

**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 (posztnormális tudomány) kiemelten fontossá válik a társadalmi részvétel. Az ilyen kutatásokkal kapcsolatos döntéseket nagyfokú döntési kockázat és bizonytalanság jellemzi, 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 jőformán nem foglalkozik szakirodalom. A mobil kommunikációs 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 téma<sup>1</sup>, 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.

<sup>1</sup> lásd: 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 mobilkommunikáció lehetőségei a tudomány és a társadalom közti párbeszéd alakításában

A mobil tanulás (M-learning) kapcsán két lehetséges kérdésfeltevés körvonalozódik, 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 választás modell fő kérdésfeltevése: mit kell tudniuk az embereknek ahhoz, hogy jó állampolgárok legyenek – vagy egyáltalán túléljenek – egy nagyrészt a tudomány által alakított társadalomban. A kontextus modell 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, az 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 értékszempontokból 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, valósíds 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 párbeszédrel 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 megegyezésből, 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 pre-publikációs 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 mobil kommunikációs 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 mobil kommunikáció 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 mobil kommunikációs eszközök egy – az osztályterem korlátaitól független – közös teret hoznak létre.

„Enciklopédikus tudás a 21. században” (NYÍRI 2004) című előadásában Nyíri Kristóf amellett érvel, hogy a tudás első sorban 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 Enciklopéda<sup>2</sup> 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 megjeleníthetők 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 terjedelmüknél fogva ráférnek egy számítógép képernyőjére, és mobil telefon képernyőjén is megjeleníthetők, ezzel az Enciklopédia a hordozható telekommunikációs eszközök által kezelhető formátumban biztosítva látja el tudománynépszerűsítő funkcióját.

<sup>2</sup> 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 széleskörű elterjedése előtt is fontos eszköze volt a komplex problémák megértésének – így volt ez a röntgenkristallográfia és a 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)<sup>3</sup>.

A hordozható eszközök estében is a jellegzetes formátumok kialakulására kell számítani. A mobil kommunikációs 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 szükségesszerűvé, de kétségtelenül a tudományos kommunikáció eszközrendszerének 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 projektekkel 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

<sup>3</sup> Idézi: LAKI 2001b, 178.

## A mobilkommunikáció lehetőségei a tudomány és a társadalom közti párbeszéd alakításában

előállított adatokhoz földrajzi tértől függetlenül is hozzá lehet férni kommunikációs eszközök segítségével. Palló és Laki ezt a tudomány „Brache-modell”-jeként írja le, ami egyrészt az „anyagi és szellemi erőforrásokat egy helyre 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 Brahe 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. Am 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 tudományszervezés szemszögéből vizsgálja a kommunikációs technológia szerepét, amelynek során a mobil kommunikáció az informális kommunikációs tér működtetésében játszik kulcszerepet. A cikk viszont nem tér ki arra, hogy a mobil kommunikációs 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 pre-publikációs 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 pre-publikációs 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 diskurzus, 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 folyamatosága 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 mobil kommunikációs technológiák.

## A fórum kontextusa

Herbert Hrachovec filozófiai érvek webes fórumon való közzétételéről szóló tapasztalatai (HRACHOVEC 2006, 61–66) – bár nem mobil-specifikusak – rávilágítanak azokra a 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) viszontlátott, újra felhasználható digitális entitások, a tananyagelemek (learning objects). Ezeket az elemeket bizonyos osztályozási sémák szerint besorolják, oktatási, technikai és jogi státuszukat jelölő meta-adatokat 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: nem-csak térben és időben, de a tananyag átfogóbb kontextusától is. Hrachovec utal rá, hogy az athéni piacter Szókratész korában is nagymértékben 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 hasonlíthatók.

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 trivialisítások és a közhelyek, de ezek is szükséges alkotóelemei a szofisztikáltabb diskurzusok 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 mobilkommunikáció lehetőségei a tudomány és a társadalom közti párbeszéd alakításában

A felsorakoztatott szempontok tükrében 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.
- HARGITTAI István – HARGITTAI 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. Ford.: Bedő Viktor. *Világosság*. 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](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](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](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.no-e-kaleidoscope.org/pub/activities/jeirp/activity.php?wp=34>
- Magyar Virtuális Enciklopédia. <http://www.enc.hu/>