

Esszé a tudományos ismeretterjesztésről

Olvasom Morus Tamás mintegy 500 évvel ezelőtt írt Utópiáját. Meglepő dolgokat találok benne. „Naponként a hajnali órákban nyilvános előadások vannak. Ezeken mindenki megjelenhet, de csak azok számára kötelesség, akiket név szerint kijelöltek tanulmányok folytatására. Mégis minden rendű férfiak és nők nagy számban önzölenek ezekre az előadásokra, mindegyik azt hallgatja, amihez kedve van.”¹ Noha az idézet utolsó mondata emlékeztet mai szabadegyetemeinkre, az a kijelentés, hogy Utópia polgárai „a munkálkodáson felül való szabadidejüket legtöbbször tudományokra szánják”, már lehetetlenné teszi az összehasonlítást. Korunkra egyáltalán nem jellemző, hogy az emberek többsége szabadidejét a tudományok megismerésére szánja. Igaz, Morus elképzelt társadalmában naponta hat óra a munkaidő, és ettől még messze vagyunk. A problémát azonban nem is a szabadidő csekélyebb mennyisége okozza, hanem az, hogy a tudományos gondolkodás elsajátítására kevesen éreznek indíttatást. Ha tudjuk, hogy ennek szükségességét Morus után két-három évszázaddal később a felvilágosodás is hangsúlyozta, akkor elgondolkozhatunk azon, miért erősödött meg később ez a szükséglet, és miért maradt még ma is utópia? Irreális lett volna Bessenyei György figyelmeztetése, mely szerint „az ország boldogságának legfőbb eszköze a tudomány, s ez mentől közönségesebb a lakosok között, az ország is annál boldogabb?”² A tudományok széleskörű elterjedtségére és az életben való felhasználására utaló kifejezés, azaz, hogy „közönséges” legyen az ország lakói között, jelzi, hogy itt ezek a szavak nem a tudományos kutatásra, hanem a tudományok eredményeinek elsajátítására vonatkoznak.

Elismerhető persze, hogy az iskolák tananyagát ma már a tudományok alapozzák meg, és a közoktatásban minden gyermek részt vesz. Feltételezhető tehát, hogy tanulás közben megismerik a tudományok eredményeit, és jó részük meg is érti azokat. Kérdéses azonban, hogy a tudományok befolyásolják-e a gondolkodásukat és a magatartásukat. Vagy a tanulók számára ez csak „tananyag”, amit kötelező megtanulni, emlékezetbe vésni, de az iskolán kívül már semmire sem használható? Mert az élet gyakorlata más, és ott másképp kell gondolkodni és cselekedni. Tény, hogy a tudományok iránti érdeklődés egyesekben mégis kialakul, ezért jelentkeznek továbbtanulásra az egyetemeken, és vesznek részt a tudományokat népszerűsítő előadásokon. Ez azonban az ország lakosságának csak kis részére jellemző, még a felsőoktatásban tanulók jelentékeny részét is csak a végzettséget igazoló oklevél megszerzése motiválja, és nem a tudomány alapos elsajátítása. Fölmerül tehát a kérdés: a tudomány csak a kutatásával foglalkozókra és a tudományosan művelt kevesekre nézve szükséglet, a társadalom egészét átfogó elterjedtsége pedig megvalósíthatatlan? Igennel kellene válaszolnunk erre, ha Morust és a felvilágosodás filozófusait álmodozóknak tekintenénk, mert a nézeteik ma sem igazolódnak. Csakhogy a történelmet tanulmányozva azt látjuk, a felvilágosodás hatására Európa nagy részében egyesületek alakultak, intézmények létesültek az iskolán kívüli művelődés fejlesztésére, és ebben jelentékeny szerepe volt a tudományos ismeretterjesztésnek. Ezek kezdettől azzal próbálkoztak, hogy a rohamosan fejlődő tudományokat közkinccsé tegyék, és keresték a módját annak, hogyan lehet az eredményeiket a kevésbé iskolázottak közt is érthetővé tenni. Érdemes tehát legalább egy ország példáját felidézni, a tudományok széleskörű terjesztését kezdeményező Nagy-Britanniát.

(Az ismeretterjesztés kialakulása Nagy-Britanniában) Britanniában már a 16–17. században tudomány-népszerűsítő előadások hangzottak el, amelyek többségét a Keresztény Ismereteket Terjesztő társaság szervezte.³ A 19. század első felében az ipari forradalom hatására megnőtt az érdeklődés a technika és annak természettudományos alapjai iránt. Az 1799-ben Londonban megalakult Tudományos Társaság „a tudományok terjesztésére, a hasznos mechanikai újítások, találmányok bevezetésére” előadásokat és bemutatókat hirdetett. Ugyanebben az évben Skóciában, Glasgow városában dr. Birbeck Mechanikai Intézetet alapított „egyszerű nyelven tartandó, ingyenes előadásokkal, amelyekhez kísérleti bemutatók és kiállítások kapcsolódnak”. Az első előadás „a folyékony és szilárd testek mechanikai tulajdonságairól” szólt, és a centrifugális pumpa bemutatása kísérte. Az alkalmilag szervezett előadásokat hamarosan három hónapos tanfolyamok váltották fel. A glasgow-i intézet előadásainak 1823-ban már több mint ezer résztvevője volt. A műszaki témák mellett egyre több természettudományi előadás hangzott el. Az Edinburghi Mechanikai Intézet 1821-től kezdve rendszeresen tartott előadás-sorozatokat matematikából, fizikából, kémiából. Ezekben az években a gépesítés fokozódásával az ipar egyre több szakmunkást igényelt. Ennek tulajdonítható, hogy a mechanikai intézetek száma rohamosan nőtt, s azokhoz könyvtárakat és olvasótermeket kapcsoltak. Amikor dr. Birbeck Londonba költözött, ott is kezdeményezte néhány mechanikai intézet alapítását, a hatására azután újabb intézetek születtek Észak-Angliában és a tengerpart menti nagyobb kikötővárosokban. 1826-ban a számuk meghaladta a százat.

Népszerűségük mellett azonban problémák is jelentkeztek. Minthogy az intézetek látogatását a munkások szervezetei is támogatták, fölmerült a kérdés, hogy ezek mennyire politizálhatnak. A politizálást dr. Birbeck és követői elleneztek, ezért a munkásszervezetek kezdtek felhagyni az intézetek támogatásával, noha a londoni intézetben kezdetben ragaszkodtak ahhoz, hogy a vezetőség kétharmada munkás legyen. Hasonló probléma volt a működési költségek rendszeres biztosítása. A kérdés úgy merült fel, hogy kérjenek-e az intézetek állami és munkaadói támogatást, vagy próbálják meg előteremteni a szükséges összegeket a részvételi díjakból. A munkásokat képviselő szervezetek a függetlenség megtartása érdekében az önfenntartást javasolták, az intézmények ezért arra kényszerültek, hogy egyre több vonzó programot hirdessenek meg. A tudományos témák mindinkább háttérbe szorultak, helyükbe irodalmi, művészeti témák, szórakoztató hangversenyek, kirándulások, krikett-versenyek kerültek. Érezhető lett, hogy a 12 órás munkaidő után fáradt és alacsony képzettségű munkások kikapcsolódnak szeretnének, és nem tudományos fejtegetéseket hallgatni. A népszerű programok hatására az intézetek közönsége is átalakult, egyre több kereskedelmi dolgozó, tisztviselő és üzletember látogatta ezeket a programokat, a munkásságnak inkább csak a jobban kereső, felsőbb rétege maradt meg. Nem véletlen, hogy a 19. század közepére a mechanikai intézetek sorra megszűntek, vagy profilt váltva adták fel eredeti képző szándékaikat.⁴

Az ismeretterjesztés újabb, virágzó korszaka a század második felében az egyetem körül jött létre. James Stuart 1872-ben javaslatot dolgozott ki az egyetemek extramurális (falakon kívüli) tanfolyamaira, amelyek matematikát és természettudományokat oktatnak munkások számára. Tervének megvalósítására sikerült megnyernie az ország két legjelentősebb egyetemét, a cambridge-i és az oxfordi egyetemét. Az előadások vázlatát a beiratkozott tanulók nyomtatott formában kapták meg, az előadók válaszoltak a hallgatók kérdéseire, és a további tájékozódásukhoz könyveket ajánlottak, amelyeknek a beszerzését akkor „vándorkönyvtárak” tették lehetővé. A tanfolyamokon rendszeresen dolgozatot írtak, s az önként vállalkozók félévénként vizsgát is tehettek. Az eredményes vizsgát teljesítők a négyéves tanfolyam befejezése után beiratkozhattak az egyetemre, és azt – ko-

rábbi eredményeik beszámításával – két év alatt elvégezhettek, diplomát szerezhettek. Az egyetem kiterjesztésének (a „university extension”-nek) nevezett kezdeményezés később más egyetemekre is áterjedt, s amikor 1894-ben az egyetemek londoni kongresszusán a tapasztalatokat összesítették, már 931 – angliai és amerikai – tanfolyamról beszéltek, amelyből több mint kétszáz ötvenet a két kezdeményező egyetem szervezett.⁵

A munkásszervezetek kezdettől támogatták ezt a kezdeményezést, és amikor 1903-ban Albert Mansbridge javaslatára megalakult a Munkásoktatási Társaság (a Workers Educational Association), ez a kapcsolat még jobban erősödött. A szabadegyetemi képzés ma is létezik Nagy-Britanniában, most már csaknem mindegyik egyetemen és főiskolán, és ez a lehetőség minden felnőtt számára adott a társadalom különböző rétegeiből. A WEA ma is létező egyesület, sőt ugyanezen a néven megtalálható az Észak-európai országokban is.

A „university extension” 1969-ben új intézménnyel bővült: megszületett a Nyílt Egyetem (az Open University), amelyre kétéves előkészület után 1971-ben iratkozhattak be az első tanulók. Előzményeitől eltérően ez már távoktatás volt, a beiratkozók oktatócsomagot kaptak, az önálló tanulásra kidolgozott tankönyvek mellé audiovizuális szemléltető anyagokat is adtak. Ez utóbbiak a brit rádió és televízió társaságnál (a BBC-nél) készült tananyagok voltak, a nyilvánosan sugárzott műsorok felvételei alapján. Egyes tanfolyamokhoz a Nyílt Egyetem tanulmányi központja természet tudományi kísérleti eszközöket és számítógépet is kölcsönöz. Az eszközöket feladatlapok egészítik ki, ezeket folyamatosan kell kitölteni, és beküldeni a hálózat valamelyik tanulmányi központjához, ahonnan a tanulók azokat értékelve kapják vissza. A dolgozatok eredményét beszámítják a vizsgák eredményébe, amit egy konzultációs központban teljesítendő zárthelyi dolgozat alapján számítanak ki. A tanulás előrehaladásának ütemét mindenki maga határozhatja meg, de a folytatás csak akkor lehetséges, ha az előző szintet valaki eredményesen teljesítette. A Nyílt Egyetem sajátossága, hogy nem kötik a felvételt középiskolai végzettséghez, aki viszont e nélkül vállalja az egyetemi tanulmányokat, a maga felelősségére teszi. A tanulás befizetett költségeit nem térítik vissza, ha az illető időközben belátta, hogy nem képes a kívánt szintet elérni. Hogy ez mégse legyen számára teljesen reménytelen, a választott szak megkezdése előtt előkészítő tanfolyamon vehet részt, amely egyrészt alapozó jellegű, másrészt az önálló tanulás hatékony módszereit tanítja meg. A beiratkozottaknak kb. egyharmada középfokú előképzettség nélkül kezd meg tanulmányait, bízva abban, hogy a kiválasztott szakterületre irányuló érdeklődése segítheti őt. Hozzátehető persze, hogy ez a lehetőség csak az alsóbb szintű (BA vagy BSc fokú) egyetemi tanulmányokhoz van meg, a mesterszint (az MA vagy MSc) eléréséhez már nem.

(Az ismeretterjesztés elveinek kifejlődése Magyarországon) Amikor Széchenyi István több nyugat-európai ország felkeresése után hazatért, 1827-ben megalapította a Nemzeti Casinót, a társas élet szervezett formájaként. Meggyőződése volt, hogy a rendszeres véleménycsere hozzájárul az „elme csiszolásához”, és így az ország fokozatosan „a kiművelt emberfők” együttélésévé válhat. Könyveiben többször hivatkozott Anglia példájára, ahol a gazdasági élet és a művelődés összefügg egymással. Az európai felvilágosodás hatására a reformkor politikai mozgalmáiban résztvevők közül többen is kezdeményezték a tudományos ismeretek szélesebb körű terjesztését. 1841-ben a Pesti Hírlapban Almási Balogh Pál javasolta egy hasznos ismereteket terjesztő társaság megalapítását, hivatkozva a „Society for the Diffusion of Useful Knowledge” példájára, amely öt évvel korábban alakult meg Angliában. A felhívásához csatlakozók közreműködésével 1842-ben született meg a Magyar Iparegylet,

amely azonnal iskolát indított fiatalok és felnőttek számára. Az egyeslet vezetésében Almási Balogh Pálon kívül Bugát Pál, Fáy András, Kossuth Lajos és Vajda Péter vett részt. Kossuth kezdeményezésére 1847-ben műipari kiállítást is szerveztek.

Amikor 1841-ben megalakult a Természettudományi Társulat, elnöke, Bugát Pál programadó írásában megfogalmazta, olyan egyesületet alapítanak, amelynek „minden tagja tanul és tanít is egyszersmind”⁶. S amikor néhány évvel később meg kellett állapítania, hogy az utóbbi nem valósult meg, Bugát emlékeztette a tagságot arra, a társulat céljaként fogadta el: „minél nagyobb mértékben részeltetni hazánk fiait a természeti tudományok jótékonyágában”. Ezért tanfolyamokat kellene indítani, népszerűsítő könyveket adni ki és terjeszteni. Bár ekkor e feladatok megvalósítására bizottság alakult, Bugát jelentése „irattárba került, megvalósítására nem került sor”. A Társulat tevékenysége ezekben az években megmaradt a szakosztályokon belül elhangzó megbeszéléseknél, szélesebb körhöz nem jutott el. 1860-ban azután a Társulat első titkára, Szabó József ismét arra hívta fel a figyelmet, hogy a kutató munkára inkább a Tudományos Akadémia hivatott, a Természettudományi Társulatnak az eredmények népszerűsítése lenne a feladata. Ezért javasolta előadási ciklusok tartását „népszerű modorban a nagyközönség számára”. Felhívása ekkor mégsem valósult meg, évekkel később Stoczek József, a Társulat új elnöke kezdeményezte, hogy bizottság alakuljon a nyilvános előadások megtervezésére és megvalósítására. Ennek köszönhetően hangzottak el végül 1866 februárjában és márciusában az evangélikus egyház pesti székházának dísztermében az első ismeretterjesztő előadások „a nagyközönség jelenlétében”⁷. A három alkalommal tartott két-két előadásnak olyan sikere volt, hogy azokat meg kellett ismételni, és a Társulat létszáma 300 új taggal nőtt. 25 évnek kellett eltelnie tehát, hogy az eredeti cél, a tudományok népszerűsítése a gyakorlatban megkezdődjék. Ettől kezdve azonban már ezt a folyamatot nem lehetett megállítani.

A szóbeli ismeretterjesztést követte az írásbeli. Előzményeként említhető, hogy a Társulat a 19. század 60-as éveiben anyagi gondokkal küzdött. Than Károly, a Társulat elnöke összehívott egy szűk körű értekezletet, amely megfogalmazta, hogy a társulatnak „teljes elhatározottsággal a tudomány-terjesztés, megkedveltetés, egy szóval a népszerűsítés pályájára kell lépnie”⁸. A gyakorlati kivitelezéssel a társulat fiatal főtitkárát, az akkor még csak 30 éves Szily Kálmánt bízták meg, aki bécsi, zürichi, berlini és heidelbergi egyetemi tanulmányai után tért haza, és lett később a Műszaki Egyetem tanára, a matematikai és fizikai tanszék alapítója. Szily a társulat közlönyét ismeretterjesztő lappá alakította át, és az 1869-től kezdve Természettudományi Közölny címmel jelent meg. (Ma „A természet világa” címmel jelenik meg.) Szily arra kérte a társulat tagjait, hogy közérdekű témákról közérthető cikkeket írjanak, mentesen az elvont, deduktív levezetésektől és a szűkebb kört érdeklő fejtegetésektől. Hangsúlyozta, hogy a népszerűsítés nem mehet a tudományos színvonal rovására, kell hozzá a tárgyilagosság, az óvatosság az új eredmények közlésében. A havonta megjelenő lapnak olyan sikere volt, hogy az első öt füzetet újra kellett nyomtatni, és az 1500-as példányszámot 2500-ra emelték. A lap hazai szerzőkön kívül fordításokat is közölt neves külföldi tudósok munkáiból. A lap kiadása mellett Szily javasolta egy könyvsorozat megjelentetését. Három év alatt nyolc kötetet adtak ki, s egymás után jelentek meg Darwin, Haeckel, Helmholtz, Humboldt, Wirchow írásai.

Szilynek érdeme volt a szóbeli ismeretterjesztés megújítása. Javasolta az alkalmilag szervezett előadások helyett az egymással összefüggő témájú sorozatok indítását, s kereste a lehetőséget arra, hogy ezek ne korlátozódjanak szűkebb területre, hanem mozgassák meg a társulat egész tagságát. E sorozatok tudományos értékét és elismertségét bizonyította, hogy az előadók közt a tudományos akadémia tagjai is felléptek, mint Eötvös Loránd, Lengyel Béla, Than Károly. Az előadások népszerűségét legjobban Hermann

Ottó növénytani és állattani témái fokozták, aki színesen, érdekes példákkal ismertette kutatási tapasztalatait. Az előadások anyagát füzetekben is kiadták, azok tehát hozzáférhetővé váltak azok számára is, akik nem tudtak megjelenni az előadásokon.

A természettudományi előadások sikere mellett volt azonban egy hiányosságuk: az előadások nagyrészt képzett emberekhez szóltak, megértésük bizonyos iskolázottságot feltételezett. Ezt a problémát akarta megoldani az elnökséghez 1899-ben benyújtott javaslat, hogy a népszerűsítést „egy fokkal lejjebb” szállva, elemi szinten is végezzék. A társulat alelnöke, Eötvös Loránd olyannyira támogatta, hogy maga is vállalt egy hat előadásból álló sorozatot munkások számára „A nehézségről és a földi mágneses erőről”. Mások is vállalkoztak ilyen előadásorozatokra, mint például Entz Géza (élettan), Lengyel Béla (vegytan), Kövesligethy Radó (csillagászat), Krenner József (ásványtan), Zemplén Győző (fizika).

1907-ben rendezték Pécsen a szabad tanítás országos kongresszusát. Itt már megjelentek a század elején megalakult Társadalomtudományi Társaság képviselői is, valamint olyan szervezetek (pl. szakszervezetek) küldöttei, amelyek a felnőttek iskolán kívüli képzésével foglalkoztak. A felszólalók hangsúlyozták, hogy a tanulás szükségességét úgy lehet felismertetni, ha a kínált ismeretek kapcsolatban állnak mindennapi életünkkel. A gyakorlatiasság azonban csak alap lehet, és mennél magasabb szintű az oktatás, annál inkább kell érzékeltetni az ismeretkörök összefüggéseit, amelyek azután elvezethetnek egy megalapozott világléphez, világnézethez. Tetszéssel fogadta a kongresszus Cholnoky Jenő egyetemi tanár fejtegetéseit a földrajzi műveltség szükségességéről, amely nélkülözhetetlen a külgazdaság fejlesztéséhez. Így érvelt: „Rendesen fogalmunk sincs arról, hogy melyik világrészben, melyik országban mit termelnek, és mire van szüksége az embereknek. De még csak azt sem tudjuk, hogy hol vannak civilizált viszonyok, hova lehet biztosan árut küldeni, hol miként kell kereskedelmi szerződéseket kötni.” Állítását egy példával bizonyította. Kecskemét környékéről ekkor már sok barackot szállítottak külföldre. Az egyik termelő azonban lekésett a szerződéskötésről, és a barackját nem tudta értékesíteni. Gondolt egyet, befőzte az egész termést, és lett 200 üveg finom lekvárja. Megkérte az egyik ismerősét, aki egy szállítmányt küldött ki Hollandiába, hogy mellékeljen hozzá két üveg lekvárt mintának. A kísérő levelében írja meg az árut fogadó kereskedőnek, hogy ha megfelel neki a lekvár minősége és a javasolt ára, akkor nagyobb mennyiséget is tud küldeni. Nemsokára megérkezett a válasz Hollandiából: az áru minősége jó, a kért ár elfogadható, s ha tényleg sok van belőle, küldjön a termelő egy hajórakománnyal. Cholnoky hozzátette a történethez: „A mi lekváros emberünk majd hanyatt esett ijedtében, de hát a kecskeméti emberben van vállalkozó szellem... a következő évben kiküldötte a hajórakomány baracklekvárt, s csinált olyan üzletet, amilyent még barackkal sohasem csináltak Magyarországon.” Ezzel a példával Cholnoky levonta a következtetést: „Hazánk gazdasági föllendülése a lehetetlenségek közé tartozik, ha népünk nem ismeri a nagyvilágot. Különösen most, amikor a gazdasági különválás felé törekszünk, s magunknak kell be rendezkedni kivitelre és behozatalra.”⁹⁹

Mínta csak ezt a gondolatot akarta volna kiegészíteni Domanovszky Sándor művelődéstörténész, aki szerint hazánk történelmét mindig más európai országok történelmével szoros összefüggésben kell tanítani, mert országunk része a nagyvilágnak, és ezért saját történelmünket sem lehet megérteni, ha a körülöttünk lévő egészről semmit sem tudunk. A gyakorlatiasság igénye még olyan előadásokban is megjelent, amelyeknek a tárgya látszólag távol állt a gyakorlati élettől. Lyka Károly művészettörténész arról beszélt, hogy kétféle viszonyulást látunk társadalmunkban a művészethez. A képzetlenek egyáltalán nem ismerik, az el sem jut hozzájuk. A képzetebbek már ismerik, de nem értik igazán. Sokszor mennek el kiállításokra, esetleg olvasnak is művészeti tárgyú könyveket, hallgat-

nak ilyen előadásokat, ám ha megnézzük, mi van gondolkodásukban a művészetről, akkor ott „megdöbbenő ürességet” találunk. Ismernek sok adatot a művészekről, műveikről, stílusokról, irányzatokról, de egyáltalán nincs művészeti látásmódjuk, fejlett ízlésük. A kiállítások megnyitóján megjelenők gyakran divatos, de mégis ízléstelen ruhákban vannak, az otthonuk is ízléstelenül van berendezve. Az úgynevezett elitnek sincs tehát művészeti műveltsége.

Lyka szerint baj, hogy művészettörténetet tanítunk, ahelyett, hogy látni tanítanánk, azzal a céllal, hogy az emberek képesek legyenek a valóságot esztétikai minőségében felfogni. Ehhez meg kellene tanulniuk a dolgokat megfigyelni, értékelni, tehát a művészetre vonatkozó adatok helyett személyes tapasztalatokat kell szerezni a környezetükről. Lyka úgy vélte, a művészeti nevelésnek nem a műalkotásokból kell kiindulnia, különösen nem azok körében, akiknek még semmiféle tájékozottságuk sincs a művészetről. A kiindulás mindig a közvetlen napi környezet legyen. „Ez valós kincstár annak bemutatására, hogy bizonyos anyagok, s bizonyos technikák már maguk is rákényszerítették a mestereket bizonyos formákra. Egy asztal vászontakarója, egy zsebkendő vagy bármelyikünk ruhája is célszerű példa annak bemutatására, hogy a szövött ruhát be kell szegni, mert különben fészélnék indul.”¹⁰ Ez magától értetődő tapasztalat az emberek számára. Ugyanezt látjuk a szőnyegeknel is, a kilógó szalakat rojtokba kötik. A szobák falai is szegélyezve vannak, bár itt a szegélynek már díszítő szerepe is van. Mégis kimondhatjuk, a szegély praktikus használat mellett arra is szolgál, hogy valamit körülhatároljon, egy teret egységbe foglaljon. Ebből következik, hogy a festmények képerete ugyanezt a funkciót tölti be. A keret kiemeli a benne lévő a másféle valóságból, hogy jelezze, itt a környezettől eltérő, más minőség kezdődik.

Lyka előadásában elmondta, ezt a gondolatsort kipróbálta a munkások között, és igen jól el tudott velük beszélgetni a szobrászatról is, mert itt a kiindulás az anyag lehet. Feltehetjük ugyanis a kérdést: mi a különbség egy agyagszobor és egy kőszobor között? Nyilván egészen más a megmunkálás lehetősége, hiszen az előbbi lágyabb, az utóbbi keményebb. Ez a különbség érthető lesz minden ember számára. „Alig van technika – mondta Lyka – amely ne szolgáltatna anyagot ilyen levezetésre.”¹¹ A körülöttünk lévő természet jelenségei, az anyag, a forma, a szerkezet mind alkalmas arra, hogy „vérünk ké váljék a stílus érzése”, és ezen az úton eljutunk a művészethez, eredményeinek a megértéséhez. Ha ezt az utat járjuk be, az emberek megszokják, hogy a gyakorlati életet is ezzel a szemmel nézzék. Ha viszont nem kapnak ilyen bevezetést az esztétikába, akkor a sok tárlat sem fog segíteni a közműveltség fejlesztésében.

Volt ennek a kongresszusnak egy közvetlenül módszertani előadása is, ezt Pikler Gyula, jogtudós tartotta. (Mellesleg szociológus és pszichológus is volt!) „A szabadtanítás tárgyai és módszerei” című előadása három alapelv alkalmazásáról szólt.¹² Az első a „köznapiság elve”, vagyis az, hogy a tudományos igazságok érvényét a mindennapi életben kell feltüntetni, mégpedig azok életében, akikhez szólunk. Ezt nemcsak azért kell megtennünk, mert a tudomány túl nehéz és elvont, hanem azért is, mert a lényege, hogy összeköti a köznapokkal az „idegenebb” dolgokat. A műveltség ott kezdődik, amikor a köznapi dolgokat képesek leszünk nagyobb tudással nézni. Ezért kell „minden idegenszerűből eltávolítani a rendkívüliséget, s minden köznapiiba bevinni a tudományt”. A második elv a „műveltség elve”, amely szerint soha semmi speciális kérdéstről ne tanítsunk ... anélkül, hogy a legmagasabb, általánosabb elvekig el ne mennénk”. Ez részint azt jelenti, hogy a speciálisat csak az általánosabb műveltség részeként, azzal egységben lehet megérteni és megértetni, részint pedig azt, hogy meg kell tanulnunk a köznapi életet is a tudományos ismeretek birtokában nézni, egy általánosabb nézetrendszerrel szemlélni. Ha egyszer ugyanis felfogtunk egy ál-

talánosabb elvet, azt már nem fogjuk elfelejteni. Pikler hangsúlyozta, csak az általánosabb elvek készítetnek bennünket további tájékozódásra. A harmadik elv a „hatalom elve”, amely szerint soha semmit se tanítsunk anélkül, hogy be ne mutatnánk, mire való, hogyan lehet a gyakorlatban felhasználni. Mégpedig nemcsak a jelenben, hanem a résztvevők képzeletének megmozgatásával érzékeltetve a jövő lehetőségeit.

Módszertani tanulságokat adott Pályi Sándor előadása is „a szabadtanítás szervezetéről”. A legfontosabb szerinte az, hogy a témaválasztás mindig a résztvevők szükségleteinek megfelelően történjék, sőt – amennyire csak lehetséges – velük együtt válasszuk ki, miről szóljanak az előadásaink. „Az előadó legyen képes tárgyat úgy kifejtetni, hogy a legkevésbé képzett is megértse, s a legműveltebbnek az érdeklődését is lekösse, anélkül, hogy előadásának színvonalát leszállítaná.”¹³ Érdeklődést úgy lehet felkelteni, ha a tapasztalatokra építünk, és azokból jutunk el a tudományos gondolkodásig. Alkalmazkodni kell tehát a hallgatóság színvonalához, figyelembe véve, hogy mit tudnak már az adott tárgyról. S ha nemcsak ismereteket akarunk adni, hanem a gondolkodásukra is hatni akarunk, akkor ne egyes előadásokat tartsunk, hanem hosszabb sorozatokat hirdessünk. Vegyük figyelembe azt is, hogy a tanítás csak akkor lesz eredményes, ha az előadások kapcsolódnak a könyvtárhoz, az előadók tájékoztatást adnak a témájukhoz kapcsolódó olvasmányokról. Így az előadás bevezetés a további önképzéshez, és ez kulcsa lesz annak, hogy az ismeretszerzés tartós folyamattá váljék. Ezt a megállapítást erősítette meg Ferenczi Zoltánnak, a budapesti Egyetemi Könyvtár igazgatójának a felszólalása: „könyvtár nélkül az iskola utáni oktatásnak nem lehet sem teljessége, sem állandósága... A főnötteknek tartott tanfolyamokból is csak nagyon sovány és lenge eredmény várható, ha nem fejt ki, és nem erősíti meg őket a személyes olvasmány.”¹⁴

Az ismeretterjesztés magyarországi múltja már ezekben az évtizedekben is tartalmazta mindazt az elvi, módszertani tanulságot, amit ma is érdemes lenne alkalmazni. A 20. század későbbi gyakorlata azonban szolgált negatív tanulsággal is, paradox módon ez akkor jelent meg, amikor az ismeretterjesztés látszólag hatalmas eredményeket ért el. Az államszocialista alapokon kialakult művelődéspolitikai szó szerint vette a felvilágosodásnak azt az örökségét, mely szerint a kultúrát és azon belül a tudományokat közkinccsé kell tenni. Ennek érdekében még a munkahelyeken is szervezett előadásokat a munkaidő eltelté után. Bár nem volt a részvétel kötelező, de feltétlenül ajánlott, ezért el lehetett érni, hogy ezek látogatók legyenek. A mennyiségi eredmények hajszolása azonban elfedte azt a szükségletet, hogy az előadások a tényleges érdeklődésre és az embereket közvetlenül foglalkoztató problémákra épüljenek, s hogy figyelemmel legyenek a műveltségi szint alakulására, a már meglévő tudás és az ajánlott ismeretek kapcsolására. A valóban növekvő statisztikai adatok mögött ezért lehetetlen volt felismerni, fejlődött-e az emberek tudása, gondolkodása. Amikor később megszűnt a mennyiségi eredmények és a siker azonosítása, kiderült, valójában csekély a tudomány iránti érdeklődés a társadalom egészében.

A politikai rendszerváltás után még jobban visszaesett a szóbeli ismeretterjesztés, és inkább csak a szabadegyetemi, nyári egyetemi formában élt tovább, kivéve egyes nép-főiskolai egyesületek előadás-sorozatát, amelyek nemcsak az értelmiségi közönséget vonzották. Megemlíthető azonban, hogy a nálunk szervezett szabadegyetemi előadások – a nagy-britanniai Nyílt Egyetemmel szemben – sohasem adtak látogatóiknak felsőfokú végzettséget, mindig megmaradtak a témák szakszerű kifejtésénél és a hallgatóságtól elvárt passzív jelenléténél. Igaz, nálunk viszont létezik az egyetemek néhány szakján „levelező tagozat”, amely lehetőséget ad a munka melletti végzettség megszerzésére. Hozzátehető azonban, hogy ez csak szűk körre hat, míg a távoktatással dolgozó Nyílt Egyetem tömeghatású. Paradox módon ez mégis képes személyre szabott oktatást adni

az egyéni teljesítmények folyamatos értékelésével. Ilyen gyakorlat még a „levelező tagozatos” oktatásban sincs, ott a teljesítmények értékelése a vizsgákra korlátozódik. Ezért lényegében csak a nappali tagozatos oktatás megfelelője.

Nem mellőzhető persze, hogy a tudományos ismeretterjesztés írásbeli formái szélesebb körhöz jutnak el, mint az egészségügyi felvilágosító cikkek különböző lapokban, egyes kiadók könyvei és az Élet és Tudomány c. hetilap színvonalas írásai. A rendszerváltás után azonban ezek mennyisége és hatása is beszűkült, alighanem az anyagi feltételek elégtelensége miatt.

(Az ismeretterjesztés hatékonyságát akadályozó problémák) Az ismeretterjesztésről kialakult felfogások történelmi fejlődését áttekintve megállapítható, noha sok lényeges követelményt felismertek már elődeink, ezek nagy része azonban máig sem érvényesül a gyakorlatban. Érdemes megfontolni, miért. Mi akadályozza, hogy a nagyobb hatékonyság érdekében megvalósítandó elveket a gyakorlatban figyelembe vegyék?

Elsőként alighanem az a meggyőződés említhető meg, mely szerint a feladat nem több mint a tudományok eredményeinek közlése a nyilvánosság számára. Ezekben adva vannak olyan információk, amelyekről feltételezhető, hogy érdekesek lehetnek a szakmán kívül állók számára is. Meg kell tehát teremteni azokat az alkalmakat, amelyekben az ilyen ismeretek átadhatók, előadás vagy írásos közlemény formájában. S ha elérhető, hogy legyenek hozzá átvevők (előadások hallgatói, ismeretterjesztő cikkek, könyvek olvasói), akkor e folyamat lényegében lezárulhat. Az átadott információk hatásával nem kell foglalkozni, már csak a befogadók nagy differenciáltsága miatt sem. A hatás nem az ismeretek terjesztőire tartozik. Legfeljebb annyiban, hogy sikerült-e az érdeklődést lekötöni, a figyelmet fenntartani.

Problémaként merülhet fel persze már az is, hogy miként lehet rávenni a tudomány világán kívül állókat arra, hogy egyáltalán részt vegyenek ilyen alkalmakon? Csak a magasabb előképzettségűektől várható ilyen érdeklődés? S még közöttük is inkább csak azoktól, akik valamilyen kapcsolatban állnak már a kínált információk területével? Mások érdektelensége már csak azért is bizonytalan értékű lesz, mert ha sikerül is rávenni őket a jelenlétre egy előadáson, aligha fogják megérteni, amit hallanak, hiszen a szakterület fogalmi idegenek számukra. Beleütközünk itt abba a problémába, hogy mennyire lehet egy tudományos témát annyira leegyszerűsíteni a laikusok számára, hogy annak nyelvi készlete, problematikája könnyen követhető legyen? A népszerűsítés veszélye, hogy a figyelem lekötésére tett kísérletek a közlés tudományosságát tüntetik el, mert ismeretterjesztés ürügyén szórakoztató produkció lesz belőlük. Az ilyen „eredménynek” semmiféle művelődési értéke sem lehet, még ha a jelenlévők azt érdekesnek is találják. Hatásvizsgáló kutatások bizonyították, hogy gyakran előfordul, egyesek ugyan jól megjegyzik az előadáson elhangzott példákat, de azt már nem értik meg, hogy ezek milyen tanulsággal szolgáltak, azaz a tudományos gondolkodás mit bizonyított velük.¹⁵

Alapjában véve az elméleti tudás és a gyakorlatias gondolkodás közti távolság okozza, hogy sokan egyáltalán nem érdeklődnek a tudományok iránt. A tapasztalati szinten megrekedők egyrészt idegenkednek minden elvontságtól, amelynek nem ismerik fel az értékét, másrészt fölöslegesnek tartják azt a körülményességet, amellyel az elmélet vizsgálja az egyes jelenségek bonyolult összetevőit, meghatározottságuk sokféle kiterjedő összefüggéseit. A gyakorlati emberek problémáikra közvetlenül alkalmazható, egyszerű megoldásokat várnak, nem értik, miért kell annyi mindent figyelembe venni ilyenkor. Az sem világos számukra, hogy miért lehet valamit megfelelőnek tartani egyes helyzetekben, és alkalmatlannak vélni más körülmények között. Ezért kérdéses, alkalmazhatja-e az ismeretterjesztés a Pikler Gyula előadásában javasolt módszertani struktúrát, már csak

azért is, mert nehéz eldönteni, kinek a tapasztalatából lehet elindulni, és ha ezt valamilyen tipikus tapasztalat kiválasztásával el is lehet dönteni, lesz-e elég türelmük az alapos elméleti fejtegetések befogadására azoknak, akik egy probléma megoldásában érdekeltek.

Másik alapvető ellentét az elméleti és a gyakorlati gondolkodás közt abban van, hogy az első mindig speciális, tehát a valóság egyetlen problémakörének vonatkozásait elemző, a második pedig összetett. Ebből következik, hogy az elmélettel kínált magyarázatok a tapasztalati valóságnak és a problematikus helyzeteknek egyoldalú értelmezését adják, ami tovább erősíti a tudományoktól idegenkedők értetlenségét és közömbösségét. Az ismeretterjesztés képes lenne segíteni ezen, ha a komplexitás érdekében egyszerre több szakterület képviselőit szólaltatná meg, de ennek megszervezése többnyire meghaladja az ismeretterjesztést szervezők lehetőségeit, és inkább csak a szabadegyetemen fordulhat elő. (Ám még ott is kényelmetlennek látszik, hiszen nehéz egyeztetni a meghívandók idejét, nem is szólva arról, hogy a véleménycseréjük közben bizonytalan, sikerül-e szintetizálni a különböző irányból érkező megközelítéseket.)

Harmadik probléma az, hogy az ismeretterjesztés gyakorlata szívesen marad meg az egyedi alkalmak meghirdetésénél, mert bizonytalan abban, lesz-e elég jelentkező egy előadás-sorozatra, s ha igen, kitart-e az érdeklődésük a sorozat végéig? S ha mégis vállalkozik egy sorozat indítására, akkor is megtörténhet, hogy a sorozatot alkotó részek egymástól teljesen elkülönülnek, a korábban elhangzottakra nem építenek, az azokon elért hatást nem viszik tovább. Ez azért történik meg, mert az ismeretek átadói csak a közlést tartják fontosnak, azt már nem, hogy annak hatására hogyan is alakul a befogadók gondolkodása. Nem véletlen, hogy az előadók többsége nem is gondol arra, hogy amit elmondott, annak legyen valamilyen folytatása, például azzal, hogy az előadásának hallgatói olvasmányokkal egészítsék ki, amit hallottak. Azaz elindulhasson valamilyen önképző folyamat az ismeretterjesztő rendezvény hatására. Valószínű persze, hogy ilyen aktivitás csak a magasabb képzettségűektől várható, és azok közt is csak azoktól, akik már jártasak valamenynyire az adott témakör megismerésében. (Ilyen magatartás tapasztalható olyan szakkörök tagjainál, mint a csillagászati, ásványgyűjtő, numizmatikai, honismereti stb. körök működésében.) Minthogy az így kialakuló további tájékozódás újabb kérdéseket vethet fel, elképzelhető, hogy ezek tisztázására érdemes újabb ismeretterjesztő előadást, helyesebben konzultációt szervezni. Ismeretterjesztésünk gyakorlatából azonban teljesen hiányzik ennek a lehetőségnek a tudatosulása. Feltételezhetően azért, mert az ismeretek átvevőit pusztán passzív jelenlétükben igénylik az ismeretterjesztő alkalmak szervezői, számukra az a fontos, hogy a látogatottság biztosítva legyen. Ezt aránylag könnyű elérni a magasabb képzettségűek mozgósításával, lehetetlennek látszik az alacsonyabb képzettségűeknél. Ami azt is jelenti, hogy az ismeretterjesztésnek le kell mondania arról, hogy a társadalom egészét átfogja, a tudományokat – Bessenyei szavaival – „közönségesse” tegye.

Ha mégis próbálkozná a megközelítésükkel, akkor először is tisztázni kellene, hogy milyen ismeretszükségletek találhatók az életvilágukban, s mik azok a problémák, amelyeknek a megoldása érdekeltté tehetné őket bizonyos ismeretek átvételében. Nem annyira a tudományokat kellene tehát népszerűsíteni, hanem az élettapasztalatokhoz kapcsolódó gondolkodás felületességét a tudományok segítségével eltüntetni. Ehhez változtatni kellene az ismeretek szokványos átadását: az egyirányú kommunikáció helyett, ami az ismeretterjesztő előadásokat, cikkeket, könyveket és filmeket jellemzi, a párbeszédet kellene előnyben részesíteni. Vagyis olyan kis létszámú csoportokban lezajló beszélgetéseket kezdeményezni, ahol egyaránt vesz részt a művelődni akarók tapasztalata, problémadata, véleménye és a szakértő(k) magyarázata. Tény, hogy ilyet ma nálunk legfeljebb egy hosszabb folyamat (előadás-sorozat, tanfolyam) közben lehet megvalósítani, önálló

programként aligha. Amikor a múlt század 70-es éveiben a budapesti Kossuth Klub szabadegyeteme meghirdette „a szellemi munka technikája” c. témakört, a jelentkezők nagy többsége előadásokat várt, s amikor megtudta, hogy csak csoportos beszélgetések lesznek, amelyeken nekik aktívan kell részt venniük, a résztvevők száma hamar negyedére fogyott. S még ők sem értették, hogy a választott témát, amiről a csoport majd elemző módon beszélgetni fog, miért nekik kell meghatározniuk. Az egyik csoportban többen is megfogalmazták, a vezető szakember mondja meg, miről beszéljenek, mert ő ért hozzá, ők ebben tanácstalanok. Csak nehezen tudatosult, hogy a „tananyag” saját életük tapasztalati világa lesz, azaz olyan témát kell választaniuk, amit mindannyian jól ismernek, ennek ellenére mégis van benne tisztázandó rész. Valójában itt a franciáknál sikerrel alkalmazott „elme-edző” módszer hazai kipróbálásáról volt szó, amit addig nálunk senki sem ismert, és nem vitt át a gyakorlatba. Ezt az első próbálkozást nem is követte akkor folytatás, mint ha a szervezői és alkalmazói belátták volna, az „ismeretterjesztés” intenzív gyakorlatára nálunk nincs fogadókészség.

(Egy módszer, amit érdemes lenne kipróbálni) A francia *Peuple et Culture* (Nép és kultúra) nevű egyesületnél kifejlesztett módszer, az „entrainment mental” a következő feltevézésekből indul ki: a legtöbb ember tapasztalatait nem tudja elemezni, rendszerezni, értelmezni; noha ma már sok tájékozódási lehetőségünk van, sokan nem képesek megállapítani, hogy az információkból mi a lényeges, mit hogyan lehet belőle feldolgozni, arról nem is szólva, hogy nem tudják eldönteni, helyesen tájékoztatták-e őket; a tapasztalatok kicseréléséhez, összehasonlításához és értékeléséhez pedig fejlett kifejező készség kell, de sokan nem képesek magukat szóban és írásban világosan kifejezni.¹⁶ Az elme-edzés ezen akar segíteni egy három szakaszra osztott gyakorlati folyamattal. Az összejöveleket első szakaszában tisztázni kell, hogy mit jelent a kiválasztott téma valójában, a résztvevők mit tudnak róla, milyen tapasztalataik vannak. Tobias Brocher szerint az együttműködés sikere érdekében ezzel együtt azt is meg kell beszélni, hogy a csoport tagjai hogyan tudják tisztázni kapcsolatukat az egyéni sajátosságok és különbségek viszonylatában.¹⁷ Az anyagra vonatkozó megbeszélés és a személyi kapcsolatok feltárása szükségképp „egymásba fonódik”, csak így érhető el ugyanis, hogy a tudás elmélyítése viselkedésváltozással párosuljon. Ebben nemcsak a racionális, hanem az affektív folyamatok is jelentősek.

A második szakaszban „az anyag történeti vonatkozásait, majd az okok és következmények kategóriáiba való besorolását kell elvégezni”. Minthogy az összehasonlításnak és különbségtevésnek a csoporttagok kapcsolataiban is le kell játszódnia, ez egymás megértését is elmélyíti, és segíti az asszociatív gondolkodást. Most tulajdonképp az adott téma összefüggéseinek alapos elemzése történik meg a jelenségkör törvényszerűségeivel együtt. A harmadik szakasz arra keres választ: „hogyan lehet egy rejtett célt valóra váltani?” És hogyan tudják a csoport tagjai korábbi identitásukat megváltoztatni, hogy az megfelelően ennek a tevékenységnek?

Felismerhető a hasonlóság az elme-edző módszer és a Pikler Gyula előadásában felvázolt struktúra között: mindegyikben a tapasztalati valóság elméleti felbontása és új-jáalakítása a cél, azzal az eltéréssel, hogy az elmeedzés a feladatsort a csoportdinamika folyamatával köti össze. Azaz nem elégszik meg az ismeretek elmélyítésével, mert a magatartás változtatását is szükségesnek tartja. Valójában persze ez arra figyelmeztet, hogy az ismeretterjesztésnek ki kell lépnie hagyományos egyoldalúságából, az információk átvételén túl az emberek gondolkodás módját is meg kell változtatni ahhoz, hogy az ismeretek feldolgozása, elsajátítása eredményes legyen. Ehhez meg kell változtatni azt a „munkamegosztást”, amelyben csak az információk átadói lehetnek aktívak, a befogadói

pedig kénytelenek ehhez alkalmazkodni. A változást jelzi, hogy az „elme-edzés” épít a beszélgetésre, a vitára, és a résztvevőknek már a munka első szakaszában a választott témáról cikket kell írniuk, kis előadást kell tartaniuk, majd ugyanezt meg kell ismételniük a folyamat utolsó szakaszában. Ez utóbbit pedig meg kell előznie annak, hogy a témára vonatkozó olvasmányokkal egészítsék ki a csoportos megbeszélés eredményeit.¹⁸ Mindez bizonyítja, hogy a gondolkodás megváltoztatása az önállóság fejlesztésére irányul.

E módszer részletes bemutatásával talán érzékeltethető az a fordulat, amit a modern felnőttképzés elmélete a „résztvevő-központúság” fogalmával fejez ki, utalva arra, hogy az eredményesség érdekében tudomásul kell venni, az ismeretek átvevői éppolyan fontosak, mint az átadói, feltételezve, hogy az ismeretterjesztés a közműveltség fejlesztését akarja szolgálni. Azt, hogy időszerű vele foglalkozni, Merlin Donald megállapítása igazolhatja, amely az emberi gondolkodás történelmi fejlődéséről szól.¹⁹ Szerinte a természeti létben élő előembernek epizodikus tudata volt, azaz csak az adott helyzetre volt képes reflektálni. Ezt követte a mimikus tudat, ami gesztusokkal és arckifejezéssel végzett kommunikáció volt. A homo sapiens már tudott beszélni, eseményeket elmondani, ez volt a mitikus tudat kora. A modern társadalmakban terjedt el a teoretikus tudat, amely elvonatkoztatásokkal él, tehát átlépi a konkrétság fokát, és elvontan is tud gondolkodni. Bár ez a fejlettségi fok több évezred óta létezik, még ma sem jellemző minden emberre, jóllehet az alapjait a kötelező iskolai oktatás tanítja. Ez az elmaradottság teszi érthetővé, hogy miért idegen még ma is sok ember számára az a kultúra, amely absztrahál a művészetben, a tudományban, a filozófiában. Ők jobbra megmaradnak a mitikus tudat keretei között.

JEGYZETEK

- 1 Morus T.: *Utópia*. Officina, é. n. 41. o.
- 2 Bessenyei Gy.: *Válogatott írásai*. Magyar Helikon, 1961, 67. o.
- 3 Tuckett, A.: *Nagybritannia felnőttoktatása*. Felnőttoktatási és képzési lexikon. Magyar Pedagógiai Társaság, OKI Kiadó, Szaktudás Kiadó Ház, Budapest, 2002, 384–386. o.
- 4 Kelly Th.: *A History of Adult Education in Great Britain*. Liverpool University Press, 1970.
- 5 Novák J.: *A magyar népművelés története 1772–1919 között*. Tankönyvkiadó, 1962.
- 6 Gombocz E.: *A királyi magyar Természettudományi Társulat története, 1841–1941*. 16. o.
- 7 Az ekkor megtartott előadások: Stoczek József: „A villanydelejesség eróművi hatása”, Parragh Gedeon: „A fényképezés magnesium világításnál”, Szabó József: „Az égből hulló kövek”, Nendtvich Károly: „A legnagyobb hideg előállításának módjai”, Than Károly: „A légne-mű testek égési tünetényei”, Vámbéry Ármín: „A mohamedán nőkről Perzsiában, Török- és Tatárországban”.
- 8 Gombocz E.: i. m. 17. o.
- 9 *A szabad tanítás Pécsen tartott Magyar Országos Kongresszusának naplója*. Szerk.: Pályi S. – Vörösváy F. Franklin Társaság, Budapest, 1908. Reprint kiadás: *Dialog Campus*, Budapest–Pécs, 1997, 90. o.
- 10 Uo. 471. o.
- 11 Uo. 473. o.
- 12 Uo. 59–61. o.
- 13 Uo. 98. o.
- 14 Uo. 352. o.
- 15 Szewczuk, W.: *A művelődési anyagok recepciója*. In: *A felnőttnevelés és népművelés pszichológiai és andragógiai kérdései*. Szerk.: Durkó M. Tankönyvkiadó, 1974, 240–261. o.
- 16 Lengrand, P.: *Az elme edzése*. In: *Szöveggyűjtemény a népműveléstudományozásához*. Szerk.: Maróti A. Tankönyvkiadó, 1968.
- 17 Brocher, T.: *Csoportdinamika és felnőttoktatás*. Tankönyvkiadó, 1975, 100–101. o.
- 18 Maróti A.: *Módszertan a felnőttek képzéséhez és tájékoztatásához*. Táncsics Kiadó, 1980, 117. o.
- 19 Donald, M.: *Az emberi gondolkodás eredete*. Osiris Kiadó, 2001, V–VIII. fejezet.