

Gregor Anikó és Katona Eszter

Egy ábra és ami mögötte van: az adatvizualizáció politikája

Absztrakt: A tanulmány célja, hogy a kritikai adattudomány szemszögéből tekintsen rá az adatvizualizációra mint társadalmi viszonylatokat konstruáló jelrendszerre. Amellett érvelünk, hogy az adatvizualizációk nem csupán semleges reprezentációi a kvantifikált valóságnak, hanem olyan komplex nyelvi és vizuális jelrendszerek, amelyek közvetíteni és befolyásolni képesek különféle hatalmi viszonyokat, ebben az értelemben pedig politikai instrumentumként működnek. Tanulmányunk a magyar adattudományi és társadalomtudományi mezőben elsőként alkalmazza a kritikai paradigma eszköztárát az adatvizualizációk mögött meghúzódó ontológiai alapok és a vizualizációk működési mechanizmusainak bemutatásában. A tanulmány a vonatkozó nemzetközi szakirodalom átfogó összegzésével és külföldi esettanulmányokon keresztül részletezi az adatvizualizációk politikai potenciálját, valamint azt a felelősséget és cselekvőképességet, amellyel az adattudósok és a vizualizációkat készítőik rendelkeznek a társadalmi egyenlőtlenségek fenntartásában vagy éppen felszámolásában. Az adatvizualizációk kritikai elemzése ugyanis emancipatív potenciállal bír, mivel hozzájárulhat a társadalmi igazságosság előmozdításához, valamint az adatizmus ideológiájának leleplezéséhez.

Kulcsszavak: adatvizualizáció, kritikai adattudomány, politika, emancipáció, adatizmus, adatírástudás, grafikai írástudás

Katona Eszter a kutatás során a Kulturális és Innovációs Minisztérium EKÖP-24 kódszámú Egyetemi Kiválósági Ösztöndíj Programjának a Nemzeti Kutatási, Fejlesztési és Innovációs Alapból finanszírozott szakmai támogatásában részesült.

Bevezetés

Ebben a tanulmányban arra vállalkozunk, hogy a kritikai adattudományok (*critical data studies*) ontológiai és episztemológiai apparátusával tekintsünk az adatvizualizációkra, és amellet érvelünk, hogy az adatvizualizációk nem semleges reprezentációját adják a kvantifikált valóságnak, hanem olyan összetett nyelvi és vizuális jelrendszerek, amelyek maguk is közvetíteni képesek különféle hatalmi viszonyokat. Ebben a képességükben ugyanakkor, ahogyan azt majd részletesen bemutatjuk, egy emancipatív potenciál is rejlik: az adatvizualizáció mint politikai instrumentum alkalmas lehet ezen hatalmi viszonyok leleplezésére is.

Tanulmányunk ötletét az adta, hogy hosszú ideje tanítunk kutatómódszertani, statisztikai, adattudományi, ezen belül is adatvizualizációs kurzusokat, ám tapasztalataink szerint az általunk ismert társadalomtudományi képzéseken az adatok előállításának, feldolgozásának, értelmezésének és ábrázolásának folyamata nem képezi kritikai vizsgálódás tárgyát, még azokon a képzéseken sem, amelyek fő célja, hogy adattudósokat képezzen. Ez a gyakorlat mesterségesen dekontextualizálja a tudományos megismerés folyamatát, kifejezetten ráerősít arra, hogy az adattudós által alkalmazott megismerő gyakorlatok révén az adattudós olyan ideológiát közvetítsen szakmai és laikus közegben egyaránt, amely rejtve hagyja az adatok körüli hatalmi viszonyokat. A mainstream adattudomány ontológiája és episztemológiája az európai pozitivistá paradigmátikus hagyományban gyökerezik. Anélkül, hogy a pozitívizmus különféle történeti változásait és formáit mélyebben elemeznénk, elégedjünk meg azzal, hogy pozitívizmuson azt a paradigmát értjük, amely Heidtman és munkatársai (2000: 9–10) szerint három fő pilléren alapszik. Egyrészt azon, hogy a tudás csakis tapasztalaton keresztül jöhet létre, a feltételezett külső, a megfigyelőtől független valóság tapasztalati megismerése az érvényes tudás forrása; másrészt azon, hogy a természettudományokra jellemző megismerési mód alkalmazandó a társadalmi jelenségek vizsgálata során, és törvényszerű megállapítások megfogalmazása a megismerés célja; harmadrészt azon, hogy a megismerés normatív elemektől mentes, az értékek és a tények egymástól elválasztandók, a tudományos megismerés az utóbbiakra épül. Ahogyan az majd a tanulmányból kiderül, ez utóbbi pillér, amely a kritikai adattudományok irányából a leginkább megkérdőjelezhető, és azt járjuk majd körül, hogy az adatvizualizációk sosem egyszerűen csak az értékmentes, objektív tények bemutatását eszközlik, hanem hatalmi viszonyok erőterében a valóságról alkotott kép konstruálásában töltenek be szerepet.

Tanítási filozófiánkban fontos sorvezető a kritikai pedagógia programja, azon belül is a pedagógia problémafelvető jellege, amely „a kritikai érzék és a tudatosság megteremtéséért küzd” (Freire 2021 [1973]: 242), és amely megközelítés szerint a tudás megszerzése emancipatív erővel bír, és olyan erőforrással ruház fel jellemzően elnyomott csoportokat, amely révén a csoport maga is képessé válik az egyenlőtlen helyzet megváltoztatásáért tenni.

A statisztika, a kutatómódszertan, de még az adattudományok terepe sem elsősorban cél, hanem sokkal inkább eszköz. A kritikai társadalomtudományok felől nézve olyan eszköz, amely egyenlőtlen társadalmi viszonyok kimutatására, a viszonyokat eredményező mechanizmusok felfedezésére, a szituatív és töredékes valóságkép teljesebbé tételére szolgál. Egyetemi oktatóként az a felelősségünk, hogy kritikai gondolkodásra invitáljuk a

diákokat, ezzel szolgáljuk az emancipációt (D’Ignazio és Bhargava 2020: 209), másrészt tudatosítsuk a leendő szakemberekben, hogy az adatokkal való foglalatosság révén komoly felelősségünk van különféle társadalmi viszonyok alakításában. A reflexiós képesség erősítése reményeink szerint hozzájárul ahhoz, hogy az adatokkal dolgozó leendő szakemberek tudatosabbá váljanak azzal kapcsolatban, hogy milyen előfeltevéseken nyugszik egy-egy vizualizáció, mik a látens vagy manifeszt üzenetei társadalmi viszonyokkal kapcsolatban. Ennek a szellemiségnek a jegyében látunk hozzá az adatvizualizáció politikájának bemutatásához.

Miért tartjuk fontosnak az adatvizualizációk kritikai megközelítését? Az adatvizualizációk körbevesznek minket, a mindennapi élet részévé váltak. Ebből fakadóan a tanulmányozásuk, ahogyan például az algoritmusok elemzése is (lásd erről Willson 2017), a mindennapok szociológiájának (*sociology of everyday*) programjához is kapcsolódik. Az a gyakorlat pedig, amely során az emberi élet folyamatai adatok halmazaként, számszerűsített formában kerülnek értelmezésre, szintén szorosan összekapcsolja a mindennapi élet szociológiáját és az adatok vizsgálatára való kritikus rátekintést (Kennedy és Hill 2018).

Fontos azt leszögeznünk, hogy a tanulmányunk nem kívánja tovább specializálni az (adat)tudományos mezőt, nem az a szándékunk, hogy kritikai adatvizualizációs tanulmányok néven egy új területet szakítsunk ki a kontextusából, és konstruáljunk meg mesterségesen a saját viszonyaival és tétjeivel. Az adatvizualizációk kritikai vizsgálatában sokkal inkább egy esettanulmány lehetőségét látjuk, ahol a kritikai adattudomány eszköztárát tudjuk az adatvizualizáció mint hatalmi apparátus elemzéséhez alkalmazni. Ahogyan a kritikai algoritmus tanulmányok az algoritmusok működését veszik górcső alá, és emelik be az erről szóló kritikai diskurzust egyszerre a kritikai társadalom- és humántudományok, valamint a mainstream adattudományok terepére, úgy tehető ez meg az adatvizualizációk elemzésével is. Továbbá, ahogy az algoritmusok sem vizsgálhatóak anélkül az ontológiai, episztemológiai, technikai ökoszisztéma nélkül, amibe különféle interakciók révén beágyazódnak (Willson 2017), úgy az adatvizualizációk kritikai elemzésénél is elengedhetetlen a kontextusban tartásuk.

A tanulmány felépítése a következő. Először röviden bemutatjuk az adatvizualizációk hatalmi eszközként való vizsgálatát lehetővé tevő elméleti keretet, a kritikai adattudományt. Ezt követően térünk rá annak bemutatására, hogy kritikai nézőpontból hogyan lehet az adatvizualizációkat értelmezni, és milyen működési mechanizmusokon keresztül alkalmazhatóak politikai instrumentumként. A tanulmány záró részében pedig olyan empirikus kutatásokat összegzünk, amelyek konkrét példákon keresztül vizsgálták az adatvizualizációk hatalmi viszonyokat konstruáló működését.

Az adatvizualizáció kritikai vizsgálatának kerete, avagy hogyan lesz kritikai az adattudomány?

A kritikai adattudomány az utóbbi egy-másfél évtizedben, a big data korszak és az adatforradalom megjelenésével és intenzívebbé válásával párhuzamosan került előtérbe. A kritikai adattudomány azokat a folyamatokat vizsgálja, amelyek során az adatok létrejönnek, összegyűlnek, feldolgozásra kerülnek, és azt vizsgálja, hogy ezeket a folyamatokat

milyen hatalmi viszonyok befolyásolják, és így az adattudomány hogyan gyakorol hatást a mindennapi élet viszonyaira és az azokat övező társadalmi struktúrákra (Iliadis és Russo 2016). A kritikai adattudomány pontosan az ontológiai gyökerénél ragadja meg az adattudomány alapját jelentő pozitivista paradigmát, hiszen a kritikai szemlélet azt az alapvetést kérdőjelezi meg, hogy az adat egy semleges érték, és ehelyett azt vizsgálja többek között, hogy maga az adat hogyan válik hatalmi viszonyokat befolyásoló eszközzé. Úgy is fogalmazhatunk, hogy a kritikai adattudomány arra mutat rá, hogy nemcsak az adatok használata tud politikai lenni, hanem maguk az adatok is politikusak (Kitchin és Lauriault 2018). A mainstream pozitivista megismerési paradigma alapfeltevése, hogy a vizualizációk és a mögöttük lévő kvantitatív adatok és számítások objektívek, semlegesek, racionálisak: ezt nevezi Brooks (2013) adatizmusnak (*dataism*). A kritikai adattudomány tulajdonképpen az adatizmus ideologikusságát leplezi le. Ráadásul a digitális pozitívizmus paradigmájának programja nemcsak összetett jelenségek számokká való redukálást hirdeti, hanem azt is, hogy bizonyos típusú tudások komolyabbak, fontosabbak, értékesebbek más tudásokhoz képest (Boehnert 2016: 3), ezzel is egyenlőtlen viszonyt állítva be megismerési módok és az azokból származó ismeretek érvényessége között. A kritikai adattudomány rekontextualizálja az adattudomány által dekontextualizált adatokat: visszahelyezi az adatok előállításának és elemzésének folyamatát abba a társadalmi-politikai-kulturális-gazdasági kontextusba, amely nélkül nem értelmezhető az adatok jelentése. A kritikai adattudomány az adatokat, az azokat feldolgozó eszközöket, algoritmusokat és az azokból származó eredményeket is abból a szemszögből elemzi, hogy ez az apparátusarzenál miként vesz részt különféle viszonyok, egyének, intézmények konstrukciójában (Iliadis és Russo 2016: 5).

A kritikai adattudomány megjelenését többek között azok a kritikai kultúratudományi munkák tették lehetővé, amelyek az ún. auditkultúra (*audit culture*) és az audittársadalom (*audit society*) működési mechanizmusait tárták fel. Audittársadalom alatt azt a jelenséget értjük, amikor a mérés mindennapos, ritualizált cselekvéssé válik (Power 1997, idézi Buss 2015), és ez egyének, intézmények és tágabb struktúrák szintjén is megjelenik. Az audittársadalom szimbolikus rendszerében, az auditkultúrában a különféle mérések a kormányzás és irányítás technológiájává válnak (Springer 2020). Ennek egyik konkrét technikája a numerikus közvetítés (*numerical mediation*), amely az egyén (ön)észlelésének adatok szűrt, szelektált rendszere alapján történő irányítását, ekképpen kontrollálhatóságát és befolyásolását jelenti (Monea 2016: 458). Az auditkultúra ismeretelméleti alapja a racionalitásba, az objektivitásba, az átláthatóságba és a standardizálhatóságba vetett erős hit, valamint a társas világ méréseken és statisztikákon keresztül történő feltárhatóságába és olvashatóságába vetett bizalom, vagyis egy erős pozitivista megismerési logika jellemzi. Az auditkultúra egyike azoknak a különféle mechanizmusoknak és gyakorlatoknak, amelyekeken keresztül a neoliberalizmus összetett politikai projektje (erről lásd Gregor és Grzebalska 2016; Gregor 2018) működni tud. Ez a projekt egy olyan kulturális rendszert termel újra, amely a piaci és a tőke-logika fundamentalizmusát, annak az élet minden területére való kiterjesztését célozza. Az állandó növekedési cél, legyen szó produktivitásról, hatékonyságról vagy akár önfejlesztésről, olyan gyakorlatokat kíván, amelyben a kvantifikálás elengedhetetlennek tűnik, hiszen a növekedés megvalósulását ellenőrző

megfigyelés technológiáinak kiterjesztése ezen keresztül történik (Kennedy és Hill 2018: 833). A kritikai adattudomány éppen ezért nem állhat meg ott, hogy a mainstream adattudományok apparátusát vonja kritikai elemzés tárgyává, hanem fel kell tárnia azt a kontextust is, amelyből az ontológiai és episztemológiai alapvetései származnak. Dalton és Thatcher (2014, idézi Kitchin és Lauriault 2018: 7) alapján tehát a kritikai adattudomány annak a bemutatásával foglalkozik, hogy az adatok „nem semleges, objektív, független, nyers reprezentációi a valóságnak, hanem szituatívák, kontextusfüggők, viszonylagosak és aktívan alakítják a világot”.

Fontos azonban hangsúlyozni, hogy a kritikai adattudomány gyakorlása során létrehozott tudás komoly potenciállal bír az egyenlőbb társadalmi strukturális viszonyok megteremtésében, pl. az dataaktivizmus (*data activism*), az adatírásstudás (*data literacy*) és az adatigazságosság (*data justice*) intenzitásának növelése révén (Iliadis és Russo 2016: 5). Ezeken keresztül a kritikai adattudomány a big data adatok társadalmi-gazdasági-politikai kontextusba való visszailllesztését is célozza, és így nagyobb eséllyel vezet el olyan kutatási kérdések megfogalmazásához, amelyeket nem hatalmi szempontok vagy a tökeológia diktál. A kritikai adattudományi ismeretek tudatosabbá teszik az egyéneket azokkal az adatokkal kapcsolatban, amelyek velük kapcsolatban előállnak, így képesek lehetnek nagyobb hatalmat is gyakorolni ezen folyamatok felett (Pronzato és Markham 2023).

Az adatvizualizációk annak az adatapparátusnak a részét képezik, amelyet a kritikai adattudomány részletesen vizsgál (Hall és Dávila 2023: 11). Ráadásul a vizualizációk jelentik az egyik legfontosabb csatornát, amelyen keresztül egyének adatokkal érintkeznek (Kennedy és Hill 2018: 831), éppen ezért is fontos annak vizsgálata, hogy milyen módon jönnek létre különféle társadalmi viszonyok az ezekről szóló adatok vizuális megjelenítésén keresztül.

Az adatvizualizáció mint a kritikai adattudományos vizsgálódás tárgya

Ahhoz, hogy az adatvizualizációk politikájának kérdésköréhez jussunk, tisztáznunk kell, hogy egyáltalán mi maga az adatvizualizáció, másrészt hogy miként „működik”. Itt nem egyszerű definícióra gondolunk, hanem annak a folyamatnak a megértésére is, ahogyan az adatvizualizáció üzenetet képes továbbítani, viszonyokat legitimál vagy éppen leplez le, és ezen keresztül potenciálisan pl. viselkedést képes befolyásolni. Az adatvizualizáció tehát kettős természetű, egyszerre jelöl folyamatot és magát a végterméket. Egyrészt folyamat annyiban, amennyiben adatok vizuális ábrázolásának folyamatát jelenti: az adatok gyűjtését, előkészítését és elemzését, a vizuális és interaktív reprezentációt és annak finomhangolását (Hall és Dávila 2023: 86). Másrészt az adatvizualizáció ennek a folyamatnak a végterméke is: az a vizuális befogadásra szánt eszköz, amely megjeleníteni képes az adatokat és a bemutatni kívánt összefüggéseket, viszonyokat, az adatokkal megjelenített történetet. Az adatvizualizáció mint produktum meghatározásának összetett jellegére hívja fel a figyelmet Lindquist (2015: 64), mivel a különféle vizuális gyakorlatok határvonalai nem különülnek el élesen egymástól. Az adatelemzésből származó információk vizualizációja átfedi az általánosabb grafikus és vizuális megjelenítéseket, valamint a stratégiai

gondolkodást serkentő vizualizációkat, például a folyamatábrákat (uo.). Hasonló jelen- ségre hívja fel a figyelmet Dick (2020: 7–9), amikor az adatgrafika, az adatvizualizáció, az infografika és a tudományos kép/illusztráció fogalmai egymástól való elkülönítésének kihívásait veszi számba.

Ebben a tanulmányban az adatvizualizációk lehetséges definícióit azzal a szemmel te- kintjük át, hogy megjelenik-e bennük utalás az adatvizualizációk valóság- és viszonylat- konstruáló erejére. Legegyszerűbben megfogalmazva, az adatvizualizáció „elsősorban, de nem kizárólagosan numerikus adatok grafikus ábrázolása” (Kennedy és Engebretsen 2020: 22), azaz „legalább kétféle reprezentációs módot ötvöz: számszerű adatokat és vizuális diagramokat” (Rettberg 2020: 35). Cairo (2020: 17) szerint az adatvizualizáció techno- lógiák együttese, amely befolyásolni képes, hogy a valóságot miként észleljük, és ahhoz miként viszonyulunk. Az adatvizualizációk „kulturális lenyomatok, amelyek megkü- lönböztetett jelrendszerrel, esztétikával és társadalmi jelentőséggel bírnak” (Kennedy és Engebretsen 2020: 22). A kritikai nézőpontból különösen fontos annak kiemelése, hogy az adatvizualizáció egy jelrendszerként működik, ugyanis különféle vizuális és egyéb (pl. nyelvi) kódokon keresztül formál jelentéseket (uo.). Az adatvizualizációk tehát ada- tok strukturált módon való bemutatása abból a célból, hogy különféle összefüggéseket adjanak át, és elősegítsék azok megértését (Zhao és Ye 2022: 14). Ez utóbbi cél, neve- zetesen hogy az adatvizualizáció célja, hogy jelenségeket értesen meg a befogadóval, a mainstream, nem kritikai definíciónak is fontos eleme (lásd például Kirk 2019:15).

Az adatvizualizáció ereje kettős forrásból táplálkozik (Rettberg 2020: 39). Egyrészt az adatok vizuális megjelenítése révén láthatóvá válnak korábban nem látható viszonyok, kapcsolatok, másrészt ezek a láthatóság révén válnak – a pozitivista ontológiai keretnek megfelelően – a valóság alkotóelemévé, annak részévé. Buck-Morss (1995) ezzel össze- függésben arra mutat rá, hogy a globális kapitalizmus történetében a vizualizáció (pél- dául erőforrások és különféle tőkék térbeli áramlásának megjelenítése) önálló ágensként működik, legitimálja a kapitalista gyakorlatokat, és ezeken keresztül nyernek értelmet az egyébként láthatatlan, érzékszervekkel közvetlenül jellemzően nem észlelhető közgazda- sági fogalmak. Továbbá a vizuális megjelenés mellett maga a numerikus, kvantifikált adat önmagában is rendelkezik azzal a kulturális tekintéllyel, ami valóságosként legitimálja az adatvizualizációt (Latour 2021 [1986]; Demeter 2013). Különösen nagy erő rejlik az adatvizualizációban a Pasquale (2016) által „feketedoboz-társadalom” (*black box society*) megnevezéssel illetett korszakban. Pasquale algoritmusok kritikai elemzése nyomán utal arra a tudáshiányra, amely a mindennapi életet befolyásoló algoritmusok konkrét tartal- mának, működési elvének zártsága révén áll elő. Az algoritmusok vagy azok alapjai maguk is emberi tevékenység révén állnak elő, és az ott előforduló emberi döntéseket árnyékolja ki az algoritmusnak tulajdonított hiperracionális, gépi logika (Hall és Dávila 2023: 10). Az adatvizualizációk a közlő szándéka szerint bemutatásra kerülő tudás képi megjele- nítésével viszont a feketedoboz-érzetből fakadó bizonytalanságot képesek csökkenteni. Az egyébként megfoghatatlannak, elképzelhetetlennek tűnő adat valóságos, elképzelhető, megragadható, értelmezhető formát ölt, viszont ezt olyan formában kapja meg a befoga- dó, ahogyan az adatvizualizáció készítője megjeleníti.

Az adatvizualizáció kritikai megközelítésének egyik pillére, hogy maga az adat, ahogy arra Mejias és Couldry (2019: 2) rámutatnak a pozitivista paradigma kritikájaként, nem létezik önmagában: az adat egy absztrakciós folyamat során maga is létrejön. Az adatok létrejötte az ún. datafikáció (*datafication*) része, amely során az emberi élet folyamatai, jelenségei számszerűsített formában kerülnek megragadásra (Mejias és Couldry 2019). Ez az aktus önmagában hatalmi viszonyt hoz létre, hiszen nem mindegy, hogy mely folyamatok és ki által kerülnek számszerűsítésre, és milyen célból. A datafikáció marxista kritikája emellett azt is kiemeli, hogy az emberi élet folyamatainak adattá alakítása egyet jelent az eldologiasodással (Mejias és Couldry 2019: 5), azaz emberi folyamatok és szubsztanciák dologgá válásával (erről bővebben lásd Csányi 2023: 67). Az adatvizualizációk a datafikáció egyik elemeként értelmezhetők (Zhao és Ye 2022: 14), hiszen társadalmi jelenségek válnak adattá, és ezek vizuális reprezentációját jelentik meg az adatvizualizációk.

Ha az adatvizualizációt folyamatként értelmezzük, akkor a kritikai megközelítés lehetővé teszi, hogy az adatvizualizációt az adatgyakorlatok (*data practices*) egyik elemeként tartsuk számon. Az adatgyakorlatok közé „az adatok definiálása, gyűjtése, létrehozása, menedzselése, szervezése, elemzése, bemutatása és terjesztése” tartozik (Ruppert és Scheel 2021: 272). Az adatgyakorlatok egyik fontos tétje az adatgyakorlatokat végrehajtó szereplők között a szakmai terep felett gyakorolt tekintélyért és hatalomért folytatott küzdelem (uo.), azaz látható, hogy az adatgyakorlatok vizsgálata a kritikai adattudomány alapvetéseit követi. Az adatgyakorlatok az adatpolitika (*data politics*) részét képezik, ez pedig, ha lehet, még közelebbi kapcsolatba hozható a kritikai adattudományokkal. Az adatpolitika kiindulópontja, hogy az adatot nem a valóság leírásának eszközeként érdemes megközelíteni, hanem olyan elemként, „melynek előállítása annak az érdekét szolgálja, aki hatalmat gyakorol” (Ruppert, Isin és Bigo 2017: 3). Az, hogy ki gyűjthet, elemezhet, prezentálhat bármilyen adatot, politikai, azaz hatalmi viszonyok keresztmetszetében vizsgálандó kérdés (Boehnert 2016). Az adattudósok szerepe kiemelten fontos: Zhao és Ye (2022: 15) szerint kapuőrökként öröködnék nemcsak afelett, hogy tartalmában mi sűrűsödik a társadalmi tények fogalmában, hanem afelett is, hogy milyen alapelvek mentén történik az adatpolitikai gyakorlatok működtetése.

Az adatvizualizáció politikája

Ezen a ponton érdemes áttérni annak részletes bemutatására, hogy az adatvizualizációk milyen mechanizmusok mentén képesek politikai instrumentumként működni. Mielőtt azonban erre rátérnénk, fontos tisztáznunk, hogy ebben a részben elsősorban nem az az kívánunk foglalkozni, hogy tudatosan milyen torzításokat lehet egy-egy grafikonon eszközölni, és ezzel hogyan lehet manipulálni adatok észlelését vagy a belőlük levonható információkat (ezekről részletesen lásd Jones 2018; Cairo 2019; Molnár 2023; Bátorfy 2023). Sokkal inkább arra a helyezzük a hangsúlyt, hogy az adatvizualizáció alapvető működésmódjából, céljából, az alkalmazása során kiemelt előnyeiből miként mutatható be a hatalmi eszközként való alkalmazásának lehetősége, függetlenül attól, hogy ez

milyen tematikus terepen történik. Ezzel azokhoz a munkákhoz kapcsolódunk, amelyek egyrészt az adatvizualizációk kritikai történetével foglalkoznak (Klein et al. 2024), másrészt az adatvizualizációkon megjelenő rasszizált kódok (Battle-Baptiste és Rusert szerk. 2018) és az adatvizualizációkhoz való hozzáférés témáját (Reinders et al. 2024) vizsgálják kritikai eszközökkel.

Zhao és Ye (2022: 15) tanulmányukban az adatvizualizáció politikájához kapcsolódóan a politika fogalmának szűk és tág dimenziója között tesznek különbséget. Míg szűk értelemben „az adatvizualizációk kormányzati szervek és politikai döntések meghozatala miatt fontosak”, addig tágabb értelemben az adatvizualizációk „erőforrások, a hatalom megszólása és ideológiák alkotóelemeként működnek” (uo.). Elsőként induljunk ki a politika tágan értelmezett jelentéséből, és vizsgáljuk meg, milyen strukturális viszonyok köszönnek vissza az adatvizualizációk ontológiai alapjain át!

Különféle adatok vizuális, grafikus ábrázolása történetileg hordozza magában hatalmi viszonyok reprezentációját és újraalkotását. Ha a statisztika tudománytörténetének csak az eurocentrista, a tudományág felvilágosodáshoz kötődő megjelenési hagyományát visszhangozó narratíváját ismernénk, és ehhez kötnénk az adatvizualizációk megjelenését, mi magunk termelnénk újra egy olyan ismeretet, amely hatalmi viszonyokra erősít rá, mivel kiírja a tudománytörténetből az adatvizualizációk nem európai történetét és ismeretelméleti kontextusát. O'Connor és szerzőtársai (2023: 64) szerint már az adatvizualizációk definíciója is hatalmi viszonyok keresztmetszetében konstruálódik, nevezetesen hogy mi számít annak történetileg is, és mi nem. Az adatvizualizációk nem európai (például az inkák által a 15–16. században használt csomóírása, a *kipu*, lásd uo. 69) történetének feltárása képes arra, hogy rávilágítson azoknak a kirekesztő gyakorlatoknak a rendszerére, amelyek csakis a felvilágosodás európai kezdetétől és a pozitivistá ontológiai kerethez illesztve narrálják el az információk vizuális megjelenítésének módját. Ez a történetiség befolyásolja azt, hogy ma mit tartunk adatvizualizációnak, mennyire tartjuk elképzelhetőnek, hogy kvalitatív minőségeket is megjelenítsen, hogy az érzelmeket az adatvizualizáció részének tekintsük-e, és így tovább.

Az adatok vizuális megjelenésének az európai története a nemzetállamok 18–19. századi megjelenésének, kialakulásának és – ehhez kapcsolódóan – a statisztikatudomány európai történetének részét képezi. Már a 17. század közepétől elindult a centralizált adatgyűjtés a népesség létszáma, összetétele tekintetében, és összekapcsolódva a korra egyre jellemzőbb vizuális gondolkodással (gondoljunk a térképek terjedésére), az adatok vizuális ábrázolását is életre hívta (Friendly 2008: 21). A 19. század közepétől terjedtek el az állami statisztikai hivatalok, mivel a különféle közpolitikák tervezéséhez, valamint a kereskedelmi, gazdasági teljesítmény méréséhez, összehasonlításokhoz, azaz végső soron a tudáson keresztül való racionalizált, technicizált kontrollhoz, fegyelmezéshez és befolyásoláshoz a mindenkori államapparátusnak szüksége volt az információkra. Egyre összetettebb vizuális megjelenítések álltak, a statisztikai tudással karöltve, a kormányozhatósági, biopolitikai gyakorlatoknak a szolgálatába (Cheney-Lippold 2011: 172).

Az adatvizualizáció politikai, hatalmi eszköztárához szorosan hozzátartozik a vizualizáció esztétikája, amely Cubitt (2015) szerint a digitális művészetek és a posztdigitális esztétika terepén is kijelöli az adatvizualizációk helyét. A diagramok ismeretelméleti vizsgálatával

foglalkozó önálló terület, a diagrammatológia maga is interdiszciplináris vizsgálódást kíván meg, amely „a mediális kultúratudomány, a szemiotika, a posztstrukturalista filozófia és a digitális bölcsészet” (Szemes 2022: 273; Krämer 2022 [2009]) keresztmetszetében áll. Az elmúlt években a hazai média- és kultúratudományok területén is megjelent a diagramok szemiotikai elemzése, a diagrammatológia (Smid 2018). Ennek lényege, hogy nemcsak a diagram mögötti adatok, hanem maga a diagram is absztrakt, egyúttal számtalan viszonylatot és gyakorlatot sűrít magában, ami újabb gyakorlatot hív elő – ahogy Smid (2018: 246) fogalmaz, „kicsomagolásra ösztönöz” –, hogy annak eredményeképpen új összefüggések megrajzolása váljon lehetővé, így gyarapítva és transzformálva a meglévő tudást. A diagramok így „a gondolkodás eszközeiként kerülnek a figyelem előterébe” (Szemes 2024: 87), és a kultúra nem szövegalapú újratermelésére, jelentésképzésére irányítják rá a figyelmet.

Az adatvizualizáció esztétikájának politikai jelentősége van. A vizuális ábrázolás perspektívája, legyen szó térképről, mikroszkópról, ultrahangról vagy másról, Donna Haraway feminista tudományfilozófus szerint egy olyan nézőpont, amely az egyénnek a mindennek fölött állás illúzióját, egyfajta isteni tekintetet kölcsönöz (Haraway 1988, idézi D’Ignazio 2017). Ez egyúttal távolságot is beiktat a vizuális reprezentáció és a tekintettel rendelkező közé, és ez a távolság felerősíti a pozitivista valóságértelmezést, melyben a megismerő nem része annak valóságnak, amelyet megismerni kíván, mivel az rajta kívülként tételeződik. Cubitt (2015) mindezt azzal emeli új szintre, hogy az adatvizualizációban a számok és adatok által megtestesített „hideg” ráció és az esztétikai megjelenítésen keresztül az emberi, belső, érzelmi, művészeti aspektus korábban merev elválasztásának meghaladása, új szintézise és egyesülése érhető tetten. Ez az esztétika azonban Cubitt szerint pont hogy elfedi azt a viszonyt, hogy maga az adat különféle mesterséges technológiák révén lett kiválasztva (*kibányászva*), és a természetes közegétől elválasztva. Azaz a vizualizáció esztétikai szépsége elfedi az adat előállításának egyenlőtlen folyamatát, egy észlelési rezsim részeként depolitizáló erővel hat a szubjektumra, a művészi és vizuális gyakorlat pacifikálja az adatvizualizáció mint folyamat révén előálló társadalmi viszonyokat, és végül soron spektákulummá válik, azaz képek közvetítésében megjelenő személyközi társadalmi viszonyra (Debord 2022 [1992]: 19).

Az adatvizualizáció diskurzusként is értelmezhető (Kennedy és Engebretsen 2020: 25), olyan eszközként, melynek retorikai ereje van (D’Ignazio 2017). Az adatvizualizáció olyan kommunikatív eszköz, amely nemcsak a gondolkodást, hanem a cselekvést is képes – például policy-döntések alátámasztásaként (lásd Lindquist 2015) – befolyásolni. Ahogyan arra Boehnert (2016: 2) rámutat, az adatvizualizációkban konstruált jelentés egy olyan folyamat eredményeképpen jön létre, amelyben számtalan különféle döntést kell meghozni, és minden döntési pontot különféle előfeltevések, ideológiai alapvetések, szubjektív ítéletek határoznak meg – jellemzően reflektálatlanul. Az adatvizualizáción belül a jelentés a vizualizáció készítője/tervezője és a befogadó közötti interakció során jön létre (Boehnert 2016: 2), ahol a vizualizáció a médium. A befogadó maga is aktívan vesz részt az adatvizualizáció jelentéseinek megalkotásában, hiszen a különféle kulturális konvencióknak megfelelően értelmezi, lefordítja saját maga számára az adatvizualizációt (uo.). Ehhez azonban az szükséges, hogy a befogadó rendelkezzen valamilyen fokú adat-írástudással és

adatkésztséggel (*data literacy*). Könnyű belátni, hogy ez a tudás nem oszlik meg egyenlően a társadalom különböző csoportjainak tagjai között, és az egyenlőtlenségek háttérben elsősorban strukturális okok húzódnak meg (pl. jó minőségű iskolához való hozzáférés lehetősége). Az adatvizualizáció ugyanakkor segíthet lebontani azokat az egyenlőtlenségeket, amelyek az adat-írástudás és az adatkésztségek mentén állnak elő, hiszen a vizuális befogadáshoz nem szükséges olyan speciális tudás, mint ami statisztikai modellek megértéséhez magas belépési küszöböt jelent (Kennedy és Hill 2018: 831). A táblázatokkal szemben a vizualizáció ráadásul azonnal képes megmutatni az adatok mögött rejlő mintázatokat (Rettberg 2020: 40), így gyorsítva a befogadást. Az adatvizualizáció politikájának kritikai vizsgálata magában foglalja az adatvizualizáció befogadói körének bővítését azon nézők perspektívájának a beemelésével, akik nem számítanak szigorúan véve szakértőnek (Kennedy és Hill 2018: 834). Az adatvizualizációkban szükségszerűen megjelenő leegyszerősítéssel (Boehnert 2016: 1) azonban az is együtt jár, hogy az adatvizualizációk gyakran részesítik előnyben a változók közötti együttjárások ábrázolását az oksági összefüggések helyett, miközben az a narratíva, amelyet megjeleníteni kívánnak, sokkal inkább összefüggés-jellegű (Rettberg 2020: 42). Az adatírástudás más aspektusból is fontos. Nash és munkatársai (2022: 8) arra hívják fel a figyelmet, hogy ha tudatosabb egy közösség azzal kapcsolatban, hogy a róla előállított tudás alapját képező adat végső soron a közösség tulajdona, és a döntéshozók azt az adatot „csak” kölcsönveszik, akkor a közösség tagjai erőteljesebben érzik a jogosultságukat ahhoz, hogy határozottabb kontrollt gyakoroljanak afelett, hogy miként használják fel az adataikat, és hogy abból – például egy adatvizualizáción keresztül – milyen ismeretek jutnak vissza a közösséghez.

Az adatvizualizáció létrejöttét egy szelekció előzi meg: nemcsak bizonyos mintázatokat tesz láthatóvá a készítő, hanem egyúttal sok más lehetséges mintázatot rejtve is tart, azaz nem mutat meg és nem tesz láthatóvá. Ezzel az adatvizualizáció azt az adatgyakorlatot valósítja meg, amellyel egyúttal létrehozza, terjeszti és újratermeli a nem-tudást (Ruppert és Scheel 2021: 283), amit nehéz nem úgy értelmezni, mint olyan cselekvést, amely fenntartja a *status quó*t, azaz a fennálló hatalmi viszonyok konzerválását szolgálja. Boehnert (2016: 6) sötét adatnak (*dark data*) nevezi a hiányzó adatot, amely gyakran nem is kerül gyűjtésre vagy felmérésre, azaz esélye sincs arra, hogy feldolgozásra kerüljön, például adatvizualizáció alapja lehessen. Boehnert (2016) különféle adatvizualizációk elemzésével azonosít be többféle gyakorlatot, amelyeken keresztül az adatvizualizációk politikai instrumentumként működnek. Ezek egyike az adatmosás (*datawash*), amely arra a gyakorlatra utal, amikor az adatok szelektálása elhomályosítja valamilyen vitatott jelenséggel kapcsolatban az ellentmondó ismereteket (uo. 6).

Az adatvizualizációk transzformatív erejének és így különféle társadalmi viszonyokat keletkeztető hatásmechanizmusának egyik fő forrása, hogy érzelmeket képesek kiváltani a befogadóból. Az érzelmek beemelése elsősre azért tűnik szokatlannak az adatvizualizációk politikai hatásmechanizmusának tárgyalásakor, mert a pozitivista paradigma az objektivitás, a neutralitás, a racionális megismerés, a merev szerepszérválasztás („kutató” – „kutató alanya/tárgya”) nevében leválasztja az érzelmeket arról a valóságról, amely az eszköztára szerint megismerhető. Abban a pillanatban azonban, ahogy az adatvizualizációra nem mint egy semleges valóság-reprezentációra, hanem társadalmi

viszonyok és kulturális kódok jelgyűjteményére, ekképpen kommunikatív eszközre tekintünk, az adatvizualizáció értelmezése során a befogadóban kiváltott érzelmek részeivé válnak magának az értelmezésnek és jelentéstulajdonításnak, így pedig magának annak a tudásnak, ami a befogadóban megszületik az adatvizualizáció nyomán. Ez a megközelítés interaktív viszonyt feltételez az adatvizualizáció és a befogadó között.

Kennedy és Hill szerint (2018: 831) az adatokat legalább annyira érezzük, mint amennyire kognitív módon és racionálisan felfogjuk őket. Kirk (2019: 75) szerint az adatvizualizációk hangvétele egy skálán értelmezhető, ahol az olvasásra eső fókusztól az érzésig eső fókuszig terjed a tónus, és ez egyben azt is kijelöli, hogy a befogadóban várhatóan melyik reakció lesz erősebb. Kennedy és Hill (2018) kutatásukban az adatvizualizáció öt olyan különféle aspektusát tudtak azonosítani, amelyekhez kapcsolódva az érzelmeknek különös jelentősége volt az adatvizualizációk befogadásának folyamatában. Egyrészt, az adatok és a számok önmagukban képesek voltak érzelmeket kiváltani a befogadókban (például ha valaminek a volumenéről korábban nem volt tudomásuk). Másrészt, a vizualizációk stílusa szintén érzelmeket csalogatott elő a befogadókban, és ennek következménye van az értelmezésre is: a tetszetősnek értékelt vizualizációk jobban megnyitják a befogadók kognitív csatornáit a mögöttes információk befogadására. Harmadrészt, az, hogy az adatvizualizáció milyen tárgy vagy téma vonatkozásában születik, és hogy ehhez a befogadónak milyen érzelmi kapcsolódása van, szintén szorosan az érzelmek terepével köti össze a megismerést. Negyedrészt, ha fel van tüntetve az adatforrás, vagy ismert az adatvizualizáció megjelenésének helye (például újság vagy weboldal), ehhez is erős érzelmi kapcsolódása lehet a befogadónak, és ez befolyásolhatja az adatvizualizáció üzenetének értelmezését. Végül pedig nagyon erős érzelmeket hívhat elő a befogadóban az, ha úgy érzi, hogy az adat-írástudása vagy más készségei nem elég erősek ahhoz, hogy értelmezni tudja a vizualizációt.

Ahogy az adatok a vizuális megjelenítésükkel válnak valóságossá, és a befogadóval kölcsönös interakcióban nyerik el értelmüket, ebből a folyamatból nem számítható az érzelmek világa, hiszen a befogadó nem csak a ráció eszköztárát mozgósítja a befogadás során (Kennedy és Hill 2018). Kennedy és Hill (2018: 16) arra is rámutatnak, hogy azáltal, hogy az intézményesített egyenlőtlenségi folyamatoknak köszönhetően az adat-írástudással bizonyos társadalmi csoportok erőteljesebben rendelkeznek, az adatok mint racionális, érzelmektől megfosztott eszközök ezeknek a csoportoknak a privilégiumait termelik újra.

Ha a szűk értelemben vett politikai kapcsolódást vesszük, akkor az adatvizualizációk politikai instrumentumként való alkalmazása leginkább a közpolitika-alkotás és a döntéshozás terepén figyelhető meg (Lindquist 2015). Nash és munkatársai (2022: 5) az adatvizualizációk közpolitikai felhasználása kapcsán kiemelik, hogy a vizualizációk olyan produktumok, melyek az állam, a közpolitikai szereplők és a népesség összetett hálózatában kerülnek közvetítésre. Az adatvizualizáció önmagában közpolitikai értékkel bír, mert közkinccsé válik a korábban nem létező tudás. Másodsorban, az adatvizualizáció adja a bizonyítékát annak, hogy a közpolitikai döntés előtt valamifajta tudásfeltárás történt. Harmadrészt, az adatvizualizáció mozgósítani kíván, méghozzá olyan módon, ami összhangban áll a közpolitikai célokkal.

Az adatvizualizáció és a közpolitikai döntések közötti viszonyokat tekintve Zhao és Ye (2022: 16) három, logikailag egymást követő szintet különböztetnek meg. Az első szinten az adatvizualizáció maga a közpolitika gyakorlataként értelmezhető: adatok vizuális megjelenítése és nyilvánosságbeli megosztása a közpolitika létrehozásának része, és a közpolitika demokratizálásának gyakorlataként fogható fel. Másrészt az adatvizualizációk a közpolitikai döntéshozást megelőző, azokat orientáló, segítő és legitimáló tudáselemek. Harmadrészt az adatvizualizáción keresztül közölt tudásnak több síkon is mobilizáló ereje van a szerzők szerint: felgyorsítanak érvelési, döntési és meggyőzési folyamatokat, és így a közpolitikák gyakorlatba való átültetését is képesek facilitálni. Zhao és Ye (2022) szerint az adatvizualizációknak a tudás előlásában, az erre épülő közpolitikai javaslatok megalkotásában és a legitimált közpolitikák implementálásában betöltött szerepe az adatvizualizációhoz kapcsolódó aktorok három jól körülhatárolható csoportját rajzolja meg: a közpolitikai tanácsadókat (köztük a kutatókat), a közpolitikai döntéshozókat és a civil felhasználókat.

Az adatvizualizációk mint politikai instrumentumok a gyakorlatban

A következőkben néhány esettanulmányt foglalunk össze, melyben az adatvizualizáció politikájának fentebb bemutatott elveken keresztüli működési mechanizmusait empirikus kutatások keretében tárták fel a kutatók. A tanulmányok az adatvizualizációk témáját vagy éppen megjelenési helyét tekintve is széles palettán mozognak, de jól tükrözik azt, hogy mely témák mentén vált fontossá az adatok vizuális megjelenítése és az azon keresztüli befolyásolás. A COVID (Allen, Bandola-Gill és Grek 2023), a különböző országokban zajló parlamenti vagy elnökválasztások (Alieva 2021) vagy a migráció (Allen 2021) jellemzően olyan témakörök, melyek kapcsán a vizualizációk az adatújságíráson keresztül a szélesebb nyilvánossághoz is eljutottak az utóbbi években. Az okostelefonok elterjedésével pedig még személyesebbé vált az elérés: napi szinten nézünk időjárás-előrejelzést ábrákon (Masson és van Es 2020), de más alkalmazásokban, mint például a különféle fitnesszappokban, a „számszerűsített én” (Hepworth 2019) is egyre nagyobb szerepet kap a grafikus adatmegjelenítéseken keresztül.

Az adatvizualizációk politikájával foglalkozó tanulmányok jellemzően különböző módon közelítik meg az adatvizualizáció politikai és társadalmi aspektusait, de számos kapcsolódási pont és átfedés figyelhető meg közöttük. Allen (2021) tanulmánya abból a szempontból vizsgálja az adatvizualizációkat, hogy miként befolyásolhatják a közvéleményt és az attitűdöket a migrációval kapcsolatban, míg Alieva (2021) tanulmánya a 2016-os amerikai elnökválasztás kapcsán érinti az attitűdök adatvizualizációkon keresztüli befolyásolásának kérdését, különösen a politikai események adatvizualizációkban történő reprezentációjának szempontjából, hangsúlyozva az adatok keretezésének és interpretációjának jelentőségét. Allen (2021) a migrációval kapcsolatos adatvizualizációk formai elemeinek (például a domináns színek választása, cím jelenléte és jelentése, különféle szimbólumok feltüntetése, az adatforrás megjelölése) véleménybefolyásoló erejére hívja fel a figyelmet. Tanulmánya hangsúlyozza, hogy bár az adatvizualizációk képesek objektív és hiteles képet adni a migráció kvantitatív módon összegezhető jellemzőiről, a vizualizációk

meglehetősen korlátozottak a kontextuális információk és a migránsok személyes tapasztalatainak beemelése tekintetében. Ez azt jelzi, hogy bár fontos a számszerűsített adatok prezentálása, a migráció komplexitásának teljes megértéséhez más típusú információkra is szükség van. A tanulmány arra is rámutat, hogy a migráció nemzetközi szintű bemutatása kizárja az egyéni szinten tapasztalt hatásokat és élményeket, és ez befolyásolja az ábrák értelmezését és a befogadóra gyakorolt hatását.

Alieva (2021) elemzése az adatvizualizációk választáspolitikai kontextusban történő használatát vizsgálja az amerikai elnökválasztás kapcsán, különös tekintettel a *The New York Times* és a *The Washington Post* által közölt vizualizációkra. Allen és munkatársaihoz hasonlóan Alieva is inkább a formai szempontok erejét emeli ki, például az adatok és a vizuális ábrázolás típusait (térképek, vonaldiagram, folyamatábrák, illusztrációk), a vizuális elemeket (színek, alak), az ábra célját és a keretezése típusát – tehát azt, hogy a két jelölt közötti verseny („game frame”) vagy a (szak)politikájuk („issue frame”) van-e az ábrák központjában –, a szöveges megjegyzések, magyarázatok jelenlétét vagy hiányát és az interaktivitást. Alieva hangsúlyozza, hogy az adatújságírás és az adatvizualizáció jelentős hatással van arra, hogyan értelmezzük a politikai eseményeket, éppen ezért az adatújságíróknak nagy felelősségük van abban, hogy pontos és átlátható módon mutassák be az adatokat, miközben figyelembe veszik a keretezés hatásait, és arra törekednek, hogy elkerüljék az adatok torzítását vagy félrevezető bemutatását. Erről írnak Kennedy és munkatársai (2016) is, ők viszont sokkal inkább a kritikai, mintsem a formai aspektusra teszik a hangsúlyt. Tanulmányuk az adatújságírás és az adatvizualizáció szerepét emeli ki az átláthatóság és az objektivitás fenntartásában, különös tekintettel arra, hogy az adatok hogyan kerülnek bemutatásra és keretezésre. Az adatvizualizációk alkalmazásával az újságíróknak biztosítaniuk kell, hogy az adatok és a vizualizációk mögötti módszertan teljesen érthető legyen. Ezáltal a közönség számára lehetővé válik az információk értelmezése és az adatok mögötti döntések megértése, elősegítve ezzel az adatírástudás erősödését. Az átláthatóság segítheti továbbá a hírbizalom helyreállítását azáltal, hogy lehetőséget ad arra, hogy az olvasók meggyőződjenek a hírek hitelességéről és objektivitásáról (pl. legyen elérhető az adatok forrása, ne utaljon korreláció alapján oksági összefüggésre (Boehnert 2016: 1; Rettberg 2020: 42).

A COVID-19 során a brit kormány (Allen, Bandola-Gill és Grek 2023) kommunikációs stratégiájában fontos politikai szerep jutott az adatvizualizációknak a válságkezelés során: az adatvizualizációk nem csupán információszolgáltatási eszközként működtek, hanem politikai narratívák kialakításának eszközeiként is, amelyek befolyásolták a közvéleményt, és segítettek legitimálni a kormányzati döntéseket. Allen és munkatársai (2023) feltárták, hogy a brit kormányzat és a közegészségügyi tisztviselők a napi sajtótájékoztatókon a vizuális elemek használatával a válság különböző szakaszaiban olyan politikai narratívákat építettek ki, amelyekkel a járvány terjedésének korlátozására vagy éppen a lezárások lazítására vonatkozó döntéseket voltak képesek megalapozni és a közvélemény szemében legitimálni. Az adatábrázolás lehetővé tette a laikusok számára is, hogy megértsék a kockázatokat, és közösségi szinten is mozgósítottak, azaz a vizualizációk a meggyőzéssel együtt a befogadók viselkedését is képesek voltak befolyásolni. A tanulmány rámutat arra, hogy az adatvizualizáció segítségével közvetíteni kívánt üzenethez kell az adatvizualizáció tervezését igazítani. A brit kormány adatvizualizációi a COVID idején a

kormány céljainak megfelelően változtak: a leíró jellegű adatok ábrázolását fokozatosan váltották fel a közpolitikai döntéseket legitimáló, az állampolgárok COVID-dal kapcsolatos tudásukat és cselekvésüket befolyásolni kívánó vizualizációk (Allen, Bandola-Gill és Grek 2023).

Az okoseszközök elterjedése révén a technológia az önmegfigyelés és a foucault-i értelemben vett „én technikáinak” közvetítője, ahol az adatvizualizációknak különös jelentősége van az egyéni cselekvés befolyásolásában. Masson és van Es (2020) az időjárás-előrejelzések applikációkban megjelenő vizualizációjának az emberek mindennapi döntéseire gyakorolt hatását vizsgálták. Elemzésük arra mutatott rá, hogy a felhasználók gyakran személyes értelmezéseket alakítanak ki a Buienradar app által nyújtott vizualizációkról: a térkép színeit különböző módon értelmezik, néhányan az eső intenzitását, mások pedig összetettebb meteorológiai jelenségeket (pl. vihar) kapcsolnak hozzájuk, ez a megszerzett tudás pedig beépül a hétköznapi praxisba, hiszen sokan rendszeresen ellenőrzik az időjárást, különösen akkor, ha kintre terveznek valamilyen tevékenységet, például biciklizést, kutyasétáltatást vagy sportolást.

Az okoseszközök teljesítménymonitorozó és teljesítményt tökéletesítő applikációinak használata a foucault-i önmagasság technikák egyik leghétköznapiabb példája. Ezt a jelenséget fedi le Hepworth (2019) „számszerűsített én” (*quantified self*) fogalma, amelyen keresztül az egyéni szintű adatvizualizációt és a személyes adatok gyűjtésének és megjelenítésének társadalmi hatásait vizsgálja. Az elmúlt tíz év adatforradalmával együtt a személyes adatok gyűjtésének és az azok iránti érdeklődésnek a növekedése is megfigyelhető. A „számszerűsített én” már-már mozgalmyszerű jelensége első látásra a modernizáció individualizmusa újabb lépcsőfokának, az önismeret iránti emberi érdeklődés újabb fejezetének tűnhet, ahol az egyének saját életük szándékos nyomon követésével gyűjtenek adatokat magukról (Lupton 2013, idézi Hepworth 2019: 6), például okosórák segítségével. Az appok és az appokban elérhető vizualizációk ugyanakkor lehetővé teszik, hogy az egyének saját testük felett felügyeletet gyakorolhassanak, átéljék a korlátlan ágencia és szabadság illúzióját, a testre vonatkozó különféle ideológiáknak megfelelően tökéletesítsék a testüket, mindez pedig a test érthetőségének és optimalizálhatóságának benyomását kelti (Barton és Barton 1993, idézi Hepworth 2019: 9). Az applikációk azonban rendre csak a felhasználó munkája révén gyűjtött adatok egy részéhez engednek felhasználói hozzáférést (esetleg külön előfizetéssel többhöz), a felhasználók előre meghatározott vizualizációk formájában látnak vissza magukról valamit, amely reprezentációkat nem ők hozták létre (Bossewitch és Sinnreich 2013, idézi Hepworth 2019: 331; Kuru és Forlizzi 2015, idézi Hepworth 2019: 331).

A „számszerűsített én” egy új adattípust hoz be a hagyományos, például kérdőíves kutatásokkal „gyűjtött” és a big data típusú „talált” adatok mellé, hiszen ebben az esetben az egyént használják fel arra, hogy magáról gyűjtsön és szolgáltatson adatot, azonban az már nem rajta múlik, sőt nem is szólhat bele abba, hogy hogyan legyen prezentálva és használva a róla szóló adat: ahogyan arra már korábban utaltunk Ruppert és Scheel (2021: 283) alapján. A közösségi médiában magunkról hagyott információ hasonló, azonban a „számszerűsített én” esetében egy tudatos cselekvésről, adatrögzítésről beszélhetünk, ahol kvantitatív adatok formájában érkezik vissza az énkép alapanyaga, vagyis a felhasználó a másik két adatkategóriával szemben azonnal vissza is kap egy tükörképet saját magáról, de

korlátozottan tud csak hatni arra, hogy mit láthat viszont. Ezt Hepworth (2019) Foucault panoptikumához és Narcissus esetéhez hasonlítja, bár az utóbbi történetben Narcissus saját tükörképe egy zárt rendszer része volt, amelyben a saját döntései határozták meg a sorsát. Ezzel szemben a saját magunkról rögzített adataink egy sokkal nagyobb adatökológia részét képezik, amelyben folyamatosan interakcióban állunk más felhasználókkal és az adatapparátus technikáját fenntartó és a gyűjtött adatokat birtokló vállalatokkal.

Az adatvizualizáció gyakran kiemel bizonyos elképzeléseket, nézőpontokat azáltal, hogy magyarázatokat fűz az ábrához. Ez azt jelenti, hogy a téma keretezése nagy szerepet játszik a bemutatott, sokszor komplex kérdések kommunikálásában. Ezt hangsúlyozza Alieva (2021) is a választások megelőzően a sajtóban megjelenő ábrák kapcsán, és felhívja a figyelmet arra, hogy a politikai keretezés különösen fontos a demokrácia szempontjából, hiszen a tudósítások a politikai oldal mentén polarizáltak lehetnek. Ennek azért van jelentősége, mert az adatújságírást és az adatvizualizációt gyakran objektív módszernek tekintik, miközben a vizualizációk jelentős hatással vannak a hírekre és azok diskurzusára. Alieva (uo.) vizsgálja az ábrák statikus vagy interaktív voltát is, és az interaktivitást az élményszerűséghez köti. Az interaktivitásnak azonban emellett egy másik fontos funkciója is van: teret ad a felhasználónak arra, hogy szabadon változtassa, felfedezze az elé tárt adathalmazt. Azt azonban ne felejtjük el, amire Hepworth (2019) is felhívja a figyelmet, hogy bár az adatokkal interakcióba léphetünk, a bennünket érdeklő szempontok szerint vizsgálhatjuk azokat, de hogy pontosan mihez férünk hozzá, afelett nem gyakorolhatunk teljes körű kontrollt. De még ezzel együtt is nagyobb a felhasználói szabadság, mint a statikus ábrák esetében, ahol az üzenet mint „objektív valóság” jelenik meg.

Az interaktív vizualizációk sokszor ún. dashboardokon jelennek meg. A dashboard könnyen áttekinthető formában jelenít meg egymással összefüggő ábrákat, melyek általában különféle szűrők mentén mélyebb betekintést is engednek az adathalmazba. A dashboardokat legtöbbször üzleti környezetben használják, de az okoskiszülékeken (időjárás-appokban, sport- és egészségappokban) is találkozhatunk velük. Sőt emellett egyre nagyobb jelentősége van a közpolitika-alkotás területén is, ezáltal egyre jelentősebb a szerepe a döntéshozatal területén, ami Lindquist (2015) alapján a dashboardok politikai instrumentummá válását is jelenti. A Johns Hopkins University által létrehozott COVID-19 dashboard például világszerte ismertté vált, és széles körben használt referenciapontként szolgált a pandémia alakulásának nyomon követésére. A laikus emberek és szakértők egyaránt a Johns Hopkins vizualizációira támaszkodtak, hogy hiteles és naprakész információkat kapjanak a helyi és nemzetközi helyzetről. A Johns Hopkins COVID-19 dashboard globális referenciaponttá vált, és széles körben elismerték megbízhatóságáért és hasznosságáért. Számos médiaorgánium, kutató és politikai döntéshozó is erre támaszkodott, hogy információkat és elemzéseket nyújtson a pandémia alakulásáról nemcsak globálisan, hanem sokszor lokálisan is. Ebben az esetben ez a dashboard tehát Zhao és Ye (2022: 16) viszonyrendszerének mindhárom szintjén betöltötte a szerepét: közpolitikai gyakorlatként értelmezhető, demokratizálta a COVID alakulásáról szóló tudást, illetve a döntéseket legitímáló és mobilizáló eszközként funkcionált. Ugyanakkor jellemzően reflektálatlanul maradt az, hogy miért pont ez a dashboard vált egyeduralgokodóvá, milyen apparátus és erőforrás kellett a fenntartásához és elterjedéséhez, és az ottani adatmegjelenítési módok miként befolyásolták az egyes kontinens- és nemzetkarakterológiai vélekedéseket.

Az adatvizualizációkban megjelenő globális/lokális különbségtevés Allen (2021) migrációval összefüggő adatvizualizációkat vizsgáló kutatásában is hangsúlyos; egyik fő végkövetkeztetése, hogy a migráció lokális, nemzetállami szintű bemutatásának és annak, hogy a legtöbb ábra a jobb anyagi helyzetben lévő célországokra fókuszál, torzító hatása van. Sőt a migráció nemzetállami szinten való tárgyalása túlaggregáláshoz vezet, azaz figyelmen kívül hagyja, hogy a migráció megítélésnek országos szintre való „átlagos” összeítése elfedi az egyének migránsokról alkotott tapasztalatainak szórását, azaz strukturált eltérését az országos összképtől.

Az összes tanulmány érinti az adatvizualizáció etikai aspektusait és technológiai kihívásait, például hogy hogyan lehet biztosítani az adatok hitelességét és azok objektív megjelenítését politikai és társadalmi témák esetén. Hepworth (2019) emellett arra is felhívja a figyelmet, hogy az etikai aspektus nemcsak a felhasználói élményről szól, ezáltal nem a fejlesztők felelőssége szem előtt tartani ezt a szempontot, hanem az adatgyűjtést végző szervezet vagy cég szintjén kell felismerni ennek fontosságát és kiküszöbölni a potenciális káros hatásokat.

Az etikai keretek betartása érdekében az adatkezelés és a vizualizáció tervezése során ugyanazt az etikai szigorúságot kell alkalmazni, mint más kutatási területeken, és ez interdiszciplináris együttműködést és kritikai vizsgálatot kíván meg az adatgyűjtés, az értelmezés és a vizualizáció létrehozásának minden szakaszában.

Konklúzió

Ahogy azt Mejias és Couldry (2019: 7) kiemelik, a datafikáció mögött megbújó racionalitás lényege, hogy ha az emberi élet jelenségeinek adattá absztrahálásáról beszélünk, akkor ez egy folyamatot jelent, vagyis nem minden jelenség került bele az adattá alakulás körébe. Ez egyúttal az ellenállás lehetőségét is felvillantja.

A kritikai perspektíva nem az adatok, a kvantifikáció vagy a mérés ellen irányul. Nem az a célja, hogy hiperrelativizálja az adatokon alapuló állításokat, esetleg posztigazságok konstrukcióját célozza. A kritikai perspektíva abban segít, hogy pontosabb képünk legyen arról, hogy miként jön létre az, amiről állítjuk, hogy van; hogy lássuk azt, hogy kinek a tudása termelődik újra, és miért pont arról a jelenségről; és hogy milyen tartalmú és célú tudás az, amely így előáll. Ezek az ismeretek elvezethetnek az adattudomány ellenhegemonikus alkalmazásához: az adaktivizizmushoz, az adatkészség erősítéséhez, az adat-igazságosságához (Iliadis és Russo 2016: 5).

Ezzel a tanulmánnyal az volt a célunk, hogy a kritikai társadalomtudományok nézőpontjából tekintsünk rá az adattudományok egyik területére, az adatvizualizációra és annak létrehozási folyamatára, hogy bemutassuk, miként értelmezhetőek az adatvizualizációk politikai instrumentumként. Szándékunk szerint alapos áttekintést tudunk arról adni, hogy az adatvizualizációk alaposabb vizsgálata nem elsősorban azért érdekes, hogy milyen módokon lehet tudatosan torzítani adatok grafikus bemutatásában, hanem azért, mert az adatvizualizációk már eleve egy észlelési és tudásrezsím részét képezik, amely megszüri azt, hogy mi számít láthatónak, ezen keresztül pedig azt is, hogy mi az, ami létezik és elképzelhető, mert megjeleníthető. Ebben a működési

mechanizmusban rejlik az adatvizualizációk emancipatív ereje is, ehhez azonban arra van szükség, hogy a tudatukban és cselekvésükben befolyásolni szándékolt szubjektumok minél inkább tisztában legyenek azzal, hogyan is működnek politikai instrumentumként az adatvizualizációk. Reményeink szerint ezzel a tanulmánnyal mi is hozzájárultunk a kritikai adatírástudás kollektív bázisának gyarapításához, valamint a jelenlegi és leendő adatudósok önreflexiójához.

Hivatkozott irodalom

- Alieva, Iulia (2021): How American Media Framed 2016 Presidential Election Using Data Visualization: The Case Study of the New York Times and the Washington Post. *Journalism Practice* 17(4): 814–840. DOI: <https://doi.org/10.1080/17512786.2021.1930573>
- Allen, William L. (2021): The Conventions and Politics of Migration Data Visualizations. *New Media & Society* 25(6): 1313–1334. DOI: <https://doi.org/10.1177/14614448211019300>
- Allen, William, Justyna Bandola-Gill és Sotiria Grek (2023): Next Slide Please: The Politics of Visualization During COVID-19 Press Briefings. *Journal of European Public Policy* 31(3): 729–755. DOI: <https://doi.org/10.1080/13501763.2022.2160784>
- Barton, Ben F. és Marthalee S. Barton (1993): Modes of Power in Technical and Professional Visuals. *Journal of Business and Technical Communication* 7(1): 138–162. DOI: <https://doi.org/10.1177/1050651993007001007>
- Bátorfy Attila (2023): Adat, vizualizáció, manipuláció. In *Fighting disinformation. Tanulmánygyűjtemény.* (Mérték Füzetek, 33.) Budapest, Mérték Médiaelemző Műhely, 21–31.
- Battle-Baptiste, Whitney és Britt Rusert (szerk.) (2018): *W.E.B. Du Bois's Data Portraits: Visualizing Black America: The Color Line at the Turn of the Twentieth Century.* Hudson, NY: The W.E.B. Du Bois Center at the University of Massachusetts Amherst – Princeton Architectural Press.
- Boehnert, Joanna (2016): Data Visualisation Does Political Things. In *Proceedings of DRS2016: Design + Research + Society, Future-Focused Thinking, 50th Anniversary Conference of the Design Research Society, 27th-30th June 2016, Brighton.* Peter Lloyd és Erik Bohemia (szerk.). Brighton, United Kingdom, 2361–2380.
- Bossewitch, Jonah és Aram Sinnreich (2013): The End of Forgetting: Strategic Agency Beyond the Panopticon. *New Media & Society* 15(2): 224–242. DOI: <https://doi.org/10.1177/1461444812451565>
- Brooks, David (2013): *Opinion. The Philosophy of Data.* The New York Times. Interneten: <https://www.nytimes.com/2013/02/05/opinion/brooks-the-philosophy-of-data.html> (letöltve: 2024. augusztus 22.).
- Buck-Morss, Susan (1995): Envisioning Capital: Political Economy on Display. *Critical Inquiry* 21(2): 434–467. DOI: <https://doi.org/10.1086/448759>
- Buss, Doris (2015): Measurement Imperatives and Gender Politics: An Introduction. *Social Politics: International Studies in Gender, State & Society* 22(3): 381–389. DOI: <https://doi.org/10.1093/sp/jxv030>
- Cairo, Alberto (2019): *How Charts Lie: Getting Smarter About Visual Information.* New York, NY: W.W. Norton & Company.
- Cairo, Alberto (2020): Foreword: The Dawn of a Philosophy of Visualization. In *Data Visualization in Society.* Martin Engebretsen és Helen Kennedy (szerk.). Amsterdam: Amsterdam University Press, 17–18.
- Cheney-Lippold, John (2011): A New Algorithmic Identity: Soft Biopolitics and the Modulation of Control. *Theory, Culture & Society* 28(6): 164–181. DOI: <https://doi.org/10.1177/0263276411424240>
- Cubitt, Sean (2015): Data Visualization and the Subject of Political Aesthetics. In *Postdigital Aesthetics: Art, Computation and Design.* London: Palgrave Macmillan UK, 179–190.
- Csányi Gergely (2023): Eldologiasodás a Globális Társadalmi Gyárban. Lukács jelentősége a kapitalizmus globális szemléletében. *Elpis Filozófiatudományi Folyóirat* 16(1): 57–71. DOI: <https://doi.org/10.54310/Elpis.2023.1.5>
- Dalton, Craig M. és Jim Thatcher (2014): What Does A Critical Data Studies Look Like, And Why Do We Care? *Space and Society Open Site.* Interneten: <https://www.societyandspace.org/articles/what-does-a-critical-data-studies-look-like-and-why-do-we-care> (letöltve: 2024. augusztus 13.).
- Debord, Guy (2022 [1992]): *A spektákulum társadalmá. – Kommentárok a spektákulum társadalmához.* Budapest: Open Books.
- Demeter Márton (2013): A vizualizáció mint szigorú tudomány. *Jel-Kép* (3–4). DOI: <https://doi.org/10.20520/Jel-Kep.2013.3-4.3>

- Dick, Murray (2020): *The Infographic: A History of Data Graphics in News and Communications*. Cambridge: The MIT Press.
- D'Ignazio, Catherine (2017): What would feminist data visualization look like? *Visionscarto*, január 23. Interneten: <https://www.visionscarto.net/feminist-data-visualization> (letöltve: 2024. június 17.).
- D'Ignazio, Catherine és Rhaul Bhargava (2020): Data Visualization Literacy: A Feminist Starting Point. In *Data Visualization in Society*. Martin Engebretsen és Helen Kennedy (szerk.). Amsterdam: Amsterdam University Press, 207–222.
- Freire, Paulo (2021 [1973]): Az elnyomottak pedagógiája. *Fordulat* (28): 236–244.
- Friendly, Michael (2008): A Brief History of Data Visualization. In *Handbook of Data Visualization*. Chun-huoh Chen, Wolfgang Härdle és Anthony Unwin (szerk.). Berlin: Springer, 15–57.
- Gregor Anikó (2018): Nem vész el, csak átalakul? Kísérlet a neoliberais neopatriarchátus fogalmának magyarországi alkalmazására. *Fordulat* (24): 109–133.
- Gregor, Anikó és Weronika Grzebalska (2016): Thoughts on the Contested Relationship Between Neoliberalism and Feminism. In *Solidarity in Struggle. Feminist Perspectives on Neoliberalism in East-Central Europe*. Kováts Eszter (szerk.). Budapest: Friedrich Ebert Stiftung, 11–20.
- Hall, Peter és Patricio Dávila (2023): *Critical Visualization: Rethinking the Representation of Data*. London – New York: Bloomsbury Visual Arts.
- Haraway, Donna (1988): Situated Knowledges: The Science Question in Feminism and the Privilege of Partial Perspective. *Feminist Studies* 14(3): 575–599. DOI: <https://doi.org/10.2307/3178066>
- Heidtman, Joanna, Kinga Wysienska és Jacek Szmátka (2000): Positivism and Types of Theories in Sociology. *Sociological Focus* 33(1): 1–26. DOI: <https://doi.org/10.1080/00380237.2000.10571154>
- Hepworth, Katherine (2019): A Panopticon on My Wrist: The Biopower of Big Data Visualization for Wearables. *Design and Culture* 11(3): 323–344. DOI: <https://doi.org/10.1080/17547075.2019.1661723>
- Iliadis, Andrew és Federica Russo (2016): Critical Data Studies: An Introduction. *Big Data & Society* 3(2): 1–7. DOI: <https://doi.org/10.1177/2053951716674238>
- Jones, Gerald Everett (2018): *How to Lie with Charts*. Fourth Edition. Santa Monica, CA: LaPuerta Books and Media.
- Kennedy, Helen és Martin Engebretsen (2020): Introduction: The Relationship Between Graphs, Charts, Maps and Meanings, Feelings, Engagements. In *Data Visualization in Society*. Martin Engebretsen és Helen Kennedy (szerk.). Amsterdam: Amsterdam University Press, 19–33.
- Kennedy, Helen és Rosemary Lucy Hill (2018): The Feeling of Numbers: Emotions in Everyday Engagements with Data and Their Visualisation. *Sociology* 52(4): 830–848. DOI: <https://doi.org/10.1177/0038038516674675>
- Kirk, Andy (2019): *Data Visualisation: A Handbook for Data Driven Design*. Los Angeles – London – New Delhi – Singapore – Washington DC – Melbourne: SAGE.
- Kitchin, Rob és Tracey P. Lauriault (2018): Toward Critical Data Studies. Charting and Unpacking Data Assemblages and Their Work. In *Thinking Big Data in Geography: New Regimes, New Research*. Jim Thatcher, Andrew Shears és Josef Eckert (szerk.). Lincoln: University of Nebraska Press, 3–20.
- Klein, Lauren, Tanvi Sharma, Jay Varner, Shiyao Li, Margy Adams, Nicholas Yang, Dan Jutan, Jianing Fu, Anna Mola, Zhou Fang, Yang Li és Silas Munro (2024): *Data by Design: An Interactive History of Data Visualization, 1789–1900*. Public beta. Interneten: <https://dataxdesign.io/> (letöltve: 2024. október 2.).
- Krämer, Sybille (2022 [2009]): Operatív képiség: a „grammatológiától” a „diagrammatológiáig”? Gondolatok a megismerő „látásról”. *Helikon- és Kultúratudományi Szemle* (2): 277–308.
- Kuru, Armagan és Jodi Forlizzi (2015): Engaging Experience with Physical Activity Tracking Products. In *Design, User Experience, and Usability: Desig Discourse: 4th International Conference, DUXU 2015. Held as Part of HCI International 2015, Los Angeles, CA, USA, August 2–7, 2015. Proceedings, Part I*. Aaron Marcus (szerk.). Berlin: Springer, 490–501.
- Latour, Bruno (2021 [1986]): Vizualizáció és kogníció. Összevonnai dolgokat. In *Hibrid gondolkodás*. Kelemen Pál, Keresztes Balázs és Kun János Róbert (szerk.). Budapest: Atlantisz, 47–99.
- Lindquist, Evert (2015): Visualization Meets Policy Making. Visual Traditions, Policy Complexity, Strategic Investments. In *Governance in the Information Era: Theory and Practice of Policy Informatics*. Erik W. Johnston (szerk.). New York: Routledge, 62–82.
- Lupton, Deborah (2013): Understanding the Human Machine [Commentary]. *IEEE Technology and Society Magazine* 32(4): 25–30. DOI: <https://doi.org/10.1109/MTS.2013.2286431>
- Masson, Ees és Karin van Es (2020): Rain on your radar: Engaging with weather data visualizations as part of everyday routines. In *Data Visualization in Society*. Martin Engebretsen és Helen Kennedy (szerk.). Amsterdam: Amsterdam University Press, 77–94.

- Mejias, Ulises A. és Nick Couldry (2019): Datafication. *Internet Policy Review* 8(4). DOI: <https://doi.org/10.14763/2019.4.1428>
- Molnár Dóra (2023): *Megtévesztő adatvizualizációk, és véleménykutatás a témában.* (MSc szakdolgozat.) ELTE Társadalomtudományi Kar, Budapest.
- Monea, Alexander (2016): The Graphing of Difference: Numerical Mediation and the Case of Google's Knowledge Graph. *Cultural Studies ↔ Critical Methodologies* 16(5): 452–461. DOI: <https://doi.org/10.1177/1532708616665763>
- Nash, Kathryn, Verity Trott és William Allen (2022): The Politics of Data Visualisation and Policy Making. *Convergence: The International Journal of Research into New Media Technologies* 28(1): 3–12. DOI: <https://doi.org/10.1177/13548565221079156>
- O'Connor, January, Mark Parman, Nicole Bowman és Stephanie Evergreen (2023): Decolonizing Data Visualization: A History and Future of Indigenous Data Visualization. *Journal of MultiDisciplinary Evaluation* 19(44): 62–79. DOI: <https://doi.org/10.56645/jmde.v19i44.783>
- Pasquale, Frank (2016): *The Black Box Society: the Secret Algorithms that Control Money and Information.* Cambridge, Massachusetts – London, England: Harvard University Press.
- Pover, Michael (1997): *The Audit Society: Rituals of Verification.* Oxford, UK: Oxford University Press.
- Pronzato, Riccardo és Annette N. Markham (2023): Returning to Critical Pedagogy in a World of Datafication. *Convergence: The International Journal of Research into New Media Technologies* 29(1): 97–115. DOI: <https://doi.org/10.1177/13548565221148108>
- Reinders, Samuel, Matthew Butler, Ingrid Zukerman, Bongshin Lee, Lizhen Qu és Kim Marriott (2024): When Refreshable Tactile Displays Meet Conversational Agents: Investigating Accessible Data Presentation and Analysis with Touch and Speech. *IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics*, 1–11. DOI: <https://doi.org/10.1109/TVCG.2024.3456358>
- Rettberg, Jill Walker (2020): Ways of Knowing With Data Visualizations. In *Data Visualization in Society.* Martin Engbreetsen és Helen Kennedy (szerk.). Amsterdam: Amsterdam University Press, 35–48.
- Ruppert, Evelyn és Stephan Scheel (szerk.). (2021): *Data Practices: Making up a European People.* London: Goldsmiths Press.
- Ruppert, Evelyn, Engin Isin és Didier Bigo (2017): Data Politics. *Big Data & Society* 4(2): 1–7. DOI: <https://doi.org/10.1177/2053951717717749>
- Smid Róbert (2018): Diagrammatológia. In *Média- és kultúratudomány. Kézikönyv.* Kricsfalusi Beatrix, Kulcsár Szabó Ernő, Molnár Gábor Tamás és Tamás Ábel (szerk.). Budapest: Ráció, 245–249.
- Springer, Emily (2020): Bureaucratic Tools in (Gendered) Organizations: Performance Metrics and Gender Advisors in International Development. *Gender & Society* 34(1): 56–80. DOI: <https://doi.org/10.1177/0891243219874058>
- Szemes Botond (2022): A kultúra mint diagram. *Helikon- és Kultúratudományi Szemle* (2): 267–276.
- Szemes Botond (2024): *Digitális irodalomtudomány. Olvasás, számítás és ábrázolás egysége az irodalmi elemzésben.* Budapest: Kijárat Kiadó – I.T.E.M. Alapítvány.
- Willson, Michele (2017): Algorithms (and the) Everyday. *Information, Communication & Society* 20(1): 137–150. DOI: <https://doi.org/10.1080/1369118X.2016.1200645>
- Zhao, Luming és Wei Ming Ye (2022): Visualization as Infrastructure: China's Data Visualization Politics During COVID-19 and Their Implications for Public Health Emergencies. *Convergence: The International Journal of Research into New Media Technologies* 28(1): 13–34. DOI: <https://doi.org/10.1177/13548565211069872>

Gregor Anikó

szociológus, adatmenedzser, az ELTE Társadalomtudományi Karának tanszékvezető egyetemi docense.

Katona Eszter Rita

statisztikus, az ELTE Társadalomtudományi Karának adjunktusa és kutatója a Research Center for Computational Social Science és a Survey Methods Room kutatócsoportokban, valamint kvantitatív elemző a Government Transparency Institute-nál.

