

TUDÁSKONSTRUKCIÓ ÉS -MEGOSZTÁS MÉDIA-ALAPÚ ALKALMAZÁSOKKAL

Ton de Jong

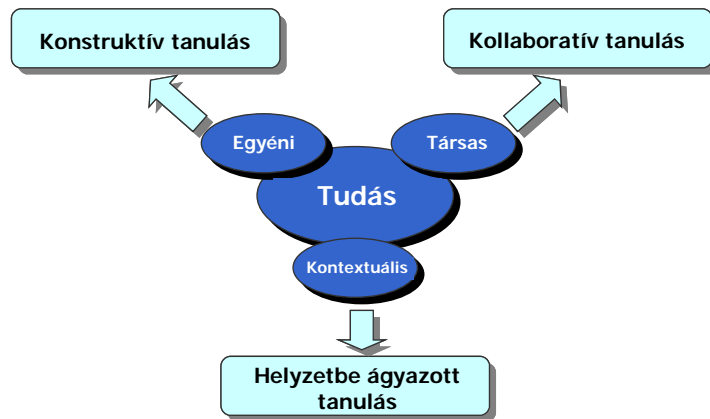
*University of Twente, Enschede
Institute for Knowledge and Media (IWM), Tübingen*

A multimédiás alkalmazások olyan didaktikai elképzelések megvalósítását teszik lehetővé, mint a felfedezéssel tanulás, a kollaboratív tanulás és a szituatív tanulás. E didaktikai megközelítések nem újak abban az értelemben, hogy most jelentek volna meg, ám a multimédiás alkalmazások új típusú kontextusokban teszik lehetővé a megvalósításukat. Az ilyen multimédiás alkalmazások tervezése többszintű vállalkozás. Először, azonosítani kell a felfedezést, a közös munka és a tudásalkalmazás folyamatait és nehézségeit, hogy a tanulókat e tanulási folyamatok során valóban segítő eszközöket hozhassunk létre és építhessünk be az alkalmazásokba. Másodszor, fel kell tárni a multimédiával segített didaktikai innovációk személyi, tantervi és szervezeti kívánalmait, illetve korlátait. A jelen tanulmány a tervezés és bevezetés kérdéseit helyezi a középpontba, amikor olyan nagyívű (az Európai Közösség által támogatott) projektek (*Simquest*, *KMQuest* és *Co-Lab*) példáit mutatja be, amelyekben kollaboratív, szituatív, felfedezéssel tanulási környezetek kidolgozása és értékelése zajlott.

Bevezetés

Új típusú (*on-line*) tanulási környezetek gyorsan elérhetővé és használhatóvá válnak magukban a tantermekben. A tanulás és tanítás vizsgálatában ma meghatározó irányzatok a *konstruktivizmus*, a *szituatív tanulás* és a *kollaboratív tanulás*. Lényegében mondhatjuk, hogy a tanulás új értelmezése szerint a tanulókat arra ösztönözzük, hogy *megkonstruálják saját tudásukat* (nem pedig arra, hogy lemásolják azt valamely tekintélyről, legyen az akár tanár, akár diák), mégpedig *realisztikus helyzetekben* (nem pedig pusztán dekontextualizált, formális helyzetekben, amelyet a tanterem nyújt), és *másokkal együtt* (nem pedig egyedül). Ezek az új irányzatok nem egymagukban bukkantak elő, hanem az episztemológiai nézetek változása szülte őket. Először, a tudást már nem tekintjük olyasminek, amit valamely külső objektív „igazság”-hoz való viszonyában értékelünk, hanem *egyéni jellegűnek* gondoljuk, ami így emberről emberre más lehet. Másodszor, ezek az egyéni tudásállapotok a közös megértést és egyetértést kereső, ugyanazt a hivatást űzők között kicserélődnek. Ebből a szempontból a tudásnak erősen *társas jellege* van. Harmadszor, értékelni kezdtük a *realisztikus helyzetekben használható* tudást, tehát nem szűkítjük le a fogalmat csak az absztrakt tudásra. Az 1. ábra összefoglalja a tudásra

vonatkozó nézetek változását és az ezekhez kapcsolódó irányzatokat a tanulás és a tanítás kutatásában.



1. ábra

A tudással kapcsolatos új nézetek és a kapcsolódó tanulási formák

A technológia nagy szerepet játszik az új irányzatoknak az oktatásba való bevezetésében. A konstruktivizmust olyan számítógépes környezetek segítik, mint a hipertext, a fogalomtérképkészítés, a szimuláció és a modellalkotó eszközök (*de Jong és van Joolingen, 1998*). A realiztikus helyzetek videó segítségével vihetők be a tanterembe, például a Jasper sorozat (*CTGV, 1997*) esetében. A kollaboratív tanulást pedig internet-alapú tanulási környezetek segítik, mint például a Knowledge Forum ([Tudásforum], <http://kf.oise.utoronto.ca>), a Belvedere (<http://lilt.ics.hawaii.edu/belvedere/>), vagy a BioBlast (*Carlson, Ruberg, Johnson, Kraus és Sowd, 1998*). A következőkben röviden összegzek három EK-finanszírozású projektet, amelyek tükrözik a tanulás-tanítás ezen új fejleményeit.

SimQuest

A *SimQuest* létrehozásának célja a felfedezései tanulást (*discovery learning*) alkalmazó tanárok és tanulók szolgálata volt. A *SimQuest* egy olyan fejlesztőrendszer (*authoring system*), amely a felfedezései tanulás számára ad szimulációkat. Két meghatározott célja van:

- a *tanulók* számára a felfedezései tanulást segítő környezetet biztosítani, mégpedig a felfedezései tanulás folyamatainak elősegítésére (*scaffolding*) irányuló kognitív eszközök révén;

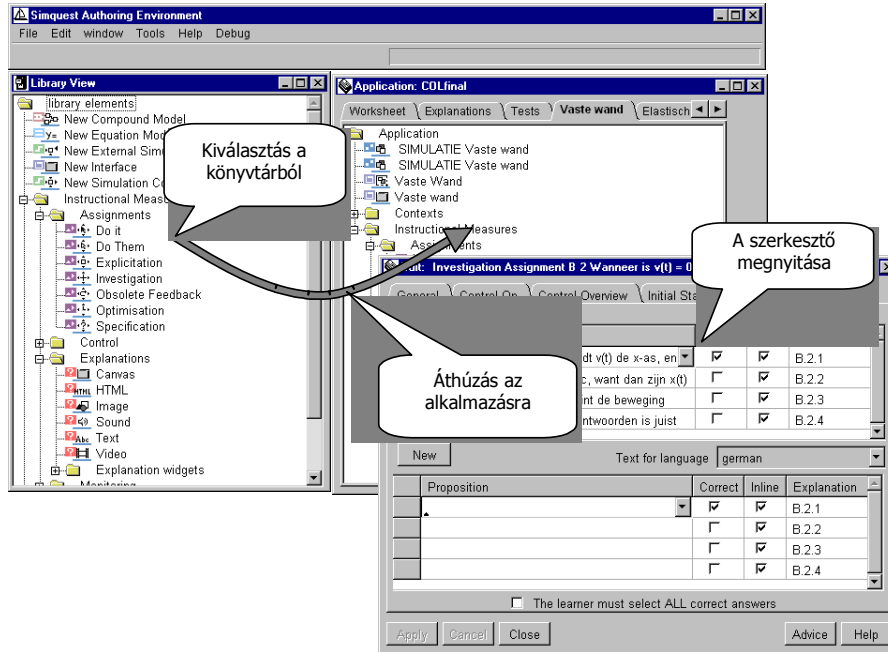
- a *fejlesztők* számára rugalmas eszközök biztosítása a felfedezéssel tanulás szimuláció-alapú tanulási környezetek létrehozásához; a fejlesztési folyamatban mind technikai, mind konceptuális segítség nyújtása.

A *SimQuest* fejlesztőrendszer nyitott rendszerként dolgoztuk ki a felfedezéssel tanulás szimuláció-alapú tanulási környezetek tervezésére és megvalósítására. A *SimQuest* objektumorientált rendszer, ami azt jelenti, hogy számos előre definiált objektum áll rendelkezésre, amelyek felhasználhatók egy tanulási környezet megkomponálásakor. Az objektumtípusok a következők: szimulációs modellek, a kezelőfelület elemei, oktatási eszközök, tesztelemek. A *SimQuest* objektumorientáltsága azt jelenti, hogy könyvtárának minden egyes eleme specifikus protokoll szerint működik, s így viszonylag könnyű e könyvtárat új elemekkel bővíteni (lásd *van Joolingen* és *de Jong*, megjelenésben).

A *SimQuest*-et elsősorban a tanárok tervező és kivitelező környezetének szántuk. A tanárok általában nem programozók és csekély tapasztalatuk van a szimulációknak a felfedezéssel tanulás folyamán történő alkalmazásában. Ez azt jelenti, hogy nem szabad elvárni tőlük programnyelvek ismeretét, viszont nagymértékű támogatást kell számukra nyújtanunk mind a technikai részleteket és a tervezést, mind pedig a felfedezéssel tanulás pedagógiai háttérét illetően. A technikai design tekintetében a fejlesztőket a *SimQuest* objektumorientált megközelítése szolgálja. Gyakorlatilag csak ki kell választaniuk egy elemet a *SimQuest* könyvtárából (amely lehet a modell egy eleme, kezelőfelület, vagy oktatási segítség), meg kell szerkeszteniük (vagyis adaptálniuk kell a jellemzőket és ki kell tölteniük a tartalmi területet) és meg kell határozniuk az adott elem helyét a teljes tanulási környezetben. E folyamat egy részét mutatja be a 2. ábra.

A fejlesztőknek szánt pedagógiai segítséget a *SimQuest* kiterjedt információrendszerre biztosítja. Ez az információrendszer egyrészt általános háttérinformációt tartalmaz a felfedezéssel tanulásról, másrészt címkézett információt a *SimQuest* specifikus oktatási aspektusainak használatáról. Ez utóbbit a fejlesztők egy általános menü keresztül és kontextusérzékeny módon is elérhetik. Például ha egy „kutatási feladat” szerkesztése közben a ’tanács’ gombra kattint a fejlesztő, nyomban az ilyen feladatokra vonatkozó információkat (definíció, példák stb.) kap (*Limbach, Pieters* és *de Jong*, publikálásra benyújtva).

A *SimQuest* tanulási környezetben dolgozó tanulók elsődleges tanulási célja tudás konstruálása az adott, éppen vizsgált területről. Ez nem szükségszerűen jelenti azt, hogy a tanulónak minden részletében ismernie kellene a szimuláció mögött álló modellt. A cél a terület főbb, a megfigyelt viselkedést és/vagy a területen lejátszott eseményeket magyarázó alapelveinek megértése (ezt „intuitív tudásnak” neveztük, lásd *Swaak* és *de Jong*, 2002). E cél eléréséhez a tanulóknak számos olyan problémát kell leküzdeniük, amelyeket a felfedezéssel tanulás állít eléjük (ezek áttekintését lásd *de Jong* és *van Joolingen*, 1998). A *SimQuest* alkalmazásokban a szimulációk az oktatási segítségbe ágyazottak, amivel az a célunk, hogy a felfedezés folyamatában segítsük a tanulókat. Jelenleg a *SimQuest* fejlesztői környezet négyfajta oktatási segítséget nyújt a tanulók számára:

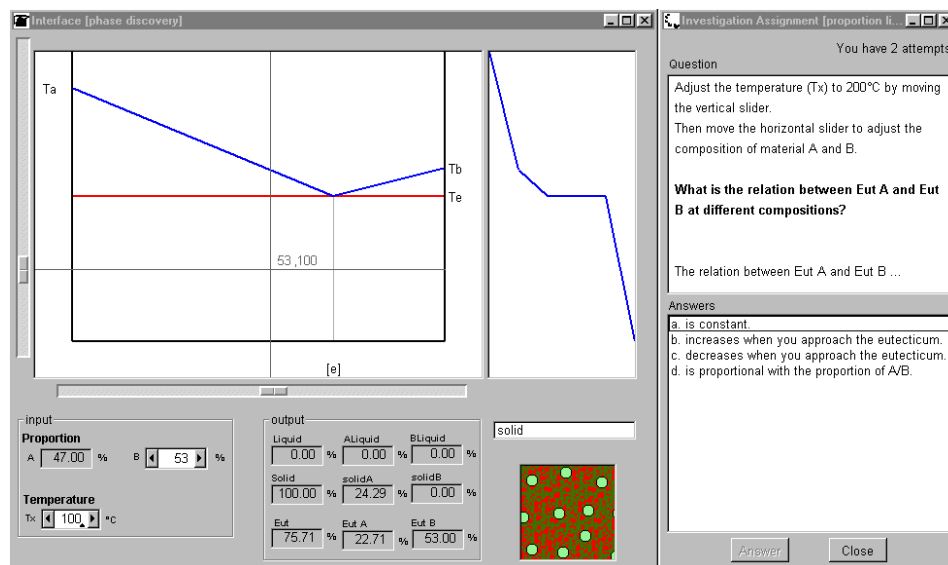


2. ábra
Képernyőkép a SIMQUEST fejlesztői környezetből

- 1) *Modellsorozatok.* A *SimQuest*-tel létrehozott tanulási környezet számos szimulációs modellt tartalmazhat, amelyek sorba rendezhetők nehézség, (mennyiségi vagy minőségi) sorrend, vagy a terület kínálta bármely szempont szerint.
- 2) *Feladatok.* A feladatok rövidtávú célokat adnak a tanulónak, például egy meghatározott összefüggés megtalálása, a szimuláció viselkedésének előrejelzése, vagy egy meghatározott szimulációs állapot elérése. A modellsorozatokkal együtt a feladatok több alcélra bontják az általános tanulási célt. A tanuló megválaszolhatja a feladatot és visszajelzést kaphat a válaszára.
- 3) *Magyarázatok.* A *SimQuest* fejlesztőrendszerben a fejlesztő szöveges, grafikus és multimédiás magyarázatokat definiálhat, amelyek extra információt adhatnak a változókról, összefüggésekről, vagy a szimulációban szereplő eseményekről.
- 4) *Monitorozás.* A monitoring eszköz a tanulókat az általuk végzett kísérletek monitorozásában, összehasonlításában, újrakisérésében segíti, és a kutatási feladatokra adott válaszok esetében visszajelzést ad a kísérletek és a megjelölt válaszok összefüggéséről.

A 3. ábra egy, a *SimQuest*-tel készített tanulói kezelőfelület egy részletét ábrázolja. Ez a példa az ötvözetek jellemzőinek szimulációját mutatja be. A diákok megváltoztathatják az anyagok (jelen esetben fémek) hőmérsékletét és összetételét és megvizsgálhatják ennek hatásait az ötvözet szerkezetére. Az eredmény egyrészt számértékekben jele-

nik meg, másrészt egy, a két anyag keveredését mutató animációban. A példában a feladat arra kéri a tanulót, hogy találja meg az összefüggést az eutektikus anyagok aránya között A és B anyagokon belül. (Az eutektikus keverék az az ötvözet-összetétel, amely az ötvözet összetevőinél alacsonyabb hőmérsékleten szilárdul meg.)



3. ábra

Szimulációs példa a tanulónak szóló feladattal (tervező: Jan van der Meij, CINOP)

Az oktatási segítség (pl. feladatok) és a szimuláció teljesen integrált a *SimQuest*-ben. A szimulációt a feladat adott állapotba helyezheti, és a tanuló azt a feladtból irányíthatja. A feladatbeli értékeket használjuk a megfelelő visszacsatolás nyújtásához is.

KMQuest

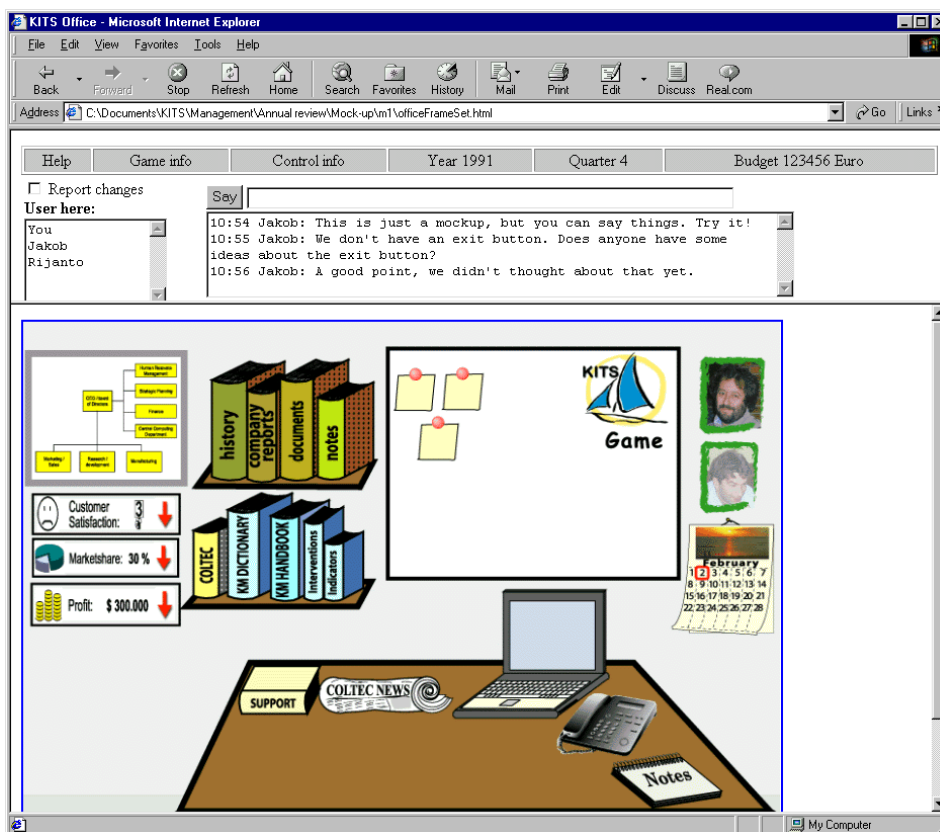
A KITS projekt keretében fejlesztettük ki a *KMQuest* nevű on-line szimuláció-alapú játékot, amelyben a résztvevők kollaboratív módon tanulnak a tudásmenedzsmentről (*knowledge management*, KM). E cél eléréséhez a projekt során kidolgoztunk és létrehoztunk egy játék-alapú tréning-modellt, amelynek része az oktatási beavatkozás, a játékban való távoli részvételt lehetővé tévő mechanizmusok, egy tudásmenedzsment-modell és egy, a tudásmenedzsment szempontjából releváns üzleti modell. A játékban három résztvevő együtt játssza a „Coltec” nevű fiktív vállalat információmenedzserének (*knowledge manager*) szerepét. A Coltec ragasztóanyagokat gyártó iparvezető cég. A játékosoknak a céget érintő eseményekre kell reagálniuk, s ezt a tudásmenedzsmenttel

kapcsolatos beavatkozások kiválasztásával teszik. A beavatkozásaik eredményét az üzleti- és tudásmenedzsmenttel kapcsolatos változók alakulását vizsgálva állapítják meg. A *KMQuest* felépítése olyan, hogy a specifikus esetet (Coltec) könnyű adaptálni.

A *KMQuest* számos oktatási megközelítést alkalmaz egyszerre (lásd még *Leemkuil, de Jong, de Hoog és Christoph*, publikálásra benyújtva). A játék gondolatának felhasználásával a konstruktív tanulás jelenik meg. A tanulóknak azáltal kell felfedezniük a tudásmenedzsment alapelveit, hogy beavatkoznak és megfigyelik a tetteik következményeit. A *SimQuest* tárgyalásakor leírtakhoz hasonló szimulációkkal összevetve a játékoknak további jellemzője, hogy bizonyos célokat el kell érni (a tanulóknak optimalizálniuk kell bizonyos változókat, például a profitot a játék során), specifikus korlátokat nem lehet áthágni (pl. a játékosoknak korlátozott anyagi lehetőségeik vannak és minden beavatkozásuk pénzbe kerül, pl. intranet kialakítása a cégnél), és bizonyos versengés folyik (a *KMQuest* játékosainak bizonyos ambíciószintet kell elérniük, így mintegy önmaguk ellen játszanak). Kapcsolódó szempont, hogy a játékok bizonyos értelemben valóságosak. A *KMQuest* egy „valódi” (vagy inkább valószerű) cégbe *helyezett*, vannak benne „meglepő” események (a lezajló események között például a Coltec konkurenciája új és rendkívül versenyképes ragasztót fejleszt ki), a bemutatott helyzet komplexitása hasonlít a valóságra és jelen van a „részvétel” egyfajta érzése is (a játékosok az információmenedzser szerepét játsszák). Végül a *KMQuestet* *kollaboratív* játéknak terveztük; három tanuló működik együtt és játszik egyetlen tudásmenedzsment. Így a *KMQuestben* vannak eszközök, amelyek a webes kommunikációt segítik és olyan „szavazó” mechanizmusok, amelyek révén a tanulók döntéseket tudnak hozni arról, milyen lépéseket tehetnek.

Az 1. ábrán bemutatott három irányzathoz hasonló vonásokon túl a *KMQuest* tartalmaz egy olyan modult is, amelyben a tanulók direkt tréninget kapnak a játékban alkalmazott (komplex) tudásmenedzsment-eljárás végrehajtására. Ez az eljárás (amelyet megkülönböztetünk a fentebb tárgyalt KM alapelvektől) egyéni cselekvéseknek és ezek produktumainak sorából áll. A 4. ábra a *KMQuest* első prototípusának kezelőfelületét mutatja. A részvétel és a szituációba ágyazottság hangsúlyos, mivel a tanuló az információmenedzser hivatali íróasztala mögött ül. A két együttműködő társ is megjelenik a képen, a bal felső sarokban pedig a tanuló hozzáfér a fő (üzleti és tudásmenedzsment) változók értékeihez. Ha egy esemény bekövetkezik, az újság villog és a hír (pl. új EU szabályozás) megjelenik a három tanuló előtt. Ők ekkor belépnek az asztalon található jegyzetfüzetbe, s ezzel megnyitják a KM modellt. Együtt követik a modell lépéseit és döntenek arról, milyen lépéssel válaszoljanak az eseményre.

A *KMQuest* első prototípusát formatív értékelésnek vetettük alá 18, különböző tanácsadó, tréning/képző és kutatócégeknél dolgozó menedzser és 23 diák segítségével. A formatív értékelés a környezet használhatóságára, a játékosok és a modellek viselkedésére, illetve a környezet elfogadhatóságára összpontosított. Az értékelés teljes leírását lásd *Christoph és mtsai.* (2002), összefoglalása megtalálható *Leemkuil és mtsai.* (publikálásra benyújtva) tanulmányában; most csak néhány fontos pontot emelek ki belőle.



4. ábra
A KMQuest első prototípusának kezelőfelülete.

A játék *situációba ágyazottságát* illetően a tanulók problémákkal szembesültek, ha transzferálniuk kellett a játék mögötti alapelveket a saját szervezetükre. *A konstruktív aspektus* szintén problémákhoz vezetett. A tanulók számára nehézséget okozott, hogy visszakövessék az üzleti és tudásmenedzsment változók értékeinek változását a maguk által választott beavatkozásokig. E problémák egy része megoldható lehet egy reflexiós/összefoglaló fázis beiktatásával, ahol a játék során megtapasztalt helyzetek mögötti általános alapelvekre és gondolatokra kell a figyelmet fordítani, illetve a tudást transzferálni kell más szervezetekre. Ebben az összefoglaló fázisban szerepet játszhat tanácsadóként egy külső szakember is.

A *KMQuest kollaboratív aspektusa* több gyenge pontot mutatott. Arra a végkövetkeztetésre jutottunk, hogy a központi üzenőprogramnak mindig láthatónak kell lennie, hogy a játékosok azonnal láthassák az új hozzászólásokat. Nem engedhető meg, hogy a játékosok figyelmét elkerüljék üzenetek azért, mert nem nyitották ki az üzenőprogramot,

vagy mert azt más szintek/ablakok eltakarják. Továbbá a tanulók számára problémás volt az együttműködés, mivel gondot okozott a két másik játékos megtalálása. A szimulációs játék résztvevői megjegyezték, hogy – amikor mindannyian a hálózatra kapcsolódnak – nincs átfogó képük a társaik jelenlétéről és cselekvéseiről. A munkahely tudata (*workplace awareness*) fejleszthető egyfajta megfigyelőegység létrehozásával, amely tájékoztatja a játékosokat a csapattársaik jelenlétéről, helyzetéről és tevékenységéről.

Co-Lab

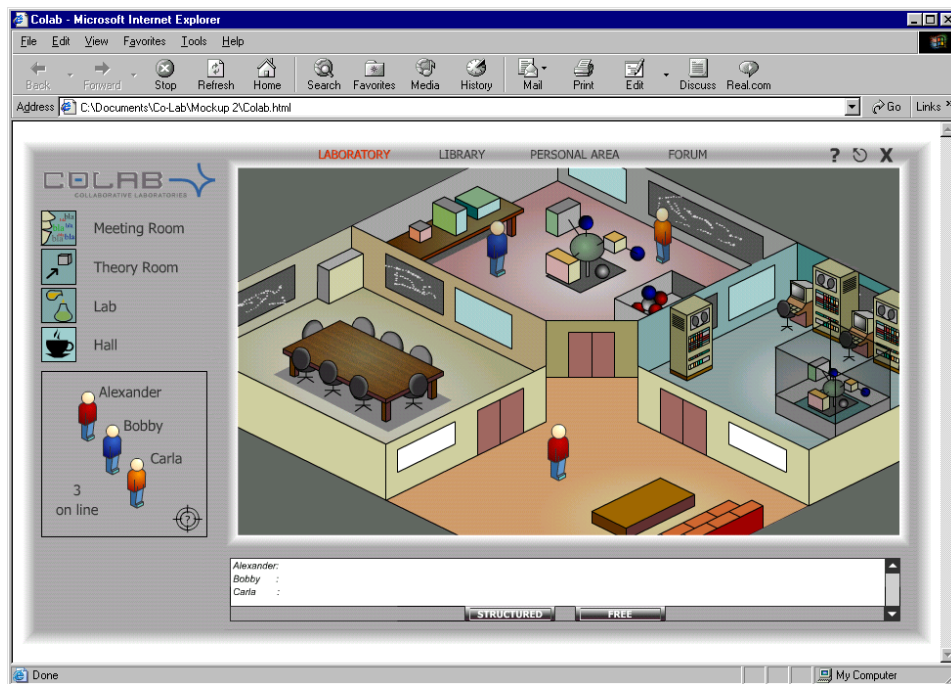
A kortárs munkakörnyezetekben a foglalkoztatottaknak egyre több információt kell gyűjteniük, értelmezniük és használniuk, hogy területük új fejleményeivel lépést tarthassanak. Hogy a legtöbbet nyerhessék ki ebből az információtömegeből, új ismeretekre és képességekre kell szert tenniük, és a különböző pontokon, telephelyeken lévő kollégáikkal való együttműködés hatékonyabb formáit kell kialakítaniuk. A *Co-Lab* projektet olyan tanulási környezet kifejlesztésére hoztuk létre, amely távoli felhasználók számára ad lehetőséget egy virtuális munkahelyen történő felfedezés-alapú (*inquiry-based*) tanulásra kísérletek és modellalkotás révén.

A *Co-Lab* projekt célja egy új rendszer megtervezése, létrehozása és értékelése a kollaboratív felfedezéses tanulás számára. Alapvetően a *Co-Lab* egy kutatás-alapú megközelítést alkalmaz, amely számos (nem szükségszerűen szekvenciális) szakaszra tagolódik: orientáció, hipotézis, kísérlet, adatértelmezés, következtetés és értékelés (lásd *Njoo és de Jong, 1993; de Jong és mtsai., 2002*). A szimuláció-alapú tanulási környezetekkel összehasonlítva a *Co-Lab* számos sajátos jellemzővel bír:

- A *Co-Lab* számos oktatási segédeszközt építettünk be, akárcsak a *SimQuest* tanulási környezetekbe;
- A *Co-Lab*ban a felfedező folyamat konklúzióinak kifejezése sajátos módon, nevezetesen modellalkotás révén történik. A tanulók a folyamat végén a területről egy lefuttatható modellt alkotnak. E modell létrehozásához az orientáció, a hipotézis és a következtetés szakaszaiban kapnak eszközöket;
- A *Co-Lab*ban a tanulóknak a felfedezéshez nem csupán a szimulációs környezet áll a rendelkezésükre (mint a *SimQuest* esetében), hanem helyi és távoli laboratóriumok és adatbázisok is. Ez azt jelenti, hogy a tanulók „igazi” adatokkal dolgozhatnak;
- A *Co-Lab*ban a tanulási folyamat kollaboratív vállalkozás. A felfedezési ciklus egészében és minden szakaszában is három tanuló dolgozik együtt a végső cél eléréséért (működőképes modell létrehozása). A felfedezéses tanulás kitűnő alapot ad az együttműködésre, hiszen a tanulási folyamat számos pontján kell specifikus döntéseket hozni (pl. melyik hipotézist tesztljük, mely változóértékeket változtassuk meg stb.). Ennek az együttműködésnek az elősegítésére kollaboratív munkahelyek és címkézett kommunikációs eszközök állnak a tanulók rendelkezésére.

A *Co-lab* tervezésének alapja az „épület-metaphora”. A tanulók egy adott téma épületébe lépnek be és különböző emeletet (ugyanannak a témának különböző szintjei) kö-

zött mozoghatnak, továbbá minden emeleten egy laboratórium (kísérletek helye), egy elmélet-szoba (a modellalkotás helye) és egy tárgyalóterem (az átfogó tervezés és a megbeszélés helye) között mozoghatnak. Indulásként a *Co-Lab* projekt keretében demonstrációs szoftvert fogunk kidolgozni a vízgazdálkodás és az üvegházi klímakontroll témájában. A vízgazdálkodás területén nagy külső adatbázisokhoz van hozzáférésünk, amelyek valódi folyók vízhozamát mutatják, az üvegházi klímakontroll esetében pedig egy külső laboratórium fog épülni. Az 5. ábra egy *Co-Lab* épület egy szintjének modelljét mutatja be.



5. ábra

A Co-Lab első prototípusa: különböző helyiségek az épület egyik szintjén

- A *Co-Lab* környezet technikai fejlesztésével párhuzamosan egy (a *SimQuest* esetében létrehozotthoz hasonló) átfogó támogatórendszert is kifejlesztünk, hogy segítséget adjunk a tanulóknak a kísérleteikben, az együttműködésben és a modellalkotásban. Továbbá a *Co-Labot* úgy tervezzük meg, hogy a tantervhez szervesen illeszkedjen.

Irányzatok és konklúziók

A tanulási környezetek a fejlesztés folyamatában egyre inkább szituációba ágyazottakká váltak. A *KMQuest* szép példa a nagymértékben szituatív tanulási környezetre, nem csak a választott téma (a valószerű Coltec ragasztóanyag-gyár) miatt, hanem a játék- és az együttműködést segítő eszközök miatt is. A Coltec esetét úgy alakítottuk, hogy a lehető legjobban szimuláljon egy realisztikus céget. Az alapul szolgáló üzleti modell realisztikus és igen összetett, ami nem csak a hagyományos üzleti változókat tartalmazza, hanem tudásmenedzsment változók hosszú sorát is (*Anjewierden, Shostak* és *de Hoog*, publikálásra benyújtva).

A *Co-Lab* esetében a tanulási környezet szituációba ágyazottságát kiterjesztettük további adatforrások, mint például valódi (távoli és helyi) laboratóriumok hozzáadásával és a kollaboratív aspektus beépítésével. Ez utóbbit a tanulás elősegítésére szántuk, ugyanakkor ez a valódi tudományos felfedezés fontos jellemzője is (*Dunban*, megjelenőben). Tanulási céljaink is fokozatosan megváltoztak: az eredeti specifikus, területhez kötődő tanulási célokat kibővítettük más professzionális célokkal is, mint például az együttműködéssel, a kommunikációval és a munkamódszerekkel.

Az innovatív pedagógiai gondolkodást követő tanulási környezetek kifejlesztése egy dolog, beépítésük a valódi oktatásba és képzésbe azonban újabb feladat. A *SimQuest* esetében most alakítottunk ki együttműködést professzionális kiadókkal és olyan szimulációs környezeteket fejlesztettünk ki, amelyek más tananyagokkal (tankönyvekkel) együtt egységet alkotnak. Ez segíti a tanárokat, mert ezáltal most már választhatnak egy integrált kurzust és nem kell a *SimQuest* fejlesztőprogramhoz fordulniuk azért, hogy egy szimulációt a saját helyzetükre adaptáljanak. Habár eredetileg közvetlenül tanári használatra szántuk, be kellett látnunk, hogy a tanárok nem rendelkeznek sem idővel, sem tudással, sem érdeklődéssel ahhoz, hogy saját maguk tervezzenek meg, vagy akár csak adaptáljanak számítógépes tanulási környezeteket.

A *Co-Lab* projektben is rendkívül fontosnak tartottuk azt, hogy a szoftver illeszkedjen a tantervhez. Különös jelentősége van itt annak, hogy a *Co-Lab* környezetben történő munka majdnem kikerülhetetlenül azt jelenti, hogy (a) itt a tanulók többórás lefoglaltságáról van szó; (b) a különböző természettudományos területek integrációja történik (fizika, kémia, biológia stb.). A kifejlesztendő két mintaprogram (a vízgazdálkodás és az üvegházi klímakontroll területén) szituációba ágyazott és vonzó téma, de mindkettő különböző területek integrációját és nagy időbeli befektetést követel. Ez a jelen körülmények között nem mindig illeszkedik a tanterv szerkezetéhez.

A KIT (*KMQuest*) esetében feltártuk, hogyan tudják cégek, vállalatok használni a *KMQuestet*. Ennek eredményeként tudjuk, hogy igen rugalmasnak kell lennünk, nincs minden cég esetében alkalmazható, közös irányelv. Mindent egybevéve kis tere nyílik csak a munkahelyen történő egyidejű játéknak, ezért megfelelő aszinkron játékmódot lehetővé tévő eszközt építettünk be a *KMQuest*-be. (Például az éppen nem aktív játszótárs e-mailt kap, ha egy aktív játékos valami fontosat megváltoztat a tanulási környezetben.)

A fentiekhez kapcsolódik a tanár vagy tréner (vagy vállalati továbbképzési osztály) kérdése. A *SimQuest* esetében azt találtuk, hogy a tanároknak általában szerény tapasztala-

lataik vannak a felfedezési tanulásról; különösen azok a tanárok, akikkel mi dolgoztunk együtt (akik a középfokú szakképzésben dolgoztak) féltek attól, hogy a diákjaiknak megadják azt a szabadságot és elvárják tőlük azt a felelősséget, amit ezek a nyitott tanulási környezetek megkívánnak. Azt találtuk, hogy a tanárok néha korlátozták a felfedezési tanulás szabadságát és úgy változtatták meg a tanulási környezetet, hogy az igen strukturált, lépésenkénti tanulást tegyen lehetővé (*de Jong és mtsai., 1998*). – A *KMQuest* bevezetésekor azt láttuk, hogy a cégeknek nincsen a nem-előadás típusú megközelítést lehetővé tevő struktúrájuk. A játék résztvevői számára nehézséget okozott a részvételüket hosszú időn át fenntartani (aszinkron játék esetén a játék időtartama hosszabb volt). Egy valódi munkahelyen sok esemény hátráltatja a résztvevők *KMQuestes* tanulását.

Az innovatív tanulási környezetek bevezetését megnehezítő harmadik körülmény az új értékelési módok kidolgozásának szükségessége. A tanulás új módjainak bevezetése szükségszerűen azt jelenti, hogy új célokat érünk el, s ennek következtében az értékelésnek is új módszereit kell alkalmaznunk. A *SimQuest* esetében egy új teszttípust fejlesztünk ki, az intuitív tudásfelmérőt (*Swaak és de Jong, 1996*). A kollaboratív tanulási környezetek esetében olyan értékelési módszerek kidolgozására van szükség, amelyek figyelembe veszik a tanulás folyamatát.

A tanulás és tanítás számos innovatív megközelítése, amely a projektfejlesztés szakaszában sikeres, nem működik a valódi iskolákban vagy cégeknél (lásd még *Wagner és Kindt, 2001*). Az ehhez szükséges feltételek közé tartozik, hogy hosszú távra kell helyet kapniuk az aktuális tantervben (a tartalom, az idő és a megközelítés tekintetében egyaránt), és/vagy a megfelelő feltételeket kell biztosítani a munkakörnyezetben. Továbbá a tanároknak is rendelkezniük kell a megfelelő készségekkel és a szükséges elkötelezettséggel. Végül pedig készségnek kell mutatkoznia (és formális autoritásnak kell lennie) az új értékelési módszerek alkalmazására.

Köszönetnyilvánítás

A *SimQuest*, *KMQuest* és *Co-Lab* munkálatait részben az Európai Közösség finanszírozta és finanszírozza a Telematics and Information Society Technology (IST9 RTD programok részeként a SERVIVE (ET1020), KITS (IST-1999-13078) és Co-Lab (IST-2000-25035) szerződések alapján. A szerző egyedül felelős a tanulmány tartalmáért. A tanulmány nem képviseli az Európai Közösség véleményét és az Európai Közösség nem felelős az ebben megjelenő adatok bármilyen alkalmazásáért. A projektek részleteit lásd a projektek honlapjain: www.simquest.nl, kits.edte.utwente.nl, www.co-lab.nl. Köszönettel tartozom mindazoknak, akik dolgoztak vagy dolgoznak e projektek valamelyikén és akiknek a gondolatai tükröződnek e tanulmányban.

Fordította: Molnár Edit Katalin

A tanulmány szövege meghívott előadásként hangzott el a II. Országos Neveléstudományi Konferencián a Magyar Tudományos Akadémián (2002. október 24–27).

Irodalom

- Anjewierden, A., Shostak, I. és de Hoog, R. (2003): KMSim: A Meta-Modelling Approach and Environment for Creating Process-Oriented KM Simulations. Előadás: EKAWOZ, Spanyolország.
- Carlson, P. A., Ruberg, L., Johnson, T., Kraus, J., és Sowd, A. (1998): Collaborations for learning: The experience of NASA's Classroom of the Future. *Technological Horizons in Education Journal*, **25**. 50–53.
- Christoph, N., Monceaux, A., Leemkuil, H., Ootes, S., Shostak, I., Purbojo, R., és Haldane, A. (2002): Evaluation report on using first prototype of the KITS learning environment. EC project KITS (IST-1999–13078), Deliverable D10. KITS consortium, Enschede.
- Dunbar, K. (2001): What scientific thinking reveals about the nature of cognition. In: Crowley, K., Schunn, C. D. és Okada, T. (2001, szerk.): *Designing for science: Implications from everyday, classroom, and professional settings*. Lawrence Erlbaum Associates, Mahwah, NJ.
- de Jong, T. és van Joolingen, W. R. (1998): Scientific discovery learning with computer simulations of conceptual domains. *Review of Educational Research*, **68**. 179–202.
- de Jong, T., van Joolingen, W.R., Lazonder, A., Ootes, S., Savelsbergh, E. és Wilhelm, P. (2002): Co-Lab Specifications. Part 1 – Theoretical background. Co-Lab deliverable D3. (The Netherlands): University of Twente, Enschede.
- de Jong, T., van Joolingen, W.R., Swaak, J., Veermans, K., Limbach, R., King, S. és Gureghian, D. (1998): Self-directed learning in simulation-based discovery environments. *Journal of Computer Assisted Learning*, **14**. 235–246.
- Leemkuil, H. H., de Jong, T., de Hoog, R. és Christoph, N. (2003): KM Quest: a collaborative internet-based simulation game. *Simulation & Gaming*, **34**. 89–111.
- Limbach, R., Pieters, J. és de Jong, T. (publikálásra benyújtva): *Designing learning environments: Process analysis and implications for designing an information system*.
- Njoo, M. és de Jong, T. (1993): Exploratory learning with a computer simulation for control theory: Learning processes and instructional support. *Journal of Research in Science Teaching*, **30**. 821–844.
- Swaak, J. és de Jong, T. (1996). Measuring intuitive knowledge in science: the development of the whait-if test. *Studies in Educational Evaluation*, **22**. 341–362.
- Swaak, J. és de Jong, T. (2001): Discovery simulations and the assessment of intuitive knowledge. *Journal of Computer Assisted Learning*, **17**. 284–295.
- The Cognition és Technology Group at Vanderbilt (1997): *The Jasper project; Lessons in Curriculum, Instruction, Assessment, and Professional Development*. Erlbaum, Hillsdale.
- Van Joolingen, W. R. és de Jong, T. (2003). SimQuest: Authoring educational simulations. In: Murray, T., Blessing, S. és Ainsworth, S. (szerk.): *Authoring tools for advanced technology educational software: Toward cost-effective production of adaptive, interactive, and intelligent educational software*. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht. 1–31.
- Van Joolingen, W. R. és de Jong, T. (megjelenőben). SIMQUEST: Authoring educational simulations. In: Murray, T. Blessing, S. és Ainsworth, S. (szerk.): *Authoring tools for advanced technology educational software: Toward cost-effective production of adaptive, interactive, and intelligent educational software*. Kluwer Academic Publishers.
- Wagner, E. és Kindt, M. (2001, szerk.): Einleitung (5–9). *Virtueller campus: Szenarien – Strategien – Studium*. Waxmann Verlag, Münster.
- Wagner, E. és Kindt, M. (2001): *Virtueller campus: Szenarien – Strategien – Studium*. In: *Einleitung*. Waxman Verlag, Münster, 5–9.

ABSTRACT

TON DE JONG: KNOWLEDGE CONSTRUCTION AND SHARING WITH MEDIA BASED APPLICATIONS

Multimedia applications enable the realisation of didactical concepts such as inquiry learning, collaborative learning and situated learning. These didactical approaches are not novel in the sense that they have just emerged, but multimedia applications help to realise these approaches in new types of contexts. The design of such a multimedia application is a multifaceted endeavour. First, the processes and difficulties involved in inquiry, collaboration and knowledge application have to be identified so that measures that actually support learners in these learning processes can be created and incorporated in the application. Second, it means the recognition of personal, curricular and organisational requirements and constraints for the multimedia supported didactical innovations. This article presents examples from large (EC-sponsored) projects (SIMQUEST, KMQuest and Co-Lab) in which collaborative, situated, inquiry learning environments have been developed and evaluated and highlights design and implementation issues.

Magyar Pedagógia, **102**. Number 4. 445–457. (2002)

Levelezési cím / Address for correspondence: Ton de Jong, Faculty of Behavioral Sciences, University of Twente; PO Boks 217, 7500 AE Enschede, The Netherlands.
Tel.: (31) (53) 489 3613 / 3606 Fax: (31) (53) 489 2895