

Esszencia-kötetek XVI.

FÉNYTÖRÉSBEN

*A Bolyai Műhely Alapítvány és a Bolyai Önképző Műhely
2021-ben végzett évfolyamának kötete*

Bolyai Műhely Alapítvány, Budapest, 2021.

Készült a Bolyai Önképző Műhely oktatási-kutatási programja keretében.

A kötet megjelenését támogatta:

Anyanyelvapolók Szövetsége

Emberi Erőforrások Minisztériuma (EMMI)

Magyar Állam

Magyar Tudományos Akadémia (MTA)

Magyar Tehetségsegítő Szervezetek Szövetsége (Matehetsz)

Nemzeti Kulturális Alap (NKA)

Szerkesztette: **Dr. Baranyai Katalin**

Tördelőszerkesztő: **Fancsek Krisztina**

Borító: **Slezák Iлона**

A borítón felhasznált kép: Bogdan Dirică from Pexels

Mentortanár: **Dr. Baranyai Katalin**

Az alapítvány kuratóriuma:

Gózon Ákos (elnök), **Balázs Géza** (társelnök), **Aczél Petra**, **Bakos Edit**,
Benyhe István, **Friedler Ferenc**, **Horváth Péter Iván**, **Pölcz Ádám**

Felügyelőbizottság:

dr. Aratóné dr. Nagy Ágnes (elnök), **dr. Pataki Gergely**, **dr. Szayly József**

Ügyvezető:

Prof. Dr. Balázs Géza

ISBN 978-615-80316-9-1

ISSN 1788-2818

© Bolyai Műhely Alapítvány, szerkesztők, szerzők

Kiadja: Bolyai Műhely Alapítvány

A Műhely a Magyar Tehetségsegítő Szervezetek Szövetségének tagja.

Felelős kiadó: Az alapítvány kuratóriumának elnöke

Cím: 1148 Budapest, Örs vezér tér 11. fszt. 1.

Telefon: +36 (30) 361-9681

E-mail-cím: bom@e-nyelv.hu

Honlap: www.bolyaimuhely.hu

Tartalomjegyzék

<i>Előszó</i>	5
DOMBI ZOLTÁN	
<i>A fókusz formái és használata az élet területein</i>	7
RÁCZ DOROTTYA SZILVIA	
<i>Tudománykommunikáció a COVID és az összeesküvés-elméletek árnyékában</i>	17
VARGA VAJK	
<i>Rövid körséta a gráfelmélet területén</i>	39
PETOVÁRI ANNA	
<i>A politikai kultúráról</i>	59
LEHOTZKY EMÍLIA	
<i>Szörny(eteg)ek régen és ma</i>	75
SZERÉMI KRISTÓF	
<i>Kis Miklós kalandjai. Egy (palóc) népmese értelmezési lehetőségei</i>	93
NÁTZ KATALIN	
<i>A gyöngyösi öntöde története</i>	105
OSZVALD ANNA	
<i>Karrierinterjú-elemzés</i>	127
KOVÁCS TERÉZ KLAUDIA	
<i>Végzetszerűség, szabad akarat és a történelem (Kemény Zsigmond: Zord idők)</i>	133
<i>Rabság és szabadság (Lakatos Menyhért: Füstös képek)</i>	146
HORVÁTH EVE	
<i>ANATÓMIAKÖNYV (vers)</i>	149
<i>NEM IS FÁJT (vers)</i>	150
BARANYAI KATALIN: „Megtudtam, hogy titkokat rejteget <i>A mi Dunánk</i> ”	151
<i>Jelenetek egy évfolyam életéből, Bolyai Önképző Műhely 2018–2021</i>	173
<i>A Bolyai Önképző Műhely eddig megjelent kötetei</i>	183

Előszó

Ahogy kisunokám futkos a fénynyalábok után, eszembe juttatja gyermekkorom kedves játékát az üvegdarabokkal. Minél vastagabbra leltem, annál érdekesebb fénytörésben láthattam a világot, jó esetben még szivárványt is sikerült varázsolnom.

Örömmel vártam ezért, mire voksol végzős csapatunk az Esszencia-kötet címadásakor: a fény viselkedésének a fizikájából indultunk ki. Végül a metaforizációra leginkább alkalmas fogalmat választottuk, mert hiszen folytonos fénytörésben élünk: egyik közegből folyton a másikba, esetleg vissza – tekintünk, lépünk vagy kommunikálunk. Maga a fénytörés pedig egyszerre érinti a valóság pontos percepciójának, a megfelelő fókuszálásnak és az emberi tisztánlátásnak kötetünkben is megjelenő témaköreit.

2018-ban indult csoportunk életét a Bolyai Önképző Műhelyben alaposan próbára tette a pandémia. A személyes jelenlétre építkező Műhely egyre inkább távolságtartásra kényszerült, majd az online térbe költözött. Ez a váltás mindenképpen fénytörés hároméves történetünk emlékszalagján. A megmaradt hallgatók azonban olyan teherbíró pillérei voltak a közösségnek, hogy az együtt töltött idő szellemi beboltozását is el tudtuk végezni e kötettel.

Nincs könnyű dolgom, kibillent saját bölcsészkörömből a mentori szerep felelőssége. Nem is vállalkozom arra, hogy a kötet tanulmányaira szakmailag reflektáljak. A fókuszálás fizikájára (Dombi Zoltán), vagy még inkább a gráfelméletre vonatkozóan (Varga Vajk) azt érzem mércének, képes vagyok-e követni, érteni, amit olvasok – és megelégedéssel mondhatom, bolyais elvárásnak megfelelően, igazi tudásátadó attitűddel készültek az írások. Bátran állítom persze azt is, hogy Rácz Dorka a tudomány/ áltudomány dichotómiáról és Petovári Anna politikatudományról írt tanulmánya éppen úgy igénylik a fókuszálást, a fejmunkát, mint az előbbiek. A szakszerűen, tudományos igényvel, a megértés magasabb szintjén megírt dolgozatok komoly tanulási folyamatot zárnak, eredményük ezért megszülethet az olvasóban.

Mintha a címadás kiváltotta volna az igényt, hogy olyan extrában, érdeklődésből választott területeken is megjelenjen a tudományos ismeretterjesztés és értelmezés feltételrendszere, mint a hiedelmek és mesék világa. Szerémi Kristóf a palóc közösség identitását kifejező népmesei hőssel, Lehotzky Emilia a ma szubkulturális szörnyalakjaival bánik elismerésre méltó attitűddel és apparátussal. Nátz Kata, végzőseink egyik segítő mentora profi szerző, kötetünkben alumnusi mintát ad a folytonos szellemi megújulásra

és aktivitásra. Erre biztatja olvasóit egy karrierelemzés keretei között Oszvald Anna is, aki – nem egy csoporttársához hasonlóan - tanulás és munka közben végezte a Bolyai kurzusát.

Külön kell szólnom a *Fénytörésben* kötet posztumusz publikált oldalairól. Kovács Teréz Klaudia volt az első olyan hallgatónk, aki távolból, kommunikációs csatornákon keresztül követte az összejöveteleinket. Amíg megtehetette, folytonos szellemi készenlétben állt, szívesen írt volna a következő konferenciakötetünkbe, ami éppen kimaradt. Dia észrevétlenül volt jelen köztünk, de elmenetele után is jelen lehet az alkotás, a leírtak által.

Kötetünkben minden bennünk bujkáló szomorúságot Horváth Eve két költeménye vállal magára, amelyekkel harmadik saját kötetének kiadása felé halad sok gyásszal birkózó alumnus barátunk.

A fénytörés leggyakrabban víz közegében észlelhető jelenség. Számomra, akit hamarabb érintett meg Ady *A Duna* vallomása és József Attila *Dunánál* című verse, mint a Duna vize, mert az ország távoli vidékén éltem, egyszerre lenyűgöző természeti képződmény és múlt idők titkait, alakításait hordozó közép-dél-európai entitás ez a folyam. Ismeretszerző bűvárkodásom közben is a rávetülő fény, a töréspontokon áthaladó folyamat érdekelt.

A Bolyai Műhely Alapítvány 20 eltelt esztendeje után dedikálom ezt a kötetet az alapító Kőhalmi Ferenc tanár úrnak, és ajánlom mindenki figyelmébe, aki nem bánja, ha a fehér fény színekre bomlik, mert kedveli a sokszínűséget.

Baranyai Katalin



Harmadéves biológia szakos hallgató vagyok az ELTE-n. A természet összefüggéseinek megismerése iránti vágyam viszik előre a tanulmányaimban. Ettől függetlenül nem állnak tőlem távol a humán területek és a művészetek sem. Kisgyerekkorom óta néptáncolok, ebben a légkörben töltöttem fel és töltöm legszívesebben a szabadidőmet.

Miközben gőzerővel igyekszem bővíteni a tudásom és fejleszteni a készségeimet, hogy minél jobban megálljam majd a helyem a kutatói pályán, továbbra is fennmaradt a szerteágazó érdeklődésem az élet más területei felé. A sok előadás, tankönyv és szakcikk mellett szeretném nem elfelejteni, hogy milyen jó szépirodalmat olvasni, színházba járni

és társadalmi témákról beszélgetni különböző világnézetű emberekkel. A Bolyaiban minderre lehetőségem volt egy sokszínű és motiváló légkörben, ahol minden egyes alkalommal rengeteget tanultam társaimtól. Még tizenkettedik osztályos koromban, szinte gyerekként kerültem be, tehát úgy érzem, elmondhatom, hogy sokat formált a világhoz való hozzáállásomon és tett hozzá a mostani szemléletemhez, gondolkodásomhoz az itt eltöltött három év.

RÁCZ DOROTTYA SZILVIA

Tudománykommunikáció a COVID és az összeesküvés-elméletek árnyékában

Bevezetés

Az elmúlt másfél, lassan két évben egy újfajta, modern háborút vívott az emberiség, ami ismeretlen kihívások elé állított bennünket. Kórházakat kellett felszabadítani, intézményeket bezárni, vakcinát hihetetlen sebességgel kifejleszteni, hatékonyan boldogulni az online világban, s ami a legfonto-

sabb: tájékoztatni kellett az embereket. Talán az okozta a legnagyobb fejtörést a szakemberek, politikusok számára, hogy mit, mikor és hogyan mondjanak el az állampolgároknak. Az az átlagembernek pedig igencsak fel kellett kötnie a nadrágját, ha el akart igazodni a felé áradó, elképesztő mennyiségű (sokszor ellentmondó) információ között. A pandémia alatt, ebben a labilis, feldúlt érzelmi állapotban talán az eddiginél is gyorsabban kezdtek terjedni a dezinformációk, áltudományos magyarázatok, összeesküvés-elméletek.

Aszakemberekkétségbeesettversenyfutásbakezdték,hogymegcáfolják a téves információkat az újabb kifacsart teóriák megjelenése előtt. Sok-sok tudós, orvos, biológus, virológus döbbsent rá arra, mennyire fontos lenne helyesen, vagyis pontosan és érthetően kommunikálni a tudományról. Egy olyan világról, ami számukra evidens, épp ezért nehéz megérteniük, hogy mi nem világos a másoknak, mi az a pont, amin elcsúszik a kommunikáció. Eközben pedig arra is rá kellett jönni, hogy a hatékony tudománykommunikáció kialakításához nemcsak a tudósoknak kell sokat tanulni és fejlődni, hanem fel kell készíteni a közembereket is a természettudományos logika befogadására és megértésére.

A kialakult helyzet és a Bolyaiban túlnyomóan bölcsészek között töltött évek biológus hallgatóként engem is gondolkodásra készítettek, hogyan lehetne helyesen és mindenki számára érthetően beszélni olyan területekről, amiket mi magunk is több évnvi kemény tanulás során sajátítunk el. Ebben az írásban a tudománykommunikáció buktatóit és lehetőségeit fogom körbejárni. Igyeekszem megindokolni, miért fontos, miért van rá szükség, mi mindent adhat. Az átélt koronavírus-járvány tapasztalatait és az összeesküvés-elméletek működését vizsgálva kívánok következtetéseket levonni arra vonatkozóan, hogy mire érdemes nagy hangsúlyt fektetni a tudománykommunikáció során, és annak milyen szerepe lehet a konteók leküzdésében. Szó lesz arról is, hogy mi mindenben kell szerintem fejlődni tudósnak és közembernek a cél érdekében.

Mit értek tudománykommunikáció alatt?

A tudománykommunikáció (konteó) jelentheti a tudomány laikusok számára történő bemutatását, az érdeklődés felkeltését, a tudományos felfedezés mi-kéntjének ismertetését. Ugyanakkor lehet szó tudományon belüli, szakértők, kutatók között zajló kommunikációról is (NET1). Már-már közhely azt mon-dani, hogy mindkettő elengedhetetlen és mindennek megvan a maga helye, viszont én most főleg a laikusok felé irányuló kommunikációról kívánok be-szélni. Ráadásul, ahogy az a bevezetőből is kiderülhetett, tudományon belül

is főleg a természettudományokról és azok átadásának nehézségeiről, lehetőségeiről lesz szó. Magát a tudomány szót is sokszor a természettudományra (science) hivatkozva fogom használni, de lehetnek olyan megállapítások, melyek egyéb területekre is érvényesek.

Álhírek, összeesküvés-elméletek

A járvány kezdete óta megfigyelhető, hogy rohamosan megnőtt hazánkban az önjelölt orvosok, virológusok, járványügyi szakemberek száma. A Dunning-Kruger hatás értelmében pedig pont azok osztogatják a legmagabiztosabban a kért vagy kéretlen tanácsokat, akik cseppet sem konyítanak a témához, ugyanis ők hajlamosak arányaiban a leginkább túlbecsülni a tudásukat. (KRUGER–DUNNING 1999). Nem csoda tehát, ha egy bizonytalan élethelyzetben (nem kell ennek feltétlen pandémiának lennie) százával jelennek meg téves nézetek és információk.

A tudománykommunikáció legnagyobb ellenségei pedig szerintem éppen a dezinformációk, tévhitek, álhírek és összeesküvés-elméletek, így nem mehetünk el szó nélkül mellettük. Meg kell értenünk a kialakulásuk, terjedésük, működésük alapjait, hiszen akkor tudunk valami ellen igazán harcolni, ha tisztában vagyunk annak természetével. Sőt, esetenként még ki is használhatjuk a tulajdonságait annak érdekében, hogy a tényleges tudományos nézőpont terjedjen ilyen rohamosan.

Én most a felsoroltak közül az egyik legizgalmasabb, legösszetettebb és legfurcsább jelenséggel szeretnék bővebben foglalkozni, ami az összeesküvés-elmélet (conspiracy theory). Az összeesküvés-elmélet az Európai Unió egyik hivatalos weboldalának megfogalmazásában az a hiedelem, hogy bizonyos eseményeket vagy helyzeteket titokban, a színpalak mögül, negatív erők irányítanak (NET2). Az Európai Bizottság és az UNESCO tíz infografikát készített, hogy felhívja az emberek figyelmét az összeesküvés-elméletek veszélyeire és megtanítsa felismerni ezeket. Ők hat olyan jellemzőt szedtek össze, ami általánosan megtalálható a konteókban:

1. Egy állítólag titkos forgatókönyv
2. Összeesküvők csoportja
3. Az összeesküvés-elméletet látszólag alátámasztó „bizonyíték”
4. Valótlanul azt sugalmazzák, hogy semmi sem történik véletlenül és nincsenek véletlen egybeesések; semmi sem az, aminek látszik, és minden mindennel összefügg.
5. A világot jókra és rosszakra osztják szét.
6. Bizonyos embereket vagy csoportokat hibáztatnak. (NET2)

De vajon hogyan alakulnak ezek ki? Mitől ilyen népszerűek? Miért terjednek ilyen gyorsan? (NET3, NET4)

Az emberekre jellemző, hogy folyamatosan mintázatokat, összefüggéseket keresnek a körülöttük lévő világban, igyekeznek a régi ismereteiket felhasználni az újak értelmezésére. Ezek a sémák és következtetések segítenek eligazodni, illetve hamar felismerni egy adott szituációt, könnyebben ítélni és dönteni (ATKINSON 1999). Emellett rendelkezünk a **tudatelmélet** képességével is, azaz már pár éves korunktól kezdve képesek vagyunk másoknak vágyakat, tudást, érzelmeket, célokat, szándékokat tulajdonítani, és azt is felfogjuk, hogy mások elképzelései, reprezentációi nem mindig egyeznek a miénkkel (NET5). Ezt a képességünket azonban előszeretettel használjuk folyamatosan, így sokszor ott is okokat és szándékokat vélünk felfedezni, ahol ilyenről szó sincs. Például egy kisgyerek könnyen gondolhatja, hogy azért dörög az ég, mert mérges. Miközben tehát igyekszünk feldolgozni, értelmezni egy szituációt, majd ítéletet hozni, könnyen eshetünk logikai hibákba és téves következtetésekre juthatunk, mert az agyunk igyekszik leegyszerűsíteni az információ-feldolgozás folyamatát. Ezeket a hibákat összefoglaló néven **kognitív torzításoknak** hívjuk (**cognitive bias**) (WILKE-MATA 2012; NET6).

Az évek során rengetegféle kognitív torzítást írtak le, de nekünk most csak egy párra lesz szükségünk, hogy közelebb kerüljünk az összeesküvés-elméletekhez. Az egyik legfontosabb, hogy hajlamosak vagyunk ott is összefüggéseket látni, ahol valójában nincsenek: (**illusory correlation**) **látszólagos összefüggés** (WILKE-MATA 2012). Hamar belátható, hogy ez igen könnyen szülhet furcsa pletykákat, de akár összeesküvés-elméleteket is. Keanu Reeves rajongói például egészen 1530-ig visszamenőleg találtak olyan képeket, amiken a férfira hasonlító olyan személyek vannak, akiknek a holttestét nem találták meg haláluk után, ezért elterjesztették, hogy a színész bizonyára sok száz éve született és halhatatlan.

Egy másik tipikus hiba a/z (**intentionality bias**) **szándékos torzítás**. Ez az a jelenség, amikor valakinek/valaminek szándékot, szándékosságot nyilvánítunk, pedig nincs neki (ROSSET 2008). Ez megfigyelhető például abban az igencsak elvetemült ötletben, hogy direkt azért vannak a kondenzcsíkok, mert mérges gázokat bocsátanak ki a repülőkből, amivel a születés-számot szabályozzák.

Érdekes jelenség a/z (**proportionality bias**) **arányossági torzítás** is, tehát az a tendencia, hogy minél nagyobb jelentőségű egy esemény, annál komplexebb magyarázatot várunk rá (LEMAN–CINNIRELLA 2013; NET12). Talán ez a gondolkodás szüli a legtöbb összeesküvés-elméletet. Sokan ezért képzelik hatalmas bűnszervezetek cselszövését Kennedy meggyilkolása mögé.

De ha így szemlélődünk, akkor egy világot felforgató, emberéleteket követelő pandémiának se lehet mindössze annyi a magyarázata, hogy átugrott egy vírus az emberre, ami szabad szemmel még csak nem is látható. Aztán ez a parányi valami a feje tetejére állította az életünket és rengeteg szenvedést hozott a családkra. Az a minimum, hogy ezt a gonosz kínai kutatók szabadították ránk Bill Gates utasítására, hogy aztán belénk nyomhassanak egy microchipet tartalmazó oltást, amivel majd mindenkit megfigyelnek és irányítanak, nem? Hát nem, de igencsak élénk a fantáziája annak, aki ezt kitalálta.

Ezekén kívül még egy torzítást tartok fontosnak a mi szempontunkból, ami azt teszi szinte lehetetlenné, hogy felvilágosítsunk egy összeesküvéselmélet-hívót. Ez a **(confirmation bias) megerősítési torzítás**, ami szerint hajlamosak vagyunk az általunk először megismert hipotézist elfogadni egyetlen igaznak, és innentől csak arra az információra figyelünk, ami ezt megerősíti (WASON 1960). Ezt a jelenséget megismerve egyből érthetővé válik, hogy amikor valaki már elkötelezte magát egy konteó mellett, miért olyan nehéz meggyőzni őt az ellenkezőjéről.

Az összeesküvéselmélet-hívók kijózanítását tovább nehezíti, hogy a konteók úgy vannak felépítve, hogy kikezddhetetlen legyen a logikájuk, hiszen bárki, aki az elmélettel ellentétes dolgokat állít, az maga is része a gonosz összeesküvésnek, és csak félre akar vezetni minket. Ilyen módon pedig patthelyzetbe kerülünk, bárhogy is vitatkozzunk.

Ráadásul ezek az elméletek sokszor újszerűek, meghökkentőek, izgalmasak. Azt ígérik, hogy valami olyan titokról rántják le a leplet, amiről csak egy maroknyi ember tud, ezáltal pedig különlegesnek érezheti magát az, aki hallott már róla. Ezekkel az „erényekkel” felhívják magukra a figyelmet, és elősegítik a saját terjedésüket.

Az eddigiekből láthattuk, hogy az alapvető kognitív torzításaink által is mennyi lehetőség van arra, hogy egy nem eléggé tudatos embert beszippantsanak az összeesküvés-elméletek. Pedig még nem is történt semmi különös, csak a körülötte lévő világot próbálta felfogni az illető. A konteók kialakulásának azonban számtalan oka lehet még, érdemes közülük megemlíteni egy párat (DOUGLAS–SUTTON–CICHOCKA 2017; NET7, NET8).

Karen M. Douglas és munkatársai (2017) szakirodalmat összefoglaló cikkükben arra keresték a választ, hogy mi az a belső indok, lelki állapot, ami hajlamosít arra, hogy valaki elkezdjen hinni az összeesküvés-elméletekben. Alapvetően három fő motivációt fogalmaztak meg: epiztemikus, egzisztenciális és szociális. Arra a következtetésre jutottak, hogy ezek mind kiváltói lehetnek annak, hogy valaki elkezdjen különböző konteókban hinni, viszont ez sokszor csak egy csábító lehetőség, de valós megoldást nem jelent az adott sze-

mély problémájára. Nem feltétlen elégíti ki a motivációt az összeesküvésben való hit, sőt sokszor csak még rosszabb érzelmi helyzetbe kerülhet az illető.

Most röviden ismertetem, mit is értenek episztemikus, egzisztenciális vagy éppen szociális motiváció alatt és ezek miért vezethetnek összeesküvés-elméletekhez. Dőlt betűvel a saját, egy mondatos összefoglalóim olvashatók az egyes motivációkról a könnyebb megértés érdekében.

1. episztemikus motiváció – *Mindenre legyen magyarázat (lehetőleg minél előbb)*

Mint azt láttuk, az ember alapvető tulajdonsága, hogy ok-okozati összefüggéseket keres a történetek között, hogy fel tudja építeni a saját stabil, látszólag következetes világképét, ami a későbbiekben gyorsabb döntésekhez vezetheti és segítheti a túlélését. Mindenkiben erős a késztetés tehát, hogy *magyarázatot* találjon az ismeretlen eseményekre, erős a motiváció a *megismerésre*. Igyekezünk okokat keresni, amikor hiányos információink vannak valamiről, szeretnénk kibogozni a szálakat és logikusnak tűnő elméletekkel csökkenteni a bizonytalanságot, amikor ellentmondásokba ütközünk. Sokszor próbálunk célt, jelentést adni véletlenszerűnek tűnő eseményeknek is, innen pedig már könnyen áteshetünk a ló túloldalára, amikor mindenhol összefüggéseket látunk és a véletlen egybeesések lehetőségét teljesen kizárjuk. Eszerint tehát sokszor azért vetemedhetünk összeesküvés-elméletek gyártására, mert erős a motivációnk arra, hogy mindent megismerjünk, mindennek megtudjuk az okát, és ha éppen egy konteóval tudjuk megmagyarázni az esetet, akkor az lesz a megoldás.

Kruglanski adta meg az alapját egy másik, de ehhez igencsak hasonló nézőpontnak. Bevezette a **(need for cognitive closure- NFCC) kognitív lezárás iránti igény** fogalmát, ami „*az egyén arra irányuló vágya, hogy egy kérdésre konkrét választ kapjon, bármilyen konkrét választ, szemben az átláthatatlansággal és kétértelműséggel*” (NET6; KRUGLANSKI–FISHMAN 2009). Ez tulajdonképpen annak az igénye, hogy minél hamarabb találjon választ a problémára, hogy megszabaduljon a bizonytalanság, zavarodottság és kétértelműség érzésétől. Azt is megállapították, hogy vannak emberek, akiknek magasabb a lezárásra való igényük, míg másoknak kevésbé. Az előbbi csoporthoz tartozók hajlamosabbak hirtelen döntésre jutni, nem keresnek túl sok alternatívát, nem mérlegelnek sokáig (WEBSTER–KRUGLANSKI 1994; NET13). És ahogy azt már tudjuk, amikor az ember egyszer talált egy megoldást a problémájára, akkor azokat az érveket fogja inkább elfogadni, amelyek alátámasztják az elméletét, tehát csak igen nehezen lehet meggyőzni vélt igazának ellentétéről.

MARCHLEWSKA és munkatársai (2017) is arra jutottak, hogy azokban az esetekben, amikor nincsen világos, hivatalos magyarázat egy eseményre, a kognitív lezárás igénye összeesküvés-elméletek kiötléséhez, terjesztéséhez vezethet különösen azok körében, akikre magas NFCC jellemző.

A kognitív lezárást behozó szemlélet tehát csak egy kicsit különbözik az előzőtől, de itt az a lényeg, hogy minél hamarabb legyen vége a bizonytalanságnak, legyen egy megoldás, nem pedig a megismerés motivációja vezet egy esetlegesen elhamarkodott értékeléshez. Szerintem viszont az, hogy minél gyorsabban szeretné valaki lezárni az ügyet, jobban magyarázza, hogy miért teszi ezt éppen egy összeesküvés-elmélettel.

2. egzisztenciális motiváció – *Elvesztettem az irányítást, nem vagyok biztonságban, nem értem, mi van körülöttem, kell egy ütős magyarázat.*

Az embereknek szükségük van arra, hogy úgy érezzék, kontrollálják a környezetüket és biztonságban vannak. Egyes elméletek szerint, amikor bizonyos élethelyzetekben úgy érezzük, tehetetlenek vagyunk, és nem nálunk van az irányítás, hajlamosak lehetünk jobban hinni az összeesküvés-elméletekben, hiszen ezek alternatív magyarázatot adhatnak a történésekre (DOUGLAS–SUTTON–CICHOCKA 2017). A koronavírus példájánál maradva; nem tudsz mit kezdeni azzal, hogy jön egy láthatatlan valami, bekerül a szervezetedbe, valamilyen érthetetlen módon megbetegít és legrosszabb esetben akár még végez is veled. Ilyenkor joggal érezheti az ember, hogy nem tudja irányítani ezt a helyzetet és kétségbeesetten magyarázat után kutat. Ezen a ponton egészen ki azzal, hogy mindenki olyan elméletet fog keresni, amit ért, de legalábbis fel tud fogni. Ez lehet az, hogy valaki direkt kifejlesztette ezt a vírust, de akár az is, hogy egyáltalán nem is létezik. A fő cél, hogy a bizonytalanságát enyhítse és visszaszerezze a gyeplőt, amit ezekkel a magyarázatokkal sokkal könnyebben elérhet. Az összeesküvés-elméletek ráadásul azt is ígérhetik az ellenség megnevezésével, megszemélyesítésével, hogy a csalókat, veszélyes elemeket, a probléma okozóit ismerjük és az általuk jelentett fenyegetést kezelni tudjuk (BOST-PRUNIER 2013), ezáltal pedig egyfajta megnyugvást nyújthatnak.

Eszerint a pont szerint tehát bizonytalan helyzetekben igyekszünk visszaszerezni a kontrollt az életünk felett, amiben segíthet, ha van egy olyan alternatív magyarázata az eseményeknek, amit fel tudunk fogni és esetlegesen tudni véljük az ellenszerét is.

3. szociális motiváció] – *A másik a rossz, hogy én jó maradhassak.*

Az embernek igénye van arra is, hogy pozitív képet mutasson a világ felé önmagáról és a csoportról, ahova tartozik. Az összeesküvés-elméletek pedig

sokszor teret engednek annak, hogy minden negatívumért másokat hibáztassunk, egy másik csoport legyen felelős minden rosszért, miközben a mi csoportunk megmarad szépnek és jónak, aki csak elszenvedője mások hibájának. Épp ezért az összeesküvés-elméletekben való hit erősebb lehet olyan csoportokban, akik fenyegetve érzik jó hírnevüket (CICHOCKA–MARCHLEWSKA–GOLEC DE ZAVALA 2016), vagy önértékelési problémáik vannak, ezért inkább keresnek egy bűnbakot. Mint ahogy a náci Németországban minden rossz okozói a zsidók voltak. Ugyanakkor azt is megfigyelték, hogy a társadalmilag kirekesztett csoportok hajlamosabbak lehetnek hinni az összeesküvés-elméletekben, hogy valamivel magyarázni tudják az őket ért sérelmeket (GRAEUPNER–COMAN 2017). Legyen kit okolni!

Ezen a ponton meg kell említeni, hogy nemcsak az a fontos, hogy az én és a csoportom keze tiszta maradjon, ne érje csorba a jó hírét, hanem erős motiváció lehet a konteók elfogadására a csoporthoz tartozás lehetősége is. Kialakulhat például a Balaton-tagadók baráti köre, ahova végre lehet tartozni. A közösséghez tartozás vágya pedig szintén nagyon erős hajtóereje az emberek tetteinek.

A fentiekből láthatjuk, hogy mennyire összetett téma az összeesküvés-elméletek kialakulása, léte és terjedése, pedig még csak meg se említettem minden lehetőséget. A koronavírus járvány érzelmileg labilis, ismeretlen és bizonytalan időszakában pedig számos olyan alkalom adódhat, amikor az előbb említett okok miatt elkezd valaki hinni egy-egy álhírben vagy összeesküvésben.

Ennyi magyarázat után viszont már felmerülhet a kérdés, hogy mégis miért olyan nagy baj, ha egyes emberek butaságokban hisznek? Valóban vannak olyan elméletek, amik sok kárt nem okoznak. Talán nem jelentenek életveszélyt ránk nézve a Balaton-tagadók vagy a laposföld-hívők, de vannak ennél ártalmasabb elméletek is. Egyes konteók bizalmatlanságot kelthetnek a közintézményekkel, az orvosi tanácsokkal, a tudományos ismeretekkel szemben, ami közvetve vagy közvetlenül akár életveszélyt is jelenthet embertársainkra. Emellett az összeesküvés-elméletek ugye gyakran kitűznek maguknak egy ellenséget, egy bűnbakot, ami könnyen diszkriminációhoz, gyűlölködéshez és erőszakhoz vezethet.

Krekó Péter, az ELTE PPK Szociálpszichológiai Tanszékének oktatója így fogalmazott az álhírek ártalmairól egy vele készült interjúban:

„nem az a baj tehát velük, hogy nem igazak. Hiszen egy játékfilm sem igaz. Hanem az, hogy ezek azt hazudják magukról, hogy igazak.”

A professzor egy másik komoly gondnak véli, hogy a konteók miatt egyre többen elkezdnek kételkedni abban, hogy egyáltalán léteznek-e tények, és megismerhetők-e. Az interjúban kiemelte azt a tendenciát is, hogy

„válság idején megnő a dezinformációk piaca. A mai világban rengeteg információ vesz minket körül, ami megkönnyíti, hogy megvezessenek minket. És ezzel kapcsolatban még nem alakult ki immunitás az emberekben. A társadalomtudományok feladata, hogy kidolgozzák, miként lehet az embereket immunissá tenni a dezinformációra a digitális korban.” (NET9)

Én pedig úgy gondolom, hogy nemcsak a társadalomtudományok feladata, hanem legalább annyira – ha nem méginkább – a természettudományoké is. Éppen ezért tartottam nagyon fontosnak, hogy legyen szó álhírekről, tévhitekről, de különösen az összeesküvés-elméletekről is, amikor tudománykommunikációról beszélünk. Tudnunk kell ugyanis, hogy mit kell kivédnünk. Hamarosan pedig a következtetésekre is sor kerül.

Miben lehet jelentősége a tudománykommunikációnak?

A konteókról szóló részből is kiderült, hogy mekkora hajtóerő lehet a bizonytalanság csökkentésének vágya a döntéseinkben. Szeretnénk megszabadulni a bizonytalanságtól, hiszen, ha tartósan fennáll ez a negatív érzelmi állapot, akkor további következményei is lehetnek, szorongáshoz vezethet, ahogy az a következő tanulmányból is kiderül.

GRUPE és NITSCHKE (2013) azt vizsgálták munkájuk során, hogy milyen szerepe van a bizonytalanságnak és az előzetes feltételezéseknek a szorongásban. Meghatároztak öt olyan folyamatot, öt lépést, ami egy bizonytalan helyzetben normál esetben lehetővé teszi számunkra, hogy bizonyosságot nyerjünk arról, hogy nem fenyeget minket veszély. Először fokozott figyelmet tanúsítunk a fenyegető hangok, képek, tárgyak, gondolatok iránt, és végiggondoljuk, mennyire valószínű, hogy csak túlbecsüljük a veszélyt. Utána nyomokat keresünk a környezetünkben, amik azt bizonyíthatják, hogy igazából nincs baj. Igyekszenk felfedezni a világot, megérteni a szituációt, majd pedig meg is bizonyosodni a biztonságunkról. Előfordulhatnak azonban olyan esetek, élethelyzetek, elmeállapotok, amikor az ember elakad a lépések között, meg se tud bizonyosodni arról, hogy valóban veszélyben van-e. Ilyenkor elmarad a feloldás és megmarad a fenyegetettség érzése. Ez a későbbiekben is problémát jelenthet, hiszen egy hasonló szituációban már alaptól nagyobb lesz benne a félelem, és még kevésbé fogja meglátni a jeleket, amik esetlegesen arra utalnak, hogy nincs is veszélyben. Ha tehát nem tud megküzdeni

az adott egyén a bizonytalanságával, az szorongáshoz vezethet. Ebből kifolyólag kerülni is fogja ezeket a kellemetlen szituációkat, amikben fenyegetve érzi magát. Ezáltal pedig teljesen elzárja magát annak még a lehetőségétől is, hogy kiderüljön, valójában nem is volt mitől félnie, a szorongás pedig tartósan megmarad.

Egy nagyon primitív példával élve; előfordulhat egy olyan helyzet, hogy sétál valaki az erdőben, hallja megrezzenni a bokrot, de ahelyett, hogy elkezdene gondolkodni, hogy vajon mi lehetett, azonnal sikítva elrohan, és jó messzire elkerüli azt a helyet a későbbiekben is. Ezzel a reakcióval soha nem jön rá, hogy csak egy rigó kutatott élelem után, és végső soron ok nélkül fog félni a zörgő bokroktól vagy akár magától az erdőtől is. Láthattuk, hogy az egész a fenyegető bizonytalanságból indult, és szorongásba torkollott (aminek természetesen ezernyi más kiváltó oka is lehet).

Adhatunk azonban az emberek kezébe olyan fegyvereket, amikkel segíteni tudnak a saját helyzetükön, megszabadulhatnak bizonytalanságaiktól. Ráadásul úgy oszthatják el ezeket a kételyeket, hogy közben nem szippantják be őket az összeesküvés-elméletek sem. Ilyen fegyver szerintem a tudás vagy a logikus gondolkodás képessége. Persze nem azt mondom, hogy ezzel minden szorongás megszüntethető. Most tegyük is félre ezt a kórképet, ez csak egy példa volt, hogy miért akarhatunk annyira menekülni a bizonytalanságból.

Ha viszont általánosabb problémákról beszélünk, megfigyelhető, hogy az emberek az élet különböző ügyes-bajos dolgaira eltérő megküzdési stratégiákkal (vagy éppen azok hiányával) reagálnak. Ezeknek jó részét kezdetben a szüleinktől lessük el, őket utánozzuk, de minél tapasztaltabb valaki, annál szélesebb repertoárral rendelkezhetsz.

A körülöttünk lévő világ megismerésével újabb és újabb stratégiákra tehetünk szert, s ebben a megismerésben segíthet nekünk a tudománykommunikáció. Persze a különböző elénk kerülő problémák esetén nem csak pszichológiai eredetű zavarokra, szorongásra, egzisztenciális bizonytalanságra kell gondolni. A tudomány és a tudományos logika választ adhat olyan kérdésekben is, mint például, hogy összeöntsd-e a különböző márkájú maradék padlóápolókat, hogy még egyszer fel tudj mosni (NE!). Vagy segíthet következetesen felépíteni egy esszét, kiválasztani egy, a bőrödnek kevésbé ártó de mutatós sminket. De az se utolsó szempont például, hogy általa felelős döntést tudsz hozni az oltakozással kapcsolatban. Könnyebben eligazodhatsz a rengeteg tévhit, álhír és összeesküvés-elmélet között, vagy hamarabb megtalálhatod a hiteles forrásokat és megbízható szakembereket, ha rendelkezelsz némi előzetes tudással. Az is lehet egy nagyon értékes megküzdési stratégia,

ha tudod, kihez/mihez kell fordulni egy válságos helyzetben. Nem kell feltétlenül egyedül megoldanod a problémát.

Emellett pedig az sem mellékes szempont, hogy a felfedezés, a megértés öröme, a gyermeki kíváncsiság, a „heuréka” pillanatok semmihez sem mérhető csodás események, amiket érdemes minél többször átélni. Csak mindezt talán az unalmas iskolapad elfeledtette velünk.

A hatékony tudománykommunikációhoz azonban rengeteget kell tanulnia a kutatóknak, szakembereknek és ki kell nevelni az értő közönséget is. A következőkben erről a szükséges fejlődésről, az összeesküvés-elméletekből tanultakról, illetve arról lesz szó, hogy milyen szemléletet követve kéne szerintem hozzáállni a tudománykommunikációhoz.

Mit kell tanulnia a kutatóknak, és mit a laikusnak?

A természettudományok és különösen az orvostudomány, illetve a biológia reflektorfénybe került az elmúlt időben. Az első és legfontosabb feladat tehát, hogy ne veszítsük el ezt a figyelmet, hanem ragadjuk meg a lehetőséget és kommunikáljunk!

Azonban nem mindegy, hogy ezt miként tesszük. A legtöbb ismeretterjesztő program ott vesztí el a széles közönséget, hogy bevonul este nyolckor egy poros előadóba egy másfél órás, mintaszerűen bevezetéssel, tárgyalással, befejezéssel felépített frontális előadásra, ahol esetleg lehet a végén kérdezni (már, ha éppen nem akarják a takarítók kipakolni a társaságot a teremből). Szerintem az egyik legfontosabb kezdő lépés, hogy ezt a poroszos, hierarchikus formát el kell felejteni. Főleg, ha laikusoknak beszélünk, akik a saját szabadidejükben, szórakozás gyanánt választották ezt a programot.

Egy ismeretterjesztő előadás semmiképp se lehet unalmas, megszokott vagy száraz. Színesnek, szagosnak, meghökkentőnek, fordulatosnak, érdekesnek, viccesnek, élményszerűnek, de ugyanakkor átláthatónak, érthetőnek, hitelesnek és következetesnek kell lennie. Az összeesküvés-elméletek is részben azért terjednek olyan elképesztő gyorsan, mert újszerűek, izgalmasak és meghökkentőek, nekünk pedig sokszor ezzel kell felvenni a versenyt. Ne felejtsük! Igen, úgy tűnhet, hogy telhetetlen vagy, de senki se mondta, hogy egy egyszerű dologról van szó. Elképesztően nehéz műfaj az ismeretterjesztés, talán még nehezebb, mint kiállni akadémistáknak előadást tartani. Hacsak nem született zseni valaki, akkor rengeteg felkészülést, tanulást és kompromisszumot igényel. Kompromisszumot, mert az ember általában arról, ami érdekli, órákat tud beszélni, és ezt kell okosan belesűrítene pár percbe. Ebből következik az is, hogy rendkívül kreatívnak kell lenni.

Viszont mindenekelőtt azt a legfontosabb leszögezni, hogy kinek fog beszélni a kommunikátor. Mi lehet releváns és érdekes az adott közönségnek? Sajnos ugyanis egy alapvetően nyitott és érdeklődő ember is hamar bezárkózhat, elutasítható lehet, ha úgy érzi, hogy semmi szüksége az adott információra vagy nem érti azt (NET10).

Ne akarjunk mindenkinek mindent megmagyarázni és kerüljük a szakszargont! Ez egy nagyon nehéz momentum lehet a kutató fejében, hiszen éveket töltött azzal, hogy minden apró kis részletet pontosan megtanuljon, megértsen és az összes létező tudományos kifejezést megismerje a témában, erre most ezeket mind félre kell raknia. Viszont épp azért fontos, hogy ne szakszavakkal dobálózzunk, mert ezek a kifejezések sokszor még akkor is megzavarhatják a hallgatóságot a tudományos információ befogadásában, ha korábban megmagyarázták őket (SHULMAN–DIXON–BULLOCK 2020). Már azelőtt elkezd magától távolítani a témát az illető, mielőtt igazán megpróbálta volna megérteni, mert elveszik a sok ismeretlen szó között.

Ahogy Falyuna Nóra, nyelvész, tudománykommunikációs szakértő fogalmazott egyik előadásában (NET10); nagyon sokat számít a célközönség által „észlelt” szakértelem is, ami nem feltétlen egyezik meg a valós háttér tudással. Sok múlik azon, hogyan tudja az ember átadni, kommunikálni a tudását. Ha valami hiba csúszik a rendszerbe, a közönség úgy érezheti, hogy képzetlen az előadó, pedig lehet, hogy csak rossz napja van. Ebből is látszik, hogy nagyon felkészültnek kell lenni, mert ha rosszul fejezi ki magát az ember, és nem tartja elég kompetensnek a hallgatóság, akkor akár az egész tudományterületre is rossz fényt vethet a botlás és elidegenedhet a közönség.

Az tehát alapvető elvárás, ha tudománykommunikációról van szó, hogy az előadó, vagy bárki, aki a kommunikációt végzi, legyen hiteles. Csak olyat mondjon, amihez tényleg ért, és kerülje el a félrebeszéléseket, magát mentő magyarázkodásokat! Megfelelő alázattal kell nekilátnia az ismeretterjesztésnek, és tisztában kell lennie a saját tudása korlátaival. Ami pedig ennél is fontosabb; el kell ismernie azt, be kell vallania, ha valamit nem tud. Ez szerintem alapvető emberi norma lenne, mégis számtalanszor találkoztam már olyan szituációval, amikor feltettek egy előadónak, kutatónak egy kérdést, amire nyilvánvalóan nem tudta a választ. Viszont ahelyett, hogy beismerte volna, belekezdett egy ötperces kiselőadásba, amiben mindenre is kitért, hogy mentse a bőrét és leplezze a hiányosságát, csak a kérdésre nem válaszolt. Rendkívül kínos lehet egy ilyen helyzet mind az előadó, mind a közönség számára, ezért a tudománykommunikációs szituációkban mindenképp kerülni kell! Ilyenkor ezerszer elegánsabb szerintem, ha beismeri az ember, hogy hiányosak az ismeretei, és inkább egy olyan személyhez irányítja a közönséget,

aki tudhatja a megoldást. Vagy fel is ajánlhatja, hogy ő maga fog utánanézni a dolognak. Ez már csak azért is előnyös megoldás lehet, mert ahogy azt Elliot ARONSON és munkatársai (1966) is leírták, ha egy magasabb státuszúnak titulált ember elkövet egy apró hibát, vonzóbbá válik, hiszen emberibbé teszi őt a botlása. Az emberek ráadásul jobban megbíznak azokban, akiket őszintének és nyitottnak tartanak (NATIONAL ACADEMIES OF SCIENCES, ENGINEERING, AND MEDICINE 2017), tehát ezekkel a tettekkel sokkal inkább közelebb kerülhet szakember a laikushoz, mintsem elriasztja őt.

Ahogy az előbb már érzékeltettem, a tudománykommunikációhoz le kell törni egy kicsit az egókat. Be kell látni a tévedéseket, hibákat. El kell ismerni a másik igazát vagy sikerét. Szerintem elengedhetetlen az is, hogy megszűnjön a hierarchikus viszony szakember és laikus között. Ahelyett, hogy okos, nagy tudósként megmondjuk a tutit, legyen ez inkább párbeszéd!

Annál is inkább, mivel a koronavírus alatt a legtöbben valószínűleg azért vesztették el bizalmukat a kutatók, orvosok irányába, mert azt látták, hogy tulajdonképpen ők is bizonytalanok, egy csomó mindenben nem értenek egyet. Előtte valószínűleg az a kép élhetett az emberek fejében, hogy a tudomány sziklaszilárd, ellenmondásoktól mentes és mindenre tudja a választ. Ez a képzet abból fakadhat, hogy nem ismerik a tudományos megismerés menetét, hanem mindig tálcán nyújtják nekik a kész tényeket. Egyáltalán nem szokatlan tehát, hogy egy új, felfedezetlen területen az egyes kutatóknak is más legyen a véleménye, vagy egyikük később értesüljön egy új eredményről, mint a másikuk. Sőt, ez a természetes, és nagyjából mindig így történik, csak eddig nem a szemünk előtt zajlott. A kisgyerekekre se mondjuk, hogy buta, csak mert még életében nem oldott meg egyenletet. Miért lenne a kutató megbízhatatlan, ha egy teljesen új szituációra nem tud biztos válaszokat adni?

Erre a problémára a legjobb megoldás talán a **(open science) nyílt tudomány** kultúrájának szorgalmazása lenne. MARÓTHY Szilvia (2020), kutató megfogalmazásában:

„a nyílt tudomány megnevezés azon elvek összességét takarja, melyek a tudás szabad hozzáférését és újrafelhasználását támogatják. Ilyen a tudományos publikálásban is sokat emlegetett nyílt hozzáférés **(open access)**, mely az elmúlt évtizedben jelentős intézményesülésen ment keresztül.”

Michael NIELSEN, kvantumfizikus, író 2010-es TED előadása szerint (NET11) pedig az lenne a nyílt tudomány lényege, hogy a kutatók minél hamarabb megosszák a tudásukat, sőt már az ötleteiket is, tehát, hogy a kutatás már egy egészen korai stádiumban nyilvánossá váljon. Ezt pedig úgy lehet-

ne elérni, ha valamiféle támogatást kapnának azok a szakemberek, akik hajlandóak arra, hogy nyíltan üzzék a tudományt és segítsenek megváltoztatni a tudományos munka kultúráját.

Véleményem szerint azért olyan fontos a nyílt tudomány gyakorlata, mert a tudománykommunikáció egyik legnagyobb küldetése, hogy az emberek **megismerjék a tudomány logikáját, a felfedezés mikéntjét**. Ez az alapja mindennek, és talán ennek a hiánya miatt érte annyi kritika és támadás a tudományos életet az elmúlt időben. A társadalmunkban nem evidens érteni (alkalmazni pedig még annyira sem) a természettudományos logikát, nincs meg ennek a kultúrája. A Bolyaiban eltöltött éveim alatt is többször felmerült a beszélgetéseink közben: milyen érdekes az a tendencia, hogy „menő”, de legalábbis elfogadott rossznak lenni matekból, nem érteni az alapvető kémiához, de „gáz” nem ismerni Arany János műveit vagy éppen *Az ember tragédiáját*.

Pedig, ha valaki tudja, hogyan épül fel egy tudományos kísérlet, honnan indul el, milyen kérdéseket tesz fel, mennyi időt igényel és ami talán a legfontosabb, miből mire lehet következtetni, akkor egyből nem lesz annyira elveszett, ha találkozik egy tudományos problémával. Talán nem fogja az ajtót verni oltás után két hét elteltével, és nem bélyegzi hiteltelennek a szaktekinvélyeket, ha bizonytalan, ellentmondó, kétes válaszokat adnak éppen megismerés alatt lévő problémákra.

Azt kell megtanítani, hogyan ismerje fel valaki a hiteles forrást, hogyan kerülheti el az áltudományokat. Emellett messze eltörpül fontosságban a vasgyártás menete, de még csak az is, hogy mi a különbség vírus és baktérium között. Hiszen, ha valaki érti a tudományos érvelés és gondolkodás logikáját, képes kritikusan gondolkodni, és tudja, kihez/mihez kell fordulnia egy kétes esetben, akkor sokkal kisebb annak az esélye, hogy az áltudományt fogadja el valósnak vagy hogy az lesz az első, ami eljut hozzá.

Mit tanulhatunk az összeesküvés-elméletek pszichológiájának megismeréséből? Hogyan lehet ellenszer a tudománykommunikáció?

Mint, ahogy láttuk a kognitív torzításoknál, ennek az elsőségnak nagyon nagy szerepe van. Épp ezért fontos, hogy elébe menjünk a bajnak, mindig világos legyen, hogy mi a tudományos álláspont adott problémával kapcsolatban, még akkor is, ha az nem koherens és vannak vitás kérdések. Időben kezdjünk el kommunikálni a laikusok felé, hogy ne az álhír legyen az első, hiszen

a **confirmation bias** jelensége miatt nagyon nehéz meggyőzni valakit, aki már döntött! A konteóknál ez hatványozottan igaz, hiszen kikezdehetetlen logikájuk van, ilyen formán pedig jobb őket megelőzni. Azt is el kell érni tehát, hogy a **kognitív lezárás** iránti igényünket egy tudományos érvekkel alátámasztott magyarázattal elégíthessük ki, ne az álhírek jussanak el hozzánk elsőnek.

Ahogy azt korábban többször láttuk már, az összeesküvés-elméletekhez könnyen elvezethet a vágyunk, hogy enyhítsük a **bizonytalanságunkat**, hogy visszaszerezzük a kontrollt az életünk felett. Ilyen egzisztenciálisan labilis helyzetekben igyekszünk érthető, felfogható magyarázatot adni a velünk történetekre. A tudománykommunikáció pedig talán abban tud segíteni, hogy ne csak az összeesküvés legyen felfogható, hanem a valóság is. Persze egy válsághelyzetben szinte elkerülhetetlen, hogy az ember ne kezdjen el aggódni, félni, szorongani. Nem is azt mondom, hogy mindenre gyógyír lehet egy tudományos magyarázat, vagy hogy a tudósok mindenre tudják a megoldást, de a tudománykommunikáció talán felruházhat minket még több megküzdési stratégiával, még több ismerettel, ami segítségünkre lehet. Akár már az is segíthet, ha tudjuk, kihez/mihez forduljunk.

A tudományos logika használata, az, hogy még a szinte biztosnak ítélt elméletet is három különböző módon leellenőrzöd, ellenszer lehet az **illusory correlation** ellen is. Ha tudod, miből mire érdemes következtetni, és láttál már statisztikai próbákat, akkor talán könnyebben elkerülheted, hogy ott is összefüggést láss, ahol nincs is.

Amikor azt mondtam, hogy ki kell nevelni a befogadó közönséget, valami olyasmit értettem alatta, hogy meg kell tanítani az embereknek felismerni, befogadni a helyes logikát, a helyes összefüggéseket. Egyszóval, fogékonnyá kell tenni a laikusokat a tudományra.

A gyermeki kíváncsiság a tudományos gondolkodás szolgálatában (JIROUT 2020)

A legszebb, hogy ez a fogékonyság és a logika alapja megvan a gyerekekben. Valamilyen formában, ha csak futólag is, biztos mindenki találkozott már 3-4 éves kisgyerekekkel. Ha pedig volt velük kapcsolata, akkor tapasztalhatta, hogy a napi program náluk nagyjából abból áll, hogy játszanak, felfedeznek és közben millió kérdést tesznek fel, amivel a féktelen kíváncsiságukat igyekeznek kielégíteni. Egyesek szerint óránként akár több mint száz kérdés is elhagyhatja a szájukat (CHOUINARD 2017)! Több kutatás is igazolta, hogy a legkisebbek is képesek úgy formálni a kérdéseiket, hogy a lehető leghatékonyabban szerez-

zék meg az információt, ami valójában érdekelte őket, és informatív választ kapjanak. Sőt, azt is sikeresen tudják felmérni, hogy kinek érdemes feltenni azt a bizonyos kérdést (RONFARD 2018; CHOUINARD 2007). Ha pedig nem kapnak informatív választ, akkor tovább kérdeznak. De nem is szükséges, hogy már tudjanak beszélni, hiszen gesztusokkal és különböző hangadásokkal is rengeteg információt képesek megszerezni (CHOUINARD 2007).

A gyerekek érzékelik, ha űr van a tudásukban, ha hiány van a logikájukban, felismerik, ha nem értettek meg valamit tökéletesen, és ilyenkor aktív felfedezéssel igyekeznek megfejteni a körülöttük lévő világot (JIROUT 2020). Ha valamiben bizonytalanok, akkor még aktívabban próbálják azt megérteni. SCHULZ és BONAWITZ (2007) kísérletükben két gyerekcsoportot vizsgáltak, mindkettőnek adtak egy ismerős és egy új játékot. Csupán abban különbözött a két csoport, hogy az egyiknek részletesen bemutatták az új játék működését, míg a másik csoportban hagytak kétségeket a pontos logikát illetően. Azt tapasztalták, hogy azok a gyerekek, akiknek nem mutatták be részletesen az új játékot, sokkal többet játszottak azzal, mint az ismerttel, hogy eloszlassák a bizonytalanságukat a működéssel kapcsolatban.

A kíváncsiság, a célravezető kérdésfeltevés, a felfedezés, az ok-okozati összefüggések meglátása a természettudományos gondolkodás alapja. Ezzel pedig láthatólag rendelkeznek a gyerekek, tehát csak azt kéne elérni, hogy ne neveljük ki belőlük! Sajnos ugyanis – ahogy azt már ENGEL (2011, 2013) is leírta – a kíváncsiság a fejlődés előrehaladtával csökken. Annak, hogy ez miért történik, rengeteg oka lehet, és nem is biztos, hogy tisztán látjuk a teljes képet. Arra sincsen egyértelmű, biztos válasz, hogy mit lehetne tenni ellene. Nem is feltétlen szeretném most megválaszolni. Inkább itt hagyom egy nyitott kérdésnek, amin mindenki törheti a fejét, mert szerintem közös érdekünk, hogy az iskolákban mindenhol csillogó szemű gyerekek üljenek zombik helyett.

Amire sokkal inkább szeretnék kitérni az írásom vége felé közeledve, az egy ajánlás. Egy lista a teljesség igénye nélkül, telis-tele olyan oldalakkal, Youtube csatornákkal, könyvekkel, előadásokkal, programokkal, helyszínekkel, emberekkel, amik/akik szerintem példa értékűen üzik a tudománykommunikációt, az ismeretterjesztést, és szeretném, ha itt állnának jó példaként.

Pozitív példák

Filmek, mesék: David Attenborough valamennyi természetfilmje, Egyszer volt az élet (/ember) sorozat, Brutális fizika/ kémia/ biológia/ történelem

Youtube csatornák: Zállatorvos, Szertár, Kun Ádám- Evolúció stílusosan, Tanulom Magam Kurzgesagt – In a Nutshell, Ninja Nerd (ezt inkább olyanoknak ajánlanám, akik orvosi, biológiai témában folytatnak tanulmányokat, laikusoknak túl részletes lehet)

Programsorozatok, helyszínek: TED talks, FameLab, MEMO Science&Innovation, Csodák Palotája

A végére hagytam egy Bolyai-kötődésű pozitív példát. Idén májusban olvastuk ugyanis közösen Barabási Albert László Behálózva című könyvét, ami mellett, hogy tudományosan is elképesztő értéket képvisel, szerintem remek példának mondható igényes tudománykommunikációként is. A könyvben Barabási „láncszemről láncszemre” haladva bemutatja hogyan jutottak el egy alap matematikai modellből a hálózatok új tudományágának kialakulásáig. Betekintést enged a saját tudományos munkájának kudarcaiba, sikereibe, nehézségeibe. Ugyan nincs kimondva és nyilván a valós mélypontoknak csak töredékét érzékelteti, de mégis megtapasztalhatjuk, mennyi kudarcot kellett kiállniuk, milyen finom egyensúlyozások kísérték a munkát, amelyben meg kellett dönteniük a korábban Rényi és Erdős által gondosan kidolgozott elmélet szinte valamennyi pontját, hogy a végére megértsék a hálózatok működésének logikáját. Barabási úgy meséli el nekünk egy új tudományterület megalakulásának göröngyös útját, hogy közben igényes fizikusként le is vezet az elmélet matematikai modelljét (ha csak dióhéjban is).

Ez a könyv mind a laikusoknak, mind a természettudományokban tevékenykedőknek sokat adhat. Utóbbiaknak szerintem azért lehet fontos, mert szükség lenne rá, hogy az egyetemen többet halljunk ilyen életpályákról. Ne csak kész modelleket kapjunk, hanem lássuk a mögötte lévő munkát, esetleges bizonytalanságokat és erőfeszítéseket! Sokszor nem tudjuk, mi vezetett a felfedezésig emberi szempontból, csak elfogadjuk, hogy valaki kiszámolta, modellezte, kísérlettel bizonyította. A hullámhegyekről-völgyekről csak foszlányokban értesülünk, pedig nyilvánvalóan a kutatói életpálya alapját képezik.

A laikusok pedig ugyanebben az útban megláthatják azt, amit eddig a tudománykommunikáció alapjának hívtam. Ez pedig a tudományos logika, a megismerés menete, a kiinduló kérdések és a logikus következtetések láncolata. Mindez irodalmilag is élvezhető köntösben kerül bemutatásra. Meghökkentő felütesekkel, szemléletes példákkal tartja fenn az olvasó figyelmét, miközben olyan logikusan halad lépésről lépésre, hogy vele együtt gondolkodhatsz, mi hiányzik még a modellből, mi lesz a következő „láncszem”.

Útravaló

Láthattuk, hogy a tudománykommunikáció cseppet sem egyszerű vállalkozás. Rengeteg előkészületet, ráfordított időt, kreativitást és kitartást igényel. Ráadásul ahhoz, hogy igazán jól működjön, alapvető berögződéseket kell megváltoztatni, ki kell lépni a komfortzónából és újfajta szemléletet kell alkalmazni. Joggal kérdezheti tehát valamennyi kutató és szakember, hogy megéri-e. Erre azt tudom felelni, hogy egyértelműen igen. Ha másért nem is, már csak azért is érdemes vele foglalkozni, mert a kutató maga talán még többet kaphat ettől a kommunikációtól, mint az, akinek szól.

Akkor tudunk ugyanis valamit igazán, ha az óvodástól a professzorig mindenkinek el tudjuk mondani. Tudásunk legnagyobb foghíjaira általában akkor jövünk rá, amikor nagyon le akarunk valamit egyszerűsíteni úgy, hogy az mégis igaz és korrekt maradjon. Tényleges megértésünk legnagyobb próbatétele, hogy tudunk-e egy igazán jó, közérthető szemléltető példát hozni a mondanókra. Ráadásul minél többször és minél több irányból közelítve próbálunk elmagyarázni valamit, annál komplexebb képet fogunk kapni róla. A különböző nézőpontoknak köszönhetően újdonságokra jöhetünk rá, amikre addig nem is gondoltunk. Sokszor egy laikus kérdés tud a legnagyobbat lendíteni egy projekten, egy laikus felvetés tud legjobban elgondolkodtatni. Ők távolabbról szemlélnek, és nem esnek abba a hibába, hogy elvesznek a részletekben és nem látják a fától az erdőt. Ráadásul teljesen más gondolkodásmódot hoznak magukkal. Ahogy a természettudományos logika is segíthet a mindennapokban, egy bölcsész gondolatai vagy a józan paraszti ész is előre lendítheti, mondjuk, a biológiai kutatást. A laikusok sokszor csak feltesznek egy számukra egyértelmű kérdést és nem is tudnak róla, micsoda gyenge láncszemre tapintottak rá. Sőt, a legnagyobb fejlődéseket eddig mindig hároméves unokaöcsém jelentette számomra az ösztönös „miért?” kérdéseivel. Olyan jelenségekre kérdez rá, amiket mi már természetesnek veszünk, és elsiklunk felette. Mind a tudós, mind a tudomány sokat fejlődhet a kommunikáció által. Nyitnunk kell tehát a természettudomány laikusai felé, hogy ők is nyissanak felénk!

Amit pedig foglalkozástól függetlenül mindenkinek üzenhetek: igyekezzünk megtalálni a gyermeki kíváncsiságunkat!

Irodalomjegyzék

- ELLIOT ARONSON – BEN WILLERMAN – JOANNE FLOYD 1966. The effect of a pratfall on increasing interpersonal attractiveness, *Psychonomic Science* 227–228.
- R. L. ATKINSON et al. 1999. *Pszichológia*, Osiris Kiadó, Budapest.
- P. R. BOST – S. G. PRUNIER 2013. Rationality in conspiracy beliefs: The role of perceived motive, *Psychological Reports* 113, 118–128.
- MICHELLE M. CHOUINARD – P. L. HARRIS – MICHAEL P. MARATSOS 2007. Children's questions: a mechanism for cognitive development, *Monogr. Soc. Res. Child Dev.* 72, 2, (1), vii–ix, 1–112.
- A. CICHOCKA – M. MARCHLEWSKA – A. GOLEC DE ZAVALA – M. OLECHOWSKI 2016. 'They will not control us': Ingroup positivity and belief in intergroup conspiracies, *British journal of psychology* (London, England: 1953), 107, (3), 556–576.
- KAREN M. DOUGLAS – ROBBIE M. SUTTON – ALEKSANDRA CICHOCKA 2017. The Psychology of Conspiracy Theories, *Current Directions in Psychological Science* 26, (6), 538–542.
- S. ENGEL 2011. Children's need to know: curiosity in schools, *Harv. Educ. Rev.* 81, 625–645.
- S. ENGEL 2013. The Case for CURIOSITY, *Educ. Leadersh* 70, 36–40.
- D. GRAEUPNER – A. COMAN 2017. The dark side of meaning-making: How social exclusion leads to superstitious thinking, *Journal of Experimental Social Psychology* 69, 218–222.
- D. W. GRUPE – J. B. NITSCHKE, 2013. Uncertainty and anticipation in anxiety: an integrated neurobiological and psychological perspective, *Nature reviews. Neuroscience* 14, (7), 488–501.
- JAMIE J. JIROUT 2020. Supporting Early Scientific Thinking Through Curiosity, *Front. Psychol.* 11, 1717.
- J. KRUGER – D. DUNNING 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.
- A. KRUGLANSKI – S. FISHMAN 2009. The need for cognitive closure, In: M. R. Leary – R. H. Hoyle (eds.), *Handbook of individual differences in social behavior*, The Guilford Press, 343–353.
- PATRICK J. LEMAN – MARCO CINNIRELLA 2007. A major event has a major cause: Evidence for the role of heuristics in reasoning about conspiracy theories, *Social Psychological Review.* 18–28.

- M. MARCHLEWSKA – A. CICHOCKA – M. KOSSOWSKA 2018. Addicted to answers: Need for cognitive closure and the endorsement of conspiracy beliefs, *Eur. J. Soc. Psychol.* 48, 109–117.
- MARÓTHY SZILVIA 2020. A nyílt és a zárt tudományról, In: Bárány Tibor – Hermann Veronika – Hamp Gábor (szerk.) *Kulturális iparágak, kánonok és filterbuborékok*, Typotex Kiadó.
- NATIONAL ACADEMIES OF SCIENCES, ENGINEERING, AND MEDICINE 2017. *Communicating Science Effectively: A Research Agenda*, The National Academies Press, Washington DC.
- SAMUEL RONFARD – IMAC M. ZAMBRANA – TONE K. HERMANSEN – DEBORAH KELEMEN 2018. Question-asking in childhood: A review of the literature and a framework for understanding its development, *Developmental Review* 49, 101–120.
- E. ROSSET 2008. It's no accident: Our bias for intentional explanations, *Cognition* 108, (3), 771–780.
- L. SCHULZ – E. B. BONAWITZ 2007. Serious fun: preschoolers engage in more exploratory play when evidence is confounded, *Dev. Psychol.* 43, 1045–1050.
- H. C. SHULMAN – G. N. DIXON – O. M. BULLOCK – D. COLÓN AMILL 2020. The Effects of Jargon on Processing Fluency, Self-Perceptions, and Scientific Engagement, *Journal of Language and Social Psychology* 39, 5–6, 579–597.
- P. C. WASON 1960. On the Failure to Eliminate Hypotheses in a Conceptual Task, *Quarterly Journal of Experimental Psychology* 12, 3, 129–140.
- A. WILKE – R. MATA 2012. Cognitive Bias, In: V. S. Ramachandran (eds.) *Encyclopedia of Human Behavior (Second Edition)*, Academic Press, Cambridge, Massachusetts, 531–535.
- D. WEBSTER – A. KRUGLANSKI 1994. Individual differences in need for cognitive closure, *Journal of Personality and Social Psychology* 67, (6), 1049–1062.

Internetes források

- NET1=*Science Communication*, en.wikipedia.org/wiki/Science_communication (utolsó letöltés ideje: 2021. 08. 25.)
- NET2 = *Hogyan ismerhetjük fel az összeesküvés-elméleteket*, ec.europa.eu/info/live-work-travel-eu/coronavirus-response/fighting-disinformation/identifying-conspiracy-theories_hu (utolsó letöltés ideje: 2021. 08. 25.)
- NET3=*Koronatagadók és vakcinaellenesek? Miért hisz rengeteg ember összeesküvés elméletekben?*, <https://www.youtube.com/watch?v=1qgDOMwqBkY> (utolsó letöltés ideje: 2021. 08. 25.)

NET4 = *Az Összeesküvés-elméletek Pszichológiája*, <https://www.youtube.com/watch?v=5jfvz6n1e88&t=22s> (utolsó letöltés ideje: 2021. 08. 18.)

NET5 = *Theory of mind*, https://en.wikipedia.org/wiki/Theory_of_mind (utolsó letöltés ideje: 2021. 08. 19.)

NET6 = *What is a cognitive bias?* <https://www.verywellmind.com/what-is-a-cognitive-bias-2794963> (utolsó letöltés ideje: 2021. 08. 25.)

NET7 = *És mégis lapos a Föld, avagy az összeesküvés-elméletek pszichológiája*, <https://mindsetpszichologia.hu/es-megis-lapos-a-fold-avagy-az-osszeeskuves-elmek-pszichologiaja> (utolsó letöltés ideje: 2021. 08. 18.)

NET8 = *Választások előtt az információtenger és a lezárás iránti igény kapcsolata*, <https://mindsetpszichologia.hu/valasztasok-elott-az-informaciotenger-es-a-lezaras-iranti-igeny-kapcsolata> (utolsó letöltés ideje: 2021. 08. 18.)

NET9 = *Az emberek gondolkodására igenis lehet észérvekkel hatni*, <https://www.ppk.elte.hu/content/az-emberek-gondolkodasara-igenis-lehet-eszervekkel-hatni.t.39363> (utolsó letöltés ideje: 2021. 08. 25.)

NET10 = Falyuna Nóra: *„A tudósok [...] fehér galléros bűnözők” –Tudományellenesség és tudománykommunikáció*, <https://www.youtube.com/watch?v=yLynDbGe5Ls> (utolsó letöltés ideje: 2021. 08. 22.)

NET11 = *Open science: Michael Nielsen at TEDxWaterloo*, <https://www.youtube.com/watch?v=DnWocYKqvhw> (utolsó letöltés ideje: 2021. 08. 25.)

NET12 = *Why do some people believe in conspiracy theories*, <https://www.scientificamerican.com/article/why-do-some-people-believe-in-conspiracy-theories/> (utolsó letöltés ideje: 2021. 08. 25.)

NET13 = *Need for cognitive closure and productivity*, <https://facilethings.com/blog/en/need-for-cognitive-closure-and-productivity> (utolsó letöltés ideje: 2021. 08. 26.)

Elérési link:

<https://bom.hu/esszencia-xvi-fenytoresben-2021/>