

Bedő Viktor

A mobilkommunikáció lehetőségei a tudomány és a társadalom közti párbeszéd alakításában

A tudománynépszerűsítés legfőbb csatornáit jelenleg a tömegmédiák, folyóiratok és könyvek. A tudományos kommunikáció területén két, egymással összefüggő fejlemény jelentheti az új kihívásokat: a társadalom aktívabb bekapcsolódása a tudományos kommunikációba és a hordozható kommunikációs technológiák egyre szélesebb körű elterjedése. Mosoniné Fried Judit „A felvilágosítástól a részvételig” (MOSONINÉ FRIED 2005, 21–92) című cikkében az első kérdéssel, a társadalom és tudomány kapcsolatával foglalkozó kutatásokat tekinti át, egyben vázolja a két szféra közötti párbeszéd motivációit és lehetőségeit. Rámutat, hogy míg a kuhni értelemben vett *normális* tudomány, tehát a hagyományos akadémiai tudomány kevésbé lehet tárgya a társadalom-tudomány vitáknak, addig az aktuális témához kötődő kutatások esetében (*poszt-normális* tudomány) kiemelten fontossá válik a társadalmi részvétel. Az ilyen kutatásokkal kapcsolatos döntéseket nagyfokú döntési kockázat és bizonytalanság jellemezi, mely utóbbi sokszor episztemológiai, illetve etikai jellegű (MOSONINÉ FRIED 2005, 44.). Ebből kifolyólag a tudományos tudás terjesztéséről a hangsúly eltolódik a társadalom szélesebb körének részvétele, bevonása felé.

Mint látni fogjuk, jól tetten érhető a kommunikációs technológiáknak a tudományos munka folyamataira, a tudomány szerkezetére gyakorolt hatása. Viszont a hálózatba kötött kommunikációs és számítástechnikai eszközök tudományos kommunikációban betöltött szerepének vizsgálata már nem terjed ki a hordozható eszközökre. A második kérdéssel kapcsolatban, a mobil eszközöknek a tudomány és társadalom közti kommunikációban betöltött szerepével jóformán nem foglalkozik szakirodalom. A mobilkommunikációs eszközök tudományos kommunikációban elfoglalt helyének, illetve a tudomány és a társadalom kapcsolatának formálásában betöltött szerepének vizsgálatához a technológia által támogatott tanulás területe adhat előremutató támpontokat. A mobil eszközök használata az oktatásban egyre sűrűbben kutatott téma¹, és a tanulás mint párbeszéd koncepciója kedvez a tudomány és társadalom közti párbeszéd bővítésére irányuló igénynek. A természettudományos tudás átadására, oktatására irányuló „Mobile learning in informal science settings” kutatási projekt az asztali számítógépet kiegészítő hordozható, hálózatba kötött oktatási eszközök használatának lehetőségét kutatja. A hordozható eszközök az osztálytermen kívül, informális környezetben vonhatók be a tanulási folyamatba. Ezek a kutatások azon felfogásból indulnak ki, hogy a tudomány a tanulók életvilágának szerves része, a tudomány a kultúrába ágyazott szemlélet része, nem egy kultúrán kívüli dolog, ezért nem elsősorban asszimiláció a cél.

¹ I. Kaleidoscope elnevezésű európai kutató hálózat „Mobile learning in informal science settings” (WP 33) csoportja, URL: <http://www.no-e-kaleidoscope.org/pub/activities/jeirp/activity.php?wp=34>

A mobiltanulás (M-learning) kapcsán két lehetséges kérdésfeltevés körvonalazódik, az eszközök hordozhatósága által megváltozó kontextusok, és az eszközök méretére, lehetőségeire szabott formátumok problémája.

A TUDOMÁNYOS KOMMUNIKÁCIÓ RÉSZTVEVŐI

A szakirodalomból kiderül, hogy a tudományos kommunikáció és tudományos népszerűsítés orgánumai napjainkban a folyóiratok, a könyvek és a világháló. Erről tanúskodik Michael F. Weigold: „Communicating Science: A Review of the Literature Science Communication” (WEIGOLD 2001, 164–193) című cikke, amely bár 5 éves, mégis 2006 februárjában is a Science Communication folyóirat 50 legtöbbet olvasott cikke közé tartozott. A mobil eszközök használata azóta sem jelent meg a tudományos kommunikációról, tudományos népszerűsítésről szóló irodalomban. Weigold a tudománykommunikáció folyamatának négy résztvevői csoportját különíti el, az újságíró, a kommunikációs szakembert, magát a tudóst és a közönséget. A tudósok ritkán kerülnek közvetlen kapcsolatba a nyilvánossággal.

A közönség és tudomány viszonyának vonatkozásában Weigold három modellt sorol fel. A deficit modell szerint a tudósok a felhasználóktól függenek a finanszírozás és támogatás vonatkozásában. A tudományos műveltség növelése által csökkenthető az ignorancia. A modell központi kérdésfeltevése az, hogy hogyan fordíthatóak le a tudományos tartalmak közérthető nyelvre. A modell kommunikációja egyirányú, top-down, tudományközpontú. A szélesebb társadalmi köröknek általában a passzív befogadó szerep jut (MOSONINÉ FRIED 2005, 24). A racionális választásmodell fő kérdésfeltevése: mit kell tudniuk az embereknek ahhoz, hogy jó állampolgárok legyenek – vagy egyáltalán túléljenek – egy nagyrészt a tudomány által alakított társadalomban. A kontextusmodell az emberek egyes életkörülmények során felmerülő igényeire helyezi a hangsúlyt. Ehhez szükséges megérteni a tudományos tudás kontextusát és azt, hogy a különböző emberek mire használják a tudást.

A deficitmodellől való eltávolodást interaktívabb modellek irányába Mosoniné Fried Judit szerint következő, a 1990-es években felmerülő jelenségek tették szükségessé (MOSONINÉ FRIED 2005, 32–33):

- a kockázat megítélésével kapcsolatos, egymásnak ellentmondó szakértői vélemények; a bizonytalanság fakadhat egyrészt a tudomány természetéből (illetve a tudományok konfrontációjából), de a politikai ajánlások mögötti eltérő érték szempontokból is,
- a laikus tudás fontossá válása,
- a kontextus súlyának növekedése; a tudományos eredmények fogyasztóinak új, minőséget megítélő szerepköre, a *kiterjesztett szakértői értékelés* (extended peer review) koncepciója,
- a kereslet-kínálat kutatás új igényként való megjelenése.

Weigold a tudomány világhálón keresztül történő ismertetésének és népszerűsítésének következő előnyeit sorolta fel: 1) a web lehetőséget ad a kutatóknak, illetve a szervezeteknek arra, hogy közvetlen módon kommunikáljanak a közönséggel, 2) a web használatával kiküszöbölhetőek azok az idő- és térbeli korlátok, amelyek fennállnak a hagyományos médiumok esetében. Ezért inkább alkalmas komplex, szofisztikált és

összefüggő információ közlésére, 3) a web ötvözi a nyomtatott sajtó információgazdagságát az interaktív hírszórás lehetőségével, 4) a web kétirányú, valósídsős kommunikációs médium, amely egyszerre teszi lehetővé a személyes és csoportos érintkezést (WEIGOLD 2001, 169).

Az oktatásban már bebizonyosodott, hogy a virtuális környezet, a beszélgető fórumok, az online közösségek nagy segítséget jelenthetnek, de csak korlátozott mértékben alkalmasak arra, hogy választ adjanak az egyes élethelyzetekben – kontextusban – felmerülő gyakorlati kérdésekre (SHARPLES 2006, 117).

TANULÁS MINT PÁRBESZÉD

Dewey nyomán, miszerint a közösség a kommunikációban, tehát tudás és információ átadásában létezik, Nyíri Kristóf „Towards a Philosophy of M-Learning” (NYÍRI 2002b, 121–124) című cikkében amellett érvel, hogy maga a személyek közti kommunikáció válik tanulássá. Ezzel egybehangzóan Mike Sharples szembeállítja a tanrendet a párbeszéddel és a közös megállapodással. Rámutat, hogy azon felül, hogy a tanulás folyamatosan egy bizonyos kontextusban jelenik meg, az interakción keresztül a tanulás maga is kontextust teremt (SHARPLES 2006, 117). A kontextus éppen ezért nem lehet alapvetően statikus, csak időszakosan szilárdul meg, amennyiben a közös munka lehetőségeinek megteremtése céljából közös munkahelyeket, egy-egy problémakörrel foglalkozó, bizonyos nézeteket osztó emberek hálózatait hozzuk létre. A klasszikus osztálytermi oktatás a kontextus stabilitásának illúzióján alapul, amely a meghatározott helyszínen, az egyetlen tanáron és a megállapodáson alapuló tanrenden keresztül tartja fenn napról napra a közös alap látszatát. Ez a felállás megszűnni látszik a mobil korban, fontos kérdéssé válik, hogy milyen módon állíthatók elő a kontextus időszakos szigetei, miközben a tanulás közös alapja folyamatosan módosul helyváltoztatás, új források, anyagok megszerzése esetén, vagy ha új párbeszédbe bocsátkozunk.

Sharples feladatként vázolja fel az autoritás által diktált tanrend és a közös meg egyezésből, párbeszédből kinövő tanulás közötti kapcsolat megteremtését. (SHARPLES 2006, 112). Ennek kapcsán utal arra, hogy a tanrendeket készítő szakértők munkája még beszélgetésen és közös megegyezésen alapul, de hagyományos keretek között a tanulókat már kihagyják ebből a folyamatból. Később látni fogjuk, hogy a kutatói munka esetében épp az ezzel analógnak mondható prepublikációs fázis az, amelyben az elektronikus kommunikáció elterjedése a munka szerkezetét is megváltoztató változást idézett elő.

Sharples Deweyre utal, aki a társadalmi struktúrák és források komplexitásának növekedése miatt szükségesnek tartja a formális oktatást, mégis figyelmeztet arra, hogy a közvetlen tapasztalat és az iskolában szerzett tudás közötti szakadék ne váljon veszélyessé. (SHARPLES 2006, 118–119). Sharples a mobilkommunikációs technológiák használatában lehetőséget lát a formális és a kísérleti tanulás összekapcsolására.

AZ ALKALMAZÁS KONTEXTUSA

A tudás kontextusba ágyazott információ (NYÍRI 2002b, 24). Az M-learning pont a tudás tartózkodási helynek és kontextusnak megfelelő átadását jelenti. A gyakorlati alkalmazás, a problémamegoldás szituációja teremti meg az információ (fragmentált tudás) kontextusát, ezzel konstituálva a tudást. Ebben a vonatkozásban a mobilkommunikáció hatékonyságát nem éri utol a csupán írott szövegben átadott tudás, mivel a szöveg mindig csak dekontextualizált információt közvetíthet. Az osztálytermi oktatásban a személyes (person-to-person) kommunikáció pont az ilyen darabok kontextusba helyezésének gyakorlati készségét hivatott átadni a tanulónak. A rögzített kontextus és a rögzített helyszín összefügg, a hálózatba kötött számítógépek és mobilkommunikációs eszközök egy – az osztályterem korlátaitól független – közös teret hoznak létre.

„Enciklopédikus tudás a 21. században” (NYÍRI 2004) című előadásában Nyíri Kristóf amellet érvel, hogy a tudás elsősorban gyakorlati és csak másodsorban elméleti: valamit tudni az jelenti, tudni hogyan, valamire képesnek lenni, valamit megtalálni, valamit véghezvinni, valamit megoldani. Mindez nem csak a hétköznapi, de Dewey nyomán a tudományos tudásra is érvényes, amennyiben a tudomány a hétköznapi cselekvés (operations) specializált, erősen technikai kidolgozása.

A gyakorlati, alkalmazható tudásra való fogékonyságot alátámasztják a társadalom tudományos írástudását (scientific literacy) felmérő kutatások. Ezek azt mérik, hogy az átlagos képzettségű ember mennyit tud, illetve ért meg a tudományos ismeretekből. Az ilyen európai és amerikai kutatások eredményei azt igazolják, hogy a tudományos írástudás szintje jóval alacsonyabb annál, mint amit a tudományos-technológiai érdeklődést felmérő közvélemény-kutatások sugallnának (MOSONINÉ FRIED 2005, 30). A gyakorlati tudás, a mindennapokban alkalmazható tudományos és technológiai ismeretek vizsgálata során viszont, jobbak az eredmények.

A Magyar Virtuális Enciklopédia² a mai tudásterületek összefüggéseinek feltárására létrejött tudományfilozófiai kísérlet, amely kutatók és szakértők által szerkesztett tudományos címdokumentumok mellett aktuális és gyakorlati témájú címdokumentumokat is tartalmaz. A címdokumentumok szövegeiben egy-egy fogalom vagy szó más releváns szócikkekre mutat. Az összelinkelt szócikkek megjeleníthetőek egy térképen, amelyen a szócikkek távolsága az összelinkeltség sűrűségét mutatja meg. Ha tehát két szócikk közel kerül egymáshoz a térképen, az azt jelenti, hogy egy témakörhöz tartoznak. Így a Magyar Virtuális Enciklopédia címdokumentumainak térképe megmutathatja, hogy a 21. században milyen módon kapcsolódnak egymáshoz a tudományos és gyakorlati témák. Fontos megjegyezni, hogy az Enciklopédia egyes címdokumentumai terjedelménél fogva ráférnek egy számítógép képernyőjére, és mobiltelefon képernyőjén is megjeleníthetőek, ezzel az Enciklopédia a hordozható telekommunikációs eszközök által kezelhető formátumban biztosítva látja el tudománynépszerűsítő funkcióját.

² Magyar Virtuális Enciklopédia. URL: <http://www.enc.hu/>

MULTIMODALITÁS

Nyíri kimondja, hogy a kép és a szöveg egymást kiegészítve a leghatékonyabb kommunikációs eszközök, mégis a kép működhet természetes jelentéshordozóként is (NYÍRI 2002a, 213). A képek használata már a számítógépek széles körű elterjedése előtt is fontos eszköze volt a komplex problémák megértésének – így volt ez röntgenkristallográfia és DNS kettőscsavar szerkezetének felfedezése esetében is (HARGITAI 2003, 118). Ma a tudományos munkában egyaránt használják a számítógépeket mérésekből nyert adatok megjelenítésére (scientific visualization) és absztrakt, nem fizikai adatok megjelenítésére (information visualization). A számítógép esetében bebizonyosodott, hogy az új eszköz egyben új formátumokat is szül, új nyelvet és képeket generál (GIBBONS 1994, 42). A számítógépek „a képek és az adatok más reprezentációi révén a reprezentációk teljességgel mesterséges világát hozzák létre, tanúsítva, mennyire kreatívak a tudományos kommunikáció ezen új formái” (GIBBONS 1994, 42)³.

A hordozható eszközök estében is a jellegzetes formátumok kialakulására kell számítani. A mobilkommunikációs eszközök talán legtömörebb, de még multimédiás formátuma az MMS. A Mindentudás MMS-e elnevezésű kísérlet azt vizsgálta, hogy az egymást kiegészítő kép és a szöveg hogyan lehet alkalmas tudományos tartalmak közvetítésére. Az, hogy a kép pusztán illusztrációként kapcsolódott a szöveghez, vagy esetleg a lényegi tartalom hordozójaként jelent meg az üzenetben, a közlés tartalmától, az aktuális témától függ.

KOMMUNIKÁCIÓS TECHNOLÓGIÁK ÉS A TUDOMÁNY SZERKEZETE

Laki János és Palló Gábor „Projektvilág és informális hálózat a tudományban” (LAKI 2001b, 173–93) című tanulmányukban a kutatói munka projektekbe szerveződésének jelenségével foglalkoznak. Diagnózisuk szerint az utóbbi mintegy 15 évben, a Nagy (és Kis) tudományban bekövetkezett korszakváltást „nem jelentéktelen mértékben a Nagy Tudomány belső természete tette szükségsszerűvé, de kétségtelenül a tudományos kommunikáció eszközzrendszerének átalakulása tette lehetővé.”

A tudományos munka során – a cikk szerint – három ponton játszanak jelentős szerepet a kommunikációs technológiák: a menedzsment, a publikációs megoldások és a kutatóeszközök közös használata terén. A nagy projekkel járó szervezési munka, a finanszírozók döntéseinek előkészítése, az érdekcsoportok együttműködésének megteremtése mind olyan teljesítmény, mely – az üzleti világhoz hasonlóan – függ az információ terjedésének sebességétől, „csakis rugalmas, tér- és időbeli korlátokat nem ismerő kommunikációs rendszer” (LAKI 2001b, 187) segítségével lehetséges. Az új kommunikációs technológiák teszik lehetővé a robbanásszerűen növekvő számú publikációkhoz való hozzáférést, a tartalmak visszakereshetőségét. Végül a helyhez kötött speciális kutatóeszközök kihasználtságát lehet optimalizálni azzal, ha az eszközökhöz vagy az általuk előállított adatokhoz földrajzi tértől függetlenül is hozzá lehet férni kommunikációs eszközök segítségével. Palló és Laki ezt a tudomány „Brachemodell”-jeként írja le, ami egyrészt az „anyagi és szellemi erőforrásokat egy helyre

³ Idézi: Laki 2001b, 178.

koncentráló »sziget«-ből”, másrészt „az ezt körülvevő, térben és időben korlátlan informális hálózatból” (LAKI 2001b, 192) áll. Számunkra talán az utolsó mozzanat a legfontosabb, mely sugallja az interkontinentális részecskegyorsító és a kutató zsebében lapuló mobil kapcsolatot a tudományos munka szempontjából.

Laki és Palló „A tudományos kommunikáció átalakulása” (LAKI 2001a, 101–109) című cikkükben rámutatnak, hogy egy új kommunikációs eszköz, a nyomtatás használata az, mellyel Brache és Galilei létrehozzák a tudomány későbbi struktúrájának alapjait. A publikációk termelését biztosító – egyetemekből, intézetekből, laboratóriumokból, könyvtárakból, folyóiratokból álló – intézményi háló kialakulása már a kezdetektől fogva egy olyan hatékony technológia kialakulásának kedvezett, mint az internet. Ám Laki és Palló rámutatnak arra is, hogy míg a nyomtatott közlemények, könyvek kialakult gondolatok utólagos vitatását, ellenőrzését teszik lehetővé, addig a gondolkodás irányát olyan informálisabb kommunikáció határozza meg, amely például levelekben vagy szóbeli közlésekben lefolytatott vitákban jelenik meg.

Laki és Palló nagyrészt a kutatói munka és a tudományos szervezés szemszögéből vizsgálja a kommunikációs technológia szerepét, amelynek során a mobilkommunikáció az informális kommunikációs tér működtetésében játszik kulcsszerepet. A cikk viszont nem tér ki arra, hogy a mobilkommunikációs eszközök milyen szerepet játszhatnak a kommunikáció szigorúan vett tudományos berkekből való szélesebb körű kiterjesztésében, esetleg egyenesen a tudományos tartalmaknak a laikus társadalom felé történő közvetítésében.

Hernád István már a kilencvenes évek legelején a tudás alapvető átszerveződését várja az új számítógépes kommunikáció sebessége és interaktivitása nyomán (HARNAD 1990, 342–343). A elektromos hálózatokban rejlő lehetőségek ugyanis nem merülnek ki a tudományos publikációk kereshető, elektronikus adatbankokban történő archiválásában. A prepublikációs fázis – az informális beszélgetések, formálisabb szimpóziumok, és a preprintek – szempontjából ugyanolyan jelentősége van a kollégák visszajelzéseinek és a szakértői értékelésnek (peer review), mint a cikk kéziratának folyóirathoz történő leadása után. A megjelentetés és archiválás egy pontja a prepublikációs fázisban kezdődő folyamatos peer-review kontinuumának, mely a megjelentetés után is folytatódik a publikáció utáni visszajelzések gyűjtésével. Hernád javaslatot tesz a tudományos munkafolyamat publikáció előtti folyamatának szervezésére, és *scholarly skywriting*-nak (tudós égre írás) nevezi azt. A szövegekről való diszkurzus, a peer-review két dimenzió – a szöveg befejezettségi állapota, és a peer-ek szakmai felkészültsége – mentén folyik; a szöveg állapotától függetlenül a különböző kompetenciájú szakértők is hozzászólhatnak. Így a válaszok és reakciók sebessége nem csak meggyorsítja a tudományos munkát (esetleg kevesebb gondolat veszik el a párbeszéd folyamatossága miatt), de ami jelen kérdésfeltevés szempontjából kulcsfontosságú: a modell teret ad a folyamatban résztvevők körének szélesítésére a minőségbiztosítási funkció csorbulása nélkül. A *scholarly skywriting* kerete helyet adhat a kiterjesztett szakértői értékelésnek (extended peer review), a kibővített, sokféle szempontot képviselő egyénekből álló szakértői csoportok bevonásának. Kérdés, hogy a 'tudós égre írás' folyamatába hogyan épülnek be a mobilkommunikációs technológiák.

A FÓRUM KONTEXTUSA

Herbert Hrachovec filozófiai érvek webes fórumon való közzétételéről szóló tapasztalatai (HRACHOVEC 2006, 61–66) – bár nem mobil-specifikusak – rávilágítanak azokra mozzanatokra, amelyeket figyelembe kell venni egy új formátum, vagy eszköz használatbavétele során. A hagyományos, előadóhoz és órarendhez kötött oktatási rendre ráépülnek a virtuális közösségek, melyek függetlenítik magukat a hagyományos terektől és időbeli szegmentáltságtól. A hálózati kommunikáció megszüli a saját, jellegzetes formátumait. A hagyományos oktatási eszközök körébe tartoznak a papíron kiosztott, fénymásolt óravázlatok, cikkösszefoglalók és jegyzetek, melyek előállításuk után nem sokkal el is kallódnak, mutat rá Hrachovec. A digitális eszközök bevonása az oktatásba megváltoztatja a képet, hiszen többek között ilyen segédletekből születnek a tananyagkezelő rendszerekben (Learning Management Systems) vizionált, újra felhasználható digitális entitások, a tananyagelemek (learning objects). Ezeket az elemeket bizonyos osztályozási sémák szerint besorolják, oktatási, technikai és jogi státuszukat jelölő metaadatokat csatolnak hozzájuk, keresést és közösségi értékelést (peer evaluation) segítő eszközökkel felszerelt tananyagelem tárházban (learning object repository) tárolják. A tananyagelemeknek függetlennek kell lenniük az oktatás adott környezetétől: nemcsak térben és időben, de a tananyag átfogóbb kontextusától is. Hrachovec utal rá, hogy az athéni piactér Szókratész korában is nagy mértékben alakította azt a tevékenységet, amivé a filozófia vált. A kommunikáció terei megszülik a saját jellegzetes tudásstruktúráikat és formátumaikat. Az írásban rögzített, absztrakt, dekontextualizált platói ideák például tananyagelemekhez hasonlíthatóak.

Hrachovec egy másik térben, a <http://science.orf.at> virtuális fórumának filozófiai rovatában szerzett tapasztalatairól számol be cikkében, reflektálva a médium által diktált tartalmi és formai megkötésekre. Először is leszögezi, hogy egy webes fórumon a filozófiai hozzászólásokkal szemben az absztrakció mellett a gyakorlati alkalmazhatóság lehetősége is elvárás. Ezzel kapcsolatban Hrachovec három stratégiát javasol. Először is a hozzászólásoknak magukban zárt tartalmi egységeket kell alkotniuk, világos állításokat kell tartalmazniuk. A hozzászólások csak korlátozott mértékben tartalmazhatnak más területekre vonatkozó utalásokat. A dolgok leegyszerűsítése a kontextusok közti átemelhetőségért fizetendő ár. A második tanács a hozzászólás formátumát, egészen pontosan a hosszát érinti. Ennek az adott médium bevett gyakorlatához kell igazodnia. Ez nem csupán illem kérdése, hanem a szűk erőforrásnak számító figyelemmel való gazdálkodásé is. Az első két szabályból következik a harmadik, miszerint az összetettebb mondanivalót fel kell darabolni, több részletben kell közölni a kérdéskört. Ezek a darabok egy üzenetet több szemszögből hivatottak megvilágítani.

A legmobilisabb elemek persze a trivialitások és a közhelyek, de ezek is szükséges alkotóelemei a szofisztikáltabb diszkurzusok megalkotásának. A lényeg, hogy ezeket az elemeket mindig egy adott cél érdekében gyűjtjük össze. Hrachovec ezen következtetése teljes mértékben összecseng Fried Judit megjegyzésével, miszerint nem minden esetben a tudományos tudás, hanem a társadalom számára fontos tudományos ismeretek átadására van szükség (MOSONINÉ FRIED 2005, 22).

A felsorakoztatott szempontok tükrében a következő kérdések merülnek fel a hordozható eszközök tudomány és társadalom közötti kommunikációba való bevonása kapcsán: Mely hétköznapi élethelyzetekben jelentkezhet a tudományos tudás

alkalmazásának igénye, illetve melyek azok a tudományos kérdések, melyek a laikus tudást szükségessé tehetik? Milyen módon fonódik össze a tudományos és a gyakorlati tudás, mely új formátumok és kontextusok kedveznek a kutatók és laikusok párbeszédének?

IRODALOM

- BEDŐ Viktor 2005. MMS of All Knowledge (MMSAK): Mobiles and Scientific Visualization. In Kristóf Nyíri (ed.) *A Sense of Place: The Global and the Local in Mobile Communication*. Bécs: Passagen.
- GIBBONS, Michael – LIMOGES, Camille – NOWOTNY, Helga – SCHARTZMAN, Simon – SCOTT, Peter – TROW, Martin 1994. *The New Production of Knowledge: The Dynamics of Science and Research in Contemporary Societies*. London: Sage Publications.
- HARGITAI, István – HARGITAI, Magdolna, 2003. *Szimmetriák a felfedezésben*. Budapest: Vince.
- HARNAD, Steven 1990. Scholarly Skywriting and the Prepublication Continuum of Scientific Inquiry. In *Psychological Science*, 1.
<http://www.ecs.soton.ac.uk/~harnad/Papers/Harnad/harnad90.skywriting.html>
- HRACHOVEC, Herbert 2006. Meztelen e-tanulás: amikor a tartalom levetkezi a kontextust. *Világosság*. Ford: Bedő Viktor. 1. <http://vilagosság.hu/pdf/20060227155923.pdf>
- LAKI János – PALLÓ, Gábor 2001a. A tudományos kommunikáció átalakulása. In Nyíri Kristóf (szerk.) *Mobil információs társadalom*. Budapest: MTA Filozófiai Kutatóintézete.
http://wap.phil-inst.hu/2001_marc/brosura_hm/laki.htm
- LAKI János – PALLÓ Gábor 2001b. Projektvilág és informális hálózat a tudományban. In Nyíri Kristóf (szerk.) *A 21. századi kommunikáció új útjai*. Budapest: MTA Filozófiai Kutatóintézete. http://21st.century.phil-inst.hu/2001_dec_konf/LAKI_PALL.pdf
- MOSONINÉ FRIED, Judit 2005. A felvilágosítástól a részvételig. In Mosoniné Fried Judit – Tolnai Márton (szerk.) *A tudományon kívül és belül*. Budapest: MTA KSZI.
- NYÍRI Kristóf 2002a. Az MMS képfilozófiájához. In Nyíri Kristóf (szerk.) *Mobilközösség – mobilmegismerés*. Budapest: MTA Filozófiai Kutatóintézete.
- NYÍRI Kristóf 2002b. Towards a Philosophy of M-Learning. In M. Milrad – U. Hoppe, Kinshuk (eds.) *Wireless and Mobile Technologies in Education*. Los Alamitos, CA: IEEE Computer Society. http://www.hunfi.hu/nyiri/m-learning_vaxjo.htm
- NYÍRI Kristóf 2004. Enciklopédikus tudás a 21. században. In Hitseker Mária – Szilágyi Zsuzsa (szerk.) *Mindentudás Egyeteme 3*. <http://origo.hu/mindentudasegyeteme/nyiri/20031215nyiri.html>
- SCANLON, Eileen – JONES, Ann – WAYCOTT, Jenny 2005. Mobile technologies: prospects for their use in learning in informal science settings. In *Journal of Interactive Media in Education (Portable Learning: Experiences with Mobile Devices)*. Special Issue, eds. Ann Jones, Agnes Kukulska-Hulme and Daisy Mwanza) 25. <http://jime.open.ac.uk/2005/25/>
- SHARPLES, Mike 2006. Learning As Conversation: Transforming Education in the Mobile Age. In Kristóf Nyíri (ed.), *Mobile Understanding: The Epistemology of Ubiquitous Communication*, Vienna: Passagen. <http://www.eee.bham.ac.uk/sharplem/Papers/Theory%20of%20learning%20Budapest.pdf>
- WEIGOLD, Michael F. 2001. Communicating Science: A Review of the Literature. In *Science Communication*, 23.
- Kaleidoscope: „Mobile learning in informal science settings” projekt. WP33
<http://www.noe-kaleidoscope.org/pub/activities/jeirp/activity.php?wp=34>
- Magyar Virtuális Enciklopédia. <http://www.enc.hu/>