

Tanulás és tanítás az információs társadalomban

AZ E-LEARNING 2.0 ÉS A KONNEKTIVIZMUS

Szerző:

Bessenyei István

Budapest, 2007. március-július

A tananyag megírását és kiadását támogatta:



Education and Culture

Leonardo da Vinci



Az Európai Bizottság támogatást nyújtott ennek a projektnek a költségeihez. Ez a kiadvány a szerzők nézeteit tükrözi, és az Európai Bizottság nem tehető felelőssé az abban foglaltak bármilyen felhasználásáért.

Tartalom

Tartalom.....	3
Az oktatásügy válsága, kiútkeresés, válaszok.....	5
1. A reformpedagógiától a web 1.0-ig.....	5
2. Web 1.0, eLearning 1.0.....	6
Hálózati tanulás a web 2.0-ban. A konnektivizmus	7
1. A web 2.0 és az eLearning 2.0 mint válasz az élethosszig tartó tanulás politikai kihívására	7
2. A hálózatelméletek és az eLearning 2.0.....	9
3. A konnektivizmus	10
4. A hálózati tanulás mint a helyreállított egység utópiája?	12
Összegzés.....	13
Ellenőrző kérdések	14
Fontos fogalmak	15
Irodalom.....	17
1. Kiemelt irodalom	17
2. Ajánlott irodalom	17
3. Felhasznált irodalom.....	17

Az oktatásügy válsága, kiútkeresés, válaszok

I. A reformpedagógiától a web 1.0-ig

A premodern társadalmakban a gyermekek a hagyományozott tevékenység-rendszerbe és normavilágba nőttek bele. A szülők bevonták a gyermekeket a mindennapi munkába, a családi, a közösségi életbe, a szertartásokba. A család, a rokonság, a falu, az egyház nyújtotta keretekben egységes volt a szocializáció, a munka, a lakás, a társas kapcsolatok – mai terminológiával az informális tanulás – színtere.

A modern ipari társadalmakban a tanítás és a nevelés feladatait az erre specializálódott intézmények vették át. Az iskolarendszer multifunkcionálissá vált és sokféle feladat hárult rá a gyermekmegőrzéstől és ellátástól kezdve az esélyegyenlőség, a mobilitás biztosításáig, a tudásátadástól az erkölcsi nevelésig, az általános műveltség átadásától kezdve a munkaerő-piaci igények kielégítéséig. Egy idő után – a kötelező oktatás általános bevezetésével és a felsőoktatás tömegesedésével – a heterogén feladatok halmaza teljesíthetetlené vált és az ellentmondások sokasodó válságjelenségekhez vezettek.¹

A válságra többféle válasz érkezett. A reformpedagógia képviselői azt kísérelték meg, hogy iskolai formában modellálják a premodern világ szerves egységét, s legnevesebb képviselőik ennek jegyében a gyerekközpontúságot, a tevékenység-központúságot és az önállóságot választották jelszavuknak. E kísérletek mind azt célozták, hogy az elidegenedett világban olyan mikro-közégeket hozzanak létre, amelyek kis szigetein belül megszüntetik a modern differenciálódásból fakadó távolságokat.²

A modernitás nevelésügyének válságjelenségeivel párhuzamosan megjelentek azok a radikális iskolakritikák is, amelyek a megújulást nem a megreformált iskola intézményein belül képzelik el. Philip H. Coombs az oktatás világválságáról 1968-ban kiadott könyvében (magyarul: Coombs, 1971) még arról ábrándozik, hogy tudományos alapokon nyugvó rendszerelemzéssel a bajok feltárhatók, és átfogó, felülről indított, intézményes reformokkal fel lehet oldani a válságot. Ezzel szemben az iskolátlantánítás ideológusai az iskola, mint intézmény létjogosultságát is tagadják. Az iskolát bürokratikus, gyárszerű intézménynek, oktatási „kolhoznak”, a társadalmi idomítás színterének tartják. Legnevesebb képviselőjük, Ivan Illich a nevelés-oktatás újra-társadalmisítását vázolja, ahol az egyének a formális iskolarendszert meghaladva az életből, a kortárs-csoportoktól és az idősebbektől a kritikai reflexió segítségével, önszervező módon tanulnak (Illich, 1971). A bürokratikus, felülről szervezett, iparszerű tanítást az esetleges és informális tevékenységek rendszere, a képességek cseréje veszi át. Az oktatásügyet, mint szolgáltató központot definiálja, és azt vázolja, hogy a „szabad párválasztás” az oktatásban egy nagy kommunikációs hálózat révén valósulhat meg.³

¹ Elég itt a hatvanas évek radikális diákmozgalmaira emlékeznünk.

² Freinet például a tevékenység és a megismerés egységéből, a demokratikus nevelés szükségességéből indul ki. Pedagógiája gyerekközpontú, módszertanának fontos elemei az önálló (többek között kézműves) tevékenységek. Montessori is a gyermek képességeibe vetett hitre alapozta nevelési rendszerét. Alapparadigmái a „szabadon végzett munka”, a gyermeki önállóság és szabadság. A Waldorf-iskolák az esztétikai, intellektuális és emocionális nevelés egységére, a természetközelségre helyeznek súlyt. Jelszavaik: autonómia, problémamegoldó tanulás, gyerekközpontúság. Dewey alap gondolata a tapasztalat (tevékenységek, alkotás, megfigyelések) révén való tanulás. Iskolájában megkísérlti az otthoni munkavégzés szocializációs közeget modellálni és tanulói önkormányzatot vezet be. Rogers azt hirdeti, hogy az egyének személyközpontú, segítő interszónális kommunikációra van szüksége a hagyományos „tanítás” helyett. (Lásd Pukánszky-Németh, 2001).

³ „Ivan Illich 1971-ben megjelent könyvében - amelynek „A társadalom iskolátlantánítása” (Deschooling Society) volt a címe - azt állítja, hogy a jövő útja az intézmény-szerű oktatás eltörlésében rejlik. Az iskolát olyan intézményként definiálja, amely formális szabályaival, hierarchikus felépítésével és uniformizáló hatásával csupán a kreativitás kiölésére és a tanulási kedv elvételére alkalmas. A formális szabályozással és a kötelező tantervvel szemben azt hangsúlyozza, hogy „a tanulás folyamata a legtöbb esetben véletlenszerű, s még a legcélratoróbb tanulóknál sem az oktatás programja szerint megy végbe. (...) A tanulás az esetek nagy részében mintegy melléktermékként jelentkezik más munkának vagy szórakozásnak tekintett tevékenységek során.” A tanulás tehát Illichnél egyrészt szubjektív, egyéni tevékenység, amelyet a formális, iskolai rend csak természetellenes korlátok közé szorít,

Illich korában tehát már felsejlett az, hogy a hálózatosság képes lehet a tudástermelés és tudáscsere minőségileg új eszköztárát létrehozni.⁴ Az „iskolátlánító” e sejtésre alapozták a szocializáció újra-társadalmisításának, a nyitott, önszervező, hálózatosságtan oktatásügynek a vízióját. Reformjavaslataik azonban – a minden korosztály számára nyitott oktatási intézményrendszerek, a hétköznapi szereplők szerves bevonása a tanulásba, az együttműködő, dialógusokra alapozott tanulás, a legkülönbözőbb tudásforrások igénybevétele, az idősek és a kortárs csoportok tapasztalatainak szerves bevonása - korukban még szükségszerűen utópiák maradtak. Az „oktatási hálózat” (*educational web*) megvalósítására irányuló ötleteikhez – például egy tanulási adatbázis létrehozásához, az egyéni képesség-portfóliók (**e-portfóliók**) nyilvánosságra hozásához, a kortárs-csoportok tapasztalatsere-hálózatának megszervezéséhez, vagy a tanításban potenciálisan résztvevő személyeket és intézményeket nyilvántartó referencia-szolgáltatáshoz – nem volt meg a széles körben elterjedt és fejlett technológiai bázis, a könnyű hozzáférhetőség, s nem volt meg az IT-iparág piaci nyomása sem.

Gyökeresen megváltozott a helyzet akkor, amikor a hálózatosság technológiai alapjai – legalább is az északi félteke fejlett országaiban és Ausztráliában – elérték a hozzáférés és az elterjedtség kritikus szintjét. Szélesebb körű társadalmi igény jelent meg az informális tanulásra, s az élethosszig tartó tanulás jelszavával a politikai akarat is artikulálódott. Ezek a tények jelentős változást hoztak az iskolakritikákban: *Illich utópiája a hálózatokban újra társadalmisított tanulásról és szocializációról hirtelen reális alapokra helyeződött.*⁵

2. Web 1.0, eLearning 1.0

Az internet elterjedése lehetővé tette a legkülönbözőbb tanulási tartalmak (szövegek, képek, multimédiás feldolgozások) digitális tárolását és lehívását. A web 1.0, bár az információk gazdag tárházának elérését tette elérhetővé, még nem volt igazán interaktív. A tartalmakat fel lehetett vinni a honlapokra, az adatbázisokra, de nem lehetett könnyedén saját tartalmakat létrehozni és ezt másokkal megosztani. A tipikus internet-használó a tartalmakban böngészett, azokat letöltötte, de nem szállt be aktívan a tartalmakat létrehozó folyamatba.

A web 1.0 térhódításával párhuzamosan elterjedtek az internetre alapozott **tanulásszervező programok** (*learning management systems, LMS*) amelyek egységbe szervezték az adatbázisokat, a kommunikációs eszközöket, a feladatmegoldásokat, az adminisztrációt – egyszóval a teljes tanulási folyamatot. Megjelentek az olyan *online* tanfolyamok, amelyek a hagyományos oktatási algoritmusokat utánozva, akkurátus modulokba és leckékbe szervezve kerültek fel a világhálóra. Egységesített, időkorlátos, lineáris kurzusok keletkeztek, tutorokkal és formalizált, automatikusan is ellenőrizhető feladatokkal. Ez a forma - az eLearning 1.0 – nem más, mint a *hagyományos tudáselosztási formák technológiai megtámogatása, a tankönyvek és az osztálytermi tanulás virtuális kiterjesztése*. A tanulás ebben a közegben is jórészt passzív, felülről vagy kívülről irányított folyamat maradt. *Az ipari társadalmak formalizált, centralizált, bürokratikus oktatási világa nyert meghosszabbítást digitális környezetben.* (Bővebben lásd: Downes, 2005a).

másrészt olyan folyamat, amely legtöbbször valamely más tevékenység komponensként jön létre. Illich tehát kompromisszumot nem ismervé az egyetlen járható út gyanánt azt javasolja, hogy "töröljük el a kötelező iskolai oktatási rendszert és fejlesszük ki az önnevelés, önképzés egyéni és kollektív formáit. Iskola helyett [...] az iskolánál lazább, s főleg az önkéntességre és az egyéni szabadságra alapuló rendszert kíván létrehozni, amit ismerethálózatnak nevez, s amelynek alapját a mindenfelé létrejövő nevelési-képzési közösségek alkotnák. Képzületében kialakul a falak nélküli iskola, amely már nem iskola (jobb lenne antiiskolának nevezni), hanem a tanulás térben és időben felszabadított és kitágított lehetőségeinek hálózata." – írja Illich könyvét összefoglalva Czeizer Zoltán (Czeizer, 1997: 617).

⁴ Illich ezt írja: „A lehetőség-háló” kifejezést azért alkalmazom a hálózat megjelölésére, hogy jelezzem: az ilyen típusú hálózat speciális módokat nyújt a források négyféle csoportjának mindegyikéhez való hozzáférésre. Magát a 'hálózat' szót sajnos gyakran azoknak a csatornáknak a megjelölésére is használják, amelyeket mások választanak ki indoktrinációs, oktatási vagy szórakoztatási céllal. Ugyanez a szó használható a telefon- vagy a postai szolgáltatásokra is, amelyek elsősorban olyan egyének számára hozzáférhetők, akik üzeneteket kívánnak küldeni egymásnak. Bár csak lenne egy másik szavunk a kölcsönös hozzáférést biztosító efféle hálózati struktúrák megjelölésére, egy olyan szó, amely kevésbé ejti csapdába az embert, kevésbé koptatódott el a jelenlegi használat során, és inkább utal arra a tényre, hogy minden ilyen rendszernek vannak jogi, szervezeti és technikai aspektusai is! Mivel nem áll rendelkezésünkre ilyen terminus, igyekszem 'tehermentesíteni' a meglevőt, amit az 'oktatási háló' szinonimájaként használok.”

⁵ Jelen fejezetben nem tárgyaljuk az élethossziglani tanulás, vagy az e-learning általános kérdéseit, illetve ezek kapcsolatát a hagyományos oktatásrendszerrel, sem az informatikai eszközök oktatásban való elterjedését. Ezek olyan általános kérdések témánk szempontjából, amelyek ismeretét alapvetően feltételezzük. Aki ezekben a kérdésekben alaposabban el szeretne mérülni a fejezet elolvasása előtt, annak Kommenczi Bertalan (pl. 2001), Nyíri Kristóf (pl. 2000), Seymour Papert (pl. 1993) vagy Field (pl. 2006) írásait ajánljuk a figyelmébe.

Hálózati tanulás a web 2.0-ban. A konnektivizmus

I. A web 2.0 és az eLearning 2.0 mint válasz az élethosszig tartó tanulás politikai kihívására

Egészen más lett a helyzet a **web 2.0-nak** nevezett jelenség elterjedésekor. A web 2.0 „digitális bennszülöttei” (Jukes-Dosaj, 2003) nem csak információkat keresnek a weben, *hanem maguk is tartalomszolgáltatókká válnak*. Az interaktivitás terei és eszközei gyakorlatilag határtalanra bővültek. A magán- és intézményes információk a kibertérben szabadon megjelenhetnek. Technikailag lehetségessé vált a kollektív tudás- és szórakoztató portálokat az egyéni tudásmenedzsment eszközeivé szervezni. A diákok együttműködő módon, a kortárs csoportok hálózatában alkothatnak és cserélhetnek tartalmakat. A naplók (blogok), fórumok, csevegési terek, wiki-k, hírcsoportok, ismerős-hálózatok kereteiben hatalmas közösségi információ-termelés és csere alakulhatott ki. A korábban kriminalizált fájlcsere-élők azt a hitet erősítik, hogy az információk nem eltitkolásra, hanem *továbbadásra* valók. Az információk szerkesztését, válogatását is egyre fejlettebb eszközök segítik, a kifinomult keresőgépektől kezdve a Wikipédián keresztül a jól szerkesztett vita- és tudásportálokig. *A világhálón reprezentált információkból lehetőségessé vált egyéni igényekhez igazodó, egyénileg reflektált tudást konstruálni*. Ezek a tulajdonságok alkotják az eLearning 2.0 didaktikai alapjait.

Az eLearning 2.0 terepén az aktuális szükséglet által kiváltott információ-menedzsment léphetett a tekintélyek által kiválasztott, általuk rendszerezett, elosztott és ellenőrzött tudáselosztás helyébe. Ennek nyomán a hivatalos közvetítő személyek és intézmények jelentősége csökken. A kortárs csoportok hálózatainak közegében az együttműködés, a tanulóközpontúság, az önszervezés utópiája valósággá válhat. A tanuló és a tanító közötti határ elmosódik. A „download generáció” számára az internet ezen túl nem a tanulás médiuma, hanem *platformja, a személyes tanulás központja*. *Az eLearning 2.0 környezetében felvillan a szerves tanulási környezet újjáalakításának lehetősége.*⁶

Milyen fejlemények generálták ezeket a változásokat?

- Az átvitel és az elérés gyorsasága jelentősen megnőtt. A szélessávú internet-hozzáférés nagy tömegek számára vált elérhetővé.
- Az információk mindenütt jelen vannak, és helyhez nem kötött eszközökkel is elérhetők.
- A nyílt forráskódú szoftverek elterjedésével rendkívül olcsóvá és egyszerűvé vált a tartalmak menedzselése. Lehetővé vált a személyre szabott tanulási e-portfóliók létrehozása.
- Ehhez új, ingyenes eszközök gazdag tárháza áll rendelkezésre: blogok, wiki-k, fájlcsere- programok, a megosztott tartalomfejlesztést lehetővé tevő eszközök, fórumok.
- Megjelentek a szabadon felhasználható tartalmak (nyílt tartalom, *open courseware, open content, CCL – Creative Commons Licence*).

⁶ Nyíri Kristóf erről így fogalmaz: „Úgy látszik, ideje újragondolnunk Dewey tézisét. Érve az volt, hogy szükségünk van iskolákra, mesterséges oktatási környezetekre, mivel elmúlt az a kor, amikor a fiatalok mintegy a felnőttek világába belenőve spontán tanultak. Azt hiszem, ez a helyzet ma rohamosan változik. A közeg, amelyben a gyermekek játszanak, kommunikálnak és tanulnak, egyre inkább azonosává lesz a világgal, amelyben a felnőttek kommunikálnak, dolgoznak, üzletelnek és szórakoznak. Az internet és a mobiltelefonok világa félreismerhetetlenül egyfajta szerves tanulási környezetté válik.” (Nyíri, 2001)

- Az ismeretségi hálózatokat (szociális hálózatokat) támogató új szoftverek nagy gyorsasággal terjednek.
- A változékony, bizonytalan foglalkoztatási helyzet, az iskolai tantervek által követhetetlenül gyors technológiai változások igénye létrehozta „**az egész életen át tartó tanulás**” politikai kihívását. A formális oktatás mellett a vállalati átképzések, és magántanfolyamok tömege próbálja ellensúlyozni a formális iskolarendszer hiányait. A vállalatok sok esetben előnyben részesítik a munkaidőtől független, egyéni szervezésben működő *online* továbbképzéseket, tapasztalatcseréket.

Politikai követelménnyé vált, hogy a hagyományos iskolai alapképzés mellett a tanulók web 2.0 alapú, eLearning2.0-ra alapozott oktatásban is részt vehessenek, hisz felnőttként csak akkor tudnak lépést tartani a globális tudáscsere kihívásaival, csak akkor tudják használni az interaktív hálózatokat, ha már korábban is találkoztak ezek eszközeivel és lehetőségeivel. A formális iskolai képzésnek így az is feladatává válik, hogy az alapokon túl olyan képességeket is kialakítson, amelyek a 2.0 interaktív tudásmenedzsment-szerkezeteiben való otthonos mozgást biztosítják. A keresés és az értékelés, a különböző tudásterületek, eszmék, koncepciók közötti kapcsolatteremtés válik a legfontosabb kompetenciává. Az igazi didaktikai kérdéssé itt az válik, hogy a legkülönbözőbb forrásból származó információkat hogyan tudják a tanulók önállóan vagy hálózatba szervezve, gondolatcserék révén (diszkurzív úton) és az internetes eszközöket segítségül hívva kontextualizálni, egyéni igények szerinti összefüggésbe helyezni.

A web 2.0 jelenségei a hagyományos iskolarendszer számára új versenyhelyzetet jelentenek. Az oktatásnak elkerülhetetlenül be kell emelnie eszköztárába az eLearning 2.0 elemeit, ha nem akarja, hogy a nemzedéki kultúra és az iskola közötti szakadék még drámaibb módon elmélyüljön.

Az Apple Education portálja így állítja szembe a web 2.0-át használó új generációt és az ipari társadalom paradigmájában szocializálódott tanárok közötti kulturális különbséget:

„Digitális bennszülött” tanulók	„Digitális bevándoró” tanárok
Gyorsan kívánnak információt szerezni számos multimédia-forrásból	Korlátozott számú forrásból származó információ lassú és ellenőrzött átadását részesítik előnyben.
A párhuzamos információfeldolgozást és a több feladattal való egyidejű foglalkozást (multitasking) kedvelik.	A szinguláris információfeldolgozást és az egyetlen (vagy csekély számú) feladatra való koncentrációt kedvelik.
A szövegnél szívesebben dolgoznak kép-, hang- és videó-információkkal.	A kép-, hang- és videó-információkkal szemben előnyben részesítik a szöveget.
Szívesen keresnek rá véletlenszerűen, hiperlinkek útján elérhető multimediális információra.	Lineárisan, logikusan felépített és adagokra bontott információk nyújtására törekednek.
Kedvelik a szimultán kölcsönhatásokat, illetve a hálózati kapcsolatok létesítését számos más felhasználóval.	Azt szeretnék, ha a tanulók inkább függetlenül, mintsem másokkal hálózati kapcsolatokat fenntartva, kölcsönhatásban dolgoznának.

Legszívesebben „éppen időben” (just-in-time), vagyis az utolsó pillanatban tanulnak.	Szívesebben „minden eshetőségre felkészülve” (just-in-case) tanítanak (a vizsgakövetelmények szem előtt tartásával).
Az azonnali megerősítést és azonnali jutalmat kedvelik.	Szívesebben választják a késleltetett megerősítést és jutalmazást.
Azt tanulják szívesebben, ami releváns, azonnal hasznosítható és egyszerűen szórakoztató.	A standardizált tesztekre való felkészítést szolgáló oktatást részesítik előnyben, a tantervi irányelveknek megfelelően.

Forrás: Jukes – Dosaj, 2003

2. A hálózatelméletek és az eLearning 2.0

Castells szerint az információs kor alapparadigmája a hálózatosodás és az áramlások olyan tere, amely „uralodik a helyek történetileg konstruált tere fölött... Más szavakkal az áramlások, nem pedig a szervezetek válnak a munka, döntés és **output-vezérlés** egységeivé” (idézi Nyíri, 2006a). E látnoki szavak a tanulás információs kori szerveződésének lényeges vonását vetítik előre. Eszerint a „köintézményekből” a tanulási és szocializációs folyamatok egyre nagyobb része kerülhet az információs technológiák által támogatott decentralizált, önszerveződő hálózatokba, az „áramlások terébe”. A tanulás ebben az „intézménytelenített” térben nem arról szól, hogy egy szervezet központilag meghatározza a bemenetet, és azt várja el, hogy minden résztvevő egységnyi idő alatt, előre meghatározott, egységes útvonalon jusson el a kimeneti eredményhez. E tanulási paradigmában a közösen meghatározott kimeneti célokat tekintik a folyamat vezérlő elvének. *Az ehhez vezető utak viszont nem egységesek, hanem a legkülönbözőbb jellegű tudáshordozók (személyek és külső források) kapcsolatrendszerén alapuló hálózatok változatos terében, egyénített tanulási ösvényeken alakulnak ki.*

A hetvenes években Granovetternek a gyenge és erős hálózati kapcsolatok jellegéről szóló cikkével (Granovetter, 1973) megalapozott, és az ezredforduló után Barabási és Buchanan nyomán (Barabási, 2003; Buchanan, 2003) új lendületet vett hálózatelmélet más oldalról is alátámasztotta az eLearning 2.0 decentralizált, „iskolátlánított” tanulás-szervezési alapelveit. Barabási és Buchanan azt állapította meg, hogy a legtöbb hálózat skálafüggetlen. „A skálafüggetlen fokszámegoszlás azt jelenti, hogy nagyon sok hálózati elemnek csak igen kevés szomszédja van. Ugyanakkor nem nulla azon elemek száma sem, amelyeknek nagyon sok szomszéd jutott” (Csermely, 2005a: 35). E hálózatokra a hatványfüggvény szerinti megoszlás a jellemző. „A hatványfüggvények azt a tényt fogalmazzák meg matematikailag, hogy a valódi hálózatokban a pontok többségének csak néhány kapcsolata van, és ez a számtalan kis pont együtt létezik néhány nagy középponttal, olyan pontokkal, amelyekhez szokatlanul sok kapcsolat tartozik” (Barabási, 2003: 100). Csermely Péter könyvét annak bizonyításának szenteli, hogy *a gyenge kapcsolatok adják e hálózatok erejét.* „A hálózat két eleme közötti kapcsolat akkor gyenge, ha a kapcsolat elvétele vagy hozzáadása statisztikusan értékelhető módon nem befolyásolja a hálózat jellemző tulajdonságának (általában a hálózat egyik csoportjellemző tulajdonságának) átlagát. A gyenge kapcsolatok stabilizálják a hálózatokat” (Csermely, 2005a: 363).

Jones és szerzőtársai (Jones et al, 2006) a gyenge kapcsolatoknak a hálózati tanulásban játszott szerepét vizsgálták. A tanulást olyan hálózati folyamatként fogták fel, amely mind a tanulók egymás közötti, mind a tanulók és a tutorok közötti, mind pedig a tanulók és a tudásforrások közötti kapcsolatokat tartalmazza. Ezen belül pedig egyik kapcsolat sem privilegizált: mindegyik egyenrangú. (Ez a felfogás lényegesen különbözik az

eLearning 1.0 hierarchikus hálózat-értelmezésétől, amely csupán az erős humán-humán kapcsolatokra koncentrálna.)

Képzeljünk el egy olyan központosított tanulási hálózatot, amelyben a professzor, illetve a kötelező, erősen formalizált tananyag vagy a tanszék jelenti a központi erős kapcsolatot, míg a diákok egymás közötti kapcsolatrendszere, tudáscseréje és a diákok és az információs források közötti kapcsolat jelentéktelen. A hálózat tehát kevés gyenge kapcsolattal bír. Ha a központi elemet valamilyen sérülés éri és hálózati zavar keletkezik (beteg lesz a professzor, megszűnik a tanszék, elfogy és nem hozzáférhető az egyedüli forrásként megkövetelt tankönyv), akkor a hálózat összeomlik. *Nincs meg a sokszínű gyenge kapcsolatoknak a hálózatokat robusztussá tevő ereje.* Ugyanezzel a zavarral szemben az információs technológiák által támogatott skálafüggetlen tanulási hálózat sokkal kevésbé sérülékeny. Egy ilyen hálózatban a diákok egymás közötti tudásmegosztása is nagyon fejlett. A diákok saját **elektronikus portfóliójukban** számtalan tananyagot raktároznak. A tanulási blogok, a wikik, a fórumok, a szociális hálók (az önállóan alkotott tartalmak) további forrásokat jelentenek. A diákok más intézmények szakembereivel és diákjaival is kapcsolatban állnak. Információs forrásaik sokszínűek: az internetről a végzetekkel, más oktatási intézmények hallgatóival és oktatóival, valamint az idősebbekkel való tapasztalatcseréig terjednek. Intenzíven használják a több intézmény diákjai által megteremtett tananyagarchívumot. A tanársegédek is részt vesznek a hálózatban és saját e-portfóliójukban a professzor tudását is őrzik. A tanulás kollektív, sok gyenge kapcsolatra alapozott tudásmenedzsmentté válik, amely nem a professzor vagy a formalizált tananyag központi szerepén alapul. Kevés erős kapcsolat mellett – mert azért a professzor stratégiai irányítása fontos maradhat – nagyon változatos, sokszínű gyenge kapcsolatok alkotják a hálózatot. A hálózat robusztus lesz: ha a professzor kiesik a rendszerből, a tárolt tudáselemek és a mozgósítható gyenge kapcsolatok nem engedik a hálózatot szétesni, meggyengülni.

Perelman – aki maga is radikális iskolakritikát hirdetett meg a 90-es évek elején – az ilyen típusú hálózati tanulásra alkotta meg a hipertanulás fogalmát:

„A hipertanulás nem egyetlen eszköz vagy folyamat, hanem az olyan új technológiák egész univerzuma, amelyek egyrészt maguk is 'intelligensek', másrészt fejlesztik az intelligenciát. A 'hiper' előtag a hipertanulás kifejezésben nem csupán az új információs technológia rendkívüli sebességére és hatókörére utal, hanem egyszerűen a tudás, a tapasztalat, a média és az emberi, illetve nem emberi intelligencia megjelenéseivel való példátlan mértékű összekapcsolódásra is. A 'tanulás' a hipertanulás kifejezésben szó szerint a tudás és a viselkedés tapasztalás útján történő átalakulását jelenti.” (Perelman, 1993: 2)

A mindenütt jelen lévő okos technológiai eszközök – mondja Perelman – a tanulásban való aktív részvételre motiválnak. A szélessávú információ-átvitel a tudást mindenki számára, mindenhol, minden időben lehívhatóvá teszi. A fejlett keresőrendszerek nemcsak az információk tengerén való hatékony navigálást teszik lehetővé, de a megértést, az összefüggésbe helyezést is eredményesen segítik. Annál is inkább így van ez, mert a biotechnológiára alapozott külső tudásszervező eszközök ehhez mind eredményesebb segítséget adnak. Nem a hivatalos diploma, hanem az informális úton megszerzett és a saját elektronikus portfólióban megjelenített kompetencia lesz az egyéni tudások mércéje és a munkaerő-piaci siker garanciája.

3. A konnektivizmus

A hálózatelméletre alapozott tanuláselméletek első szintje az *individuális tudás szerveződéséről*, a tudáselemek agyi kapcsolatrendszeréről, voltaképpen az egyéni tudásszerveződés neuropszichológiájáról szól. Az egyéni tudásszerveződésben az erős kapcsolatokat a már biztos, érvényes összefüggésrendszerbe helyezett tudáselemek jelentik. Ehhez társulnak azok a gyenge információs kapcsolatok, amelyek esetlegesebbek és nincsenek erős kontextuális kapcsolatrendszerben. Ezek gyengén beágyazott, de sokszínű szempontrendszer körül épülnek

ki. Minél több ilyen gyenge információ veszi körül az erős kapcsolattal rendelkező tudást, annál érvényesebbnek fogadjuk azt el. Az erős kapcsolat maga is elég erős lehet ahhoz, hogy az információt érvényesnek tekintsük, de egy ilyen állapot sokkal sérülékenyebb. Ha az egyedül érvényesnek tartott információforrás valamilyen oknál fogva diszkreditálódik, az egyszerre teszi érvénytelenné az összes onnan származó információt. Ha viszont ezt a kapcsolatot sokoldalú, másodlagos, gyenge információ veszi körül, akkor az sérülés esetén is biztosítja a stabilitást.⁷ Siemens így ír erről:

„Hogyan áramlik a tudás egy hálózatban? Mely tényezők gyakorolnak hatást erre a folyamatra? Ha próbaképpen életszerű tulajdonságokkal ruházzuk fel tanulási hálózatainkat, részben válaszolhatunk erre a kérdésre. Minden élő organizmus két elsődleges funkciót tölt be: mindenekelőtt a replikációra és a fennmaradásra törekszik. Hálózatainkon belül a csomópontokra hasonló törekvések jellemzők. A kialakult vélekedések és a tanulás gyakran biztosítják, hogy az új információ a meglévő hálózaton keresztül áramlik (vagyis kontextualizálódik). Az új információ értékelése és kódolása a tanulási hálózat meglévő mémjének⁸ megfelelő módon történik.” (Siemens, 2005)

Egészen másról van szó a tudás *hálózati megszervezésének* szintjén. Erről szól a konnektivizmus, ami *az információs kor tanulásméletté* nevezi magát. A hálózatosodási tendenciákra támaszkodva Georg Siemens alapozta meg a konnektivizmusnak nevezett tanulásméletét (Siemens, 2005). Ebben Siemens túllép a hagyományos elméleteken, a behaviorizmuson, a kognitivizmuson és a konstruktivizmuson is. (Még ez utóbbi is – amely pedig a tanulás szociálisan motivált mivoltát hangsúlyozza – az egyéni tanulási technikákat és a belső agytevékenységi folyamatokat állítja a középpontba, és nem veszi figyelembe, hogy miképpen megy végbe a tanulás a szervezetekben és a hálózati struktúrákban.)

A konnektivizmus a tanulást olyan folyamatnak fogja fel, amelyben az informális, hálózatba szervezett, elektronikus eszközökkel támogatott információ-csere mind nagyobb szerepet kap. A tanulás mindinkább folyamatos, élethosszig tartó, más tevékenységekbe beágyazott, hálózatosodott tevékenység-rendszerre válik. Az információszerzés és összefüggésbe helyezés motiváltsága is felerősödik, ha a keresés és az értékelés együttműködő, hálózati tevékenységgé alakul. A tanuló jelentősen javíthatja tanulása hatásfokát, ha részt vesz egy, a témával foglalkozó hálózatban, virtuális közösségben. A tudás körforgásában a személyes tudásvagyonok hálózatba szerveződnek, s az így összedott tudás ismét egyéni tudásforrássá válik. Az együttműködő tevékenységek alkalmi szaporodnak, a személyes szociális hálók az informális tapasztalatcsere színtereivé válnak, kialakulnak „a gyakorlat közösségeinek” hálózatai. A „hogyan” és a „mit” tanuljunk kérdései mellé a „hol tanuljunk” kérdése is felzárkózik.

A hálózatokban az információk összefüggésbe helyezése és az érvényesség megállapítása is kollektív folyamatá válhat – szögezi le Siemens. (A népszerű témák, a hasznos tananyagok, fontos linkek, cikkek, blogok együttműködő módon kialakított ranglistája töltheti be ezt a szerepet.⁹) A saját tudáshálózat információinak súlyozását és visszacsatolását az úgynevezett *feed-aggregátorok* segítik.¹⁰ *A tanulás a hivatalos intézmények által összefüggésbe ágyazott információk fogyasztása helyett aktív tudásalkotássá válhat.*¹¹

⁷ Ez a gondolatmenet Csermely Péter személyes közlésén alapul.

⁸ A mémek elméletéhez lásd Kolin, 2002.

⁹ Lásd például az urlguru.hu weblapot!

¹⁰ Például a *Google reader*, az *xFruits* vagy a *blastfeed*.

¹¹ A konnektivizmusról kibontakozó vitához lásd Verhagen kritikáját és Siemens viszontválaszát (Verhagen, 2006; Siemens, 2006).

4. A hálózati tanulás mint a helyreállított egység utópiája?

Az eLearning 2.0, a hipertanulás és a konnektivizmus mint tanulásszervezési, tudásalkotási elméletek azt a reményt fejezik ki, hogy a fejlett technológiával támogatott hálózatosodás *megszüntetheti a modernitás szétszabdaltságát és az újra-integrálódás eszközként válhat.*¹²

Él tehát a vágy, hogy a virtuális világ szociális hálózataiban folyó információáramlás, az együttműködő, kreatív tanulás terepei segítségével csökkenteni tudjuk a hagyományos iskola világának elidegenedettségét. Hálózati közösségekről, szerves és nyitott tanulási környezetéről, a mindennapi tevékenységek és a tanulás összefonódásáról, a spontán és intézményes tanulás határainak elmosódásáról, a gyermek- és felnőttkor összezsúszásáról beszélünk (lásd ehhez Nyíri, 2006b). Ám míg ez a vágy a korai radikális iskolakritikák idejében vagy az első hálózati tanuláselméletek megjelenésekor még csak utópia, a csírájukban meglévő tendenciák extrapolálása volt, addig ma a globalizálódó információs társadalom közegében, a szociális hálók virtuális terében a beágyazottság új formáinak megteremtése már napi gyakorlattá vált.

Az új tanulási formák terjedése sokféle konfliktus csíráját rejti magában. Sok jel mutat arra, hogy az új, informális, hálózati tanulási formák nagyon nehezen férnek be a hagyományos intézmények szűk, idő- és erőforrás-korlátos, bürokratikus vezérelt kereteibe. Az erről szóló pedagógiai vita is gyakran siklik ki azon, hogy két egymással nem kompatibilis, egymásra nem rezonáló fogalomvilág kereteiben folyik a diskurzus. A következő időszak fontos oktatásszociológiai, hálózatkutató és pedagógiai kérdése marad tehát, hogy a hivatásos iskolarendszer intézményei miképp fogadják be, mennyiben integrálják, vagy utasítják el ezt a jelenségvilágot, s ez a folyamat milyen típusú konfliktusok, kompromisszumok és megoldások mentén fejlődik majd.

¹² Nyíri Kristóf írja erről: „Cseppfolyóssá válnak a határok gyakorlati és elméleti tudás között. Gyakorlati képzés és elméleti oktatás összeérnek. A humán és a természettudományos oktatás közelebb kerül a szakképzéshez s a műszaki képzéshez, a kutatás a tanításhoz. Az alsó-, a közép- és a felsőfokú oktatás átfedik egymást, csakúgy, mint az intézményesített, s az intézményen kívüli tanulás.” (Nyíri, 1997: 699)

Összegzés

A hagyományos társadalmakban a szocializáció nem elkülönült intézményekben, hanem a családba és a kisközösségekbe beágyazva történt. A modern társadalmakban a tanítás, a nevelés és a gyermekmegőrzés szerepét specializált intézmények vették át. A tömeges oktatást csak szabványosított, iparszerű módon lehetett megszervezni. A reformpedagógia ezt az elidegenedett szocializációt akarta felváltani a gyermekközpontú, önállóságra alapozott iskoláiban biztosítható szocializációval. A radikális iskolakritika ezzel szemben az egész társadalmat iskolátlantani kívánta, mondván, hogy a spontán tevékenységek és tudáscserék hálózata pótolhatja a formális iskolát.

Az informatizálódás elterjedésével a hálózatba szervezett tanulás – legalább is technikailag – utópiából valósággá válhat. Az interaktívra vált világhálón nagymértékű spontán tudáscsere zajlik. Erre alapozva mondja ki az eLearning 2.0 és a konnektivizmus elmélete, hogy a hálózati részvétel, az információkhoz és az információk értelmezéséhez, kontextusba helyezéséhez szolgáló szoftverekhez való hozzáférés teljesen új, együttműködő, önszervező tanulásra ad lehetőséget. Ez a folyamat megkérdőjelezi a hagyományos oktatási intézmények mai szerepét. Míg az eLearning 1.0 formái csak a hagyományos lineáris tanulás virtuális közegbe való mechanikus átvitelét jelentették, addig az eLearning 2.0 hálózatba szervezett, önszervező, tevékenységekbe ágyazott működési módja az információs társadalom lehetőségeit kihasználó tanulás-szerveződési folyamat kiinduló pontja és hajtóereje lehet.

Ellenőrző kérdések

1. Jellemezze néhány szóval a hagyományos társadalmak tanulását!
2. Mi a különbség a web1.0 és a web2.0 működési módja között?
3. Miért erősebbek azok a hálózatok, amelyekben sok gyenge kapcsolat van?
4. Milyen típusú szociális vagy tanulási hálózatban (hírcsoportban, fórumban, csevegő szobában, közös játékban) vesz részt? Jellemezze ezeket a kommunikáció módja és tartalma szempontjából!
5. Sorolja fel, hogy a konnektivizmus elmélete mit mond a tanulásról!
6. Milyen szoftverek segítik a szociális és tanulási hálózatok működését? Mi a jellemző ezekre?

Fontos fogalmak

Egész életen át tartó tanulás: Az egész életen át tartó tanulás koncepciója új tanulási kultúra kialakítását, a kompetencia-alapú oktatás elterjesztését helyezi a középpontba. Felöleli a korai szocializációtól és az iskoláskor előtti neveléstől a munkavállalás szempontjából aktív életkor utánig az egyén teljes életciklusát. Mindenki számára hozzáférést kíván biztosítani a tanulóhoz, és a tanulás iskolán kívüli formáit is magában foglalja. Tanulásnak tekinti az iskolarendszerű formális kereteken belüli tanuláson túl, a hétköznapi élet bármely más színterén (például a médián keresztül), a munkahelyen vagy a családban - történő személyiségformáló tapasztalatszerzést is.

E-portfólió: Az elektronikus portfólió arra szolgál, hogy a tanulók a tanulmányaikhoz kapcsolódó saját dokumentumaikat egy helyen összegyűjtsék. A wiki-ben vagy más tudásmenedzsment-eszköz segítségével tárolt tudástérképek, tanulási naplók, feladatmegoldások, tutori vagy önértékelések, válogatott linkek az egymás közötti tudáscserét is segítik. A hálózati tanulásban résztvevők az e-portfólió alapján kaphatnak képet társaik előzetes tudásáról, érdeklődési köréről, tanulási stílusáról, ami az együttműködő tanulást segítheti.

Informális tanulás: Tanulásra, ismeretek szerzésére és alkalmazására irányuló, nem intézményi szervezeti keretekben megvalósuló tevékenység.

Nyílt forráskód: Olyan szoftvert jelent, amelynek forráskódja vagy közkinccs (ez a ritkább), vagy a szerzői jogok tulajdonosa egy nyílt forráskódú licenc alatt terjeszti. Az ilyen licenc például előírhatja azt, hogy a forráskódot a programmal együtt kell terjeszteni és, hogy az szabadon (vagy legalábbis minimális megkötések mellett) módosítható.

Output-vezérlés (kimeneti vezérlés): Pedagógiai értelemben a kimeneti vezérlés azt jelenti, hogy az elérendő tanulási (kompetencia-) célokat határozzák meg, és nem a bemeneti tartalmakat részletes, időegységekre lebontott tanterv formájában. A célhoz vezető, egyénenként eltérő utak kiválasztását pedig az egyén előzetes tudásától, az eltérő időigényektől teszik függővé. E rendszerben tehát a kimenet (output) az egységes és a bemenet (input) a különböző.

Tanulásszervező programok (e-tanulási keretrendszerek, Learning Management Systems, LMS): Az internetre alapozott tanulásszervező programok a következő funkciókat tartalmazzák:

- Nyilvántartja a tanulókat és eredményeiket
- Nyilván tartja a kurzusra, vizsgára jelentkezéseket
- Hozzáférést biztosít a kurzusok különböző anyagaihoz, elemeihez
- Naplózza a felhasználók: tanárok, tanulók tevékenységét
- Rendszerint elsődleges kommunikációs felületet biztosít
- Automatikus funkciókkal kísérli meg növelni a tanulók aktivitását
- Támogatja a tanári értékelést (formatív és szummatív értékelést egyaránt)
- Önértékelő és számonkérő elemeket tartalmaz
- Informálja a felhasználókat az oktatással kapcsolatos hírekről
- Támogatja web-előadások, webszemináriumok lebonyolítását

- Támogatja a virtuális csoportmunkát, kollaboratív felületet biztosít

Web 2.0: A web 2.0 kifejezés olyan második generációs internetes szolgáltatások gyűjtőneve, amelyek elsősorban a közösségre épülnek - vagyis a felhasználók közösen készítik a tartalmat vagy megosztják egymás információit. (Wikipédia)

Irodalom

I. Kiemelt irodalom

Downes, Stephen (2005): *E-learning 2.0* (<http://elearnmag.org/subpage.cfm?section=articles&article=29-1>
Letöltve 2007. február 10.)

Nyíri Kristóf (2006): Virtuális pedagógia – a 21. század tanulási környezete (in: *Új Pedagógiai Szemle* 2006/07-08. <http://www.oki.hu/oldal.php?tipus=cikk&kod=2001-07-it-Nyiri-Virtualis> Letöltve 2007. március 1.)

Siemens, Georg (2006): *Connectivism: Learning Theory or Pastime of the Self-Amused?* (http://www.elearnspace.org/Articles/Connectivism_response.doc Letöltve 2007. március 27.)

2. Ajánlott irodalom

Barabási Albert-László (2003): *Bebálozva. A hálózatok új tudománya* (Magyar Könyvklub, Budapest)

Bessenyei István (1997): Világháló és leépítés (in: *Educatio*, 4: 628-644 http://www.neumann-haz.hu/tei/educatio/educatio/1997tel/studies/3bessenyei/3bessen_hu.html Letöltve 2007. január 26.)

Czeizer Zoltán (1997): Játék és tanulás az interneten (in: *Educatio* 4: 615-619 http://www.neumann-haz.hu/tei/educatio/educatio/1997tel/studies/1czeizer/1czeizer_hu.html#tfoot7 Letöltve 2007. március 16.)

Nyíri Kristóf (1997): Nyitott oktatás és távoktatás (in: *Educatio* 4: 699-706 http://www.neumann-haz.hu/tei/educatio/educatio/1997tel/studies/8nyiri/8nyiri_hu.html Letöltve 2007. január 21.)

Schuler, Douglas (1996): *New Community Networks: Wired for Change*. (Addison-Wesley Publishing Company, New York (<http://www.scn.org/ncn/> Letöltve 2007. március 14.)

3. Felhasznált irodalom

Barabási Albert László (2005): *Bebálozva. Előadás a Mindentudás Egyetemén* (<http://www.mindentudas.hu/magazin2/20050913albertlaszlo.html> Letöltve 2007. február 1.)

Buchanan, Mark (2003): *Nexus, avagy kicsi a világ. A hálózatok úttörő tudománya* (Typotex Kiadó, Budapest)

Castells, Manuel (2005 [1996]): *Az információ kora: Gazdaság, társadalom és kultúra I. kötet: A hálózati társadalom kialakulása* (Gondolat-Infonia, Budapest)

- Coombs, Philip H. (1971): *Az oktatás világváltsága. Rendszerelemzés* (Tankönyvkiadó, Budapest)
- Csermely Péter (2005a): *A rejtett bálózatok ereje. Mi segíti a világ stabilitását?* (Vince Kiadó, Budapest)
- Csermely Péter (2005b): *A bálózatok sejtjeiben és körülöttünk* (Előadás a Mindentudás Egyetemén, <http://www.mindentudas.hu/csermelypeter/20050911csermely.html> Letöltve 2007. március 14.)
- Czeizer Zoltán (1997): Játék és tanulás az interneten (in: *Educatio* 4: 615-619 http://www.neumann-haz.hu/tei/educatio/educatio/1997tel/studies/1czeizer/1czeizer_hu.html#tfoot7 Letöltve 2007. március 16.)
- Downes, Stephen (2005a): *E-learning 2.0* (<http://elearnmag.org/subpage.cfm?section=articles&article=29-1> Letöltve 2007. február 10.)
- Downes, Stephen (2005b): *An Introduction to Collective Knowledge* (<http://www.downes.ca/cgi-bin/page.cgi?post=33034> Letöltve 2007. március 14.)
- Downes, Stephen (2005c): *Community Blogging* (<http://www.downes.ca/cgi-bin/page.cgi?post=14> Letöltve 2007. március 1.)
- Downes, Stephen (2006): *Learning networks and connective knowledge* (<http://it.coe.uga.edu/itforum/paper92/paper92.html> Letöltve 2006. november 17.)
- Field, John (2006): *Lifelong Learning and the New Educational Order* (Trentham Books, Londondn)
- Granovetter, M. (1973): The strength of weak ties (in: *Am J. of Sociology* 78: 1360-1380 <http://www.stanford.edu/dept/soc/people/faculty/granovetter/documents/TheStrengthofWeakTies.pdf> Letöltve: 2007. február 23.)
- Ivan Illich (1971a): *A baladás ritualizálása* (Harper & Row, New York http://www.c3.hu/~prophil/profi991/Ivan_Illich.html Letöltve: 2007. március 10.)
- Ivan Illich (1971b): *Deschooling Society* (Harper & Row, New York <http://www.preservenet.com/theory/Illich/Deschooling/intro.html> Letöltve: 2007. március 23.)
- Jones, C. – Ferreday, D. – Hodgson V. (2006): Networked Learning, a relational approach – weak and strong ties (in: Banks, S.–Hodgson, V.–Jones, C.–Kemp, B.–McConnell, D.–Smith, C. (eds): *Proceedings of the Fifth International Conference on Networked Learning 2006*, Lancaster University, Lancaster <http://telearn.noe-kaleidoscope.org/warehouse/Jones-Chris-2006.pdf> Letöltve: 2007. július 12.)
- Jukes, Ian – Dosaj, Anita (2003): *Digital Tools for Digital Students. The InfoSavy Group* (<http://www.apple.com/au/education/digitalkids/disconnect/landscape.html> Újra letöltve 2007. július 12)
- Kolin Péter (2002): Evolúció és kultúra (in: *Információs Társadalom* 2: 78-128)
- Komenczi Bertalan (2001): *Az információs társadalom iskolájának jellemzői.* (<http://www.oki.hu/cikk.php?kod=informatika-Komenczi-Infomacios.html> Letöltve 2007. június 12.)
- MacManus, Richard – Porter, Joshua (2005): *Web2.0 for Designers. Bootstrapping the Social Web* (http://www.digital-web.com/articles/web_2_for_designers Letöltve: 2007. március 14.)

- Nyíri Kristóf (1997): Nyitott oktatás és távoktatás (in: *Educatio* 4: 699-706 http://www.neumann-haz.hu/tei/educatio/educatio/1997tel/studies/8nyiri/8nyiri_hu.html Letöltve 2007. január 21.)
- Nyíri Kristóf (2000): A virtuális egyetem filozófiájához (in: *Liget* február http://www.hunfi.hu/nyiri/vil_ve.htm Letöltve: 2007. március 21.)
- Nyíri Kristóf (2006a): Castells, The Information Age. Könyvismertetés (in: *Replika* 2006/12 <http://www.replika.hu/archivum/36/12> Letöltve: 2007. március 5.)
- Nyíri Kristóf (2006b): Virtuális pedagógia – a 21. század tanulási környezete (in: *Új Pedagógiai Szemle* 2006/07-08. <http://www.oki.hu/oldal.php?tipus=cikk&kod=2001-07-it-Nyiri-Virtualis> Letöltve 2007. március 1.)
- Papert, S (1993): *The Children's Machine: Rethinking School in the Age of the Computer* (Basic Books, New York)
- Perelman, Lewis J. (1992): *School's out. A radical new formula for the revitalization of America's educational system* (Aron Books, New York)
- Perelman, Lewis J. (1993): School's Out. The hyperlearning revolution will replace public education (*Wired Digital* 03/04 <http://www.wired.com/wired/archive/1.01/hyperlearning.html> Letöltve: 2007. március 17.)
- Pukánszky Béla – Németh András (2001): *Neveléstörténet. A reformpedagógia fejlődésének harmadik szakasza (1945-1989)* (<http://magyar-irodalom.elte.hu/nevelestortenet/10.05.html> Letöltve: 2007. március 14.)
- Raschke, Carl (1998): Digitális kultúra, a harmadik tudásforradalom és a hiperegység beköszöntése (in: *Világosság* 11: 26-29)
- Raschke, Carl (2002): *The Digital Revolution and the Coming of the Postmodern University* (Routledge Chapman & Hall, New York)
- Siemens, Georg (2005a): *Connectivism: A Learning Theory for the Digital Age* (<http://www.elearnspace.org/Articles/connectivism.htm> Letöltve 2007. március 1.)
- Siemens, Georg (2005b): *Connectivism: Learning as Network-Creation* (<http://www.learningcircuits.org/2005/nov2005/seimens.htm> Letöltve 2007. április 7.)
- Siemens, Georg (2006): *Connectivism: Learning Theory or Pastime of the Self-Amused?* (http://www.elearnspace.org/Articles/Connectivism_response.doc Letöltve 2007. március 27.)
- Siemens, Georg (2007): *Connectivismus blog* (<http://www.connectivism.ca/blog/> Letöltve 2007. március 14.)
- Verhagen, Plon (2006): *Connectivism: a new learning theory?* (<http://elearning.surf.nl/e-learning/english/3793> Letöltve 2007. március 30.)
- Z. Karvalics László (2007): *Az iskola az információs társadalomban* (www.oki.hu/cikk.php?kod=nyitott-07-Karvalics-iskola.html Letöltve 2007. március 14.)