

# Együttműködést támogató rendszerek használhatósága

Polgár Péter Balázs, doktorandusz, ELTE IK

## 1 **Absztrakt**

Napjainkra a számítógépes eszközök az élet minden területén ott vannak sokféle formában, így a tanulásban is segítik már a gyerekeket. Az együttműködésen alapuló közös tanulás és a szociális kompetenciák fejlesztésének igénye nyomán a modern tanulást segítő rendszerek már időbeli és térbeli távolságoktól függetlenül támogatják a használóikat. Az ilyen rendszereket összefoglaló néven CSCL-nek (*Computer-supported collaborative learning*, számítógéppel segített kollaboratív tanulás) nevezzük.

Fontos kérdés a CSCL rendszerek esetében, hogy a felületi kialakításában és belső logikájában mennyire segítik az együttműködést a résztvevő felhasználók, jelen esetben tanulók között. A rendszerek elkészítésekor egyrészt a figyelembe kell venni az életkori sajátosságokból adódó korlátokat. Másrészt az oktatási céloknak is teljesülnie kell, a felület kialakítása e célnak megfelelően kell történnie konstruktív, tehát leírható és megismételhető módon.

A használhatóság (más néven szoftver-ergonómia) módszerei segítenek ilyen felületek kialakításában, legfőképpen a felhasználók, vagyis a tanulók bevonásával a fejlesztési folyamatba. Szintén lehetőséget biztosítanak arra, hogy a felületek ne csak támogassák, hanem kifejezetten bátorítsák a felhasználók közötti interakciót és kollaborációt. A használhatóság eszközeivel azt is jobban megérthetjük, hogy azokban az alkalmazásokban, ahol az együttműködés jól működik (különösen egyes számítógépes játékokban és a közösségi médiában) mitől működik jól, illetve hogyan lehet az ott átható eredményeket oktatási helyzetbe helyezni.

Előadásom bevezető részében bemutatom a CSCL fogalmát, illetve néhány példán keresztül illusztrálom, hogy különböző kontextusokban, klasszikus számítógépes felhasználói felületeken, és újszerű, kézzelfogható, mobil felületeken milyen megvalósítások vannak, illetve ezek mennyiben és hogyan támogatják a felhasználók közti együttműködést, kitérve néhány bevált gyakorlatra és tervezési hibára. A második részben kifejtem, hogy a használhatóság eszközei hogyan kerültek felhasználásra, illetve mennyiben felelnek meg a szoftver-ergonómiai kereteknek. Ezen belül arra is kitérek, hogy a használhatóság eszközei hogyan segíthetnek az ilyen felületek kialakításában.

## 2 **Bevezető**

A számítógéppel segített tanulást biztosító rendszerek (CSCL - *Computer-supported collaborative learning*) hatékonysága mind a tanítási, mind a tanulási eredményességben nemcsak a megvalósított oktatási módszertanból eredeztethető, közrejátszik benne a rendszerben lévő szoftver, hardver és egyéb elemek megfelelő tervezése. A tervezési szempontok közül kiemelkedik a használhatóság, más néven szoftver-ergonómia szerepe, amely az emberi tényezővel, a használat nehézségével foglalkozik. Ebben a tanulmányban néhány példán keresztül bemutatásra kerülnek e két terület kapcsolatával foglalkozó kutatások. Főként arra keressük a választ, hogy a CSCL rendszerek egy fontos célját, az együttműködést miben befolyásolja a rendszer használhatósága.

### 3 CSCL rendszerek

A CSCL, mint kutatási terület azt vizsgálja, hogy a tanulók számítógépek segítségével hogyan tudnak közösen tanulni (MCMANUS, M. M. (1997). Computer supported collaborative learning. *SIGGROUP Bull.*, 18, 7–9.) (STAHL, G., KOSCHMANN, T., & SUTHERS, D. (2006). Computer-supported collaborative learning: An historical perspective. R. K. Sawyer (Ed.), (pp. 409-426). Cambridge, UK: Cambridge University Press.). A tanulás e formájában a résztvevők egymással megosztják a tanulási folyamat elemeit illetve közösen hozzák létre azokat valamilyen támogató technológia, jellemzően számítógépes rendszer segítségével. A számítógép ez esetben nemcsak passzív, információszolgáltató résztvevője a tanulási folyamatnak, hanem aktívan részt vesz, a tanulók közös munkája a számítógéppel történő interakció során jön létre, így a számítógép befolyásolja mind a résztvevő tanulók viselkedését, mind a végeredményt. A terület legnagyobb kihívása pont ebben rejlik, a számítógép bevonásával a tanulók egymás közti kommunikációjában hogyan módosul a közös munka, a rendszer miben tudja azt támogatni.

A CSCL rendszerek kialakítástól függően többféle csoportba sorolhatóak, egyrésztől beszélhetünk szinkron és aszinkron rendszerekről, attól függően, hogy az együttműködés egy időben vagy időtől függetlenül történik. Másrésztől beszélhetünk válltól-vállig vagy távoli együttműködésről attól függően, hogy a rendszerben dolgozók egy számítógépnél vagy külön számítógépnél, esetleg egymástól távol helyezkednek el.

A CSCL rendszerek közé minden olyan eszköz besorolható, amelyek valamilyen formában támogatják a közös tanulást, tehát ide tartozhatnak mobil vagy webes alkalmazások is az interakció típusától és a felület megvalósításától függetlenül.

Bár a CSCL rendszerek sokszínűsége az alkalmazásuk során előnyös (sokféle helyzetre választható rendszer), viszont az elemzésük során nehézséget is jelent az értékeléshez megfelelő közös alap megtalálása.

### 4 Használhatóság

A használhatóság definíciója az (ISO (2000). *ISO 9241-11: Ergonomic requirements for office work with visual display terminals (VDTs) -- Part 9: Requirements for non-keyboard input devices.*)-ben található: „3.1 *Használhatóság: Annak mértéke, ahogy a terméket meghatározott felhasználók, meghatározott célokért, hatásosan, hatékonyan és elégedetten használják egy adott környezetben.*” A definícióból következően nem készíthető olyan rendszer, amely minden tanulási helyzetben, minden tanulónál és minden körülmény (például otthoni vagy osztálytermi) között azonos eredményt biztosít. Ugyancsak a definíció alapján azt is mondhatjuk, hogy egy tanulást segítő rendszerrel nemcsak a hatásosság számít (tehát a tanuló mennyiben teljesítette a kitűzött kompetencia vagy tudás célt), hanem az is, hogy ezt milyen hatékonysággal (mennyi erőforrás ráfordításával) és mekkora elégedettséggel végezte.

A CSCL rendszerek esetében jól meghatározható a használhatóság definíciójának megfelelő kontextus elemei, ami alapján az ilyen rendszerek vizsgálhatók a használhatóság általános keretei és módszerei segítségével.

A használhatóság fenti megfogalmazása a szabvány nevéből adódóan is elsősorban szoftverre vonatkozik, azonban bizonyos rendszerek esetében (például mobil) a szoftver és a hardver komponens egymástól nem vagy

kevésbé elválasztható, ezért a csak hardverrel foglalkozó ergonómiai résszel együtt lehet kezelni, amikor egy teljes rendszer használhatóságáról beszélünk.

A használhatóság egy gyakorlatias megközelítését írja le (NIELSEN, J. (1994). *Usability engineering* ([Updated ed.]). San Francisco Calif.: Morgan Kaufmann Publishers.), megmutatva, hogyan alkalmazhatók a terület módszerei egy tetszőleges termék elemzésére.

## **5 Együttműködést támogató rendszerek**

A kollaboráció pozitív hatással van a tanulók fejlődésére, és segíti a közös tanulást akár páros, akár kiscsoportos tanulásról beszélünk (WOOD, D., & O'MALLEY, C. (1996). Collaborative learning between peers. *Educational Psychology in Practice*, 11(4), 4–9.), ennek keretében különösen fontosak a társas kompetenciák elsajátításában. Erre a pozitív hatásra építenek a (N. KOLLÁR K. (2004) Feladatvégzés csoportban, versengés és együttműködés. *Pszichológia pedagógusoknak*, 324-349 Budapest, Osiris Kiadó)-ban bemutatott kooperatív munkaszervezési formák, a mozaik és a puzzle módszerek. Azonban arra is felhívja a figyelmet, hogy a sikeres együttműködés csak bizonyos feltételek esetében teljesül.

A válltól-vállig együttműködés (a tanulók egyszerre dolgoznak egy számítógéppel) tapasztalatairól ír (BENFORD, S., BEDERSON, B. B., ÅKERSSON, K., BAYON, V., DRUIN, A., HANSSON, P., HOURCADE, J. P., (2000). Designing storytelling technologies to encouraging collaboration between young children. *Proceedings of the SIGCHI conference on Human factors in computing systems*, CHI '00 (pp. 556–563). New York, NY, USA). Véleményük szerint nem elégséges az együttműködés támogatása, ugyanakkor a kényszerítést alkalmazó módszerek (például a tevékenységek kötelező összehangolása) sem vezet célra, hiszen mindkettő bár segítheti az egyének fejlődését, de nem kielégítő az együttműködés hatékony létrejöttéhez. Jobb módszer a közös munka bátorítása a megfelelő használhatósági design alkalmazásával. Ebbe beletartozik egyrészt a tevékenység megfelelő tervezése, a közös használat ne funkcionalitásban nyújtson többet, hanem a közösen elérhető eredményben. Másrészt az alkalmazás is legyen megfelelően felkészítve a közös munkához, fontos hogy az együttműködő tanulók egyforma könnyen tudják használni azt.

A természetes interakciók használata fontos a hatékony együttműködés megvalósulásához (Scott, S. D., Shoemaker, Garth B. D., Inkpen, K. M. (2000). *Towards Seamless Support of Natural Collaborative Interactions*. Morgan Kaufmann Publishers.). A használhatóság szempontjából ezt úgy értelmezhetjük, hogy egyrészt a rendszer használta interakcióknak meg kell felelnie vagy a számítógépen kívül használt interakcióknak vagy más, a tanulók által ismert rendszerekben használt interakcióknak, illetőleg a rendszer használata minimális erőfeszítéssel legyen megtanulható. Ugyancsak ebből a tanulmány írja le azt a megfigyelést, hogy a megfelelően megtervezett közös eszközhasználat növeli a tanulók közti verbális interakciót, vagyis növeli az együttműködést.

A gyerekek számára készült oktatási rendszerek egy fontos velejárója, hogy mennyire támogatják az interakció közösségi funkcióit. (MITRA, S. (2003), Minimally invasive education: a progress report on the “hole-in-the-wall” experiments. In *British Journal of Educational Technology*, 34: 367–371.) kutatásában rámutat, hogy a megfelelő kontextus és kulturális közeg használata és támogatása még nem kielégítő minden esetben.

## 6 CSCL rendszerek és használhatóság

A CSCL rendszerek átfogó és mélyléségi használhatósági elemzésére kevés példa található a szakirodalomban, pedig az előző pontok alapján láthatjuk, hogy számítógépes eszközök megfelelő tervezésével javítható a kooperáció hatékonysága.

Három részből álló keretrendszert javasol a használhatósági értékelésekhez (VATRAPU, R., SUTHERS, D., & MEDINA, R. (2008). *Usability, Sociability, and Learnability: A CSCL Design Evaluation Framework* (pp. 369-373). Presented at the ICCE 2008, Taipei, Taiwan.) CSCL rendszerek esetében. A három komponens a használhatóság, a tanulhatóság és közösségi tényező. Ez a rendszer a három tényező (számítógépes eszköz megfelelő kialakítása, tanulási célok teljesülése és közösségi funkciók) bizonyos mértékű integrációjában gondolkodik, például a használhatóság hatékonyság és hatásossági részének mérésére pedagógiai eszközöket használ. Ennek megfelelően a használhatóság mérése részben a tanulás eredményessége alapján, részben kérdőívek alapján történt. Ezek azonban nem alkalmasak a további használhatósági hibák felderítésére, amire inkább a felhasználói tesztek megfelelőek (NIELSEN, J. (1994). *Usability engineering* ([Updated ed.]). San Francisco Calif.: Morgan Kaufmann Publishers.). A tanulmány szintén nem beszél a CSCL rendszerek kialakítási szempontjairól a szükséges tervezési folyamatról.

Az együttműködés közösségi tényezőjének mérésére egy másik példa (KREIJNS, K., KIRSCHNER, P. A., JOCHEMS, W., & VAN BUUREN, H. (2007). *Measuring perceived sociability of computer-supported collaborative learning environments. Comput. Educ., 49, 176–192.*)-ban található. Itt egy egydimenziós skála segítségével vizsgálják az együttműködés szerepét, amit önbevallásos adatok alapján mérnek, de nem esik szó arról, hogy az eszköz kialakítása mennyiben befolyásolja ezt az értéket.

A CSCL-ről szóló mérési módszereket és technikákat tekinti át (GRESS, C. L. Z., FIOR, M., HADWIN, A. F., & WINNE, P. H. (2010). *Measurement and assessment in computer-supported collaborative learning. Comput. Hum. Behav., 26, 806–814.*). Megállapításai szerint bár nagyszámú kérdőíves vizsgálat létezik, de kevés az ezekből elvonható alap adat, és az együttműködés minőségét elsősorban a kollaboráció utáni mérések jelzik. A mérések többsége szöveges információk alapján készült kielégítő eszközök és metrikák nélkül. A használhatóság alkalmazása itt is segítséget jelenthet, lévén már kidolgozott mérési rendszere van (például TULLIS, T., *Measuring the user experience : collecting, analyzing, and presenting usability metrics* (Amsterdam; Boston: Elsevier/Morgan Kaufmann, 2008).).

A használhatósági elemzési módszerek vizsgálata található (TSELIOS, N., AVOURIS, N., & KOMIS, V. (2008). *The effective combination of hybrid usability methods in evaluating educational applications of ICT: Issues and challenges. Education and Information Technologies, 13, 55–76.*)-ban. Legfontosabb megállapítása, hogy a különböző rendszerek, a különféle elméleti alapok és megközelítések miatt gyökeresen eltérő használhatósági elemzési megközelítést igényelnek. A különböző megközelítésekre tárgyalja is a használhatósági módszereket attól függően, hogy egy adott rendszernek mi a tanítási és tanulási célja.

## 7 Esettanulmányok

Sokféle környezetben találhatóak példák a rendszer használhatóságából következő problémákra az egész szoftverre vonatkozóan. Ez esetekben a használhatósági probléma nem feltétlenül a felület kialakításában jelentkezik, hanem a rendszer egészének rossz megtervezésében. Például (BENFORD, S., ROWLAND, D., FLINTHAM, M., DROZD, A., HULL, R., REID, J., MORRISON, J., (2005). Life on the edge: supporting collaboration in location-based experiences. *Proceedings of the SIGCHI conference on Human factors in computing systems*, CHI '05 (pp. 721–730). New York, NY, USA: ACM.)-nál egy hely alapú mobil játéknál. Ez esetben a technológiai kontextust nem megfelelően figyelembe vevő tervezői döntés eredményezte a rendszer rossz használhatóságát. Szintén ide tartozik, hogy a játék eredményességéhez szükséges csoportképzés támogatása nem volt megfelelő.

Amennyiben egy időben szeretnék a rendszert többen használni, akkor ez az egyes egyének számára negatívan befolyásolja a használat egyszerűségét, erre egy jó példa található (AFRICANO, D., BERG, S., LINDBERGH, K., LUNDHOLM, P., NILBRINK, F., & PERSSON, A. (2004). Designing tangible interfaces for children's collaboration. *CHI '04 extended abstracts*, CHI '04 (pp. 853–868). New York, NY, USA)-ban. Utalás van arra is, hogy sajnos az általánosan elfogadott definíciók hiánya az együttműködésre és az interaktivitásra, illetve az ezeket meghatározó tényezőkre vonatkozó változók hiányzó alapértéke ugyancsak nehezíti a tervezést.

Egy több egeres CSCL és annak használhatósági elemzése található (INFANTE, C., HIDALGO, P., NUSSBAUM, M., ALARCÓN, R., & GOTTLIEB, A. (2009). Multiple Mice based collaborative one-to-one learning. *Comput. Educ.*, 53, 393–401.) –ban, a használhatóság növelte az együtt tanuló csoportok koordinációját.

Családi környezetben is hasznosak lehetnek az ilyen rendszerek, bár hasonló problémákkal kell szembe nézniük. Például (BLEUMERS, L., & JACOBS, A. (2010). Beyond Being There: A Grounded Investigation of the Value of Virtual Worlds for Remote Family Interaction. *Journal of Virtual Worlds Research*, 3(2).)-ban. Az itt leírt rendszer egy virtuális világ, ahol a közös interakció folyik a nem egy helyen vagy egy időben lévő családtagok között. A résztvevők eltérő technikai tudással rendelkeznek, ezért például a nagyszülőket a használhatósági hibák is akadályozták a rendszer használatában. Szintén a használhatósághoz tartozik az talált probléma, hogy a családtagok csak kevés időt tudtak a rendszerrel tölteni, de az nem volt elég gyors, hogy ezt megfelelően támogassa. Az ilyen paraméterek figyelembevétele a használhatóság környezeti tényezőjéhez tartozik.

A nem kifejezetten számítógépen futó rendszerek közül is kiemelkednek a kézzelfogható felhasználói felületeket tartalmazó tanulást támogató rendszerek. (CHIPMAN, G., DRUIN, A., BEER, D., FAILS, J. A., GUHA, M. L., & SIMMS, S. (2006). A case study of tangible flags: a collaborative technology to enhance field trips. *Proceedings of the 2006 conference on Interaction design and children*, IDC '06 (pp. 1–8). New York, NY, USA: ACM.) leír egy kísérletet, ahol egy ilyen rendszer segítségével terepen (osztálykirándulás alkalmával) támogatott tanulás folyik. A kialakított eszközöknek támogatnia kellett a gyerekek közös munkáját. A tanulmány megállapítása szerint a gyerekek többet dolgoznak együtt, ha megfelelően megtervezett eszközöket kapnak hozzá.

Egy másik, az előzőhöz hasonló kézzelfogható rendszer található (STANTON, D., BAYON, V., ABNETT, C., COBB, S., & O'MALLEY, C. (2002). The effect of tangible interfaces on children's collaborative behaviour. *CHI '02*

*extended abstracts*, CHI '02 (pp. 820–821). New York, NY, USA: ACM.)-ban. Ők is felhívják a figyelmet néhány fontos használhatósági alapelv szükségességére: a felhasználó akciók legyenek láthatók és biztosítsanak azonnali visszajelzés, ezek támogatják a hatékony együttműködés létrejöttét.

## 8 **Konklúzió**

Az együttműködést támogató tanulási (CSCL) rendszerek használhatósága ugyanúgy befolyásolja a sikerességüket, mint más nem oktatási rendszereknél is, ezért hogy az oktatási célok jobban teljesüljenek, a tervezés ezen a részével is foglalkozni kell. A sikeres együttműködéshez szintén fontos a használhatóság, azonban tisztázni kell, hogy a kollaboráció eredményességét hogyan lehet növelni a használhatósági eszközök megfelelő alkalmazásával.

*A projekt az Európai Unió támogatásával és az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósul meg, a támogatási szerződés száma TÁMOP 4.2.1./B-09/KMR-2010-0003.*

A cikk on-line elérhetősége: <http://bit.ly/FXDUtC> és QR kódja:



## 9 **Bibliográfia**

- AFRICANO, D., BERG, S., LINDBERGH, K., LUNDHOLM, P., NILBRINK, F., & PERSSON, A. (2004). Designing tangible interfaces for children's collaboration. *CHI '04 extended abstracts*, CHI '04 (pp. 853–868). New York, NY, USA
- BENFORD, S., BEDERSON, B. B., \AAKESSON, K., BAYON, V., DRUIN, A., HANSSON, P., HOURCADE, J. P., (2000). Designing storytelling technologies to encouraging collaboration between young children. *Proceedings of the SIGCHI conference on Human factors in computing systems*, CHI '00 (pp. 556–563). New York, NY, USA
- BENFORD, S., ROWLAND, D., FLINTHAM, M., DROZD, A., HULL, R., REID, J., MORRISON, J., (2005). Life on the edge: supporting collaboration in location-based experiences. *Proceedings of the SIGCHI conference on Human factors in computing systems*, CHI '05 (pp. 721–730). New York, NY, USA: ACM.
- BLEUMERS, L., & JACOBS, A. (2010). Beyond Being There: A Grounded Investigation of the Value of Virtual Worlds for Remote Family Interaction. *Journal of Virtual Worlds Research*, 3(2).
- CHIPMAN, G., DRUIN, A., BEER, D., FAILS, J. A., GUHA, M. L., & SIMMS, S. (2006). A case study of tangible flags: a collaborative technology to enhance field trips. *Proceedings of the 2006 conference on Interaction design and children*, IDC '06 (pp. 1–8). New York, NY, USA: ACM.
- GRESS, C. L. Z., FIOR, M., HADWIN, A. F., & WINNE, P. H. (2010). Measurement and assessment in computer-supported collaborative learning. *Comput. Hum. Behav.*, 26, 806–814.

- INFANTE, C., HIDALGO, P., NUSSBAUM, M., ALARCÓN, R., & GOTTLIEB, A. (2009). Multiple Mice based collaborative one-to-one learning. *Comput. Educ.*, 53, 393–401.
- ISO (2000). *ISO 9241-11: Ergonomic requirements for office work with visual display terminals (VDTs) -- Part 9: Requirements for non-keyboard input devices.*
- KREIJNS, K., KIRSCHNER, P. A., JOCHEMS, W., & VAN BUUREN, H. (2007). Measuring perceived sociability of computer-supported collaborative learning environments. *Comput. Educ.*, 49, 176–192.
- MCMANUS, M. M. (1997). Computer supported collaborative learning. *SIGGROUP Bull.*, 18, 7–9.
- MITRA, S. (2003), Minimally invasive education: a progress report on the “hole-in-the-wall” experiments. In *British Journal of Educational Technology*, 34: 367–371.
- N. KOLLÁR K. (2004) Feladatvégzés csoportban, versengés és együttműködés. *Pszichológia pedagógusoknak*, 324-349 Budapest, Osiris Kiadó
- NIELSEN, J. (1994). *Usability engineering* ([Updated ed.]). San Francisco Calif.: Morgan Kaufmann Publishers.
- Scott, S. D., Shoemaker, Garth B. D., Inkpen, K. M. (2000). *Towards Seamless Support of Natural Collaborative Interactions*. Morgan Kaufmann Publishers.
- STAHL, G., KOSCHMANN, T., & SUTHERS, D. (2006). Computer-supported collaborative learning: An historical perspective. R. K. Sawyer (Ed.), (pp. 409-426). Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- STANTON, D., BAYON, V., ABNETT, C., COBB, S., & O'MALLEY, C. (2002). The effect of tangible interfaces on children's collaborative behaviour. *CHI '02 extended abstracts*, CHI '02 (pp. 820–821). New York, NY, USA: ACM.
- TSELIOS, N., AVOURIS, N., & KOMIS, V. (2008). The effective combination of hybrid usability methods in evaluating educational applications of ICT: Issues and challenges. *Education and Information Technologies*, 13, 55–76.
- TULLIS, T., *Measuring the user experience : collecting, analyzing, and presenting usability metrics* (Amsterdam; Boston: Elsevier/Morgan Kaufmann, 2008).
- VATRAPU, R., SUTHERS, D., & MEDINA, R. (2008). Usability, Sociability, and Learnability: A CSCL Design Evaluation Framework (pp. 369-373). Presented at the ICCE 2008, Taipei, Taiwan.
- WOOD, D., & O'MALLEY, C. (1996). Collaborative learning between peers. *Educational Psychology in Practice*, 11(4), 4–9.