

SZAKDOLGOZAT

Bredán Máté Olivér

Moholy-Nagy Művészeti Egyetem

Média Design BA

2021.

WEB 2.0 A TUDOMÁNYÉRT

- TUDOMÁNYNÉPSZERŰSÍTÉS ÚJ MÉDIUMAI: A PODCASTEK ÉS A YOUTUBE -

SZAKDOLGOZAT

Bredán Máté Olivér (Média Design BA)
Moholy-Nagy Művészeti Egyetem
2021.

Konzulensek:
Bényei Judit PhD
Bodóczy Antal DLA

TARTALOMJEGYZÉK

0. FELVETÉS ÉS CÉL

1. MÉDIAELMÉLETI MEGKÖZELÍTÉS

- 1.1. Marshall McLuhan médiaelmélete
- 1.2. Hot and cool
- 1.3. Globális falu a TV-képernyők előtt
- 1.4. Téridő-görbület
 - 1.4.1. Téromlás
 - 1.4.2. Időomlás
- 1.5. Az új technika

2. TUDOMÁNYKOMMUNIKÁCIÓ

- 2.1. Science 2.0 - *a valóra váló elmélet rendszere*
- 2.2. Tudományosság
- 2.2. Science Communication 2.0
- 2.3. Post-truth

3. ONLINE TUDOMÁNYNÉPSZERŰSÍTÉS

- 3.1. Podcast
- 3.2. YouTube
- 3.3. Hitelesség a YouTube-on
- 3.4. YouTube műfajok
- 3.5. YouTube kapitalizmus

4. ÖSSZEGZÉS

- 4.1. Médiaelméleti megközelítés
- 4.2. Tudománykommunikáció
- 4.3. YouTube, mint médium

5. BIBLIOGRÁFIA

6. I. MELLÉKLET: YOUTUBE-CSATORNÁK

7. II. MELLÉKLET: LINKGYŰJTEMÉNY

8. III. MELLÉKLET: KÉPGYŰJTEMÉNY

0. FELVETÉS ÉS CÉL

A legújabb kommunikációs technológiák elterjedése (*a társadalmi együttműködés eszközeként*) áldásos hatásai mellett számos konfliktust is magával hozott. Megszámlálhatatlan formában, módokon, időkben és időtlenül bombázzák közönségüket a tartalmak gyártói. Ebben az új mediatisztában, ahol az információ iránti étvágyat felváltja az információval való túltelítettség, érzelmi szélsőségek (kétségbeesés, düh, kár/öröm) vagy apátia alakul ki tömegekben. Elmosódik a határ az *igazságok* között, egyre nehezebben beazonosítható, hogy kinek higgyünk és saját magunkkal szemben is egyre nehezebb elszámolnunk, ha már abban sem lehetünk biztosak, hányadán áll körülöttünk a világ.

De mint látni fogjuk, az átalakult kommunikációs környezetben megváltoznak a kommunikáció feladatköréi is. Az új hálózat szereplőinek mind lehetősége van felszólalni, reagálni, megválogatni forrásait, önállóan forrásokat alkotni - és ami talán a legfontosabb: kritikát gyakorolni.

Szakedolgozatomban McLuhan médiaelméletén keresztül közelítem meg a tudománykommunikációt, hogy megvizsgálhassam, milyen jellemző műfajokat fedezhetünk fel a legnagyobb videómegosztó portál, a YouTube legnépszerűbb tudománynépszerűsítő csatornáinak között. A dolgozatomban szeretnék támpontot nyújtani az online tudománynépszerűsítésről készülő későbbi vizsgálatokhoz - nem csupán a kategóriák kijelölésével, hanem a dolgozat egésze által az online tudománynépszerűsítés elhelyezésével a tudományosságot és disszeminációját érintő diskurzusban.

1. MÉDIAELMÉLETI MEGKÖZELÍTÉS

1.1. Marshall McLuhan médiaelmélete

Ha a jelenünket meghatározó multimediális kommunikációs rendszert szociális szerepében, ember és ember közti érintkezésésként szeretnénk vizsgálni, akkor **Marshall McLuhan (1911-1980)** elmélete jó kiindulási alapot jelenthet. (Fodor Péter, L. Varga Péter, 2018) Az ő nevéhez köthetjük az elhíresült *Média-masszázs* című könyvének "*a média maga az üzenet*" gondolatán túl a *forró és hideg médiumok* kategorizálását is. (McLuhan, 1964)

A médiumokra az emberi érzékelés és intellektuális átélés kiterjesztéseként, megnyújtásaként tekint. Definíciója szerint minden médium, ami a befogadó valamely vagy több érzékszervére hatást gyakorol és ezáltal üzenetet közvetít számára, *valóság-élményét* is befolyásolja. Ennek az üzenet közvetítési mechanizmusnak az egyes személyeken keresztül a társadalom szerkezetére való befolyását pedig abból vezeti le, hogy a társadalmat alkotó és formáló individuumok valóságtapasztalatát széles körben módosítja a mindnyájuk által fogyasztott médiára jellemző üzenet-torzulás (*a minden kommunikációval együtt járó zaj fő jellemzőinek homogenizáltsága*). (McLuhan, 1964)

1.2. Hot and cool

McLuhan a *forró* és *hideg* médiumok besorolását kétféle szempont alapján teszi, amelyek az ő megállapításai esetében össze is csengenek. Az egyik ilyen szempont, amely a *forróság* (kvalitatív) mértékét befolyásolja, az *információközlés körvonalazottsága ('high definition/low definition')*, a másik pedig a befogadótól szükséges részvételi erőfeszítés. McLuhan megállapítása szerint a forró médiumok részleteiben tartalmazzák az átadni kívánt világtapasztalatot, technikailag is magas színvonalon reprezentálják azt, így a befogadónak nem kell jelentős szellemi tevékenységet végeznie, hogy a hiányos, vagy zavaros jeleket kiegészítse. Példának hozza fel a korabeli (1967) televízió-kép alacsony képi minőségét a színes, tűéles, nagy méretű mozi-képhez képest, mely

szerint a televíziót a hideg, a mozit pedig a forró médiumok közé sorolja. Hasonló relációt tesz a telefon és a rádió artikuláltsága közé.

Ebből a két példa-párból látszik, hogy a forró-hideg tengely nem egy egzakt, összefüggő számszerűsítésen ábrázolható *kvantitatív* értékítélet, hanem sokkal inkább konkrét példák *kvalitatív* összehasonlításának érzékeltetésére alkalmas koncepció.

McLuhan úgy látja, hogy a jellemzően hűvösebb médiumokat fogyasztó társadalmak egyénei következtetésképpen aktívabban vállalnak szerepet az őket körülvevő világban és más egyének életében, mivel a hiányos információ és az ezáltal fokozott *mentális behelyezkedési, kiegészítési* gyakorlat összességében együttérzőbbé, egymás problémái felé fogékonyabbá teheti a társadalom nagyobb csoportjait. Ennek ellentétéként a nagy részletességű információhoz alacsony szellemi erőfeszítési küszöbrel hozzáférők pedig egymástól függetlenedő egyénekből álló, szegmentált társadalmat alakítanak ki (**Varga Barbara**, 1999.), ahol az elidegenedés és a közösségi ügyekben való általános elidegenülés válik jellemzővé.

Ma már nem vádolhatjuk azzal a televíziózást, hogy első sorban a vizuális ingerszegénység és aluldefiniáltság okán nevezhetnénk hideg médiumnak a forrónak tituált mozival szemben. McLuhan értelmezése szerint továbbra is a televíziózás tekinthető hűvösebbnek a mozival szemben, azonban ma már a hidegségét jelentő befogadói *igénybevétel* nem a rossz minőségű képi anyag szellemi teljesítményként való feljavítása, hanem épp a nagyfokú befogadói szabadság-fok (másik csatornára váltás lehetősége, megállítás, hangerő állítás, képernyők általános vibrálása, stb.) által generált koncentrációs instabilitás okozza (**van Dijk**, 2006, 195.o.).

1.3. Globális falu a TV-képernyők előtt

McLuhan a társadalmaknak médiadeterminizált átalakulását jósolja, miszerint a jellemző kommunikációs technológia megváltozása és elterjedése következtetésképpen vonja maga után a kultúra, a társadalmi struktúra átalakulását. Ma már utópisztikusnak tűnik az ebből következő kép: a *közösen elszenvedett világkép-torzítás által uniformizáltan gondolkodó tömegekről, akik egy globális falut alkotnak*.

Ez természetesen egy igen vitatható meglátás. Egyrészt kiindulhatunk abból, hogy gyermekként a közvetlen környezetünk formálja elsősorban a személyiségünket, ennél fogva mire társadalmi interakcióba és a tömegmédiával kapcsolatba keveredünk addigra önálló percepcióval rendelkezünk a minket körülvevő valóságról. (**Curtis**, 1983) Másrészt, **Sidney Finkelstein** (1909-1974) szerint McLuhan elmélete nem veszi figyelembe, hogy a különböző médiumok, éppúgy, mint az emberi érzékszervek kooperálnak egymással. Finkelstein kiemeli, hogy az érzékszervek, úgy mint a kommunikációs eszközök és formák együttműködnek, keverednek egymással. Könnyen értelmezhetjük ezt a médiumok közti interakciót közös fejlődésként, aminek során egymástól átvett gyakorlatokkal fejlesztik saját tárházukat. (**Lehman-Wilzig & Cohen-Avigdor**, 2004)

McLuhan médiaelméletét jól árnyalja **Stuart Hall** (1932-2014) megközelítése, amelyben a hangsúly a "kódolás és dekódolás" aktusára kerül. Szemlélete szerint a média hatásmechanizmusát nem elég csupán az alapján vizsgálni, hogy hogyan kerülnek egyes üzenetek "becsomagolásra" (*kódolás*), hanem ezt a befogadók kulturális berendezkedése és szociális tapasztalatai által befolyásolt *dekódolásával* ("értelmezése") összefüggésben is vizsgálni kell. (Hall, 1973)

Ezeket figyelembe véve tehát úgy tűnik, hogy számunkra nem releváns arról beszélni, hogy forró és hideg médiumok csatája zajlana és teljes médiumok süllyednének el a történelem homályába magukkal rántva teljes társadalmi struktúrákat, helyet adva egy újnak. Ma már sokkal elfogadottabb az a nézet, hogy az egyes **médiumok konvergálnak**, azaz összetartanak, de közben nem veszítik el önálló jellegüket, azaz differenciálódnak¹ (lásd: *EU Zöld könyv, Forgó (2011) 12. fejezet*).

Ezzel a technikai jellegű változással párhuzamosan zajló átalakulás a média világában, hogy az új rendben összemosódnak a befogadói és tartalomgyártói szerepek (**Falyuna Nóra**, 2014.), Ugyanis a kommentek, a blogok (**Petykó** 2012: 157–160), a szabad tartalommegosztás, -választás és a

¹ értsd: A rádió is megmarad hiába terjed el a podcast.

különböző közösségi felületek nyújtotta kommunikációs lehetőségeken keresztül a televízió passzív elszennedői aktív reagálókká válnak. Ezt az új médiumot nevezzük Web2.0-nak. (O'Reilly, 2009) Egy olyan platform, ahol már nem kizárólag (és jellemzően) a tárhelyek szolgáltatói, hanem annak felhasználói "szolgáltatják/kreálják a tartalmat". McLuhan még elsősorban a vásárlói szokások megváltozásában látta kifejeződni a közönség viszontválaszának útját. **Manuel Castells**-nél (1942-) már a mikroelektronikai eszközök használatának elterjedésével létrejövő hálózati társadalomban (Castells, 1996.) a válasz-, és a reakció decentralizált hálózatokban formálódik, amelyben már nem a bürokratikus és hierarchikus rendeződés a jellemző (U.o., 176. o.). Castells továbbá megállapítja, hogy az újonnan kialakuló társadalmi struktúra, habár alapjaiban nem új, de az első, ami a kommunikáció tér-, és időbeli rendezettségét sorsformáló módon megbontja. Ez egy nagyon lényegretörő megállapítás - ahogy a következőkben látni fogjuk, számos társadalmi átalakulásnak a magyarázata, oka.

1.4. Téridő-görbület

1.4.1. Téromlás

Az internet korai példáin keresztül Castells (Castells 1996, 371.) megmutatja, hogy az egyes társadalmak alapvető berendezkedése hogyan tükröződik az adott társadalom igényeire kreált kommunikációs rendszerekben.²

A 20. század végi és 21. század legelei internet-használókra vonatkozó statisztikákat elemezve megállapítja, hogy alapvetően csak a kiváltságos kevesek férnek hozzá az internethez. Tanulmánya alapján a világ népességének nagyjából 2,4%-a rendelkezett interneteléréssel 1999-ben, most 2021-ben a *datareportal.com*³ által összesített adat szerint 4,6 milliárd internet felhasználó van, ez a becsült össznépség 56%-a. Az internet globális elterjedésének hatására ma már a fejlett országok polgáraiként napi szinten tapasztalhatjuk a világhálót használva a kölcsönös kommunikáció (*interakció*⁴) térbeli kötetlenségét, amikor közvetlenül (pl.: videóchat) vagy közvetett (pl.: videómegosztás) módon kommunikálunk különböző földrajzi területeken tartózkodókkal.

1.4.2. Időomlás

Castells a videómagnók elterjedésétől és a televízió csatornák diverzifikációjától származtatja azt a folyamatot (Castells, 1996, 366.old.), melynek végén (U.o.,370-371.old.) a *McLuhan-galaxis egyirányú kommunikációra épülő világa érvényét veszti*. Talán legszemléletesebben azáltal, hogy megjelenik a VCR (VHS-recorder) nyújtotta lehetőség arra, hogy az éppen zajló adást felvegyük és későbbi időpontban lejátsszuk, vagy hogy perspektívánkat a világra szabadon megváltoztassuk (*csatornát váltsunk*), valóban létrejön a befogadó részéről egyfajta *szerkesztői szerepkör*, amelyben a saját valóságérzékelésének *kurátorává válik*.

1.5. Az új technika

Castells a globális kommunikáció kétirányúvá válását, azaz a valódi nézői interakció lehetőségének megteremtődését a számítógép-által-mediatizált-kommunikációban (CMC:

² A kezdeti technológiai kísérletek közül az amerikai és a francia számítógépek hálózati struktúráját állítja párhuzamba az adott országok szociális berendezkedésével. Az amerikai hálózat decentralizált és minden résztvevő közel egyenlő jogosultságokkal vesz részt, míg a francia rendszerben hálózati központok, szerverek üzemelnek és hozzájuk alacsony memória igényű számítógépek csatlakoznak.

³ <https://datareportal.com/global-digital-overview> (elérve 2021.04.15.)

⁴ Lásd: Forgó(2011) 2. A kommunikáció fogalmának értelmezése – a Palo Alto-i iskola

computer-mediated-communication) látja⁵. Tehát azáltal, hogy a fogyasztó maga is aktív *reaktorrá* válik, az információs forradalom egyirányú médiumai (*televízió, sajtó*) új helyzetbe kerülnek, ahol a kommunikációs formák és hordozott üzenetük is a kommunikáció tárgyává válnak és nem kizárólag szócsővé. Ezáltal haladja meg Castells McLuhan elképzelését.

Castells kritikájaként **Frank Webster** (Webster, 1995, 191.o.) azt írja, hogy a hálózat önszerveződésében - liberális jellegének ellenére - a kapitalista világ alapvető szabályai továbbra is érvényesek maradnak a hálózaton belül üzemelő médiavállalatokon és a hálózatot üzemeltető szervezeteken keresztül. Ezt figyelembe véve túl optimista Castells reménye, hogy a McLuhan-által előrevetített globális falu létrejön egy nagy, összehangolt közösségként. Azonban Webster véleményének ellenére a modern tudományos életben felfedezhető a *globális falu-társadalom* egy modern manifesztációja, amelyben az új tömegkommunikációs médium, a Web-hálózatok nyújtotta lehetőségek alakították ki a fejlődést.

⁵ 2006-ban a Time magazin Év Embere "You" ("Te") volt egy Mac számítógépbe keretezve egy YouTube-jellegű felületen, amellyel az internet, különösen a videómegosztó oldalak nyújtotta új önkifejezési lehetőség jelentőségére kívántak reflektálni. forrás: [https://en.wikipedia.org/wiki/You_\(Time_Person_of_the_Year\)](https://en.wikipedia.org/wiki/You_(Time_Person_of_the_Year))

2. TUDOMÁNY ÉS KOMMUNIKÁCIÓJA AZ ÚJMÉDIA KORBAN

2.1. Science 2.0 - a valóra váló elmélet rendszere

Hogy mennyire pontosan látta és fogalmazta meg McLuhan a társadalom és a domináns kommunikációs módszerek közötti kölcsönhatásokat, azt sokan sokféleképpen ítélik meg, ahogy a korábban idézett kritikáin keresztül is láthattuk. Például, Curtis (*akitől a McLuhan médium-szemléletének technológiai determinisztikus jellegére vonatkozó kritikáját idéztem*), a *Toward a pragmatic revision of McLuhan* című 1983-as írásában leszögezi, nem az a kérdés, hogy globális faluban élünk-e, hanem hogy abból fakadnak-e a problémák, hogy globális faluban élünk. (McLuhan, 1983, 83. oldal) Hiányolja a *valódi törzsi falvak egyet értés* készségét és kooperációra való hajlamát. Ez az általa leírt szociális elidegenedés, meggyőződésbeli távolságok felerősödése hasonlít arra, amit McLuhan a *"forró médiumok társadalomformáló mellékhatásaként"* feltételezett.

Barling és Friesike által 2014-ben (Barling & Friesike, 2014, 13. o.) ismertetett, "a második tudományos forradalom eredményeként létrejött" *Science 2.0*, az új decentralizált, kooperációra és a nyílt, globális hozzáférhetőségre épülő tudomány rendszere jól beleillik a McLuhan és még inkább a Castells által vizionált világszintű összekötségben kialakuló társadalmak képébe. Az *Opening Science*-ben az új közösségi kutatási módszerek és a tapasztalatok általános, szabad disszeminációjának gyakorlatát az új kommunikációs technikák megteremtette lehetőségek által látják kialakulni. Habár a tanulmányban nem említik McLuhan-t, de könnyen értelmezhető a *média által determinált következményként* a tanulmány által feltárt működése a demokratizált tudománynak.

A legújabb kommunikációs korban (**Logan**, 2002) dominánssá válnak a mikroelektronika és Web-hálózatok által lehetővé vált új információtechnológiai megoldások (*médiumok és műfajaik*). Ezek közé sorolhatjuk a kutatással foglalkozó közösségi megosztó oldalakat (*ResearchGate*) és a specializált (*egyetemek, intézetek közötti*) információs hálózatokat is. (lásd: *OpeningScience* - 2. fejezet)

Castells optimistán látja az általa jóslott információs társadalom jövőjét, amelyben szabad-gondolkodású (*open-minded*), produktív és elfogadó egyének használják ki együtt az újfajta összekötöttségben rejlő lehetőségeket. Ma már viszont látjuk, hogy könnyen a széthúzás és elbizonytalanítások terévé válik a tudomány diskurzusának társadalmi küzdőtere, a tudománykommunikáció az áltudományosság térnyerése, az egymásnak ellentmondó nyilatkozatok, a kutatások háttérét befolyásoló politikai és gazdasági környezet hatására. Különösen izgalmas terület a *tudománynépszerűsítés* terepe, amin keresztül amatőrök, független tartalomgyártók és tudományos intézetek egyaránt *"harcba szállnak"* a tudományosság oldalán. Azonban hogy közelebbről megvizsgálhassuk a *tudománynépszerűsítést*, látnunk kell a tudományosság megítélésének problematikáját.

2.2. Tudományosság

"Bruce: Miért, szerinted a tudósok tudják, mi a tudás?"

Jack: A tudósok nyújtják a tudást, nem pedig beszélnek róla.

Bruce: Nem tudom, melyik tudományra gondolsz, de az én szakterületemen, a szociológiában sehogyan sem tudnak egyezsége jutni a „helyes módszer” kérdésében.”
- **Paul Feyerabend**, 1999., 9. oldal.

Meghatározni, hogy mi a *tudomány* és *nem tudomány*, hogy mi tesz valamit pontosan *tudománnyá* és *áltudománnyá*, az egy rendkívül összetett kérdés:

"A tudományfilozófia 20. századi fejleményei arra utalnak, hogy nem tudunk meghatározni olyan feltételeket, amelyeknek teljesülése vagy nem teljesülése minden korban és minden helyzetben eldöntené, hogy egy adott tudástípus a „helyesen művelt tudomány” területére tartozik-e, vagy pedig a tudomány határain túl esik. A mindennapi gyakorlatban mégis számtalanszor kerülünk olyan helyzetbe, amikor döntenünk kell, és úgy tűnik, meglehetősen jól tudunk döntésünkhöz szempontokat választani.” - **Kutrovátz et. al**, 2009. 77.o.

Kutrovátz és szerzőtársai szociológiai szempontból a *tudományos intézményrendszeren belüli működést* (tudományos rang, hivatalos intézet, publikáció, elismertség, támogatottság), metodikai szempontból az *intézményesített szkepticizmust* (az állítások kötelező megkérdőjelezendőségének próbatételét) vizsgálják a tudományosság kritériumaiként.

"A tudományra tehát valóban jellemző a rendkívül hosszadalmas és körültekintő minőségellenőrzés, ami szerkezetéből és működési felépítéséből következik. Ez az intézményes ellenőrzés persze nem tévedhetetlen, és nem is mentesíthető a többnyire nemkívánatosnak tekintett tényezők (érdekek, hatalmi viszonyok stb.) befolyásától – de mégis, összességében van annyira hatékony, amennyire a fejlődés üteme mellett lehetséges. Úgy gondoljuk, leginkább talán ezért érdemes bízunk a tudományban – mert az válik benne tudássá, ami kiállt minden, az ésszerűség határain belül megfogalmazott kritikát (ahogy Karl Popper szeretné), és helytállóságát bizonyította azzal, hogy sikeresen felhasználták további kutatásokban (ahogy Lakatos kívánta).” - **Kutrovátz et. al**, 2009. 315.o.

További modellként merül föl a gyakorlati életben való meggyökereződés, amely történelmi távlatban igazolja a tudományok helyességét, hozzátéve, hogy ez a tudomány-technológiai fejlődés jól érezhetően gyorsuló ütemben zajlik. (Kutrovátz et. al, 2009, 122.o.)

Végeredményben arra jutnak, hogy a tudomány az, amiben társadalmilag megállapodunk, hogy az. (U.o., 342.o.) Számos példáját hozzák az áltudományoknak, amelyek alapján megállapítják, hogy különböző módokon válnak le a tudományos világnézetéről. Vannak, amelyek kritizálják/támadják a tudomány állításait és jellemzően "új bizonyítékokkal" a tudományok saját pályáján, tudományos szaklogikát követve kísérlik meg befolyásolni a tudományos kánont. Vannak, amelyek a tudományos világnézettel szemben, opposzióban fogalmazzák meg magukat. És olyanok is, amelyek elkülönült "publikációs szigetként" működnek. (U.o., 344. o.)

Most, hogy a kommunikáció fogalmán (*McLuhan médium elméletén és felfogásának kritikáján*) keresztül megközelítettük a tudomány világának modern struktúráját, majd röviden érintettük a *tudományosság* problémakörét - megérkezhetünk a tudománykommunikáció kérdéséhez.

2.2. Science Communication 2.0 - a tömegek elérése

"Tudománykommunikáció alatt hagyományosan a tudományos információk egyirányú folyamatát értjük, amely a tudósok/kutatók felől, jellemzően valamilyen tömegkommunikációs médiumon keresztül a laikus tömegek felé irányul." - (Nelly Courvoisier et al., 2013,)

A tudománykommunikáció ezen tradicionális egyirányúsága egy kínai tanulmány (Shukun Tang, 2019) szerint azon a feltételezésen alapul, hogy "a tudósok és mérnökök kitüntetett autoritást képviselnek a tudomány és technológia területén és a széles tömegek (*general public*) nem elég jól felkészültek (*not sufficiently well versed*) ezekben a kérdésekben ahhoz, hogy interakcióba lépjenek velük." (Shukun Tang, 2019, 229.o.)

A kínai tanulmányban a tudománykommunikáció három különböző aspektusát értelmezik. Szétválasztják egymástól a professzionális tudománykommunikáció, a tudománynépszerűsítés és a tudományos kultúra megteremtése folyamatainak vizsgálatát.

Professzionális tudománykommunikáció: A tudománygyakorlók (*tudósok/kutatók*) és kollégáik, a releváns döntéshozók, a politikusok és a pénzügyi szereplők közötti diskurzus.

Tudománynépszerűsítés: A tudományos látásmód nagy tömegekkel való ismertetése.

Tudománykultúra megteremtése: A professzionálisan nem tudománnyal foglalkozók szemléletének megváltoztatása a *tudományos világnézet* megosztása által. Hangsúlyt fektetve a tudományos műveltségen (*pl.: a Nap egy csillag, a gyík egy hüllő, a depresszió egy betegség*) túl a vizsgálati módszerek (*pl.: adott következtetésre alapot szolgáltató kísérletek megismételhetőségére való törekvés és ezen keresztüli önellenőrzés*) elsajátíthatóságára, hogy a laikusok alkalmazni tudják ezeket a mindennapi életük során.

Ezt a University of Science and Technology of China által publikált, erősen javaslat-orientált írás azért fontos olvasmány, mert a következőkben tárgyalt 1985-ös The Royal Society kiáltvány célkitűzéseit vélhetjük felfedezni benne Bauer kategóriáinak (*science literacy, public understanding of science, science-in-society*) felhasználásával, a modern információtechnológiai kihívások ismeretében. Ezen keresztül is láthatjuk, hogy az alábbiakban bemutatott írások időtállóan fogalmazták meg a tudománykommunikáció kérdéseit.

Martin W. Bauer 2009-es *The evolution of Public Understanding of Science* c. tanulmányában körbejárja a tudomány és a laikusok viszonyának történelmi alakulását. Szerinte három, egymás után kronologikusan kialakult, de jelenleg is párhuzamosan fennálló, nem berekesztett kérdés szerint lehet vizsgálni ezt a viszonyt.

Egyrészt a *tudományos műveltség* problematikája felől (1960-1980), ahonnan nézve a laikusok *tudás deficittel* rendelkeznek a tudomány művelőivel szemben. Ez a tudáshiány a "tankönyvi tényanyag megfelelő", a tudományos gyakorlatok átfogó ismeretének és a tudományos úttörés pozitív megítélésének hiányából fakad és *természetfeletti elképzelések, összeesküvés-elméletek* előnyben részesítésével is párosulhat (2. oldal).

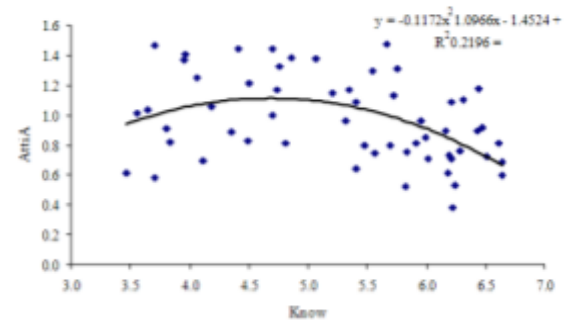
A *Tudomány Közösségi Megértésének* (Public Understanding of Science - röviden: PUS) szemszögéből a laikusok elsősorban a tudományos metodika, avagy az igazságok elfogadása és ellenőrzése gyakorlatát megismerve fejlődhetnének az őket körülvevő valóság megértésében és az abban való gyümölcöző döntéshozatalban. A tudománykommunikáció *tudás-mennyiségi* kérdésből *tudás-minőségi* kérdéssé formálódik át és tudományos ismeretszerzési módszere válik az elsősorban disszeminálandó ismeretté. (lásd: 1985-ből a modern tudománykommunikáció ikonikus kiáltványát a **The Royal Society**-től).

A legújabb időszak pedig a *Tudományba-ágyazott-társadalom* (Society in-and-of Science) jellemzően a társadalom egésze vizsgálódó és kritikus attitűdjének megteremtését tűzi ki céljául. Nyilvános rendezvények, szabadon hozzáférhetővé váló kutatási eredmények és az új multimediális kommunikációs eszköztár használatbavétele a tömegek *érzékenyítésére*.

Ma már látjuk, hogy a tudományos eredmények nagy volumenű disszeminációja (*értsd: laikus tömegek számára való publikálása és megosztása*) nem pusztán a kívánt, a tudomány elfogadottságára áldásos hatást váltja ki. Ide idézhető a **Dunning-Kruger-hatás**⁶ tézise, amely szerint minél kevesebbet tud valaki egy adott témáról, annál hajlamosabb túlbecsülni az adott témát érintő tudását. Az *ignorancia-tudományának*⁷ ide vonatkoztatható vizsgálati tárgya, hogy a megszerzett tudás növekedésével nő a megválaszolatlan/megválaszolandó kérdések száma is. Ezen elméleteket láthatjuk gyakorlatban megnyilvánulói Bauer vizsgálati eredményeiben.

Ahogy Bauer rávilágít, a széles közönség, a laikus tömegek szabad hozzáférése a megelőző kommunikációs korokhoz képest tulajdonképpen korlátlan mennyiségű tudományos ismerethez, nem feltétlenül a tudományos világnézet elfogadottságának népszerűségi növekedését vonta maga után. Kutatásának eredményeképpen arra a megállapításra jut, hogy

"fordított U-formájú kapcsolat van a tudás (~tudhatóság) és a hozzáállás (~elfogadás) között. Úgy tűnik, hogy valahol a [tudományos műveltséggel növekedő tudomány elfogadottsága-] tengelyen egy átfordulás következik be: egy bizonyos tudásszint alatt [a "tudás gyarapodása"] pozitív attitűdöt eredményez, majd egy ponton túl, a tudásszint felett a növekedés a tudománnyal szembeni szkeptikus hozzáállás kialakulását erősíti." - Bauer, 2009, 10. oldal (saját fordítás)



1. kép: Bauer (2009): Figure 3., 8. oldal
- korreláció a tudás és a tudományi iránti hozzáállás között -

A megkérdőjelezhető igazságtartalmú "hírek" számának megszorodása általános bizalmatlanságot gerjeszt nem csak a (természet)tudományok megítélésében, hanem a politikában, a gazdaságban, akár még a személyes viszonyokra is kihatóan. Korunkat nagyban meghatározza a *dezinformációk generálta általános bizalmatlanság* jelenségét és az *information overload* elterjedését is magában hordozó *post-truth*⁸.

⁶ https://en.wikipedia.org/wiki/Dunning%E2%80%93Kruger_effect

⁷ https://en.wikipedia.org/wiki/Sociology_of_scientific_ignorance

⁸ 2016-ban az Oxford Egyetem az év szavának választotta: <https://languages.oup.com/word-of-the-year/2016/>

2.3. Post-truth - a tömegek elbizonytalanodásának rendszere

"The danger of post-truth is not just that we allow our opinions and feelings to play a role in shaping what we think of as facts and truth, but that by doing so we take the risk of being estranged from reality itself." - Lee McIntyre, 2018. - 172.o.

Falyuna Nóra Az (ál)tudományos ismeretek és az internet című, 2014-ben a Jel/Kép folyóiratban megjelent cikkében az *tudományosság látszatát magukra öltő* áltudományos szövegek külsőségeit vizsgálja.

Ez egyrészt azért érdekes számunkra, mert a McLuhan által a *forró médiumok dominálta* társadalmakra jellemzőnek vélt *elidegenedés* újabb megjelenéseként is értelmezhetjük az általa bemutatott jelenséget. Másrészt a későbbiekben, a YouTube-csatornák elemzésekor felhasználhatjuk vizsgálati szempontjait.

"Az online formában főképpen a közösségi oldalakon megjelenő áltudományos érvelés három eszközét, a terminushasználatot, a matematikai adatokra hivatkozást és a szakértők felvonultatását elemzi a tanulmányában Falyuna Nóra. Az elemzés arra is reflektál, hogy az internet milyen lehetőségeket teremt a hitelesség (látszatának) megteremtésében, erősítésében, illetve hiányának leplezésében."

- Falyuna Nóra, 2018. - részlet az Előszóból

Meglátása szerint a kortárs post-truth világban az áltudomány-kommunikáció sikeressége abból fakad, hogy egyrészt megteremtik a hagyományos tudománykommunikáció külsőségeit, másrészt lehetőséget nyújtanak a közönségük számára aktív részvételre abban, hogy kritikusak legyenek a *mainstream-világképpel szemben*. (lásd: Lee McIntyre, 2018, 60.o. - *active group effect*)

Lee McIntyre 2018-as *Post-truth* című könyvében végigköveti a kortárs *"igazan túli álvalóságok"* elterjedését a tömegkommunikációs médiumok utóbbi, nagyjából 60 évének történelmi alakulásán keresztül. Bauerhez hasonlóan ő is arra a meglátásra jut, hogy a túl diverzifikált médiakörnyezet könnyen eltávolíthatja a befogadót a valóságtól. A túlságosan egyoldalú, akár ártó szándékkal elferdített információ általános bizalmatlansághoz és téves döntések meghozatalához vezethet társadalmi szinten. McIntyre gondolatmenetét odafuttatja ki, hogy a hazugságok ellen fel kell szólalni és a valóságot *árnyaltan* kell ismertetni és megismerni, ugyanis *"veszélyes, ha figyelmen kívül hagyjuk a valóságot"* (McIntyre, 2018. 172.o.). Habár ő elsősorban a politika és a tágabban vett közélet kérdéseinek kommunikációjáról értekezik, tehát némileg elkanyarodtunk korábbi gondolatmenetünktől, de indulatos tanulmányán keresztül láthatjuk, hogy Castells optimista szemlélete általánosságban nem váltja be a hozzáfűzött reményeket. Egyelőre.

Azonban van egy szerintem igen izgalmas csücske ennek a hatalmas média-vibrációnak: a YouTube-tudománynépszerűsítés!

3. ONLINE TUDOMÁNYNÉPSZERŰSÍTÉS

3.1. Podcast

A YouTube-specifikus műfajok előtt érdemes a tudománynépszerűsítő "podcast" csatornákat érintenünk, ugyanis elég hasonló trendek alakították és jellemzik - csak befogadásukban a vizualitás (*cover-ek és esetleg egyedi honlapok*) sokkal kisebb jelentőséggel bír.

McLuhani értelemben, az "emberi valóságérzékelés kiterjesztéseként" a hallás és a beszéd médiumainak összjátéka. Az internet többi műfajához képest is erőforrás gazdaságosan elkészíthető és terjeszthető - akár egy átlagos telefon hangrögzítőjével és egy ingyenes hangszerkesztő szoftverrel is (*pl.: Audacity*) kiváló minőségű podcastet készíthetünk, amelyet ingyenes audiómegosztó oldalakon (*pl.: SoundCloud*) közzé tehetünk.

Egyszerre hűvös médium, hisz gyakran kell képzelőerőnket arra fordítanunk, hogy vizualizáljuk a hallottakat, másrészt viszont forró, hisz az emberi beszéd (és különösen a szerkesztett párbeszéd) nagy részletességgel képes átélhetővé tenni gondolatmeneteket. Mint korábban Bauer kiemelte a tudományos gondolkodásmód átadásának fontosságát, ez esetben is jellemzően erről van szó, amikor egy-egy probléma vagy életút megközelítése kerül fókuszba.

A *Royal Society* kiadásában megjelent 2019-ben egy, a tudományos podcastekkel foglalkozó felmérés. (**Lewis E. MacKenzie**, 2019.) Ebben megállapítják, hogy a vizsgált 952 tudományos podcast csatorna 65%-a tudósok által, 77%-a a nyilvánosság (*public*) részére, és 62%-a pedig valamilyen szervezethez köthetően készül. A további adatokból jól kiolvasható, hogy jellemzően a valamilyen szervezet "megbízásából" készülő csatornák érnek el magasabb adás számot, habár az elért közönségük méretéről már nehezebb számot vetni. Habár a podcastek népszerűsége nő, de az internet "igazi multimediális platformjai" a videómegosztók.

3.2. YouTube

A YouTube az új kommunikációs éra egyik kikerülhetetlen jelentőségű platformja, az internet felhasználók nagyjából harmada látogatja havi szinten. (*forrás: YouTube⁹*). A videómegosztó teret enged az aktivizált közönség önkifejezésére, ezen keresztül hozzájárul a post-truth terjedéséhez és az információs túltelítettséghez, miközben hatékony eszközt nyújt a tudomány népszerűsítéséhez is.

Hogy a videómegosztó platformon zajló tudománynépszerűsítést megvizsgálhassam, kiválasztottam 15 (+1) YouTube-csatornát, amelyek mindegyike

- foglalkozik természettudományos témákkal és videóinak témái jellemzően valamilyen tudományos-technológiai tézis, gondolat vagy jelenség köré csoportosulnak,
- több, mint egymillió feliratkozóval büszkélkedhetnek,
- és angol nyelvűek.

Elemzésem nem reprezentatív jellegű, eredményei statisztikailag nem mérvadóak. Jellemzően kvalitatív és nem kvantitatív vizsgálatra törekszem. Tehát nem szeretném azt állítani, hogy kizárólag ez a 15 darab csatorna van, amelyre igaz, hogy legalább 1 millió feliratkozójú tudománynépszerűsítő csatorna.

YouTube-csatornákat összegyűjtve lásd az **I. Mellékletben**.

A következőkben megvizsgálom, hogyan vesznek részt ezek a csatornák a post-truth/tudománykommunikáció-"csatájában", hogy miként teszik ezt, és hogy általánosságban milyen médiumként gondolkozhatunk a YouTube-ról.

⁹ <https://www.youtube.com/intl/en-GB/about/press/> (elérve: 2021.04.20. - 2+ milliárd havi felhasználó)

3.3 Hitelesség a YouTube-on

Ahogy Falyuna Nóra az áltudományos írásokra koncentrált vizsgálatában megállapította, a tudományosság látszatának megteremtésében elterjedt gyakorlat a forrásanyagokra, tanulmányokra való hivatkozás. Ez a gyakorlat a vizsgált YouTube-csatornák esetében is elterjedt, hogy segítségével a videókban elhangzottak megalapozottságát ellenőrizhesse, vagy a videón túlmutató kíváncsiságát kielégíthesse a néző.

Például említhetem a Kurzgesagt *"Do we Need Nuclear Energy to Stop Climate Change?"* című videóját¹⁰, amihez a <https://sites.google.com/view/sourcesclimatenuclear/> oldalon elérhető a videóhoz felhasznált forrásanyag hivatkozásokkal, ábrákkal, hivatalos statisztikákkal. A Kurzgesagt csatorna gyakorlata kiemelkedően alapos¹¹. Jellemzően az igényes tudománynépszerűsítő csatornákon a videó leírásában találunk referencia gyűjteményt.

Példaként említhető még a Veritasium csatorna *"Why no one has measured the speed of light?"* című videója, amely (más csatornák gyakorlatához hasonlóan^{12 13 14 15}) a videó leírásában hivatkozva összegyűjtve a felhasznált irodalmat és forrásokat.

A példák felsorolását még hosszan folytathatnám, de egyértelműen megjelenik a tudományos hitelesség bizonyításának igénye ezeknél a csatornáknál. Ma már tulajdonképpen közhely felsóhajtani, hogy *"jaj, azt sem tudom, kinek higgyek?"* - ahogyan az Bauer *U-formájú, a hozzáférhető tudományos ismeretanyag és tudományba fektett bizalom* összefüggéséből is látszott. A tartalmak gyártói láthatóan harcolnak a nézők bizalmának megszerzéséért, illetve a bizalom megtartásáért.

Számos olyan csatornát is találunk közöttük, amelyek közvetlenül foglalkoznak a fals információk, áltudományosságok és általában a *post-truth/fake-news* jelenségével.^{16 17 18 19 20 21 22 23 24} Legtöbb esetben kritikus gondolkodásra és a *fact-checking*²⁵ gyakorlatának elsajátítására ösztönzik nézőiket, és arra, hogy alkalmazzák ezeket a *"technikákat"*, amikor egy hír/információ érzelmileg szélsőségesen hat rájuk.

De miként teszik ezt, amikor nem arról beszélnek, hogy ezt teszik?

3.4. YouTube műfajok

John Redmond McMullan doktori tézisének (McMullan, 2015) felvetése, hogy a YouTube egy önálló mozgókép-médium, melyben új műfajok, technikák és témák jelennek meg - különösen a film, a tv és rádió médiumainak jegyeit "újrakeverve", remedializálva. (Felvetését igazolva találja.) A gaming-streamektől (*videójáték élő közvetítés*), a recept videókon keresztül a smink-tutorialokig mindenféle témákban egyedi műfajok alakulnak ki. (A tutorialokról önmagukban különösen izgalmas értekezést lehetne írni.) Így a tudománykommunikáció videói között is meghatározhatunk bizonyos műfajokat, amelyek audióvizuális világteremtés és információ artikuláció területén hasonlóságokkal bírnak.

¹⁰ <https://www.youtube.com/watch?v=EhAemz1v7dQ&> - Kurzgesagt - Do we Need Nuclear Energy to Stop Climate Change?

¹¹ <https://www.youtube.com/watch?v=uFk0mgljtns> - Kurzgesagt - Hogyan készítsünk Kurzgesagt videót 1200 óra alatt

¹² <https://www.youtube.com/watch?v=mnYSMhR3jCI> - It's okay to be smart - Are we all related?

¹³ <https://www.youtube.com/watch?v=sglqRwvaBw4> - minutephysics - How We Know Black Holes Exist

¹⁴ <https://www.youtube.com/watch?v=jb5Q-wQh4GI> - SciShow - These Insects are Smaller than a Single Cell...How?!

¹⁵ <https://www.youtube.com/watch?v=p8oqDwb4zj8> - Physics Girl - Riddle: How does your reflection flip when you bend a spoon inward?

¹⁶ <https://www.youtube.com/watch?v=leX541Dr2rU> - Royal Institute - There is No Algorithm for Truth

¹⁷ <https://www.youtube.com/watch?v=y2euBvdP28c> - It's okay to be smart - Why People Don't Believe In Climate Science

¹⁸ https://www.youtube.com/watch?v=rE3j_RHkqJc - CGP Grey - This Video Will Make You Angry

¹⁹ <https://www.youtube.com/watch?v=dvk2PQNcg8w> - Veritasium - Post-Truth: Why Facts Don't Matter Anymore

²⁰ <https://www.youtube.com/watch?v=MUiYglqGbos> - SmarterEveryDay - Why Your Newsfeed Sucks

²¹ https://www.youtube.com/watch?v=Hug0rfFC_L8 - Kurzgesagt - The Ultimate Conspiracy Debunker

²² https://www.youtube.com/watch?v=cSKGa_7XJkq - TedED - How false news can spread

²³ <https://www.youtube.com/watch?v=OCsp31ISQ2A> - PBS Idea Channel - How NOT To Spot Fake News

²⁴ <https://www.youtube.com/watch?v=VNgNnUJVcVs> - Vsauce - Is Earth Actually Flat?

²⁵ fact-checking: Fenntartással kezelni a híreket és különösen a szenzációs (érzelmileg erős reakciót kiváltó) információkat, az információ forrására hivatkozást keresni és a forrás hitelességét ellenőrizni. (Sagan, 1995.)

1.) SHOW-AND-TELL:

A modern tudománykommunikáció kezdeteként Michael Faraday 1895-ös *Christmas Lecture* sorozatát szokás számontartani. Faraday a társadalmi osztálykülönbségek okán az oktatásból kiszorult fiataloknak célzott előadásokat kezdeményezett a londoni Royal Institute előadótermében, ahol látványos kísérletek segítségével mutatta be, jellemzően az elektromosság és a kémia jelenségeit.²⁶ Ennek a formának az ereje az ember alapvető "hiszem, ha látom" ignoráciájának a célbavételében rejlik. Az előadó személyének fizikai közvetlensége a jelenséggel (a nézők által végig figyelhető kísérlet által) hitelessé teszi témájában - és a befogadó számára a "az első kézből értesültem róla"-magabiztosságot adja.

Az általam hozott példák közül csak néhánynál figyelhetjük meg ezt a megközelítést. Ilyen például a *Periodic Videos*²⁷, kémiával foglalkozó YouTube-csatorna, a *SmarterEveryDay*²⁸ néhány videója, vagy - (hogyan egy hazai példát is említsek, habár csak 600 feliratkozója van) Härtlein Károly videója²⁹.

Ez a megközelítés, ahol valódi kísérletekkel reprezentálnak jelenségeket, nyilvánvalóan elég költséges. A *Periodic Videos* esetében egy egyetemi kémiai labor, Härtlein Károly esetében a BME Természettudományi Karának előadója áll rendelkezésre ehhez. A *SmarterEveryDay* esetében pedig *DIY* (angol: Do-It-Yourself, csináld-magad) mentalitással készített prezentációs eszközöket látunk, gyakran a barkácsboltokban beszerezhető eszközökből.

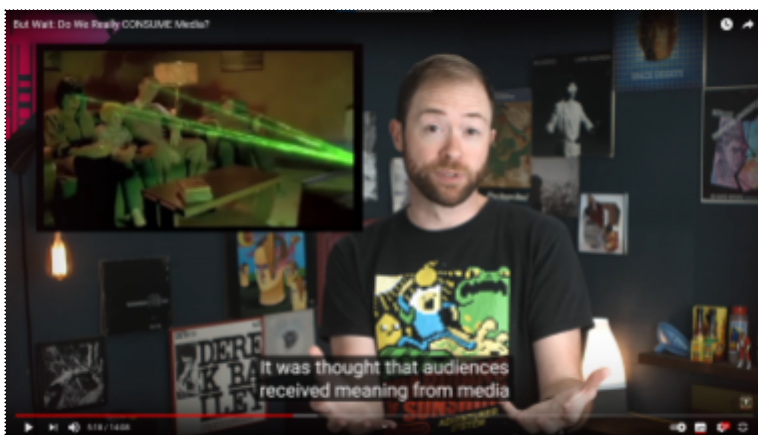


2.kép: Smarter Every Day: Why Snatch Blocks are AWESOME - Show-and-tell az Arkhimédészi csigasorról -

2.) SCIENTIFIC STAND-UP:

Ezeknél a videóknál is minden esetben megjelenik a téma előadója, jellemzően a csatorna hostja. (Vsauce, Scott Manley, PBS Idea Channel) Azonban sokkal inkább a gondolatmenet logikus ismertetésére kerül a hangsúly konkrét kísérleti esetek tanulmányozása helyett. Habár a PBS Idea Channel kakukktojás az összegyűjtött csatornák között (*hisz nem rendelkezik 1 millió feliratkozóval és jellemzően társadalomtudományi kérdésekkel foglalkozik*), azonban remek példája annak, hogyan értelmeződnek újra *lemezborítók, sajtófotók, filmek, klipek, zenék részletei* az új médiumon, a YouTube-on. Ez az "újramedializálódás" (Bolter, 2000.) az összes új multimédiára jellemző folyamat, ami láthatóan a tudománynépszerűsítésben is megjelenik.

Kevésbé telítettek vizuálisan, sokkal inkább a hagyományos egyetemi előadások ingergazdagságával operálnak a The Royal Institution csatorna videói, vagy a Ted előadásai - és még a jellemzően (szűk)szekund³⁰ képkivágással operáló "beszélő fej videókat" is a *scientific stand-up* kategóriájába sorolnám.



3.kép: PBS Idea Channel: Do We Really CONSUME Media? - Scientific-stand-up a médiafogyasztásról -

²⁶ <https://www.rigb.org/christmas-lectures/about>

²⁷ https://www.youtube.com/watch?v=JME_He6PH4M - Periodic Videos - Nitrogen Triiodide (touch powder)

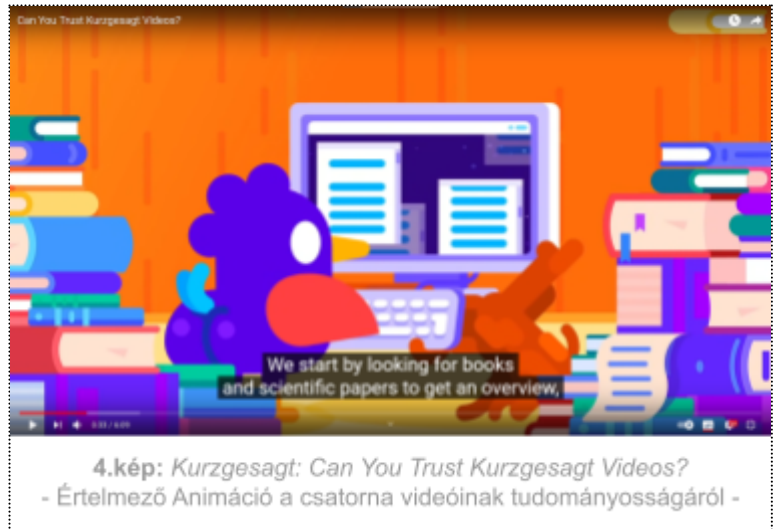
²⁸ <https://www.youtube.com/watch?v=M2w3NZzPwOM> - Smarter Every Day - Why Snatch Blocks are AWESOME

²⁹ <https://www.youtube.com/c/K%C3%A1rlyH%C3%A4rtlein/videos> - Härtlein Károly YouTube-csatornája

³⁰ <https://blog.videovagas.hu/kamerazas/planok-filmes-eszkozok/>

3.) EXPLAINER ANIMATION:

A YouTube-ra készülő tudománynépszerűsítő videók hihetetlenül változatos módon nyúlnak a legkülönbözőbb filmes és grafikai elemekhez - mind dramaturgiailag, mind pedig vizuálisan. A listánkban találunk olyat (*minutephysics*, *After Skool*), amely a mind-mapping³¹ és/vagy a kézi whiteboard-szkeccsek eszköztárát használva ad át tudományos ismereteket. De találunk olyat is, amely magas minőségű, minden epizódra gondos egyedi tervezéssel elkészített, de mégis koherens képi világgal dolgozik (*Kurzgesagt*).



Természetesen **ezek a műfaji határok nem élesek** (lásd: *Finkelstein*). Izgalmas (és kevésbé kreatív) fúziókat találhatunk. Az előző kettőt vegyíti a kiváló minőségű CPG Grey: minden részben, mint egy előadói szerepben lévő tudománykommunikátor jelenik meg a csatorna alkotójának animált avatarja, aki maga is az általa bemutatott jelenségek rajzolt univerzumában létezik (*amely jelenségek természetesen a mi valóságunkat reprezentálják*).

Kevésbé kiforrott technikájú videókat készítenek a Numberphile csatorna számára. Esetleges kameramozgások^{32 33}, (*szintén az esetlegesség érzetét keltő*) videónként változó arculat, grafikák és animációk^{34 35} ellenére mégis sokak érdeklődését megnyeri. (Pl.: *Numberphile - Elliptical Pool Table: 10millió fölött megtekintés - 2021.04.23.*)

3.5. YouTube kapitalizmus

Igaza lett **Websternek** azon meglátásában, hogy hiába az Információs Kor liberális, önszerveződő jellege, a kapitalista világ szabályai érvényesek maradnak. A felsorolt csatornák jellemzően valamilyen *szponzorációból* készülnek - elsősorban közösségi finanszírozásból^{36 37 38 39 40 41 42 43 44 45}, illetve videón belüli reklámból, szponzorált videókból származó bevételekből, rajongóknak készített termékekből származó bevételből.^{46 47 48 49 50 51 52 53} A közösségi finanszírozáson keresztül éppúgy nyomás helyeződhet a tartalom gyártójára, mint egy szponzor nézetének terjesztése esetén - hisz a támogatóinak számát növelheti, ha valamely - akár nem tudományos, de népszerű - világnézetet képviselni kezd egy-egy adott kérdés esetén.

³¹ <https://hu.wikipedia.org/wiki/Gondolatt%C3%A9rk%C3%A9p>

³² <https://www.youtube.com/watch?v=4KHCuXN2F3I> - Numberphile - Elliptical Pool Table

³³ <https://www.youtube.com/watch?v=SUAvL-ThMs> - Numberphile - Bomb Blast Radius

³⁴ <https://www.youtube.com/watch?v=D1sPBCxIDQQ> - Numberphile - How do brains count?

³⁵ <https://www.youtube.com/watch?v=w-l6XTVZXww> - Numberphile - ASTOUNDING: 1 + 2 + 3 + 4 + 5 + ... = -1/12

³⁶ <https://www.patreon.com/cgpgrey> - CGP Grey Patreon oldala

³⁷ <https://www.patreon.com/Kurzgesagt> - Kurzgesagt Patreon oldala

³⁸ <https://www.patreon.com/smartereveryday> - Smarter Every Day Patreon oldala

³⁹ <https://www.patreon.com/veritasium> - Veritasium Patreon oldala

⁴⁰ <https://www.patreon.com/scottmanley> - Scott Manley Patreon oldala

⁴¹ <https://www.patreon.com/physicsgirl> - Physics Girl Pateron oldala

⁴² <https://www.patreon.com/minutephysics> - minutephysics Patreon oldala

⁴³ <https://www.patreon.com/itsokaytobesmart> - It's okay to be smart Patreon oldala

⁴⁴ <https://www.patreon.com/scishow> - SciShow Patreon oldala

⁴⁵ <https://www.patreon.com/AfterSkool> - After Skool Patreon oldala

⁴⁶ <https://youtu.be/IM630Z8Iho8?t=143> - minutephysics videón belüli reklám, merchandise

⁴⁷ https://youtu.be/j2_djY_mlys?t=435 - Audible e-book honlap által szponzorált Smarter Every Day epizód

⁴⁸ <https://youtu.be/j5v8D-alAKE?t=963> - NordVPN által szponzorált Veritasium videó

⁴⁹ <https://youtu.be/y8XvQnt26KI?t=402> - Skillshare honlap parterneri kapcsolatban készített Kurzgesagt videó

⁵⁰ <https://shop-us.kurzgesagt.org/> - Kurzgesagt rajongói termékek webshopja

⁵¹ <https://www.smartereveryday.com/store> - Smarter Every Day webshopja

⁵² <https://www.curiositybox.com/collections/ings-shop> - VSauce csatorna által hirdetett webshop

⁵³ <https://youtu.be/sj8Sq8qniOg?t=842> - Numberphile csatorna videója brilliant.org videón belüli reklámmal

4. ÖSSZEGZÉS

4.1. Médiaelméleti megközelítés

McLuhan médiaelmélete izgalmas kiindulási alapot jelent mindenféle tömegkommunikációs médium vizsgálatánál. Ahogy kritikusain keresztül láthattuk, számos terület alapos vizsgálatához elégtelenek, sarkítottak, egyszerűsítettek megállapításai. Különösen az elméletének kidolgozásakor még nem is létező médiumok esetében, ami mindenképpen bocsánatos bűn.

Azonban elméletének hosszú távú jóslatait a *globális faluról* beteljesülni láthatjuk bizonyos területeken, például a tudománykommunikáció és a tudomány gyakorlásának online struktúrájában, ahol sokan egyszerre, párhuzamosan és közösen képviselnek egy megosztott világnézetet, azaz "együtt történnek", a média által lebontott tér és időbeli távolság alul felszabadult globális közegben. (McLuhan, 1967)

4.2. Tudománykommunikáció

Az információs kor jelentette összeköttetés alapjaiban formálta át, szabadította fel a tudományos kollaboráció eszköztárát. Az online repozitóriumok (*értsd: hálózatba kötött dokumentumszerverek*), közösségi felületek és egyetemek közötti web-kapcsolat közvetlen és azonnali elérést tettek lehetővé a kutatók számára - ez pedig új, globálisan gyümölcsöző összefonódáshoz vezetett. Legalábbis jellemzően az alapkutatások területén. (Kutrovácz et al., 2009.)

Viszont a nagy *információs-szabadság* kontraproduktív hatását is felfedezhetjük, hisz ennek a média túltelítettségnek is a hatására alakult ki a *post-truth* jelenség, amely a tudományos életre nem csak az *áltudományos ismeretek terjesztőinek tevékenységén keresztül* van hatással, hanem a fejlett, *(túl) jól informált* társadalmak tudományos világnézettel szembeni szkepticizmusának terjedése által is. Ennek a szkepticizmusnak (és az áltudományosságnak) a megfékezésében hatalmas szerep jut az új médiumon, az interneten történő tudománykommunikációnak.

4.3. Online tudománynépszerűsítés

Igazolva találtuk **Lehman-Wilzig & Cohen-Avigdor** és **Finkelstein** meglátását a médiumok organikus fejlődéséről a podcastekben, mint a rádió *új média megfelelőjében*. És láthattuk **Lewis E. MacKenzie** tanulmánya alapján, hogy a podcastek között jellemzően a tudományos szervezetekhez köthetők érnek el nagy nyilvánosságot.

A YouTube-on nagy népszerűségnek örvendő csatornák foglalkoznak a tudományos világnézet kommunikációjával. Ennek jelentőségét (és újszerűségét) **Castells** az új médiumokra értelmezett *"tér-, és időrend megbontásáról"* szóló meglátásán keresztül mérhetjük fel.

A legnagyobb nézőszámú csatornák között számos független, professzionális csatornát találunk, de éppúgy előfordulnak intézetek által támogatottak is, mint a podcastek esetében. (*lásd: I. Melléklet*)

A tudománynépszerűsítő csatornák videóit elemezve műfaji kategóriákat határozhatunk meg (*Show-and-tell, Scientific Stand-up, Explainer Animation*), de azonmód megfigyelhetjük ezeknek a műfajoknak a keveredését is.

Webster meglátását az információs hálózatok struktúrájába beágyazódó kapitalista világrendről igazolva találtuk a szponzoráció különböző formáinak elterjedtségén keresztül.

A dolgozatban tartalmi okokból nem volt lehetőségem kifejteni, de vizsgálhatnánk (és nagy valószínűséggel igazolva találnánk) **Finkelstein** és **Lehman-Wilzig & Cohen-Avigdor** meglátását a YouTube-videókban megjelenő képi (*vágás, kamerakezelés, plánok és színek dinamikája*) és hang (zenék, *hangeffektek, a beszéd hangszínelése*) eszközeit összevetve az Információs Kort megelőző médiumok jellegzetességeivel. Ezen a gondolatmeneten tovább haladva pedig **Curtis** és **Stuart Hall** a médium *"tartalmának"* becsomagolására és értelmezésére vonatkozó meglátásain keresztül a jelenünk társadalmi struktúrájának megjelenését vizsgálhatnánk a YouTube-videók multimedális jellegzetességein keresztül.

A YouTube-on zajló tudománynépszerűsítést nem csupán jó minőségű szórakozásnak, hanem a fentebbiek alapján médiaelméleti szempontból is izgalmas és társadalmilag hasznos jelenségnek találtam. A csatornák műfaji kategorizálásán keresztül szerettem volna támpontot nyújtani későbbi vizsgálatokhoz az online tudománynépszerűsítésről, illetve a dolgozat egésze által rámutatni az online tudománynépszerűsítés helyére (és idejére) a társadalomban.

Ez - azt gondolom - sikerült. A második fejezetben érintett gondolatok mentén jól körvonalazódik a tudománynépszerűsítés helye a társadalomban és az összegyűjtött csatornák, linkek (és csoportosításuk) segítségével a vizsgálat folytatható akár az összefoglalóban felvetett irányokba, akár konkrét videók műelemzésének irányába.

5. Bibliográfia

1.

Berners-Lee, Tim & Fischetti, Mark (2000). Weaving the Web. The original Design and Ultimate Destiny of the World Wide Web by Its Inventor. New York: HarperCollins

Castells, Manuel (1996) The Rise of the Network Society, Published by Wiley-Blackwell (2009)
ISBN-10: 1405196866

Castells, Manuel (2001). Az Internet-galaxis. Budapest: Network TwentyOne.

Curtis, James M. (1983) "TOWARD A PRAGMATIC REVISION OF McLUHAN." ETC: A Review of General Semantics 40, no. 1 (1983): 80-89. Accessed April 28, 2021. <http://www.jstor.org/stable/42576585>

EU bizottság (1997) - távközlés konvergenciájáról - Zöld könyv, Brüsszel
<https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/library/green-paper-convergence-telecommunications-media-and-information-technology-sectors-and>

Falyuna Nóra (2018) Az (ál)tudományos ismeretek és az internet, In: Jelkép, 2018. 4. szám.
DOI : 10.20520/JEL-KEP.2018.4.35
http://communicatio.hu/jelkep/2018/4/JelKep_2018_4_Falyuna_Nora.pdf

Finkelstein, Sidney (1968) Sense and Nonsense of McLuhan, New York, International Publishers Co., Inc.,
Library of Congress Catalog Card Number: 68-54524

Fodor, P., Varga, P. (2018) McLuhan, Marshall.
In: Média- és kultúratudomány: Kézikönyv. Szerk.: Kricsfalusi Beatrix, Kulcsár Szabó Ernő, Molnár Gábor Tamás, Tamás Ábel, Ráció Kiadó, Budapest, 447-452, 2018. ISBN: 9786155675195
<http://real.mtak.hu/101601/1/LVP-Sz-McLuhan.pdf> (2021.04.19.)

Forgó Sándor (2011) Kommunikációelmélet – kommunikációs ismeretek (e-learning tananyag), Eszterházy Károly Főiskola, e-tankönyv:
https://forgos.uni-eszterhazy.hu/wp-content/tananyagok/fs_komm_egyetemi/obj/ie_0018_0_0_0/0018_0_0_0.htm

Hall, Stuart (1973): ENCODING AND DECODING IN THE TELEVISION DISCOURSE, Paper for the Council Of Europe Colloquy on "Training In The Critical heading Of televisual language", University of Leicester, September 1973
<https://core.ac.uk/download/pdf/81670115.pdf>

Lehman-Wilzig, S., & Cohen-Avigdor, N. (2004). The Natural Life Cycle of New Media Evolution: Inter-media Struggle for Survival in the Internet Age. New Media and Society, 707-730.

Marshall McLuhan (1964) Understanding Media, The MIT Press, London, 1994, · ISBN: 1584230738

Marshall McLuhan – Quentin Fiore (1967) Médiamasszázs - Egy rakás hatás, Typotex Kiadó, 2012, ISBN: 978-963-2797-42-7
https://www.typotex.hu/book/4207/marshall_mcluhan_quentin_fiore_mediamasszazs

O'Reilly, Tim, (First Quarter 2007) What is Web 2.0: Design Patterns and Business Models for the Next Generation of Software. Communications & Strategies, No. 1, p. 17., Available at SSRN:
<https://ssrn.com/abstract=1008839>

Ryan, Johnny (2010). A History of the Internet and the Digital Future. London: Reaktion Books.

Varga Barbara: MANUEL CASTELLS ÉS A MCLUHAN-GALAXIS HALÁLA

In: JelKép 1999. 2.szám, A Magyar Médiaért Alapítvány és az MTA-ELTE Kommunikációelméleti Kutatócsoport folyóirata

[http://www.c3.hu/~jelkep/JK992/barbara/barbara.htm#\(5\)](http://www.c3.hu/~jelkep/JK992/barbara/barbara.htm#(5)) (elérve: 2021.04.19.)

van Dijk, Jan A.G.M. (2006) The Network Society (2nd edition), SAGE

<https://old.amu.ac.in/emp/studym/99998428.pdf> (elérve: 2021.04.19.)

2.

Bauer, Martin W. (2009) The evolution of public understanding of science - discourse and comparative evidence. Science, technology and society, 14 (2). pp. 221-240. ISSN 0971-7218

https://www.researchgate.net/publication/40838374_The_Evolution_of_Public_Understanding_of_Science-Discourse_and_Comparative_Evidence

Bartling, Sönke & Friesike, Sascha (2014) Opening Science - The Evolving Guide on How the Internet is Changing Research, Collaboration and Scholarly Publishing, 2014, published with open access at SpringerLink.com

Feyerabend, Paul (1999.) Három dialógus a tudásról, Osiris Kiadó, Budapest,

Kutrovácz, Gábor & Láng, Benedek & Zemplén, Gábor. (2009). A tudomány határai / The boundaries of science., Typotex Kiadó, ISBN: 978-963-9664-98-2

https://www.typotex.hu/book/668/kutrovacz_gabor_lang_benedek_zemplen_gabor_a_tudomany_hatarai

Logan, Robert K. (2002) The five ages of communication. Explorations in Media Ecology, 1 (1). pp. 13-20. ISSN 15397785 Available at <http://openresearch.ocadu.ca/id/eprint/891/>

L. Varga, Péter és Fodor, Péter (2018) Marshall McLuhan. In: Média- és kultúratudomány. Ráció, pp. 447-454.

McIntyre, Lee (2018.) Post-truth, MIT Press, ISBN 9780262535045

Petykó Márton (2012) A blog műfaji jellemzőinek korpuszalapú vizsgálata. Magyar Nyelvőr, 136/1.45–72.

http://www.eltereader.hu/media/2012/11/tudomanyos_lap_ElsoSzazad_XI_2_2012_nyar_TOP_opt.pdf [2021. 04. 17.]

Royal Society (1985) Public Understanding of Science, ISBN: 0 85403 2576

https://royalsociety.org/-/media/Royal_Society_Content/policy/publications/1985/10700.pdf (elérve: 2021.04.19.)

Webster, Frank (1995) Theories of the Information Society, London, published by Taylor & Francis e-Library (2005), ISBN 0-203-99136-2,

3.

Courvoisier Nelly, Green Eva G. T, Canciu Mira et al., (2013) "The relationship between prior attitudes toward science and transformation of scientific information : Two studies at CERN []", Revue internationale de psychologie sociale, 2013/3 (Volume 26), p. 151-175. URL:

<https://www.cairn-int.info/journal-revue-internationale-de-psychologie-sociale-2013-3-page-151.htm>

Jay David Bolter (2000) Remediation and the Desire for Immediacy, SAGE, [Volume: 6 issue: 1](#), page(s): 62-71. , Issue published: March 1, 2000, <https://doi.org/10.1177/135485650000600107>

John Redmond McMullan (2015) An Adaptation of Medium Theory Analysis: YouTube as a Digital Moving-Image Medium, (Doctorate-thesis) School of Arts, Murdoch University, Perth, Western Australia, 2015.

<https://researchrepository.murdoch.edu.au/id/eprint/29591/1/whole.pdf>

Lewis E. MacKenzie (2019) Science podcasts: analysis of global production and output from 2004 to 2018, Royal Society (online), 2019. <https://royalsocietypublishing.org/doi/10.1098/rsos.180932>

Sagan, Carl. The Demon-Haunted World: Science As a Candle in the Dark. New York: Random House, 1995.

[Shukun Tang](#) (2019) Some Reflections on Science Popularization and Science Culture in China
Sage, [Volume: 2 issue: 3](#), page(s): 227-234 Article first published online: December 22, 2019; Issue published:
September 1, 2019 <https://doi.org/10.1177/209660831900200306>

6. I. MELLÉKLET: YOUTUBE-CSATORNÁK

	CSATORNA NEVE	FELIRAT KOZÓK SZÁMA (millió fő)	KÉSZÍTŐJE	ALA PÍTV A	LINK	VIDEÓK HOSSZA (csatornára jellemző)	FORMA
1	VSauce	16,8	Michael Stevens	2007 .	YT	20-40perc	Stevens első sorban "beszélő fejként" jelenik meg és főleg a pop-kulturából (jellemzően filmekből) átvett képekkel, valamint filctollal rajzolt képek segítségével vizualizál bizonyos összefüggéseket, grafikonokat.
2	Kurzgesagt – In a Nutshell	14,5	független csapat https://kurzgesagt.org/about/	2013 .	YT	7-12perc	Egyedi grafikus világ, ami modern, színes, "kerek" és barátságos rajz-univerzumában mutatja be a világ eseményeit és összefüggéseit, jelenségeit.
3	TED-Ed	13,7	TED - non-profit szervezet (+ hivatásos oktatók) https://www.ted.com/about/our-organization	2011 .	YT	4-6perc	Jellemzően hivatásos oktatók és kutatók "lecture"-einek rajzfilmes animációi
4	Smarter Every Day	9,6	Destin Sandlin (és meg nem nevezett csapata)	2006 .	YT	15-30perc // 2019 előtt 6-10perc	Destin személyesen csodálkozik rá jelenségekre, próbálja ki őket és látogat el szakértőkhöz kérdéseket feltenni.
5	Veritasium	8,76	Dr. Derek Muller (PhD in physics education research)	2010 .	YT	10-20perc // 2019 előtt 5-10perc	Derek tudományos magyarázatot ad az általa bemutat magyarázatoknak, gyakran kifuttatva gondolatmenetét a "nem tudott" tudásig, a tudományosan megismert világkép határáig.
6	SciShow	6,61 (társ csatornákkal: 9,3)	SciShow 4 párhuzamos csatornát üzemeltet: SciShow, SciShow Physics, SciShow Space, Scishow Kids	2011 .	YT	2-12perc	Nagy sebességű explainer videók - általában egy csattanós kérdéssel felütve. Videónként változó előadó (van visszatérő host) - jellemzően egyszerű öltözékű fiatal kutatók adnak elő egy-egy a szakterületükhöz kapcsolódó témáról. A háttér változó színű, de átível egy "kockás papír" minta nem csak a háttérben, hanem a grafikákon is.
7	minutephysics + minuteearth	5,29 + 2,53	Henry Reich fizikus alapította független csapat.	2011 .	YT	2-7perc	He is a trained physicist who excels at using stick figures, visual effects and puns to explain complicated concepts.
8	CGP Grey	4,82	CGP Grey (High School fizikatanár)	2010 .	YT	2-12perc	Rajzolt beszélő fej - még a minutephysics stílusánál is számítógép-rajz (Paint) jellegűbb a képivilág, de minden videóban megjelenik a "beszélő fej", a hagyományos tudománykommunikátor avatárja.

9	It's Okay To Be Smart	3,74	Joe Hanson, Ph.D (biology) + kiadó: PBS	2012 .	YT	7-13perc // 2018 előtt 4-7perc	Színes, változatos vizuális és dramaturgiai megoldások. Beszélő fej, részben animált, teljesen animált, animált avatar, helyszíni bejárás, kézi rajzon keresztül magyarázó videók mind vannak. Valószínűleg a PBS nyújtotta stúdiós háttérrel is összefüggésben lehet ez a technikai sokszínűség.
10	Numberphile	3,69	Brady Haran + Mathematical Sciences Research Institute	2011 .	YT	9-15perc	Videónként változó matematikusok mutatnak be problémákat + változatos (de nem kifejezetten egységesen magas színvonalú) grafikákkal.
11	Physics Girl	1,85	Dianna Cowern	2011 .	YT	4-10perc // 20-30perc	Az egyetlen női tudománynpszerűsítő <i>host</i> (házigazda) a listán. Jellemzően a középiskolai fizika tényanyagának alapos és látványos ismertetése a videói témája, időnként a tudomány-technológiai hírek bemutatásán keresztül.
12	After Skool	1,78	Három fős stáb (content, animation, social media) // videónként változó előadók	2016 .	YT	2-6perc // 10-30perc	A videók " <i>meghívott</i> " oktatók-kutatók saját előadásainak egyszerű, digitális <i>white-board-animációkkal</i> való feldolgozása.
13	Periodic Videos	1,49	Martyn Poliakoff, Brady Haran és mások - jellemzően hivatásos kémikusok	2008 .	YT	5-15perc	A csatorna fókusz a kémia tudománya, jelenségei és egyes elemei. A csatorna deklarált célja a kémia népszerűsítésén túl a periódusos rendszer összes eleméről készíteni önálló videót.
14	Scott Manley	1,24	Scott Manley	2006 .	YT	7-20perc	Scott Manley az űrtechnológia, és -kutatás egyik legismertebb <i>self-made</i> kommunikátora. Az rakétatudomány és a kapcsolódó " <i>űrtudományi</i> " ismereteken túl populáris technológiai kérdésekkel is foglalkozik. (Pl.: rövid sorozatot tartott az atomreaktorokról, stb.) Ismertségét - érdekes módon - egy <i>űrprogram</i> <i>videójáték</i> videóival alapozta meg.
15	The Royal Institution	1	az intézet vendégei és kutatói/mérnökei	2009 .	YT	jellemzően 35-60perc előadások elvétele 5-10 perces videók	Szinte 100%-ban hivatásos kutatók, tudósok és mérnökök előadásainak kiváló minőségű felvételeit teszik közé. A Royal Institution a modern tudománykommunikáció <i>bölcsőjeként</i> a hagyományos tudománykommunikáció (<i>értsd: "tudós prezentál a laikusoknak"</i>) lángját viszi tovább és teszi elérhetővé/megtapasztalhatóvá a YouTube-on keresztül.

+1	PBS Idea Channel	0,776	Mike Rugnetta 3évvel ezelőtt befejezett csatornája - a PBS	2012 .	YT	jellemzően 10-20 perc közötti videók	Minden videó azonos formán kezdődik: "Here's an idea:" - egy ötlet, egy téma, egy felvetés, amit körbejár, cáfol, megmagyaráz.
----	------------------	-------	--	--------	--------------------	--------------------------------------	---

		médiavállalat kiadásában				
--	--	-----------------------------	--	--	--	--

7. II. MELLÉKLET: LINKGYŰJTEMÉNY

1.

<https://datareportal.com/global-digital-overview>

Internet-felhasználói statisztikák (elérve 2021.04.15.)

2.

[https://en.wikipedia.org/wiki/You_\(Time_Person_of_the_Year\)](https://en.wikipedia.org/wiki/You_(Time_Person_of_the_Year))

Time magazin: Az Év Embere 2006: "You" (elérve 2021.04.27.)

https://en.wikipedia.org/wiki/Dunning%E2%80%93Kruger_effect

Dunning–Kruger effect (elérve 2021.04.27.)

https://en.wikipedia.org/wiki/Sociology_of_scientific_ignorance

A tudományos ignorancia szociológiája (elérve 2021.04.27.)

<https://www.youtube.com/watch?v=JTvcpdfGUtQ>

Vsauce "What is The Speed of Dark?" című videója (elérve 2021.04.27.)

<https://languages.oup.com/word-of-the-year/2016/>

2016-ban az Oxford Egyetem az év szavának a Post-truth-ot választotta (elérve 2021.04.27.)

3.

<https://www.youtube.com/intl/en-GB/about/press/>

YouTube statisztika: havi 2+ milliárd felhasználó (elérve 2021.04.27.)

<https://www.youtube.com/watch?v=EhAemz1v7dQ&>

Kurzgesagt - Do we Need Nuclear Energy to Stop Climate Change? (elérve 2021.04.27.)

<https://www.youtube.com/watch?v=uFk0mgltjns>

Kurzgesagt - Hogyan készítsünk Kurzgesagt videót 1200 óra alatt (elérve 2021.04.27.)

<https://www.youtube.com/watch?v=mnYSMhR3jCI>

It's okay to be smart - Are we all related? (elérve 2021.04.27.)

<https://www.youtube.com/watch?v=sglqRwvaBw4>

minutephysics - How We Know Black Holes Exist (elérve 2021.04.27.)

<https://www.youtube.com/watch?v=jb5Q-wQh4GI>

SciShow - These Insects are Smaller than a Single Cell...How?! (elérve 2021.04.27.)

<https://www.youtube.com/watch?v=p8oqDwb4zj8>

Physics Girl - Riddle: How does your reflection flip when you bend a spoon inward? (elérve 2021.04.27.)

<https://www.youtube.com/watch?v=leX541Dr2rU>

Royal Institute - There is No Algorithm for Truth (elérve 2021.04.27.)

<https://www.youtube.com/watch?v=y2euBvdP28c>

It's okay to be smart - Why People Don't Believe In Climate Science (elérve 2021.04.27.)

https://www.youtube.com/watch?v=rE3j_RHkqJ

CGP Grey - This Video Will Make You Angry (elérve 2021.04.27.)

<https://www.youtube.com/watch?v=dvk2PQNcg8w>

Veritasium - Post-Truth: Why Facts Don't Matter Anymore (elérve 2021.04.27.)

<https://www.youtube.com/watch?v=MUIYglgGbos>

SmarterEveryDay - Why Your Newsfeed Sucks (elérve 2021.04.27.)

https://www.youtube.com/watch?v=Hug0rfFC_L8

Kurzgesagt - The Ultimate Conspiracy Debunker (elérve 2021.04.27.)

https://www.youtube.com/watch?v=cSKGa_7XJkg

TedED - How false news can spread (elérve 2021.04.27.)

<https://www.youtube.com/watch?v=OCsp31ISQ2A>

PBS Idea Channel - How NOT To Spot Fake News (elérve 2021.04.27.)

<https://www.youtube.com/watch?v=VNqNnUJVcVs>

Vsauce - Is Earth Actually Flat? (elérve 2021.04.27.)

<https://www.rigb.org/christmas-lectures/about>

Royal Institution - Christmas Lectures (elérve 2021.04.27.)

https://www.youtube.com/watch?v=JME_He6PH4M

Periodic Videos - Nitrogen Triiodide (touch powder) (elérve 2021.04.27.)

<https://www.youtube.com/watch?v=M2w3NZzPwOM>

Smarter Every Day - Why Snatch Blocks are AWESOME (elérve 2021.04.27.)

<https://www.youtube.com/c/K%C3%A1rlyH%C3%A4rtlein/videos>

Härtlein Károly YouTube-csatornája (főleg előadások a BME-TTK előadójából) (elérve 2021.04.27.)

<https://blog.videovagas.hu/kamerazas/planok-filmes-eszkozok/>

Videótechnikával foglalkozó blog (szerkesztő: Sereg Krisztián) - plánok ismertetése (elérve 2021.04.27.)

<https://hu.wikipedia.org/wiki/Gondolatt%C3%A9rk%C3%A9p>

Wikipedia: Gondolattérkép (elérve 2021.04.27.)

<https://www.youtube.com/watch?v=4KHCuXN2F3I>

Numberphile - Elliptical Pool Table (elérve 2021.04.27.)

<https://www.youtube.com/watch?v=SUnAvL-ThMs>

Numberphile - Bomb Blast Radius (elérve 2021.04.27.)

<https://www.youtube.com/watch?v=D1sPBCxIDQQ>

Numberphile - How do brains count? (elérve 2021.04.27.)

<https://www.youtube.com/watch?v=w-l6XTVZXww>

Numberphile - ASTOUNDING: $1 + 2 + 3 + 4 + 5 + \dots = -1/12$ (elérve 2021.04.27.)

<https://www.patreon.com/cgpgrey>

CGP Grey Patreon oldala (elérve 2021.04.27.)

<https://www.patreon.com/Kurzgesagt>

Kurzgesagt Patreon oldala (elérve 2021.04.27.)

<https://www.patreon.com/smartereveryday>

Smarter Every Day Patreon oldala (elérve 2021.04.27.)

<https://www.patreon.com/veritasium>

Veritasium Patreon oldala (elérve 2021.04.27.)

<https://www.patreon.com/scottmanley>

Scott Manley Patreon oldala (elérve 2021.04.27.)

<https://www.patreon.com/physicsgirl>

Physics Girl Pateron oldala (elérve 2021.04.27.)

<https://www.patreon.com/minutephysics>

minutephysics Patreon oldala (elérve 2021.04.27.)

<https://www.patreon.com/itsokaytobesmart>

It's okay to be smart Patreon oldala (elérve 2021.04.27.)

<https://www.patreon.com/scishow>

SciShow Patreon oldala (elérve 2021.04.27.)

<https://www.patreon.com/AfterSkool>

After Skool Patreon oldala (elérve 2021.04.27.)

<https://youtu.be/IM630Z8Iho8?t=143>

minutephysics videón belüli reklám, merchandise (elérve 2021.04.27.)

https://youtu.be/j2_dJY_mIys?t=435

Audible e-book honlap által szponzorált Smarter Every Day epizód (elérve 2021.04.27.)

<https://youtu.be/j5v8D-alAKE?t=963>

NordVPN által szponzorált Veritasium videó (elérve 2021.04.27.)

<https://youtu.be/y8XvQNt26KI?t=402>

Skillshare honlap parterneri kapcsolatban készített Kurzgesagt videó (elérve 2021.04.27.)

<https://shop-us.kurzgesagt.org/>

Kurzgesagt rajongói termékek webshopja (elérve 2021.04.27.)

<https://www.smartereveryday.com/store>

Smarter Every Day webshopja (elérve 2021.04.27.)

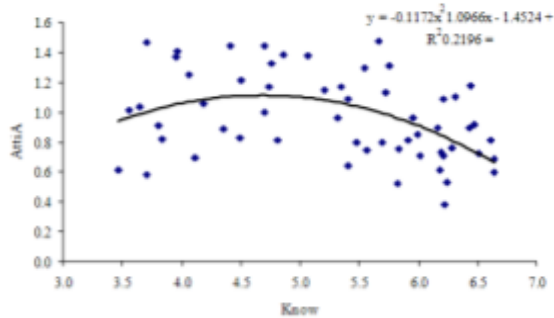
<https://www.curiositybox.com/collections/ings-shop>

VSauce csatorna által hirdetett webshop (elérve 2021.04.27.)

<https://youtu.be/sj8Sg8qniOg?t=842>

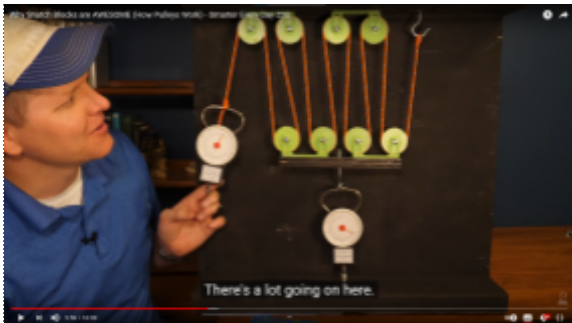
Numberphile csatorna videója brilliant.org videón belüli reklámmal (elérve 2021.04.27.)

8. III. MELLÉKLET: KÉPGYŰJTEMÉNY



1. kép: Bauer (2009): Figure 3., 8. oldal
- korreláció a tudás és a tudományi iránti hozzáállás között -

1. kép: Bauer (2009): Figure 3., 8. oldal - korreláció a tudás és a tudományi iránti hozzáállás között -

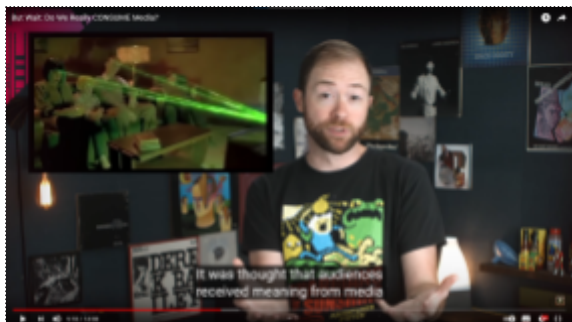


2.kép: Smarter Every Day: Why Snatch Blocks are AWESOME
- Show-and-tell az Arkhimédészi csigasorról -

2.kép: Képkocka a Smarter Every Day: Why Snatch Blocks are AWESOME videóból

- Show-and-tell az Arkhimédészi csigasorról -

<https://www.youtube.com/watch?v=M2w3NZzPwOM>

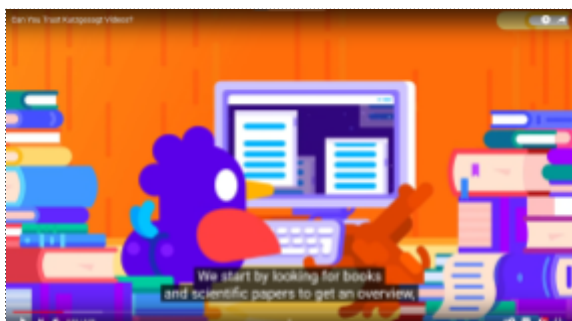


3.kép: PBS Idea Channel: Do We Really CONSUME Media?
- Scientific-stand-up a médiafogyasztásról -

3.kép: Képkocka a PBS Idea Channel: Do We Really CONSUME Media? videóból

- Scientific-stand-up a médiafogyasztásról -

<https://www.youtube.com/watch?v=fRsQ0-94O9A>



4.kép: Kurzgesagt: Can You Trust Kurzgesagt Videos?
- Értelmező Animáció a csatorna videóinak tudományosságáról -

4.kép: Képkocka a Kurzgesagt: Can You Trust Kurzgesagt Videos? videóból.

- Értelmező Animáció a csatorna videóinak tudományosságáról -

https://www.youtube.com/watch?v=JtUAAXe_0VI