

KOLLABORATÍV TUDÁSÉPÍTÉS SZÁMÍTÓGÉPPSEL SEGÍTETT TANULÁSI KÖRNYEZETBEN – A TUDÁSÉPÍTŐ INTERAKCIÓK ELEMZÉSE

Dorner Helga

Közép-európai Egyetem
SZTE BTK Neveléstudományi Doktori Iskola
helgadorner@t-online.hu

Absztrakt: A tanulás számos módon történhet, írja Stahl [1] Building collaborative knowing című cikkében, rövid és hosszú időtartam alatt, magányosan vagy közösségben, formális vagy informális úton, tacit vagy explicit módon, gyakorlatban vagy elméletben. A kollaboráció és a tanulás együttes megvalósítása is különböző formát ölthet, kollaboratív tanulás részesei lehetünk egymás tanítása során, különböző perspektívák ütköztetése közben, feladatmegosztás, brainstorming, kritika gyakorlása, érdekegyeztetés, kompromisszumkötés vagy épp megegyezés kapcsán. Jelen tanulmány fókuszába a kis csoportban történő online kollaboratív tanulást helyeztük, vizsgálatunk középpontjában a „knowledge-building community” [2], azaz a tudásépítő tanulócsoporthoz áll, amelynek tagjai egymással kollaborálva, együttműködve új tudáselemeket és/vagy skilleket alakítanak ki, amelyeket egymagukban nem lettek volna képesek létrehozni [3]. Figyelmünk ennek megfelelően a csoport-szinten történő aktivitásra, részvételre, személyes jelenletre és a tudásépítésre összpontosul. A csoporton belül megvalósuló tudásépítésre irányuló folyamatokat az online tanulási környezet, esetünkben a Moodle keretrendszer, fórumán a csoporttagok között írásban létrejött interakciók elemzésével térképezzük fel. A tanulási folyamat során képződő kommunikációt a vizsgálati elemzés szerves részeként kezeljük és „a tanulás direkt bizonyítékként” [4] felhasználjuk. Vizsgálatunk célja, hogy felderítsük, milyen szerepet játszik a felületen zajló kommunikáció az online tanulási környezetben megvalósuló kollaboratív tanulási folyamatban. Fellelhetők-e a kollaboratív tanulás jellemzői a tanulócsoporthoz interakcióiban, igaz-e az a feltételezésünk, hogy az interakciók során aktívabb hallgató vagy csoport önmaga által értékelt teljesítménye jobb, mint a kevésbé aktívan kommunikáló résztvevőké. A résztvevők aktivitásáról és a felületen történő tevékenységéről, az üzenetváltások gyakoriságáról kvantitatív adatokat a log fájlok szolgáltatnak, valamint az általunk összeállított két kérdőív kiértékeléséből nyerünk. Az egyik kérdőív a tanulók és az oktatók informatikai kompetenciáját méri, a másik kérdőív, az ún. kommunikációs kérdőív a hallgatói elégedettséget, valamint a keretrendszerben történő kollaboratív tanulást a facilitátor szerepe, a tanulási környezetben zajló csoportmunka, az online interakció és a személyes jelenlét szempontjából hivatott értékelni. A kvantitatív módszer kiegészül az interakciók kvalitatív jellegű elemzésével és kiértékelésével. Feltevésünk szerint – reméljük, hogy vizsgálatunk eredményei is ezt támasztják alá – a számítógéppel segített kollaboratív tanulás folyamatának szerves részét képezi a tanulási felületen zajló pedagógiai célú kommunikáció, illetve az aktív részvétel az interakciókban elősegítheti a hatékonyabb tanulást is.

1. Kollaboratív tanulás vs. kooperatív tanulás

A kollaboratív tanulás fogalmát tömören egy adott probléma megoldására irányuló kollaboratív tudásépítő folyamatként értelmezhetjük, amelynek során a résztvevők a probléma megoldásával összefüggő elméleteiket megosztják egymással és egyeztetik azokat. A kollaboráció tehát egy olyan „szervezett, szinkron tevékenység, amely egy adott problémára vonatkozó közös elgondolás kialakítására és fenntartására irányul” [5]. A kollaboratív tanulás fogalmát fontos megkülönböztetni a kooperatív tanulástól, hiszen ez utóbbi folyamat során a tanulás az egyén szintjén valósul meg (a tanulók egymaguk dolgoznak fel egy-egy témát) és a tanulás eredményét (a leszűrt tanulságokat) egyenként prezentálják [6]. A csoportokban történő kooperatív tanulás során a feladatokat a csoporttagok egymás között megosztják, mindegyikük felelőse egy „részfolyamatnak”, a

munkamegosztás hierarchikus [7] vagy vertikális [8] módon egymástól független egységekre történik. E részegységek összefogására irányul csupán a folyamatok koordinációja, amely egy-egy munkafázis eredményeinek összefoglalását előzi meg (hiszen a tagok egymástól függetlenül oldják meg feladataikat). Ezzel szemben a kollaboratív tanulás során a csoporttagok kölcsönösen részt vesznek a munkában, amely egy közös probléma megoldására irányul, spontán munkamegosztás természetesen itt is kialakulhat, azonban annak módja heterarchikus [9] vagy horizontális [10], tehát a tanulási folyamatok egymással szorosan összefüggő rétegekre osztódnak. Míg a kooperáció során a „kiosztott szerepek” fixek a tanulási folyamat végéig, addig a kollaboráció során a szerepek akár pár percenként is cserélődhetnek, attól függően, hogy ki milyen tudáselemmel járulhat hozzá az adott munkafolyamathoz [11]. A munkafolyamatok ebben az esetben folyamatos, szinkrón aktivitást jelentenek, amelyeknek nélkülözhetetlen részét képezi a permanens koordináció.

2. Kollaboratív tudásépítés

A kollaboratív tudásépítés mechanizmusát kiválóan szemlélteti a nemzetközi és hazai tudományos közösségek által folytatott diskurzus – a tudományos folyóiratokba szánt cikkek peer-review-ja [12]. Ebben az esetben a közösség tagjai tudományos jellegű írások formájában kollaborálnak egymással, azaz lépésről lépésre, a felfedező folyamat (progressive inquiry) módszerével élve gondosan dolgozzák ki egy-egy teória elemeit, majd azok összességét, természetesen helyet adva újabb problémáknak, amelyek a jövőbeli kutatások kulcskérdéseit alkotják. Az egymásnak ellentmondó nézetek szerves részét képezik a folyamatnak, a tudományos diskurzus elemei, úgymint a problémafelvetés, kutatási kérdés megfogalmazása, javaslatétel megoldásra, kritika gyakorlása, elméletek ütköztetése és egyeztetése, érvek újragondolása és tisztázása, stb. nagymértékben hozzájárulnak a tudományos közösségben folyó tudásépítéshez. A kollaboratív tanulás lényegét tehát nem csupán az adja, hogy az egyén tanulási folyamatát segíti a tanulóközösségben történő együttműködés, hanem maga a kollaboratív tudásépítés, amelynek eredményeként a csoport és az egyén által birtokolt közös tudás létrejön.

A kollaboratív tudásépítés fogalma Scardamalia és Bereiter kutatásaihoz köthető. Munkásságuk középpontjában a tradicionális osztálytermi közösség tudásépítő tanulóközösséggé történő alakítása, illetve e tanulóközösségek számítógéppel történő megtámogatása áll. Elméletük szerint az iskolákban folyó tanítás-tanulás folyamata a tudásépítő folyamatok helyett (knowledge building) inkább a tudás reprodukcióra (knowledge reproduction), azaz a copy-delete mechanizmusokra épül. Ez utóbbi módszer a tanulók fejlesztésének szempontjából alacsony potenciállal rendelkezik, csekély mértékben fejleszti a tudáselemek tárolásának és rendszerezésének hatékonyságát. Ezzel szemben a tudásépítés stratégiái a megértés/értelmezés folyamatát erősítik, arra fókuszálnak.

A kollaboratív tudásépítés olyan körfolyamat, amelyet egyrészt az egyén megértésre irányuló értelmező tevékenysége (personal understanding), másrészt a közösségi tudásépítés (social knowledge building) folyamata alkotja [13]. A folyamat első lépéseként a csoport vagy közösség egyik tagja megfogalmazza nézeteit, ezt a közösség egésze megvitatja, megkritizálja – minél több nézőpontból. Ezáltal az eredeti nézetek egy sokkal részletesebb és letisztultabb formát öltenek, mivel azonban továbbra is diskurzus tárgyát képezik, lehetőség nyílik számos új lehetséges értelmezési mód felvetésére. A diskurzus pro és kontra elemekből épül fel, ezek ütköztetése során az eredeti nézet új információkkal bővül, majd fokozatosan egy a különböző nézőpontokat önmagában egyesítő, közös értelmezés formálódik.

A kollaboratív tudásépítés során tehát a résztvevők (tanulók) együttesen, egyidejűleg dolgoznak egy probléma megoldásán. A tanulók határozzák meg céljaikat, és a pedagógus nyújt segítséget e célok

megvalósításában. A kollaboráció tanulócentrikus, a tudatosságra készítet és csoportfelelősséget alakít ki a résztvevőkben [14].

2.1. Tudásépítő interakciók

A kollaboratív tudásépítés nélkülözhetetlen részét képezi a tudásépítő diskurzus (knowledge-building discourse) [15], azaz a tanulócsoporthoz tagjai között létrejött interakciók. A tudásépítő diskurzus jelensége és fogalma egyrészt szorosan összekapcsolódik a szociális episztemológia elméletével [16], valamint Vigotszkij közeli fejlődési zónáról alkotott elméletével [17]. A kollaboratív tudásépítés folyamata és az így létrejött tudás a résztvevők közötti interakciók eredménye, illetve egyes elméletek szerint nem csupán az interakciók révén jön létre tudásalkotás, hanem *a tudás*, az ún. *interszubjektív tudás* (intersubjective learning) [18] vagy *csoporthoz kogníció* (group cognition) [19] maga az interakciók sorozata. Scardamalia és Bereiter három kategóriába csoportosította a tudásépítő diskurzus megjelenési formáit: (a) problémák megértésére és az értelmezés mélységére koncentráló interakciók (cél: az elvek, okok megértése és az összefüggések feltérképezése); (b) decentralizált, nyitott tudásépítés, amely a kollektív tudás létrehozására irányul (cél: közös munka megszervezése, az együttes felfedezés folyamatának fenntartása, monitorozása); (c) produktív interakció a szélesebb értelemben vett tudásépítő közösségekben, példa erre az említett tudományos közösségekben zajló peer-review.

Ellentétben a kognitív pszichológia és a 70-es és 80-as években domináns mesterséges intelligencia kutatásokkal, amelyekben a szociális interakció az egyén információ-feldolgozó tevékenységének háttérét képezte; napjainkban a csoport-szinten zajló folyamatok, illetve a csoporton belül létrejövő interakciók váltak a kollaboratív tanulás folyamatára irányuló kutatás fókuszává [20]. A figyelem középpontjába tehát már nem kizárólag az áll, hogy „mi történik az egyes fejekben”, hanem, „hogyan mi történt a résztvevők között az interakciók során” [21].

3. Számítógéppel segített kollaboratív tanulás (Computer-supported Collaborative Learning)

A számítógéppel segített kollaboratív tanulás elméleti háttérének meghatározásakor kiindulópontként Sfard [22] a tanulás kétféle metaforájáról alkotott elméletét tekinthetjük. Sfard különbséget tesz az elsajátításra (acquisition) és a részvételre (participation) épülő tanulási modellek között. Értelmezésében az előbbi modell során az egyén agya „tárolóként” (container) működik, amelyet bizonyos tudással, tudáselemekkel tölt tele, ezek a tudáselemek pedig az egyén „birtokát” képezik (gaining ownership). Ez a folyamat passzív ismeretfelvételt feltételez. Az utóbbi modell a tanulás közösségi élményét hangsúlyozza (learning as participating). Hakkarainen és kollégái [23] egy harmadik metaforával egészítették ki Sfard kétpólusú elképzelését. Hakkarainen és mtsai a tudásalkotás (knowledge creation) modelljére, avagy a triadikus tanulás modelljére hívták fel a tudományos közösség figyelmét, amely a kollaboratív tudásalkotás módját tekinti alapjául, de a monologikus elsajátítás és a dialogikus részvétel metaforát is magába foglalja. Az innovatív tudásközösségek (innovative knowledge communities) szolgálnak mintául, amelyek az ún. gyakorlati közösségek (communities of practice) egy fejlettebb megjelenési formái. Bereiter tudásépítés teóriája [24], Nonaka és Takeuchi tudásalkotás teóriája [25] valamint Engeström expanzív tanulás modellje [26] a triadikus tanulás modelljét reprezentálják.

Koschmann [27] definíciójának értelmében a számítógéppel segített kollaboratív tanulás kutatására irányuló tudomány tárgya maga az értelmezés fogalma valamint a közös tevékenység kontextusába helyezett értelmezés gyakorlata és folyamata, illetve ezen folyamatok megtámogatása valamely

eszközzel, médiummal (designed artifact). A kollaboratív tanulás, tudásépítés és tudásépítő diskurzus folyamata és jellemzői kiegészülnek tehát a számítógép által nyújtott támogatással. Az online kollaboratív tanulási környezet biztosítja a tanítás-tanulás folyamatában részt vevő közösség tagjai számára, hogy együtt dolgozzanak (párban és/vagy csoportban) egy közös téma vagy feladat kapcsán áthidalva az együttműködés térbeli és időbeli akadályait. A számítógéppel segített tanulás lehetőséget kínál a hatékonyabb csoport kogníció kialakítására és segíti a komplex interakciók összehangolását, a kollaboráció spektrumától függetlenül [28]. Olyan tanulási környezet kialakítását teszi lehetővé, amely képes komplex problémahelyzetek demonstrálásra, képes a felhasználókat olyan eszközök széles választékával ellátni, amelyek segítik őket a feladatmegoldás folyamatában [29].

3.1. Számítógéppel segített kollaboratív tanulási környezet

A kollaboratív tanulási környezet legjellemzőbb eszközei a csevegés, levelezőlista, fórum, faliújság, szavazás, véleménynyilvánítás, közös mappa, dokumentumfeltöltés és -tárolás, verziókövetés, ötletelés, strukturálás [30]. A számítógéppel segített kollaboratív tanulási környezet Stahl [31] szerint a következő kritériumoknak kell, hogy megfeleljenek:

- Kínáljon olyan eszközrendszert, amely támogatja és strukturálja a kollaborációt és az interakciókat, elősegíti a kollaboratív tudásépítés folyamatát.
- Segítse az értelmezés különböző perspektíváinak összehangolását, úgy, hogy lehetőséget adjon a csoportok, kisebb teamek és az egyén tudásépítő folyamatainak összevetésére.
- Segítse az egyeztetést a kollaboráló csoportok között.
- Elkerülje, hogy mindennemű kommunikáció a tanáron keresztül történjen, adjon minél több lehetőséget a tanulók közötti interakció kialakítására.
- Elkerülje, hogy mindennemű fejlődés a tanártól származó tudástól függjön, kínáljon nyelvi, kognitív és digitális eszközöket a tanulók közötti interakció biztosítására.
- Kínáljon új, megtanítható és/vagy megtanulható momentumokat, a tanítás-tanulás folyamatával összeköthető, releváns tapasztalatokat.

Összességében tehát a számítógéppel segített kollaboratív tanulási környezetnek támogatnia kell a kollaborációt, facilitálnia kell a tudásépítő diskurzust, támogatnia kell a szociális jelenlétet, a tudásépítést, a tudásmenedzselést és a metakogníciót.

4. Tudásépítő interakciók elemzésének két lehetséges modellje

A számítógéppel segített kollaboratív tanulás során a kollaboratív azaz az együttműködést segítő folyamatokon van a hangsúly. E folyamatoknak nélkülözhetetlen részét képezi a csoporttagok közötti interakció, hiszen a tanulóközösség tagjai nem izoláltan reagálnak a felületen megjelenő információkra, hanem egymással interakcióba lépve, eszmét cserélnek, együttműködnek – attól függetlenül, hogy nem egy térben és időben tartózkodnak. A tanulás, a tudásalkotás az interakciók segítségével jön létre, hiszen a csoporttagok megfogalmazzák kérdéseiket, hangot adnak gondolataiknak, véleményüknek, az együttes felfedező folyamat részeseként kollaborálnak egymással.

A számítógéppel segített kollaboratív tanulási környezetben tárolt írásos csoportszintű interakciók elemzése és értelmezése „láthatóvá teszi” a tudásépítés folyamatát csoporton belül, így a kollaboratív tanulást kutatók számára ezen interakciók az empirikus adatelemzés forrásai, a kutatás egyik fontos fókuszja [32].

4.1. Henri interakció elemző modellje

Henri [33] modellje három problémakörre fókuszál: (a) a közlés tárgya; (b) a közlés módja; (c) folyamatok és stratégiák. E három területre építve alakult ki az interakció elemző modellje, amely az online közléseket öt dimenzió mentén értékeli: részvétel (participative), szociális, interaktív, kognitív és metakognitív dimenziók. Henri az öt dimenziót definíciókkal konkretizálta és indikátorokat társított hozzájuk, azzal a céllal, hogy az interakciók szövegeiben ezen dimenziók könnyen és egyértelműen beazonosíthatók legyenek. Modelljével nem csupán az interakciók szövegeiben fellelhető és beazonosítható skilleket határozta meg, hanem sikerült az interakciók természetét és tartalmát kvalitatív módon elemezni, lehetővé téve ezzel a kognitív folyamatok és az értelmező tanulás folyamatának bizonyítását is.

A részvétel dimenziót két kvantitatív adathalmaz segítségével határozta meg. Egyrészt az összes üzenet mennyisége, másrészt a tanulók és a tanárok üzeneteinek száma alapján következtetéseket vont le a résztvevők aktivitásáról, illetve az egyes munkafázisokban tapasztalt aktivitásról, a tanár személyének központosságáról. A szociális dimenzió a csoportkohézió, a csoportdinamika és a személyes jelenlét jellemzésére koncentrált. Az interaktív dimenzió mentén az üzeneteket két kategóriára osztotta: az interaktív vs. nem interaktív, valamint az explicit vs. implicit interakciókra. A kognitív dimenziót skillekre (értelmezés kezdetleges szintje, értelmezés elmélyült szintje, következtetés, ítélet, stratégiák) bontotta le, valamint külön értékelési kategóriaként szerepelt az információ feldolgozás minősége. A metakognitív dimenzió esetében szintén két nagyobb kategóriát különített el: a metakognitív tudást (személy, feladat, stratégiák) és a metakognitív skilleket (értékelés, tervezés, szabályozás, öntudatosság).

4.2. Gunawardena, Lowe és Anderson interakció elemző modellje

Gunawardena, Lowe és Anderson [34] modelljének alapja a fent röviden ismertetett Henri-féle interakció elemző módszer, azonban ez a modell kizárólag a csoportos tanulás és tudásépítés létrejöttét vizsgálja az interakciók elemzésének eszközével. Henri modelljével összevetve Gunawardena és mtsai az interaktív, kognitív és metakognitív dimenziók mentén alakították ki szempontrendszerüket. Az interakciókat a minőségüknek megfelelően öt kategóriához igyekeztek hozzárendelni. A kódolást természetesen e modell kapcsán is jól körülhatárolt indikátorok segítetik.

- Első fázis: Az információ megosztása és összehasonlítása.
- Második fázis: Az ideák, fogalmak és állítások közötti disszonancia vagy következetlenség, ellentmondás felfedezése és feltárása.
- Harmadik fázis: Értelmezések egyeztetése, a tudás együttes konstrukciója.
- Negyedik fázis: A javasolt szintézis vagy együttes konstrukció tesztelése és módosítása.
- Ötödik fázis: Az egyetértés megfogalmazása, az újonnan konstruált tudás alkalmazása.

E modell is elsősorban a kvalitatív interakció elemzést helyezi előtérbe, az elemzések egységeként egy-egy üzeneten belül megtalálható, új gondolati egységgel bíró állítások, paragrafusok szolgálnak.

5. Vizsgálatunk paraméterei

Vizsgálatunk a nemzetközi KP Lab (Knowledge Practices Laboratory) projekt harmas számú esettanulmánya. A KP Lab 11 ország 22 intézetének 5 éves együttműködése, az egyes projektek és esetek résztvevői a tudástársadalom ágensei, hallgatók, oktatók, kutatók és fejlesztők. A projekt

célja, hogy nemzetközi kollaboratív, innovatív tudásközösségeket alakítsanak ki, amelyek együttes tevékenységük eredményeként új tudáselemeket (knowledge artifacts), gyakorlatot (knowledge practices) és termékeket (products) alkossanak [35]. A folyamatok elméleti alapját a számítógéppel segített kollaboratív oktatás kapcsán már röviden bemutatott dialogikus tanulás képezi.

5.1. Vizsgálatunk fókusza

Vizsgálatunk középpontjában az online kollaboratív tanulási környezetben történő tanulás és kollaboráció elemzése áll. Célunk, hogy a Moodle oktatási keretrendszerben történő írott kommunikáció vizsgálatával felderítsük és jellemezzük a tanulóközösség aktivitását, részvételét; „láthatóvá” tegyük a kollaboratív tanulás folyamatát; leírást adjunk e tudásközösség működési mechanizmusáról, a tudásépítés folyamatáról valamint az interakciók jellegéről és minőségéről.

5.2. Minta

Mintákat egy fővárosi egyetem angol szakmódszertan szemináriumi csoportja alkotja, a résztvevők száma 20, az oktatók száma 2. A teljes csoportot tovább 5 kisebb csoportra osztottuk, hiszen a kiscsoportokban történő együttműködés és az interakciók a kutatás szempontjából jobban követhetők, az interszubjektív tanulás, a tudásépítés és a csoport kogníció kialakulása jobban megfigyelhető [36].

5.3. Mérési eszközök

Vizsgálatunk során ötvözzük a kvantitatív és kvalitatív eszközöket. Kvantitatív jellegű adatokat a log file elemzésekből és a két kérdőívből nyerünk. Kvalitatív jellegű adatokat az együttműködés végén lefolytatott interjúk és az interakciók elemzése szolgáltatja.

A résztvevők aktivitásáról és a felületen történő tevékenységéről, az üzenetváltások gyakoriságáról kvantitatív adatokat a log fájlok szolgáltatnak, valamint az általunk összeállított két kérdőív kiértékeléséből nyerünk. Az egyik kérdőív a tanulók és az oktatók informatikai kompetenciáját méri, a másik kérdőív, az ún. kommunikációs kérdőív a hallgatói elégedettséget, valamint a keretrendszerben történő kollaboratív tanulást a facilitátor szerepe, a tanulási környezetben zajló csoportmunka, az online interakció és a személyes jelenlét szempontjából hivatott értékelni.

Az interakciókat Henri, valamint Gunawardena és mtsai által kipróbált interakció elemző modelleket alkalmazzuk.

Feltevésünk szerint ezen kvalitatív interakció elemző modellek alkalmazásával és a felület által tárolt log file-ok és a kérdőívek kvantitatív elemzésével alátámasztható, hogy a számítógéppel segített kollaboratív tanulás folyamatának és a tudásépítésnek szerves részét képezi a felületen történő kommunikáció, illetve, hogy az aktív részvétel az interakciókban elősegítheti a hatékonyabb tanulást is.

Hivatkozások

- [1] Stahl, G. (2003). Building Collaborative Knowing: Elements of a Social Theory of Learning. In: J. W. Strijbos, P. Kirschner, R. Martnes (szerk.): *What we Know about CSCL in Higher Education*. Kluwer, Amsterdam

- [2] Scardamalia, M. és Bereiter, C. (1994). Computer Support for Knowledge Building Communities. *The Journal of the Learning Sciences*, 3 (3), 265-283
- [3] Stahl, G. (2003). Building Collaborative Knowing: Elements of a Social Theory of Learning. In: J. W. Strijbos, P. Kirschner, R. Martnes (szerk.): *What we Know About CSCL in Higher Education*. Kluwer, Amsterdam
- [4] Stahl, G. (2003). Building Collaborative Knowing: Elements of a Social Theory of Learning. In: J. W. Strijbos, P. Kirschner, R. Martnes (szerk.): *What we Know about CSCL in Higher Education*. Kluwer, Amsterdam
- [5] Roschelle, J. és Teasley, S. (1995). The Construction of Shared Knowledge in Collaborative Problem Solving. In: O'Malley (szerk.): *Computer-supported Collaborative Learning*. Springer Verlag, Berlin. 69-197
- [6] Dillenbourg, P., Baker, M. Blaye, A. & O'Malley, C. (1996). The Evolution of Research on Collaborative Learning. In: Reinmann, P. és Spada, H. (szerk.): *Learning in Humans and Machines: Towards an Interdisciplinary Learning Science*. Elsevier, Oxford. 189-211
- [7] Roschelle, J. és Teasley, S. (1995). The Construction of Shared Knowledge in Collaborative Problem Solving. In: O'Malley (szerk.): *Computer-supported Collaborative Learning*. Springer Verlag, Berlin. 69-197
- [8] Dillenbourg, P. (1999). What do You Mean by „Collaborative Learning”? In: Dillenbourg, P. (szerk.): *Collaborative Learning: Cognitive and Computational Approaches*. Pergamon, Elsevier Science, Amsterdam, 1-16
- [9] Roschelle, J. és Teasley, S. (1995). The Construction of Shared Knowledge in Collaborative Problem Solving. In: O'Malley (szerk.): *Computer-supported Collaborative Learning*. Springer Verlag, Berlin. 69-197
- [10] Dillenbourg, P. (1999). What do You Mean by „Collaborative Learning”? In: Dillenbourg, P. (szerk.): *Collaborative Learning: Cognitive and Computational Approaches*. Pergamon, Elsevier Science, Amsterdam, 1-16
- [11] Dillenbourg, P. (1999). What do You Mean by „Collaborative Learning”? In: Dillenbourg, P. (szerk.): *Collaborative Learning: Cognitive and Computational Approaches*. Pergamon, Elsevier Science, Amsterdam, 1-16
- [12] Stahl, G. (2006). *Group Cognition: Computer Support for Collaborative Knowledge Building*. MIT Press, Cambridge
- [13] Stahl, G. (2006). *Group Cognition: Computer Support for Collaborative Knowledge Building*. MIT Press, Cambridge
- [14] Turcsányiné Szabó Márta (2005). Kollaboratóriumok – a Colabs-projekt eredményei. In: *Új pedagógiai szemle*. (Elektronikus változat: <http://www.oki.hu/oldal.php?tipus=cikk&kod=2005-07-in-Turcsanyine-Kollaboratoriumok> letöltve: 2007. 01 23.)
- [15] Scardamalia, M. és Bereiter, C. (1994). Computer Support for Knowledge Building Communities. *The Journal of the Learning Sciences*, 3 (3), 265-283
- [16] Stahl, G. (2006). *Group Cognition: Computer Support for Collaborative Knowledge Building*. MIT Press, Cambridge
- [17] Vygotsky, L. (1930/1978). *Mind in Society*. Harvard University Press, Cambridge

- [18] Suthers, D. (2005). *Technology Affordances for Intersubjective Learning: A Thematic Agenda for CSCL*. Paper presented at the international conference of Computer Support for Collaborative learning (CSCL 2005), Taipei, Taiwan
- [19] Stahl, G. (2006). *Group Cognition: Computer Support for Collaborative Knowledge Building*. MIT Press, Cambridge
- [20] Dillenbourg, P., Baker, M. Blaye, A. & O'Malley, C. (1996). The Evolution of Research on Collaborative Learning. In: Reinmann, P. és Spada, H. (szerk.): *Learning in Humans and Machines: Towards an Interdisciplinary Learning Science*. Elsevier, Oxford. 189-211
- [21] Stahl, G., Koschmann, T., Suthers, D. (2006). Computer-supported Collaborative Learning. In: Sawyer, K. (szerk.): *Cambridge Handbook of the Learning Sciences*. Cambridge University Press, Cambridge
- [22] Sfard, A. (1998). On Two Metaphors for Learning and the Dangers of Choosing Just One. *Educational Researcher*, 27 (2), 4-13
- [23] Hakkarinen, K., Palonen, Paavola S. & Lehtinen, E. (2004). *Networked Expertise: Professional and Educational Perspectives*. Elsevier, Amsterdam
- [24] Bereiter, C. (2002). *Education and Mind in the Knowledge Age*. Erlbaum, Hillsdale, NJ
- [25] Nonaka, I., Takeuchi, H. (1995). *The Knowledge-Creating Company: How Japanese Companies Create the Dynamics of Innovation*. Oxford University press, New York
- [26] Engeström, Y. (1987). *Learning by Expanding*. Orienta-Konsultit, Helsinki
- [27] Koschmann, T. (1996). Paradigm Shifts and Instructional Technology. In: Koschmann, T. (szerk.): *CSCL: Theory and Practice of an Emerging Paradigm*. Lawrence Erlbaum, Mahwah. 1-23
- [28] Stahl, G. (2006). *Group Cognition: Computer Support for Collaborative Knowledge Building*. MIT Press, Cambridge
- [29] Lehtinen, E. (2003). Computer-supported Collaborative Learning: An Approach to Powerful Learning Environments. In: De Corte, E., Verschaffel, L., Entwistle, N., & Van Merriënboer, J. (szerk.). *Powerful Learning Environments: Unraveling Basic Components and Dimensions. (Advances in Learning and Instruction Series)*. Elsevier Science, Oxford
- [30] Hunya, M. (2005). Virtuális tanulási környezetek. In: *Iskolakultúra*. 10., 53-69
- [31] Stahl, G. (2003). Building Collaborative Knowing: Elements of a Social Theory of Learning. In: J.W. Strijbos, P. Kirschner, R. Martnes (szerk.): *What we Know about CSCL in Higher Education*. Kluwer, Amsterdam
- [32] Stahl, G. (2003). Building Collaborative Knowing: Elements of a Social Theory of Learning. In: J.W. Strijbos, P. Kirschner, R. Martnes (szerk.): *What we Know about CSCL in Higher Education*. Kluwer, Amsterdam
- [33] Henri, F. (1992). Computer Conferencing and Content Analysis. In: Kaye, A.R. (szerk.): *Collaborative Learning through Computer Conferencing*. Springer Verlag, Berlin. 117-136
- [34] Gunawardena, C. N., Lowe, C. A., & Anderson, T. (1997). Analysis of Global Online Debate and the Development of an Interaction Analysis Model for Examining Social Construction of Knowledge in Computer Conferencing. *Journal of Educational Computing Research*, 17 (4), 397-431

- [35] Hakkarainen, K., Ilomäki, L., Paavola, S., Muukkonen, H., Toiviainen, H., Markkanen, H., and Richter, C. (2006). Design Principles and Practices for the Knowledge Practices Laboratory (KP-Lab) project. In: W. Nejdl and K. Tochtermann (szerk.), *Innovative Approaches for Learning and Knowledge Sharing*. Proceedings of the first European Conference on Technology- Enhanced Learning, EC-TEL. Lecture Notes in Computer Science, Germany: Springer, Berlin, 603-608
- [36] Stahl, G. (2006). *Group Cognition: Computer Support for Collaborative Knowledge Building*. MIT Press, Cambridge