuk kell arra, hogy ne legyenek ítélezőek, és tudatos vagy nem tudatos megnyilvánulásaikkal, elszólásaikkal ne idegenítsék el diákjaikat. Meg kell tiltani a diákok egymásnak címzett rosszindulatú „beszólásait” is.

A szerzők gyakorlati tanácsai:

- Vigyázzunk a diákok (pillanatnyilag) alacsonyabb képességeivel kapcsolatos megjegyzésekre. Nemegyszer akaratlanul is kevert üzeneteket fogalmazunk meg, amelyeket fontos lenne elkerülni: „Szívesen segíték ebben, tudom, hogy a lányoknak ez gyakran nehézségeket okoz”.
- Csak kivételes esetekben kérjünk diákokat arra, hogy egy csoport nevében beszéljenek.
- Csökkentsük az anonimitást: ismerjük meg név szerint a diákokat, vegyünk részt rendezvényeiken, és bátorítsuk őket, hogy fogadóórára jöjjenek.
- Kerüljük a negatív előfeltevéseket, mert ezek akaratunk ellenére is önbeteljesítő jóslatokká válhatnak.
- Az első órán alapozzuk meg a kurzus jó hangulatát. Kérjünk visszajelzést a kurzus hangulatára vonatkozóan a tanársegédektől, megfigyelőktől és a diákoktól egyaránt.
- A feszültségeket azonnal kezeljük, amint azok megjelennek, ne várjuk meg, hogy fokozódjanak és kiéleződjenek.
- Fejlesszük diákjainkban az aktív hallgatás képességét!

7. Hogyan taníthatjuk meg diákjainkat az önálló tanulás művészetére?

A diákok tanulási stílusát nagymértékben a korábbi tapasztalataik határozzák meg. Gyakran megfigyelhetjük, hogy tanítványaink kitanának megszokott tanulási stratégiáik mellett akkor is, ha kiderül, hogy azok sikertelenek. Mi több, inkább intenzívebben tanulnak a megszokott stratégiával, minthogy hatékonyabb módszerre váltsanak. Mindezek a példák *metakognitív deficitek*re utalnak, amelyek azt fejezik ki, hogy a diákok képtelenek reflektálni saját gondolkodási folyamataikra.

Az önálló tanulás készsége felértékelődik az egyetemi képzés során, hiszen a diákok komplexebb feladatokkal és új kihívásokkal szembesülnek, melyek elvégzése nagyobb önállóságot és több önreflexiót igényel. A metakognícióval kapcsolatos kutatások rámutatnak, hogy a feladatok megoldásában az önreflexív folyamatok egy ciklust alkotnak: (1) elemezzük a feladat céljait és feltételeit, (2) felmérjük a kapcsolódó tudásunkat és képességeinket, azonosítva ezáltal hiányosságainkat és erősségeinket, (3) megtervezzük a feladat hatékony megközelítését, (4) alkalmazzuk a stratégiát, miközben figyelünk annak hatékonyságára, (5) és ha szükséges, változtatunk stratégiánkon.

Az elemzéssel és tervezéssel eltöltött idő tekintetében látványos különbségek vannak a kezdők és a szakértők között. A szakértők sokkal több időt töltenek tervezéssel, míg a kezdők a gyenge tervezés miatt sok erőforrást pazarolnak hibás stratégiák alkalmazására. Akik feladatmegoldás közben spontán módon gyakrabban alkalmaznak önreflexiót, jobban teljesítenek. Mi több, azok a diákok, akiket

a tanár arra kért, hogy reflektáljanak a feladatmegoldási stratégiáikra, szintén jobb eredményeket értek el. Mindez azt jelzi, hogy a metakognitív képességek fejleszthetők.

A szerzők több gyakorlati javaslatot is megfogalmaztak a metakognitív képességek elsajátításának elősegítésére:

- Legyünk explicitebbek, és ellenőrizzük, hogy a tanulók megértették-e a feladat célját! A diákoknak hamis elképzeléseik lehetnek a feladat célkitűzéseire vonatkozóan, így sokszor akkor is a végcélra koncentrálnak, ha inkább a folyamatra kellene összpontosítani.
- Tegyük egyértelművé, hogy mit pontozunk, és mi az, ami kerülendő a feladat megoldásakor.
- Tűzzünk ki olyan feladatokat, melyek megoldása során az általunk kidolgozott tervet kell alkalmazni, de olyanokat is, amelyekben a diákok feladata a terv kidolgozása. Ez utóbbi gyakorlat során megtapasztalhatják a tervezés előnyeit, és magát a tervezést is gyakoroltathatják. Előnyös, ha időnként maga a tervezés a feladat fókusza.
- Bátorítsuk a hallgatókat saját munkájuk, teljesítményük, és tanulási hatékonyságuk értékelésére. Nyújtsunk támogatást az irányított önértékelésre, önreflexióra, valamint egymás munkájának értékelésére is.
- Kezdeményezzünk beszélgetéseket a diákok tanulási módszereiről (hiedelmeiről).
- Fektesünk hangsúlyt a tanulási folyamat megértésére. Sok diák, de sok tanár is azt hiszi, hogy a tanulás célja a „nem tudom-tudom” átmenet elérése. Valójában a helyzet sokkal árnyaltabb, a tudás számos szintjét különböztethetjük meg. A korábban említett deklaratív és procedurális tudás fogalma mellett a tanárnak kontextuális tudás (mikor használhatunk egy készséget) és több más tudásdimenzió jelentőségét is ismernie kell.
- Mutassuk be a diákoknak saját feladatmegoldó és metakognitív stratégiáinkat.

AZ SEI-PROJEKT KÖVETKEZTETÉSEI A JÖVŐ EGYETEMÉNEK OKTATÁSI STRATÉGIÁIRÓL

A SEI-t kezdeményező Carl Wieman 2017-ben *Improving How Universities Teach Science* című kötetében (Wieman, 2017) foglalta össze a projekt eredményeit és következtetéseit. A könyv inkább a szervezési kérdésekre koncentrálnak, függetlenül pedig sok tekintetben átfedi a korábban ismertetett mű (Ambrose, Bridges, DiPietro, Lovett és Norman, 2010) tartalmát. Az alábbiakban a könyv egyik fontos részének tekinthető táblázatból szemelvényezünk, amely a jelenlegi, illetve az tökéletesített egyetemek stratégiáit hasonlítja össze.

1. táblázat. A jelenlegi egyetemek és a SEI-projekt alapján átalakított egyetemi képzés összehasonlítása (Wieman, 2017 nyomán)

Jelenlegi egyetemek	Tökéletesített egyetemek
Oktatási modell: a tanár információt ad át a diákoknak, akik előadások hallgatása és egyéni gyakorlatozás során fejlődnek.	Oktatási modell: komplex és bizonyítékokon alapuló. Az oktatók a kutatási eredmények által feltárt stratégiákat alkalmazzák. A diákok aktívabban, sokszor kis csoportokban gyakorolnak és fejlesztenek ki készségeket, az oktatók iránymutatása mellett.
Feltételezik, hogy egy tanszék, melynek munkatársai alapos tárgyi tudással bírnak, tanítani is tudják azt. A legtöbb tanszék nincs tisztában a modern oktatáskutatás eredményeivel, és a munkatársaknak sincsenek a tárgyra vonatkozó szakmódszertani ismereteik.	A tanszékek részletes pedagógiai tudás birtokosai. Ismerik, hogy miként lehet legjobban átadni a tárgyi tudást, és kifejleszteni bizonyos képességeket. Föltérképezik, hogy mely részeknél vannak nehézségeik a diákoknak és hogyan lehet a gondokat áthidalni, valamint azt is, hogy mivel lehet motiválni a hallgatókat.
A vizsgáztatás elsősorban a hallgatók rangsorolásának eszköze, a vizsgamódszereket az oktatók különösebb odafigyelés nélkül, egyénileg dolgozzák ki.	A számonkérések jellegét és tartalmát nem egyénileg, hanem testületi munkával jelölik ki. Ezek elsősorban azt tükrözik, hogy egy hallgató az egyes követelményeket milyen mértékben teljesítette.
A tanszéki munkatársak egyedül dolgozzák ki tanmenetüket, és határozzák meg céljaikat. A hangsúlyok, módszerek és a számonkérés módja erősen függ az oktatótól.	A tanulási célokat tanszéki konszenzussal határozzák meg. Ezeket rendszeresen frissítik, „karbantartják”. A tanszéknek kollektív tudása van, a munkatársak nem érzésből tanítanak, ami nagyfokú koherenciát és hatékonyságot kölcsönöz az oktatásnak, és rengeteg idő megtakarításával jár.
Az új oktatóknak mindent előről kell kezdeniük. Munkájukat sem az idősebb kollegák, sem az intézmény nem támogatja, és a tanuláskutatás eredményeire sem támaszkodnak.	A kurzus anyagai öröklődnek egyik oktatóról a másikra, és folyamatosan javítják azokat. A szakmódszertani eredményeket ismerik, a jó gyakorlatokat más intézményektől is átveszik.
Rengeteg idő folyik el adminisztrációra.	Az adminisztrációt nem az oktatók, hanem az adminisztratív munkatársak végzik, munkájukat pedig szoftverek segítik.

Wieman (2017) nem szakad el az egyetemeken uralkodó jelenlegi viszonyoktól, javaslatai a fokozatosságra, a fiatal oktatók bevonására épülnek. A könyv nem egy álmodozó idealista írása, hanem a realitásra építő változás megalapozott tervrajza.

E CIKK SZERZŐINEK SAJÁT TANÍTÁSI TAPASZTALATAIN ALAPULÓ MEGJEGYZÉSEK

Az alábbiakban a cikk szerzői (mindketten tanári képesítéssel is rendelkező kutatók) közel másfél évtizedes, változatos oktatási tevékenységük során Európában, elsősorban Közép-Európában megfigyelt, széles körű jó és rossz gyakorlatokból, illetve a hasznosnak bizonyult módszertani eljárásokból szemelvényeznek.

A felejtés jó oldala. A felejtésre mint a tanulás egyik mumusára szokás tekinteni, pedig van egy nagyon pozitív vonatkozása is: elsősorban azt felejtjük el, amit nem értettünk meg igazán alaposan, és amit nem sikerült a mentális ismerethálózatunkba beilleszteni. A felejtés tehát a tanítás és a tanulás gyenge pontjaira mutat rá. Rendszeresen vizsgáljuk meg, hogy mit felejtettek el (vagy nem értettek meg) hallgatóink. Egyenletesen vannak szétszórva ezek a tananyag mentén, vagy adott helyeken sűrűsödnek? Utóbbi esetben a mi oktatási anyagainkkal vagy módszertanunkkal van a baj.

Hierarchikus tanítás. Az emberi megértés hierarchikus természetű: egy új ismeretanyagot sokkal könnyebb egy már meglevő mentális ismerethálózatba beilleszteni. Ennek ellenére, sajnos, majdnem minden tankönyv (és kurzus) lineáris szerkezetű: az olvasó/hallgató egyenletes részletességű magyarázatokkal találkozik, ahogy fejezetről fejezetre halad (egy ritka kivétel Matthew Helbert *Fleashes and Bones of Immunology* című könyve [Helbert, 2006]). Szerencsés volna a tankönyveket több változatban megírni, melyek szervesen egymásra épülve különböző mélységig hatolnak az anyagba. Így az első változat által létrehozott kognitív sémák kontextusba helyeznék a további változatokban ismertetett részletesebb információkat.

Pihenés, mielőtt a tanulásban részt vevők agya kapcsol ki. Nehezebb tananyagrészek elsajátítása során ritkábban kerülünk *flow*-állapotba. A diákok figyelme rövid időn (5–20 perc) belül elkalandozik. Ezt vagy elfogadjuk és kezeljük, vagy kontrollálatlanul szakad a nyakunkba. Élőszavas előadásokon a diákok attól is elveszíthetik a fonalat, ha elgondolkodnak egy részleten. A British Columbiai Egyetemen dolgozó reformpedagógusok körülbelül tízpercenként megszakítják magyarázatukat, például azzal, hogy kvízkérdéseket tesznek föl. Megjegyezzük, hogy a *flow* állapotba kerülés előnyös, de nem elégséges a hatékony mentális reprezentációk/kognitív sémák kialakításához.

Ennek különös jelentősége van az otthoni tanulás kapcsán is – mindenképpen hívjuk rá fel a diákjaink figyelmét. Azelőtt kell a tanulásban szünetet tartani (és például fizikai aktivitást beiktatni), mielőtt az agyunk magától álmodozásba kapcsolna át. Ehhez célszerű megbecsülni a pillanatnyi „lekapcsolási időket”. Fáradtan, nem megfelelő hangulatban inkább ne tanuljunk, mert erőfeszítéseink eredménytelenek lesznek.

Korai ismétlés. Minden tantárgy, még a levezetescentrikus tárgyak (matematika, elméleti fizika) asszimilálása is számottevő tárgyi tudás felhalmozását igényel.

li. Előnyös, ha a diákok jegyzeteket készítenek az (élőszavas vagy online) előadásokon/foglalkozásokon/video-előadásokon, de nyomatékosan figyelmeztessük őket arra, hogy jegyzeteiket a foglalkozást követő néhány napon belül nézzék át, különben munkájuk kárba veszhet, és később a saját jegyzeteikben sem fognak tudni eligazodni. Kiemelten fontos, hogy a diákok minél hamarabb támogatást kapjanak a meg nem értett részek tisztázásához.

Eltanácsolás. Ne legyenek illúzióink, nem minden helyzet kezelhető. A diákok olyan súlyos tudás- és készségdeficitet halmozhatnak fel, amelyeket tanulmányaik befejeztéig nem, vagy csak irreális áldozatok árán lehetne behozni (ezt egy súlyos pszichológiai vagy szociális kolonc is okozhatta; ha ilyet tapasztalunk, erkölcsi kötelességünk, hogy segítséget nyújtsunk!). Ez esetben etikátlan a diákot egyik évfolyamról a másikra „átcúsztatni”, hiszen egy másik területen akár sikeres is lehetne. Ahogy a *startup* vállalkozások világában mondják: „Fail fast, succeed faster!”².

Egyszerűsíts az egzakt tudományok nehéz fogalmain! A legrosszabb, amit a matematika, fizika, kémia és mérnöki tudományok nehezebb fogalmainak elmagyarázása során tehetünk, az az, hogy irreleváns (technikai) részletekkel, például hosszú és gépies levezetésekkel bombázzuk diákjainkat, melynek következtében elterelődik a figyelem a lényegről. A nehéz fogalmakat célszerű legegyszerűbb, speciális formájukban bevezetni, miközben néhány részeredményt ismertnek tekintünk. Koncentráljunk a probléma lényegére, „méregfogára”, a részletekkel és az általánosítással ráér később foglalkozni. Tartsuk szem előtt Antoine Saint-Exupéry mondását: nem akkor tökéletes valami, ha már nem tehetünk hozzá, hanem akkor, amikor már nem vehetünk el belőle semmit.

Biológia és orvostudományok: evolúciós és fejlődésbiológiai kontextusba helyezés. A komplex biológiai rendszerek szerkezete és működése nem egy mérnöki logika, hanem az evolúció próbálkozásai mentén alakult ki. Ennek megfelelően megértésüket és kontextusba helyezésüket nagymértékben segítheti evolúciós hátterük elmagyarázása, az esetleges egyszerűbb rendszerek működésének megvilágítása. Adott esetben a fejlődésbiológiai vonatkozások kidomborítása is hozzájárulhat a kognitív sémák gazdagításához.

Néhány további megfigyelés, és gyakorlati tanács:

- Norvégiai egyetemeken szokás, hogy nem az a tanár vizsgáztat, aki a tananyagot leadta. Ezt a gyakorlatot, véleményünk szerint, az alapképzésben általánossá kellene tenni. Az egyetemen számos olyan oktatónk volt, aki rettentően tanított fontos anyagrészeket, de ezek fölött a vizsgán is átsiklott. Idegen vizsgáztató esetén azonnal kiderültek volna a visszasságok, és a kari vezetés megtehetette volna a szükséges korrekciós lépéseket.

² Bukj el hamar, légy gyorsabban sikeres!

- Számos olyan laborgyakorlat-vezetővel találkoztunk, aki büszke volt arra, hogy a legmodernebb műszereket szerezte be hallgatóinak, és szinte teljesen automatizálta a méréseket. Gyakorlataikon a hallgatók hozzájárulása egy gomb megnyomására korlátozódott, így esélyük sem volt arra, hogy tapasztalatokat szerezzenek a jelenségről, vagy a szép dobozban levő műszer fontosabb elemeiről. A diákok sokkal többet tanulhatnak egy egyszerűbb, „kibelezett” műszerből, melynek alkatrészeihez hozzányúlhatnak, és abból, ha maguk rakhatnak össze egy mérést vagy egy kémiai reakciót. Merev „lejátszás” helyett célszerűbb azokat az „építőkockákat” megtanítani, melyeket a diák később kombinálhat.
- Sok egyetemen hiányzik a projektalapú tanulás kultúrája. A diákok diplomamunkák, sőt néha a doktori munkák során is gyakran technikusai vagy egyenesen karbantartói feladatok tömkelegét kapják tanulásorientált kihívások helyett, és a munka végeztével nem látják át annak tágabb összefüggéseit.
Az is előfordul, hogy a témavezetők olyan projekteket hirdetnek meg, amelyekhez egészen egyszerűen nem értenek, vagy magának a projektnek nincs túl sok értelme, mert a tanár tudása és témája felett eljárt az idő. Ezekből a diákok nem tudnak tanulni, sőt egy ilyen diplomamunka vagy doktori téma a karrierjüket is tönkretelheti. E tekintetben is egy független, kari vagy intézményen kívüli szűrés jelenthetne (részleges) megoldást.
- Van egy-két olyan magyar egyetem, ahol egyes karokon példátlanul hosszú (tízéves) oktatási gyakorlat a habilitáció egyik feltétele. Mint azt kognitív pszichológiai kutatások is kimutatták, egy ilyen álláspont szakmailag védhetetlen: a tízéves gyakorlat önmagában nem jelent semmit, viszont a módszertani felkészítés, és néhány évnyi visszajelzésekben gazdag tanári munka sokat segíthet abban, hogy az oktató jobb munkát végezzen. Az abszurd feltétel ki nem mondott célja a fiatal, külföldről hazatérő, magas kutatási és innovációs impakttal rendelkező kollégák előmenetelének akadályozása: a Pécsi Tudományegyetem Orvosi Karán a tízéves gyakorlat megkövetelése és egyéb formai nehezítések mellett esetenként rangos külföldi intézmények oktatási igazolásait sem fogadták el. Mi több, a habilitációs bizottság élén ez idő szerint egy olyan „mestertanár” áll, akinek semmilyen pedagógiai képesítése nincsen, és képtelen elfogadni azt a tényt, hogy a kutatóintézeti, a tudomány állandóan változó frontvonaláról szóló, projektorientált oktatás eltér az egyetemeken megszokott kurzusoktól. Ennek a gyakorlatnak csak törvényi szabályozás vethet gátat, melyet a cikk második szerzője (H. P.) már kezdeményezett is.
- Ijesztően gyakran találkoztunk azzal a hibával, hogy az előadó feltesz egy kérdést a hallgatóságnak, amit egy diák jól-rosszul megválaszol, mire az előadó azt mondja, hogy nagyszerű, és folytatja monológját. Az ilyen tanároknak sajnos nem tűnik fel, hogy a hallgatóság nagy része nem tudja meg-

válaszolni a kérdést, a választ bemondó diák magyarázatát pedig általában kevesen értik (és mivel a tanár felé beszél, egy nagyobb teremben kevesen is hallják). Az is gyakori, hogy a tanár néhány másodperc után megválaszolja saját kérdését, megfosztva a diákokat attól, hogy egyáltalán elgondolkozzanak a kérdésen.

- Sokszor tapasztaltuk, hogy a hallgatók vizsgaidőszakban gyakorlatilag nulláról, rohammunkában kezdik megtanulni az anyagot vagy annak jelentős részét, és azt várják a tanártól, mint egy fegyelmezetlen beteg az orvosától: a hosszú idő rossz gyakorlatának következményeit azonnal hozza helyre. Mint azt a kognitív pszichológiai vizsgálatok is kimutatták, a hosszabb időn át tartó tanulás és ismétlés (distributed practice) sokkal hatékonyabb, mint a rohammunka. Ha ilyesmit tapasztalunk, az az év közbeni tanulásra bírás csődjét jelenti, és a módszertani stratégia (adott esetben kari szintű) átdolgozásáért, az aktív tanulás és a tudatos gyakorlás bevezetéséért kiált.

Tegyük vizsgakövetelménnyé, hogy a diákoknak a félév során folyamatosan, hétről hétre tanulniuk kelljen, és a kollégákkal egyeztetve biztosítsuk, hogy ne terhelődjenek túl, maradjon idejük a tananyaggal való „játszadozásra” (saját kérdések feltétele, feltételezések kipróbálása stb.). Elképzelhető, hogy csökkenteni kell a hallgatók szorgalmi időszak alatti terhelését, hogy legyen idejük a folyamatos aktív tanulásra. Kerülni kell a szorgalmi időszak közepére koncentrált részleges vizsgákat vagy zárthelyi dolgozatokat: előnyösebb, ha a szorgalmi időszak aktív tanulása egyenletes intenzitású számonkéréssel jár együtt.

- Egy jó oktató képes meggyőzni a diákot arról, hogy egy megfelelően kiválasztott feladatot, megfelelő felkészítés után a diák legalább olyan jól meg tud oldani, mint ő. Pilótaképzés során e cikk második szerzőjét (H. P.) azzal biztatta az egyik kiképzője, hogy „ha ő mondja, hogy a feladatot a növendék meg tudja oldani, akkor biztos lehet benne, hogy nem fog lezuhanni”. Egy ehhez hasonló biztatás egy kritikus helyzetben a szó szoros értelmében is szárnyakat ad a diákoknak, és a labor vagy orvosi munka során is jelentős önbizalom forrása lehet.
- Hozzunk létre „közösségi tanulási” kereteket! A diákok sokat tanulhatnak egymástól is, visszajelzéseket kaphatnak, és metakognitív készségeik is fejlődhetnek. Rendszeresen adjunk visszajelzést a tanulóköröknek, nehogy hamis következtetéseket vonjanak le, vagy helytelen megközelítéseket alkalmazzanak.
- A diákok kis csoportokba osztásánál meg kell követelni (például megfelelő számonkérési stratégiák révén), hogy minden csapattag részt vegyen a munkában. A gyengébb diákok hajlamosak követő szerepbe kapcsolni, míg egy agresszívebb hallgató ellehetetlenítheti a csapatmunkát. Különösen rossz, ha a csapattagok együttműködés helyett rivalizálásba kezdenek. Ha egy konst-

ruktív mentalitás többségi nézetté válik, akkor szinte minden diák igazodik hozzá.

- A levezetésintenzív tárgyakban (matematika, elméleti fizika) törekedni kell arra, hogy a foglalkozások ne a technikai jellegű, időigényes levezetések körül forogjanak, melyek végigszámolása nem több egy összpontosítási gyakorlatnál. A szükséges mennyiségű gyakorló feladatokon felül kerülni kell az olyan házi feladatok kiadását, amelyek úgymond „egy kaptafára mennek”. Ezek helyes vagy helytelen megoldása egy idő után már nem a készségektől, hanem a hallgató kipihenségétől, koncentrációképességétől fog függeni.

Ki kellene használni az alumni közösség tapasztalatát. Kevés példát láttunk arra, hogy egy európai egyetem az alumni közösségének véleményét is kikérte volna a tananyag frissítése kapcsán.

- Az egyetemi oktatók általában a jobb diákok közül kerülnek ki, de minden oktatónak meg kellene tapasztalnia azt, hogy milyen érzés gyenge diáknak lenni.

KÖVETKEZTETÉSEK

A komplex rendszerek – mint például a felsőoktatás – jellemzői, hogy az összeomlás kockázata nélkül ritkán lehet rajtuk radikális változtatásokat eszközölni. Általában a több ponton eszközölt sok kis javításnak kell – fizikusi szakkifejezéssel élve – perkolálnia ahhoz, hogy a rendszer működése radikálisan javulni kezdjen.

Az előrehaladást nemcsak (1) a kényelem, hanem (2) a ráhagyás, (3) a konfliktusoktól és az alkalmatlan, de befolyásos egyetemi vezetők megtorlásától való félelem, valamint (4) a régi beidegződések (például, hogy az egyetemi oktatáshoz nem szükséges tanári/tanítási kompetenciák elsajátítása) is hátráltathatják. Habár az oktatással kapcsolatos legfontosabb döntéseket autonóm személyiségekből álló testületeknek kellene meghozniuk, gyakran „ráhagyják” azokat egy-két oktatóra, és a szerencsén múlik, hogy az illető(k) érett(ek)-e a feladatra, vagy sem. Elretentő példa erre az említett pécsi orvoskari eset, amelyik azt mutatja, hogy van olyan közép-európai egyetem, amely – az ott uralkodó feudális mentalitás miatt – nem tudott felnőni a rábízott feladatokhoz. Ilyen esetekben – a helyi döntéshozók kiöregedése és kikopása mellett – csak egy jobb törvényi szabályozás segíthetne.

A változások elképzelhetetlenek átfogó stratégia kidolgozása nélkül. Az egyetemek alkalmazási és habilitációs kritériumai között meg kell jelenjenek a formális didaktikai, szakmódszertani végzettségek. Meg kell teremteni azokat a didaktikai képzéseket, amelyek szilárd alapot biztosítanak a junior és szenior oktatóknak a bizonyítékalapú tanítási módszerek elsajátítására. Egységesebbé és készségközpontúbbá kell tenni a vizsgáztatás módját (a kémiai tudományokban egy erre mutató kezdeményezés az EChemTest [ECTN, 2020]).

Sajnos a természettudományos, mérnöki és orvosi felsőoktatás tudományos alapokra való helyezése tekintetében Európa lemaradásban van az Amerikai Egyesült Államokhoz képest. Gondoljunk bele, csak órabérben is milyen nagy veszteség több tucat vagy több száz diák előtt egy rossz előadást tartani! Míg a SEI módszertanát számos amerikai egyetem átvette, a kontinentális Európában gyér az érdeklődés iránta, Közép-Európában pedig alig találunk olyan egyetemi vezetőt, aki egyáltalán hallott volna a kezdeményezésről. A helyzeten a Horizon 2020 Science Education programja sem segített.

KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

A cikk szerzői köszönetet mondanak a SEI szakértőinek a módszereik tanulmányozása során nyújtott segítségükért. Külön köszönet illeti Carl Wieman, Code Warren és Marsha Lovett professzorokat. A szerzők számos olyan tanárunknak is hálával tartoznak, akiktől a szakma mellett módszertani tekintetben is nagyon sokat merítettek: Mérő László, Pléh Csaba, Dávid Gyula, Gnädig Péter, Adrian Bivolaru, Pierre-Gilles de Gennes, Frans Nauta, Jalsovszky István, Durkó Gábor és Tellmann Jenő. A kézirat tökéletesítése során sok segítséget kaptunk Kacsó Ágota, Málnási-Csizmadia András, Hantz Anna és Kusnyerik Ákos kollegáinktól.

IRODALOM

- Ambrose, S. A. – Bridges, M. W. – DiPietro, M. et al. (2010): *The Jossey-Bass Higher and Adult Education Series. How Learning Works: Seven Research-based Principles for Smart Teaching*. San Francisco: Jossey-Bass
- Chasteen, S. V. – Code, W. J. (2018): *The Science Education Initiative Handbook*. <https://press-books.bccampus.ca/seihandbook/>
- EC (2007): *Towards More Knowledge-based Policy and Practice in Education and Training. Commission Staff Working Report*. Brussels: European Commission, <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/962e3b89-c546-4680-ac84-777f8f10c590>
- ECTN (2020): <http://ectn.eu/committees/virtual-education-community/echemtest/>
- Ericsson, A. – Pool, R. (2018): *Csúcsteljesítmény: A szakértelem és a kiválóság pszichológiája*. Budapest: HVG Könyvek
- Eysenk, M. W. – Keane, M. T. (1990): *Cognitive Psychology*. Lawrence Erlbaum Associates Ltd.
- Helbert, M. (2006): *The Flesh and Bones of Immunology*. Mosby Ltd.
- Ilie, M. D. – Maricuțoiu, L. P. – Iancu, D. E. et al. (2020): Reviewing the Research on Instructional Development Programs for Academics. Trying to Tell a Different Story: A Meta-analysis. *Educational Research Review*, 30, 100331. DOI: 10.1016/j.edurev.2020.100331, <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1747938X19301630>
- Jensen, J. L. (2011): Higher Education Faculty Versus High School Teacher: Does Pedagogical Preparation Make a Difference? *Bioscene*, 37, 2, 30–36. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ972012.pdf>

- Perry, W. (1968): *Forms of Intellectual and Ethical Development in the College Years: A Scheme*. New York: Holt, Rinehart & Winston
- Postareff, L. – Lindblom-Ylänne, S. – Nevgi, A. (2007): The Effect of Pedagogical Training on Teaching in Higher Education. *Teaching and Teacher Education*, 23, 5, 557–571. DOI: 10.1016/j.tate.2006.11.013, <http://reforma.fen.uchile.cl/Papers/The%20effect%20of%20pedagogical%20training%20on%20teaching%20-%20Postareff,%20Lindblom-Yl%C3%A4nne,%20Nevgi.pdf>
- Schmal, J. (2017): *Unterrichten und Präsentieren in Gesundheitsfachberufen: Methodik und Didaktik für Praktiker*. Springer
- Vygotsky, L. S. (1978): *Mind in Society: The Development of Higher Psychological Processes*. Cambridge, MA: Harvard University Press, <http://www.unilibre.edu.co/bogota/pdfs/2016/mcl6.pdf>
- Wieman, C. (2017): *Improving How Universities Teach Science; Lessons from the Science Education Initiative*. Harvard University Press
- Wieman, C. (2019): Expertise in University Teaching & the Implications for Teaching Effectiveness, Evaluation & Training. *DAEDALUS (American Academy of Arts & Sciences)*, 148, 4, 47–78. DOI: 10.1162/DAED_a_01760, <https://www.amacad.org/publication/expertise-university-teaching-implications-teaching-effectiveness-evaluation-training>

Ki a tudós?

TUDOMÁNY FILOZÓFIA NÉLKÜL?

SCIENCE WITHOUT PHILOSOPHY?

Nyíri Kristóf

az MTA rendes tagja
nyirik@gmail.com

A filozófus Martin Heidegger írta 1938-ban: „A tudós eltűnik. Felváltja a kutató, aki kutatási vállalkozások résztvevője. Munkájának ez adja a friss levegőt, és nem tudományának ápolása. A kutatónak nincsen többé szüksége otthoni könyvtárra. Ezenkívül folyton úton van. Konferenciákon tárgyal, és kongresszusokon tájékozódik. Kiadók megbízatásaihoz köti magát. A kiadók határoznak most arról, milyen könyveket kell írni.”¹ Ki a tudós? Kérdezzük így: ki az, aki minden bizonnyal *nem* tudós?

Nem tudós a *fundraiser*: ő kereskedő, aki kutatási eredményekkel vagy azok ígéretével üzletel. Nem tudós a publikációkra és hivatkozásokra hajtó impaktfaktor-manipulátor, akinek igencsak megkönnyíti dolgát a ma divatos (szerző, évszám) referenciarendszer – amúgy ne felejtjük el, hogy a bölcsészírások túlnyomó többségét soha senki nem olvassa el, a természettudományos közlemények nagy része pedig utóbb hamisnak bizonyuló eredményeket állít.² Nem tudós az, akit elsősorban az érvényesülés önérdeke vezet – aki egyetemi állás reményében választ irányzatot és témát, és főnöke nézeteit fogadja el igazságként. És nem tudós az, akinek csak egyenletei és kísérleti adatai vannak, de nincs világképe, azaz elméleteit nem hatja át semmiféle filozófia.

Miért kellene a tudósnak, és jelesül a természettudósnak, filozófiai képzettséggel rendelkeznie? Albert Einstein írta egy levelében 1944-ben: „A történeti és filozófiai háttér ismerete biztosítja a függetlenséget generációnk előítéleteitől, melyben a legtöbb tudós szenved. Véleményem szerint ez a függetlenség, amit a filozófiai ismeretek tesznek lehetővé, különbözteti meg a pusztán iparost vagy szakembert az igazság valódi kutatóitól.”³ Werner Heisenberg az 1950-es években a humán gimnáziumok

¹ Koch Valéria fordítása nyomán.

² Lásd John P. A. Ioannidis klasszikus tanulmányát: *Why Most Published Research Findings Are False* (Ioannidis, 2005).

³ Koroncay Dávid fordítása (Smolin, 2011).

gyakorlati hasznaként a görög filozófiával való foglalatosság és ezzel az elvi kérdésfeltevés képessége – úgymond a Nyugat gondolkodásának legerősebb szellemi eszköze – elsajátítását említette.

Az a természettudós azonban, aki manapság a filozófiához fordul eligazításért, csalódní kénytelen. Az első tanulság, amellyel találkozik: újabban kétféle filozófia van, „kontinentális” és „analitikus”, melynek képviselői egymást kölcsönösen idiotának tekintik. Az analitikus táboron belül számtalan irányzat és iskola található, ezekben is különböző tematikai csoportosulások burjánzanak, az egyes csoportosulások tagjai főképp a csoporton belül kommunikálnak. Létezik persze diszciplínaként maga a tudományfilozófia is. Máig meghatározó alakjai Paul Feyerabend és még inkább T. S. Kuhn. A nyomukban kialakult uralkodó szemlélet szerint az egymást követő/felváltó tudományos elméletek egymással összemérhetetlenek, tudományos haladás nincs, tudományos igazság nincs, az „igazság” társadalmi konstrukció. Aligha olyan szemlélet, amely a természettudós, vagy akár a bölcsész kutatásai számára gyümölcsöző háttérrel szolgál. A „ki a tudós?” kérdés helyett ma előbb talán a „ki a filozófus?” kérdést kell feltennünk, célirányosabban persze a „mi a filozófia?” kérdést.

Hogy a filozófia eredetileg mi *volt*, az közismert: a bölcsesség szeretete, minden tudás foglalata, amelyről az elmúlt évszázadok során rendre leváltak a szaktudományok, leghamarabb a csillagászat, a matematika, a fizika, az orvostudomány, a klasszika-filológia, és utoljára – a tizenkilencedik század vége felé – a pszichológia. A filozófiának, egyfelől, az üres bölcselkedés maradt – a filozófia a tudományok ismerete nélkül üres, miközben a tudomány, ezt próbálom itt elmondani, filozófia nélkül vak –, másfelől, az a kettős kihívás, amelyet a bölcsélet tulajdonképpen modern/jelenkori feladatának tekinthetünk: a különböző szaktudományok valamiféle összeilleszthetőségének, egységének újra meg újra szükségessé váló fogalmi megteremtése⁴ – a tudásegész eszméjének képviselése⁵ –, továbbá, és legfőképpen, az új és legújabb tudományos eredmények közvetítése a mindennapi gondolkodás, a józan ész felé. A józan ész – bizonyos határokig – képes akár nagyon újszerű tudományos elméletek befogadására is; helytálló a mondás, miszerint az elmúlt korok tudománya alkotja a mai józan ész. A határok viszont, amelyeket a józan ész nem tűr átlépni: a világ objektív létezése nem vonható kétségbe; és világleírásaként csak az fogadható el, ami el is képzelhető – azaz vizualizálható.⁶ A „mi a filozófia?” kérdésre az a válasz, hogy sokféle filozófia

⁴ Lásd ehhez „A bölcsészet integratív szerepe” pontot a *Tudásfolytonosság* című előadásomban (Nyíri, 2020, 260.).

⁵ Lásd a *Szavaktól képekig: A tudomány új egysége* című tanulmányomat (Nyíri, 2005).

⁶ Mindehhez lásd részletesebben *Van-e objektív külvilág, és megismerhető-e?* című előadásomat (Nyíri, 2019) és a *Szemléletesség, avagy a tudományos realizmus láthatára* fejezetet a *Kép és idő* című kötetemben (Nyíri, 2011).

van, de a mai filozófia valódi hivatását csakis egyetlen irányzat, a *common-sense realizmus* teljesíti.

Hogy a józan ész számára a világ objektív létezése nem vonható kétségbe, ez szerencsére nyilvánvaló. Ám miért állítom, hogy a józan ész határain belül a vizualizálhatóságtól sem tudunk eltekinteni? Azért, mert gondolkodásunk őseredetien képies, a szónyelv történetileg és működésében ma is, mentális képekre és a képek nyelvére – az arckifejezésekre és a taglejtésekre nyelvére – épül. A vonatkozó szakirodalom tengernyi⁷, de hadd hivatkozzam itt csak – újra – Einsteinre. „Az írott vagy beszélt nyelv szavai” – nyilatkozta Einstein az 1940-es években – „semmiféle szerepet nem játszanak gondolkodásomban. Azok a pszichikai entitások, amelyek [...] a gondolkodás elemei, bizonyos jelek, illetve többé-kevésbé tiszta képek [...] [Ezek az elemek] ...az én esetemben mindig vizuális, olykor izommozgás jellegűek. A hagyományos szavakat vagy egyéb jeleket csak egy következő fázisban kell elkezdenem kínosan keresgélni...” Nem kétséges, hogy azok a szemléletes gondolat kísérletek, amelyekkel Einstein magyarázni szokta volt speciális relativitáselméletét, éppenséggel azoknak a gondolatmeneteknek feleltek meg, amelyek eredetileg elvezették felfedezéseikhez. És döntő, hogy a mindennapi ember ezeket a gondolatmeneteket, éppen mivel vizualizálhatók, némi fáradsággal meg is érti. A relativitáselmélet beépült a józan ész mai világképébe. Ehhez képest mondjuk az atomfizikusok által mostanára kiszámolt több száz részecske, vagy éppen a hűrelméletek által pengetett tíznél több dimenzió, egyáltalán nem fordítható le a képek nyelvére – a *common-sense* realista arra gondolhat, hogy a mindent magyarázó elmélet itt még várat magára, s hogy a szemléletes igazsághoz talán hamarabb vezet majd el egy nagy ötlet, mint a következő – csillagászati összegeket fölemészítő – szupergyorsító megépítése.

Visszajutottunk a *fundraising* – és ezzel persze az impaktfaktor-manipuláció – kérdéseikhez. Ki a tudós, ki a sikeres tudós az egyetemek – az angol jelentésében vett akadémia – világában? Vajon ez a világ valóban a legkiválóbb kutatást és oktatást ösztönzi? S ha nem – mert nyilvánvalóan nem –, hogyan kanyarodhatunk vissza a kutatóegyetemek klasszikus képletéhez? S mi legyen az elképzelésünk az Akadémia – Széchenyi Magyar Tudós Társasága – jövőjéről? *Ki az akadémikus?* Aki az MTA tagja, nyilván. De tágabb értelemben talán: aki a tudós társaság közös nagy kommunikációjának résztvevője, aki műveltségével és kreativitásával, párbeszédben lévén tudós társaival, a tudományt nemcsak szervezi, és úgymond népszerűsíti, de új tudást is hoz létre.

⁷ Összefoglalásként lásd *Arcjáték és gesztus: Konzervatív nyelvfilozófiai kísérlet* című esszém (Nyíri, 2016), illetve bővebben a *Time and Image in the Theory of Gestures* fejezetet *Meaning and Motoricity* című kötetemben (Nyíri, 2014).

IRODALOM

- Ioannidis, John P. A. (2005): Why Most Published Research Findings Are False. *PLoS Medicine*, 2, 8, DOI: 10.1371/journal.pmed.0020124, <https://journals.plos.org/plosmedicine/article?id=10.1371/journal.pmed.0020124>
- Nyíri Kristóf (2005): Szavaktól a képekig: a tudomány új egysége. *Magyar Filozófiai Szemle*, 3, 381–410. http://real-j.mtak.hu/5936/1/FilozofiaiSzemle_2005.pdf
- Nyíri Kristóf (2011): Szemléletesség, avagy a tudományos realizmus láthatára. In: Nyíri Kristóf: *Kép és idő*. Budapest: Magyar Mercurius, 7–28.
- Nyíri Kristóf (2014): Time and Image in the Theory of Gestures. In: Nyíri Kristóf: *Meaning and Motoricity*. Frankfurt/M.: Peter Lang Edition, 121–143.
- Nyíri Kristóf (2016): Arcjáték és gesztus: Konzervatív nyelvfilozófiai kísérlet. *Korunk*, április, 3–9. https://epa.oszk.hu/00400/00458/00546/pdf/EPA00458_korunk_2016_04_003-009.pdf
- Nyíri Kristóf (2019): *Magyar Tudomány*, 2, 167–173. DOI: 10.1556/2065.180.2019.1.1, https://mersz.hu/mod/object.php?objazonosito=matud_f17335_il
- Nyíri Kristóf (2020): Tudásfolytonosság. *Magyar Tudomány*, 2, 252–261. DOI: 10.1556/2065.181.2020.2.11, https://mersz.hu/hivatkozas/matud_f34830#matud_f34830
- Smolin, Lee (2011): *Mi a gubanc a fizikával?* (ford. Koronczay Dávid) Törökbálint: Akkord Kiadó

TERMÉSZETTUDÓSNAK LENNI VAGY NEM LENNI

TO BE OR NOT TO BE – A SCIENTIST

Péter László

PhD, DSc, vegyész
peter.laszlo@wigner.hu

A tudósnak mint a tudást hordozó és tisztelettel övezett embernek a mítoszt számos kultúra létrehozta. Európában az ógörög kultúrát követően a felvilágosodás kora volt az, amikortól nagyszámú, egymással is részben kapcsolatot tartó és a világ megismeréséért hol válltelve, hol versenytársként dolgozó tudós válhatott ismertté. A „tudós” mint kifejezés mára azonban világszerte kivészőfélben van a mindennapi nyelvhasználatból. Helyét felváltotta a kutató, utalva az ismeret megszerzéséért folytatott tevékenységre, de egyúttal félredobva a tudás mint érték hangsúlyozását. Hogy a kifejezés népszerűségének változását motiválja-e az, hogy a tudás birtoklását az információk szinte azonnali és korlátlan elérési lehetőségei mellett egyre kevésbé tekintik a modern társadalmak értéknek, nem tudom megmondani. Azt azonban érzékelem, hogy a tudósi lét önvezérelt jellegét a „kutató” kifejezés már nem tükrözi, ehelyett sokkal inkább egy beosztott munkát végző alkalmazottra asszociálhatunk. Szembehelyezkedve a „modern” nyelvhasználattal, hadd hívjam tanult kollégáimat legalább e rövid írás erejéig tudósnak, megbecsülve ezzel ismereteiket, és tisztelegve mindazon erőfeszítés előtt, amivel tudásukat megszerezték.

A jelen írás címében szereplő Shakespeare-i parafrázis gondolatát Alexander Kuhn ihlette egy nemrég megjelent írásával (Kuhn, 2020), amelyben népszerűségvesztésen átmenő szűkebb tudományos területére, az elektrokémiára vonatkozóan teszi fel ugyanezt a kérdést. Eszmefuttatásom számos részét tőle kölcsönöztem.

Sok hagyományosnak mondható természettudományi terület oktatása szenved el manapság súlyos veszteségeket a középiskolai szinttől a doktori iskoláig. Ahogy már az alkimisták is mondták: egy terület akkor válik igazán tudománnyá, ha köze lesz a matematikához. A természettudományok emiatt aztán bonyolultak, és az alapok egyre pontosabb megismerésével folytonosan egyre bonyolultabbakká is válnak, akár csak a részismeretek robbanásszerű gyarapodásával. Sokan ezért kerülnek el ezeket a területeket, és ami a népszerűtlenségükénél is szomorúbb: akik nem értik, szinte törvényszerűen meg is vetik a tudományos ismereteket, nem véve tudomást róla, hogy a ma már leghétköznapiabbnak tekintett eszközök mögött is évszázadok tudományos eredményei lapulnak.

A természettudományok megítélését nagyban rontja az a technokrata hajsza is, ami a műszaki-természettudományos fejlesztési forrásokért folyik. Ha vezető politikusokat hallgatunk, olyan érzésünk támadhat, mintha a tudomány valamiféle régen volt gyermekkor után ma végre felnőttkorát élné, amikor már munkára fogható. Mintha elérkeztünk volna egy áhított új korszakhoz, amelyben a hasznosulás, az innováció, a profit a bálvány, míg az alapvető tudás megszerzése és megújítása elmaradott emberek idejétmúlt szórakozása lenne. Ez a statikus szemlélet nem veszi figyelembe, hogy a tudománynak mindig megvannak a kérdései, csak mindig mások. Más dolgok kerülnek a tudomány érdeklődésének középpontjába, és számítanak alapkérdésnek ma, mint akár tegnap, és a ma fejlesztései a tegnap felfedezésein nyugodnak – amik lehet, hogy ma már igen egyszerűnek tűnő kérdésfeltevésel kezdődtek egykoron. Aki ma lemond a felfedezés lehetőségéről, az lemond a holnap fejlesztési irányainak kézbe tartásáról is. Ez társadalmi szinten olyan „követő üzemmódot” jelent, amelyben a mások által véghezvitt felfedezések adaptálására vagyunk kárhóztatva. Ez a mindenkori élvonaltól való lemaradás konzerválásának útja.

A világ megismerésében szerepet játszó új ismeretek – tudományos eredmények vagy technikai újítások – rendszerint három forrásból jöhetnek létre: az emberi kíváncsiság motiválta megismerési vágy, az üzleti vagy társadalmi érdeken alapuló céltudatos törekvés vagy akár a véletlen felfedezés által. A technokrata szemlélet a fenti sorból csak a másodikat ismeri, míg a személyes motiváció kulcsa rendre az érdek nélküli megismerési vágy (minél fiatalabb kort tekintünk az egyén életében, annál inkább). Ugyanakkor a megismerés anyagi feltételeit biztosító források társadalmi szinten is egyre koncentráltabban vannak áttérelve a céltudatos fejlesztések irányába. Márpedig a tudományos gondolkodás gyökere a problémaalapú kérdésfeltevés, nem pedig a hasznosítási végcél meghatározása.

Mindez lecsapódik az oktatási-kutatási rendszerekben is. Az alapismeretekben való elmélyülés igényére való nevelés helyett egyre inkább a hasznosulás gondolatköre határozza meg a felsőoktatást is. Ezzel párhuzamosan a klasszikus alaptárgyak helyét sokszor divatosan hangzó „trendi” nevekkel illetett másfajta kurzusok váltják fel, amelyekben lassan az alapismeretek is felhígnak. Ekként lesz a képzés része a képletszerűen megfogalmazott összefüggéseken nyugvó természettudományi alapismeretek helyett a sokszor nehezen meghatározható tartalmú anyagtudomány, fenntartható fejlődés vagy pályázatírás. Félreértés ne essék: megfelelő tartalommal az utóbbiaknak is megvan (meglehet) a helyük a képzésben, csak nem azon az áron, hogy a tudomány alapjait ismerő szakemberek helyett kizárólag termelési és hasznosulási szempontokat ismerő és legfeljebb gyártásszervezésre képes diplomásokat képezzünk.

A technokrata szemlélet elfelejti – nem egyszerűen *hajlamos elfelejteni*, hanem *elfelejti*, mintha egyenesen törekedne rá –, hogy a felfedezések letéteményesei szélesan képzett, a nekik kifejezetten megtanított ismereteken túlra tekinteni ké-

pes és akaró, az ismert keretek érvényességét állandóan felülvizsgáló emberek, descartes-i értelemben vett örök kételkedők – a tudósok. Ugyancsak tőlük erednek a paradigmaváltásokhoz vezető új gondolatok. A technokrácia szemlélete statikus, a tudományé dinamikus.

Sokszor hallhatjuk manapság a kérdést: amikor szinte minden információ gyakorlatilag azonnal elérhető, és minden kérdés megválaszolható, mi a szerepe a tudásnak? A válasz nem könnyű. Először is, az egyszerű kérdésekre az egyszerű válaszok valóban szinte azonnal rendelkezésre állnak. Ez azonban még nem ismeret, mert a tudáselemek az összekapcsolásuk logikus módja által tudnak a mai értelemben vett értékes ismeretté válni. Más oldalról viszont a tudás nem a válasz maga, hanem része a tudásnak az is, hogy milyen kérdésfeltevés segítheti elő a fejlődést, nyithat meg új utakat és tárhat fel eddig ismeretlen kapcsolatokat. Ennek kidolgozása nyilvánvalóan a tudós elme dolga.

A természettudósi életpálya folyamatosan veszít a népszerűségéből és elismertségéből, miközben egyre kevésbé kínál vonzó jövőt. Ez nyilvánvalóan a szakma képviselőinek elbizonytalanodásához is vezet. Mindezt ellensúlyozandó mondom: mi, akik a természettudományokkal egyetemi oktatóként, kutatóintézeti vagy ipari kutatóként foglalkozunk, merjünk természettudósok lenni. Legyünk képesek a napi oktatási és projekthajtsza mellett természettudósként meghatározni magunkat, és érvényesíteni az ebből fakadó szemléletet. Mert, ahogy az írás címe is mutatja, ez létkérdés. Létkérdés, nemcsak nekünk, hanem a követőink számára is, akiknek, ha nekünk magunknak nincs önbizalmunk a megfelelő önmeghatározáshoz, az értékeinket sem tudjuk átadni.

IRODALOM

Kuhn, Alexander (2020): To be, or not to be... Electrochemist? *Journal of Solid State Electrochemistry*, Published 18 May 2020. DOI: 10.1007/s10008-020-04650-x, https://www.researchgate.net/publication/341468659_To_be_or_not_to_beElectrochemist

Könyvszemle

SIPOS JÚLIA GONDOZÁSÁBAN

ISMERETLEN TRIANON ÉS SZÁZ ÉV

Ablonczy Balázs a magyar történészek középgenerációjának egyik legtehetségesebb és legtermékenyebb képviselője. 2005-ben tünt fel Teleki Pálról írott nagyon alapos, klasszikus jellegű biográfiájával, amelyet számos egyéb témájú műve követett, köztük a Trianonnal foglalkozók. Ez mintegy predestinálta arra, hogy az MTA Trianonnal foglalkozó Lendület kutatócsoportjának a vezetője legyen. A 2016-tól együtt dolgozó kutatók – huszonnégy zömmel fiatal és középkorú szakember, valamint segítők – mára több dokumentumkötetben, monográfiában és tanulmányban adtak számot eredményeikről. Ezekben részben a korábbi kutatási eredményeket gondolták újra, részben olyan szempontok szerint közeledtek témájukhoz, amelyek eddig kevesebb figyelemben részesültek, vagy egyáltalán nem váltottak ki érdeklődést. Bár a kutatás még folyik, és további szakmonográfiák várhatók, Ablonczy mostani munkája mintegy keresztmetszetét adja eddigi eredményeiknek.

A tanulmánykötet tizenkét fejezetéből tíz foglalkozik a háború vége (az összeomlás) és az 1920-as évek eleje (a konszolidáció kezdete) közötti fél évtized különböző aspektusaival. Témája tehát nem maga a békeszerződés létrejötte és tartalma, hanem az azzal összefüggő társadalom- és mentalitástörténeti viszonylatok. „Ideje [...] bemutatni azt is – fogalmazza meg a szerző a munka és egyben kutatócsoportja ars poeticáját –, hogy a magyar társadalom miként élte meg a háborús összeomlást, a forradalmak, az ellenforradalom és Trianon időszakát, és hogy milyen összefüggés van a politika, a párizsi békekonferencia, a nagy- és kishatalmi tervek, illetve a magyar társadalom mindennapi tapasztalata között.” (10.) A metaforikus fejezetcímek mögött ezek a konkrét témák bújnak meg: az erdélyi románság képviselőinek 1918. december 1-i nagygyűlése és az ott elfogadott határozatok; a nagyhatalmak háború alatti és utáni elképzelései a Monarchiáról és a Magyar Királyságról; a korszak függetlenség- és szuverenitásbűvölete és -kényszere között mozgó magyar külpolitikai gondolkodása; az 1918 ősze és 1920 tavasza közötti erőszakhullámok természete; az utódállamok mértéktelen területi követelései és elért eredményeik; egy-egy kisebb régió önállósodási törekvései (Kalotaszegi Köztársaság, Lajtabánság stb.); a hatalomváltás folyamata a Magyarországtól elszakított területeken; az elszakított területekről érkező közel

félmilliós menekült magyarság mindenapjai és integrálódásuk; a gazdasági és ellátási nehézségek összekapcsolva a spanyolnáthával; s végül a konkrét határkielölések, illetve -módosítások folyamata az 1920-as évek első felében.

Mi ezekben az „ismeretlen”? Bizonyos szempontból semmi, hiszen a felsorolt témák mindegyikéről születtek már monográfiák, de legalábbis tanulmányok. Más szempontból viszont nagyon is sok, mert az ismert tényeket és összefüggéseket a szerző sikerrel kapcsolja össze a kevéssé vagy egyáltalán nem ismertekkel. Ami például az egyes kistájak önállósodási törekvéseit – a szerző „kérészállamoknak” nevezi őket – illeti, Lajtabánságról már a két háború között is sokat írtak, és azóta is. Bárdi Nándor és legújabbán Főcze János írásaiból jól ismerjük Paál Árpád 1919 eleji sikertelen törekvését is a Székely Köztársaság kikiáltására. Ugyanez a helyzet az 1921 augusztusában néhány napot megért Baranya–bajai Szerb–Magyar Köztársasággal. A Keleti Szlovák (Szlovják) Népköztársaságról és különösen a Hucul Köztársaságról azonban mindeddig keveset, sőt az utóbbiról szinte semmit sem tudunk. Kár, hogy ezekhez a részekhez egyetlen jegyzet sem tartozik, s a kötethez csatolt irodalomjegyzék alapján csupán feltételezhető, hogy a felvidéki Simon Attila és a kárpátaljai Szakál Imre tárták fel az idevágó releváns forrásokat. Erénye ennek a fejezetnek az összehasonlítás és a típusalkotás is, amelyeket a szerző táblázatokba is foglalt.

Nagyon érdekesnek találtuk az 1918 és 1920 közötti erőszakhullámok jellegzetességeinek esettanulmány-szerű és ugyanakkor általánosításra törekvő megközelítését is. Csak egyetérteni lehet a szerzővel, hogy világos különbséget tesz a háborút közvetlenül követő fosztogatások és gyilkosságok, az előrenyomuló román hadsereg atrocitásai, majd a vörös- és a fehérterror között, mely utóbbiakat „ideológiai terror” néven vonja közös nevezőre. A különböző típusú erőszak pszichológiai okai persze minden esetben ugyanazok voltak: a háború alatti brutalizálódás és az emberélet devalválódása. Megértem, hogy az 1918-as erőszakhullám és a román hadsereg 1919–20-as atrocitásainak részletes bemutatásához képest a vörös- és a fehérterror ábrázolása szűkre szabott, és a szerző nem bocsátkozik bizonyíthatatlan számmisztikai mutatókba. Amit erről elő lehetett bányászni, azt Bödök Gergely előbányászta. Kár, hogy néhány éve e tárgyban megvédett doktori disszertációja még mindig nem jelent meg.

A tíz tanulmányt rövid invokáció, ezt pedig egy szórakoztató intellektuális játék vezeti be, amely a „*Mi lett volna, ha...?*” címet viseli. Ennek a szellemi akrobatikának, amelyet így vagy úgy – a gondolkodás folyamatában – valamennyien üzünk, manapság kontrafaktuális történetírás a neve. A szerző ezt nem tartja történelmietlennek, recenzense viszont igen. Olyasmit kérdezni, hogy mi lett volna akkor, ha Ferenc Ferdinándot nem ölik meg, és ha nem tör ki az I. világháború, lehet, de megválaszolni nem. Csak feltételezéseket tehetünk, amelyek bizonyíthatatlanok. A történetírás 200–250 évvel ezelőtti intézményesülése óta a történész mindig a múlt valóságos, megtörtént elemeit gyűjti össze, ezeket próbálja kohe-

rens egészé rendezni, és érthetően elmondani. Ahogy egyébként a kötet további fejezeteiben ezt a szerző is teszi.

Ablonczy Balázs tökéletesen uralja a magyar nyelvet; szépen és fordulatosan ír. Emellett rendkívül művelt, és nagyon jól ismeri a magyar irodalmat. Asszociációi néha meglepőek, ám az az esszéisztikus forma, amit ebben a kötetében is sikeresen alkalmaz, elbírja ezeket. Diákkora óta látszik, ez Ablonczy habitusának a leginkább megfelelő műfaj. Mindazonáltal reméljük, hogy a kutatócsoport öt éves munkáját egy jegyzetekkel alaposan alátámasztott és foglalmilag jól kidolgozott (nem kontrafaktuális) nagymonográfiában is összefoglalja. Bár lehet, hogy ez egy túlhaladott, ősi elvárás, hiszen – mint a kötet alcímében a szerző jelzi is – az összeomlásnak és Trianonnak nincs története, csak „történetei”.

Ablonczy Balázstól eltérően, aki a társadalom- és mentalitástörténeti szempontok kiemelt érvényesítésével közeledett témájához, Pritz Pál, aki recenzensével együtt a magyar történészek egyre inkább fogyatkozó, idősebb nemzedékéhez tartozik, kizárólag politikátörténeti szempontból írta meg a „trianoni Magyarország” száz évének „képes” történetét. A szerző úgy véli, hogy „bár lehet bizonyos fanyalgást tapasztalni a politikátörténettel szemben, valójában irigylés övezi. Hiszen a történelem iránt érdeklődők leginkább a politikum iránt érdeklődnek.” (9.) A tizenegy fejezet közül egy foglalkozik a századelővel, egy a forradalmi és ellenforradalmi időszakokkal, négy a Horthy-korszakkal, ugyancsak négy az államszocializmus évtizedeivel és egy a rendszerváltás időszakával. Legrészletesebben a két háború közötti és a II. világháború alatti évek kerülnek terítékre. Erre a negyedszázadra mintegy 150 oldal jut, az 1945 és 1989 közötti közel fél évszázadra viszont csak 100, a rendszerváltás óta eltelt harminc évre pedig mindössze 25. Talán nem tévedünk nagyot, ha ezt az aránytalanságot azzal magyarázzuk, hogy a szerző legnagyobb részét egész kutatói pályája során a Horthy-korszakkal, s annak is elsősorban a külpolitikai aspektusaival foglalkozott, az államszocializmus és különösen a Harmadik Magyar Köztársaság történetével nem vagy alig.

A kötet – címének megfelelően – nagyon szépen és gazdagon illusztrált. Történelmi és esztétikai szempontból egyaránt jelentős festmények, jellegzetes szociofotók, karakteres portrék, figyelemfelhívó és mozgósító plakátok, nevezetes könyvek címlapjai, mulatságos karikatúrák és jól szerkesztett térképek váltják egymást. A szerző ezeket nemcsak találó címekekkel, hanem többnyire néhány mondatos magyarázatokkal, értelmezésekkel is ellátta, ami nagy erénye a munkának. Az összesen 350 illusztráció mintegy harmada színes, kétharmada fekete-fehér. Ehhez és a papír különlegesen jó minőségéhez képest a 300 oldalas könyv nem drága, mindössze 7990 forint. Igazi ajándékkönyv.

A szövegfolyam, amely a képeket kíséri, részben a szerző narrációiból, részben terjedelmes dokumentumrészletekből áll össze. Becslésünk szerint a források legalább vagy közel akkora terjedelmet tesznek ki, mint maga a történeti elbe-

szelés. Az utóbbit általában a nagyobb betűtípusa is elkülöníti a kisebb betűtípussal szedett kordokumentumoktól. Zavaró azonban, hogy ezt az elvet a kötet szerkesztői nem alkalmazták következetesen. A nagy betűs szerzői szöveg gyakran vált át kisebb betűsbe, aminek a logikájára nem sikerült rájönnöm. A forrásszövegek – például Hóman Bálint németorientációs és Bajcsy-Zsilinszky Endre németellenes külpolitikai gondolkodásának bizonyítékai – gyakran feleselnek egymással. Közöttük – avatott szemmel és kézzel – a szerző igyekszik igazságot tenni, pontosabban rámutatni az egymással szemben álló szerzők és szövegeik reális, problematikus és hibás momentumaira.

Régebbi munkáitól eltérően, melyeket a ranke-i értelemben vett távolságtartás, ténszerűség és objektivitásra törekvés jellemzett, Pritz Pálnak ezt a könyvét az értéktelenség és a politikai hitvallás már-már vallomásszerű kinyilatkoztatása hatja át. Azt az eszmeiséget, amellyel azonosul, és amely szemében minden kor és politikai értékmérője, a szerző „népi demokráciának”, pontosabban „valódi népi demokráciának” nevezi. A megszorítás arra utal, hogy nehegy félreérthető legyen: a fogalom alatt nem a diktatúra 1948 utáni változatait, hanem a magyar történelemben eddig soha meg nem valósult olyan politikai formációt ért, amelynek vezetői a népet is a nemzetbe emelve nem a maguk, hanem az összesség javát keresik. A századelő viszonyait, amelyek sokak szemében „boldog békeidővé” avatják ezt az időszakot, a szerző „áldatlan állapotoknak” nevezi, amelyeket akkori vezetőink nem meghaladni, hanem „konzerválni” akartak (15.). A Horthy-korszak szintén könnyűnek találhatik, hiszen még Bethlen is „ügy modernizált, hogy közben nyomasztó mozdulatlanág jellemezte a neobarokk társadalmat” (79.). A szovjet megszállás alatti „népi demokrácia” „a népet és a demokráciát egyaránt megcsúfoló” rendszert honosított meg (8.). És bizony nem jött el a Kánaán 1989 után sem, mert „négy évtized szocialista gyakorlata után az elmúlt három évtizedben a többpártrendszer szinte üres (bár ugyancsak költséges) díszletté degradálódott” (65.), miközben „megint suhognak a szoknyák, hajnalokig megy az önfeledt szórakozás”. Ez utóbbi megállapítást egy arisztokrata bál nyitójelenete illusztrálja „a 2000-es években valahol Magyarországon” (183.).

A pozitív ellenpélda, amely legalábbis kísérletet tett az igazi „népi demokrácia” meggyökereztetésére, Pritz láttatásában az 1918–19-es polgári demokratikus forradalom. Ebből következik, hogy annak politikai és szellemi vezetői – elsősorban Károlyi Mihály és Jászi Oszkár – a manapság szokásosnál lényegesen jobb osztályzatot kapnak. A szerző úgy látja, hogy 1946-ban nem Tildy Zoltánt, hanem Károlyit kellett volna köztársasági elnökké választani. „Hiszen aligha kétséges, hogy a modern haza megteremtéséért a gróf úr messze többet tett, mint az egyébként derék pap.” (182.) Ezért helyteleníti Károlyi szobrának az eltávolítását a Parlament közeléből. A helyes az lett volna – írja –, ha Varga Imre alkotását a helyén hagyják, és ellenfele, Tisza István szobrát vele szemben helyezik el (27.).

Károlyi és Jászi mellett nagyon közel áll a szerzőhöz a népi mozgalom, amelyet a Horthy-korszak legjelentősebb szellemi áramlatának tart, a népi írókon belül pedig különösképpen a „harmadik út” és a „minőségszocializmus” prófétája: Németh László. A névmutató szerint az egész kötetben Németh neve 15-ször, Jászié pedig 14-szer fordul elő. A szellemi szférából náluk többször csak Ady Endre szerepel: összesen húsz alkalommal. Elfogadva ezt az értékrendet, és nem vitatva a fentiek fontosságát, két magyar gondolkodó életművére indokolt lett volna nagyobb hangsúlyt helyezni. Márai Sándoréra, aki ugyan nem volt „népi”, viszont feltétlenül demokrata volt és Bibó Istvánéra, aki demokrata is volt, és népi is. Mindkettejük neve kétszer bukkan fel a kötetben, és Bibótól egyetlen szöveg sem szerepel a források között. Ezt én a kötet egyik legnagyobb tartalmi hiányosságának tartom.

Formai szempontból kifogásolhatónak vélem a kötet jegyzetelését is. Egyes esetekben megtudjuk a közölt forrás lelőhelyét, más esetekben nem. Ennek a logikájára sem sikerült rájönnöm. Illyés Gyula *Egy mondat a zsarnokságról* című versének internetes forráslelőhelyét például teljesen fölösleges megadni, hiszen közismert és számtalan antológiában megtalálható. Jászi 1947. október 29-i hitvallását a szabadság, egyenlőség és emberi méltóság értékeiről, mely Budapesten hangzott el, a Martinovics Páholyban, viszont nagyon is indokolt lett volna, hiszen ez egyáltalán nem köztudott, és nem is nagyon ismert, noha Jászi életpályája és a magyar politikai gondolkodás szempontjából egyaránt alapvető fontosságú. Úgyszintén hiányolom azoknak a szakmunkáknak a jegyzékét, amelyeket saját munkái mellett a szerző érdemben felhasznált. A kötet végén ehelyett 200–250 olyan élő és holt személynek – nemcsak történészeknek – a nevét tartalmazó listát találunk, akiktől a szerző „tanult”, „tanul” és „még a jövőben is tanulni fog”. Közéjük keverve, de nem jelölve azoknak a neveit, akik arra tanították, hogy „így ne”. Unikális megoldás.

(Ablonczy Balázs: Ismeretlen Trianon. Az összeomlás és a békeszerződés története, 1918–1921. Budapest: Jaffa Kiadó, 2020, 271 o.)

Pritz Pál: 100 év. A trianoni Magyarország képes története. Budapest: Kossuth Kiadó, 2020, 301 o.)

Romsics Ignác

történész

BIBÓ ISTVÁN ÖSSZEGYŰJTÖTT ÍRÁSAI I–III.

A Bibó-életmű sorsa a magyar politikatörténet része. Összegyűjtött szövegeit 1981–84 között jelentette meg Bernben az Európai Protestáns Szabadegyetem. Írásai három kötetének itthoni kiadása 1986-ban a politikai átalakulás egyik előjele volt. Ebből még hiányoztak az 1956-os munkák – ezek túl voltak a bomlófélben lévő, de (még) létező szocializmus tűréshatárán. Aztán az 1990-es, a rendszerváltás Rubiconjának túloldalán kiadott, negyedik kötetbe már ezek is bekerültek. A következő, 2011–2012-es, 12 kötetes centenáriumi életműkiadásban – a Dénes Iván Zoltán vezette Bibó István Szellemi Műhely munkásságának eredményeképpen – a szövegek addig kiadatlan levéltári anyagokkal egészültek ki.

A centenáriumi kiadás kötetei – az alacsony példányszám miatt – ma már gyakorlatilag hozzáférhetetlenek. Ezért feltétlenül üdvözlendő, hogy a Kalligram Kiadó az életművet most három vaskos kötetben összegyűjtve (1107, 745, illetve 1405 oldal) újra kiadta – végtére is a 20. századi magyar politikai gondolkodás legnagyobb formátumú képviselőjéről van szó. Az oeuvre besorolása nem egyszerű: Bibó magát egyértelműen a népi mozgalom örökösének, baloldalinak vallotta, ám írásainak összességéből egy olyan gondolkodó körvonalai rajzolódnak ki, akinél egyszerre vannak jelen a modern politikai gondolkodás három nagy iskolájának, a szocialistának, a liberálisnak és a konzervatívnak az elemei. Ezeket egykori szegedi mesterétől, Horváth Barnától megörökölt – eredetileg a neokantiánus jogfilozófiában alkalmazott – szinoptikus módszer segítségével illesztette be egyetlen narratívába. Politikai gondolkodói ars poéticáját halálos ágyán megfogalmazott töredékes feljegyzése foglalja össze: „Szabadság – egyenlőség – testv. Szintézis? nem is kell – torzulásokat lehangyni Ideológiai hűség = torzulás”.

Jelen kiadás szerkesztője, Dénes Iván Zoltán az oeuvre három nagy problémacentruma köré csoportosítja a szövegeket. A 2016-os első kötet két, egymással összekapcsolódó kérdéskörben mozgó írásokat gyűjt egybe: a vezérszólam az európai társadalomfejlődés értelme, illetve az ehhez kapcsolódó politikai hisztéria problematika. A szövegeközlés érzékelteti Bibó gondolatainak geneziséét a fiatalkori írásoktól a kései szövegekig: világossá válik, hogy a morál és a politika viszonyára, a hatalom humanizálására, illetve a fejlődés kisiklásaként előálló zsákutás helyzetekre és az ezekből kinövő politikai hisztériákra vonatkozó teória konstans módon jelen van gondolkodásában. Igaz ez elitkoncepciójára is: ez ott van már az 1941-es *Vezetés–követés* című előadásvázlatában, de szerves része az 1971-es nagy összefoglaló esszének is. A „politikai hisztéria” című szövegblokkban találjuk a *Zsidókérdés Magyarországon 1944 után* címet viselő 1948-as esszét; ennek jelentőségét a szociálpszichológiai módszernek a maga korában úttörő

jellegű, rendkívül invenciózus alkalmazása adja. Bibó gondolatvilágának hátterét rajzolják meg az itt közölt levelek; ezek kiegészítik, megvilágítják esszéinek gondolatmenetét, bepillantást engednek alkotói műhelyébe.

A 2019-es második kötet a *Demokratikus közösségi értékelési és magatartásminták* alcímet viseli. Ebben Bibó politikai elemzéseit és 1956-os politikai szerepléséhez kapcsolódó szövegeit találjuk. A tudományos elemzés nem önmagában érdeklő, érdeklődésének középpontjában a demokratikus közösségi cselekvés lehetősége és magatartásmintáinak tartóssá tétele áll: személyében az autoriter és totalitárius berendezkedésekből a remélt és kívánt demokratikus berendezkedésbe való átmenet gyakorlati kérdéseivel foglalkozó politikai gondolkodóval van dolgunk. A politikai mozgásoknak azt az irányát próbálja meg kitapogatni, amely a demokratikus szocializációs minták meggyökereztetéséhez és az egymást kiegészítő szervilis és uralmi attitűdök visszaszorításához vezet. A kötet nyomon követi Bibó intellektuális-morális pályáivét a harmincas évek közepétől egészen élete végéig. Itt is levelek és levéltári anyagok egészítik ki és árnyalják a képet. A politikai cselekvő alakja személyes-emberi kapcsolatainak hálójában jelenik meg. Kiderül, hogy az 1944-es *Szabadságszerető ember tízparancsolatának* szerzője miképpen próbálta meg a demokratikus viselkedés erkölcsi kódexét belügyminisztériumi köztisztviselőként a saját életében megvalósítani 1945 után, amikor – Erdei Ferenc rövid belügyminisztersége alatt – közigazgatási főosztályvezető volt. Ennek az időszaknak fontos dokumentumai a svábok tervezett kitelepítésével foglalkozó szövegek, amelyekben Bibó a morális szempontokat mellőző politikai cselekvés végzetes társadalmi és társadalomlélektani következményeire akarta felhívni felettesei figyelmét. 1948-ban született meg az *Eltorzult magyar alkat, zsákutcás magyar történelem* című nagy esszé, amely a két világháború között oly divatos – manapság ismét reneszánszát élő – nemzetkarakterológia determinista, az apriori módon létező nemzeti tulajdonságok és az ezekhez szabott politikai berendezkedés gondolatával operáló szemléletmódját veszi éles kritika alá. Az 1945–1948 közötti koalíciós időszakban, a kérészerű korlátozott demokrácia éveiben, maga Bibó láthatóan a politikai helyzet elemzését tartotta legfontosabb feladatának: a politikai elitre, a döntéshozókra kívánt hatni – nem sok sikerrel. Nem a manapság oly divatos vulgárpölitológia az, amit ekkoriban művelt, nem a szavazatmaximalás mikéntjére vonatkozóan akart technikai tanácsokat adni, hanem a politikai cselekvésnek azt az útját kereste, amely a demokratikus közösségi minták meggyökereztetésének irányába mutat. A kötet írásából nem csupán a politikai elemző alakja, hanem a bajban levő embertársain jogi ismereteivel segíteni akaró ember alakja is kirajzolódik: beadványok, levelek tanúskodnak erről, amelyekben jogsértő módon bebörtönzött személyek érdekében próbált meg eljárni.

A 2020-as harmadik kötet alcíme: *Az önrendelkezés legitimitása*. A bibói életmű egy, talán kevésbé ismert, de nagyon lényeges részét mutatja be, az előző

kötetekhez hasonlóan, kronologikus sorrendbe rendezve az anyagot: Bibó jogfilozófiai, jogtudományi, a nemzetközi jogi, illetve az ezekhez kapcsolódó politikatudományi, szociológiai, társadalompszichológiai és a közigazgatás reformjával foglalkozó írásait olvashatjuk itt. Az a tény, hogy Bibó pályáját jogfilozófusként, illetve a nemzetközi jog kérdéseivel foglalkozó szakemberként kezdte, alapvetően meghatározta későbbi látásmódját is. Az ígéretes fiatal jogfilozófus a Horváth Barna körül csoportosuló szegedi iskola tagja volt – Vas Tibor és Szabó József mellett –, aki 1935-ös jogfilozófiai írásában, a *Kényszer, jog, szabadságban* a Horváth Barna-féle szinoptikus módszert nemcsak átvette, hanem át is alakította. A nemzetközi konfliktusok iránti korai érdeklődését bizonyítja a *Nemzetközi jog* című írás, amely nemzetközi jogi előadásait gyűjti egybe, s amely, más korai jogtudományi szövegekhez hasonlóan, megelőlegezi a későbbi, a hatvanas években született monumentális konfliktuselméleti esszét, *A nemzetközi államközösség bénultsága és annak okait*, melyben a jogtechnikai apparátus részletesen kifejett történeti kontextusba illeszkedik.

A társadalmi és közigazgatási reformmal foglalkozó írások központi gondolata az, hogy az uralmi szempontoknak nem szabad érvényesülniük a közigazgatásban. Ez a megfontolás köszön vissza Bibó életének utolsó évtizedében született reformjavaslatában is: 1975-ös, *Közigazgatási területrendezés és az 1971. évi településhálózat-fejlesztési koncepció* című 150 oldalas írásában is ezt próbálta meg érvényesíteni egy alapvetően megváltozott társadalmi-politikai környezetben. Az írás utolsó részében vezette elő javaslatát, amely lényegileg 1950-es, saját – Erdei Ferenc tanyás-mezőváros koncepciójára épülő – városfejlesztési tervzetetének átdolgozása.

Nem lehet megkerülni a Bibó időszerűségére vonatkozó kérdést. Aki az angolszász stílusú analitikus politikai filozófia mellett teszi le a garast, az bizony csalódnai fog. Bibó a magyar gondolkodásban nagy tradícióval bíró gondolkodói esszé hagyományának jelentős képviselője – aki ezt a műfajt kedveli, örömmel forgatja írásait ma is. Ami pedig az életmű nagy központi témáit illeti – morál és politika viszonyának problémája, a demokratikus politikai szocializáció mintáinak életben tartása és továbbadása –, ezek ma bizony időszerűbbek, mint valaha.

(Bibó István összegyűjtött írásai I–III. (Budapest, Kalligram, 2016–2020, szerkesztette Dénes Iván Zoltán)

Kovács Gábor

PhD, Bölcsészettudományi Kutatóközpont Filozófiai Intézet

A SZÁZADFORDULÓ VÁROSÉPÍTÉSZETI ALAKTANA

A trianoni békeszerződés századik évfordulóján aktuális téma az Osztrák–Magyar Monarchia városainak a vizsgálata. Mit örököltünk (vagy mit veszítettünk) a Monarchia mintegy ötvenéves fennállásának az időszakából, egy olyan korból, amelyik a legtöbb város történetében komoly fejlődést hozott a vasúthálózat, az ipar és a népesség növekedése következtében? A városok vizsgálatának számos megközelítése van, ezek közül csak egyik a város szerkezetének az elemzése. Lovra Éva könyvében erről van szó, a téma a városszövet alakulásának a vizsgálata, a cél a rendszerezés, várostipológia készítése. A feladat a településföldrajz és a városépítészet együttműködését kívánja, ami a hazai kutatásokban sokáig nem igazán működött. Az 1960-as, 1970-es években Major Jenő foglalkozott településmorfológiai kutatásokkal, majd a nyolcvanas évektől az építész-városépítész Meggyesi Tamás. A településföldrajzosok és a településtervezők együttműködése még ma sem magától értetődő valamennyi, a településmérnökök képzését végző szakon. Pedig az M. R. G. Conzen nevéhez köthető, az 1960-as években kibontakozó városszervezési iskola idővel külön ágakra bomlott, létrehozva a megközelítés észak-amerikai, olasz, francia vagy éppen portugál változatát. A conzeni örökséget a Birminghami Egyetemen működő városszervezési kutatócsoport, konferenciák és egy a témának szentelt folyóirat viszi tovább máig. Előbbiek okán különösen ígéretes, hogy a szerző kutatási módszertanát a városszervezés két irányzatának összekapcsolására alapozza, vizsgálataihoz részben M. R. G. Conzen, részben az olasz Gianfranco Caniggia és Gian Luigi Maffei megközelítését használva.

A könyv alapja egy többéves kutatás után, 2017-ben megvédett PhD-disszertáció. A doktori értekezés persze más műfaj, mint a könyv, bár a tudományos kutatás eredményei gyakran épp így, átdolgozva válnak ismertté a szélesebb közönség számára. A váltás legnehezebb része talán az, hogy sok-sok olyan anyagot, ami a tudományos dolgozatba még belefért, egy könyvben ki kell hagyni, másokat viszont magyarázatként, a helyzet, a körülmények megértését segítő be kell illeszteni. Ez utóbbi célt szolgálja az első fejezet, a korrajz. A történeti áttekintés szükséges, kár, hogy hol túl gyorsan haladunk, hol meg nem elég részletes a városfejlődést befolyásoló tényezők számbavétele. A hosszú idézetek mintha a lényeg rövid összefoglalását helyettesítenék. A fejezet fontos része a kor városszervezési elveinek a bemutatása, hiszen a tudatos városalakítás szüksége és igénye a Monarchia idején érte el hazánkat. Az ismertetett négy-öt koncepció, bár a könyvben később is visszatér, végül alapos kifejtés nélkül marad, hasonlóan a szabályozás témájához. Pedig – mi-

közben a szabályozás nem volt független az elmélettől – azért más szempontok, jellemzően gyakorlati és politikai érdekek is befolyásolták. A vizsgálatba bevont hetven városra persze nem lehet általános szabályozási elveket találni, de a felhozott egyetlen példa aligha elég annak a megértéséhez, hogy mennyire befolyásolták a városszövet és a városszerkezet alakulását a helyi előírások és erőviszonyok. A szabályozás mellett a könyv még a vasutat és az ipart is megemlíti mint a városszerkezetre ható tényezőt, de ezek – szintén részletes elemzés és kifejtés nélkül maradván – már a következő fejezetben, *A várostipológia kérdései* cím alatt jelennek meg.

A második fejezet címe alapján a módszertan ismertetését ígéri, de ezt csak részben teljesíti. A szerző meghatározó forrásként Conzen, illetve Caniggia részben eltérő megközelítését alkalmazza, de a szövegből többszöri olvasás után sem derül ki, hogy melyik iskolától pontosan mit vett át. Hogy mi a kutatás, egyben a könyv egyik új eredménye, vagyis az „integrált városszervezési módszer”, abban a *Függelékben* közölt *Fogalomtár* segít, ha már teljesen elveszett az olvasó a városi formák, az utcai szövet, a városszövet, a szövettípusok és az azokhoz kapcsolt különböző tipológiák között. A módszer röviden a városszövettípusok – melynek elemei „a telek; az utcák és azok rendszere; városszövet; övezetek; morfológiai régiók és városkép” – meghatározása több lépésben (197.).

A harmadik fejezetben – *A magyar városok tipológiája* – jutunk el a vizsgált városok rendszerezéséhez. A rendszer egyik eleme a városszövet, a másik a várostipológia. Az áttekintést nehezíti, hogy természetesen a városszöveteknek is vannak típusai (városszövet-tipológia) és a városoknak is, ami a várostipológia. A városszövettípusok fizikai és funkcionális jellemzőik által meghatározott övezetek (72.), melyekből a szerző hat főtípust határoz meg, de az altípusokkal együtt összesen tizeneggyel számol. A munka eredményeként létrejövő mátrix másik eleme a várostipológia, amelyből többnyire a városszerkezet alapján tizenhat alaptípust definiál. A következőkben ezeknek a típusoknak, illetve altípusoknak és a városszövet típusoknak (és altípusoknak) a hálózatát találjuk mint végleges várostipológiát, kivéve az 1867 előtti városszövet-katalógust, amely a *Függelékbe* került.

Lovra Éva könyvének az alapja doktori értekezése. A doktori értekezések szokásos része a melléklet, a városszervezési vizsgálatok esetében a térképek. A könyv is bőven közöl fényképeket, ábrákat, de a térképek sokszor kicsik, a szöveget kísérő városszervezési rajzok pedig bélyegméretűek. A disszertáció és a könyv közötti, a lehetőségeket érintő különbségekkel számolni kellett volna. A másik szempont az olvashatóság, ami a tudományos művek esetén sem tiltott, de egy, a nagyobb közönségnek szóló könyv esetében elvárható. Az alig olvasható, mert folyamatos értelmezést kívánó – az adott összefüggésben épp mit ért típus és tipológia alatt a szerző –, illetve a rengeteg felsorolást tartalma-

zó szövegek után felüldülés a negyedik és az ötödik fejezet részeként megjelenő egy-egy konkrét város (Zágráb, Miskolc, Szabadka stb.) részletes elemzése, amelyeket a szerző korábban megjelent tanulmányaiból vett át.

(Lovra Éva: Városok az Osztrák–Magyar Monarchiában: Városszövet- és várostipológia 1867–1918. Budapest: Terc, 2019, 240 o.)

Simon Mariann

építész, egyetemi tanár

Kitekintés

GIMES JÚLIA GONDOZÁSÁBAN

HASNYÁLMIRIGYSEJTEK, AMELYEK KIKAPCSOLJÁK AZ IMMUNRENDSZERT

Őssejt technológiával olyan inzulintermelő sejteket konstruáltak amerikai kutatók (Salk Institute, University of California), amelyek cukorbeteg egerekbe beültetve, az immunrendszer blokkolása nélkül egyensúlyban tudták tartani az állatok vércukorszintjét.

Egyes típusú cukorbetegségben a hasnyálmirigy inzulintermelő bétasejtjei elpusztulnak, így a kívülről bevitt inzulin jelenti a kezelés egyetlen lehetőségét.

Kutatók régóta próbálják kívülről bevitt, például elhunytakból származó sejttel pótolni az inzulint gyártó sejteket, de mindig probléma volt, hogy az immunrendszer felismeri, és idegenként kilöki őket. Az évek során a kísérletezők különböző trükkökkel akarták kijátszani az immunrendszer éberségét, például a sejteket különböző „csomagolóanyagokban” próbálták elrejtetni, de a próbálkozások az immunrendszer gátlása nélkül mindig kudarcot vallottak.

Eiji Yoshihara és munkatársai eredményei szerint az általuk létrehozott sejtek ötven napig karbantartották az egerek cukorbetegségét, tehát jól szabályozták a vércukorszintet, és ráadásul az immunrendszer sem támadta meg őket. A siker legfontosabb momentuma az a technológia, amellyel elérték, hogy a hasnyálmirigysejtek sokat termeljenek az egyik olyan anyagból, amely leállítja az immunrendszer betolakodók elleni küzdelmét. (A rákbetegségek immunterápiájában ennek éppen az ellenkezőjét próbálják elérni, lásd következő hírünket.)

A kutatók egereken hosszabb kísérleteket is fognak végezni, hogy teszteljék a kezelés hosszú távú hatásait, és olyan sejteket is létre akarnak hozni, amelyek legalább elvileg alkalmasak lesznek az emberbe történő beültetésre.

Yoshihara, E. – O’Connor, C. – Gasser, E. et al.: Immune-evasive Human Islet-like Organoids Ameliorate Diabetes. *Nature*, 2020. 569, 351, DOI: 10.1038/s41586-020-2631-z, https://www.researchgate.net/publication/343760011_Immune-evasive_human_islet-like_organoids_ameliorate_diabetes

BAKTÉRIUMOK IS SEGÍTENEK MEGKÜZDENI A RÁKKAL

Kanadai kutatók (University of Calgary, Université de Montréal) magyarázatot találtak arra, hogy a bélcsatornában élő egyes baktériumok miért képesek növelni a daganatos betegségekben alkalmazott immunterápia hatékonyságát.

2018-ban adtak Nobel-díjat azokért az 1990-es évek elején történt felfedezésekért, melyek lényege, hogy a kórokozók vagy a daganatos sejtek elleni küzdelem során az immunrendszer bizonyos ponton kikapcsolja saját magát. A rákos betegségek kezelésében azóta kifejlesztettek olyan immunterápiákat, amelyek kikapcsolják ezeket a kikapcsoló mechanizmusokat, és ezzel mintegy visszaállítják a fehérvérsejtek daganatsejtek elleni támadásait. Az immunterápia azonban csak a betegek egy részénél hatékony. Ennek okait kutatják, és az újabb megfigyelések közé tartozik, hogy a mikrobiom (ez a velünk élő mikroorganizmusok genetikai anyagának összessége, régebben bélflórának hívták) baktériumainak összetétele befolyásolja ennek a fajta immunterápiának az eredményességét.

Kathy McCoy és munkatársai a *Science*-ben megjelent publikációjukban vastagbélrákos egereken háromféle baktériumtörzsről bizonyították, hogy jelenlétük javítja az immunterápia hatékonyságát, és az egyik baktérium (*Bifidobacterium pseudolongum*) esetében a magyarázatot is megtalálták: az általa termelt inozin nevű anyag növeli a tumorelles T-limfociták aktivitását. A jelenséget melanoma (festékes bőrrák) és hólyagrák esetén is igazolták.

A kutatók szerint esély van olyan gyógyító eljárás kidolgozására, amelyben az immunterápia eredményességét mikrobiom kezeléssel lehet fokozni.

Mager, L. F. – Burkhard, R. – Pett, N. et al.: Microbiome-derived Inosine Modulates Response to Checkpoint Inhibitor Immunotherapy. *Science*, 13 Aug 2020.eabc3421, DOI: 10.1126/science.abc3421

A KORONAVÍRUS ÁLLATOK TÖMKELEGÉT VESZÉLYEZTETHETI

Nemcsak az ember, rengeteg más állatfaj is érzékeny lehet az új koronavírus-ferdőzésre – állapította meg egy nemzetközi kutatócsoport a University of California vezetésével.

A kutatók 410 különböző gerinces fajnál – ezek között halak, kételtűek, hüllők, madarak, emlősök egyaránt voltak – végezték el az angiotenzin-konvertáló enzim-2 (ACE2) genomikai analízisét. A koronavírus ugyanis ezt a sokféle sejtfelzínen található enzimet használja receptorként ahhoz, hogy bejusson az emberi sejtek belsejébe, ahol aztán víruskópiák ezreit gyártatja. A sejtbe történő behatolás szempontjából huszonöt aminosav adott sorrendje kulcsszerepet játszik, mert

a vírus tüskefehérjéjének bizonyos része ezekhez, mint kulcs a zárba, illeszkedik. A kutatók azt vizsgálták, hogy az egyes állatfajokban ebből a huszonöt aminosavból hány van jelen. Minél nagyobb az egyezés, az állatfajra annál veszélyesebb a koronavírus.

Igen veszélyeztetettnek találták például a nyugati síkvidéki gorillát, a szumátrai orangután, az északi fehérarcú gibbont. A vírus kevésbé fenyegeti a szürkebálnát, a palackorrú delfint vagy a kínai hörcsögöt. A háziállatok közül a macskát, a szarvasmarhát, a juhot a közepesen veszélyeztetett kategóriába sorolták, míg a kutya, a ló, a sertés rizikója alacsony, az ő esetükben az ACE2 enzim szerkezete alig kedvez a koronavírusnak.

A kutatók egyrészt figyelmeztetnek arra, hogy elméleti modelljüket kísérleti adatoknak is meg kell erősíteniük, másrészt, hogy a járvány során az állatok védelmére is figyelmet kellene fordítani.

Damas, J. – Hughes, G. M. – Keough, K. C. et al.: Broad Host Range of SARS-CoV-2 Predicted by Comparative and Structural Analysis of ACE2 in Vertebrates. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the USA*, 21 Aug 2020. DOI: 10.1073/pnas.2010146117, <https://www.pnas.org/content/early/2020/08/20/2010146117>

PILLESÚLYÚ ROBOTSEBÉSZ

Az utóbbi évtizedekben a sebészetben a laparaskópos technika hozta a legjelentősebb változást, sok műtét egyszerűbb és biztonságosabb lett. A fejlődés nem állt le. Napjainkban a műtőkben egyre gyakrabban tűnnek fel a sebészetet segítő operáló robotok, és a hagyományos módszereknél sokkal gyorsabban és pontosabban végeznek el részfeladatokat. Ezek a robotok egyelőre elég méretesek, néha az egész műtőt elfoglalják, és az eszközök, amelyekkel dolgoznak, gyakran nagyobbak az operálandó szervnél.

Ezért is feltűnő az amerikai Harvard University és a japán Sony Corporation együttműködésének eredményeként megszületett $5 \times 5 \times 7$ cm méretű sebészeti robotvezérlő miniatűr, melyet a *Nature Machine Intelligence* című folyóiratban ismertetnek.

Az origami hajtogatás ihlette berendezés a mikrosebészeti feladatokat szimuláló tesztek során kiválóan vizsgázott.

Suzuki, H. – Wood, R. J.: Origami-inspired Miniature Manipulator for Teleoperated Microsurgery. *Nature Machine Intelligence*, 2020. 2, 437–446. DOI: 10.1038/s42256-020-0203-4

PLATINAATOMOK VÁNDORLÁSA

A hidrogéneken mint energiahordozón alapuló gazdaság egyik kulcskérdése és egyúttal gyenge pontja a platinakatalizátorok stabilitása. Bár ez a drága nemesfém mindmáig a legjobb katalizátoranyag a hidrogénnel működő tüzelőanyag-elemekben, viszonylag hamar tönkremegy; korrodálódik, átrendeződik a felülete, romlik a teljesítménye.

Német, kanadai és spanyol egyetemek és intézetek munkatársai kombinált módszerekkel igyekeztek ennek a felületi átrendeződésnek a részleteit az eddigieknél pontosabban felderíteni. A vizsgálatokhoz szabályos atomi elrendeződésű egykristályokat használtak, és a tüzelőanyag-elemekben található körülményekhez hasonló viszonyok között *in situ* nagy energiájú felületi röntgendiffrakció, induktív csatolású plazma tömegspektrometria és sűrűségfüggvény elméleti számítások alkalmazásával követték nyomon a szabályos kristálystruktúra eltűnését. Kimutatták, hogy a platinaoxid-képződés az eltérő szerkezetű egykristályokon különbözőképpen történik, és ez az oka annak, hogy a platina oldódásának sebességében akár egy nagyságrendnyi különbség is lehet.

Fuchs, T. – Drnec, J. – Calle-Vallejo, F. et al.: Structure Dependency of the Atomic-scale Mechanisms of Platinum Electro-oxidation and Dissolution. *Nature Catalysis*, 2020. Published: 24 Aug 2020. DOI: 10.1038/s41929-020-0497-y

ALTERNATÍVÁK VETERÁNOKNAK

Az exkatonáknak jót tesz a jóga, a tajcsi és a meditáció – ez a megállapítása egy, a *Medical Care* című folyóiratban megjelent tanulmánynak. Az American Public Health Association folyóirata egy teljes különszámot szentelt a veteránok integratív és kiegészítő kezelésének, amelyben tizenegy eredeti kutatási beszámoló olvasható. Az alternatív egészségügyi kezelések alkalmazásának aktív és veterán katonák között hagyománya van az Egyesült Államokban.

Az idézett tanulmány két, a volt katonák ellátására szakosodott egészségügyi központban 119 veterán 12 hónapos megfigyelésének eredményei alapján jutott a fenti következtetésre. A pozitív hatás mind fizikai, mind mentális állapotjavulást jelentett. A tizennyféle különböző terápia közül a jóga volt a legnépszerűbb.

Rani Elwy, A. – Taylor, S. L. – Zhao, S. et al.: Participating in Complementary and Integrative Health Approaches Is Associated with Veterans' Patient-reported Outcomes over Time. *Medical Care*, September 2020. 58, S125–S132. DOI: 10.1097/MLR.0000000000001357, https://journals.lww.com/lww-medicalcare/FullText/2020/09001/Participating_in_Complementary_and_Integrative.11.aspx

Venetianer Pál

Az emberi genom

Mi a genom? Mi a kromoszóma, a gén, a DNS? Hogyan épül fel az emberi genom? Mire tanít minket az emberi genom ismerete? Megismerhetjük-e a genom által magát az Embert? Mit jelent a genom ismerete az orvostudomány számára? Mit rejteget számunkra a jövő?

Egy biológus, kutatóprofesszor összefoglalója nem szakembereknek. Közérthetően megírt mű, hozzásegít az ismeretek megszerzéséhez és elmélyítéséhez.

Bolti ár:
1590 Ft



Nyomtatott mű: www.akademiai.hu
Digitális kiadás: www.mersz.hu



MeRSZ.hu



AKADÉMIAI KIADÓ

www.akademiai.hu

Falus András, Feith Helga Judit

Egészségfejlesztés és nevelés

A kortársoktatás pedagógiai módszertana elméletben és gyakorlatban

„Ép testben ép lélek”. Köztudomású, hogy az egészség érték, s ennek megőrzése érdekében szemléletváltásra van szükség mind az egyén, mind a közösség, mind az egészségpolitika szintjén. Nélkülözhetetlen a prevenciós szemlélet hétköznapi gyakorlatba történő átültetése, és a hatékony testi és lelki egészségfejlesztés mi-nél fiatalabb életkorban történő megkezdése. Jelen munkánk elsődleges célja, hogy az elmélettől a kézzelfogható gyakorlati feladatokig bezárólag bemutassa az egészségfejlesztést, s azon belül különösképpen a kortársoktatás módszertanát.



Bolti ár:
4200 Ft

Nyomtatott mű: www.akademiai.hu

Digitális kiadás: www.mersz.hu



MeRSZ.hu



AKADÉMIAI KIADÓ

www.akademiai.hu

Hargittai István–Hargittai Magdolna

Moszkvai séták a tudomány körül

A könyv Moszkva tudományos emlékeit mutatja be, szobrokat, emléktáblákat, történelmi épületeket. Nincs még egy város a világon, ahol annyi emlékművel tisztelegnének tudósoknak, mint Moszkvában. A könyv megemlékezik nemcsak joggal ünnepeelt kiválóságokról, de elpusztított vagy éppen csak elfelejtett nagyságokról is. A szöveget mintegy 800 fénykép illusztrálja.



Kiadói ár:
3570 Ft



AKADÉMIAI KIADÓ

www.akademiai.hu

A következő szám tartalmából

- A végtelen fogalmai
- Reguly Antal – Akkor és most
- Kutatói rangsorok – a világ és Magyarország

2

0

2

0

Útmutató a cikkek megírásához:

www.magartudomany.hu/utmutato

A folyóiratra vonatkozó, szerzőknek szóló közlési elvek a fenti hivatkozásra kattintva találhatóak.



AKADÉMIAI KIADÓ

Tartalom

■ TEMATIKUS ÖSSZEÁLLÍTÁS: VERSENY ÉS TELJESÍTMÉNY A FELSŐOKTATÁSBAN: HOGYAN MÉRNEK A RANGSOROK?

VENDÉGSZERKESZTŐK: Török Ádám, Telcs András

Török Ádám, Telcs András: **Előszó**

Érdi Péter: **A rangsorolási játék (alig) rejtett szabályai kognitív tudományi megvilágításban**

Mihályi Péter: **Hol tart a világ az egyetemi rangsorokról való gondolkodásban?**

Fábrí György: **Van-e kiút az egyetemi rangsorok bűvöletéből?**

Kosztján Zsolt Tibor, Banász Zsuzsanna, Csányi Vivien Valéria, Telcs András: **Diplomás mobilitás vs. belső migráció**

Telcs András, Csányi Vivien Valéria, Kosztján Zsolt Tibor, Banász Zsuzsanna: **Hazai egyetemek a nemzetközi rangsorokban**

■ TANULMÁNYOK

Simai Mihály: **Az Egyesült Nemzetek Szervezete és a világrend a 21. század bizonytalan és konfliktusos világában**

Meskó Bertalan, Görög Márton: **Rövid útmutató egészségügyi szakemberek számára a mesterséges intelligencia korában**

Péntek Imre, Hantz Péter: **Egy elhanyagolt terület: az európai egyetemi oktatók szakmódszertani felkészítése**

■ KI A TUDÓS?

Nyíri Kristóf: **Tudomány filozófia nélkül?**

Péter László: **Természettudósnak lenni vagy nem lenni**

■ KÖNYVSZEMLE

SIPOS JÚLIA GONDOZÁSÁBAN

Ismeretlen Trianon és száz év – Romsics Ignác

Bibó István összegyűjtött írásai I–III. – Kovács Gábor

A századforduló városépítészeti alaktana – Simon Mariann

■ KITEKINTÉS

GIMES JÚLIA GONDOZÁSÁBAN

Ára: 980 Ft



2

0

2

0