

Az információtechnológia civilizációs pályája

Ian Morris a társadalmi fejlődés (social development) fogalmával az emberi közösségek képességét fejezi ki „dolgok elintézésére” a világban. Az így értelmezett társadalmi fejlettség mérhető és összehasonlító állapotokat jelent, térben és időben. Morris 4 tényező (az energiafelhasználás, a társadalmi szerveződés, az információtechnológia és a hadviselő kapacitás) kvantifikálásával megszerkesztett indexét kifejtő könyvéből az információtechnológiára vonatkozó, a többihez hasonlóan a Kelet és a Nyugat összehasonlítására épülő fejezetet fordítottuk le. Úttörő okfejtései és becslései remek kiindulópontok, hogy újraértékeljük és alaposan végiggondoljuk az információtechnológia helyét és „küldetését” a beavatkozás-képesség, a cselekvési hatékonyság szempontjából. A tanulmányt Z. Karvalics László bevezetésével közöljük.

Kulcsszavak: *társadalmi fejlődés, információtechnológia, kvantifikáció, Kelet és Nyugat összehasonlítása, hosszú időtartam*

Így hivatkozzon erre a cikkre:

Morris, Ian, „Az információtechnológia civilizációs pályája”.

Információs Társadalom XVII, 4. szám (2017): 78–96.

<https://dx.doi.org/10.22503/inftars.XVII.2017.4.6>

A folyóiratban közölt művek

a Creative Commons Nevezd meg! – Ne add el! – Így add tovább! 4.0

Nemzetközi Licenc feltételeinek megfelelően használhatók.+

Az információtechnológia civilizációs pályája: mérés és osztályozás¹

Azáltal, hogy az ember az információk, az eszmék és a legjobb gyakorlatok időbeli felhalmozásával képes a kulturális fejlődésre, – néhány triviális kivételtől eltekintve – minden más fajtól különbözik. Az előemberek – mint például az 1,8 millió évvel ezelőtt élt *Homo ergaster* – talán rendelkeztek a beszédhez hasonlatos képességgel, a heidelbergi ember – a neandervölgyiek és a mai modern emberek közös őse – pedig rendelkezett nyelvcsonttal és belső füffel, melyek valószínűleg képessé tették a beszédképzésre (Klein 2009, Martinez 2012). Forradalmi változást azonban kétségkívül a modern *Homo sapiens* evolúciója hozott az utóbbi 150 ezer év folyamán.

Az információ tárolása és átvitele több tízezer évig kizárólag a beszédetől és a memóriától függött. A tárgyiasított szimbólumok segítségével megvalósuló kommunikáció első félreérthetetlen bizonyítékai, a dél-afrikai Klasies River Mouth 1-ből származó, okkerkőbe vésett töredékek közel 100 ezer évvel ezelőtről származnak (D’Errico 2012). Ezek a szimbólumok azonban nem csak ritkák, de rendkívül egyszerűek is egészen 50 ezer évvel ezelőttig, amikor hirtelen – egyfajta történelem előtti sztenderdként – sokkal gyakoribbá válnak, ahol csak embereket találunk. A régészek gyakran nevezik ezt az emberi tudatosság „Nagy Bummjának” (Klein és Edgar 2002).

A számokat és beszédet ábrázoló szimbólumok első bizonyítékai kicsivel több, mint ötezer évvel ezelőtt jelentek meg Délnyugat-Ázsiában, s azóta ezek szétterjedtek a világ minden tájára. (Schmandt-Besserat 1992). Az információtechnológia múltjával kapcsolatban az írás kezdete óta vagyunk viszonylag tájékozottak, mivel minden egyes dokumentum, ami ránk maradt, adalék és bizonyíték a technológia finomodásának és terjedésének megrajzolásához. Ebből fakadóan részleteiben nyomon tudjuk követni, miként születnek meg az információtárolás és továbbítás rendszerei, hogyan egyszerűsödik le az adatokhoz való hozzáférés, s miként tökéletesednek az egyes résztechnológiák (Powell 2009).

Az információtárolás és átvitel képessége kulcsfontosságú az intellektuális környezet kialakítása szempontjából, s hasonlóképpen nélkülözhetetlen eleme a társadalmi fejlődés fogalmának. Régészeti követhetősége ellenére azonban nagyon nehéz felmérni a külön-

¹ A szerző *The Measure of Civilization How Social Development Decides the Fate of Nations* című könyvének (Princeton University Press, 2013) 6. fejezete (”Information Technology”, 218-237. old.). A címadás szerkesztői választás, hogy a könyvből kiemelt tartalmat egyértelműsítse, s eltekintettünk az alcímektől is, hogy tanulmány-szerűvé tegyük a fejezetet. A fordítás a Szegedi Tudományegyetem informatikus-könyvtáros hallgatóinak munkája: Báthori Anna Krisztina, Dér Zoltán, Durkó Ágnes, El-Shami Mona, Eszteró Fanni, Fekete Franciska Erzsébet, Kalmár Kata, Katona Enikő, Kiss Elisabeth, Lipták Kevin, Nagy Vivien Gabriella, Nemes Réka, Répás Alex, Szabó Rózsa, Tóth Zsolt, Vén Gábor. Az ábrákat átszerkesztette és fordította: Boldizsár Dóra, Fekete Franciska Erzsébet, Nemes Réka. A fordítást koordinálta: Fekete Franciska Erzsébet. Ellenőrizte, javította és véglegesítette: Z. Karvalics László. Ahol a szerző kettőnél több szakirodalommal illusztrál állítást, ott a bibliográfiai tételeket lábjegyzetben közöljük. Az egységesítés miatt a megoldások nem minden esetben követik az eredetit.

böző technológiák használatának mértékét. Európa történészei nagy erőt fektettek abba, hogy feltárják, hány ember tudott olvasni és írni az utóbbi 2-3 ezer évben, s mindezt milyen szinten művelte.² A számolni tudás – fontossága ellenére – kevesebb figyelmet kapott az irodalomban, mint az írástudás, ennek ellenére támaszkodhatunk néhány értékes tanulmányra.³

A nyolcvanas évek óta az írásbeliség kutatói (még az Európa-központúak is) elkezdtek szembe menni a kvantifikációs törekvésekkel, mondván: az írástudástudásnak oly sok formája létezett, hogy nem is érdemes próbálkozni az írni és olvasni tudók arányának számolgotásával.⁴ Míg azonban az első megfigyelés – többféle írni és számolni tudás megléte – kétségkívül helyes, a másodikról – hogy nem számít az írni és olvasni tudók száma – ez már kevésbé mondható el. Mindaddig, amíg az írásbeliséget és számolókézséget (Heat 2003) explicit fogalmakkal párosítjuk és elismerjük, hogy különböző történések különböző kérdéseket feltéve különböző meghatározások mellett állnak ki, addig a mennyiségi megközelítéstől nehéz eltekinteni. A bölcsészet- és társadalomtudományok egyre kiterjedtebb kvantifikáció-ellenes fordulata ellenére leginkább az számít, hogy milyen kérdéseket próbálunk megválaszolni.

Ahhoz, hogy az információtechnológiát a társadalomfejlődési index jellemző összetevőjeként használhassuk, egymástól függetlenül kell kiszámítanunk (a) a Keleten és Nyugaton, meghatározott időpontokban elérhető technológiák kifinomultságát, valamint (b) használatuk kiterjedtségét. E két érték szorzatával kapjuk meg a Kelet és Nyugat információtechnológiájára jellemző történeti eredmény sorokat.

Ahogy a háborús kapacitás ügyében is, a legnagyobb nehézséget nem a premodern időkből származó bizonyítékok hiánya okozza, hanem a 20. században tapasztalt drámai ugrás a technológia fejlődésében. Ez az, ami nehezé teszi az információtechnológiai összehasonlítást a 2000-es évek és a korábbi időszakok között. A Nyugat felemelkedéséről írott könyvemben (Morris 2010: 636) megfigyeltem, hogy Moore törvényéből, amely kimondja, hogy az információtárolás- és visszakeresés költséghatékonyasága 1950 óta 18 hónapoként megduplázódik, az következne, hogy a Nyugat információtechnológiai pontszámának a 2000-es évekre már több mint egymilliárdszor nagyobbak kéne lennie az 1950-es értéknél. A Nyugat 250 pontja időszámításunk után 2000-ben valójában a legkisebb mérhető érték, 0,01 alá esne, ha az időben visszalépkedve 1970-ig jutnánk.

Sokan közülünk emlékeznek még a mágnesszalagos adattárolásra vagy a nagyszámítógépekre (mainframe) az 1970-es évekből. Ezek a masinák módfelett archaikusnak tűnnek mai boldog és fejlett mindennapjaink iPod-jaihoz és iPad-jeihez képest, mégis nevetséges azt felvetni, hogy az információtechnológia túl primitív volt a mérhetőséghez az első holdraszállás idején. A technológiai pontok számításához különböző rendszerek mérése szükséges, felismerve, hogy a váltások köztük nem lineárisak vagy egyenesen előre mutatók. Ahogy az írás sem helyettesítette a beszédet, úgy a telefonálás vagy a tweetelés sem válthatja fel a szemtől szembeni kommunikációt. Az információtechnológia új formái végül teljesen ki-

² A témának óriási irodalma van. Az 1960-as évektől kezdve számtalan, átnézésre érdemes tanulmány jelent meg az olvasástudás kiterjedéséről és jelentőségéről (például Stone 1964 és 1969, Goody és Watt 1963, Goody 1968). Ahogy a szövegben is megjegyeztem, az 1980-as években a tudományos kutatások meglehetősen más irányt vettek, viszont fontos új tanulmányok jelentek meg, főként ennek az időszaknak a kezdetén (Például Harris 1989, Clanchy 1993, Netz 2011)

³ Például Bodde 1991, Crosby 1994, Netz 2002, Chrisomalis 2004, Olson és Torrance 2009, Chrisomalis 2010

⁴ Street 1984 és 1987, Chartier 1989; Thomas 1992

cserélhetik azokat, melyek az elmúlt néhány százezer év alatt alakultak ki. Ez azonban még nem történt meg, ám az információtechnológia történeti pontszámainak kiszámításakor ezeket a bonyolult, egymást átfedő mintákat is fel kellett ismernünk.

Bizonyítékaink töredékesek ugyan, amikor azt keressük, hányan tudtak írni, olvasni, számolni, s mindezt milyen szinten és milyen technológiát használva. Ám nyitva áll az út az egymással versengő értelmezésekre: a mivel szükségszerűen engedményeket kell tennünk az változások részlegessége miatt, a számításokhoz amúgy is a szubjektivitás egy új szintje adódik. Az információtechnológiai pontok sokkal nyitottabbak a vitákra, mint a másik három jellemző (az energiatárolási, a társadalmi szerveződési és a háborús indikátorok).

Az információtechnológiai pontok kiszámításának nehézségei kétfélecsős megközelítést igényelnek.

Jártasságok

A történészek által bevett gyakorlatot követve, a vizsgált populációkat három jártassági szintre osztom (magas, középszintű és alapszintű), kifejezve, hogy az egyének a korukban elérhető információtechnológiát milyen szinten képesek felhasználni. Ismételten a bevett gyakorlatot követve minden kategóriát úgy határozok meg, hogy a mérce alacsony legyen. Az 'alapszintű' tudás egy név leírását, olvasását vagy egy egyszerű szám leírását jelenti; a 'középszintű' egy egyszerű mondat olvasását, leírását vagy könnyebb számítások (összeadás, kivonás, szorzás, osztás) elvégzését, a 'magas szint' pedig összetett prózai szövegek elolvasását és leírását, valamint felsőfokú matematikai műveleteket jelent.

Egyes antropológusok és történészek úgy vélik, hogy az ehhez hasonló meghatározások eurocentrikusak, és hogy léteznek olyan kulturális tradíciók, melyekben a nyelv és matematika teljesen más módon működnek (Everett 2005, 2012). S noha e kérdés valóban több kutatást érdemel, jelenleg kevés empirikus bizonyíték támasztja alá ezt az elvárást.⁵ Az írástudás magas, közép- és alsó szintre osztását például a Kínai Kommunista Párt alakította ki az 1950-es műveltségi kampányhoz, melyben a teljes olvasottságot ezernél, a középszintűt ötszáznál több karakter felismerésével határozták meg (az alapszint értékét pedig három és ötszáz közé).⁶

Az elérhető tudományos termékből merítve (szakértők kvantitatív becsléseit felhasználva, amennyiben elérhetők, és kvalitatív vitákból extrapolált értékeket, amennyiben nem), a felnőtt férfi népességet szétosztom a három kategória között. 0,5 információtechnológiai pontot (ITP) társítok a felnőtt férfi populáció minden 1 százalékához, mely a magas szintű jártasságok kategóriájába esik, 0,25 ITP-t a felnőtt férfi populáció minden 1 százalékához, mely a középszinthez, és 0,15 IPT-t a felnőtt férfi populáció minden 1 százalékához, mely az alapszinthez kerül.

Ezek a számok csupán hozzávetőleges becslései az információtechnológia egyes jártassági szintjei közti különbségeknek. Egyes esetekben egész ésszerűnek tűnhetnek, míg más esetekben messze esnek a céltól. A pontozás konzisztenciájára törekedni azonban célravezetőbbnek tűnik, mint hamis és erősen szubjektív próbálkozásokat tenni a nagyobb pontosság érdekében. A pontokat összesítve egy önálló „férfi ITP” eredményt kapunk minden egyes korszakra. Ha az általam javasolt számok a magas-, közepes-, és alacsony-jártasságok kategóriájához ésszerűtlennek (megalapozatlannak) tűnnek, a kritikusok ter-

⁵ Lásd Crump 1990, Frank 2008, Nevins 2009, Everett 2009

⁶ Bastid 1988, Bailey 1990, Seeberg 1990

mészetesen kísérletezhetnek egyéb számokkal is, és megfigyelhetik, milyen mértékben kell megváltoztatni őket, hogy jelentős különbségekhez jussanak a társadalmi fejlődési indexben.

A bizonyítékok a női olvasottságra és számolókészségre alapvetően sokkal szegényesebbek, mint a férfiaknál, de biztosak lehetünk abban, hogy a 20. század előtt kevés (általában sokkal kevesebb) nő tudott olvasni, írni és matematikai számításokat elvégezni, mint a férfiak, és általában alacsonyabb szinten.

Egyszerűen nincsenek megbízható statisztikák a férfi/női különbségekre a premodern időkben, ami azt jelenti, hogy ismét a találgatásra szorítkozhatok, amelynek forrásai kizárólag a történelmi forrásokból származó általános benyomások. A kifejezett találgatások azonban konstruktívabbak lehetnek, mint a hallgatóságos feltételezések, ezért kockázatok egy sor becslést, hogy mások megkérdőjelezhessék, ha azt találják helyénvalónak. Ezután az egyes időszakokra vonatkozó (nemek szerint becsült) szorzót alkalmazom a férfi ITP pontszámra, hogy létrehozzunk női ITP pontszámot is; a két pont együttes hozzáadása pedig egy osztatlan ITP-számot eredményez, Nyugatra és Keletre is érvényeset, bármely adott időpontban.

2000-ben a Nyugat centrumországaiban a férfiak 100%-át a magasszintű jártasság kategóriájába sorolom, az alábbi módon: a férfi ITP-eredmény 50 (azaz: $100\% \times 0,5$), a nők jártassága pedig a férfiak 100 százaléka, ami a nőknek is 50 ITP-pontot termel (azaz: a férfiak 50 pontja $\times 100\%$) (United Nations Development Programme 2011). A Nyugat eredménye az ITP-mutatóban 2000-re ezért 100.

Akik a Nyugat centrumának olvasási és számolási statisztikáit hivatászerűen szolgáltatják, sokkal magasabbra helyezik a sztenderdeket a felső, a közép- és az alapszintű jártasságok elsajátításában, ahogyan azt a történészek teszik. Emiatt nemcsak avval nem értenének egyet, miszerint a férfiak 100%-ának felső szintű tudása van, hanem azzal sem, hogy a nők számolni tudása egyezik a férfiakéval (St. John 2012). Az alap-, a közép- és a felsőszintű írástudás és számolókészség nagyon magas értékre történő beállítása ugyan teljesen megfelelne azoknak, akik ezek emelését célozzák a 21. század komplex társadalmain belül, ám a kultúrák közötti hosszú távú összehasonlítások számára nem lenne hasznos, mert az összes 1900 előtti eredményt nullára csökkentené.

Gyorsaság és a technológia elérhetősége

A mutatók kiszámításának második lépéseként létrehoztunk még egy szorzót, amely az információátvitel és a kommunikáció technológiáinak gyorsaságában és elérhetőségében végbemenő változásokat képes kifejezni. Az információkezelő eszközöket három átfogó csoportba soroltam be: elektronikus (széleskörű használattal a 2000-es évektől Keleten és Nyugaton egyaránt), elektromos (Nyugaton már használták őket az 1900-as években, Keleten még nem), és elektromosság előtti (Nyugaton 11 000 éven át ezt használták, míg Keleten nagyjából 9 000 évig).

Az elektronikus média legfejlettebb (Nyugaton a 2000-es években széleskörűen használt) formáira beállítottam egy 2,5-es szorzót. A kortárs Keletet is ugyanezek a médiák jellemzik, csak épp sokkal kevesebbek számára elérhető módon. A telefon (vezetékes és mobil egyaránt) és a televízió nagyjából hasonlóan elterjedtnek tekinthető, viszont a számítógépek és az internetet kiszolgáló host-gépek mutatói jóval magasabbak Nyugaton: 62,3 számítógép jut 100 emberre az Egyesült Államokban, míg Hong Kongban ez az érték 38,5, Japánban pedig csak 34,9; valamint 375,1 internet-elérési pont jut 100 emberre az

Egyesült Államokban, 97,3 Tajvanban és 72,7 Japánban (The Economist 2004). Ha a Nyugatot szorozza az ezredfordulón 2,5, akkor a keleti területek esetében ez 1,89. A 2000-es évek elején tehát a nyugati területek információtechnológiai pontszáma a társadalmi fejlettség index részeként 250 pont (100 ITP x 2,5), a keletieké 189 pont (100 ITP x 1,89).

A 2,5-ös nyugati szorzó jól igazodik a maximálisan szerezhető 250-es pontszámhoz, ám az elektromos és az elektromosság előtti médiatechnológiák értékét már sokkal nehezebb kiszámítani. Nem ismerek korábbi próbálkozást a 20. századi információtechnológiai kapacitás növekedésének kiszámolására, de a szakirodalom⁷ alapján úgy becsülöm, hogy a 2000-es évektől elérhető elektronikus média ötvenszeres növekedési értéket képvisel az 1900-as évek elektromos médiakapacitásához képest. Ez pedig azt jelentené, hogy az 1900-as években a szorzó értéke 0,05 volt Nyugaton.

A 19. század is kiugró fejlődést hozott az információtechnológiában (Briggs és Burke 2003, Norman 2007), még akkor is, ha nyilván nem említhető egy lapon a 20. században történetekkel. Az 1900-as években, Nyugaton elérhető elektromos média még csak ötszörös teljesítménynövekedésre volt képes az 1800-ban elérhető, elektromosság előtti médiával szemben, vagyis a szorzó értéke az 1800-as években még csak 0,01 volt. Ezt veszem kiindulási alpnak az összes elektromosság előtti információtechnológia esetében, visszanyúlva egészen a vizuális jelképzés első dokumentált formáihoz (i. e. 9000 körül a nyugati, és i. e. 6250-től a keleti területeken).

Az általam javasolt számok természetesen ismételten vitathatóak, és az 'elektromosság előtti információtechnológia' kiforratlan fogalom-osztályán belül is számtalan variációs lehetőség volna. Legfőképp a történészek vehetik észre, hogy nem tettem különbséget a nyomtatott és a nyomtatás előtti média kategóriái közt, annak ellenére, hogy a nyomtatásnak az európai elitkultúrára a 15. századtól, a keleti elitkultúrára pedig a 7. századtól gyakorolt hatása jól ismert.⁸

Azért döntöttem így, mert a nyomtatás hőskorának a kultúrához való elsődleges hozzájárulása a több és olcsóbb végtermék létrehozása volt, és nem alakította át az információ tárolását és a visszakereshetőségét úgy, ahogyan azt a távíró és az internet tette a 19. és 20. században (a pusztá menyniségi változtatások pedig már beépültek az indexbe). S noha néhány tudós vitatná ezt a megfontolást, az 1900 előtti információtechnológiai pontértékek oly aprócskák – még a hadviselés mutatóinál is kisebbek –, hogy teljes újragondolást igényelne, miként gyakorolhatnának számottevő hatás a társadalmi fejlettség végső pontszámára.

Hasonló okokból nem tettem különbséget a jelölésformák: az ábécé, a betű-, a szótag- a képirás és más írástípusok között, egyszerűen 'elektronika előtti rendszervariánsként' vettem számításba őket. Mindez – Powellhez (2009) képest is – túlzó módon egyszerűsíti le a valóságot: mivel azonban (a) az írásrendszerek relatív hatékonyságára vonatkozó ítéletek túl könnyen fordulnak kultúra-kötött értékítéletekbe, és (b) az 1700-as évek előtti időkre vonatkozó összpontszámok egészen csekélyek, mindez azt jelenti, hogy nem találnánk más, plauzibilis beállítást, amellyel komoly hatáskapcsolatokat tükrözhetnénk. Ezért egyszerűen úgy döntöttem, hogy az elektromosság előtti információtechnológiai rendszerek összes változatát azonosként kezelem, és használatuk kiterjedtségének mértékére összpontosítok.

Végül, nem kaptak külön kategóriát az elektromosság előtti számolóeszközök, mint például az abakusz, amit először időszámításunk előtt 2500 körül Mezopotámiában hasz-

⁷ Lásd például: Balk 2005, Barnouw 1990, Briggs és Burke 2002, Fischer 1994, Norman 2005, Starr 2005

⁸ Lásd például: Eisenstein 1979, Barrett 2008, Brokaw és Chow 2005, Chow 2004, McDermott 2006, McKitterick 1998

náltak, vagy az inka kipu, amely a maga egyszerűbb formájában nagyjából ugyanolyan régi lehet (Ifrah 2001, Benyon-Davies 2007). Ugyanazért nem tettem különbséget, mint a nyomtatás esetében; az elektromosság előtti számológépek ugyan megnövelték a számítási sebességet és pontosságot, de nem alakították úgy át a folyamatokat, ahogy azt később a számítógépek tettek.

Az 1. ábra a kapott pontszámokat lineáris skálán mutatja. A Nyugat értékei 1900-ban épp csak láthatóak, de az ennél korábbi értékek már egyáltalán nem. A 2-es ábrán ezert ugyanezeket az adatokat logaritmikus skálán mutatjuk be. A Nyugat szorzóját 1500 és 1800 között 0,02-re állítva már tükrözni tudjuk a jelentékeny hatást, amit a nyomdagépek megjelenése váltott ki. Ha ugyanezzel a szorzóval Keleten reprezentáljuk a nyomtatás expanzióját 1400 és 1900 között, nem látunk semmilyen változást a lineáris skálán (3. ábra) és csak egy apró változás jelenik meg a logaritmus skálán (4. ábra).

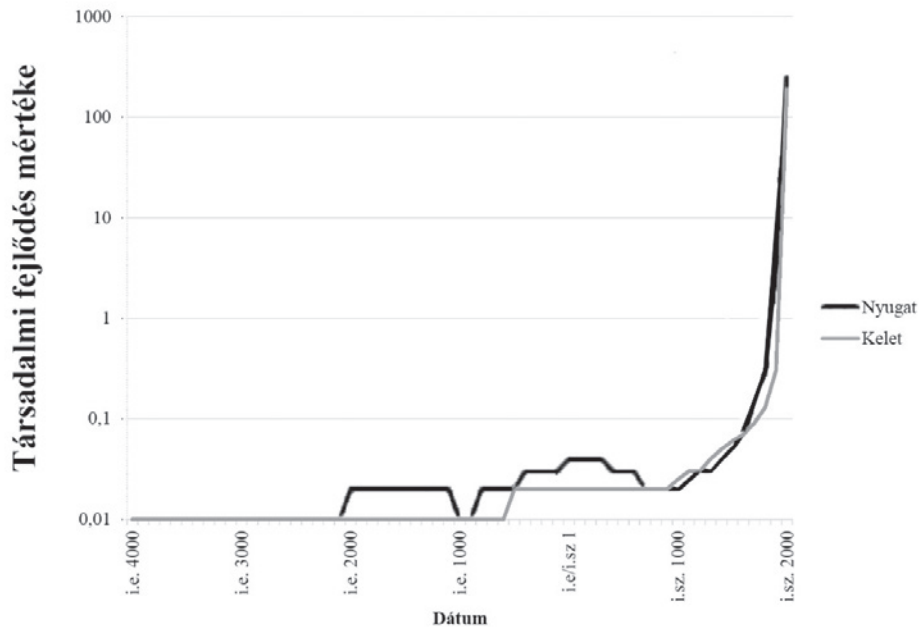


1. ábra: Kelet és Nyugat információtechnológiája i.e. 4000-től i.sz. 2000-ig lineáris skálán

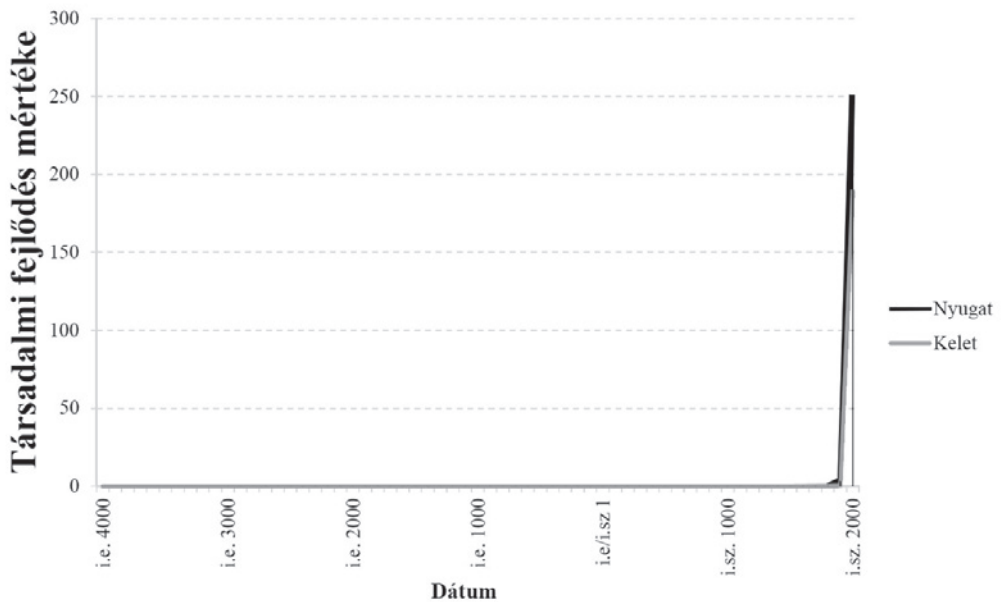
Ez a számítási módszer egyetlen további kulcsfeltevés elfogadásán alapszik, hogy t.i. a látható szimbólumok alkalmazása fogalmak rögzítésére döntő fontosságú. Az emberek már beszélgettek és számoltak több tízezer évvel azelőtt is, hogy elkezdtek volna írni vagy számjeleket használni. Hagyományaik, rítusaik és művészetük révén megőriztek és megosztottak elképesztő mennyiségű információt. Ám könnyörtelen definíciónk miatt az információtechnológia minden, tisztán szóbeli rendszere automatikusan 0 értéket vesz fel a társadalmi fejlődési indexen.

Három okom van, hogy így járjak el.

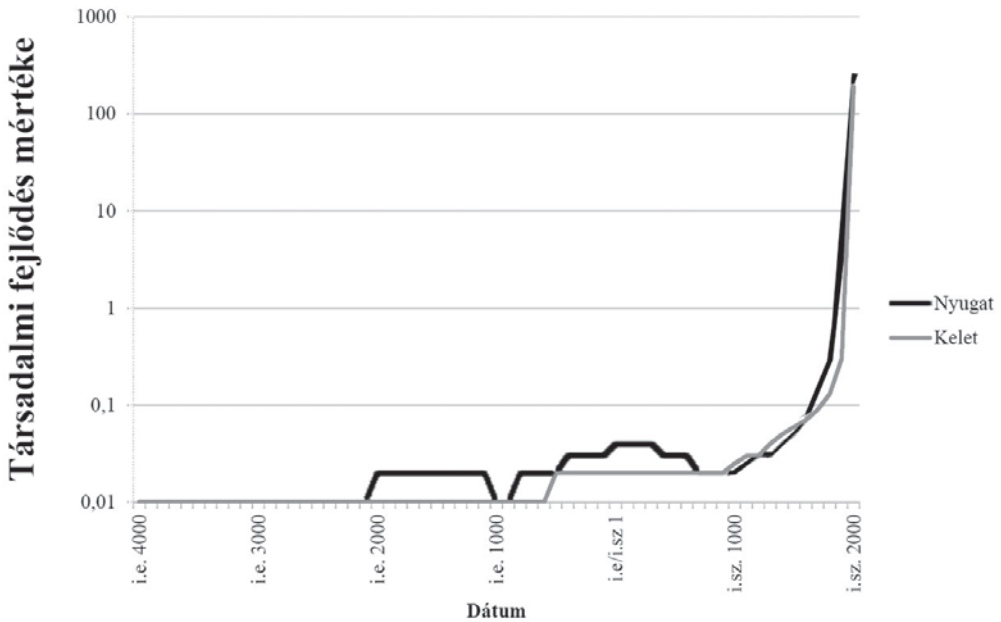
Az első a biológiai megfontolás: az emberi agy mindenhol egyforma, és a kultúrák közti szélsőséges eltéréseket taglaló állítások ellenére még nem talákoztunk meggyőző bizonyítékkal, hogy jelentős különbség volna a különböző szóbeli kultúrák esetén, hogy



2. ábra: Kelet és Nyugat információtechnológiája i.e. 4000-től i.sz. 2000-ig logaritmus skálán



3. ábra: Kelet és Nyugat információtechnológiája i.e. 4000-től i.sz. 2000-ig lineáris skálán. A pontszámokat Keleten (i.sz. 1400-1900 között) és Nyugaton (i.sz. 1500-1800 között) a könyvnyomtatás duplázza meg



4. ábra: Kelet és Nyugat információtechnológiája i.e.4000-től i.sz.2000-ig logaritmus skálán. A pontszámokat Keleten (i.sz. 1400-1900 között) és Nyugaton (i.sz. 1500-1800 között) a könyvnyomtatás duplázza meg

az emberek miként dolgozzák fel és tárolják az információt a fejükben, s hogy beszéd formájában miként osztják meg azt. Ha ez így van, akkor az összehasonlító cél miatt az írás előtti információtechnológiai rendszerek alapértéke zéró. Csak az írás- és számolástudás kifinomult technikáinak fejlődésével alakulnak ki mérhető különbségek.

A második gyakorlati szempont. Még ha az előző bekezdés feltevése hibás is volna, akkor sem ismerek módszert az információtechnológiai rendszerek különbségeinek mérésére a múlt írás előtti társadalmában. Ha a Kelet szóbeli kultúrái jobban is dolgozták fel, tárolták, és/vagy továbbították az információt, mint a Nyugat orális kultúrái, a jelhasználat első bizonyítékait megelőző korszakban (Nyugaton i.e. 9300, Keleten i.e. 7000 körül) vagy fordítva, minderről soha nem fogunk tudni képet alkotni.

A harmadik megfontolás empirikus: a látható szimbólumok verbális és matematikai fogalmak rögzítésére való használatának forradalmi következményei megfelelőképpen felmérhetőek.⁹ Azok a kritikusok, akik a vizuális rögzítés hatékonyságát hangsúlyozókat 'evolucionistaként' bélyegzik meg, rengeteg, óvatosságra intő okra mutatnak rá, nehogy szélsőséges következtetésekké és túlzottan rugalmas interpretációkhoz jussunk az írás hatáskövetkezményeinek értelmezésekor¹⁰; de fél évszázadnyi vita után még mindig egyértelműnek tűnik, hogy ha nem is a szóbeliségből a szóbeli és írásbeli információ technológiájának különböző változataira való áttérés okozta az egyén felemelkedését, a társadalmi hierarchia megjelenését, vagy mindkettőt, itt ment végbe a döntő előrelépés az emberi információ tárolásának, hozzáférésének és továbbításának képességeiben.

⁹ Goody és Watt 1977 és 1987, Goody 1987, Ong 1982

¹⁰ Pattison 1982, Graff 1987, Finnegan 1988, Halverson 1992

Nyugaton, ahol különösen részletező tanulmányokból nyerhetünk ki bizonyítékokat, a legkorábbi esetek valószínűleg könyvelési-nyilvántartási (számviteli) jellegűek voltak, a hozzájuk kapcsolódó (másodlagos) szóbeli formák lépcsőzetes kialakulásával (Schmandt-Besserat 1992). Keleten a bizonyítékok kevésbé világosak (Demattè 2010), de talán ugyanez a minta ott is alkalmazható. Számításaim eredményét az 1. és 2. táblázatok tartalmazzák.

A Nyugat információtechnológiája. Becslések

Ahogy az időben visszafelé haladunk, szignifikánsan változik a felhasználható, igazolható ismeretelemek természete: mindazonáltal egy hozzávetőleges kép megjeleníthető. Az 1960-as évek közepe és az 1980-as évek közepe között a történészek úttörő eredményekig jutottak az európai írásbeliség arányainak 1600 és 1900 közti alakulásában¹¹, a férfiak és a nők írástudása közti különbségekre érzékenyen. Kisebb mértékben az Egyesült Államokban is születtek hasonló eredmények (Lockridge 1974, Soltow 1981).

Mivel az 1980-as évek közepétől ezt a statisztikai megközelítést erősen kritizálni kezdték, a történészek fokozatosan felhagytak a számszerűsítésekkel, hogy kedvére tegyenek a könyvek és az olvasóközösségek kultúrhistoriájának.¹² S miközben a kora-modern írástudási arányok rekonstrukciója könyörtelen módszertani problémákba fordul¹³, a kutatói-szemléleti váltást mintha a kvantifikációtól való eltávolodás átfogó történetírói trendje vezérelné, s nem a meggyőző törekvés annak bizonyítására, hogy a 60-as 80-as évek eredményei zavaróan helytelenek.

Dátum	Kategoriák(%)							Teljes pontszám
	Teljes (@ 0,5 pont)	Közepes (@ 0,25 pont)	Alap (@ 0,15 pont)	Férfiak pontja	Nők pontja (%M)	Műveltség pont	Szorító	
i.sz. 2000	100 (50)	0	0	50	100%=50	100	x2,5	250
1900	40 (20)	50 (1,5)	7 (1,05)	33,6	90%=30,2	68,3	x0,05	3,19
1800	20 (10)	25 (6,25)	20 (3)	19,3	50%=9,65	28,95	x0,01	0,29
1700	10 (5)	15 (3,75)	25 (3,75)	12,5	10%=1,25	13,75	x0,01	0,14
1600	5 (2,5)	10 (2,5)	10 (1,5)	6,5	2%=0,13	6,63	x0,01	0,071
1500	4 (2)	8 (2)	6 (0,9)	4,9	2%=0,10	5	x0,01	0,05
1400	3 (1,5)	6 (1,5)	4 (0,6)	3,6	1%=0,04	3,64	x0,01	0,04
1300	3 (1,5)	6 (1,5)	4 (0,6)	3,6	1%=0,04	3,64	x0,01	0,04
1200	3 (1,5)	6 (1,5)	4 (0,6)	3,6	1%=0,04	3,64	x0,01	0,04
1100	2 (1)	4 (1)	2 (0,3)	2,3	1%=0,02	2,32	x0,01	0,02
1000	2 (1)	4 (1)	2 (0,3)	2,3	1%=0,02	2,32	x0,01	0,02
600-900	2 (1)	2 (0,5)	1 (0,15)	1,65	1%=0,02	1,67	x0,01	0,02
300-500	3 (1,5)	4 (1)	3 (0,45)	2,95	1%=0,03	2,98	x0,01	0,03
i.e. 100- i.sz. 200	4 (2)	6 (1,5)	5 (0,75)	4,25	1%=0,04	4,29	x0,01	0,04
i.e. 500-200	2 (1)	3 (0,75)	2 (0,3)	2,05	1%=0,02	2,07	x0,01	0,02
i.e. 900-600	1 (1)	2 (0,5)	1 (0,15)	1,65	1%=0,02	1,67	x0,01	0,02
i. e. 1100-1000	1 (1)	1 (0,25)	1 (0,15)	1,4	1%=0,01	1,41	x0,01	0,01
i.e. 2200-1200	1 (1)	2 (0,5)	1 (0,15)	1,65	1%=0,02	1,67	x0,01	0,02
i.e. 2700-2300	1 (1)	1 (0,25)	1 (0,25)	1,4	1%=0,01	1,41	x0,01	0,01
i.e. 3300-2800	0 (1)	1 (0,25)	2 (0,3)	0,55	1%=0,01	0,56	x0,01	0,01
i.e. 6000-3400	0	0	1 (0,15)	0,15	1%=0	0,15	x0,01	0
i.e. 9000-6100	0	0	0	0	0	0	x0,01	0
i.e. 9300-9000	0	0	1 (0,15)	0,15	1%=0	0,15	x0,01	0

1. táblázat: A Nyugat információtechnológiai pontszámjai

¹² A legbefolyásosabb kritika minden bizonnyal Keith Thomas írása (Thomas 1986). A téma remek áttekintését pedig Carl Kaestlénél találjuk (Kaestle 1985).

¹³ Cressy 1980, Gilmore 1982, Hamer 1983, Lockridge 1974

Kategoróriák(%)								
Dátum	Teljes (@ 0,5 pont)	Közepes (@ 0,25 pont)	Alap (@ 0,15 pont)	Férfiak pontja	Nők pontja (%M)	Műveltség pont	Szorzó	Teljes pontszám
i.sz. 2000	100 (50)	0	0	50	100%=50	100	x1,89	189
1900	15 (7,5)	60 (15)	10 (1,5)	24	25%=6	30	x0,01	0,3
1800	5 (2,5)	35 (8,75)	10 (1,5)	12,75	5%=0,64	13,39	x0,01	0,13
1700	5 (2,5)	20 (5)	10 (1,5)	9	2%=0,18	9,18	x0,01	0,09
1600	4 (2)	15 (3,75)	10 (1,5)	7,25	2%=0,15	7,4	x0,01	0,07
1500	3 (1,5)	10 (2,5)	10 (1,5)	5,5	2%=0,11	5,61	x0,01	0,06
1400	3 (1,5)	10 (2,5)	10 (1,5)	5,5	2%=0,11	5,61	x0,01	0,06
1300	3 (1,5)	5 (1,25)	5 (0,75)	3,5	1%=0,04	3,51	x0,01	0,04
1200	3 (1,5)	5 (1,25)	5 (0,75)	3,5	1%=0,04	3,51	x0,01	0,04
1100	2 (1)	2 (0,5)	3 (0,45)	1,95	1%=0,02	1,97	x0,01	0,02
i.e 600- i.sz. 1000	2 (1)	2 (0,5)	2 (0,3)	1,8	1%=0,02	1,82	x0,01	0,02
i.e 1000-700	2 (1)	1 (0,25)	1 (0,15)	1,4	1%=0,01	1,14	x0,01	0,01
i.e 1300-1100	1 (0,5)	1 (0,25)	1 (0,15)	0,9	1%=0,01	0,91	x0,01	0,01
i.e 7000-1400	0	0	1 (0,15)	1,15	1%=0	0,15	x0,01	0

2. táblázat: A Kelet információtechnológiai pontszámai

Az általános kép, amely a legjobb specialisták tanulmányaiból kirajzolódik, az az írástudás-arányok helyi változatainak és az Európában és Észak-Amerikában 1600-tól érvényesülő, az írástudást minden szinten megemelő átfogó trendeknek a keveredése, amely együtt járt a férfi és női írástudás-szint közti szakadék csökkenésével (Stephens 1977). Az indexben a Cipolla, Stone és mások által az 1600 és 1800 közötti időszakra előállított számokat pontokra fordítva nagyjából minden évszázadban duplázódást kapunk, a társadalmi fejlődés mutatói pedig az 1600-as 0,07 pontról 1800-ban 0,29-re, majd 1900-ban 3,19 pontra emelkednek.

Az 1600-as előtti adatokra kevésbé lehet építeni.

A középkor-kutatók intenzíven tanulmányozták az írásbeliség európai forrásait¹⁴, de a számolást módfelett elhanyagolták (Crosby 1983). Az iszlám világban pont fordítva történt: miközben nagyon keveset foglalkoztak az írástudással¹⁵, a tudomány és a matematika nagy figyelmet kapott.¹⁶ Csak kis számú tanulmány (Berkey 1992 és Makdisi 1981) foglalkozott speciálisan a középkori iszlám oktatással, a muszlim népesség írás-és számolástudásával.

Nagyjából egyetértés van abban, hogy a férfiaknak az 1100-as évek előtti rendkívül alacsony olvasási és számolási ismeretszintje a történészek által olykor 'tizenkettedik századi reneszánsznak' nevezett időszaktól (Haskins 1971, Swanson 1999) kezdve indul lassú emelkedésnek. Az írni és számolni tudó nők arányának érzékelhető növekedését azonban csak az 1500-as évektől tapasztaljuk.

Az iszlám oktatástörténet kutatói ritkán hajlandóak mennyiségi becsléssel kockáztatni, de úgy tűnik, hogy a legkiválóbb muszlim tudósok számolástudása fejlettebb, írástudása pedig legalább olyan szintű volt, mint a keresztény világban, az írástudás szűkkörű csoportokra korlátozódott. A középkori iszlám írástudásra írnoki és papi jelenségként

¹⁴ Lásd például: Arlinghaus 2006, Britnell 1997, Clanchy 1993, Petrucci 1992, Pryce 2006, Schofield 1968

¹⁵ A kivétel Atiyeh (2005), de a szakmunkák többsége a modern időkre fókuszál.

¹⁶ Lásd: Dallal 2010, Hill 1994, Iqbal 2009, Masood 2009, Saliba 2007, Turner 1997. A tárgykör hatalmas bibliográfiájáért lásd Abattouy (2007).

tekinthetünk, míg a keresztény Európában az írástudás mesteremberek egy szélesebb rétegére is jellemző (még akkor is, ha az olvasott tartalmak leginkább a Bibliát jelentik). A muzulmán világban nem találjuk jelét a 16. századi Európa „olvasási boom”-jának, amely a szent szövegeket silabizáló férfiakról vezet a női írástudás expanziójáig.

A nyugati férfiak feltehetően kevesebb mint 10 százaléka tudott alapszinten olvasni 1100-ban, és még kevesebbekre (talán 2 százaléknál?) mondhatjuk, hogy írni-olvasni tudó lehetett. A nők mutatói különösen nehezen meghatározhatóak, de oly csekélynek tűnik – talán egy írni-olvasni tudó nő jutott minden száz írni-olvasni tudó férfira – hogy számaik szinte semmit sem változtatnak az eredményeken. Becslésem szerint a társadalmi fejlődés értéke mindössze 0,02 pont a Nyugaton 1100 körül, aprócska lépésekkel emelkedve 1500-ra 0,05-ig, hogy aztán látványos növekedésnek induljon.

Az írni és számolni tudás elterjedtebbnek és elmélyültebbnek tűnik a klasszikus ókorban, mint a középkorban (Beard 1991, Bowman 1997) – például az athéni demokráciában (i.e. 508-322) vagy Itáliában körülbelül i.e. 200 és i.sz. 200 között. (Általánosságban William Harris (1989) rendkívül megalapozott mennyiségi becsléseit követem).

A görög-római világ írástudásával foglalkozó legfrissebb irodalom (a középkorkutatókhoz és antropológusokhoz hasonlóan) azt hangsúlyozza, hogy sokkal bonyolultabb jelenség volt annál, minthogy egy pusztán mennyiségi mutatóval ki lehetne fejezni (Thomas 2009). Mégis, Harris munkája a legváltozatosabb formák feltárásával segít bizonyos arányok számszerűsítésében.

Néhány friss munka azt sugallja, hogy az írástudás bonyolultságának túlzott leegyszerűsítésén felül Harris számai bagatellizálják a klasszikus Athén és korai Római Császárság információtechnológiájának elterjedtségét az alsóbb népcsoportok között – pedig a friss régészeti kutatások meglepően magas írástudás nyomait tükrözik a Római Birodalom brit és líbiai határain szolgáló egyszerű katonák soraiban.¹⁷

Mindezt megfontolva úgy becsülöm, hogy az információtechnológia társadalomfejlődési pontszámai a fejlett Nyugaton körülbelül 0,04 pont körüli magaslatra kúsztak i.e. 100 és i.sz. 200 között, majd ez követően hanyatlásnak indultak (Everett 2010). i.sz. 300 és 500 között 0,03 pont a becslésem. Ezt követően, megfelelő adatok hiányában és az érintett értékek csekélysége miatt újra a 0,02-es számhoz térünk vissza, amíg a fellendülés újra meg nem kezdődik 1100 után.

Ha visszatekintünk az időszámításunk előtti évekre, i.e. 400 és 200 között 0,03-as információtechnológiai értéket javaslok az Égei-tenger és a Földközi-tenger északi részének fejlett vidékeire, az i.e. 1. évezred 0,02 pontjának némi megnövelésével. A pontosság és az árnyaltság lehetetlen ilyen aprócska számok esetén: az információtechnológia mutatói laposak és mozdulatlanok i.e. 2200 (a bürokratikus Akkád Birodalom és a III. Uri dinasztia felemelkedése) és i.e. 500 (a poliszdemokrácia államainak meginduló terjedése Hellaszban) között, a történészek által gyakorta írónoki (scribal) és kézműves (craft) írástudásnak nevezett formák kombinációjával.

Az írónoki/kézműves írástudás alatt jómagam olyasmit értek, hogy egy kisszámú, tanult elit (a férfi népesség 1%-a) teljes értékű irodalmi műveltséggel rendelkezett, a bürokratikus elit valamivel nagyobb csoportja (körülbelül a férfiak 2%-a), jártas volt a feljegyzésnyilvántartási technikákban, míg a mesteremberek egy nagyjából hasonló méretű csoportja le tudta írni és el tudta olvasni a saját nevét, illetve el tudták végezni a szakmájukhoz szükséges számításokat. Ez az írónoki/kézműves információtechnológia 0,02 társadalmi fejlettségi pontot ér el, eltekintve az időszámításunk előtti 1000-1200 közötti válságos időszakról,

¹⁷ Missiou 2010, Ober 1988, Adams 1999

amikor mindennemű írásos emlék száma jelentősen megcsappant. Az ókori Görögországban például minden jel szerint teljesen megszűnt maga az írás, s a Mediterráneum keleti részén is alig találunk túlélő dokumentumot. Ez alatt a „sötét korszak” alatt 0,01 pont tűnik indokoltnak.

Az írni- és olvasási- és írástudás első meggyőző, írásos bizonyítékát időszámításunk előtt 3300-ban, Dél-Mezopotámiában találjuk (Schmandt-Besserat 1992), ettől az időponttól indulunk, s ez a korszak 0,01 pontnak felel meg. S bár az információtechnológia használata lassú növekedésnek indult a következő ezer évben, a 0,01 pont a legkisebb jelezhető érték a társadalmi fejlődés indexén, ezért a 2. ábrán a görbe lapos marad, egészen az időszámításunk előtti 2250-es évek környéki megugrásig. A szimbólumalkotó tevékenységnek van néhány olyan nyoma, amelyet egyes tudósok szerint felfoghatunk írásnak vagy matematikai jelnek, még az időszámításunk előtti 9000-es évekből (Akkermans és Schwartz 2003: 88), de ezek a nyomok oly ritkák és esetlegesek, hogy értékkel nem vehettük figyelembe őket.

Információtechnológia Keleten: becslések

A számomra hozzáférhető nyelveken a Kelet írni- és számolni tudásáról sokkal kevesebb kvantitatív elemzés volt elérhető, mint a Nyugaton, és ez tükröződik a 2. ábra alacsony pontjaiban és a 2. táblázat rövidségében.

A Keletnek adott pontok így szükségszerűen leegyszerűsítettek egy sokkal bonyolultabb, zuhanásokkal és emelkedésekkel teli mintát, mint amelyek a Nyugat pontjaiban ki is fejeződtek.

Az ENSZ emberi fejlettség index (HDI) alapján 2000-ben a Kelet írástudási mutatói a fejlett japán területeken gyakorlatilag megegyeztek a Nyugatiéival (United Nations Development Programme 2011), de ahogy korábban említettem, a Nyugat 2,5-es szorzója helyett mégis 1,89-es szorzót használok, hogy kifejezhető legyen az elektronikus média szűkebb elérhetősége Japánban, mint az Egyesült Államokban a 2000-es évben.

1900-ban a japán kormány kitartó erőfeszítéssel elkezdte növelni az írástudás szintjét. Amíg az alapértékek a Nyugathoz képest alacsonyak voltak, a premodern kultúrákét messze meghaladta: Duke (2009) alapján a fiúk 85 és a lányok 25 százaléka rendelkezett valamennyi alapképességgel. Az elért szint részleteiről folytathatók ugyan viták, de mivel a japán információtechnológia még 1900-ban is javarészt elektromosság előtti volt, ebben a szakaszban a Kelet és Nyugat közti társadalmi fejlődési pontokban kifejezett szakadék hatalmas volt.

Úgy számoltam, hogy a Kelet mutatója ekkor (30 ITP, az elektromosság előtti szintre reflektáló 0,01-es szorzóval) csak 0,3 volt a Nyugat 3,19 pontjához képest. A kínai olvasni és számolni tudás szintje 1900 körül még a japánokénál is alacsonyabb volt, a művelt elitnek a tömegoktatással kapcsolatos erős ellenérzésére visszavezethetően (Bastid 1988, Bailey 1990). A premodern sztenderdekhez képest Kína egészen magas szintet ért el, nagyjából a fiúk fele rendelkezett alapszintű képességekkel, de csak tétova lépések történtek a tömegoktatás irányába, amely csak az 1949-es kommunista hatalomátvétel után lendült fel (Seeberg 1990).

A Csing Kínában 1900 előtt lassan és fokozatosan terjedt az alapfokú oktatás és a kézműves írástudás. 1700 körül nagyjából a férfiak 5 százalékaról volt elmondható, hogy folyékonyan tudnak olvasni, s a fiúk 35 százaléka tanulhatott meg pár karaktert: ám 1800-ra Észak-Kínában már körülbelül a fiúk 50 százaléka rendelkezett bizonyos írásjelek ismeretével.¹⁸

¹⁸ A számokat a következő tanulmányokból importáltam: Rawski (1978), Ridley (1973), Lee (2000).

A nők írás- és számolástudása sokkal korlátozottabb volt. A 18-19. században a Nyugat írás- és számolási szintje magasabb volt a Keletnél (főleg a nők esetében), de a számok még mindig elég alacsonyak voltak, hogy a társadalmi fejlődési pontok tényleges különbségei relatíve kicsik maradjanak: számításaim szerint a nyugati érték 1700-ban 0,14, ami 1800-ra megduplázódott (0,29-re). Ezt vessük össze a Kelet 1700-ban kapott 0,09 pontjával, ami 1800-ra 0,13-ra növekedett.

A Ming dinasztia idejében az értékek alacsonyabbnak tűnnek, még ha valójában magasabbak lehettek, mint a Nyugat 1600-ra becsült értékei, a nagy információs robbanás előtti pontjai. S ha nem is voltak nagy különbségek az oktatási elitben Eurázsia két végpontja között, de a középszintű írni és számolni tudással rendelkezők csoportja (főként férfiak) Kínában sokkal nagyobb kiterjedésű volt (Jami 1994, Brook 1998). A tényleges számok következőképp meggyőzőek (0,06-os értékkel számoltam 1500-ra és 0,07-et 1600-ra, szemben a Nyugat 0,05-ös és 0,07-es értékével), de mivel az értékek annyira alacsonyak a 17. század előtt, a hibahatárnak nagyon nagyok kéne lennie, hogy komolyabb hatást gyakorolhasson a társadalmi fejlődési indexre. A japán szintek valószínűleg elég közel jártak a kínaihoz (Rubinger 2007).

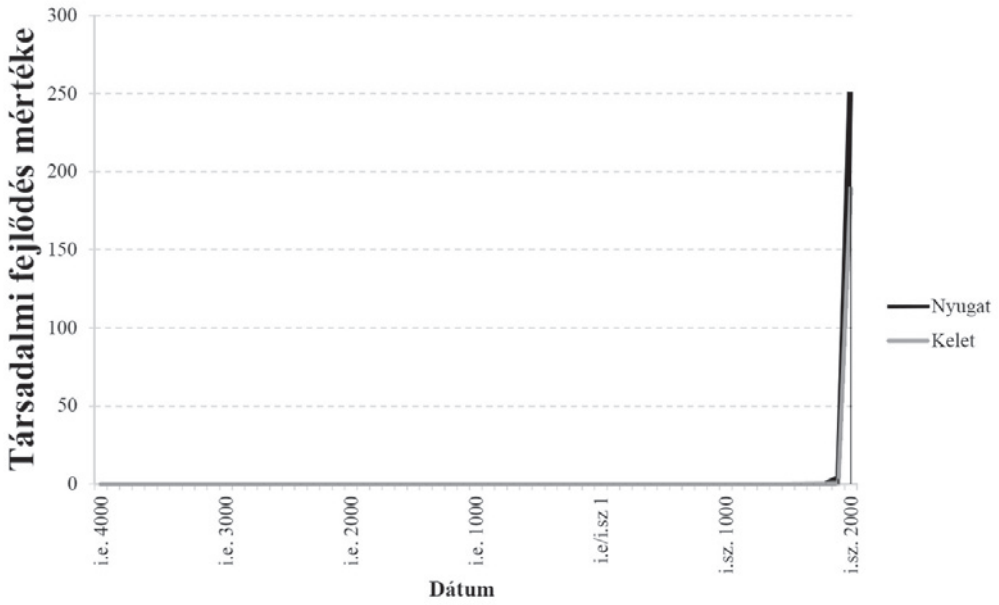
Ahogy korábbi időszakok felé fordulunk, értelemszerűen mind több lesz a pontatlanság is. Az elitoktatás drasztikusan fejlődött a Tang és Song érában, és a könyvek és a pénzügyi feljegyzések robbanása a 10. és a 12. század között arra enged következtetni, hogy az információtechnológia használati mutatói nagyjából összevethetőek a Nyugattal a Római Birodalom ideje alatt (azaz a 0,04-es pontértékkel) (Lee 2000, Kuhn 2011). A 0,03 vagy 0,05 értékek egyaránt elfogadhatónak tűnnek de, az olyan alacsonyak, mint a Nyugatnak 600 és 9000 között adott 0,02, vagy olyan magasak, mint a 16. századi Nyugathoz rendelt 0,06, már nem. Úgy vélem 1000 és 1400 között az értékek sebesen emelkedtek 0,02 pontról 0,06-ra.

Jó ok híján, hogy másként tegyek, egyszerűen feltételeztem, hogy i.e. 600 és i.sz. 1000 között egy lapos, 0,02-es értékkel kell számolnunk. Az írni és számolni tudás mutatói bizonyosan ide-oda ingadoztak ezen 16 évszázad alatt. Számos kvalitatív eredményt azt sugallja, hogy valószínűleg mindkettő növekedett i.e. 600 és 100 között, csökkent i.sz. 100 és 400 között, és megint nőtt i.sz. 400 után (Lewis 1999).

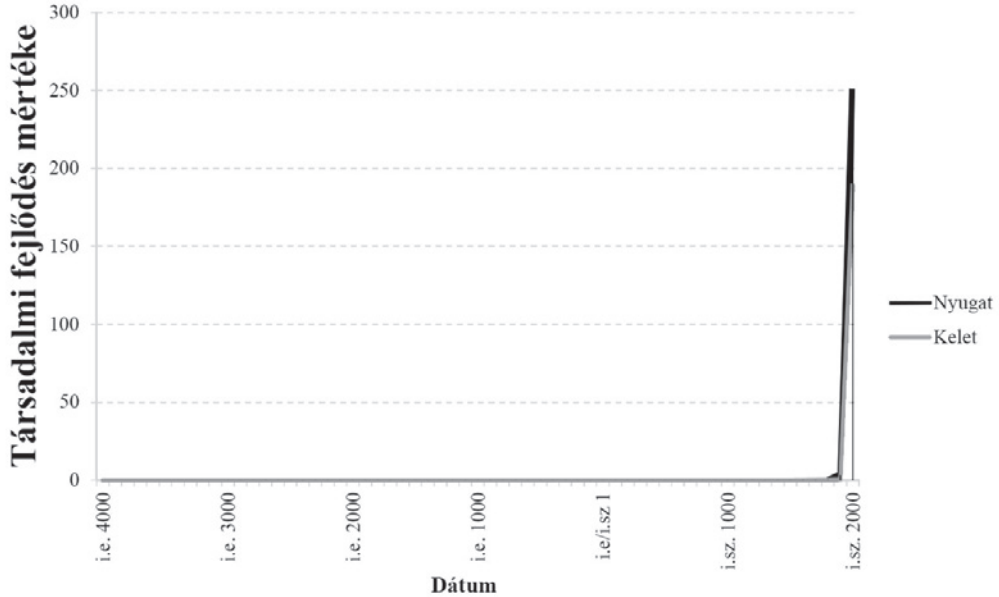
Rengeteg, a Han birodalomból (annak főleg száraz észak-nyugati és a nedves déli részéről) származó írásemléket sikerült helyreállítani: a körülmények itt kedveztek leginkább az írást hordozó bambuszcsíkok megmaradásának. Mégis úgy tűnik, mintha a kínai írás- és számolni tudás a rómaiak szintje alatt maradt volna. Hasonlóképp valószínű, hogy az információtechnológia Han Birodalom utáni hanyatlása kevésbé volt súlyos, mint a Nyugaton tapasztalt visszaesés a Római Birodalom után. Bármely fontos is lehetett történelmileg a sok változatos forma, a 0,02 pont körüli kínai érték túl kicsi, hogy a társadalmi fejlődési indexbe beemelhető legyen.

A szimbolikus jelhasználat legkorábbi, i.e. 6250 körülre datált emlékei Kínában Jiahu területéről kerültek elő, és kellő mennyiségű bizonyíték szól a kapcsolódó gyakorlatok ötezer éves folytonossága mellett (Demmatté 2010). Csak i.e. 1300 körül válik összehasonlíthatóvá a kínai írás- és matematikai jelhasználat az i.e. 3000-es évek Mezopotámiájával (egyként 0,01 pont).

A következő ezer évben a fennmaradt emlékek a szimbolikus rendszerek egyre kiterjedtebb használatáról üzennek, a jóslócsontoktól a bronzedények feliratain át a bambuszra és selyemre rótt terjedelmes szövegekig. Az értékek viszont oly csekélyek, hogy az előrelépésnek minősíthető egyetlen változás a társadalmi fejlődés indexén az ugrás 0,01-ről 0,02-re – amit én i.e. 600 körülre teszek.



5. ábra: A nyugati energiafelvétel és az információtechnológia logaritmus skálán, i.e. 14000 – i.sz. 2000, társadalmi fejlettség pontszámok alapján



6. ábra: A keleti energiafelvétel és az információtechnológia logaritmus skálán, i.e. 14000 – i.sz. 2000, társadalmi fejlettség pontszámok alapján

Összegzés

Az 5. és 6. ábra világosan mutatja, hogy az információtechnológia Keleten és Nyugaton egyaránt rendkívül érzékeny lett az elmúlt századok átfogó változásaira.

Az információtechnológia és az energiateljesítmény belekeveredett egy visszacsatolási spirálba. Az eredeti késő XVIII. századi brit ipari forradalom lehetetlen lett volna az olvasottság és a számolókészség bizonyos szintjei nélkül (vesd össze: Jacob 1997, Mokyr 2010), és a késő XIX. század „2. ipari forradalma”, mely a vegyészetet még teljesebb módon emelte be a gyártásba, még inkább függött az információtechnológiától. Napjainkban a késő XX. és korai XXI. századi termelékenységek-robbanások és az elszakadás alapjául szolgáló teljesen új információtechnológiai megoldások között rendkívül erős a kapcsolat.

A legújabb információrobbanás azt jelenti, hogy az 1700 előtti összes információtechnológiai eredmény szükségszerűen rendkívül kicsi. Az információtechnológiát a legnehezebb mérlegelni a négy jellegzetesség közül¹⁹, de mivel a premodern mutatók nagyon alacsonyak, valószínűtlen, hogy a hibahatárok bármilyen észrevehető különbséget okoznának a társadalmi fejlődés összeredményeiben.

Irodalom

- Abattouy, Mohamed, *L'histoire des sciences arabes classiques: une bibliographie sélective critique*, Fondation du Roi AbdulAziz, Casablanca, 2007.
- Adams, John, "The Poets of Bu Njem: Language, Culture and the Centurionate", *Journal of Roman Studies*, Vol. 89. (1999), pp. 109–134. <https://dx.doi.org/10.2307/300737>
- Akkermans, Peter and Glenn Schwartz, *The Archaeology of Syria*, Cambridge University Press, Cambridge, 2003.
- Arlinghaus, Franz-Josef, Marcus Ostermann, Oliver Plessow and Gudrun Tscherpel, *Transforming the Medieval World: Uses of Pragmatic Literacy in the Middle Ages*, Brepols, Turnhout, 2006.
- Atiyeh George (ed.), *The Book in the Islamic World: The Written Word and Communication in the Middle East*, Edinburgh University Press, Edinburgh, 2005.
- Bailey, Paul, *Reform the People: Changing Attitudes Towards Popular Education in Early Twentieth-Century China*, University of British Columbia Press, Vancouver, 1990.
- Balk, Alfred, *The Rise of Radio, from Marconi through the Golden Age*, McFarland & Co., New York, 2005.
- Barnouw, Erik, *Tube of Plenty: The Evolution of American Television, 2nd ed.*, Oxford University Press, New York, 1990.
- Barrett, Timothy Hugh, *The Woman Who Discovered Printing*, Yale University Press, New Haven, 2008.
- Beard, Mary, Alan K. Bowman and Mireille Corbier (eds.), *Literacy in the Roman World (Journal of Roman Archaeology Supplementary Series 3.)*, Journal of Roman Archaeology, 1991.
- Benyon-Davies, Paul, "Informatics and the Inca", *International Journal of Information Management* Vol. 27. (2007) Issue 5, pp. 306–318. <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2007.05.003>
- Berkey, Jonathan, *The Transmission of Knowledge in Medieval Cairo*, Princeton University Press Princeton, 1992.
- Bodde, Derk, *Chinese Thought, Society, and Science: The Intellectual and Social Background of Science and Technology in Pre-Modern China*, University of Hawaii Press, Honolulu, 1991.
- Bowman, Alan and Gregory Woolf (eds.), *Literacy and Power in the Ancient World*, Cambridge University Press, Cambridge, 1997.

¹⁹ A társadalmi fejlődés három másik komponense az energia, a társadalmi organizáció és a hadi potenciál Morris társadalomfejlődési indexében (Lásd részletesebben e cikk bevezetőjét a lap-szám 74. oldalán.)

- Briggs, Asa and Peter Burke, *A Social History of the Media: From Gutenberg to the Internet*, Blackwell, Oxford, 2002.
- Britnell, Richard, *Pragmatic Literacy, East and West, 1200–1330*, Boydell, Oxford 1997.
- Brokaw, Cynthia and Kai-wing Chow (eds.), *Printing and Book Culture in Late Imperial China*, University of California Press, Berkeley, 2005.
- Brook, Timothy, *The Confusions of Pleasure: Commerce and Culture in Ming China*, University of California Press, Berkeley, 1998, pp. 56–65.
- Chartier, Roger (ed.), *The Culture of Print*, Princeton University Press, Princeton, 1989.
- Chow, Kai-wing, *Publishing, Culture, and Power in Early Modern China*, Stanford University Press, Stanford, CA, 2004.
- Chrisomalis, Stephen, “A Cognitive Typology for Numerical Notation”, *Cambridge Archaeological Journal*, Vol. 14. (2004) Issue 1., pp. 37–52. <https://doi.org/10.1017/S0959774304000034>
- Chrisomalis, Stephen, *Numerical Notation: A Comparative History* Cambridge UK: Cambridge University Press, Cambridge, 2010.
- Chrisomalis, Stephen, “The Origins and Co-Evolution of Literacy and Numeracy”, in David Olson and Nancy Torrance (eds.), *The Cambridge Handbook of Literacy*, Cambridge University Press, Cambridge, 2009, pp. 59–74.
- Cipolla, Carlo, *Literacy and Development in the West*, Penguin, Harmondsworth, 1969.
- Clanchy, Michael, *From Memory to Written Record: England, 1066–1307 2nd ed.*, Blackwell, Oxford, 1993.
- Cressy, David, *Literacy and the Social Order: Reading and Writing in Tudor and Stuart England*, Cambridge University Press, Cambridge, 1980.
- Crosby, Albert, *The Measure of Reality: Quantification and Western Society, 1250–1600*, Cambridge University Press, Cambridge, 1994.
- Crump, Thomas, *The Anthropology of Numbers*, Cambridge University Press, Cambridge, 1990.
- Dallal, Ahmed, *Islam, Science, and the Challenge of History*, Yale University Press, New Haven, 2010.
- Demattè, Paola, “The Origins of Chinese Writing: The Neolithic Evidence”, *Cambridge Archaeological Journal*, Vol. 20. (2010) Issue 2., pp. 211–228. <https://doi.org/10.1017/S0959774310000247>
- Duke, Benjamin, *The History of Modern Japanese Education: Constructing the National School System, 1872–1890*, Rutgers University Press, New Brunswick, NJ, 2009.
- D’Errico, Francesco, Renata García Moreno and Riaan F. Rifkin, “Technical, Elemental and Colorific Analysis of an Engraved Ochre Fragment from the MSA Levels of Klasies River Cave 1”, *South Africa Journal of Archaeological Science*, Vol. 39. (2012), pp. 942–952. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jas.2011.10.032>
- The Economist, *Pocket World in Figures, 2004 Edition*, Profile Books, London, 2004.
- Eisenstein, Elizabeth, *The Printing Press as an Agent of Change Cambridge*, Cambridge University Press, Cambridge, 1979.
- Everett, Daniel, “Cultural Constraints on Grammar and Cognition in Pirahã: Another Look at the Design Features of Human Language”, *Current Anthropology*, Vol. 46. (2005) Issue 4., pp. 621–646. <https://dx.doi.org/10.1086/431525>
- Everett, Daniel, *Language: The Cultural Tool*, Pantheon, New York, 2012.
- Everett, Nicholas, *Literacy in Lombard Italy c. 568–774*, Cambridge University Press, Cambridge, UK, 2010.
- Finnegan, Ruth, *Literacy and Orality*, Oxford University Press, Oxford, 1988.
- Fischer, Claude, *America Calling: A Social History of the Telephone to 1940*, University of California Press, Berkeley, 1994.
- Frank, Michael, Daniel L. Everett, Evelina Fedorenko and Edward Gibson, “Number as a Cognitive Technology: Evidence from Pirahã Language and Cognition Cognition Vol. 108. (2008) Issue 3., pp. 819–824. <https://doi.org/10.1016/j.cognition.2008.04.007>
- Furet, François and Jacques Ozouf, *Reading and Writing: Literacy in France from Calvin to Jules Ferry*, Cambridge University Press, Cambridge, 1982.
- Gilmore, William James, “Elementary Literacy on the Eve of the Industrial Revolution: Trends in Rural New England, 1760–1830”, *Proceedings of the American Antiquarian Society*, Vol. 92. (1982), pp. 87–178.

- Goody, Jack, *The Domestication of the Savage Mind*, Cambridge University Press, Cambridge, 1977.
- Goody, Jack (ed.), *Literacy in Traditional Societies*, Cambridge University Press, Cambridge, 1968.
- Goody, Jack, *The Logic of Writing and the Organization of Society*, Cambridge University Press, Cambridge, 1987.
- Goody, Jack, «Mémoire et apprentissage dans les sociétés avec et sans écriture», *L'Homme*, tome XVII (1977) n1, pp. 42–49. <https://dx.doi.org/10.3406/hom.1977.367717>
- Goody, Jack and Ian Watt, “The Consequences of Literacy”, *Comparative Studies in Society and History*, Vol. 5. (1963) Issue 3., pp. 304–345. <https://doi.org/10.1017/S0010417500001730>
- Graff, Harvey, *The Legacies of Literacy*, Indiana University Press, Bloomington, 1987.
- Halverson, John, “Goody and the Implosion of the Literacy Thesis”, *Man, new series*, Vol. 27. (1992) No 2., 301–317. <https://dx.doi.org/10.2307/2804055>
- Haskins, Charles, *The Renaissance of the Twelfth Century 1927; repr.*, Harvard University Press, Cambridge, MA, 1971.
- Hamerow, Theodore Stephen, *The Birth of a New Europe*, University of North Carolina Press, Chapel Hill, 1983.
- Harris, William, *Ancient Literacy*, Harvard University Press, Cambridge, MA, 1989.
- Heath, Shirley, “Literacy,” in William Frawley (ed.), *International Encyclopedia of Linguistics, 2nd ed., 4 vols.*, Oxford University Press, New York, 2003, pp. 503–506.
- Houston, Robert Allan, “Literacy and Society in the West, 1500–1850”, *Social History*, Vol. 8. (1983) Issue 3., pp. 269–293. <https://doi.org/10.1080/03071028308567568>
- Hill, Donald, *Islamic Science and Engineering*, Edinburgh University Press, Edinburgh, 1994.
- Ifrah, Georges, *The Universal History of Computing: From the Abacus to the Quantum Computer*, Wiley, New York, 2001.
- Iqbal, Muzaffar, *The Making of Islamic Science 2nd ed.*, Islamic Book Trust, Kuala Lumpur, 2009.
- Kaestle, Carl, “The History of Literacy and the History of Readers”, *Review of Research in Education*, Vol. 12. (1985), pp. 11–53.
- Kern, Stephen, *The Culture of Time and Space 1880–1918 2nd ed*, Harvard University Press, Cambridge, MA, 2003.
- Klein, Richard, *The Human Career, 3rd ed.*, University of Chicago Press, Chicago, 2009.
- Klein, Richard and Blake Edgar, *The Dawn of Human Culture*, Wiley, New York, 2002.
- Jacob, Margaret, *Scientific Culture and the Making of the Industrial West*, Oxford University Press, New York, 1997.
- Jami, Catherine, “Learning Mathematical Sciences during the Early and Mid-Ch’ing”, in Benjamin Elman and Alexander Woodside (eds.), *Education and Society in Late Imperial China, 1600–1900*, University of California Press, Berkeley, 1994, pp. 223–256.
- Landes, David, *Revolution in Time: Clocks and the Making of the Modern World*, Harvard University Press, Cambridge, MA, 1983.
- Lee, Thomas, *Education in Traditional China: A History*, Brill, Leiden, 2000.
- Lewis, Mark, *Writing and Authority in Early China*, State University of New York Press, Albany, 1999.
- Lockridge, Kenneth, *Literacy in Colonial New England: An Inquiry into the Social Context of Literacy in the Early Modern West*, Norton, New York, 1974.
- Makdisi, George, *The Rise of Colleges: Institutions of Learning in Islam and the West*, Edinburgh University Press, Edinburgh, 1981.
- Martinez Mendizabal, Ignacio, Rolf Quam, Manuel Rosa Zurera, M. Pilar Jarabo Amores, Carlos Lorenzo Merino, Alejandro Bonmatí Lasso, Asier Gómez Olivencia, Ana Gracia Téllez and Juan Luis Arsuaga, “On the Origin of Language: The Atapuerca Evidence”, 81st Annual Meeting of the American Association of Physical Anthropologists, Portland, Oregon, 14 April 2012.
- Masood, Ehsan, *Science and Islam: A History*, Icon, London 2009.
- Maynes, Mary Jo, *Schooling for the People: Comparative Local Studies of Schooling History in France and Germany, 1750–1850*, Holmes and Meier, London, 1984.
- McDermott, Joseph, *A Social History of the Chinese Book: Books and Literati Culture in Late Imperial China*, Hong Kong University Press, Hong Kong, 2006.

- McKitterick, David, "The Beginning of Printing", in Christopher Allmand (ed.), *The New Cambridge Medieval History*, Cambridge University Press, Cambridge UK, 1998, pp. 287–298. <https://doi.org/10.1017/CHOL9780521382960.015>
- Mokyr, Joel, *The Enlightened Economy: An Economic History of Britain, 1700–1850*, Yale University Press, New Haven, 2010.
- Morris, Ian, *The Measure of Civilization*, Princeton University Press, Princeton, 2013.
- Morris, Ian, *Why the West Rules*, Farrar, Straus and Giroux, New York, 2010.
- Netz, Reviel, "The Bibliosphere of Ancient Science (Outside of Alexandria)", *NTM Zeitschrift für Geschichte der Wissenschaften, Technik und Medizin*, Vol. 19. (2011) Issue 2., pp. 239–269. <https://doi.org/10.1007/s00048-011-0057-2>
- Netz, Reviel, "Counter-Culture: Towards a History of Greek Numeracy", *History of Science*, Vol. 40. (2002) Issue 3., pp. 321–352. <https://doi.org/10.1177%2F007327530204000303>
- Netz, Reviel, *Space, Scale, Canon: Parameters of Ancient Literary Culture* (Forthcoming)
- Nevins, Andrew, "Evidence and Argumentation: A Reply to Everett", *Language* 85 (2009), pp. 671–681.
- Nevins, Andrew, David Pesetsky, Cilene Rodrigues, "Pirahã Exceptionality: A Reassessment", *Language*, Vol. 85. (2009) No. 2., pp. 355–404. <http://dx.doi.org/10.1353/lan.0.0107>
- Norman, Jeremy (ed.), *From Gutenberg to the Internet: A Sourcebook on the History of Information Technology*, Historyofscience.com, Novato, CA, 2005.
- Ong, Walter J., *Orality and Literacy: The Technologizing of the Word*, Methuen, London, New York, 1982.
- Pattison, Robert, *On Literacy: The Politics of the Word from Homer to the Age of Rock*, Oxford University Press, Oxford, 1982.
- Petrucci, Armando, "Scriptores in uribus": *alfabetismo e cultura scritta nell'Italia altomedioevale*, Mulino, Bologna, 1992.
- Powell, Barry, *Writing: Theory and History of the Technology of Civilization*, Blackwell, Oxford, 2009.
- Pryce, Huw, *Literacy in Medieval Celtic Societies*, Oxford University Press, Oxford, 2006.
- Rawski, Evelyn, *Education and Popular Literacy in Ch'ing China*, University of Michigan Press, Ann Arbor, 1978.
- Ridley, Charles, *Educational Theory and Practice in Late Imperial China: The Teaching of Writing as a Specific Case*, PhD. dissertation, Stanford University, 1973.
- Rubinger, Richard, *Popular Literacy in Early Modern Japan*, University of Hawaii Press, Honolulu, 2007.
- Saliba, George, *Islamic Science and the Making of the European Renaissance*, MIT Press, Cambridge, UK, 2007.
- Sanderson, Michael, "Literacy and Social Mobility in the Industrial Revolution in England", *Past and Present*, Vol. 56. (1972) Issue 1., pp. 75–104. <https://doi.org/10.1093/past/56.1.75>
- Schmandt-Besserat, Denise, *Before Writing 2 vols.*, University of Texas Press, Austin, 1992.
- Schofield, Roger, "Dimensions of Illiteracy, 1750–1850", *Explorations in Economic History*, Vol. 10. (1973) Issue 4., pp. 437–454. [https://doi.org/10.1016/0014-4983\(73\)90026-0](https://doi.org/10.1016/0014-4983(73)90026-0)
- Schofield, Roger, "The Measurement of Literacy in Pre-Industrial England", in Jack Goody (ed.), *Literacy in Traditional Societies*, Cambridge University Press, Cambridge, 1968, pp. 311–325.
- Seeberg, Vilma (ed.), *Literacy in China: The Effect of the National Development Context on Literacy Levels, 1949–79*, Brockmeyer, Bochum, 1990.
- Soltow, Lee and Edward Stevens, *The Rise of Literacy and the Common School in the United States: A Socioeconomic Analysis to 1870*, University of Chicago Press, Chicago, 1981.
- St. John, Kathryn, personal communication, 2012.
- Standage, Tom, *The Victorian Internet: The Remarkable Story of the Telegraph and the Nineteenth Century's On-Line Pioneers*, Walker & Co., New York, 2007.
- Starr, Paul, *The Creation of The Media: Political Origins of Mass Communication*, Basic Books, New York, 2005.
- Stephens, W. B. (1976): Illiteracy in Devon during the Industrial Revolution, 1754–1844, *Journal of Educational Administration and History*, Vol. 8. (1976) Issue 1., pp 1–5. <https://doi.org/10.1080/0022062760080101>

-
- Stephens, W. B., "Illiteracy and Schooling in the Provincial Towns, 1640–1870", in D. A. Reader, (ed.), *Urban Education in the Nineteenth Century*, Taylor and Francis, London, 1977.
- Street, Brian, *Literacy in Theory and Practice*, Cambridge University Press, Cambridge, UK, 1984.
- Street, Brian, "Orality and Literacy as Ideological Constructions: Some Problems in Cross-Cultural Studies", *Culture and History 2*, Museum Tusulanum Press Copenhagen 1987., pp. 7–30.
- Stone, Lawrence, "The Educational Revolution in England, 1560–1640", *Past and Present*, Vol. 28. (1964) Issue 1., pp. 41–80. <https://doi.org/10.1093/past/28.1.41>
- Swanson, Robert, *The Twelfth-Century Renaissance*, Manchester University Press, Manchester, UK, 1999.
- Thomas, Keith, "The Meaning of Literacy in Early Modern England", in Gerd Baumann (ed.), *The Written Word*, Oxford University Press, Oxford, 1986, pp. 97–131.
- Thomas, Rosalind, *Literacy and Orality in Ancient Greece*, Cambridge University Press, Cambridge, UK, 1992.
- Turner, Howard, *Science in Medieval Islam*, University of Texas Press, Austin, 1997.
- United Nations Development Programme, *Sustainability and Equity: A Better Future for All Human Development Report*, United Nations Development Programme, New York, 2011.
http://hdr.undp.org/en/media/_HDR_2011_EN_Complete.pdf

