

KISMIHÓK GÁBOR

**RUGALMAS TANULÁS, RUGALMAS MUNKAVÉGZÉS
AZ ONTOLÓGIA ALAPÚ TARTALOMMENEDZSMENT
LEHETŐSÉGEINEK KIAKNÁZÁSA**

Információrendszerek Tanszék

Témavezető

Dr. Gábor András

Budapesti Corvinus Egyetem
Gazdálkodástani Doktori Iskola

Rugalmas Tanulás, Rugalmas Munkavégzés
Az Ontológia Alapú Tartalomrendszsment Lehetőségeinek
Kiaknázása

című Ph.D. értekezés

írta:

Kismihók Gábor

BCE, Információrendszerek Tanszék

Témavezető

Dr. Gábor András

Budapest, 2011

TARTALOM

Ábrajegyzék	iv
Táblázatok jegyzéke.....	vi
Bevezetés	2
Motiváció	2
A dolgozat felépítése	3
Köszönetnyilvánítás	6
I. Rész – Kutatási Modell	7
Kutatási konfiguráció.....	7
Tézisek.....	10
Mobilizált oktatási környezet (MLE)	10
A kutatás hipotézisei	11
Proof of concept.....	12
Kutatási módszertan	13
A hipotézisek tesztelése.....	17
A kérdőívek kialakítása.....	17
II. rész - A TEL hatása az európai élethosszig tartó tanulásra	20
eLearning Európában	21
Kereslet vagy kínálat?.....	24
Csoportok.....	25
Az eLearning összefüggései 10 EU-országban.....	27
Az oktatás összefüggései	28
ICT hozzáférés, használat és ismeretek.....	30
Átfogó eLearning fejlesztések.....	31
Alap- és középfokú oktatás.....	31
Felsőoktatás	32
Egyetemek az ICT korában	32
Felnőttoktatás	34
Az eLearning és a bevonás.....	35
Heterogén országok.....	36
eLearning Magyarországon.....	37
Az eLearning helyzete Magyarországon.....	37
Előre mutató fejlesztések.....	38
A tartalmakkal és az érdeklődéssel kapcsolatos kihívások	40
Konklúzió	41
Mobil Technológia az Élethosszig Tartó Tanulásban	45
Bevezetés	45
Mobil tanulás élethosszig.....	47
Mobil technológiák az oktatási rendszerekben.....	48
Konvergencia és szinkron a mobil és az élethosszig tartó tanulás kapcsolatában.....	49
Európai szakpolitikai távlatok	50
Európai LLL-projektek	51
MOTILL: Referenciák a szakpolitika és a gyakorlat számára.....	52
A reprezentatív címkék kiválasztása	53

A MOTILL tudományos jegyzetekkel ellátott áttekintő adatbázisa (SARD).....	53
A MOTILL Értékelő Táblázata	55
Az Értékelő Táblázat alkalmazása	57
Esettanulmány-módszer	58
Az esettanulmányok metaanalízise	60
Következtetések	66
III. RÉSZ - A mobil technológia tanulási környezetekre gyakorolt hatása	68
Bevezetés	68
A fejezet felépítése	68
A hallgatók és az M-Learning	68
Kutatás környezete	68
A kutatással kapcsolatos hipotézisek	70
Kérdőív	70
Fő csoport és kontrollcsoportok.....	71
Fő csoport.....	71
Kontrollcsoportok	71
Leíró statisztika	72
Különbségek a fő csoport és a kontroll csoportok között	72
Egyéb hatások: T-próba	77
Klaszter analízis.....	79
A technológia úttörői	81
A technológia alkalmazói	82
A technológiában kételkedők	82
A klaszter analízisből levont következtetések.....	83
Fő csoport.....	83
Kontrollcsoport	84
Tanulságok	85
Mobilizált, ontológia alapú tananyagmenedzsment.....	88
Bevezetés	88
A bolognai rendszer problémái	89
Mit jelent számunkra a mobil tanulás?.....	92
Az oktatási ontológia	96
A rendszer felépítése.....	99
Ontológiaszerkesztő	101
Tartalomkészítés.....	102
Tesztbank	102
Tesztkérdés-szerkesztő	103
Csomagolás	103
A tartalomfejlesztés folyamata	103
Adaptív tesztelő motor	104
Adaptív tudásfelmérési megközelítés	104
Az adaptív tudásfelmérés elvei.....	105
Az adaptív tesztelő algoritmus	106
Adaptív tesztelés a gyakorlatban.....	107
A tartalomfejlesztés folyamata	108
mLMS	109
Interakció	109
Tartalommenedzsment.....	110

A felhasználói jogok kezelése	110
Felhasználói forgatókönyv	110
Tapasztalatok	112
Jövőbeli elképzelések.....	117
IV. Rész - A mobilizált oktatási tartalommenedzsment kiterjesztése és átalakítása a személyügyi kiválasztás és -felvétel igényeire szabva	120
Hat forgatókönyv	120
Bevezetés	120
Ontológiák és adaptív oktatási tartalom célbajuttatása	120
Mobilizált oktatási környezet (MLE)	122
Ontológia modell.....	123
Tantervfejlesztés.....	125
Adaptív tesztelés	125
Oktatási technológia kiválasztás.....	126
Személyügyi kiválasztás és felvétel	127
Kompetencia megfeleltetés.....	129
Környezetérzékeny tanulás	131
Környezet és helyzet érzékenység.....	132
A mobil alkalmazásokról.....	134
Flash alapú alkalmazásfejlesztés mobileszközökre	135
Pilot teszt.....	136
Következtetések	147
Ontológia alapú kiválasztás és toborzás.....	149
Bevezetés	149
Elméleti alapvetések	150
A kompetencia fogalom definiálásának kulcskérdései.....	150
A sáv szélesség és a minőség dilemmája	150
Időszakos stabilitás és látencia	151
Diszkriminatív érvényesség.....	152
Példák a kompetencia alapú toborzásra és kiválasztásra	155
A kiválasztás érvényességének bizonyítása a hagyományos tanulási környezetekben.....	155
Ontológia alapú megközelítések.....	158
Az OntoHR folyamata	161
Munkakör-kiválasztás az OntoHR folyamatban	165
A munkakör kiválasztása és kompetencia alapú leírása.....	165
A munkakör-kiválasztás kritériumrendszere.....	166
A szakképzési rendszer és a munkaerőpiac	167
A munkakör-kiválasztás folyamata	169
Következtetések	171
V. Rész- Megállapítások.....	173
Eredmények	175
Eredmények további hasznosítása.....	178
Akadémiai lehetőségek	178
Iparági alkalmazási lehetőségek	180
Alkalmazási lehetőségek a kormányzati szektorban	181

A kutatás fenntarthatósága	181
Források.....	182
Mellékletek	193
1. Melléklet: Motill Evaluation Grid	193
2. Melléklet: Impact Kérdőív.....	195
3. Melléklet: Constats Kérdőív.....	200
4. Melléklet: Releváns publikációk.....	203

ÁBRAJEGYZÉK

Ábra 1: A dolgozat felépítése	4
Ábra 2: Kutatási konfiguráció	7
Ábra 3: A dolgozatban szereplő tanulmányok.....	9
Ábra 4: Keretrendszer egy ontológiával támogatott személyzeti kiválasztó rendszerhez....	13
Ábra 5: Az alkalmazott módszerek	14
Ábra 6: A háztartások internet-hozzáférése alakulása az új tagállamokban (forrás: Eurostat – Máltával kapcsolatos adatok nem állnak rendelkezésre)	30
Ábra 7: Az internettel kapcsolatos ismeretek alakulása (internetes programot végzett személyek), (forrás: Eurostat).....	30
Ábra 8: A képzéshez és az oktatáshoz internetet használók aránya korcsoportok szerint (forrás: Eurostat).....	35
Ábra 9: Az alkalmazottaiknál eLearning alkalmazásokat használó vállalatok aránya (forrás: Eurostat)	35
Ábra 10: Számítógépes ismeretekben mutatkozó különbségek az egyes embercsoportokban, 2007 (forrás: Eurostat).....	36
Ábra 11: Az internet-használatban mutatkozó különbségek az új tagállamokban 2007-ben (forrás: Eurostat).....	36
Ábra 12: A SARD módszertan	55
Ábra 13: Értékelő Táblázat (Evaluation Grid).....	57
Ábra 14: Kapcsolat a tanárok és a diákok között	73
Ábra 15: A technológia kedvező hatással van az oktatásra	74
Ábra 16: Oktatási célú játékok	74
Ábra 17: A mobil tanulás ajánlása.....	75
Ábra 18: Az oktatáshoz való hozzáférés	75
Ábra 19: Kommunikáció	76
Ábra 20: Mobiltelefonok elérhetősége	77
Ábra 21: Szakmai tanulmányok folytatása csak mobiltelefon segítségével	77
Ábra 22: A bolognai rendszer és a munkahely	91

Ábra 23: Egy eLearning interfész (STUDIO) helye a bolognai rendszerben.....	91
Ábra 24: A Corvinus Egyetem szolgáltatás-portfóliója.....	94
Ábra 25: A mobil tanulás aspektusai a Budapesti Corvinus Egyetemen.....	95
Ábra 26: Az elérhető tartalmak példái mobil tanulási környezetünkben.....	96
Ábra 27: Oktatási ontológia.....	99
Ábra 28: A Corvinno Studio felépítése	100
Ábra 29: Coospace képernyőképek a hallgató szempontjából a bejelentkezési képernyőtől (balra fent) a hiányzó tudásterületek listájáig (jobbra lent).	111
Ábra 30: A tanulás helye	113
Ábra 31: A mobil tanulás emeli az eLearning minőségét.....	113
Ábra 32: A tantárgyi követelményeknek meg lehet felelni mobil tanulással	114
Ábra 33: A tananyag hozzáférhető volt ott és akkor, amikor akartam	114
Ábra 34: A grafikák és illusztrációk szükségesek a mobil tanulás hatékonyságához	115
Ábra 35: A mobil tananyagok letöltésének költsége elfogadható volt.....	115
Ábra 36: Mobilizált oktatási környezet építő elemei.....	123
Ábra 37: Az oktatási ontológia modellje (Vas 2007)	124
Ábra 38: Példa egy fogalom leírására.....	127
Ábra 39: Ontológia alapú kiválasztás és felvétel.....	128
Ábra 40: Kibővített oktatási ontológia a munkaező kiválasztáshoz és felvételihez	129
Ábra 41: Kompetencia megfeleltetés az oktatás és a munka világa között.....	131
Ábra 42: Környezet függő tartalom menedzsment.....	133
Ábra 43: Környezet érzékeny mobil tanulási forgatókönyv a Contsens projektnél.	134
Ábra 44: A mobil készülékek globális piaci részesedése 2010-ben (Goasduff & Pettey 2010).....	134
Ábra 45: Operációs rendszerek piaci részesedése internet használat alapján (Foresman 2010).....	135
Ábra 46: Alkalmazás elérhetősége (Adobe Systems Inc. 2010a).....	136
Ábra 47: Részt vennék másik mobil tanulási kurzuson.....	143
Ábra 48: A mobil készülék használata hozzájárult a tanulásban szerzett tapasztalataimhoz	143
Ábra 49: A mobil tanulás megtapasztalása élvezetes volt.....	144
Ábra 50: Részt vennék másik mobil tanulási kurzuson, ha kapcsolódna a kurzusomhoz..	145
Ábra 51: Binning és Barrett (1989) kidolgozott modellje a személyzeti döntések kutatására.	152
Ábra 52: A Plato tanulási ciklus	156
Ábra 53: A Plato formális értékelő kiterjesztése	157
Ábra 54: A PLATO készségkártya.....	158

Ábra 55: OntoHR modell egyszerűsített képe	161
Ábra 56: Az OntoHR folyamatmodellje	163
Ábra 57: Az OntoHR munkaköri / oktatási kompetencia-megfeleltetés eredménye.....	164

TÁBLÁZATOK JEGYZÉKE

Táblázat 1: A kutatási módszerek mátrixa.....	15
Táblázat 2: NRI index, 2004 (World Economic Forum 2004)	23
Táblázat 3: Számítógép-alapú oktatáson részt vevők aránya az oktatás megvalósítása és a dolgozói státusz szerint (Eurostat 2006).....	25
Táblázat 4: Az EU10 országok értékelési szempontjainak eredményei az O&K 2010 szerint (Európai Bizottság 2008a).....	29
Táblázat 5: a MOTILL címkeosztályozása.	53
Táblázat 6: A BPC egyes projektjei által megcélzott tanulók és tevékenységek	59
Táblázat 7: T-próba eredményei	78
Táblázat 8: A fő csoport klaszterei az általános ICT szerint	83
Táblázat 9: A fő csoport klaszterei a mobil tanulás szerint	84
Táblázat 10: A kontrollcsoport klaszterei az általános ICT szerint.....	84
Táblázat 11: A kontrollcsoport klaszterei az m-learning szerint.....	85
Táblázat 12: Nem és kor szerinti megoszlás.....	138
Táblázat 13: A GPS elérhetősége és a felhasználók tapasztalatai saját megítélésük szerint	138
Táblázat 14: A tartalom, a készülék és a navigálás hasznossága	140
Táblázat 15: Az m-learning élvezetes, ill. részvétel másik m-learning kurzuson	141
Táblázat 16: Az m-learning ajánlása és a tanulási tapasztalatok	142
Táblázat 17: A munkaköri leírások meghatározásának kritikai dimenziói.....	165

I. RÉSZ

Kutatási modell

BEVEZETÉS

MOTIVÁCIÓ

Az oktatás sosem volt olyan fontos, hagyományos formái pedig még sosem voltak olyan nehéz helyzetben, mint napjainkban. Ez a gondolatpár inkoherensnek tűnhet, mégsem az: a jelenlegi oktatás egyre növekvő válságát tükrözi. Az idejétmúlt, hatástalan vagy akár katasztrofális oktatási rendszerek emlegetése korántsem újdonság (Robinson 2008; Prensky 2007; Sharples 2006; Ala-Mutka, Punie, et al. 2008; Downes 2005), mivel tudásalapú társadalmunk egyre bonyolultabbá válik, s így egyre újabb, hatékonyabb tanulási módokra van szükség. Az elméleti és gyakorlati szakértők évek óta sokféle reformot vitattak meg az oktatás különböző szintjein. Ezek némelyike az aktuális rendszer feljavítását célozza, mások gyökeres változásokat szorgalmaznak, míg egyes tudósok azt állítják, hogy a jelenlegi oktatás paradigmáját magát kellene megváltoztatni.

Sir Ken Robinson (2008) egy inspiráló előadása szintén ezt a paradigmaváltást indítványozta. A *“digitális bennszülöttek és digitális bevándorlók”* (Prensky 2007) korában a Felvilágosodás éveiben létrehozott oktatási rendszerek már nem működnek. Az ipari forradalom kiszolgálására született rendszerek valaha úttörőek voltak, ám mára elavultak és alapvető reformért kiáltanak. A formális oktatás jelenlegi formái nem fenntarthatók, nem hatékonyak, és nem elég rugalmasak, hogy megfeleljenek a 21. századi digitális, tudásalapú társadalom követelményeinek.

Napjainkban a technológia erőteljes hatást fejt ki életünkre. Ez a hatás mindenütt jelen van, hiszen egy digitális világ felé tartunk, ahol az információs technológia (IT) mindennapi (magán- és szakmai) életünk része lesz - hacsak nem máris az. Ez alól az oktatás sem kivétel: ennek következtében a tanulás könnyebb, de egyben nehezebb is, mint valaha. Az eLearning az elmúlt 20 év során lendült fel: az oktatási intézmények figyelemreméltó összegeket ruháznak be az oktatási IT-infrastruktúrába, a digitális tartalmakba és az informatikai háttérinfrastruktúrába. Ezek a rendszerek azonban - jelentős előnyökkel ugyan - még mindig a régi, „ipari” modellt támogatják.

Ugyanakkor látható jelei vannak annak, hogy az új, technológia-orientált társadalom valami mást igényel, mint a hagyományos iskolai, osztálytermi oktatás. Ezek közül az egyik az informális oktatás térnyerése. A hálózatos technológiák, az internet és a hozzá kapcsolódó szolgáltatások lehetővé teszik a felhasználóknak, hogy személyre szabott információt szerezzenek az őket érdeklő témákról, időtől és földrajzi elhelyezkedéstől függetlenül. Ez a személyre szabott tartalom kulcsfontosságú és nagy különbséget jelent a hagyományos oktatási rendszerek ömlesztett tananyagaihoz képest. A tanulóknak a tanuláshoz rugalmasságra, személyes tartalomra és szolgáltatásokra van szükségük. Az oktatás területén működő szervezeteknek tudatosan kellene kezelniük ezt a jelenséget, és hozzá

kellene szokniuk a tömegekre szabott tanulás egyre növekvő igényéhez. Robinson és Prensky is úgy tartja, hogy az oktatásnak jobban kell koncentrálnia a tanulókra, akiknek más-más érdeklődési területük, értékrendjük és életcéljaik vannak. Ezek a tanulók igényeket is megfogalmaznak arról, hogy az oktatásnak milyen küldetése és célja legyen. Az IT segítségével ezek az emberek azonosíthatják, elérhetik és felhasználhatják azokat a tartalmakat, amelyek legjobban megfelelnek szükségleteiknek.

A tanulók napjainkra mobilabbá is váltak. Mobiltechnológiák - zsebméretű, személyes, távközlésre és tartalomátadásra használt készülékek - tulajdonosai, ami rugalmas életvitelt és a földrajzi elhelyezkedés állandó változását feltételezi. Az utazás és az ingázás, a távmunka és a mobil szórakoztatás egyre inkább beépül ezen állampolgárok napi gyakorlatába. Ennek ellenére a mobil technológián alapuló oktatási szolgáltatások még mindig messze állnak attól, hogy napi rutinná váljanak. Ez a rugalmas, személyre szabott oktatás ugyanis nem igazán szorítható be a hagyományos rendszerek keretei közé.

A hálózatos és mobil információs technológiák eredményeképp társadalmunk digitális „bennszülöttei” a folyamatos együttműködés világában mozognak. Ezek az emberek a közösségi szoftvereket számos technikai eszköz (számítógép, mobiltelefon, digitális TV, stb.) útján használva beszélgetnek és osztják meg tapasztalataikat. Ez az együttműködés óriási hatást fejt ki a tanulásra. Több kutatás is azt mutatja, hogy a kollaboratív tanulás jelentősen javíthatja a problémamegoldó készséget, a kritikai gondolkodást és a tanulási eredményeket általában (Gokhale 1995; Vygotskij 1978). Ám a hagyományos oktatási környezetben nehezen lehet megvalósítani ezt az IT-indukált együttműködést. Erről tanúskodik a norma alapú értékelés, amely ritkán veszi figyelembe a társakkal történő tanulás képességét (Kohn 2000).

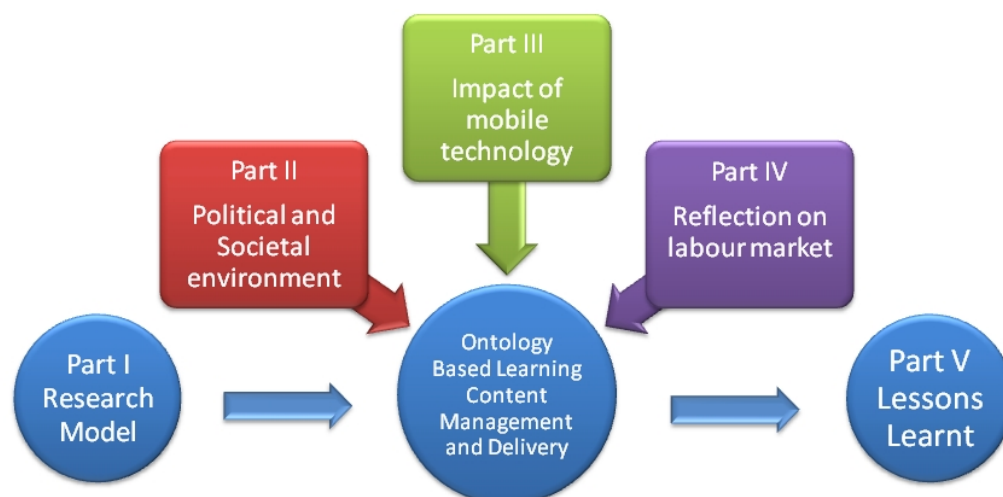
Fontos továbbá hangsúlyozni, hogy az oktatás NEM egy önmagában álló rendszer. Kimenetének komoly kihatása van a munkahelyekre, a munkaerőpiacra és természetesen az egyének és társadalmak általános közérzetére. Ezért lenne hasznos több összeköttetést, több együttműködést megvalósítani ezen egymást átfedő és egymástól függő területek között.

A fenti kérdések megválaszolása egy életmű tárgya is lehetne: sokkal több figyelmet érdemel egy „egyszerű” PhD szakdolgozat terjedelménél. Munkámban ezért arra törekszem, hogy bemutassak egy lehetséges módot, ahogyan a technológiával támogatott tanulás segíthet a tanulóknak és az oktatóknak a személyre szabott oktatási tartalmakkal való munkában, többféle környezetben (formális oktatás, munkahelyi tanulás, kiválasztás és toborzás).

A DOLGOZAT FELÉPÍTÉSE

Ahogy az 1. ábrán látható, munkám öt részből épül fel, amelyek mindegyike az ontológia alapú tananyagmenedzsment - reményeim szerint forradalmi - gondolatát járja körül. A

fenti tematikával 6 éve foglalkozom, így elegendő munícióval rendelkezem ahhoz, hogy e megközelítés eredményeit és a velük kapcsolatos gondolatokat megosszam. Dolgozatom alapját válogatott kutatási-fejlesztési projektek adták, amelyek az eLearning társadalmi hatásaival, a mobil technológia oktatásban betöltött szerepével, valamint az oktatás és a munkaerőpiac közötti átmeneti folyamatokkal foglalkoztak.



Ábra 1: A dolgozat felépítése

Az első részben ismertetem, milyen kutatási módszereket és modelleket követtem az elmúlt 6 év különféle vizsgálódásai során (lásd a 3. ábrát). Ez egy fogalmi keretet foglal magában, amely az egyes projektekre és azok kapcsolataira is vonatkozik, így itt fogalmazódnak meg a legfontosabb kutatási kérdések, azaz tézisek. Ebben a szakaszban mutatom be az alkalmazott kutatási módszerek sorozatát is.

A munka második része az eLearning politikai és társadalmi környezetét vizsgálja. Ennek keretében két kutatási projekt eredményeit fogom részletezni. Az első tanulmány tíz európai ország összehasonlítása az eLearning aktuális állapota szempontjából (azaz az „eLearning az EU-10 országokban” című projekt). A második projekt a mobil technológiák élethosszig tartó tanulásban betöltött szerepét kutatja egy bizonyíték-alapú megközelítésben (Motill projekt). Mindkét vonatkozás nagyon fontos, ha rendszerünk fejlesztésének tevékenységét tágabb kontextusba akarjuk helyezni.

A harmadik részben egyrészt a mobil technológia tanulókra kifejtett rövid- és hosszú távú hatásairól szólok (IMPACT projekt), másrészt - ennek tanulságaira alapozva - arról, hogyan alakítottunk ki és ellenőriztünk egy mobilizált, ontológia alapú tananyagmenedzsmentet és átadási rendszert (mStudio).

A negyedik rész továbblép, és két pilot projektet mutat be, amelyek kiterjesztik a harmadik részben ismertetett tartalommenedzselési rendszer hatókörét és lehetőségeit. E két megközelítés a tanulás környezetfüggővé tétele (Contents projekt), illetve a kapcsolatteremtés a munka világával (OntoHR projekt).

Dolgozatomat az ötödik résszel zárom, amelyben kifejtem a tézisekkel és a többi ide vonatkozó kutatási eredménnyel kapcsolatos következtetéseimet. Felvetek néhány további kutatásra alkalmas ötletet is, hogy kiderüljön, hányféleképpen lehet kihasználni az ezekben a vadonatúj tartalommenedzsment-rendszerekben rejlő lehetőségeket.

KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

Hálámat szeretném kifejezni témavezetőmnek, Gábor Andrásnak a kutatási éveim alatt tanúsított bizalmáért és támogatásáért. Az eLearning és a projektalapú kutatás területe iránti elkötelezettsége jelentősen hozzájárult és hozzá fog járulni kutatásaimhoz és szakmai karrieremhez. Köszönetet szeretnék mondani a Budapesti Corvinus Egyetem Információrendszerek Tanszéke dolgozóinak is, különösen azoknak, akikkel szorosan együttműködtem projektjeim során. Ez a dolgozat nem lenne teljes, ha Réka, Barna, Zoli, Ildi és Bálint nem lettek volna mögöttem. Külön hála Zolinak, hogy lefordította ezt a hosszú dokumentumot.

Ugyanez érvényes az Amszterdami Egyetemen az Amsterdam Business School, és különösen a HRM-OB tanszék dolgozóira. Ők tárt karokkal fogadták „furcsa” elképzeléseimet az eLearningról. Kiemelten köszönöm Stefannak, hogy segített a kemény munkában, de a szabadidő minőségi eltöltésében is, valamint Jannak és Dianne-nak, hogy lehetővé tették vendégkutatói tartózkodásomat Amszterdamban. Megbecsülésemet fejezem ki Niamhnak, Jorisnak és Hellának is az összes sörért és az UvÁnál töltött kellemes percekért.

Szeretnék továbbá köszönetet mondani mindenkinek, akivel a különféle projektek során együttműködtem. A kemény munka mellett nemzetközi barátságok is születtek! Ebből a tömegből szeretném különösen megköszönni Desmondnak, Judynak, Bernek, Macunak, Fintannak, Agnesnek, Damjannak, Nevenának, Renátának, Johnnak, Carlnak, Claire-nek, Valentinának és Berndnek. Ezen túlmenően hálás vagyok az Európai Bizottságnak¹ kutatásaim nagy részének anyagi támogatásáért. Ez a támogatás a következő projekteket fedi le: MOTILL², IMPACT³, CONSENS⁴, PLATO⁵ és ONTOHR⁶.

Végül, de nem utolsósorban szeretném elmondani, milyen fontos volt szeretett társam, Svenja-Marei támogatása, akitől kutatásom alatt erőt, energiát és önreflexiót kaptam. Nagy köszönet édesanyámnak, édesapámnak és húgomnak, Juditnak is. Ha ők nem állnak mögöttem, képtelen lettem volna befejezni ezt a munkát.

1 Ez a közlés kizárólag a szerző nézeteit tükrözi, a Bizottság nem tehető felelőssé a benne foglalt információ semmilyen felhasználásáért. Az itt felsorolt projekteket a Lifelong Learning Programme keretében finanszírozták:

2 <http://www.motill.eu>

3 <http://www.ericsson.com/impact>

4 <http://www.ericsson.com/consens>

5 <http://deis.ie/previous/plato/>

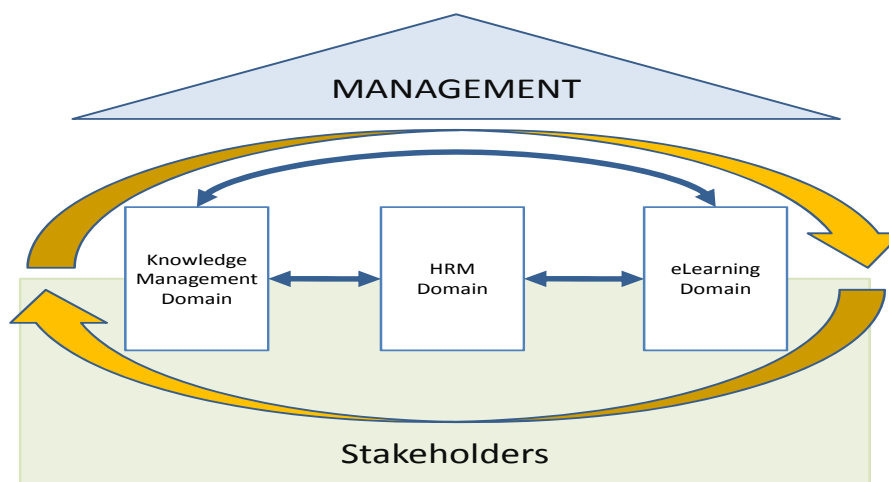
6 <http://www.ontohr.eu>

I. RÉSZ – KUTATÁSI MODELL

KUTATÁSI KONFIGURÁCIÓ

A humánerőforrás-menedzsment (HRM) és az információs technológia (IT) által támogatott oktatás és képzés még soha nem állt egymáshoz olyan közel, mint napjainkban. Egy ideje a tudósok mindkét területen felfedezték azok kölcsönös függőségét. Egyre több publikáció foglalkozik a lehetséges kölcsönhatásokkal és az együttműködés lehetőségeivel (Biesalski & Abecker 2008; Mochol et al. 2007; Reich, Brockhausen, Lau & Reimer 2002a; Schmidt & Kunzmann 2006; Schmidt et al. 2009). Ez sok izgalmas új kérdéshez és modellek, illetve elméletek kereséséhez vezetett, amelyek minden területre érvényesek, és szilárd alapot alkotnak a kutatók közötti együttműködéshez.

Tekintve e multidiszciplináris téma alapvető mivoltát és hatáskörét, egy ilyen célkitűzés társadalmi (élethosszig tartó tanulás) és ipari relevanciája (praktikus, használható modellek és rendszerek a mindennapi üzleti folyamatokban) lényeges, eredményei pedig alkalmasint kihatnak a társadalomra és a versenyszférára. A HR- és tudásmenedzsment (KM) által támogatott tanulási rendszerek élvonalában működve jó esélyünk van a nagyfokú nemzetközi érdeklődés felkeltésére, miközben a tudománynak is használunk azzal, hogy előremozdítjuk ezt a köztes területet egy olyan Európában, ahol a strukturális munkanélküliség komoly kockázatként következik a pénzügyi világválságból. Ahogy majd az alábbiakból kiderül, ez a kutatás erre a problémára is megoldást keres. Ezen együttműködés eredményeként kidolgozásra kerülnek egy mobilizált oktatási környezetbe helyezett innovatív munkahely-végzettség megfelelő rendszer elméleti és tapasztalati alapjai. A tervezett rendszer használatával a hallgatók és/vagy munkavállalók a szóba jövő munkaterületek kritériumai szerint értékelhetnék szakmai tudásukat, és részletes információt kapnának tudásuk hézagjairól. Ez segítene tanulási céljaik meghatározásában, hogy meg- vagy visszaszerezzenek egy-egy állást. A 2. ábra e kutatás felépítését mutatja.



Ábra 2: Kutatási konfiguráció

Ez a több területre kiterjedő kutatás nagyban interdiszciplináris:

- A HR területe a kiválasztással, toborzással, céges tréningekből eredő vezetői kérdésekkel, valamint a foglalkoztatást és képzést érintő társadalmi attitűdökkel foglalkozik.
- A tudásmenedzsment területe a szemantikus alkalmazásokra és az ontológiákra fektet hangsúlyt.
- Az eLearning területe a mobilizált oktatási környezeteket vizsgálja, amelyek számos távlatot nyitnak az élethosszig tartó tanulástól az adaptív tanulási rendszerek integrálásán át a tartalmak szerzői kérdéseiig.

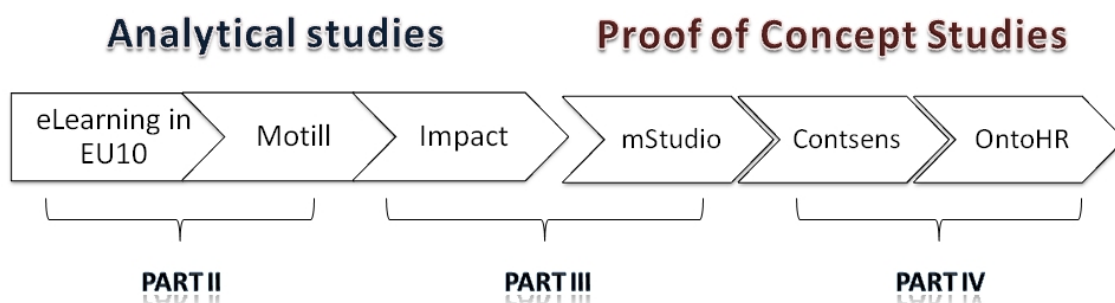
E területek mindegyikén vannak szakértők és professzorok, akik munkámban segítségemre vannak. Ők területükön figyelemreméltó tapasztalattal és tudással, valamint megfelelő tudományos kutatási eredményekkel rendelkeznek. Ez a terület alapú megközelítés kihívást támaszt az elérhető szakirodalomban foglaltakkal szemben, és az adaptív tartalommenedzsment új modelljeinek kifejlesztését célozza különböző környezetekben, mint például a kiválasztás és a toborzás. A kutatási célkitűzések részletes leírása a következő fejezetekben található. Bár az elméleti munka területspecifikus, vannak a projektben olyan eszközök, amelyek horizontális együttműködést teremtenek az egyes területek között. Ezt az együttműködést a kék nyilak jelzik (lásd a 2. ábrát). Az érdekeltek (a kormányok, az ipar, valamint a felső- és a szakoktatás) mindegyik területhez kapcsolódnak, mivel az eredményeket (ahogy azt a lentebb fejezetekben is látjuk majd) siker esetén valós, érvényes forгатókönyvvé lehet alakítani. Ezek az érdekeltek nem csupán felhasználói a tudományos eredményeknek, hanem hozzá is járulnak azokhoz tudásukkal és információikkal problémájuk jellegéről és elvárásaikról az eredmények alkalmazási területén (a narancssárga nyilak ezt az információáramlást mutatják). A kutatási kérdéseket illető döntéseknél a hangsúly az interdiszciplináris és területek közötti aspektusokra került, például:

- A szakmai teljesítmény pontos értékelésének javítása a munkahely tudás-, képesség- és alkalmasságbeli követelményeinek adekvát feltérképezésével
- Tartalommal, konstrukcióval és a kritériumokkal kapcsolatos érvényesség-érvényesítési megközelítések
- A munkakörökhöz kapcsolódó munkafolyamat jobb elméleti megértése
- A diákok és munkavállalók jobb feltérképezése változó környezetekben
- A technológia használata egy mobil tanulási és önértékelési/-fejlesztési környezet biztosításáért
- A szemantikus alkalmazások és az üzleti intelligencia megoldások beépítése a tanulási szervezetekbe
- Az oktatási ontológiák előnyeinek kihasználása.

Ezt a kutatást az Európai Bizottság kutatási projektjeinek egész sora finanszírozta, amelyek e szakdolgozat alapját is adják. Összesen hat projekt valósult meg e kutatási felvetés kereteiben. Ezek fele analitikus tanulmány volt, amely a tananyag-menedzsmentet befolyásoló tényezők azonosítását célozta. A többi projekt bizonyítékokat keresett, amelyek érvényt adnak ontológia alapú tartalommenedzsment-megközelítésünknek (lásd a 2. ábrát).

Az első három tanulmány a rendszerünk fejlesztéséhez lényeges politikai és társadalmi háttértényezőket elemezte és rendszerezte. Ez a munka a következőket tartalmazza:

- Egy korszerű elemzést 10 európai uniós ország jelenlegi eLearning trendjeiről, összevetve az Unió általános teljesítményével a megfelelő változók terén (eLearning in EU10).
- Egy keretrendszer kialakítását, amely értékeli a mobil technológia hatását az európai élethosszig tartó tanulási folyamatokra. Ez a bizonyítékalapú megközelítés magában foglalja egy értékelési módszertan kifejlesztését, valamint egy sor jó gyakorlatot ezen a területen (Motill).
- Az utolsó elemző tanulmány a mobil technológia és az eLearning tanulókra kifejtett hatásaira összpontosít, mivel kritikus fontosságú, hogy ők hogyan fogadják ezt a megközelítést és mit gondolnak a tanulásban használt mobil technológiáról általában (Impact).



Ábra 3: A dolgozatban szereplő tanulmányok

Miután az elemző tanulmányokkal felvázoltuk a koncepciót, három pilotprojekt segít alátámasztani a mobilizált oktatási tartalommenedzsment rendszerének fogalmát:

- Ezek egyike egy mobil interfész, illetve a mobilizált tartalomátadási technológia integrálását vizsgálta az ontológia alapú tartalommenedzsment-rendszerbe (mStudio).
- A második azt kutatja, vajon a beépített mobil technológia (tanuló szempontjából) képes-e a különféle tanulási környezetek kezelésére (Contsens)

- Végül kísérlet történt az alkalmazás hatókörének kiterjesztésére és kiválasztási-toborzási szoftverként való kifejlesztésére. Ennél a próbálkozásnál a testreszabás és a munkahellyel kapcsolatos fogalmak integrálása volt a fő célkitűzés (OntoHR).

TÉZISEK

Ahogy az előző oldalakon kiderül, kutatásomban a következő problémákat szeretném megvizsgálni:

- Hogyan tudott a mobil tanulás betörni az oktatás világába? Milyen a diákok hozzáállása ehhez a technológiához?
- Hogyan hatnak a mobil technológia által átadott oktatási alkalmazások a felsőoktatási minőség mérésére és a munkahelyi felvételre?

Ezek a kérdések lefedik egy tanuló oktatásban töltött idejének teljes ciklusát a kompetencia-felméréstől a környezetfüggő tananyag-átadáson keresztül a munkakörnek való megfelelés értékeléséig egy mobilizált oktatási környezetben.

Mobilizált oktatási környezet (MLE)

Lenyűgöző kérdések merülnek fel, ha közelebbről vizsgáljuk a mobilizált oktatási környezeteket. Vajon ezek az MLE-k (Mobilised Learning Environment) még gyermekcipőben járnak, vagy egyre inkább mindennapos tanulási tapasztalattá válnak? Mit gondolnak a diákok és a tanárok a mobil tanulásról? Az USÁban a Világbank (InfoDev 2005), valamint az Egyesült Királyságban a Becta véleménye szerint (Cox et al. 2003a; Cox et al. 2003b) a technológia tanulásra kifejtett hatásáról szóló irodalom ritka és következtetlen. Ezek a részletes szakirodalmi áttekintések azt mutatják, hogy az e témában megvalósult kutatások majdnem mind az iskolások technológiahasználatáról szóltak. Kevés vagy semmilyen információ nincs a felsőoktatásról, a felnőttoktatásról, az élethosszig tartó tanulásról vagy a távoktatásról. Ez a helyzet elfogadhatatlan egy olyan területen, amely az európai kormányoknak évente több millió euróba kerül.

A technológia oktatási célú felhasználásának egyik legfontosabb megnyilvánulása az élethosszig tartó tanulás, ahol lényeges a technológia használata. Ezért az Európai Unió egy empirikus kutatási projektet (IMPACT⁷) finanszírozott, amely igyekezett kitölteni a kutatási hézagokat az alábbi területeken:

- Távoktatás - az oktatás és képzés nagy távolságra történő közvetítése a nyitott egyetemek, távoktatási intézmények és a hagyományos intézmények távoktatási tagozatai által.

7 <http://www.ericsson.com/impact>

- ELearning - az oktatás és képzés közvetítése a világháló útján olyan diákoknak, akik elsősorban egyénileg tanulnak oktatásmenedzsment (LMS) rendszerek, pl. a SumTotal és a Blackboard használatával.
- Szinkron eLearning rendszerek - az oktatás és képzés internetes közvetítése olyan diákok számára, akik főleg csoportokban, LMS rendszerek (pl. a Centra vagy a Horizon Wimba) használatával tanulnak.
- A világháló felhasználása az oktatás és képzés közvetítésére az egyetemi és középiskolai campusokon kiegészíti az előadásokat, illetve a helyben adott tanulástechnológiai lehetőségeket, illetve helyettesíti az előadásokat, amikor a kurzus anyaga az intézmény internetes oldalán érhető el.
- Mobil tanulás - az oktatás és képzés közvetítése PDA eszközök (palmtopok és kézi készülékek), okostelefonok és mobiltelefonok útján.

A végső cél az volt, hogy olyan változókat határozzunk meg, amelyek segítenek az oktatóknak megérteni az egyes technológiáknak a hallgatókra gyakorolt hatásait, és hogy kutatás alapú elveket határozzanak meg arra nézve, hogy az oktatók és az oktatási környezetek fejlesztői hogyan hasznosítsák a technológiát a tanításban.

Kutatásom egy része az Impact kutatássorozat részeként ment végbe, és a fenti lista utolsó elemét, a felsőoktatásban megvalósuló mobil tanulást fedi le. Ez a kutatás Európára koncentrál, egy kulturálisan és technológiailag fejlett térségre, amely más országok más helyzetére nézve paradigma értékű lehet. Öt EU-tagállam (Bulgária, Írország, Magyarország, Németország és Olaszország) intézményei végezték az adatok gyűjtését és elemzését.

A kutatás hipotézisei

Ahogy korábban említettük, a kutatás fő célja a tanulóknak az oktatásban alkalmazott technológiához - esetemben különösen a mobil technológiához - való hozzáállásának vizsgálata volt. E cél eléréséhez a témát érintő alábbi tartomány specifikus feltételezéseket tettük:

1. hipotézis - H1:

Nincs jelentős különbség a mobil oktatásban tapasztalattal rendelkező és nem rendelkező emberek véleményében, miszerint a mobiltechnológia használata javíthatja az oktatás általános minőségét.

2. hipotézis - H2:

Általánosan elfogadottnak tekinthető, hogy a mobil oktatás alkalmazása előnyt jelent a hallgatók és az oktatók közötti kommunikáció fejlesztésében.

3. hipotézis - H3:

A mobil oktatás bevonása az oktatási tevékenységekbe hozzáadott értéket jelent a felsőoktatási intézmények oktatási programjaiban.

4. hipotézis - H4:

A tanuló környezete az oktatás kulcsfontosságú eleme. Ezért a környezet-érzékeny szolgáltatások nyújtása egy mobilizált tanulási környezetben érvényes megközelítés, amelynek számszerűsíthető előnyei vannak a személyre szabott tanulási környezetben tanulók számára.

Proof of concept

A H4 alátámasztására proof of concept vizsgálatokat szerveztünk. Hogy profitáljunk a fent említett kutatási megközelítésből, újraterveztük ontológia alapú szerzőség- és tartalommenedzselő rendszerünket. Az oktatási ontológiák pozitív tulajdonsága, hogy képesek a bonyolult rendszerek jól strukturált leírására, ezért úgy hisszük, hogy használhatók vállalati környezetben is a toborzás-kiválasztás folyamatában.

4.1. hipotézis - H4,1:

Lehetséges egy ontológia alapú személyzeti kiválasztó és képzési rendszer felépítése, amely arra alkalmazható, hogy támogatást nyújtson a konstrukciós-, tartalom és kritérium-függő érvényességi megközelítésekben eredő következtetésekhez, amelyeket Binning és Barrett (1989) írt le.

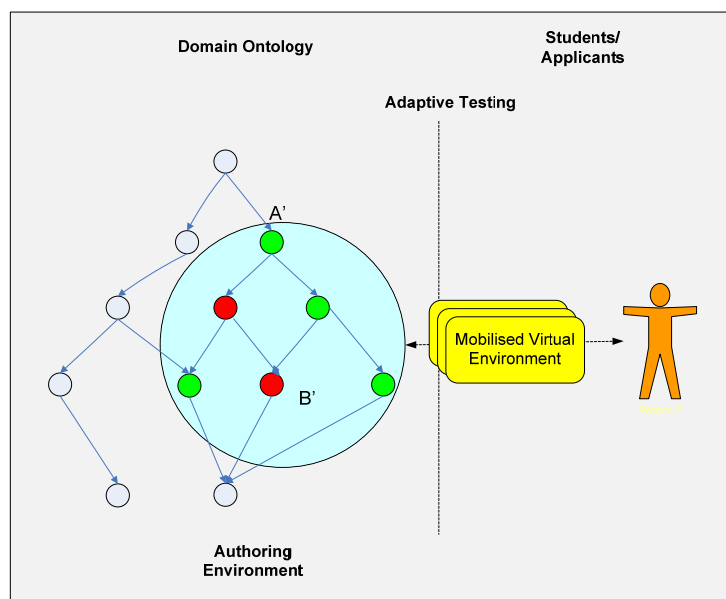
A cél egy olyan információs rendszer felépítése, amely képes mintaszerűen kimutatni egy meglévő alkalmazott vagy egy jelölt képességeit, kompetenciáit és tudását. Ez a mintavételen alapuló rendszer azt értékeli, hogy a kiválasztott egyén megfelel-e az adott munkaköri profil kritériumainak. A Binning-Barrett modell „prediktív mértékével”, „kritérium-mértékével” és „pszichológiai konstrukciós háttértartományaival” szintén egy mintavételi keveréket mutat, ami megkönnyíti az előrejelzést végző szakértőnek, hogy döntést hozzon egy-egy munkaszerződés felajánlását illetően. Ezeket a mértékeket le lehet írni a tudással és a kompetenciákkal, amelyek - mint az a későbbiekben kiderül - részei az oktatási ontológiának is.

4.2. hipotézis - H4.2:

Lehetséges a munkakörök kompetencia alapú mintavétele, amely leírható a kibővített oktatási ontológia-modell segítségével.

A munkakört a személyiség, képességek, szakmai kompetenciák és tárgyi tudás együttese alkotja. Ezeket az elemeket lehet explicit módon is formalizálni és értelmezni, ahogy azt pl. a széles körben használt munkaköri leírásokban láthatjuk. A magam részéről határozottan azt támogatom, hogy ezekről a jellemzőkről leírásaikkal, interdependenciáikkal és ok-

okozati viszonyaikkal együtt egy olyan szerkezeti nézet jöjjön létre, amelyet egy ontológia segítségével modellezhetünk. Ezért a kutatási terv részeként kiválasztunk egy munkakört, ahol a munkakör-specifikus konstrukciókat beépítik és tesztelik egy munkakör-specifikus (Domain) ontológiába.



Ábra 4: Keretrendszer egy ontológiával támogatott személyzeti kiválasztó rendszerhez

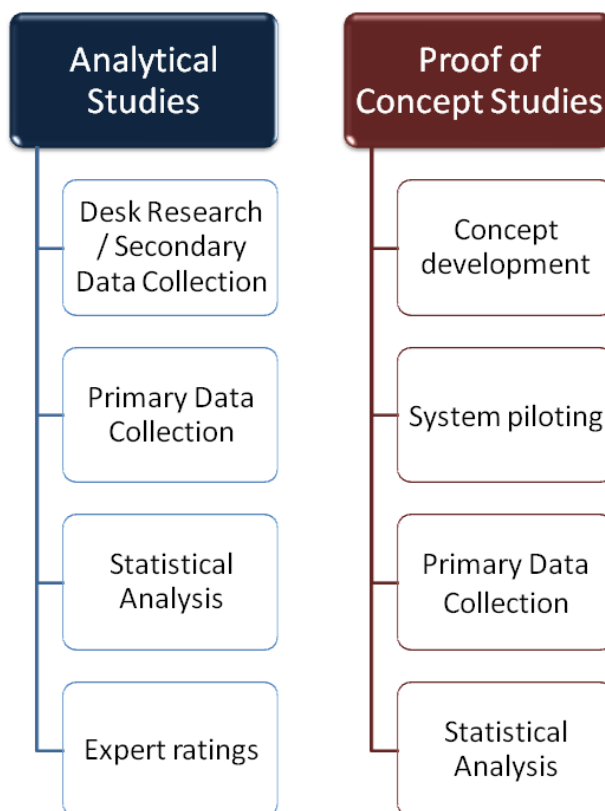
Ahogy az a 4. ábrán látható (a grafikon a jobb megértés érdekében leegyszerűsíti a struktúrákat), a javasolt keretrendszerben a szakterületi ontológia, egy adaptív tesztmotor, illetve egy virtuális (tanulási) környezet található. A szakterületi ontológia alapszerkezete a kiterjesztett oktatási ontológiából származik, és a szervezet tevékenységeinek „globális” áttekintését célozza. A feladatok és tevékenységek szervezett értelmezése szintén részletes leírást ad a lényeges képességekről és kompetenciákról, amelyek az adott feladatok teljesítéséhez szükségesek az alkalmazottaknak.

A (4. ábrán kék körrel jelölt) munkakör ennek a szakterületi ontológiának egyik részhalmaza. A séma azt írja le, milyen képességek és kompetenciák szükségesek az adott pozíció betöltéséhez, valamint hogy ezek a képességek és kompetenciák - például az általuk megkövetelt tárgyi tudás - hogyan épülnek fel és hogyan kapcsolódnak egymáshoz.

KUTATÁSI MÓDSZERTAN

Kutatásom többféle módon közelítette meg a tárgyterületeket, amelyek a három kutatási domén alá estek (eLearning, tudásmenedzsment és HRM). Különösen a szekunder kutatás (desktop research) játszott fontos szerepet a tesztelhető és vizsgálható hipotézisek generálásának eszközeként. A kérdőívek és kísérletek által generált adatok egyaránt kihatással lesznek hipotéziseimre. A többi feltételezést laboratóriumi és helyszíni kísérletekkel, valamint kérdőíves módszerrel fogjuk ellenőrizni. Különösen izgalmas

innováció a helyszíni kísérletek levezetése az ipart képviselő résztvevőkkel együttműködésben Az engem érdeklő empirikus kutatási kérdések többségénél a kísérletek fontos eszközt jelentenek, hiszen lehetővé teszik számomra, hogy az alapvető aspektusokra és mechanizmusokra összpontosítsak (kontroll), és replikációval ellenőrizzem az eredmények helytállóságát. Időnként ez bizonyul az egyetlen elérhető empirikus módszernek a hipotézisek vizsgálatára.



Ábra 5: Az alkalmazott módszerek

Ahogy már említettem, hipotéziseimet elemző tanulmányokkal és proof of concept kísérletekkel vizsgáltam meg. Ez a két csoport eltérő kutatási módszereket igényel (lásd az 5. ábrát). Az elemző tanulmányokkal részben másodlagos, részben elsődleges adatokra fogok támaszkodni, amelyek számos statisztikai elemzés alapjául szolgálnak majd. Néhány esetben kvantitatív szempontokat is figyelembe kellett venni: itt szakértői osztályozásokra hagytam.

A proof of concept tanulmányokkal először a kísérletek körülményeit kellett meghatározni a rendszerteszték részleteivel együtt. Az elsődleges adatokat ezek a tesztelők gyűjtötték és elemezték. Az 1. táblázat a különféle tanulmányokban használt módszereket vázolja fel.

	ELearning az EU10 országokban	Motill	Impact	mStudio	Contsens	OntoHR
Desk research	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Másodlagos adatgyűjtés	✓	✓				✓
Összehasonlító adatelemzés	✓	✓				✓
Szakértői értékelések	✓	✓				✓
Rendszerellenőrzés				✓	✓	✓
Elsődleges adatgyűjtés			✓	✓	✓	
Statisztikai elemzés			✓	✓	✓	

Táblázat 1: A kutatási módszerek mátrixa

A legtöbbet használt kutatási módszer nyilvánvalóan a desk research volt. Ezt a vonatkozó elméleti és gyakorlati kutatási háttéreredmények azonosítására használtuk, megteremtve az elméleti és gyakorlati kereteket, illetve azonosítva a mérhető változókat. A másodlagos adatgyűjtést az „ELearning az EU10 országokban”, a Motill, illetve az OntoHR projektekben alkalmaztuk, ahol adatbázisok széles skálájában bányásztunk létező adatokat. Nem meglepő, hogy az így gyűjtött adatok egy összehasonlító adatelemzésen is keresztülmentek. Ezeket az összehasonlító elemzéseket minden esetben domén-szakértők érvényesítették. Az Impact projekt esetében elsődleges adatgyűjtés és elemzés történt. Összesen három rendszerellenőrzés került elvégzésre e dolgozatok keretében, amit két esetben elsődleges adatgyűjtés és elemzés követett. Az OntoHR esetében az elsődleges adatgyűjtés és elemzés e munka benyújtását követően fejeződik be.

A statisztikai elemzéseknél alkalmazott módszertan alapja az USA Oktatási Minisztériumának „Szigorú szabályokra épülő oktatási gyakorlatok felismerése és bevezetése” elnevezésű keretterve (U.S. Department of Education, Institute of Education Sciences 2003) volt, amely valószínűleg a legfrissebb és leginkább irányadó kutatási

módszertan. A mi kutatási módszertanunk a vegyes kvantitatív technikák (oktatással kapcsolatos általános kérdéseket, speciális kérdéseket és a válaszadók iskolázottságára vonatkozó kérdéseket tartalmazó kérdőív) és a minőségelemzés (statisztikai mélyelemzések) kombinációja.

A kutatás különböző stádiumaiban a lent bemutatott eljárást kellett betartani:

- Témák és azokhoz kapcsolódó vizsgálandó kérdéskörök gyűjtése a partnerintézményektől
- Egy szakértői albizottság létrehozása a társadalomtudományi terület adatainak elemzésére. Ez a csapat felelős volt: (a) egy, az adatelemzést irányító fogalmi modell kidolgozásáért, valamint (b) az 1. szakaszban felvázolt problémákon alapuló kérdőív megszerkesztéséért.
- A projekt-teamek átnézik, ellenőrzik és jóváhagyják a kérdőívet
- A projekt-teamek a kérdőív (amennyiben szükséges) helyi nyelvre fordítása után eljuttatják azt a hat célcsoporthoz.
- A projekt-teamek összegyűjtik az egyes intézmények által szerzett válaszokat és egyénileg, saját szakterületeiken megfelelő adatelemzéseket végeznek (az enyém a mobil tanulás területe volt).
- A projekt-teamek kiértékelik az elemzések eredményét és egyénileg írt összefoglaló jelentésben mutatják be azt

E dolgozat egyes fejezeteiben részletesebb információ található az alkalmazott módszerekről. Az itt felmerülő elméletek támogatására kidolgozott eszközök a legfrissebb fejlesztési módszereket követik. A fejlesztési munka során általában a kétfázisos iteratív prototípus fejlesztési megközelítést követtük. Ez felülmúlja a vízesés modellt (amely szigorú egymásutánban teljesíti a követelmény-analízis, tervezés, alkalmazás/integrálás és tesztelés szakaszait), mivel:

- Lehetővé teszi a változó követelmények figyelembevételét;
- Az integráció nem az utolsó „nagy durranás”: ehelyett az elemeket fokozatosan - csaknem folyamatosan - integrálja;

Az integrálás során a kockázatokat általában felfedezik vagy kezelik. Az iteratív megközelítéssel hamarabb ki lehet szűrni a kockázatokat. Ahogy a fejlesztők kibontják a korai iterációkat, letesztelik a folyamat minden komponensét és a projekt számos aspektusát, pl. az eszközöket, az off-the-shelf szoftvereket, vagy az emberek képességeit. A felelős résztvevők számára hamar kiderül, hogy az észlelt kockázatok valódiak-e, illetve akkor fedezik fel az újabb, nem gyanított kockázatokat, amikor könnyebb és kevésbé költséges azok kezelése. Az iteráció megkönnyíti az újra felhasználást: könnyebb azonosítani a közös részeket, amikor azok kialakítása vagy alkalmazása még csak részleges,

mintsem a tervezés közben felismerni őket. Ha több iteráció hibáit is ki lehet javítani, akkor az eredmény egy szilárdabb felépítmény lesz.

A hipotézisek tesztelése

Általános célom az volt, hogy a gyűjtött adatokból a téziseimre vonatkozó általános és mélyreható következtetéseket vonjak le. A kutatási hipotéziseket igazolták a mutatók által biztosított eredmények. A kérdőív minden kérdéséhez nullhipotéziseket határoztunk meg. Ezek a statisztikai hipotézisek az alábbi eredmények indikátorai:

- Tudásépítés és csatlakozás a munkahelyhez
- Az aktív tanulás és az autentikus értékelés előmozdítása
- Az egyetemi hallgatók elkötelezése a motiváció segítségével
- Eszközök biztosítása a tanulói hatékonyság javításáért
- A magas szintű gondolkodás támogatása
- A tanulói önállóság növelése
- A közös munka és a kooperáció növelése
- Tanulóközpontú megközelítések biztosítása
- A fizikai fogyatékokosságok leküzdése

A kérdőívek kialakítása

A jelen és jövőbeli vizsgálódások által megválaszolendő témák mögötti fogalmi modell az alábbiakat tartalmazza:

- A tanulók reakciója: Élvezetesnek és hasznosnak találták-e az ICT-vel támogatott oktatást?
- Tanulási eredmények: Nőtt-e a tanulók tudása vagy szellemi kapacitása?
- Viselkedés: Alkalmazták-e a hallgatók a technológiával támogatott tanulást, és ez megváltoztatta-e viselkedésüket?
- Eredmény: Számszerűsíthető-e a szervezési teljesítmény-nyereség?
- Technológia: Lehetséges-e annak bizonyítása vagy cáfolata, hogy a technológia növekedő oktatási felhasználása pozitív megítélést vált ki?
- Attitűdök: Melyek az emberek attitűdjei a technológia oktatásra tett hatását illetően?
- Neme: A technológia használata javítja-e a tanulási folyamatot a nőnemű hallgatóknál? Hasznukra van-e az, hogy hagyományosan „férfi” témaköröket (pl. mérnöki tudományok) tanulnak gender-semleges médiumokon, pl. a Centrán keresztül?
- Hallgató-központú és feladat alapú tanulás: A technológia használata a tanulási folyamatokban teremt-e lehetőségeket a feladat alapú tanulás kiemelt kezelésére?

A fogalmi modellnek ezen ismérvei irányították az empirikus tanulmányokban használt kérdőívek elemeinek és szerkezetének megtervezését.

Ki kell emelni azt is, melyek voltak az esetleges hibaforrások a kérdőívek kitöltésekor. Ide tartoznak a következők:

- A nem reprezentatív minta;
- A rávezető kérdések;
- A kérdések félreértelmezése;
- A komolytalan válaszadás.

II. RÉSZ

A technológia által támogatott
oktatás (TEL) aktuális hatásai az
európai élethosszig tartó tanulási
programokra

II. RÉSZ - A TEL HATÁSA AZ EURÓPAI ÉLETHOSSZIG TARTÓ TANULÁSRA

Az Európai Tanács 2000. márciusi lisszaboni összezejövetelén az EU15 kormányfői célul tűzték ki, hogy Európa a világ legversenyképesebb és legdinamikusabb tudásalapú gazdaságává, a gazdasági növekedés fenntarthatóvá váljon, legyen több és jobb munkahely, és fokozódjon a társadalmi kohézió (Európai Parlament 2005). A 2005-ben megújított lisszaboni célok hangsúlyt fektetnek a növekedésért és a munkahelyekért végzett munkára, és olyan terveket tartalmaznak, melyek az infokommunikációs technológiák (ICT) megértése és nagyobb humántőke-befektetések révén elősegítik az innovációt (Európai Parlament 2005). Az ICT és a kapcsolódó irányelvek kulcsszerepet töltenek be a lisszaboni stratégia céljainak elérésében. 2005-ben az információs társadalmi politika - i2010 - stratégiai keretterve három elsődleges prioritású célt határozott meg: egy egységes európai információs tér létrehozása; az innováció és az ICT kutatásokkal kapcsolatos beruházások erősítése; valamint egy széles körű európai információs társadalom megteremtése (Európai Bizottság 2005b).

Mivel az ICT a lakosság bevonását, jobb közszolgáltatásokat és életminőséget tesz lehetővé, ezért minden polgárnak rendelkeznie kell azon képességekkel, melyek az információs társadalom előnyeinek kihasználásához és az abban való részvételhez szükségesek. Az oktatási és képzési rendszerek fontos szerepet játszanak ezen célok elérésében. Az e-bevonással (e-Inclusion) kapcsolatos európai i2010 kezdeményezés (Európai Bizottság 2007a) hangsúlyozza annak fontosságát, hogy mindenki számára biztosítottak legyenek az információs társadalomban való részvétel feltételei, különösen ügyelve a széles sávú internet-csatlakozásokra, a szolgáltatások elektronikus elérhetőségére (Európai Bizottság 2005a), valamint a digitális világgal kapcsolatos szakértelemben meglévő hiányosságok leküzdésére. A versenyképesség és az alkalmazhatóság, a társadalmi bevonás, az aktív polgárság és az egyéni fejlődés elősegítése szempontjából fontos, hogy a polgárok használják az ICT által az élethosszig tartó tanulást (LLL) lehetővé tevő eszközöket. Az olyan politikai tevékenységek, mint az Oktatás és képzés 2020 munkaprogram (Európai Tanács 2009) és az Élethosszig tartó tanulási program (LLP) (Európai Parlament 2006), célja, hogy a hatékonyság, a méltányosság és a minőség előtérbe helyezésével erősítse a tanulást a tudásalapú társadalomban. Amint azt a Bizottság vezérkarjának egyik munkaanyaga (2008b) hangsúlyozza, az ICT az oktatás és a tanulás átalakításában és megújításában tölt be fontos szerepet, és célja az is, hogy megfeleljen az európai információs társadalom igényeinek.

ELEARNING EURÓPÁBAN

Az Európai Unió 2003-ban indította el eLearning fejlesztési programját „Az infokommunikációs technológiák (ICT) hatékony integrálása az európai oktatási és képzési rendszerekbe (2004 – 2006)” néven. A kezdeményezés három fő irányvonalat határozott meg az európai felsőoktatást érintően (Európai Parlament 2003):

1. A digitális műveltség fejlesztése

Az európai polgároknak fejleszteniük kell azon képességeiket, melyek nélkülözhetetlenek a digitális tartalmak használatához és feldolgozásához. E képességek nélkül az európaiak nem válhatnak részesévé az úgynevezett digitális társadalomnak. Az Európai digitális társadalom létrehozása az egyik legfontosabb feladat Európában, mivel a digitális műveltség kulcsszerepet tölt be a versenyképes európai gazdaságban (Európai Tanács 2009). Ezért a kezdeményezésnek fontos célkitűzése, hogy ICT támogatást nyújtson azon embereknek, akik földrajzi elhelyezkedésükből vagy társadalmi helyzetükből adódóan korlátozottan férnek hozzá az elektronikus tartalmakhoz.

2. Európai digitális campusok létrehozása és támogatása

Az Európai Bizottság másik fontos célkitűzése az oktatási intézmények fejlesztése. Szintén a tervezet fontos pontja új szervezeti modellek, pl. virtuális campusok felállítása, az európai felsőoktatási intézmények közötti együttműködés támogatása és új mobilitási sémák kifejlesztése e szektorban.

3. Az eLearning fejlesztése területek közötti tevékenységekkel

A szélesebb körű felhasználás érdekében támogatni kell azokat a jól bevált gyakorlatokat, termékeket és szolgáltatásokat, melyeket európai vagy tagállami forrásokból finanszírozott különböző innovációs projektek során fejlesztettek és próbáltak ki.

Az információs társadalom fejlesztése szempontjából továbbra is óriásiak az infrastrukturális különbségek az egyes EU tagállamok, különösen az EU15⁸ és a nemrég csatlakozott EU10⁹ tagállamok között. A modernizáció iránti igény, az új, versenyképes, globális környezet, a társadalmi egyenlőtlenségek – különösen a volt szocialista, új tagállamokban (NMS) –, valamint az EU növekedési politikája miatti állandó nyomás (pl.

⁸ EU tagállamok 2004. május 1. előtt: Ausztria, Belgium, Dánia, Finnország, Franciaország, Németország, Görögország, Írország, Olaszország, Luxemburg, Hollandia, Portugália, Spanyolország, Svédország és Egyesült Királyság

⁹ 2004. május 1-jén csatlakozott EU tagállamok: Ciprus, Csehország, Észtország, Magyarország, Lettország, Litvánia, Málta, Lengyelország, Szlovákia és Szlovénia

regionális fejlesztési stratégiák, egységesítési kérdések a törvényhozásban) arra kényszerítik az egyes országokat, hogy alkalmazzák az ICT-vel kapcsolatos technológiákat és fejlesztéseket az alapvető oktatási tevékenységeik során. A nemzeti fejlesztési stratégiák, a nemzeti információ-fejlesztési stratégiák, a nemzeti szélessávú stratégiák és az információs társadalom fejlesztési stratégiái az 1990-es évek közepén merültek fel először, és napjainkban is rámutatnak az ICT-vel támogatott oktatásba történő beruházások értékére.

Ezen stratégiák sikere kapcsán érdekes egy pillantást vetni a hálózati felkészültségi indexre (NRI), melyet a Világgazdasági fórum számított ki 2004-2005-ös Globális információtechnológiai jelentésében. Az NRI azt méri, mennyire vannak felkészülve a gazdaságok az ICT fejlesztésekben való részvételre és előnyeinek kihasználására. Az index három fontos érintettet vesz figyelembe: egyének, vállalatok és kormányzati szervek, tekintettel makroökonómiai és szabályozási környezetükre, ICT használatuk mértékére és ICT felkészültségük mértékére. Ahogy az a lenti táblázatból is kitűnik, az NMS országok a lista középső részén találhatók, első helyen Észtországgal (25.), az utolsó helyen pedig Lengyelországgal (72.) (World Economic Forum 2004). Az eLearning szempontjából az NRI azt mutatja meg, mennyire felkészültek az NMS országok, és mennyire terjedtek el náluk az eLearning szolgáltatások. Az utolsó NRI jelentés óta ezekben az országokban tapasztalható folyamatos fejlődést figyelembe véve más kutatók is megerősítették az NRI eredményeket. Az ICEG EC friss tanulmánya szerint Észtország nyilvánvalóan vezető pozíciót tölt be az eLearning használatát tekintve, míg a többi EU10 ország, különösen a volt szocialista közép-kelet-európai (CEE) államok súlyos, aránytalan hiányosságokkal küzdenek a téren (Chytilová et al. 2009; Vehovar 2008).

Az elmúlt 15 évben az új tagállamok gazdaságai komoly politikai és gazdasági változásokon estek át. A közép-kelet-európai országoknak és a balti államoknak az iparra és mezőgazdaságra épülő gazdaságaikat szolgáltatásközpontúvá kellett átalakítaniuk, melyben a tudásalapú tevékenységek töltik be a legfontosabb szerepet. A hivatkozott országjelentések egyértelműen mutatják, hogy ez az átalakulás folyamatban van. (Suurna & Kattel 2008; Christodoulou et al. 2008; Magai & Simonics 2008; Gudauskas & Remigijus 2008; Restall 2008; Runiewicz 2008; Druga 2008; Vehovar 2008; Chytilová 2008; Kalis 2008) A szolgáltatások részesedése a GDP 60%-a körül ingadozik. Az ICT-vel támogatott humán tőke iránti fokozódó igény és az információs dolgozók iránti igény a szolgáltatási szektorban jelentős igényt támaszt az ICT ismeretek bevonásával szemben. A jelentések rámutatnak arra is, hogy az ICT ismeretek iránt meglévő igény beindítja a beruházási spirált az ICT-hez kapcsolódó szolgáltatásiparban. A nemzeti kormányok által gyakorolt kezdeti nyomás (az országos telekommunikációs infrastruktúra felállítása, az ICT-vel kapcsolatos beruházásokhoz kötött adókedvezmény, a kötelező ICT oktatás stb.) megnövelte a tudásintenzív külföldi működőtőke-beruházások (FDI) értékét.

NRI RANK	COUNTRY	SCORE	NRI RANK	COUNTRY	SCORE
1	Singapore	1.73	53	Romania	-0.15
2	Iceland	1.66	54	Morocco	-0.17
3	Finland	1.62	55	Namibia	-0.21
4	Denmark	1.60	56	Latvia	-0.23
5	United States	1.58	57	Egypt	-0.24
6	Sweden	1.53	58	Croatia	-0.25
7	Hong Kong	1.39	59	Trinidad and Tobago	-0.28
8	Japan	1.35	60	Mexico	-0.28
9	Switzerland	1.30	61	Costa Rica	-0.29
10	Canada	1.27	62	Russian Federation	-0.36
11	Australia	1.23	63	Pakistan	-0.38
12	United Kingdom	1.21	64	Uruguay	-0.39
13	Norway	1.19	65	Ghana	-0.41
14	Germany	1.16	66	Colombia	-0.42
15	Taiwan	1.12	67	Philippines	-0.43
16	Netherlands	1.08	68	Vietnam	-0.46
17	Luxembourg	1.04	69	Panama	-0.47
18	Israel	1.02	70	El Salvador	-0.49
19	Austria	1.01	71	Sri Lanka	-0.49
20	France	0.96	72	Poland	-0.50
21	New Zealand	0.95	73	Bulgaria	-0.51
22	Ireland	0.89	74	Gambia	-0.52
23	United Arab Emirates	0.84	75	Kenya	-0.62
24	Korea	0.81	76	Argentina	-0.62
25	Estonia	0.80	77	Uganda	-0.63
26	Belgium	0.74	78	Dominican Republic	-0.65
27	Malaysia	0.69	79	Serbia and Montenegro	-0.65
28	Malta	0.50	80	Algeria	-0.66
29	Spain	0.43	81	Zambia	-0.68
30	Portugal	0.39	82	Ukraine	-0.68
31	Tunisia	0.39	83	Tanzania	-0.71
32	Slovenia	0.37	84	Venezuela	-0.72
33	Bahrain	0.37	85	Macedonia	-0.73
34	South Africa	0.33	86	Nigeria	-0.73
35	Chile	0.29	87	Madagascar	-0.77
36	Thailand	0.27	88	Guatemala	-0.78
37	Cyprus	0.25	89	Bosnia and Herzegovina	-0.86
38	Hungary	0.24	90	Peru	-0.91
39	India	0.23	91	Georgia	-0.94
40	Czech Republic	0.21	92	Mali	-0.96
41	China	0.17	93	Malawi	-0.98
42	Greece	0.17	94	Zimbabwe	-1.02
43	Lithuania	0.13	95	Ecuador	-1.08
44	Jordan	0.10	96	Mozambique	-1.11
45	Italy	0.10	97	Honduras	-1.19
46	Brazil	0.08	98	Paraguay	-1.20
47	Mauritius	0.08	99	Bolivia	-1.25
48	Slovak Republic	0.03	100	Bangladesh	-1.30
49	Jamaica	-0.03	101	Angola	-1.36
50	Botswana	-0.10	102	Ethiopia	-1.52
51	Indonesia	-0.13	103	Nicaragua	-1.61
52	Turkey	-0.14	104	Chad	-1.69

Táblázat 2: NRI index, 2004 (World Economic Forum 2004)

Ez a fejlesztés nem tartható fenn, ha nincs kellő számú, jól képzett munkavállaló a tudásintenzív szektorokban, ami azt jelenti, hogy a helyi politikusoknak támogatniuk kell a reformokat és az átalakítást az oktatás minden szintjén. Az információs társadalom

területeinek kialakítása még több befektetőt vonz, ami arra kényszeríti az államot, hogy beruházzon az országos információs társadalom alapvető infrastruktúrájába, és kikényszeríti a digitális felosztás kidolgozását. Bebizonyosodott, hogy az eLearning a szilárd alapokon álló és megbízható Információs Társadalom infrastruktúra egyik kulcsszereplője, amely az NMS országok gazdaságait egy olyan strukturális átalakítás irányába mozdítja, amelyben a tudásintenzív ipar egyre növekvő arányt képvisel.

KERESLET VAGY KÍNÁLAT?

Az előző rész alapján felmerül a kérdés: Az eLearning szolgáltatások fejlődését a kereslet vagy a kínálat hajtja? Azért veszik igénybe az emberek ezeket a szolgáltatásokat, mert nincs más lehetőségük, vagy komoly igény mutatkozik a társadalom és/vagy az ipar részéről e szolgáltatások iránt? A kép elég vegyes. Egyrészt a magánszektor nagy szereplői (elsősorban nagy multinacionális vállalatok) növekvő igényt támasztanak az IS infrastruktúra iránt: képzett munkaerőre van szükségük, hogy kihasználják ICT infrastruktúrájukat a belső oktatási és alapvető üzleti folyamatokban. Másrészt az NMS országok lakóinak jelentős hányada továbbra sem rendelkezik elegendő információval az ICT-vel támogatott oktatási lehetőségekről és annak előre látható jövőbeni fontosságáról. Az egyének tisztában vannak vele ugyanakkor, hogy a kelet-közép-európai politikai átmenet után a munkanélküliség valós veszélyt jelent, ami ellenben segít az oktatás és a képzés, különösen az ICT-vel kapcsolatos oktatás és képzés fontosságának felismerésében. Az ICT ismeretek komoly előnyt jelentenek az egyéneknek a munkaerőpiacon, ám továbbra is vannak szegmensek, ahol az eLearninget nem ismerik el a versenyképességet fokozó, jól működő eszközként. A KKV-k bevonásának általánosan alacsony szintje, az alap- és középfokú oktatás megvalósítása, a strukturális munkanélküliség hatásainak részletes kidolgozása, a vidéki régiókban vagy fogyatékkal élő polgárok bevonása még olyan kérdések, melyek esetében további információ-átadásra és -terjesztésre van szükség.

A telekommunikációs és információtechnológiai szektor, valamint azok gyártásra és szolgáltatásiparra (és szervezetekre) gyakorolt hatása egyfajta alkalmazkodási reflexet váltott ki különösen a felsőoktatási intézményeknél. A fent említett szektorok folyamatos és gyors változása rugalmasságra és arra kényszeríti az oktatási intézményeket, hogy mindenkor az IS által irányított munkaerőpiac aktuális igényeihez alakítsák az oktatási folyamatokat. Ez egyben képzett munkaerőt is jelent, ami növeli a foglalkoztatottságot, a termelékenységet és ezáltal az EU10 országok általános versenyképességét.

Ez a rugalmasság sajnos nem minden NMS országban érhető tetten. Az eLearning tekintetében hatalmas különbségek vannak a vezető országok (Észtország vagy Szlovénia) és a fejlődésben elmaradt országok (Szlovákia, Lengyelország) között. Ez utóbbi tagországok esetén a szektor által gyakorolt nyomás hatására a kormányzat nem kezdte el húzni az ágazatot. Az eLearning továbbra sem számít az egyik legfontosabb mérföldkönek a

tudás- és információalapú társadalmak fejlődésében, annak ellenére, hogy ha innovációról és versenyképességről esik szó, a politikusok elsőik között emlegetik a tudást.

CSOPORTOK

Az Eurostat kimutatása szerint a számítógép-alapú képzés kezd gyökeret eresztetni az NMS országok társadalmaiban (Eurostat 2006) (lásd a 3. táblázatot).

Számítógép-alapú oktatáson részt vevők aránya az oktatás megvalósítása és a dolgozói státusz szerint (%)	CY	CZ	EE	HU	LV	LT	MT	PL	SK	SI	EU-10
Teljes népesség	14.9	12.4	10.3	2.8	14	8.9	19.1	10.7	12.2	29.9	15.0
Foglalkoztatottak	18.1	15.5	13	3.9	18.2	11.2	24.8	15.4	16.4	36.7	19.2
Munkanélküliek	12.7	4.9	5.8	0.8	8.4	2.8	19.9	5.4	3.5	30.6	10.5
Inaktív népesség	3.4	3.8	2.4	0.7	3.1	2	11.1	2.6	3.3	10.5	4.8

Táblázat 3: Számítógép-alapú oktatáson részt vevők aránya az oktatás megvalósítása és a dolgozói státusz szerint (Eurostat 2006)

Összességében a teljes népesség 15%-a vett már részt eLearning kurzuson. Az alkalmazottaknak majdnem 20%-ának van már számítógép-alapú képzési tapasztalata, ami jórészt a multinacionális nagyvállalatok tevékenységének köszönhető, mivel ők az ICT alapú oktatást az egyetemleges tudás megszerzése egyik fő forrásának tartják. A kormányok kevesebb sikerrel valósítják meg a munkanélküliek (10,5%) és az inaktív népesség (4,8%) eLearning képzését. Ahogy a táblázatban is látható, hatalmas különbségek vannak az egyes országok között az ICT alapú oktatáson való részvétel tekintetében (Magyarország 2,8% - Szlovénia 29,9%).

A számok és az országjelentések azt mutatják, hogy a magánvállalatok nagyobb arányban vesznek részt az alkalmazottak eLearning képzésében, mint az állami szektor. A vállalatok piaci nyomása a technológia használatára kényszeríti az alkalmazottakat, és így folyamatosan frissíthetik tárgyi tudásukat és szakmai hozzáértésüket. Az élethosszig tartó tanulás e formája egyre elfogadottabbá válik, melynek következtében a munkaerő képzettsége javul, és a termelékenység is fokozódik. Közelebbről megvizsgálva, az eLearning területén nyújtott teljesítmény alapján három csoportot különíthetünk el.

- A „Mediterrán csoport”

Ciprus és Málta nem ment át nagyobb gazdasági átalakuláson az elmúlt évtizedekben, mert nem volt része a korábbi kelet bloknak. Az eLearning fejlesztése tekintetében mindkét ország más stratégiai tervek (pl. a nemzeti fejlesztési tervek) részeként kezeli az IS kérdéskörét (Christodoulou et al. 2008; Restall 2008). Az eLearning és más oktatási programok különböző ipari és

humántőke-fejlesztési témákkal foglalkozó kérdések részét képezik. Ezért a különböző, eLearninghez kapcsolódó fejlesztési programok megvalósítása általában infrastrukturális problémák megoldására koncentrált: a széles sávú hálózatokat, az iskolai ICT penetrációt, a háztartások internet-hozzáférését sikeresen fejlesztették ezekben az országokban.

- Közép-európai országok

A volt szocialista országok (Csehország, Magyarország, Lengyelország, Szlovákia és Szlovénia) heterogén csoportot alkotnak, többféle modellt alkalmaztak gazdaságuk megújítására. Ugyanez érvényes az eLearning fejlesztésére, bár az eLearning általános szintje többé-kevésbé megegyezik ezekben az országokban (Magai & Simonics 2008; Runiewicz 2008; Druga 2008; Vehovar 2008; Chytilová 2008). A csoport vezető országa egyértelműen Szlovénia, ahol az ICT-hez kapcsolódó ipari és oktatási beruházásokat többnyire központilag koordinálják és felügyelik. Az IT és a telekommunikáció piacán komoly növekedés várható, ami akár meg is haladhatja ezen országok átlagos GDP növekedését (Chytilová et al. 2009).

- Balti államok

A balti államok (Észtország, Lettország és Litvánia) Európa leggyorsabban növekvő országai voltak a globális pénzügyi válság előtt. E sikeren felbuzdulva a nemzeti kormányok erős politikai elkötelezettséggel viseltetnek az információs társadalom területeinek kialakítása iránt. Az országjelentések szerint (Suurna & Kattel 2008; Kalis 2008; Gudauskas & Remigijus 2008) az ICT-hez kapcsolódó szektorokban (melyben az oktatás is benne van) történt beruházások nagymértékben hozzájárultak a gazdasági sikerekhez. A kép ugyanakkor nem makulátlan: Észtországban és Litvániában a tudásalapú iparágak általános termelékenysége továbbra is csökken az EU vezető országaihoz képest, mert nem tudják kiaknázni a gyors modernizáció összes előnyét. Jelentős különbség tapasztalható a KKV-k és a nagyvállalatok által alkalmazott ICT szintje között az oktatási és képzési tevékenységek területén. Míg a nagyvállalatok bevonták mindennapjaikba az eLearning szolgáltatásokat, addig a KKV-k továbbra is az eLearning kifejezés jelentését tanulják. Lettország továbbra is küszködik a politikai átalakulás örökségével, amikor is az infrastruktúra helyreállítása fontosabb volt a modern ICT piac kialakításánál, amelyből végül egy kis, ragyogó lehetőségek előtt álló szektor alakult.

AZ E-LEARNING ÖSSZEFÜGGÉSEI 10 EU-ORSZÁGBAN¹⁰

A fent említett kutatást egy ICEG EC vezette konzorcium végezte 2006-2007-ben (Chytilová et al. 2009), középpontjában az eLearning állt, és célja az alábbiak megállapítása volt: az eLearning aktuális állapota és fejlesztései, a legfontosabb lehetőségek és kihívások, melyekkel szembe kell néznie, az eLearninggel kapcsolatos tanulságok más tagállamok számára, valamint a kapcsolódó lehetséges célkitűzések. Az egyes országok saját szakértői összegyűjtötték a vonatkozó minőségi és mennyiségi adatokat az elemzéshez azzal a céllal, hogy kidolgozzák az egyes országok aktuális állapotának értékelési rendszerét és az előttük álló feladatokat, meghatározzák azok fő tényezőit, és következtetéseket vonjanak le. Az egyes országok helyzetét különböző források és eszközök segítségével mérték fel, például a rendelkezésre álló országos és nemzetközi adatok alapján végzett vizsgálatokkal, szakirodalmi és politikai dokumentumok, valamint az egyes országok számos szakértőjével készített interjúk alapján.

A tanulmány szerint *az eLearning meghatározása szerint az magában foglalja az ICT alkalmazásával folytatott tanulást és az ICT alkalmazásához szükséges kompetenciák megszerzését is a tudásalapú társadalomban*. Ezért a tanulmány figyelembe vette az ICT alkalmazását a hivatalos oktatásban (iskolák és felsőoktatás), a munkahelyi képzésben és oktatásban (szakmai oktatás), a nem hivatalos oktatásban (pl. továbbképzés és munkakeresők képzése) és a mindennapi életben (digitális műveltség/digitális kompetenciák és nem hivatalos tanulás) is.

Az EU10 országok gazdasági folyamatos változásban vannak: csökken a mezőgazdaság és az ipar részaránya, miközben nő a harmadik szektorban foglalkoztatottak száma és teljesítménye.¹¹ A strukturális változások és a gyors gazdasági növekedés ugyanakkor egyre mélyülő regionális jövedelmi különbségekkel, életkor- és foglalkoztatottságbeli egyenlőtlenségekkel jár együtt. Ezek az egyenlőtlenségek részben fokozzák, részben magyarázzák a digitális világban tapasztalható növekvő különbségeket. A különbségeket tovább fokozza a regionális fejlődés egyenlőtlensége, mivel az EU10 országok jellemzően erősen a nagyvárosokra, különösen a fővárosokra koncentrálnak. Az EU10 országokat mindenhol hasonló vagy valamivel magasabb munkanélküliség jellemzi: Lengyelországban, Szlovákiában és Magyarországon 20% körül alakult 2007-ben, szemben az EU15 országok átlagos 14,7%-os értékével (Eurostat 2006). Ez a tény ezekben az országokban jelentősen

¹⁰ Ez a fejezet a European Journal of Education című folyóiratban jelent meg:

Ala-Mutka, K., Gáspár, P., Kismihók, G., Suurna, M., & Vehovar, V. 2010. Status and Developments of eLearning in the EU10 Member States: the cases of Estonia, Hungary and Slovenia. *European Journal of Education*, 45(3), pp. 494-513.

¹¹ A szolgáltatási szektor jelenleg átlagosan körülbelül a GDP 60%-át adja az EU10 országokban, és aránya folyamatosan növekszik: hasonló trend figyelhető meg a foglalkoztatottságnál is (Chytilová et al. 2009).

befolyásolja a lakosok jövedelmi szintjét, vásárlóerejét, továbbá a növekvő mértékű ICT használatával és az ICT ismeretek bővítésével kapcsolatos lehetőségeit.

Az oktatás összefüggései

Az EU10 országok többségében a közkiadások GDP-hez viszonyított aránya jellemzően azonos szinten van vagy magasabb, mint az EU15 országokban. 2004-ben az EU10 országok átlaga 5,4% volt, szemben az EU15 országok 5,2%-ával. Az EU10 országok oktatási rendszereinek általános pozitív jellemzője a beiskolázottság magas szintje¹², különösen az alap- és a középfokú oktatásban. A 4. táblázatból látható, hogy az EU10 országok közül három (Szlovénia, Csehország, Lengyelország) 2007-ben az EU legjobbjai közé tartozott az iskolát korán elhagyók és a középiskolát befejezők arányát tekintve.¹³

A felsőoktatásban résztvevők aránya több országban is meredeken nőtt a 10 új tagország közül. Az elmúlt években Szlovákiában és Lengyelországban nőtt a legerőteljesebben a matematikai, a tudományos és a technológiai területen végzettek száma a teljes EU-ban, és Litvánia is bekerült az EU első tíz helyezettje közé (19,5%). A női diplomások arányát tekintve több EU10 ország is kedvező adatokkal büszkélkedhet, az arány 2006-ban Észtországban volt a legmagasabb (42,0%) Európában (Európai Bizottság 2008a).

Az alapműveltség és az állami beruházások megfelelő szintje ellenére az EU10 országok általánosságban ugyanakkor elmaradnak az EU15 országoktól a felnőttek élethosszig tartó tanulásban, vagyis a szervezett oktatási és képzési programokon való részvétele tekintetében. Az oktatásban és képzésben részt vevő felnőttek aránya az EU10 országokban jóval alatta marad az EU15 országokban tapasztaltnál. Az egyetlen kivétel Szlovénia (14,8% 2007-ben), aki e tekintetben a 6. helyet foglalja el a teljes EU-ban (Európai Bizottság 2008b).

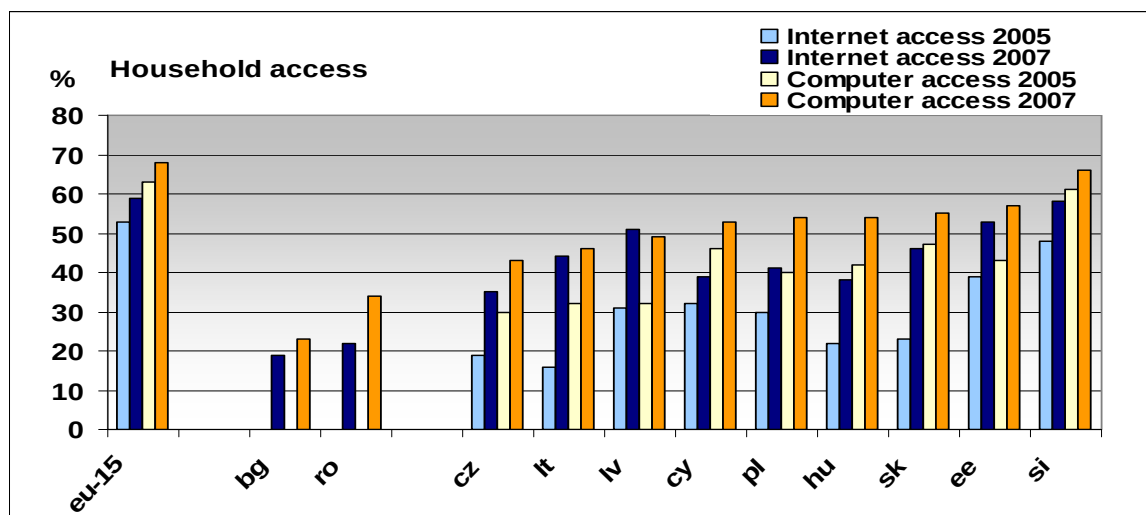
¹² Az EU8 (Ciprus és Málta kivételével az EU10 országok) oktatási szektora kedvező örökséget hozott az előző rendszerből az 1990-es évek elején. Ez tetten érhető az oktatással kapcsolatos mutatók viszonylag magas szintjében, számos terület (pl. természettudományok, matematika) nemzetközi összehasonlításban is tapasztalható erősségében, az alap- és középfokú oktatási rendszerbe beiratkozottak nagyon magas számában, és összességében a fiatalság tudásszintjében.

¹³ E tekintetben csak Málta mutatói maradnak el egyértelműen az EU átlagaitól. Máltán 2007-ben a 20-24 éves korosztálynak mindössze 54,7%-a fejezte be középiskolai tanulmányait, szemben az EU-27 országok 78,1%-os átlagával (European Commission 2008a). Az iskolát korán elhagyók aránya 37,6% volt, szemben az EU 14,8%-os átlagával. A máltai országjelentés szerint ez a hagyományosan családközpontú kultúrára vezethető vissza, amely a családi értékeket fontosabbnak tartja az oktatásban való részvételnél (Restall 2008).

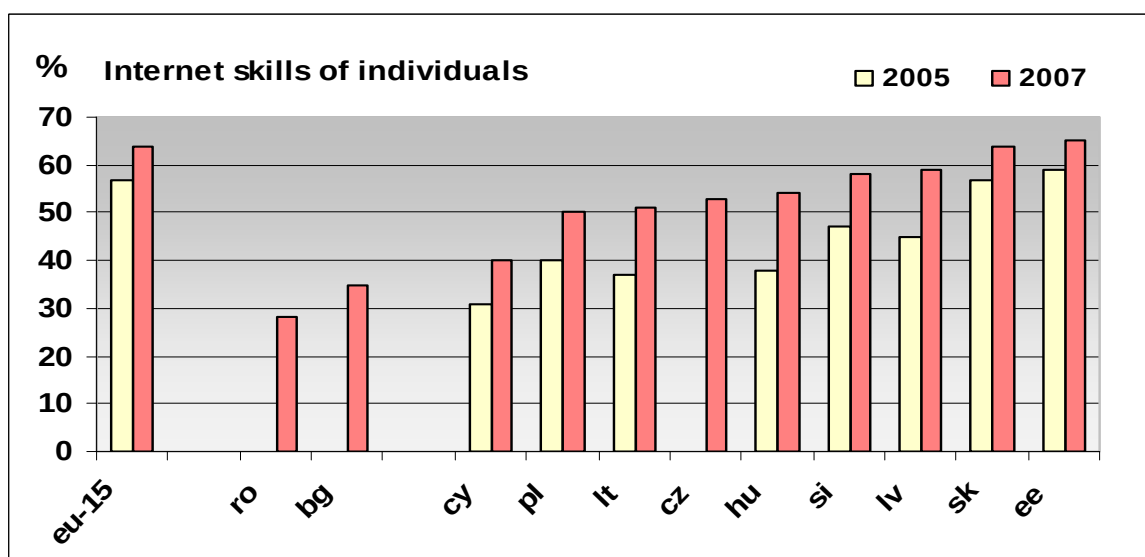
TABLE I. EU10 values for the E&T2010 benchmarks

Benchmark area	Target for 2010	Three best performers in the EU, EU10 highlighted			EU27 average	The other EU10 countries according to their success in achieving the target, highlighted values better or equal to the EU27 average									
Early schools leavers (18-24, %) in 2007	No more than 10%	SI 4.3%	PL 5.0%	CZ 5.5%	14.8%	SK 7.2%	LT 8.7%	HU 10.9%	CY 12.6%	EE 14.3%	LV 16%	MT 37.6%			
Upper-secondary attainment (20-24, %) in 2007	At least 85 %	CZ 91,8%	PL 91.6%	SI 91.5%	78.1 %	SK 91.3%	LT 89.0%	CY 85.8%	HU 84.0%	EE 80.9%	LV 80.2%	MT 54.7%			
Ratio of low-achieving 15-year-olds in reading literacy (measured by PISA)	At least 20 % decrease (to reach 15,5 %)	Change in the share of low achievers in % (2000-2006)													
		FI -31.4 %	PL -30.2%	LV -29.6%	+13.1 %	HU -9.3%	CZ 41.7%	SK, SI, LT, EE, CY, MT n.a.							
		% of low achievers in 2006													
		FI 4.8 %	IE 12.1%	EE 13.6%	24.1 %	PL 16.2%	SI 16.5%	HU 20.6%	LV 21.2%	CZ 24.8%	LT 25.7%	SK 27.8%	MT, CY n.a.		
Graduates in MST	Increase of at least 15 %	Average annual increase 2000-2006													
		PL +13.8 %	IT 13.8%	SK 12.3%	+4.4 %	CZ 8.9%	CY +8.1%	MT +8.1%	EE +7.1%	LT +6.3%	HU +3.2%	LV +2.4%	SI +0.9%		
		Graduates per 1000 population aged 20-29 in 2006													
		IE 21.4%	FR 20.7%	LT 19.5%	13.0%	PL 13.3%	EE 11.2%	SK 10.3%	CZ 10.0%	SI 9.5%	LV 8.9%	HU 5.8%	MT 5.0%	CY 4.3%	
		% of females among graduates in 2006													
		EE 42.9%	BG 41.2%	PT 39.7%	31.6%	PL 39.2%	CY 35.9%	SK 34.8%	LV 32.4%	LT 31.6%	HU 27.9%	CZ 26.5%	MT 25.9%	SI 25.7%	
Adult participation in life-long learning (25-64) in 2007	At least 12.5 %	SE 32.0%	DK 29.2%	UK 26.6%	9.7 %	SI 14.8%	CY 8.4 %	LV 7.1 %	EE 7.0%	CZ 5.7%	MT 6.0%	LT 5.3%	PL 5.1%	SK 3.9%	HU 3.6%

Táblázat 4: Az EU10 országok értékelési szempontjainak eredményei az O&K 2010 szerint
(Európai Bizottság 2008a)



Ábra 6: A háztartások internet-hozzáférése alakulása az új tagállamokban (forrás: Eurostat – Máltával kapcsolatos adatok nem állnak rendelkezésre)



Ábra 7: Az internettel kapcsolatos ismeretek alakulása (internetes programot végzett személyek), (forrás: Eurostat)

ICT hozzáférés, használat és ismeretek

Bár több EU10 ország továbbra is le van maradva az EU15 országok mögött az ICT fejlesztések tekintetében, gyorsan dolgozzák le hátrányukat, és a hozzáférést, használatot és ismereteket vizsgáló statisztika szerint zárkóznak fel az EU15 átlagához (lásd az 6. és 7. ábrát). Azt mondhatjuk, hogy az ICT elterjedése már nem jelent komoly akadályt, és Szlovákia példája azt mutatja, hogy a háztartások alacsony internet-hozzáférési aránya nem akadályozza szükségszerűen az ICT használat és az ICT ismeretek terjedését. Több EU10 ország áldozott közösségi internet-hozzáférési pontok kialakítására, hogy javítsák polgáraik ICT hozzáférést.

A hozzáférés és az ismeretek hiánya ugyanakkor továbbra is korlátozó tényezőt jelent a távoli területeken, általában kevésbé fejlett régiókban élők és néhány olyan felhasználói csoport számára, mint az etnikai kisebbségek, az idősebb lakosság és a munkanélküliek (a 8. ábrán láthat példákat). A legtöbb EU10 országban ezek a különbségek nagyobbak az EU15 átlagánál. Az ICT támogatása a fiatalok és az iskolázottak körében a legmagasabb. Például míg 2007-ben az EU15 országokban az 55-74 évesek 41%-a használt számítógépet az előző évben, addig ez az arány az EU10 országokban 12% (Litvánia) és 25% (Magyarország) között szóródott. Más különbségekkel ellentétben azonban a számítógéphasználatban a nemek között gyakran kisebb különbség tapasztalható az EU10 országokban, mint az EU15 átlaga.¹⁴

ÁTFOGÓ ELEARING FEJLESZTÉSEK

Ebben a fejezetben az EU10 országok eLearning fejlesztéseit tekintjük át az oktatás különböző szintjein és különféle szempontok alapján. Az áttekintés alapjául az európai statisztikák és a korábban említett projekt keretében készült országjelentések szolgálnak (Chytilová et al. 2009).

Alap- és középfokú oktatás

Az Empirica (2006) megfelelő forrást jelent az európai iskolák számítógéphasználatának összehasonlításához. Az EU10 országokban gyakrabban tartanak külön ICT kurzusokat az iskolákban, mint az EU15 országokban. Az arány átlagosan 91%, ill. 46%. Az órákon ugyanakkor ritkábban használják a számítógépet. Az EU10 országokban a diákoknak csak 54%-a használ órán számítógépet, szemben az EU15 országok 69%-os arányával. A tanárok számítógéphasználata ugyanezt tükrözi – az EU10 országokban a tanároknak csak 56%-a használ számítógépet órán, míg az arány az EU15 országokban 65%. Ez látszólag azzal van összefüggésben, hogy kevesebb számítógép áll rendelkezésre: az EU10 országokban átlagosan 6 számítógép jut 10 diákra, míg az EU15 országokban ez a szám 11. A tanárok 49%-a a számítógépek alacsony számát tartja a fő akadállynak – az EU15 országok tanárai szintén.

Az Empirica (2006) vizsgálata hasonló szintű ICT ismereteket mutatott az EU10 és az EU15 országok tanárai körében. Rámutatott, hogy az EU10 országokban kevesebb tanár gondolja úgy, hogy az ICT ismeretek akadályt jelentenek az órai számítógéphasználatban, mint az EU15 országokban. Ezenkívül azok a tanárok, akik használják a számítógépet órán,

¹⁴ Az Eurostat vizsgálatai szerint például 2008-ban 26% volt azoknak a nőknek az aránya az EU15 átlagában, akik még soha nem használtak számítógépet, szemben a férfiak 21%-os arányával, vagyis 5 százalékpont volt a különbség. Észtországban a nők többet használták a számítógépet a férfiaknál, a különbség 1 százalékpont. Az EU10 országok közül 5-ben a különbség 1-2 százalékpont a férfiak javára, a különbség egyedül Cipruson nagyobb (7 százalékpont) a férfiak javára az EU15 átlagához képest. Ugyanez érvényes az előző 3 hónapban történő számítógéphasználatot vizsgáló mutatóra.

nagyon aktívan teszik azt. A vizsgálat során kapott válaszok arra utalnak, hogy az EU10 országok tanárai jobban érdekelték az órai számítógép-használatban, mint az EU15 országokbeli társaik.¹⁵ Figyelemre méltó különbség tapasztalható azonban a különböző generációkhoz tartozó tanárok között; például egy máltai országos vizsgálat szerint az 55-59 éves tanárok 59,5%-a nem kellően magabiztos az ICT terén, míg a 25 évesnél fiatalabb tanároknak csupán 2,8%-a nyilatkozott így (Restall 2008). Az országos vizsgálatok azt mutatják, hogy azok a tanárok hasznosították a legaktívabban saját óráikon ICT ismereteiket, akik saját képzésük során is használták azokat.

Felsőoktatás

A felsőoktatásában alkalmazott ICT-vel kapcsolatban közös, hogy minden EU10 ország kínál ICT-vel támogatott távoktatásos kurzusokat. Az Észk jelentés például 17 távoktatásos kurzusról számol be, melyeket az Észk Bankszövetség és a Tartui Egyetem dolgozott ki (Suurna & Kattel 2008). A lengyel virtuális egyetemen több mint 100 e-kurzus közül lehet választani, melyek vagy a hagyományos oktatást támogatják, vagy önálló internetes kurzusként érhetők el (Runiewicz 2008). Az egyetemek gyakran alkalmaznak oktatásszervező rendszereket nappali tagozatos és távoktatásos hallgatóik támogatására.

A vizsgálati anyagok nem tartalmaznak sem mennyiségi, sem minőségi információkat arról, hogy valójában miként vonták be az ICT-t az egyetemi oktatásba és tanulásba, vagyis hogy milyen tanulási folyamatokat támogat és tesz lehetővé. Az országjelentések azt a benyomást keltik, hogy az eLearningben a digitális anyagok kidolgozására és az online kurzusok kialakítására helyezték a hangsúlyt, nem pedig a különböző típusú oktatási tevékenységek innovatív megközelítésére.¹⁶ Az országjelentések nem utalnak továbbá hálózat-kialakítási tevékenységekre vagy az egyetemek közötti együttműködésre. Észtországban ennek ellentmondva, kialakították az országos e-egyetemek (és e-szakiskolák) hálózatát.

Egyetemek az ICT korában

Az a társadalmi-gazdasági környezet, amelyben az európai egyetemeknek jól használható munkaerőt kell képezniük, kezd standarddá válni. A digitális oktatási anyagok, elektronikus előadási jegyzetek kezdenek széles körben elfogadottá válni. Ezért ha megfontoljuk az előző fejezetben leírtakat, nem meglepő, hogy a virtuális egyetemek koncepciója gyorsan terjed az EU-ban, különösen a kiváló ICT infrastruktúrával rendelkező országokban.

¹⁵ Az EU15 országok átlagában a tanárok 11%-a nyilatkozott úgy, hogy az „érdeklődés hiánya” jelenti a számítógép-használat akadályát, ez az érték az EU10 országok mindegyikében alacsonyabb. Az EU15 országokban 19,6% azoknak a tanároknak az aránya, akik nem érzékelik az órai számítógép-használat kézzel fogható előnyeit, míg az EU10 országok átlagában ez 6,8%, és egyedül Csehországban magasabb az érték az EU15 átlagánál (Empirica 2006).

¹⁶ Hasonlóképpen igaznak tűnik ez egész Európára, mint azt a Bizottság vezérkarjának egyik munkanyaga tartalmazza (European Commission 2008b).

Carswell szerint a virtuális egyetem (VE) számos dologban különbözik a hagyományos egyetemektől. A VE sokkal több: az oktatás (általában távoktatás) mellett támogatja a tanulmányi kutatást, a legújabb oktatási technológiákat alkalmazza, így komoly hálózatkialakítási lehetőségeket teremt a hallgatók és az oktatók számára egyaránt (Carswell 1998). A VE-k célja, hogy olyan élethosszig tartó tanulási szolgáltatásokat nyújtson, amelyek a földrajzi helyzettől függetlenek. Tevékenységeiket a fenntartható fejlődést szem előtt tartva végzik. Rendes körülmények között a VE tevékenységei az alábbi feladatokból állnak (FVU 2003):

- Értékes, hálózatalapú oktatási szolgáltatások nyújtása
- Az online oktatási szolgáltatásokhoz kapcsolódó tevékenységek, a hallgatói tanácsadó rendszerek és a kutatási hálózatok koordinálása
- A tananyagok rögzítése és szervezése, beleértve az oktatási anyagok megfelelő tárhelyének kialakítását
- A hallgatói adminisztráció biztosítása és fenntartása
- Az ICT-vel támogatott oktatás kutatása, ehhez motiváló, jutalmazó, a kreativitást támogató munkakörnyezet biztosítása. Rendszeres részvétel a nemzetközi hálózatok életében és innovációs projekteken
- Egyenlő hozzáférés biztosítása a kutatási és oktatási szolgáltatásokhoz az érintettek részére

Egy dán szervezet, a PLS RAMBOL vezetősége készített egy tapasztalatokon nyugvó kutatást az Európai Bizottság részére 2002-2003-ban (DG Education and Culture). A vizsgálat úgy találta, hogy az egyetemek négy csoportba sorolhatók a szervezeti és oktatási környezetükben megvalósuló aktuális ICT alkalmazás és eLearning szempontjából (PLS Rambol 2004):

1. Az élmezőny tagjai (az egyetemek 16%-a a vizsgálati mintában)
Ezek az egyetemek már integrálták az ICT megoldásokat az egyetemen zajló adminisztratív és oktatási tevékenységeikbe. Egyetemi és kiegészítő egyetemi eLearning kurzusok széles választékát kínálják. Széles körű nemzetközi kutatási és fejlesztési hálózatot alakítottak ki, és stratégiai együttműködésben állnak számos egyetemmel és magánvállalattal.
2. Együttműködő egyetemek (33%)
Ezek az egyetemek is jól fejlett ICT infrastruktúrával rendelkeznek, de kisebb rendszerességgel hirdetnek meg eLearning kurzusokat, mint az élmezőny tagjai. Főleg kisebb egyetemi kurzusokat hirdetnek, de e virtuális tanulási környezetben tartott kurzusok száma várhatóan emelkedni fog. Az együttműködő egyetemek is nagyon hatékony nemzetközi hálózattal rendelkeznek a háttérben.

3. Önálló egyetemek (36%)

Ezek az intézmények a siker egyik kulcsának tartják az ICT fejlesztéseket, de a fejlesztések lassan haladnak. A vezetőség nem képes motiválni a tanárokat, hogy azok a legújabb technológiákat alkalmazzák az oktatásban. Az e csoportba tartozó egyetemek bevonása az európai projektekbe nem tűnik nyilvánvalónak; nemzetközi partnerhálózatuk bővítésre szorul.

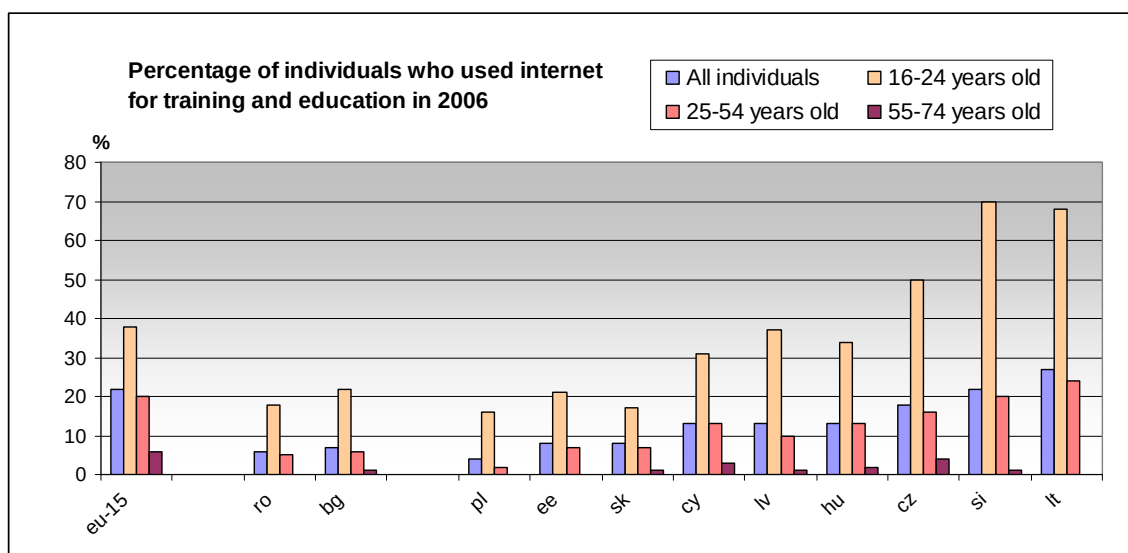
4. Szkeptikus egyetemek (15%)

Ezek az egyetemek rendkívül keveset dolgoznak ICT-vel. Még nem vezettek be integrált elektronikus adminisztrációs rendszereket, virtuális tanulási környezeteket. Néhány esetben tartanak eLearning kurzusokat, de meglehetősen ritkák e kezdeményezések. Az egyetem személyzete és hallgatói is skeptikusak az eLearninggel és az ICT oktatásbeli alkalmazásaival szemben. Néhányuk már tagja nagyobb európai közösségeknek, de az együttműködési tevékenységek általában elmaradnak a másik három csoporttól.

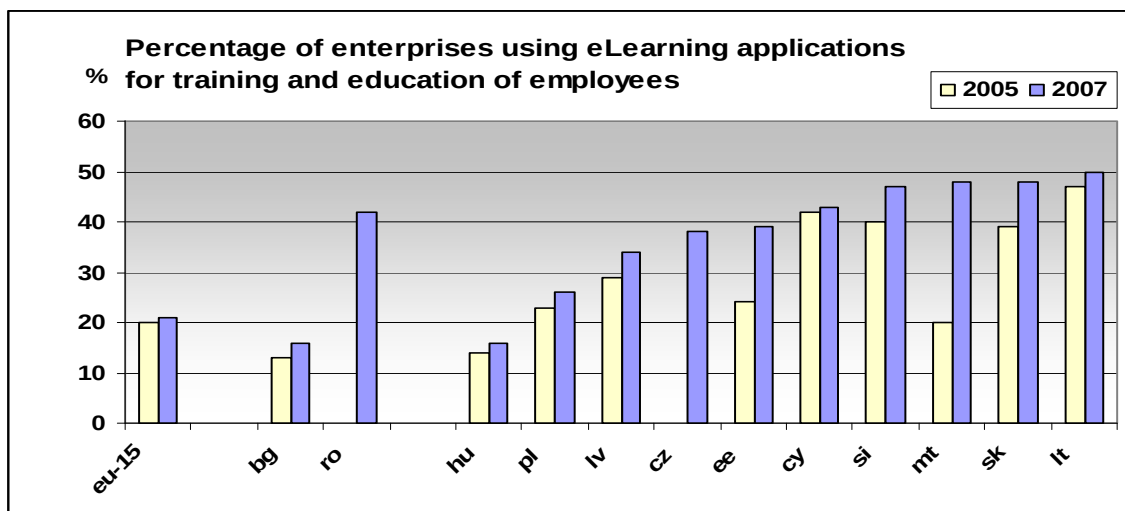
Felnőttoktatás

Kevés információ áll rendelkezésre mind a vállalatoknál folyó, mind az általános, nem hivatalos felnőttképzéssel kapcsolatban, ezért a helyi szakértői becslések a terület fontos információforrásaivá váltak. Ezen kívül néhány Eurostat vizsgálat gyűjt információkat a témával kapcsolatban. Az 8. ábrán az látható, hogy mennyiben használják az EU10 országokban élők az internetet a képzéshez és az oktatáshoz. A 16-24 éves korosztály tagjai (vagyis pl. a hallgatók) alkotják ezen internethasználók jelentős részét. Több jelentés is úgy találja, hogy az ICT iránti érdeklődés elősegíti az eLearning elterjedését. A jelentésekből az is kiolvasható ugyanakkor, hogy a felnőtt tanulók és munkáltatók bizalmatlanok az online kurzusok minőségével szemben, és szükségesnek tartják a minőség-biztosítási rendszerek alkalmazását a felnőttképzési online kurzusoknál.

Azok a vállalatok, amelyek azt állítják, hogy használják az eLearninget, többen vannak az EU10 országokban, mint az EU15 országokban (lásd a 9. ábrát), ám a munkaképes korúak körében az oktatáshoz történő internet-használatot vizsgáló tanulmányok jelentősen kisebb arányt mutatnak. Az országjelentések szerint a munkaadók gyakran nem különösebben támogatják a tanulást, sőt, sokszor úgy gondolják, hogy az a munkavállalók felelőssége. Ezenfelül a jelentésekben az áll, hogy az eLearning egyenlőtlenül oszlik meg a vállalatok és a munkavállalók között; a nagyobb vállalatok gyakrabban rendelkeznek széles sávú kapcsolattal, és a magasabb beosztású munkavállalóknak több lehetőségük nyílik az eLearning képzésekben való részvételre. Úgy tűnik, hogy a képzés típusát illetően a vállalatok előnyben részesítik azokat a szabványosított online kurzusokat, amelyek nemzetközileg elismert bizonyítványt adnak (pl. ECDL).



Ábra 8: A képzéshez és az oktatáshoz internetet használók aránya korcsoportok szerint (forrás: Eurostat)

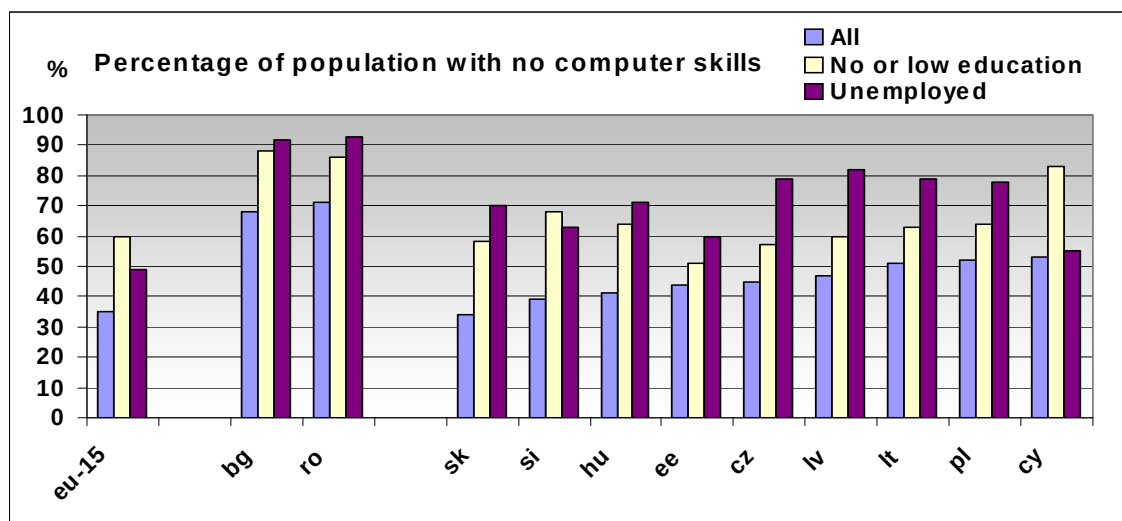


Ábra 9: Az alkalmazottaiknál eLearning alkalmazásokat használó vállalatok aránya (forrás: Eurostat)

Az eLearning és a bevonás

Az országjelentések beszámolnak olyan eLearning kezdeményezésekről is, melyek az emberek tudásalapú társadalomba való nagyobb arányú bevonását célozzák. E kezdeményezéseket köz- és magántőkével is támogatják, esetenként nemzetközi vállalatok is mellé állnak. A Magyar Digitális Középiskola például távoktatáson keresztül segít felnőtteknek középiskolai tanulmányaik befejezésében. Speciálisan a roma kisebbséget célozza meg, amely nehézségek árán éri csak el a munkaerőpiacot (Magai & Simonics 2008). A lettországi Latvia@World projekt a szegényebb körzetekben lakó munkanélkülieknek biztosít képzést, és a kurzust teljesítő résztvevőket bizonyítvánnyal és

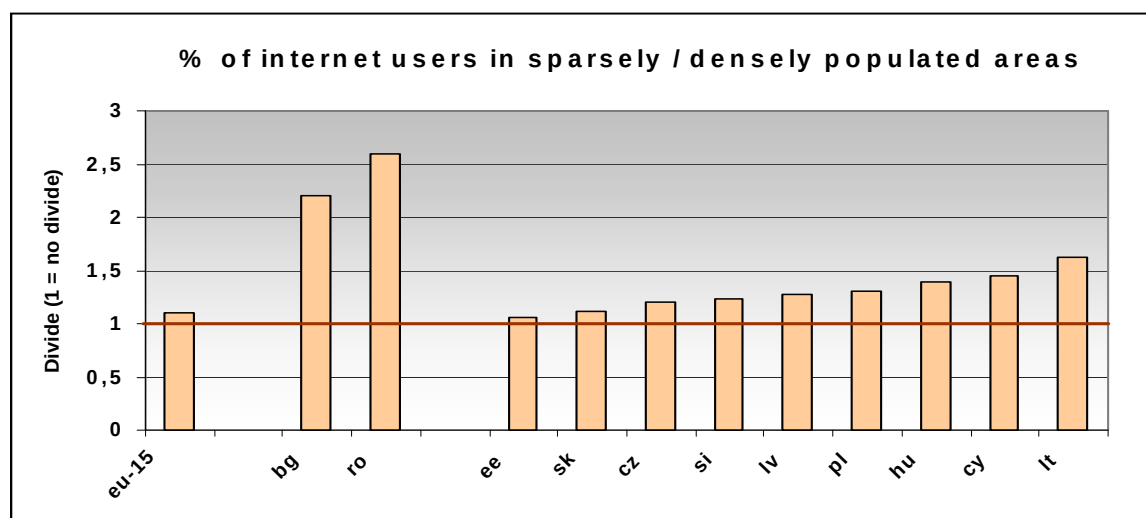
internet-hozzáféréssel jutalmazza, így segítve nekik a munkakeresésben és -találásban (Kalis 2008).



Ábra 10: Számítógépes ismeretekben mutatkozó különbségek az egyes embercsoportokban, 2007
(forrás: Eurostat)

Heterogén országok

Ahogy korábban említettük, az EU10 országok nem tekinthetők homogén csoportnak. Minden országnak megvannak a maga jellemzői, mind oktatási szempontból, mind az információs társadalom fejlődése vonatkozásában. Ha csak az EU10 országok átlagát hasonlítanánk össze az EU15 országok átlagával, fontos különbségeket hagynánk figyelmen kívül, ugyanakkor a súlyozott átlag sem megfelelő, mert Lengyelországban él az EU10 országok lakosságának fele.



Ábra 11: Az internet-használatban mutatkozó különbségek az új tagállamokban 2007-ben (forrás: Eurostat)

ELEARNING MAGYARORSZÁGON

Magyarország közepes méretű ország – a lakosság száma valamivel meghaladja a 10 millió főt – Közép-Kelet-Európában. Az Európai Unióhoz való csatlakozáskor az ország ICT fejlesztések tekintetében jóval elmaradt a nyugat-európai szinttől, és még mindig bőven van mit tenni az EU15 országok szintjének eléréséhez: az internet-csatlakozással rendelkező számítógépek aránya (38%, szemben az EU15 országok 59%-ával 2007-ben) és a széles sávú internet-csatlakozással rendelkező háztartások aránya (33%, szemben az EU15 országok 46%-ával) még mindig messze elmarad az EU15 országok átlagától. A digitális különbségek továbbra is az egyik legnagyobb problémát okozzák a magyar társadalomban, mivel a lakosságnak több mint 40%-a még alapszintű számítógépes ismeretekkel sem rendelkezik. Digitális szempontból a fiatalabb generáció és a jómódú, iskolázott, városokban élő lakosság a leginkább művelt. A gyenge ICT infrastruktúrájú vidéki régiókban élő lakosság nagyon korlátozottan fér hozzá az elektronikus szolgáltatásokhoz.

A mobiltechnológia elterjedése rendkívül dinamikus és jelentős, és tulajdonképpen megoldást jelenthet a legújabb ICT infrastruktúra vidéki régiókba történő eljuttatására. Az NHH (Nemzeti Hírközlési Hatóság)¹⁷ szerint a mobiltelefon-penetráció 2008 novemberében 119,1% volt, vagyis több mobiltelefon-előfizetés volt az országban, mint ahány lakos. Jelenleg három nagy szolgáltató verseng ezen a piacon, de 2009-ben várhatóan legalább két új szolgáltató lép piacra, javítva ezzel a szolgáltatás minőségét és a mobil adatkommunikációs szolgáltatások, például a mobil széles sávú internet-hozzáférés lefedettségét.

Az eLearning helyzete Magyarországon

A digitális műveltséggel és az általános ICT használattal kapcsolatos adatok azt mutatják, hogy Magyarország nincs az élbolyban az európai országok között az ICT-vel támogatott oktatási tevékenységekben. Az Oktatás és Képzés 2010 értékelési szempontjai szerint Magyarország folyamatosan zárkózik fel az oktatás majdnem minden területén, kivéve az élethosszig tartó tanulást, ahol további visszaesés várható (Európai Bizottság 2008a). 2007-ben a felnőtt lakosságnak alig 3,6%-a vett részt élethosszig tartó tanulási programokban (2000-ben az arány 2,9% volt). A jelenlegi 27 EU-tagállam közül így Magyarország csak Görögországot, Bulgáriát és Romániát előzi meg (Európai Bizottság 2008a).

Magyarország ugyanakkor az elsők között van az EU-ban az oktatásra költött közpénzek növekedését tekintve. 2000 és 2005 között a növekedés a GDP 0,95%-a volt, ami a második legmagasabb arány az EU25¹⁸ országok között. Ez az arány jóval magasabb az EU 0,35%-

¹⁷ Nemzeti Hírközlési Hatóság, <http://www.nhh.hu/index.php?id=hir&cid=6672>

¹⁸ Az EU25 országok az EU-tagállamokat jelentik, Bulgária és Románia kivételével. A tanulmány készítésekor e két ország nem volt tagja az Uniónak.

os átlagánál (Európai Bizottság 2008a). A fent említett erőfeszítés elegendő volt arra, hogy minden 10. diákra jusson egy számítógép, hogy az iskolák 77%-a számára biztosítson széles sávú internet-csatlakozást, és elősegítse az iskolák weboldalainak fejlesztését (az állami iskolák 56%-ának volt weboldala 2006-ban) (Empirica 2006). Elegendő digitális oktatási anyag áll rendelkezésre mind az alap-, mind a középfokú iskolákban, és minden iskolában kötelező oktatást tartanak alapvető számítógépes ismeretekből. Ám az ígéretes számok ellenére továbbra is komoly akadályok állnak az iskolai oktatásban történő ICT használat útjában, különösen a vidéki régiókban, ahol igen gyenge az ICT infrastruktúra kiépítettsége.

A felsőoktatásban nincsenek valódi infrastrukturális problémák. Az egyetemek és főiskolák ICT-vel való ellátottsága megfelelő, és fokozatosan be is vonják a technológiákat az egyetemi folyamatokba. Széles körben elterjedt a web-alapú oktatás, és egyre több intézmény kínál eLearning alapú távoktatási programokat (pl. Gábor Dénes Főiskola, Széchenyi István Egyetem), melyek a digitális tartalmak szabványosított formában történő átadását is magukban foglalják. Jelen vannak oktatásszervező rendszerek is (jellemzően nyílt forráskódú megoldások), de még nem terjedtek el.

A magyar felnőtt lakosság 11,7%-a vett részt oktatási programokban 2005-ben (Magai & Simonics 2008). Ez az arány nagyon alacsony az EU15 átlagához (43,9%) képest, és ha figyelembe vesszük az élethosszig tartó tanulásban való korábban említett részvételi arányt, a számok még alacsonyabbak. Ugyanakkor nem állnak rendelkezésre megbízható adatok a magánszektor eLearning programjairól. A multinacionális vállalatok aktívan használják az ICT-t alkalmazottaik képzéséhez, ezért szakértők úgy vélik, hogy Magyarországon a magánszektor is domináns szerepet tölt be az eLearning területén. Számos vállalat fejleszt oktatásszervező rendszereket, hallgatói adminisztrációs rendszereket, digitális oktatási anyagokat, és biztosít konzultációt (Magai & Simonics 2008).

Előre mutató fejlesztések

A magyar oktatási szektorban eszközölt komoly ICT beruházások meglehetősen jó lefedettséget eredményeztek a számítógépek és a széles sávú internet-csatlakozás tekintetében az iskolákban, egyetemeken és könyvtárakban. Az infrastruktúra általánosságban megfelelő, csak az ország keleti felében – a legkevésbé fejlett régiókban – lévő iskolák küszködnek súlyos lemaradással. A kormány Információs Társadalom Stratégiája adja a fejlesztések fő keretét, melynek alapján alaposan feltérképezték a digitális társadalmi helyzetet az elmúlt néhány évben.

A közoktatásban komoly előrelépések történtek az elmúlt néhány évben. A legfontosabb fejlesztés a miniszteri kezdeményezésre létrehozott Sulinet Digitális Tudásbázis volt, amely digitális oktatási anyagokat tartalmaz és biztosít díjmentesen minden iskolai oktatási területen, és fontos információs központként szolgál a diákok és a tanárok részére egyaránt. A digitális tartalmakat a kormány hivatalosan akkreditálhatja, és vannak speciális tanácsadó

testületek is (pl. a Digitális Tartalmak Akkreditációs Bizottsága), melyek fő feladata az eLearning bevonásának elősegítése a közoktatási szektorba.

A Sulinet képzést és támogatást nyújt az általános iskolai tanároknak, segít nekik a digitális tartalmak kifejlesztésében és technikai és pedagógiai kérdésekben is. Jelenleg a tanításkor a tanteremben történő ICT használatra oktatja a tanárokat, mivel az ICT-hez kapcsolódó tárgyak számos BSc és MSc oktatási programban szerepelnek. Ám a képzésben tapasztalható erőfeszítések ellenére a tanárok jelentős része nagyon keveset tud az ICT-vel támogatott oktatási technológiákról, a kapcsolódó módszertanokról és pedagógiai megközelítésekről.

Az ICT jól beépült a magyar felsőoktatásba, ezáltal a hallgatók napi szinten használják a számítógépet tanulmányaikhoz. Számos intézmény kínál szabványosított tartalmú eLearning kurzusokat, melyek oktatásszervező rendszereken keresztül érhetők el. A felsőoktatási hallgatók adminisztrációja szinte teljesen digitalizált, és néhány esetben a hallgatók adminisztrációja, az intézményi háttér és az egyetemi tartalomszolgáltató rendszerek integrálva vannak.

Egy másik kedvező jel a magyarországi oktatásban, hogy bővül a kutatási tevékenységek köre a felsőoktatásban. Például a mobil tanulás a technológia által támogatott oktatás új, kiemelkedő területe, ahol egyetemi csoportok merőben új, világszínvonalú kutatásba fognak (pl.: Budapesti Corvinus Egyetem¹⁹, Budapesti Műszaki Egyetem²⁰). Vannak próbálkozások új generációjú oktatásianyag-kezelő rendszerek kialakítására, melyet szemantikai alkalmazások vezérelnek.

A kormány több olyan programba is belekezdett, melyek a vidéki területen élők (főként romák) bevonását célozzák. E programok általában ingyenes hozzáférést biztosítanak az ICT infrastruktúrához (számítógépekhez vagy internethez), továbbá kurzusokat és oktatási programokat is tartalmaznak. Pozitív diszkrimináció tapasztalható a roma hallgatókkal szemben, amely egyszerűsíti a felsőoktatási programokba és intézményekbe való bekerülésüket más etnikai csoportokba tartozókhoz képest. Mindezen erőfeszítések ellenére nem állnak rendelkezésre megbízható adatok, és nem végeztek független tanulmányokat sem a romák bevonását célzó projektek hatékonyságát illetően.

¹⁹ Az m-Learning kutatás központja az Információrendszerek Tanszék, <http://informatika.uni-corvinus.hu>

²⁰ <http://www.bme.hu/>

A tartalmakkal és az érdeklődéssel kapcsolatos kihívások

Az egyik legnagyobb kihívás, hogy az ICT-alapú oktatási szolgáltatásokba a jól kiépített infrastruktúra ellenére továbbra is csak kevesen kapcsolódnak be. Aktuális jelentések (Magai & Simonics 2008) szerint van számos visszatartó tényező, melyeket le kell győzni:

- A felsőoktatás és a felnőttoktatás nem rendelkezik jó minőségű oktatási anyagokkal. A legtöbb felső- és felnőttoktatási intézmény kevés szakértelemmel rendelkezik a digitális tartalmak kifejlesztésében és átadásában. Szemben az iskolákkal, ezek a szektorok nem rendelkeznek közös tárhellyel, ahol a szabványos, megosztható és többször felhasználható oktatási anyagokat tárolni lehetne, ami pedig elősegítené az eLearningre épülő kurzusok kialakítását. Nem csak a közös tárhely hiányzik azonban az oktatási intézmények és a tartalomszolgáltatók között, hanem az eLearninggel kapcsolatos együttműködés is.
- A már létrehozott digitális oktatási anyagokhoz kapcsolódó jogokat nem kezelik kellő óvatossággal. A tartalmak kifejlesztői és tulajdonosai nincsenek hozzászokva a tartalommegosztáshoz, és nem ismerik annak előnyeit sem. Nem állnak rendelkezésre általános útmutatók, jogi segítség vagy magyarázatok a tartalommegosztás előnyeivel kapcsolatban.
- A tanárok általában kevésbé motiváltak és nem nagyon értenek hozzá, hogyan használják az ICT-t munkájuk során. A tanárok vonakodnak, és gyakran szembesülnek nehézségekkel a különböző pedagógiák és eszközök alkalmazásakor a hagyományos tantermi oktatásban megszokottakhoz képest. Történtek kísérletek az ICT alapú oktatási anyagoknak a tanárok képzésébe és továbbképzésébe való bevonására, de ez idáig nem bizonyultak hatékonyak.
- Az eLearning iránti kereslet nagyon alacsony, az emberek nem értik, szokatlan számukra ez az oktatási forma, és ezért kevésbé érdeklődnek az eLearning iránt. Egy másik probléma, hogy nincs hagyománya a távoktatásnak, ez szintén gátat vet az eLearning elterjedésének.
- A magyarok körében tapasztalható alacsony digitális műveltség szintén akadály a eLearning fejlesztéseknek. A digitális megosztottság fő okai (1) a központi (budapesti) régió és a vidéki régiók között meglévő óriási különbségek, valamint (2) a romák körében tapasztalható rendkívül alacsony iskolázottság. Előbbi esetben a fő feladat az elektronikus szolgáltatásokhoz való hozzáférés biztosítása a nagyvárosoktól távol lévő kis falvakban és községekben. Erre megoldás lehet a mobil széles sávú hálózatok elterjedése, ami ígéretes folyamat és jelenleg is zajlik. A roma kisebbségek bevonásával kapcsolatos probléma komolyabb odafigyelést igényel, mert a kulturális különbségek és a nincstelenség miatt a romák a társadalom periferiájára szorultak. A romák (a lakosság 8%-a) számára az oktatás

elérése továbbra is igen nehéz, ami a társadalmi egyenlőtlenségek jövőbeni növekedését valószínűsíti.

- Nincsenek olyan célkitűzések, melyek kimondottan az ICT-vel támogatott oktatást segítenék elő. A kormány többet is tehetne, hogy fejlessze az eLearning képzés feltételeit az oktatási rendszer minden szintjén. A 2000-es évek elején tett erőfeszítések fontosak és részben sikeresek voltak, ám az eLearning még mindig nem került a meghatározó döntéshozók fókuszába. Ha az eLearning bekerülne a hivatalos, nemzeti oktatási stratégiákba, az arra kényszerítené a helyi döntéshozókat, hogy segítsék és támogassák az oktatási technológiák bevezetését a fő oktatási irányokban.

Míg Magyarországon megvan az eLearning programokhoz szükséges ICT infrastruktúra a legtöbb területen, adódnak regionális különbségek. A '90-es évek közepe óta több ígéretes és sikeres fejlesztés is történt, melyek hatására az információs társadalom és az ICT-alapú szolgáltatások komoly fejlődésen mentek keresztül, és mára már viszonylag széles körben elterjedtek. Az állami iskolákban és az egyetemeken lassan történik az eLearning bevezetése, de mindeközben folyamatosan nyújtanak a hallgatóknak ICT ismereteket és biztosítanak ICT eszközöket a munkához és a tanuláshoz. A tartalmak létrehozása továbbra is feladat, és szűk keresztmetszetet jelent elsősorban a felsőoktatásban és a szakoktatásban. A magánvállalatok látszólag sikerebben alkalmazzák a technológiákat az oktatásban. Az eLearning általános megértése számos társadalmi-gazdasági probléma miatt ugyanakkor továbbra is alacsony szinten van, erre a kormánynak több figyelmet kell fordítania.

KONKLÚZIÓ

Az előző fejezetekben az EU országok közötti néhány különbséget és hasonlóságot mutattuk be, és hogy milyen komoly különbségeket hagyhatunk figyelmen kívül, ha csak az EU10 országok átlagát tekintjük. A strukturális változások és a gyors gazdasági növekedés fokozta az ICT beruházásokat és az eLearning iránti keresletet, ugyanakkor egyre mélyülő regionális, jövedelmi különbségekkel, életkor- és foglalkoztatottságbeli egyenlőtlenségekkel járt együtt. Ezek részben fokozzák, részben magyarázzák a digitális világban tapasztalható növekvő különbségeket, ami az egyik akadályozó tényezője az eLearning fejlesztéseknek az EU10 országokban. Amint azt a magyarországi példán keresztül bemutattuk, bár az ICT infrastruktúra és ismeretek mutatói gyorsan közelítenek az EU15 országokéihoz, további beruházásokra van szükség. A közérdek az ICT infrastruktúra további fejlesztését és a digitális műveltség előmozdítását kívánja, hogy csökkenjenek a gazdagabb és a szegényebb régiók, ill. az egyes társadalmi csoportok közötti különbségek. A pénzügyi döntéshozatalban az államoknak figyelembe kell venniük a jövőbeni fenntartás és az iskolai ICT felszerelések pótlásának várható költségeit is. ICT és humán erőforrásokba

is be kell ruházniuk a felhasználók támogatására. Az EU strukturális alapjai remek lehetőséget biztosítanak az EU10 országoknak e célok eléréséhez.

Több más országos vizsgálat rámutatott, hogy az eLearninggel kapcsolatos lehetőségekre vonatkozó ismeretek hiánya az egyik legnagyobb probléma. Alaposabban kell tájékoztatni a tanulókat, tanárokat és vállalatokat az ICT nyújtotta előnyökről. Ezenfelül maguk a döntéshozók sincsenek feltétlenül tisztában az eLearning lehetőségeivel. A meglévő eLearning megoldásokkal kapcsolatos tájékoztatás fejlesztése segíthet a probléma megoldásában. Például a közintézményeknek biztosítaniuk és kezelniük kellene olyan, bárki által elérhető kutatási forrásokat, melyek innovatív eLearning projekteket támogatnak az oktatási rendszer egyes szintjein. Az eredményeket ezután közzétehetnék egy, az érintettek és érdekelt tanulók által hozzáférhető központi portálon. Ezzel általánosságban segítenék elő a meglévő anyagok és eLearning módszerek megismerését. E lépéssel hozzájárulnának az oktatási rendszer partneri hálózatának kialakításához.

Bár sok országban számos fejlesztés történt, az esetek azt mutatják, hogy akadályt jelent, ha az oktatási célú ICT fejlesztést nem átfogó módon közelítik meg. Ha nem kap külön figyelmet, és csak egy az egymáshoz kapcsolódó egyéb célok között, az eLearning területre egyáltalán nem vagy minimális mértékben figyelhetnek oda. Mivel a többirányú célok ez idáig komoly akadálnak bizonyultak a fejlesztéseknél, számos országjelentés szükségesnek tartja a nemzeti eLearning stratégiákat vagy a más módon történő jobb koordinációt és az erőfeszítések eLearning fejlesztésére történő koncentrálását. A projektben résztvevő szakértők többsége egyetért abban, hogy egyetlen intézményre lenne szükség, amely mindenre kiterjedő felelősséggel tartozna az eLearning feladatokért valamint az internet és a széles sávú adatkapcsolatok támogatásáért.

A diákok, tanárok és előjárók ICT ismereteinek és követelményeinek hiánya szabályozási korlátot jelent, mivel ezek a tényezők fejleszthetik a jártasságot és fokozhatják az érdeklődést az ICT által lehetővé tett oktatási módszerek iránt az oktatási intézményekben. Ahol vannak, ott a kötelező, alapvető informatikai ismereteket oktató iskolai kurzusokat eszköznek tekintik, amely az ICT használatára bátorítja mind a fiatal tanulókat, mind azok családtagjait. Akik az oktatás során használják az ICT-t, azok a hivatalos oktatás befejezése után felkészültebbek lesznek az eLearning lehetőségekre. Az idősebb tanárok nem rendelkeznek ICT ismeretekkel, és a tanárok gyakran nem ismerik azokat a lehetőségeket sem, melyek az ICT segítségével új tanulási és tanítási módszerek kifejlesztésére lennének alkalmasak. Az intézményeknek rugalmas tanterveket és finanszírozási rendszereket kellene biztosítaniuk, amelyek lehetővé tennék és egyben ösztönöznék is a tanárokat az ICT által lehetővé tett oktatási módszerek kidolgozására. Figyelmet kellene fordítani az eLearning módszereknek a tanárok képzési tantervébe való beillesztésére, és szorgalmazni, hogy a szakmai továbbképzések foglalkozzanak az ICT ismeretekkel és az eLearning oktatásával,

lehetőleg egy támogatórendszer részeként. Ki kellene alakítani tanári hálózatokat, segédanyagokat, és biztosítani a jól bevált módszerekkel kapcsolatos tapasztalatcserét, támogatva ezzel a tanárokat az eLearning módszerek bevezetésében és abban, hogy bátran ötleteljenek, és dolgozzanak ki új módszereket.

Az EU10-ben az eLearning kutatását érintő kihívások nem országspecifikus jellegűek, hanem a többi országgal közös szükségletekből fakadnak, amelyek célja források kifejlesztése és összegyűjtése az alábbi területeken: helyes gyakorlat, minőségi tanulási megközelítések kutatása, személyiadat-kezelés, materiális interoperabilitás és fenntartható partnerség-modellek. Az EU10 országok specifikus K+F kihívásai főleg abból erednek, hogy ezek az országok oktatási rendszerükben régi modelleket örökölték. Az EU10 országaiban ráadásul a gazdasági környezet is eltér az EU15-étől, továbbá ezek az országok többnyire saját nyelvüket beszélő, kis nemzetállamok, ami megnehezíti a nyújtott szolgáltatások kritikus felhasználói tömegének kialakulását. A tanulmány szerint a leginkább (bár nem kizárólag) EU10-specifikus kutatási témák a következők:

- Az EU10 országokban nagyszámú potenciális tanuló alapvető problémája a hozzáférés. A kutatásoknak ezért a könnyen használható és eredményes megoldások megtalálására kell koncentrálniuk, amelyek például a mobil technológia nyújtotta lehetőségeket hasznosítják és a helyi nyelvet használják. A nyílt forrású szoftverek költséghatékony megoldást jelenthetnek a könnyen elérhető eszközök terén, amelyeket a célközönség igényeire lehetne szabni.
- Szükség van az eLearning projektek hatását és minőségét értékelő megközelítések kifejlesztésére, mivel ezek segítenének a beruházásra és finanszírozásra vonatkozó döntések meghozatalában. A minőségbiztosítási rendszerekkel támogatott kurzusok növelnék az élethosszig tartó tanulás, valamint az eLearning megoldások vonzerejét a felnőtt lakosság körében.
- Az élethosszig tartó tanulásban való részvétel az EU10 országokban rendkívül alacsony, az alapképzettség nagyfokú elterjedtsége ellenére is. Kutatást igényel annak meghatározása, hogyan lehetne az ICT-támogatott tanulást legjobban felhasználni élethosszig tanulóknak újabb csoportjainak elérésére az EU10 országokban. Ezen felül szükséges a felnőttoktatással kapcsolatos információk gyűjtési és tárolási módszereinek fejlesztése az e területen történő kutatás és beruházások támogatása érdekében.

Mindent egybevetve az eLearning az EU10 országaiban fokozatosan teret nyer, noha az információs társadalom fejlesztése ezen országok többségében sokkal később indult el, mint az EU15-ben. Az információs társadalom gyors iramban tör előre, és más szolgáltatások fejlődése (e-kormányzat, e-egészségügy) is növelte az ICT tanulási célú felhasználása iránti érdeklődést és az ez irányú képességeket. Mivel a folyamatosan terjeszkedő szolgáltatási

szektor munkaerőigényes, és magasan kvalifikált alkalmazottakat követel, akiknél egyre fontosabbá válnak az ICT-ismeretek és képességek, megnőtt az igény mind az ICT használata, mind az ICT, mint az élethosszig tartó tanulás eszköze iránt.

Az átfogó tanulmány az eLearning fejlesztéseket illetően elszórt információs társadalommal kapcsolatos és oktatáspolitikai megközelítéseket ismertet az EU10 országokban, gyakran összehangoltság és közös célkitűzések nélkül. (Chytilová et al. 2009). A politikák elsősorban az ICT infrastruktúrák és a digitális műveltség fejlesztésére koncentráltak, és a távoktatás kontextusában az eLearninget főleg a digitális anyagok online (gyakran önképző jellegű) kurzusok számára történő fejlesztésével azonosították. Az ICT-t nem tekintették az oktatási innovációkat támogató eszköznek, amit az Európai Bizottság (2008b) egész Európát érintő kihívásként emelt ki. Az említett országok ugyanakkor ezen a területen sok pozitív fejlődést mutatnak, amelyek egyéni szereplőktől vagy speciális projektektől erednek.

Az EU15-ökhöz képest az új tagállamokban az eLearning fejlődése vontatottabb, mint a gazdaságé, az általános oktatásügyi eredményeké vagy akár az ICT-é általában. Mivel az ICT tanulási célú felhasználása (a megszokott oktatási módszerekhez képest) újdonság, ugyanakkor sokkal kifinomultabb és bonyolultabb, mint az alapvető ICT-ké, nem terjedhet el magától, hanem politikák formájában történő, aktív támogatást igényel. A tanulmányok azt mutatják, hogy az EU10 országok mindig követték az EU15 politikáit, ám az eLearning ösztönzéséhez aktívabb és proaktívabb megközelítés szükséges. Mindazonáltal a tanulmányból úgy tűnik, hogy az eLearning az utóbbi időben ezen országok mindegyikében nagyobb figyelmet kap a politikák részéről, és kezdik felismerni fontosságát az oktatási rendszerek megreformálásában.

Az EU10 országok eLearning tevékenységére vonatkozó kutatási kihívások leggyakrabban nem kizárólag ezekre az országokra érvényesek: mindenhol előmozdítandó az együttműködés és a kutatási eredmények megosztása. A terület specifikus kihívások viszont a mélyről fakadó területi és társadalmi megosztottságból erednek, amelynek révén a lakosság egy jelentős része kizáródik az információs társadalomból. A fiatalok ICT-felhasználói képességei gyakran egy szinten vannak az EU15-re jellemzőekkel, így nyilvánvalóan nyitottak az újfajta tanulási lehetőségekre. Ugyanakkor továbbra is szükséges célzott erőfeszítéseket tenni a lakosság újabb csoportjainak megnyerésére, hogy ők is élvezhék az ICT nyújtotta lehetőségeket az élethosszig tartó tanulásra.

MOBIL TECHNOLÓGIA AZ ÉLETHOSSZIG TARTÓ TANULÁSBAN

BEVEZETÉS²¹

Életvitelünk bonyolultsága miatt nyomás nehezedik a munkavállalókra, a munkaadókra és a döntéshozókra, hogy hatékony és versenyképes munkaerőpiacot tartsanak fent Európában. Az Európai Unió (EU) nehézkesen reagált a globalizációból eredő gyors átalakulásokra, amelyek a korábbtól eltérő munkaköröket és képességeket tettek szükségessé egy dinamikusabb gazdasági környezetben, ahol a technológia folyamatos változás alatt áll. Ebben a kontextusban az élethosszig tartó tanulás (Lifelong Learning; LLL) koncepcióját „tolvajkulcsként” üdvözltek, amely leküzdheti a nemzeti ellenállást és újra összehozhatja az oktatást és a szakképzést. Az EU-n belül természetesen más tényezők is hatottak az LLL sikerére, így például egy közös oktatási térség kialakításának lehetősége – lásd Európa Oktatási Minisztereinek Bolognai Nyilatkozatát – (Európai Bizottság, 2005c), a kelet- és nyugat-európai országok közötti kulturális és társadalmi hézagok áthidalása a berlini fal leomlását követően, az öregedés mint a 60-as évek baby-boomjának következménye. Am Arrigo és társai (2010) szerint mindezen tényezők nem adnak magyarázatot az uniós országok tanulási normái és politikái közötti eltérésekre. Összeférhetetlen alapoktatási tanmenetek, eltérő felsőoktatási tantervek és rosszul egyeztetett kvalifikációk jellemzik jelenleg az európai helyzetet; még mindig korlátozott az egyének tagállamok közötti mobilitása tanulás vagy munka céljából, és minden, az oktatásban és képzésben való részvételt mérő mutató az EU-n belüli homogeneitás hiányára utal. A globalizáció, az öregedés és az új technológiák elterjedése olyan átfogó jelenségek, amelyek majdnem minden európai országot érintettek az elmúlt néhány év során, ám ezek következményei EU-szerte eltérőek voltak, és gyakran a közös oktatáspolitikai hiányával magyarázták a globális gazdasági és társadalmi átalakulások helyi szintű lecsapódásainak különféleségét. (Becker 1993; Romer 1990).

A mobil technológiákat különösen alkalmasnak ítélték az LLL koncepciójának gyakorlatba ültetésére (Sharples 2000): a mobil technológia néhány jellegzetessége csaknem tökéletesen ötvözhető az LLL egyes módszertani elemeivel (lásd Sharples /2000, 179. old./), ez pedig azt jelenti, hogy ez a technológia lehet a megfelelő választás az LLL célkitűzések beteljesítésére. Ezen felül a mobil tanulást sok kutató a tanulás jövőjének vagy bármely más jövőbeli oktatási forma szerves részének tekinti. Az uniós országokban a mobil technológia széleskörű elterjedtsége lehetőséget kínál a részvételt és a társadalmi befogadóképességet célzó politikák kialakítására, tekintve, hogy a mobil eszközöket életkortól, társadalmi

²¹ Ez a fejezet jelenleg publikálás alatt áll a British Educational Research Journal-ban:

Arrigo, M., Kukulska-Hulme, A., Arnedillo-Sánchez, I., & Kismihók, G. (2011). Meta-analyses from a collaborative project in mobile lifelong learning. *British Educational Research Journal*, (accepted, to be published in 2011)

státusztól, gazdasági fejlettségtől, nemtől és faji származástól függetlenül mindenki használhatja. A szakirodalom szerint a mobil technológiák pozitív hatással lesznek az élethosszig tartó tanulásra (Carril et al. 2008; Agrusti et al. 2008), ám erre eddig nem volt egyértelmű bizonyíték. Nincs átfogó modell azon kapcsolatok leírására, amelyek a mobil technológia alkalmazását és az LLL fellendítését kötik össze. A mobil technológiák úgy tűnik, képesek elősegíteni a társadalmi befogadást, elsősorban a tanulásban való részvétel növelésével, a tanulói választási lehetőségek kiszélesítésével és olyan rugalmas vagy személyre szabott tanulási programok támogatásával, amelyek bárhol, bármikor megvalósíthatók. Ezen felül a mobil technológiák különösen hatékonyak bizonyultak az olyan tanulók elérésében, akik gyakran kiesnek a technológiával támogatott tanulás hagyományos formáiból, ám így hozzájárulhatnak az élethosszig tartó tanulás céljainak eléréséhez. Ahhoz azonban, hogy sikerüljön maximálisan kihasználni a mobil technológia előnyeit a részvétel növelésében és kiterjesztésében, a tanulóknak – elsősorban a felnőtteknek – megfelelő támogatást kell nyújtani a technológiák használatának elsajátításához.

A fenti gondolatmenetből az következik, hogy a mobil technológiák LLL-re kifejtett hatását pedagógiai változók irányítják, például a részvétel, a választék, a rugalmasság és a személyre szabottság. Ez a hatás különösen kiszélesítheti az LLL-ben részt vevők számát és változatosságát, ugyanakkor kontextus függő változók is alakíthatják, mint például az új technológiák használatának támogatottsági foka. Egy másik fontos tényező, hogy a nemzeti politikai környezet mennyire segíti elő az élethosszig tartó tanulást.

Ezek a fontos szempontok adták uniós projektünk, a MOTILL gerincét („Mobile Technologies in Lifelong Learning: best practices” – „Mobil technológiák az élethosszig tartó tanulásban: a legjobb megoldások”, 2009-10), amely az Európai Bizottság támogatásával, a Nemzeti LLL stratégiák (NLLS) program keretében valósult meg. A következőkben ennek a projektnek a főbb tanulságait szeretném bemutatni és megvitatni, idevéve három kiemelt tevékenységet:

- közös címkézési tevékenység a kezdeményezések és a publikált szakirodalom rendszerezése céljából
- közös bírálati tevékenység a publikált irodalom széleskörű hozzáférhetővé tételéért
- a projekt keretében született esettanulmányok közös metaanalízise

A MOTILL a mobil technológiák használatára úgy összpontosított, mint az LLL rugalmas keretei megteremtésének kulcsfontosságú tényezőjére. A MOTILL projekt egyik eredménye egy „Értékelő Táblázat” (Evaluation Grid) kidolgozása volt, amely elemezte és azonosította a helyes gyakorlatot a mobil élethosszig tartó tanulásban. Ezt követően a konzorcium képessé vált javaslatok és tanulságok megfogalmazására a mobil technológiák élethosszig

tartó tanulásban való alkalmazásáról. A MOTILL projekt továbbá bizonyítékokat és pozitív példákat szolgáltatott a döntéshozóknak az LLL-t javító mobiltechnológia-használatával kapcsolatban, ezzel segítve őket többek között: a stratégiai prioritások kitűzésében, amelyek hozzájárulnak a felnőttkori tanulás, szakképzés és felsőfokú tanulmányok meglévő és jövőbeli céljainak teljesítéséhez, valamint az új generációs mobilhálózatok kifejlesztésének és az európai távközlési szektor megreformálásának támogatásában.

MOBIL TANULÁS ÉLETHOSSZIG

Az élethosszig tartó tanulást a kortárs szakirodalom sokféleképpen értelmezi. A fogalom pontosítása és konceptualizálása ugyanis az utóbbi időben sokat fejlődött. Tudományos szempontból semmi újdonság nem született az élethosszig tartó tanulás általános jelenségét illetően: (Knapper & Cropley 2000, p.1): *“Az önkéntes indíttatású tanulás végigkísérheti, és végig is kell kísérje az egyes személyek életútját.”* Bentley (Bentley 2000, p.3) szerint *“az embereknek életük során gyakrabban vissza kell majd térniük a formális oktatáshoz, és ... a tanulás konkrétabb céllá válik a hivatalosan nem oktatási jellegű tevékenységekben, elsősorban a munkában.”*. Ám a tanuló szemszögétől elszakadva az élethosszig tartó tanulás hatással van az oktatási szolgáltatások infrastruktúrájára is. Day szerint csak azok az intézmények képezhetnek élethosszig tanulókat, amelyek *“gondoskodnak minden tagjuk élethosszig tartó fejlődéséről”* (Day 1999, p.20).

A fogalom korai értelmezése a felnőtt munkaerő továbbképzésével azonosította azt, amelynek célja a gyorsan változó világ és társadalom igényeinek való alkalmazkodás. (Sharples 2000). Field és társainak (2009) elképzelése a felnőttkori tanulásra inkább gazdasági tényezőként tekint, mintsem a tanulók szükségleteként, hogy saját ismereteiket tapasztalati és átalakító tanulással aktualizálják (Gouthro 2010). Fischer (2001) számára az LLL többet jelent felnőttoktatásnál és –képzésnél: attitűdről van szó, egy szokásról, amit az emberek magukévá tehetnek.

Míg Fischer és Konomi (2007) azzal érvel, hogy az iskolán kívüli LLL eltér az iskolai tanulástól, mivel önállóan irányított, alkalmazkodik a tanuló érdekeihez és szükségleteihez, informális, gyakran együttműködésen alapul és eszkozigazdag környezetben megy végbe, addig Thorpe azt állítja, hogy az LLL mindenütt jelen van (2000). Így magában kell foglalnia az oktatást, a képzést, az informális, formális és nem-formális tanulást. Az Európai Bizottság meghatározása Thorpe nézeteit tükrözi, amikor úgy fogalmaz, hogy az LLL *“mindenfajta, az élet során megkezdett tanulási tevékenység, amelynek célja a tudás, a képességek és kompetenciák tökéletesítése személyes, állampolgári, társadalmi és/vagy foglalkoztatási indíttatásból”*²² (Európai Bizottság 2002, p.7). Annak biztosítására, hogy az

²² Forrás: Európai jelentés az élethosszig tartó tanulás minőségi mutatóiról (European Report on Quality Indicators of Lifelong Learning)

emberek birtokába jussanak az LLL-ben való részvétel által igényelt képességeknek, az EB nyolc alapvető kompetenciát nevez meg: 1. Anyanyelvi kommunikáció; 2. Idegen nyelvű kommunikáció; 3. Matematikai, valamint alapvető tudományos-technológiai ismeretek; 5. A tanulás megtanulása; 6. Társadalmi és állampolgári kompetencia; 7. Kezdeményezőkészség és vállalkozó hajlam, valamint 8. Kulturális tudatosság és kifejezőkészség (Európai Bizottság 2007b).

Mobil technológiák az oktatási rendszerekben

A mobil technológia megjelenése társadalmunkban új dimenziót nyitott az oktatásban. A mobil tanulás fokozatosan alakult ki az 1990-es évek közepétől kezdve, és az oktatás minden szereplője számára ellentmondásos témává vált. A mobil tanulásra számos definíció létezik. Technikai oldalról megközelítve Keegan azt állította, hogy a mobil tanulás *“az oktatás és képzés megvalósulása PDA-n/palmtopon, okostelefonon és mobiltelefonon”* (Keegan 2002, p.3). Quinn (2000) hasonló definíciót fogalmazott meg. Ennek a technológiának azonban ki kell szolgálnia a tanulók megnövekedett mozgásigényét is. A tanulók térre és időre való tekintet nélkül akarnak végighaladni tanulási útvonalukon (Brown 2006), miközben végig kapcsolatban maradnak társaikkal (Siemens 2005). A formális és informális tanulás közötti korlátok lassan megszűnnek, ahogy a mobil technológia a tanulók napi rutinjává válik. Sharples korán felismerte ezt a tendenciát, és azt állította, hogy az élethosszig tartó tanulás kollaboratív és kontextuális jellegű (Sharples 2000): ezek kulcsfogalmai a mobil tanulásnak is. Ezenkívül Sharples és munkatársai (Sharples et al. 2009) a mobil tanulás fogalmi alapjait Kaynek a Xerox Dynabookról alkotott meghatározására vezetik vissza: *“önmagában megálló tudásmanipulátor egy hagyományos jegyzetfüzet méretét és formáját idéző, hordozható dobozban”* (Kay 1972). Azonban a technológiai fejlődés csak az elmúlt tíz évben tette lehetővé a mobil tanulás módszereinek megvalósítását és járult hozzá a téma kutatási területként való elismeréséhez.

Mindazok, akik a mobil tanulás közben végbemenő tanulási folyamatok megértésére törekednek, azt állítják, hogy az *„nem csupán az eLearning egy hordozható készülékekkel támogatott változata vagy az osztálytermi tanulás kevésbé formális környezetbe való kitolása”* (Sharples 2009, p.18). Hummel, Hlavacs és Weissenboumlck (2002) szerint a mobilitás a legeggyértelműbb különbség a mobil tanulás és az eLearning között. A mobil tanulás tanuló-központú konceptualizációjának azzal kell foglalkoznia, hogy *“a tanulók személyes és publikus technológiával megnövelt mobilitása hogyan járulhat hozzá az új tudás, képességek és tapasztalatok megszerzésének folyamatához.”* (Sharples et al. 2009). A mobil tanulás tehát *“az oktatást kontextusokon és életszakaszokon átívelően támogatja”* (Sharples 2009, p.17), miközben lefedi a tanulók mobilitásának egyes dimenzióit, azaz a fizikai, fogalmi és társas teret, valamint a technológia és a tanulás időben megvalósuló mobilitását.

A felsőoktatásban történő felhasználás tanulmányozására jó példa egy magyar nemzeti projekt²³, amelyet 2005-ben indítottak a magyar felsőoktatás szerkezetének modernizálása céljából, újraértelmezve annak folyamatait (intézményi és üzemeltetési folyamatok, oktatási folyamatok, valamint az innovatív folyamatok támogatása). A kutatás végeredménye fontos mérföldkő lett a magyar felsőoktatási szektor megreformálásában (Gábor 2006). A projekt komolyan foglalkozott az innovatív technológiák alkalmazásával is, amelyek fellendíthetik az egyetemek oktatási teljesítményét. E technológiák között a mobil tanulást a közeljövő oktatási technológiája egyik kulcsfontosságú eszközeként említette. A kézi készülékek használata rugalmasságot ad, időt takarít meg és növeli a munka hatékonyságát. Mára világossá vált, hogy a mobilhálózatok legújabb generációjával és a legújabb mobilkészülékekkel lehetséges egy hatékony mobilizált távoktatási rendszer kialakítása, amely multimédiával gazdagon megtámogatott tananyagokat továbbít (Kukulska-Hulme & Traxler 2005). Így a magyar projekt végeredménye szintén hangsúlyozza a mobil tanulási technológiák alkalmazásának fontosságát az alábbi főbb intézményi tevékenységekben: (HEFOP FOI Projekt 2006):

Adminisztratív folyamatok

Az oktatási intézményeknek javasolt a hallgatókat mobilkommunikációs technológiák segítségével értesíteni az adminisztratív ügyekről. Ez a megoldás felválthatná a költséges és lassú postai szolgáltatásokat, különösen a távoktatás esetén.

Oktatási folyamatok

A hallgatók részéről látható igény, hogy bárhol, bármikor tanulhassanak. Ennek kielégítése érdekében az oktatási intézményeknek úgy kellene megtervezni kurzusaikat, hogy figyelembe veszik a tananyag mobilizálásának lehetőségét. Hozzáférést kellene tehát kínálniuk az oktatási infrastruktúrához mobil eszközökkel, ami lehetővé teszi az oktatók számára, hogy a kurzusokat a mobil tanulók időnyeikhez szabják (azaz mobilizálják a tartalmat).

Konvergencia és szinkron a mobil és az élethosszig tartó tanulás kapcsolatában

A személyes mobiltechnológiák és az élethosszig tartó tanulás (LLL) tervezésének jellemzőit, Sharples (2000) azt hangsúlyozza, hogy amíg az LLL személyre szabott, tanuló-központú, környezetfüggő, együttműködésen alapuló, bárhol megvalósítható és egész életen át tartó, addig az új technológiák személyre szabottak, felhasználó-központúak, mobilisak, hálózatba kapcsolódnak, bárhol használhatók és fenntarthatóak. A fenti konvergenciák tehát képessé tehetik az embereket arra, hogy kezükbe vegyék saját tanulási folyamataikat, ahogy életükben előrehaladnak. Ezen belül – Okada és társai (2003) szerint – a mobilitás

²³ A HEFOP FOI projekt referencia értékű folyamatmodellt hozott létre az egész magyar felsőoktatás számára. A részletek (magyarul) itt férhetők hozzá: <http://informatika.uni-corvinus.hu/hefop>

autentikus körülményeket teremt a környezetfüggő tanuláshoz, illetve vezeték nélküli hálózati csatornákat létesít a fizikai határokon átívelő kommunikációhoz és együttműködéshez.

Az elmúlt évtized mobil tanulási projektjeinek elemzése illusztrálja, hogy a mobil tanulás kutatása nagyban segítette az LLL elterjedését annak kulcsfontosságú elemeit támogatva (Európai Bizottság 2007b). Az anyanyelvi kommunikációt például a FÓN²⁴ (Foghlaim Ón Nuatheicneolaíocht) projekt támogatja, amely mobil technológiát használ a beszélt ír nyelv tanításának és értékelésének támogatására az írországi középiskolákban. A matematikai kompetencia, illetve a természettudományos ismeretek fejlesztése a MobiMaths (Tangney et al. 2010), illetve a Personal Inquiry²⁵ (PI) projektek (Scanlon et al. 2009) tárgya volt. A digitális képességek megszerzését például a DNA (Digital Narrative Approach) projekt (Arnedillo-Sánchez 2008) vizsgálta és könnyítette meg, valamint az ausztriai BLOOM²⁶ projekt, amely a személyszállítási és logisztikai szektorban dolgozók digitális kompetenciájára összpontosított. A „Mobil játékokon alapuló tanulás” (The Mobile Game Based²⁷ Learning) projekt célja a döntéshozatal támogatása kritikus helyzetekben. A mobil tanulás az oktatási folyamat egyes feladatainak teljesítésekor is hasznos: ez a gondolat egy teljesítményközpontú mobiltanulás-modellben testesült meg a mPSS projekt²⁸ jóvoltából. A mobil technológiák a fogyatékkal élőknek is előnyöket nyújtanak. Viszonylag kevés projekt céloz meg különleges igényekkel élő tanulókat: ilyen például az „Együttműködő kiegészítő nyelvtanulás diszlexiás hallgatók számára” (“Collaborative Additional Language Learning for Dyslexic Students”) projekt²⁹.

Európai szakpolitikai távlatok

Az élethosszig tartó tanulással foglalkozó európai szakpolitikák – ahogyan arról már a jelen rész korábbi fejezeteiben is szó volt - az EU információs társadalom-fejlesztési programjainak szerves részei, amelyekre kulcs tényezőként tekintenek Európa versenyképességének növelésére a világpiacra. A lisszaboni stratégia részeként az Európai Bizottság 2001-ben elindította az „Oktatás és képzés 2010” munkaprogramot, és annak alprogramjait, például a *“Programot a hatékony információ integrációért és az infokommunikációs technológiák (ICT) elterjedéséért az Európai oktatásban és képzésben (2004-2006)”*.

²⁴ <http://www.foghlaim.edublogs.org/>

²⁵ <http://www.pi-project.ac.uk/>

²⁶ <http://www.bloom-eten.org/>

²⁷ http://www.mg-bl.com/index.php?id=57&no_cache=1

²⁸ <http://mpss.dipseil.net/>

²⁹ <http://www.calldysc.info/>

Ez a kezdeményezés 4 fő cselekvési irányvonalból állt (Európai Tanács 2009; Európai Parlament 2003):

- A digitális műveltség előmozdítása;
- Európai digitális campusok kialakítása és támogatása;
- Az iskolák közötti partnerkapcsolatok fejlesztése;
- Az eLearning előmozdítása átfogó tevékenységekkel.

Az elmúlt évtized során a Lisszaboni stratégia prioritásai folyamatosan az oktatás és képzés szociális dimenziói (Oktatási és kulturális főigazgatóság és munkatársai, 2008), valamint az élethosszig tartó tanuláshoz szükséges, fent említett kulcskompetenciák (Európai Bizottság 2007b) felé tolódtak. E folyamat végpontja az Európai Tanács legutóbbi, *“Stratégiai keretprogram az európai oktatásban és képzésben való együttműködésért ET2020”* című feljegyzése volt, amely kötelezővé teszi a kompetencia-alapú oktatás, a szociális kohézió, az aktív állampolgárság, a mobilitás és az innováció megjelenését az oktatási rendszer minden szintjén (Európai Tanács 2009). Az Európai Bizottság jelenlegi LLL-programja (2006-2013) négy fejlesztési célterületet jelöl meg: az iskolákat, a felsőoktatást, a szakoktatást és –képzést, illetve a felnőttoktatást (Európai Parlament 2006). Ezen túlmenően négy transzverzális (kulcsfontosságú) tevékenységet emelt ki, nevezetesen a szakpolitikai együttműködést és innovációt, a nyelveket, az információs és kommunikációs technológiákat (ICT), valamint az eredmények terjesztését és kiaknázását. (Európai Parlament 2006). E célterületek és kulcstevékenységek a legújabb technológia használatát – és nem fejlesztését – igénylik.

Az uniós döntéshozók nem azt várják el a program résztvevőitől, hogy tevékenységükbe különleges technikákat építsenek be. Céljaik mások, nevezetesen: a tanulási környezetek és tapasztalatok színesítése, a formális tanulás elősegítése, illetve a tanulók támogatása megfelelő képességeik és kompetenciáik kiszélesítésében, digitális műveltségük növelése érdekében (Európai Bizottság 2007a).

Európai LLL-projektek

A múltban számos projektet vittek végig az élethosszig tartó tanulás uniós szakpolitikájának megalapozása érdekében: ezek elsősorban a technológiának a (jövőbeli) oktatásban betöltött különleges szerepét vizsgálták. E projektek fő támogató szervezete az Európai Bizottság Közös Kutatóközpontján belül az Előrettekintő Technológiai Tanulmányok Intézete (IPTS). E szervezet információs társadalommal foglalkozó tagozata már sok éve foglalkozik az európai szakpolitikák kutatásával.

Múltbeli projektjeik közül az eLFUT (Tanulási terek 2020: Tanulás a jövőbeli európai Tudásalapú Társadalomban az ICT segítségével) az oktatás gyökeres átalakításának sürgős szükségességét vetítette előre (Ala-Mutka & Punie 2007). Részletesen tanulmányozták az

állampolgárok digitális kompetenciáinak fejlesztését, társadalmi befogadásukat, a web 2.0 tanulásra gyakorolt hatását és az idős embereknek az ICT használatával nyújtható tanulási lehetőségeket is, ennek eredményeként pedig a szakpolitikákat serkentő jelentések születtek (Ala-Mutka, Punie és társai, 2008; Ala-Mutka, Malanowski és társai 2008; Ala-Mutka és társai, 2009).

A jelenlegi kutatási menetrend az ICT-kre, mint a kreativitás és innováció serkentőire összpontosít. Az uniós jogszabály-alkotóknak meg kell érteniük, milyen képességeket kell fejleszteni vagy aktualizálni, hogy a jövőbeli munkahelyeket elegendő képzett munkaerővel lehessen ellátni, valamint sikerüljön biztosítani Európa fenntartható gazdasági fejlődését és leküzdeni a munkanélküliséget (az IS-tagozat honlapja - IPTS - JRC - EB 2010). Az olyan projektek, mint az ICEAC (Kreatív tanulás és innovatív tanítás: tanulmány a kreativitásról és innovációról az EU tagországok oktatási rendszerében) és a FutLearn (Az oktatás jövője: Új módszerek a jövőbeli állásokhoz szükséges tudás elsajátításáról) olyan eredményeket biztosítanak, amelyek a fent említett célkitűzéseket támogatják (az IS-tagozat honlapja - IPTS - JRC - EB 2008; 2009).

Az Európai Bizottság által levezényelt hivatalos projektek a szakmai hálózatoktól is számos, az élethosszig tartó tanulást célzó ajánlás érkezik. Ennek egyik példája az EDEN hálózat, amely az európai eLearning területen tevékenykedő szakemberek egyik legnagyobb csoportosulása. Azon túl, hogy fehér könyveket publikált a tanulást érintő innovációról (European ODL Liaison Committee 2004; 2006), a hálózat projektekkel is hozzájárul az európai szakpolitikai tevékenységhez: ilyen a LEARNOVATION, amely előrevetíti a tanulási folyamatok innovációs szükségleteit és ösztönzi az élethosszig tartó tanulás európai érintettjei közötti párbeszédet (Learnovation projekt, 2008).

MOTILL: REFERENCIÁK A SZAKPOLITIKA ÉS A GYAKORLAT SZÁMÁRA

A MOTILL projekt egyik legfontosabb célja, hogy motiválja a szakpolitikásokat a mobil technológiák élethosszig tartó tanulási stratégiákban való használatának előmozdítására, az uniós mércékkel és stratégiai célkitűzésekkel összehangolt helyi, illetve nemzeti céloknak megfelelően. E cél teljesítése érdekében a partnerség megismertette a döntéshozókkal az élethosszig tartó tanulást legjobban támogató, legkorszerűbb mobil technológiákat, valamint a pozitív tapasztalatokat, amelyek a partnerországokban e területen végzett fő tevékenységekből eredtek. Ebben a fejezetben először azt a szigorú megközelítést mutatjuk be, amely a Scientific Annotated Review Database (SARD) felépítésekor érvényesült: ez az adatbázis átfogó referenciagyűjteményt tartalmaz az LLL-ben használt mobiltechnológiát érintő fontosabb kutatási kezdeményezésekhez és publikációkhoz, integratív és kritikai magyarázatokkal kiegészítve. Ezt követően beszámolunk az Értékelő Táblázat megalkotásakor alkalmazott módszerről: a Táblázat egy módszertani keret, amelynek feladata a mobiltanulás tapasztalatainak elemzése és bemutatása.

Tekintve, hogy a SARD mind a kutatókat, mind a döntéshozókat megcélozza, a partnerség azon dolgozott, hogy egy megfelelő módszer szülessen, amely garantálja a kiválasztott tanulmányok helytállóságát és minőségét, valamint a kritikai bírálatok tudományos megbízhatóságát. Ennek érdekében szigorú rendszerességgel kellett összegyűjteni, megcímkézni és ellenőrizni a kiválasztott kutatási kezdeményezéseket és publikációkat. A projekt-team először meghatározta az eLearning és az LLL megfelelő leíró „közös címkéit” és kulcsfogalmait, ezeket kategóriákba rendezte, majd felhasználta a kutatási kezdeményezések osztályozásakor. Végül a projekt-team megszerkesztette az Értékelő Táblázatot. A folyamatot az alábbiakban ismertetjük.

A reprezentatív címkék kiválasztása

Ennek a fázisnak az volt a célja, hogy megegyezés szülessen a mobil LLL terén létrejött kezdeményezések és publikációk osztályozásának módjáról. A leíró „közös címkék” és kulcsfogalmak meghatározásához a projekt négy résztvevőjének mindegyike legalább 10 tanulmányt választott ki és olvasott el a mobil technológiák LLL-ben történő alkalmazásáról. Az egyes kutatók – lentről felfelé haladva – minden tanulmányhoz külön címkéket hoztak létre, majd együtt határoztunk meg néhány kategóriát, amelyekbe csoportosítottuk a hasonló jellegű címkéket. Ahogy az 5. táblázat is mutatja, osztályozásunk 9 kategória szerint azonosította a mobil LLL-ről szóló tanulmányok fő szempontjait. Ezen túlmenően minden kategóriánál meghatároztunk néhány alkategóriát, illetve a címkék reprezentatív listáját. Az első munkafázis eredménye így egy sor közös címke lett, amelyeket használhattunk a projekt következő fázisát jelentő tanulmányozási folyamat során.

Kategóriák	Alkategóriák	Címkék
Tanulás, pedagógiai támogatás és kapcsolódó elméletek	5	21
Technológia és média	11	71
Tanulók	4	19
Tanulási tapasztalatok kontextusai	4	13
Viselkedés, tevékenységek és folyamatok	7	13
Tanult tárgyak	1	1
Kompetenciák	1	9
Az LLL-hez kapcsolódó politikai, gazdasági és társadalmi kérdések	1	9
Kutatás-módszertan és adatfeldolgozás	3	10

Táblázat 5: a MOTILL címkeosztályozása.

A MOTILL tudományos jegyzetekkel ellátott áttekintő adatbázisa (SARD)

A MOTILL projekt egyik fontos célja az volt, hogy a mobil tanulással és az élethosszig tartó tanulással kapcsolatban publikált tanulmányok áttekintéséből adatbázis szülessen. Az adatbázis rendeltetése a kutatás és a gyakorlat kulcskérdéseinek és tanulságainak elérhetővé tétele volt a döntéshozók és más érdekeltek számára. A címkézés fázisa után a SARD

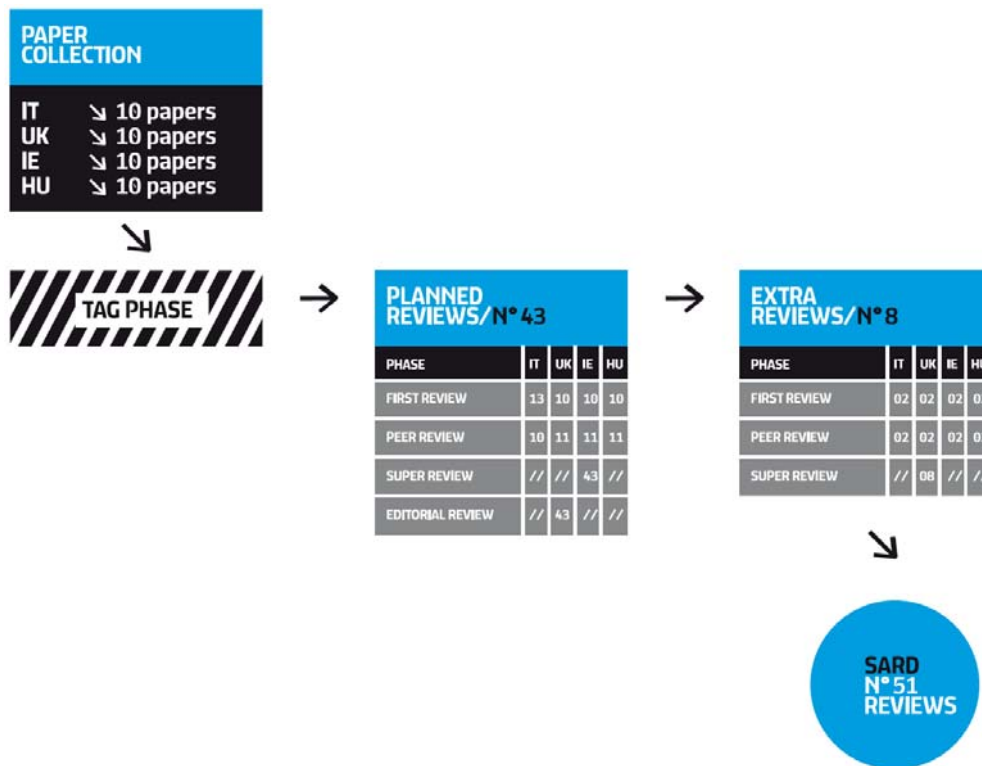
adatbázis felépítése érdekében a projekt-team több mint 40 tanulmányt választott ki, címkézett újra, majd tekintett át. Az áttekintések felépítése előzetes megállapodás alapján az alábbiakat tartalmazta:

- *Összefoglaló*, amely ismertette a munka vagy kutatás megvalósulási országát (vagy a „nemzetközi” / „európai” szintű kontextust), valamint a tanulók korát. Ha elérhető volt, hasznos információnak számított az oktatási szint is, pl. „egyetem, első évfolyam”.
- Megjegyzés az *LLL-környezet* kapcsán: ez összefoglalta a tanulmány LLL-értelmezését (ha létezett ilyen) és / vagy saját értelmezésünket.
- Kommentár a *mobil technológia és tanulás* témájáról: a tanulmányban konkrétan említett értékek vagy jellemzők felsorolása után ismertettük az általunk még felismert lehetőségeket (pl. az átmenetek támogatása, a részvétel növelése, a kompetenciák fejlesztése, munkatapasztalat szerzése, a kapcsolat folyamatossága, a korok/társadalmi csoportok/nemek közötti átjárhatóság).
- *Kritika* a tanulmányban említett főbb szempontok és az ez alapján felmerülő újabb kérdések vagy kihívások alapján.
- Kommentár a *döntéshozókat érintő vonatkozások* témájában: a tanulmányban említett és minden egyéb előrelátható vonatkozás ide tartozott. A megjegyzések elsősorban a tanulási lehetőségek kiaknázása, a megnövekedett részvétel, a társadalmi befogadás, a nehezen elérhető tanulók, az informális tanulás, a tanulói választások, a személyre szabott tanulás, a rugalmas tanulás, valamint a digitális kompetenciák és kommunikációs képességek témaköreit érintették.
- *Kiadvány típusa*: itt szerepelhetett akár csak az „újságcikk” megjelölés, akár egy valamivel részletesebb ismertetés, pl. „belső jelentés előzetes eredményekkel”.
- A 4. táblázatban látható osztályozás elemei közül vett ide vonatkozó *címkék* felsorolása.

Ezen kívül áttekintéseinkben igyekeztünk különbséget tenni a tanulmányok szerzőinek gondolatai és saját értelmezésünk között. Az áttekintés egy négyfázisú folyamat keretében történt:

- Első áttekintés: a tanulmányokat 4 csoportba válogattuk és szétosztottuk a projekt résztvevői között;
- Egyenrangú áttekintés: ezt követően minden áttekintést felülvizsgált egy másik projektpartnerhez tartozó kutató;
- Áttekintés felülről: Az áttekintéseket a team egy kijelölt tagja ellenőrizte, és ha kellett, kijavította, hogy tudományos szempontból egységes minőséget biztosítsunk;
- Szerkesztői áttekintés: A felülről összefésült áttekintéseket az egyesült királyságbeli partner nézte át a dokumentumok nyelvi minőségének javítása érdekében.

Végül a projektbe bevont külső szakértők egy sor további ide vonatkozó tanulmányt ajánlottak. Ezek közül nyolcat tekintettünk át, így lett a végső eredmény 51 átnézett dokumentum. Ez a plusz áttekintés ugyanúgy zajlott le, mint a fent leírt folyamat. A módszer sematikus modelljét a 7. ábra mutatja.



Ábra 12: A SARD módszertan

A SARD teremtő és áttekintő tevékenysége tudatosította, hogy a mobil technológiákat valóban használják az élethosszig tartó tanulás támogatására, illetve egyértelmű lehetőséget biztosítanak ehhez. Ugyanakkor azt is kimutatta, hogy ez a lehetőség továbbra is kevésbé kihasznált. A mobil tanulásról szóló projektek tipikusan rövid lefolyásúak, így az élethosszig tartó tanulás támogatását könnyebb megsejteni vagy elképzelni, mint teljességében vizsgálni vagy fejleszteni. Ráadásul előfordulhat, hogy a kutatók nem képesek teljesen felmérni, hogy egy-egy saját projekt, amely például az iskolai tanulásra összpontosít, hogyan járul hozzá a mobil technológiák élethosszig tanulási célú felhasználásának hosszú távú feltérképezéséhez.

A MOTILL Értékelő Táblázata

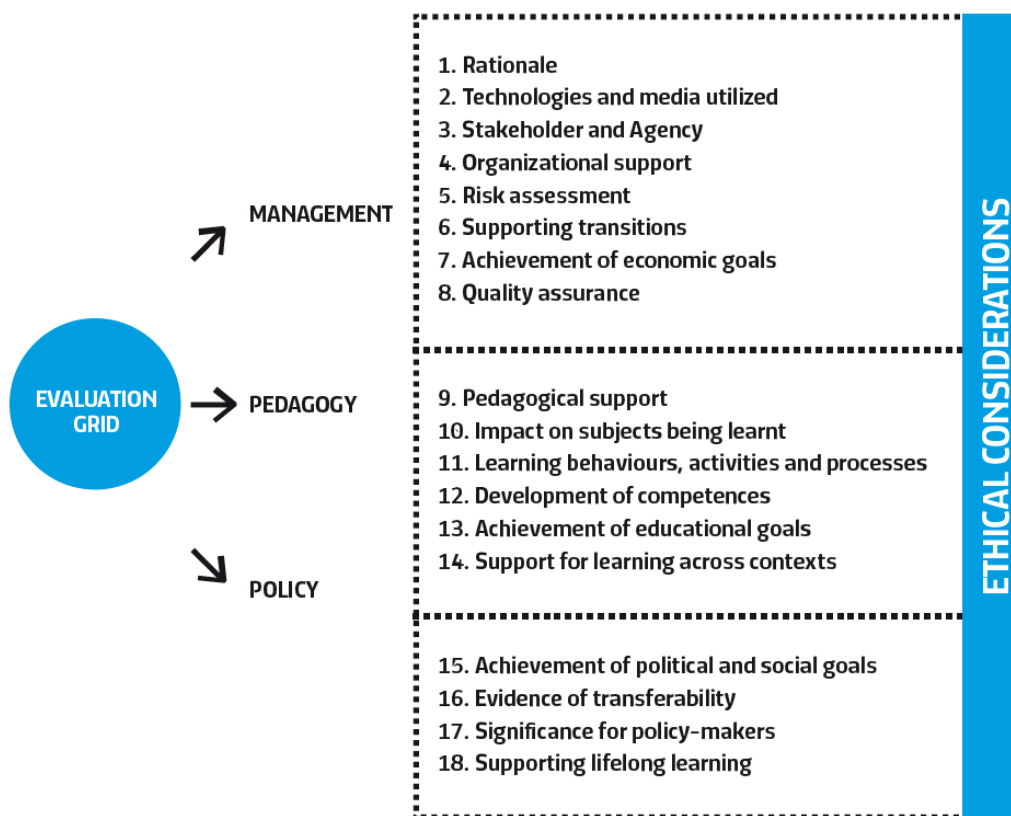
A publikációk áttekintését követően a MOTILL projekt következő fázisa arra törekedett, hogy azonosítsa a mobil LLL „legjobb tapasztalatait” a mobil tanulási projektekkel történő kapcsolatfelvétel útján. Az Értékelő Táblázatot olyan eszközként hozták létre, amelynek feladata, hogy a MOTILL projekt résztvevői konzisztensen tudják felmérni a mobil

technológiák élethosszig tartó tanulásban való felhasználásának legjobb tapasztalatait, miközben a nemzeti és helyi kontextust is figyelembe veszik. A Táblázatot különösen az interjúk során használták, amelyeket a jó tapasztalatokat nyújtó projektekben érintettekkel készítettek, hogy a pozitív gyakorlat minden részletéről információt szerezzenek.

Az Értékelő Táblázat megalkotása és alkalmazása segítette a MOTILL résztvevőit, hogy az aktuális gyakorlatokat mélyebben átlássák, azzal a céllal, hogy megvilágítsák a „jó gyakorlatok” egyes szempontjait az érdekeltek, például a döntéshozók és a tanárok számára. Ezekről a tapasztalatokról már a SARD keretében kiválasztott tanulmányok is beszámoltak, vagy más projektek és kezdeményezések voltak, amelyek nem szerepeltek a szakirodalomban (például azért, mert nagyon frissek voltak). Ezen felül az Értékelő Táblázat megalkotása közben a team azzal a kihívással is megküzdött, hogy megértse a kontextus függő tényezőket, amelyek gátolhatják a gyakorlatátadást.

Az Értékelő Táblázat (8. ábra) úgy készült, hogy figyelembe vették a MOTILL kutatóinak fent leírt munkáját a reprezentatív címkék meghatározásában és a SARD-ban. A címkeosztályozási fázisban meghatározott néhány kulcsfogalomból kiindulva a partnerség 18 értékelési kritériumot hozott létre, amelyeket a Menedzsment, Pedagógia és Szakpolitika kategóriákba csoportosítottak. Ahogy a 1. Melléklet is mutatja, a kritériumok egy vagy több kérdésből állnak, amely(ek) alkalmas(ak) egy-egy jó gyakorlat alapos vizsgálatának irányítására. Az Értékelő Táblázatban az etikai megfontolások minden vizsgált dimenzióban érvényesültek. Az 1. Mellékletben szerepelnek az interjúkban feltett kérdések is.

Bár az Értékelő Táblázat főleg az LLL-t támogató gyakorlatok azonosítására összpontosított, végig szem előtt tartotta az élethosszig tartó tanulásról alkotott definíciókat és az „átmenetek” ehhez kapcsolódó fogalmát. A MOTILL projektben az „élethosszig tartó tanulást” tágabban értelmeztük, azaz olyanként, amely *magában foglal minden olyan tanulási tevékenységet, amelyeket az egyén életútja során elkezd, és amelyek megkönnyítik életminőségének folyamatos fejlődését.* Az élethosszig tartó tanulás célja a tanuló tudásának és kompetenciáinak bővítése, ezáltal az állampolgársági aktivitás előmozdítása, a személyes fejlődés és a társadalmi befogadás.



Ábra 13: Értékelő Táblázat (Evaluation Grid)

Az élethosszig tartó tanuláshoz szükséges tapasztalatok is. Ezek a változás időszakai, nevezetesen:

- továbblépés az iskolából a felsőoktatásba;
- mozgás a formális és informális környezetek között (pl. osztályterem-otthon);
- az akadémikus jellegű tudás és képességek összehangolása a munkahely követelményeivel;
- a szakképzésben szerzett képességek és tudás összehangolása a munkahely követelményeivel;
- a munkaerő át- vagy továbbképzése a felnőttoktatás keretében.

A MOTILL projektben az átmeneteket a társadalomban és az egyén fejlődésében is jelen lévő átalakító jellegű tapasztalatokként értelmeztük: ezek lehetnek vízszintesek, függőlegesek, módszertaniak, térbeliek és episztemológiaiak. Az Értékelő Táblázat kritériumai arra kérdeznék rá, hogy a projekt vagy kezdeményezés hogyan támogatja ezt a sokféle átmenetet.

AZ ÉRTÉKELŐ TÁBLÁZAT ALKALMAZÁSA

A projekt e fázisának célja a Legjobb Gyakorlatok Gyűjteményének (BPC) létrehozása volt: ez a MOTILL projektben résztvevő országok legjobb gyakorlatairól készült esettanulmányok gyűjteménye, amelynek célja a tapasztalatok megosztása és annak

bebizonyítása, hogy a mobil technológiák sikerrel alkalmazhatók az élethosszig tartó tanulás támogatásában. Minden esettanulmányban azonosítani kívántuk a különösen jól működő elemeket, miközben feljegyeztük az esetleges nehézségeket vagy csalódásokat is. Meg kell jegyeznünk, hogy a „legjobb gyakorlat” vitatott kifejezés (Coffield & Edward 2009), bár a tanulási technológia területén gyakran alkalmazzák a „jó gyakorlat” és a „hatékony gyakorlat” terminusokkal együtt. Az esettanulmányok minden alkalommal a vezető személlyel (projektmenedzserrel vagy vezető oktatóval) történt interjú nyomán készültek. Az egyes esetek tanulmányozásán túl a BPC létrehozása magában foglalt egy metaanalízist is, amely azt vizsgálta, hogy az esettanulmányok összességének áttekintéséből milyen közös gondolatok és tanulságok következhetnek.

Noha tudatában voltunk, hogy ez a gyűjtemény nem feltétlenül foglalja majd magában Európa egészének legjobb gyakorlatait, a projekt bevallottan a négy résztvevő országra összpontosított. Ugyanakkor hozzá kell tennünk, hogy ennek a látszólagos behatároltságnak volt egy pozitív oldala is. A team úgy érezte, hogy a helyi példák jelentőségteljesebbek és meggyőzőbbek lesznek, ha a partnerországok nemzeti döntéshozóinak és oktatási szakembereinek megnyeréséről van szó. E célközönséggel szerzett korábbi tapasztalataink azt mutatták, hogy bár gyakran érdeklődnek a máshol megvalósult események iránt, úgy érzik, azok nem közvetlenül relevánsak, mivel a körülmények nagyon eltérőek. Ők képezték a Legjobb Gyakorlatok Gyűjteményének célközönségét is. Mindazonáltal azt reméljük, hogy a gyűjtemény hasznos lesz a kutatók számára is, hiszen manapság a kutatóknak is felül kell emelkedniük egy-egy speciális folyamat vagy gondolat néha nagyon közeli vizsgálatán és nagyobb tudatossággal kezelni a menedzsment realitásait, a pedagógiai tervezést, a szakpolitikai vonatkozásokat és az etikát.

Esettanulmány-módszer

Az esettanulmányok azonosításához először egy online együttműködési teret használtunk, hogy a projekt résztvevői megoszthassák a többiekkel a „jelölteket” az ismert, illetve még felfedezésre váró projektek közül, amelyek megfeleltek két fő kritériumnak:

- A projektek vagy kezdeményezések nem csupán az oktatásban használták a mobil technológiákat, hanem az élethosszig tartó tanulás támogatása is egyértelmű céljuk volt;
- Elégé megalapozottak voltak ahhoz, hogy úgy tűnjön, ténylegesen rendelkeznek megosztható tapasztalatokkal, amit például az általuk publikált anyagok vagy a weboldalukon közölt információk tükröztek.

A 25 jelölből álló „hosszú” listát a fenti követelményeknek megfelelően szűrtük, hogy könnyebb legyen kiválasztani a maximum tucatnyi esettanulmányt. Törekedtünk arra is, hogy képviselve legyenek az oktatás különböző szintjei, a tanulótípusok és a technológiák felhasználási módjainak minél szélesebb skálája. Egy darabig megőriztük a hosszú listát,

tudván, hogy a gyakorlatban majd arra kell hagyatkoznunk, hogy mely projektek vagy kezdeményezések hajlandóak együttműködni velünk időkereteinken belül, vagy bekerülni a BPC-nkbe, így rugalmasnak kellett maradnunk. Végül 11 esettanulmányt vittünk végig, és ezek bekerültek a BPC-be; szabadon hozzáférhetők a MOTILL internetes portálján³⁰ és kissé rövidített változatban egy nyomtatott füzetben is megjelentek

	Tanulók	Fő cél
MoULe	Iskolások	A szabadban történő tanulás megkönnyítése
FÓN	Iskolások	Az életnek történő nyelvtanulás támogatása
Federica	Egyetemre készülők és mások	A mélyebb tudáshoz való hozzáférés megnyitása
LOGOS	Egyetemi hallgatók, ill. felnőttek	Rugalmas hozzáférés biztosítása a tanszerekhez és raktárból származó tárgyakhoz
BathSMS	Egyetemi hallgatók	Az egyetemre érkező hallgatók támogatása
WoLF	Egyetemi hallgatók (tanárjelöltek)	Az iskolai és a munka alapú tudás összekötése
Bletchley Park Text	Gyermekek és felnőttek (múzeumlátogatók)	A tanulás személyre szabása, ill. a múzeumlátogatás összekötése az iskolai vagy otthoni környezettel
Contsens	Egyetemi hallgatók és felnőttek	A kontextus-érzékeny és a helyhez kötött tanulás segítése
Ensemble	Fiatal és felnőtt migránsok	Az integráció és az aktív állampolgárság támogatása mindennapi eszközök használatával
MobileDNA	Fiatalok	Az egyetemi tanterven kívüli vagy outreach tevékenység és együttműködés támogatása
Mobile Mood Diary	Fiatalok	Az önvizsgálat támogatása a hosszú távú egészségügyi ellátásért

Táblázat 6: A BPC egyes projektjei által megcélzott tanulók és tevékenységek

Az interjúkat közel az összes esetben az alanyok meglátogatásával készítettük. Az Értékelő Táblázatban foglalt kérdések adták az interjúk vázát, hogy biztosítsuk az esettanulmányok konzisztenciáját. Elismerjük, hogy az esettanulmányok nem számolnak be kimerítően az egyes projektekről vagy kezdeményezésekről. Bár ez korlátozásnak tűnhet, az esettanulmányok értékét emeli, hogy egy sor tapasztalatot konzisztens módon sikerült összesíteni, hogy elemezni lehessen gyakorlataik néhány fő szempontját. Az értékelés táblázat formája segít tömören összefoglalni az interjúk tényanyagát és egyszerre láthatóvá tenni az interjú egyes részeit a nagyobb átláthatóság érdekében. Bármely különleges

³⁰ <http://www.motill.eu>

érdeklődés- például a „szervezeti támogatás” iránt – könnyen végigkövethető a megfelelő, összes esettanulmányon átívelő interjúoszlop tartalmát elolvasva.

Ahogy az 6. táblázat is mutatja, a kiválasztott projektek azt tükrözik, hogy a mobil technológiák formális és informális kontextusban, valamint mindenféle életszakaszban alkalmazhatók az élethosszig tartó tanulás támogatására. Az esettanulmányok alapjául szolgáló projektek célkitűzéseinek értelmezése nyomán észrevehetünk néhány visszatérő témát, amelyek az élethosszig tartó tanuláshoz kapcsolódnak:

- a tudáshoz és erőforrásokhoz való hozzáférés megnyitása
- kapcsolatok létesítése a tanulás különböző helyszínei között
- a kizárással vagy kimaradással fenyegetett tanulók támogatása
- a helyhez kötött, illetve a szabadban történő tanulás megkönnyítése
- a kreativitás és az együttműködés növelése

Az esettanulmányok metaanalízise

Az esettanulmányok metaanalízisét a MOTILL projekt résztvevői együttesen végezték el: ennek célja az interjúk főbb mondandójának összegzése és a legjobb gyakorlatok kiemelése volt. Az élethosszig tartó tanulás mobil technológiával való támogatásával kapcsolatos általános reflexiók és javaslatok négy kategóriába sorolódtak: „menedzsment”, „pedagógia”, „szakpolitika” és „etikai megfontolások”. Ezeket az alábbiakban röviden összefoglaljuk: a teljes anyag a BPC MOTILL portáljáról letölthető, PDF formátumú változatában férhető hozzá. Ezenkívül azt is megvizsgáltuk, hogyan kapcsolódnak a tanulmányok az „átmenetek” fogalmához, tekintve, hogy ez fontos eleme az LLL-ről szóló szakirodalomnak.

Menedzsment

A gyűjteményünk számára elemzett projektek egy komplex forgatókönyv szerint működtek, amelyben a mobil technológiák LLL-ben történő alkalmazása nagyon rugalmas. Az iskolák, egyetemek és az oktatók a következő tevékenységekben vettek részt:

- Kifejezetten a mobil eszközökre szánt tartalmak létrehozása;
- A mobil technológiák által támogatott új pedagógiák és oktatási gyakorlatok kialakítása;
- Eszközök és infrastruktúrák tervezése, hogy a tartalmak elérhetővé váljanak az új csatornákon és készülékeken.

Bár sok projekt összpontosított a mobil technológiák hagyományos oktatási intézményekben történő integrációjára és tesztelésére, néhány projekt olyan tevékenységeket is bevezet, amelyek célja a szociális igények kielégítése, pl. a mentálhigiénés gondozás, a bevándorlók integrálása vagy a fiatalok részvétele a kulturális eseményeken. A legérdekesebb technológiai megfigyelés a készülék szerepe az egyes

gyakorlatok esetében: ezeket a technológiákat a leggyakrabban csupán bizonyos tartalmakhoz való hozzáférésre, ill. azok létrehozására vagy letöltésére használták. Kevés projekt kínálja fel a kétoldalú kommunikációt, amely lehetővé teszi a tanulók interakcióját az oktatókkal, tanárokkal vagy társaikkal az eszköz használata közben. Ez az interaktív megközelítés láthatóan pozitív hatással van a felhasználók motiválására és a társas kapcsolatok létrejöttére/megerősödésére, ám némi problémát is jelent a menedzsment szintjén. Az ilyen típusú mobil tanulási projektek komoly támogatást igényelnek az IT-szakemberek és az oktatás-technológusok részéről is, valamint a kompetens oktatók részéről, akik jól eligazodnak a használt technológiákban. Voltaképpen a tanárok és képzők azok, akiken áll vagy bukik egy mobil LLL projekt sikere.

A projektgyűjtemény elemzése egy sor kérdést vetett fel bennünk, amelyekkel foglalkozni kell, ha a menedzsment szempontjából maximalizálni akarjuk a mobil tanulás tapasztalatának hatékonyságát.

- A hardware és internet csatlakozás még mindig költséges, és a készülékek hamar elavulnak;
- Az oktatók gyakran híján vannak a technológiai kompetenciának, továbbképzésük pedig sokba kerülne;
- A mobil tanulási tevékenységek nem hatékonyak, ha a tanárok nem mozognak otthonosan a használt technológiákban;
- Még hátravan a digitális tartalmakat érintő jogok, eljárások és adatvédelmi szabályok meghatározása.

Az esettanulmányokból az is nyilvánvaló, hogy a mobil tanulási projektek hatékony minőségbiztosítás-ellenőrző folyamatokat is igényelnek. Szigorú intézkedésekre és mutatókra van szükség, hogy biztosítva legyen az eredmények és az alkalmazott módszerek minősége. Az erre vonatkozó útmutatás számos tanulmányban megtalálható (Vavoula & Sharples 2008), amelyekben a módszereket és az eredményeket alapos elemzésnek vetették alá.

Pedagógia

Az ebbe a gyűjteménybe tartozó projektek a mobil technológiák egyedülálló lehetőségeit arra használták, hogy tanulási megközelítéseket építsenek fel oktatási és társas célok támogatására, amelyek az alábbiakban összegezhetők:

- 1) A tanulókat érintően:
 - a) A hozzáférés és a társadalmi befogadás megkönnyítése;
 - b) A tanulók céljainak (pl. együttműködés) és technológia-felhasználási szokásaiknak való megfelelés;
 - c) A tanulók képessé tétele saját tanulási folyamataik kézben tartására és irányítására.

- 2) A tanulási környezetet érintően:
 - a) A tanulási folyamat átvitele az osztályteremből a való életbe;
 - b) A kontextus függő tanulás megvalósításának lehetővé tétele;
 - c) A felhasználó környezetének információira alapozott tanulási tartalmak biztosítása.
- 3) A tanmeneteket és tanulási tartalmakat érintően:
 - a) Ontológiák használata multi dimenziós, skálaszerűen működő, egyéni igényekhez szabott tantervek megalkotásához;
 - b) A tömegigényekhez szabott tanulási tartalmak átadásának lehetővé tétele;
 - c) A tanárok és oktatók segítése abban, hogy személyre szabott tartalmakat biztosítsanak a hallgatóknak.

Az esettanulmányokat áttekintve kitűnik egy sor ismerős pedagógiai megközelítés, például a bihaviorizmus, a kognitívizmus és a konstruktivizmus, ám a projektek új, különleges oktatási célokat szolgáló tanítási modellek kialakulásához is vezettek. Az új modellek megkísérlik leírni a tanulók viselkedését, a tanulás különféle körülményeit, valamint azt, hogy mennyire fontos az oktatási folyamat, tartalmak és célkitűzések újragondolása. Közismert a kötelező oktatásból továbblépők igénye saját tanulási folyamataik irányítására, és lényeges élethosszig tartó tanulásuk sikere szempontjából. Az esettanulmányok kimutatják, hogy a mobil technológiák használata megnövelte a tanulók elkötelezettségét a tanulási tevékenység iránt, valamint bizonyítottan jó hatással volt önértékelésükre is.

Az esettanulmányok mindenütt a tanulók tananyag iránti pozitív elkötelezettségéről tanúskodnak, sőt még azt is állíthatjuk, hogy a mobil technológiák átformálták a tananyagokat és a köztük lévő hagyományos határvonalakat. A LOGOS és a Consens projekt a pedagógiát egyaránt a technológiai fejlesztések igazolása eszközének tekintette, de ennél figyelemreméltóbb, hogy mindkét projekt ontológiákat használt a próbakurzusok szerkezeti leírásához. Az ontológiák a leírás eszközeként nagyon hasznosak az oktatásban; segítségükkel olyan többdimenziós tanmenet-modell hozható létre, amely lehetővé teszi a tömegigényekre szabott tartalmak átadását, ugyanakkor segíti a tanárokat és oktatókat, hogy nagyban személyre szabott tanulási tartalmakat biztosítsanak diákjaiknak.

Szakpolitika

A szakpolitikával kapcsolatos tanulságok számos gazdasági és társadalmi problémát érintenek, amelyek megoldásában segíthet a mobil tanulás. A döntéshozóknak ugyanakkor tudniuk kell, hogy – minden más megoldáshoz hasonlóan – a mobil tanulás is csak megfelelő pénzügyi támogatás mellett működik.

A legfontosabb szakpolitikai tényezők összefoglalására a MOTILL projekt a következő listát állította össze:

1) Oktatási kihívások:

- a) a mobilizált kurzusok nemzeti akkreditációja és elismertetése még mindig problémás;
- b) a mobil tanulás megcélozza az oktatási tanmenetek szervezési problémáit, ami megoldásra vár;
- c) a nyitott tartalommal operáló kezdeményezések életképesnek tűntek.

2) Szociális kihívások:

- a) Az m-learning kezdeményezések a horizontális LLL-politikákat érintik, mint például a faji, helyi, egészségi vagy életkor alapú diszkrimináció ügye;
- b) az LLL-folyamatoknak köszönhetően az m-learning alkalmazások olyan társadalmi csoportokat részesíthetnek előnyben, amelyeket a peremre kerülés veszélye fenyeget.
- c) az m-learningnek jelentős hatása lehet a bevándorlók társadalmi befogadására Európában;
- d) a mobil technológia az oktatásban alkalmazva segít növelni az ilyen tevékenységekben való részvételt.

3) Pénzügyi kihívások:

- a) léteznek modellek és jó példák az olcsó mobil tanulásra;
- b) ugyanakkor a finanszírozás új formái válnak szükségessé, mivel az intézmények csak nagy nehézségek árán tudják a legfrissebb technológiát integrálni adminisztratív és oktatási folyamataikba.

Etikai megfontolások

Az elemzésünkben eredő etikai kérdéseket három főbb címszó köré lehet csoportosítani: ezek a Hozzáférhetőség, az Adatvédelem és a biztonság, valamint a Szerzői jogok.

Hozzáférhetőség

Ahol a mobil technológiákhoz való hozzáférés hiánya a tanulókat képtelenné tette volna a tanulási élmény elérésére, ott biztosították számukra a mobil készülékeket. Ahol azonban ez negatívan hathatott a tanulás élményének megélésére, ott a tanulók saját készülékeiket használták. A mobiltechnológiák használati költségeinek minimalizálása a projekt egyik etikai megfontolása volt. Mivel a mobil technológiák elterjedtségét nem tekintettük egyetemesnek, néhány projektnél a tanulási tevékenység mellékes szerepet kapott és más módokat biztosítottunk a tanulási élmény eléréséhez. A tapasztalathoz való hozzáférés változatossága etikai megfontolás is volt, amely a tanulók mobil technológiákkal kapcsolatos műveltségének esetlegességéből fakadt. Gondot kellett fordítani arra is, hogy ne

ássuk alá a tanulási intézmény mobiltechnológia-megközelítési ethosát. Ez különösen nyilvánvaló volt az iskolákban és múzeumokban megvalósuló projekteknel. A tanulási élmény módosítása a fizikai és kognitív fogyatékkal élők hozzáféréseinek támogatására szintén a befogadást szolgálta.

Adatvédelem és biztonság

Egyik legfontosabb etikai szempontunk a személyes és biztonságos környezet biztosítása volt a tanulóknak. Sok kezdeményezés történt a résztvevők adatainak védelmére a tanulási tapasztalatszerzés közben. A használt készülékek funkcióinak korlátozása, a felhasználók anonimitása, a technológia használatának mentori támogatása és ellenőrzése mind ezt a védelmet szolgálta. A mobil technológiák használata a tanulókkal való kapcsolatfelvételt a személyes szférába való önkényes beavatkozásnak tűnhet, és ez az aggodalom gyakran felmerült a tanulókkal történő konzultáció során. A tanulók által mobiltelefonnal rögzített képek, videók és hangfelvételek etikus használatát is meg kellett oldani.

Szerzői jogok

Etikai kérdéseket vetett fel annak szükségessége is, hogy a mobil technológiák tanulásba való beépítésekor alkalmazkodjunk a vonatkozó szerzői és médiajogokhoz. Ezeknek úgy feleltünk meg, hogy megszereztük a tulajdonos engedélyét az anyag felhasználásához, az egyedi tananyag kifejlesztéséhez és a creative commons licenz alatt álló anyagok használatához.

Átmenetek

A fenti elemzésen kívül az is érdekelt minket, hogyan világítják meg az esettanulmányok a különféle módokat, amelyeken a projektek megközelítették az „átmeneteket”, tekintve e fogalom fontosságát az élethosszig tartó tanulás vizsgálatában (Field et al. 2009; Ecclestone et al. 2010). A vonatkozó irodalom sokat foglalkozik az intézmények közti és intézményeken belüli átmenetekkel, a tanulás interkulturális átmeneteivel, valamint a nem formális/informális és formális környezetek közötti átmenetekkel. Esettanulmányainkban tükröződtek a klasszikus témák, bár az interkulturális átmenet csak a nyelvtanulásról szóló esettanulmányban volt felfedezhető. A karrier céljából, illetve idős korban történő LLL szintén egyre nagyobb helyet kap az élethosszig tartó tanulás kutatásában, ám egyelőre nagyon kevés publikált vagy formális bizonyíték létezik a mobil technológiák alkalmazására ezeken a területeken.

Esettanulmányaink sorában a *MoULe* projektről szóló tanulmányban szó esik a formális és informális tanulás közötti átmenetről hála az online és az osztálytermi tanulás között váltakozó kísérleti tevékenységeknek, illetve a mobil készülékek és a számítógépek együttes használatának. Ez volt jellemző az *Ensemble* esettanulmányban is, ahol mp3-lejátszók tették lehetővé a fiatal tanulóknak, hogy az osztálytermi formális tanulási

stratégiáktól az iskolán kívüli informális tanulási lehetőségek felé forduljanak. Meg kell ugyanakkor jegyezni, hogy jelenleg az informális tanulási alkalmak szigorúan a formális tanulási környezetben felmerülő tényekhez kötődnek, és néha egy-egy osztályteremben végzett tevékenységtől függenek. A *Bletchley Park Text* a múzeumi környezet és az iskolai, illetve otthoni tanulási alkalmak közötti átmenetre koncentrált: ezt a tevékenységet szabályozhatja csak a tanuló (pl. egy egyéni látogatáskor) vagy részben a tanár is (pl. egy iskolai látogatáskor). A *Contsens* szintén a formális és informális tanulási környezetek közti átmenetet segíti elő. A tanulók szabadon, időkorlátozás nélkül válogathattak az őket érdeklő tartalmak között: ez a felfedező jellegű tanulási módszer segített nekik tanulásuk egyénibbé tételében, ami nagy eredménynek számít a hagyományos oktatáshoz képest.

Az átmenet egy másik értelmezése az oktatás különböző szintjei közötti mozgásra összpontosít. A *Bath SMS* esettanulmány a diákok iskola vagy gimnázium, illetve egyetem közötti váltásával foglalkozik, tudván, hogy az egyetem máshogy viszonyul az önmotivációhoz és az önálló szervezéshez, valamint gyakran új tantárgyakat és tanulási formákat vezet be. A mobil SMS rendszer ebben az esetben útmutatást, struktúrát és motivációt ad az egyetemi képzés első évének kezdeti időszakában. Az SMS rendszer ezenkívül segít a diákoknak, hogy kapcsolatot teremtsenek a kurzusok szemtől-szemben történő kommunikációja, illetve az egyetem Virtuális Tanulási Környezetében megvalósuló interakció között. A *WoLF* esettanulmányban a tanulók hasonlóképpen jelentős lépést tesznek az alapképzéstől a diplomát adó tanulmányok felé. A portfólió minőségének javításával, illetve az építő és összefoglaló jellegű visszacsatolás lehetőségének megteremtésével a tanárjelöltek által használt PDA-k javították esélyeiket a teljes diplomás képzés felé történő sikeres átmenetre. Arra bátorítva a diákokat, hogy osszák meg tapasztalataikat a különféle munkakörnyezetekről, a PDA megkönnyítette a reflektív és kollaboratív tanulást is, teljesebb képet adva a hallgatóknak arról, mire számíthatnak majdani munkahelyükön.

A MOTILL projekt átmenet-fogalmába beletartozik a tudáselsajátítás és a szituált tanulási élmény közötti váltás is, ami segít kiemelni a szituált tanulásra mint átmeneti tapasztalatra helyezett közös hangsúlyt, noha az esettanulmányok igen különböző kontextusokban valósultak meg. A való életben történő tanulás vonzerejét a *Fón* projekt is kihasználja, amely a beszélt nyelv gördülékenységének fokozására a tanulási környezetet kiterjeszti az osztályterem túlra, illetve a mobil technológiák által támogatott valódi társalgási élményekre.

Végül az átmenet fogalmához szorosan kötődik a társadalmi befogadás témája. A *Federica* esettanulmányban, amely többek között az egyetemre készülöket célozza meg, a cél az volt, hogy bemutassák a mobil technológiák progresszív felhasználását, amely még a hátrányos anyagi helyzetűeknek is lehetővé tette az alacsony költségű források használatát, de azokra is

gondoltak, pl. a szakemberekre, akik felsőkategóriás mobil eszközöket használnak. A *Mobile Mood Diary* a betegségből az egészségbe történő átmenetet támogatja, ami képessé teszi a tanulókat a társadalomban való teljes értékű részvételre, míg a *MobileDNA* azokat a lényegi folyamatokat és képességeket támogatja, amelyek az együttműködő kreativitáshoz szükségesek, elősegítve az átmenetet a magányos, terméketlen munkából a kreatív együttműködés interakciói felé, valamint a tanmeneten kívüli tevékenység és a normál oktatás között, így segítve a befogadást.

KÖVETKEZTETÉSEK

A MOTILL projektnek köszönhetően feltérképezhettük a kapcsolatot a mobil technológiák és az élethosszig tartó tanulás között az uniós szakpolitikák kontextusába helyezve, olyan koncentrált módon, amelyre eddig még nem volt példa. Kifejlesztettünk egy sor módszertanilag különálló, nagyban kollaboratív kutatási és elemzési tevékenységet, ami olyan minőségileg kiértékelt forrásokat eredményezett, amelyek immár szabadon hozzáférhetőek a nemzetközi kutató-közösség, a döntéshozók és az oktatás résztvevői számára. A mobil tanulás burjánzó kutatási terület és egyre inkább egy közös tanulási mód, hála a mobiltelefonok és egyéb hordozható technológiák széleskörű elterjedésének. Kritikai áttekintéseink és esettanulmányaink arra a következtetésre vezettek, hogy a mobil technológiák fontos és hozzáférhető támogatói az olyan tanulási tevékenységeknek és interakcióknak, amelyek az élethosszig tartó tanulás fejlődéséhez vezetnek. Ugyanakkor nyilvánvalóvá vált, hogy az élethosszig tartó távlat gazdagabbá tehet sok projektet és kezdeményezést, amelyek jelenleg csupán egyetlen tanulási fázisra vagy környezetre összpontosítanak. A mobil technológiák egyre inkább elterjedő napi rendszerességű használata megteremti azt a lendületet, amely segíti az informális LLL-t, azonban szükséges a formális és informális kontextusok közötti interakciók alaposabb megértése, valamint az érzékeny átmeneti pontok folyamatos felismerése, ha a tanulóknak meg akarjuk adni az egész életüket támogatva végigkísérő tanulás esélyét. A MOTILL projekt keretében kifejlesztett Értékelő Táblázat és a SARD további finomítása és kidolgozása hozzájárulna a fenti célok megvalósításához. Konkrétabban a SARD hatáskörét kellene kiterjeszteni számos olyan LLL kezdeményezésre, amelyekről a szakirodalom nem számol be. Az Értékelő Táblázat a mobil LLL jó gyakorlatait azonosító és értékelő eszközként jól használható erre a célra.

III. RÉSZ

A mobil technológia hatása a
tanulási környezetekre

III. RÉSZ - A MOBIL TECHOLÓGIA TANULÁSI KÖRNYEZETEKRE GYAKOROLT HATÁSA

BEVEZETÉS³¹

A Budapesti Corvinus Egyetem Információrendszerek Tanszéke évek óta kutatja és használja az m-learning technológiákat (Kismihók & Réka Vas 2009a; Kismihók & Andrejkovics 2008; Réka Vas, B. Kovács & Kismihók 2009a). Ez a munka a 2000-es évek derekán indult kísérleti tartalomfejlesztéssel (Dye et al. 2007). Azóta a mobil tanulási technológiák a Tanszék mindennapi oktatási tevékenységének részét képezik, így egyre nagyobb figyelmet kaptak a hallgatói visszajelzések erről az új technológiáról. Az Európai Bizottság Lifelong Learning Programja által támogatva egy kvantitatív kutatás világított rá a mobil tanulási technológiák használatának oktatói és hallgatói tapasztalataira.

A fejezet felépítése

Az empirikus kutatásunk kerete kerül bemutatásra, amely a hallgatók viselkedését vizsgálja a mobil technológiák oktatásban való használata közben. Ezután a kutatási terv és az összegyűjtött adatokon végzett különböző statisztikai elemzések kerülnek bemutatásra. Végül a további kihívások és kutatási irányok kerülnek sorra.

A HALLGATÓK ÉS AZ M-LEARNING

Kutatás környezete

Az IMPACT egy 2008-ban lezárult EU Lifelong Learning projekt, aminek célja az volt, hogy empirikus eszközökkel feltárja, hogy a technológiával támogatott tanulás mennyire változtatja meg az oktatás és a tanulás módját (Agrusti et al. 2008; Krämer 2007). A kutatásban egy teljes munkaegység foglalkozott a mobiltechnológiával és a mobil tanulással, és azt vizsgálta, hogy mennyire jár még gyermekcipőben e terület, ill. mennyire haladt előre a napi rutinná válás felé. Az is érdekelt minket, hogy mit gondolnak a tanulók a mobil tanulásról. Mindazonáltal a projekt végső célja az volt, hogy olyan változókat határozzon meg, amelyek segítenek az oktatóknak megérteni az egyes technológiáknak a hallgatóikra gyakorolt hatásait, és hogy a kutatás alapján elveket határozzanak meg arra nézve, hogy hogyan hasznosítsák az oktatók a technológiát a tanításban. Ezenfelül gyakorlati szempontból a projekt olyan

³¹ Ez a szakasz a nemzetközi Mobile és Blended Learning folyóiratban jelent meg: Kismihók, G. & Vas, R., 2011. Empirikus kutatás a hallgatók gondolatai alapján a mobil technológia tanulási környezetekre gyakorolt hatásáról. *Nemzetközi Mobile és Blended Learning Folyóirat*, 3(1). 73-88

információkkal szolgált, melyek segítenek egy technológia által támogatott oktatási szolgáltatási portfólió megtervezésében a Budapesti Corvinus Egyetem Információrendszerek Tanszékén.

Nem újdonság az az elképzelés, amely azt szeretné megállapítani, hogy hogyan ítélik meg a tanulók az oktatásban alkalmazott oktatási technológiákat. A technológia által támogatott oktatás területén több alkalommal összehasonlították már az eLearninget a szemtől-szembeni, hagyományos oktatással. A kutatók olyan változókat mértek, mint a hallgatók elégedettsége (Johnson et al. 2000), az online oktatás hatékonysága (Sargeant et al. 2004; Solimeno et al. 2008), a megkérdezett diákok elképzelései az online tanulásról (Ellis et al. 2006) valamint az oktatás eredményei (Herman & Banister 2007). A vizsgálatok általában arra a következtetésre jutottak, hogy az oktatás eredményei tekintetében nincs szembetűnő különbség az online és a szemtől-szemben oktatás között (Solimeno et al. 2008).

A mobil tanulást továbbra is ritkán vizsgálják ebből a szempontból. Megnézték, hogy a használók elfogadják-e a mobil eszközöket az oktatásban (Huang et al. 2007), ám a legtöbb kutató arra helyezte a hangsúlyt, hogy különböző mobil tanulási alkalmazásokat próbáltatott ki a diákokkal, és összegyűjtötte a visszajelzéseiket, mint például az a finnországi kísérleti tanulmány, amely kezdő tanárok mobileszköz-használatát vizsgálta (Seppälä & Alamäki 2003). A mobil tanulással kapcsolatban összegyűjtött gondolatok különböző kísérleti kutatásokat összefoglaló cikkekben is szerepelnek, és megpróbálják megvilágítani e területeket más kutatók és használók előtt (Cobcroft et al. 2006; Corbeil & Valdes-Corbeil 2007; Sharples 2006). Ez a gyakorlat tükröződik Traxler és Kukulska-Hulme (2005) írásában, akik az egyszerű alkalmazás-jóváhagyási eljárások keretein túlmutató, „jó” mobiloktatás-értékelés fejlesztését javasolják. Később Traxler tovább ment, és olyan értékelési módszerek kidolgozásának szükségességét vetítette előre, amelyek szélesebb körben is megbízhatóak (Traxler 2007). Kiemelte, hogy a mobil tanulás fontos tulajdonságai (személyessége, környezettől és helyzettől való függősége) igen megnehezítik az ilyen értékelést.

Egyértelműen hiány mutatkozik a mobiltechnológia tanulásra gyakorolt aktuális, általános hatásaival foglalkozó kutatásokat illetően. Éppen ezért kutatásunk ezt a területet vette célba, és öt európai országban gyűjtött közvetlen adatokat a tanulóknak a mobil tanulásról alkotott általános véleményéről. Az IMPACT projektnél alkalmazott módszertan alapja a „Szigorú szabályokra épülő oktatási gyakorlatok felismerése és bevezetése” keretterv volt (U.S. Department of Education, Institute of Education Sciences 2003). Jelen esetben a kerettervet vegyes mennyiségi technikák kombinációjának megalkotására használtuk (oktatással kapcsolatos általános kérdéseket,

speciális kérdéseket és a válaszadók iskolázottságára vonatkozó kérdéseket tartalmazó kérdőív). A kérdőív alapján mennyiségi analízist (alapos statisztikai elemzéseket) végeztünk, induktív statisztikát és véletlenszerű próbákat alkalmazva a kikérdezés mintavételéhez. A mintavétel célja, hogy a kérdőív eredményes, kifejező és minimálisan tagolt legyen. Azért kellett induktív statisztikát alkalmazni, mert erős eltérés mutatkozott az egyes változók jelentésének megítélésében. Az adatokat 2007-2008 során gyűjtöttük és elemeztük. A végső adatelemzést 2008 végén végeztük. A jelen cikkben bemutatott, leíró statisztikai elemzéseket az SPSS 15.0, a klaszter analízist az SPSS 16.0 segítségével készítettük.

A KUTATÁSSAL KAPCSOLATOS HIPOTÉZISEK

Ahogy korábban említettük, a kutatás fő célja a tanulóknak az oktatásban alkalmazott mobil technológiával kapcsolatos gondolatainak vizsgálata volt. E cél eléréséhez a témát érintő alábbi feltételezéseket tettük:

- Nincs jelentős különbség a mobil tanulásban tapasztalattal rendelkező és nem rendelkező emberek megítélésében, miszerint a mobiltechnológia használata javíthatja az oktatás általános minőségét.
- Általánosan elfogadottnak tekinthető, hogy a mobil tanulás alkalmazása előnyt jelent a hallgatók és az oktatók közötti kommunikáció fejlesztésében.
- A mobil tanulás bevonása az oktatási tevékenységekbe hozzáadott értéket jelent a felsőoktatási intézmények oktatási programjaiban.

KÉRDŐÍV

A megalkotott kérdőív három részből áll:

- 1. rész: Személyes adatok, olyan társadalmi jellemzőkkel, mint a nem, kor, foglalkozás és végzettség, mert a megítélés függ az ilyen jellemzőktől.
- 2. rész: A technológia által támogatott oktatással kapcsolatos tapasztalatok, és
- 3. rész: A mobil tanulásban szerzett tapasztalatokhoz kapcsolódó kérdések.

A technológia oktatásra gyakorolt hatásaival kapcsolatos észrevételek, gondolatok és vélemények ellenőrzéséhez úgy döntöttünk, hogy érzéseket vizsgáló kérdéseket teszünk fel így mérjük a válaszadó érzéseinek vagy véleményének erősségét a kérdőív 2. és 3. részében található kérdéseknél. A válaszadás egységesen egy ötfokú (Lickert-féle) skálán volt lehetséges, a „teljes mértékben egyetértek” és az „egyáltalán nem értek egyet” között. A „kérdéseket” állítások formájában fogalmaztuk meg, melyek határozottan elfogadhatók vagy határozottan elfogadhatatlanok az adott pontot tekintve. A válaszokat 1 és 5 közötti számokként rögzítettük. A legmagasabb érték a legpozitívabb hozzáállást jelzi az adott kérdés tárgyát tekintve. A súlyokat nem jeleztük a kérdőíven,

ezért a válaszadók nem is láthatták azokat. A lehetséges válaszok számát azért páratlannak választottuk, hogy azok a válaszadók, akiknek a véleménye se nem pozitív, se nem negatív a kérdőív egyes elemeivel szemben, kifejezhessék bizonytalanságukat.

FŐ CSOPORT ÉS KONTROLLCSOPORTOK

A fő (vizsgálati) csoportba, melynek tagjait a mobil tanulásban szerzett személyes tapasztalat alapján választottuk ki, 150 válaszadó tartozott a Budapesti Corvinus Egyetem Információrendszerek Tanszékéről (Magyarország) és az Ericsson Education (Írország) intézményből (ezen szervezeteknél a mobil tanulás már szerepelt a tanítási módszerek között).

A kontrollcsoportba is 150 válaszadó került, tagjait négy projektpartnerünk adta: Roma Tre Egyetem (Olaszország), Plovdivi Egyetem (PU, Bulgária), Distance Education International (DEI, Írország) és Fernuniversitat Hagen (FeU, Németország).

Mindkét csoportban változó tapasztalatot vártunk a technológia által támogatott oktatással kapcsolatban.

Fő csoport

Megkértük a Budapesti Corvinus Egyetem mobil tanulásban részt vevő tanulóit, hogy töltsenek ki egy online kérdőívet. Lefordítottuk magyarra az eredeti kérdőívet, hogy könnyebben érthető legyen, és elkerüljük az esetleges félreértéseket a nem angol anyanyelvűeknél. Küldtünk nekik egy tájékoztató e-mailt, melyben röviden leírtuk a válaszadóknak:

- A projekt célját,
- A felelős szervezőt,
- A garantált anonimitást,
- A kérdőívre mutató hivatkozást.

Az írországi Ericsson Education olyan csoportoknak osztotta ki a kérdőíveket, melyek tagjai részt vettek mobil tanulásban vállalati képzésük során. A válaszadók többsége eredetileg a vezetők és a képzési tanácsadók csoportjába tartozott. Az összes adatot elektronikus formátumban küldtük el, és a válaszokat is így kaptuk vissza.

Kontrollcsoportok

A kontrollcsoportba tartozó 150 válaszadó a Roma Tre, a DEI, a FeU és a PU egyetem hallgatója volt. Kiküldés előtt a kérdőívet lefordítottuk az egyes partnerek saját nyelvére. Minden partner kiválasztotta a megfelelő módot a kérdőívek válaszadóknak történő eljuttatásához.

Bulgáriában a Plovdivi Egyetem előadói kiosztották a kérdőív bolgár nyelvű, nyomtatott változatát véletlenszerűen kiválasztott tanulóknak. Miután a hallgatók kitöltötték a

kérdőívet, összegyűjtötték azokat, az adatokat pedig eltárolták egy Excel táblában, amelyet az adatelemzéshez is használtunk.

Akik a Distance Education International (DEI) irányításával kitöltötték a kérdőíveket, az írországi Dublin Institute of Arts and Digital Technology (IADT) hallgatói voltak. A kérdőíveket a tanteremben osztották ki a válaszadóknak egy esti kurzuson, és a tanár jelenlétében töltötték ki azokat.

Olaszországban a Roma Tre Egyetemre beiratkozott posztgraduális hallgatók körében gyűjtötték az adatokat. A csoportokat úgy választották ki, hogy azok a tanulók adott körét reprezentálják. A kérdőíveket óra előtt osztották ki, így a válaszadóknak volt elég idejük a válaszokra. Az adatokat ezután átkonvertálták elektronikus formátumba.

LEÍRÓ STATISZTIKA

Különbségek a fő csoport és a kontroll csoportok között

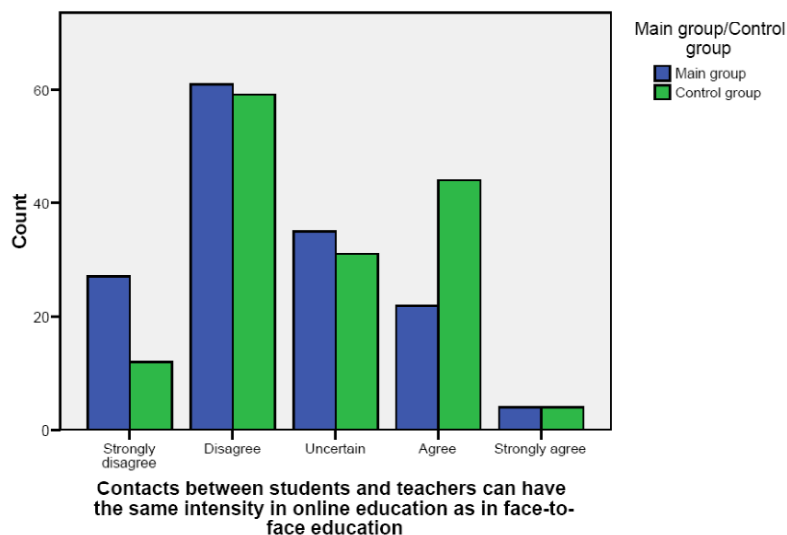
A vizsgálat teljes mintanagysága 300 volt ($N=300$), ami egyenlően oszlott meg a két csoport között: a fő (vizsgálati) csoportba és a kontrollcsoportba is 150 fő került. Az ilyen jellegű mintavételre azért volt szükség, hogy megfeleljünk az Egyesült Államok Oktatási Minisztériuma "Szigorú szabályokra épülő oktatási gyakorlatok felismerése és bevezetése" előírásainak. Különösen az egyik alapvető feltételnek való megfelelés miatt tettünk erőfeszítéseket: *"Durva ökölszabály, hogy legalább 300 főből álló (150 a vizsgálati csoportban és 150 a kontrollcsoportban) minta szükséges ahhoz, hogy statisztikai értelemben olyan felfedezést tegyünk, melynek alapján hatékony beavatkozást eszközölhetünk"*. (U.S. Department of Education, Institute of Education Sciences 2003, p.15).

Kereszt-csoportosítást végeztünk, hogy felismerhessük a csoportok közötti fő különbségeket a kutatásban szereplő kérdések szempontjából. A következőkben az összehasonlítás fontosabb eredményeit közöljük.

Személyes vonatkozások

A fő csoportban 99 férfi és 51 női válaszadó volt, míg a kontrollcsoportban 59 férfi és 89 nő (ketten nem válaszoltak erre a kérdésre). A különbség a vizsgálat egyes csoportjainak eltérő háttéréből adódhat.

Foglalkozásukat tekintve a fő csoport heterogénebb. A munkanélküli csoportot leszámítva minden más kategória jelentős számú válasszal képviseltette magát. A kontrollcsoport esetében a helyzet egyszerűbb; a válaszadók többsége diák volt (a 149-ből 99-en (1 fő nem válaszolt erre a kérdésre)).



Ábra 14: Kapcsolat a tanárok és a diákok között

A hallgatói válaszok magas aránya a kontrollcsoportban a végzettség szerinti megoszlásban is látható volt. A kontrollcsoport tagjainak nagy része csak középiskolai érettségivel rendelkezett, és többségük továbbra is tanult. A fő csoport tagjai érettebbek voltak (a 150 válaszadóból 105 szerzett már valamilyen fokozatot egy felsőoktatási intézményben).

Az ICT hatásai az oktatásra

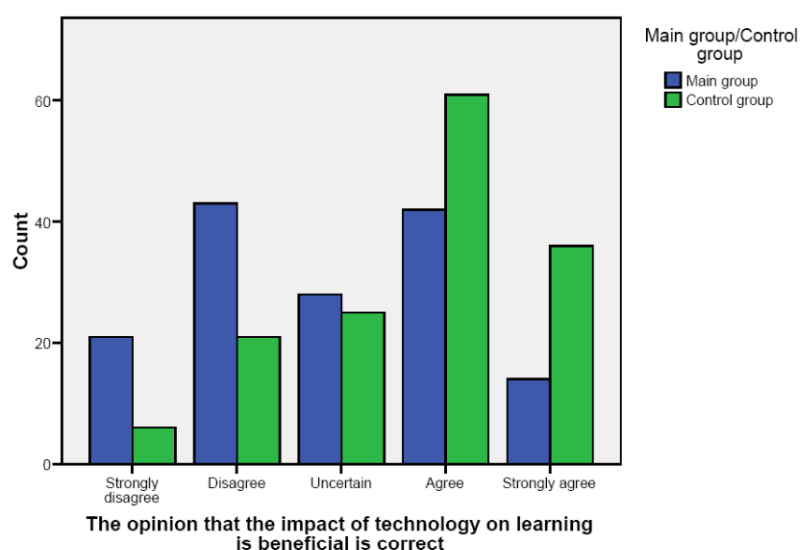
Az ICT oktatásra gyakorolt hatásait tekintve az elemzés csak meghatározott számú tényezővel kapcsolatban adott szignifikáns eredményt. Alább bemutatunk három kérdést, melyek a leginkább jellemzik a két csoport közötti ellentétet.

Az összehasonlítás érdekes és fontos eredménye, hogy azok, akik korábban részt vettek már m-learningben, negatívabban értékelték a kommunikáció intenzitását az online oktatásban a hagyományos, szemtől-szemben oktatáshoz képest. Ugyanakkor míg mindkét csoport válaszadóinak többsége egyet nem értését fejezte ki az 14. ábrán vizsgált állítással kapcsolatban, jelentős számú pozitív választ kaptunk a kontrollcsoportban (44 a 150-ből egyetértett) és viszonylag sok, kifejezetten elutasító választ a fő csoportban (27 a 149-ből egyáltalán nem értett egyet).

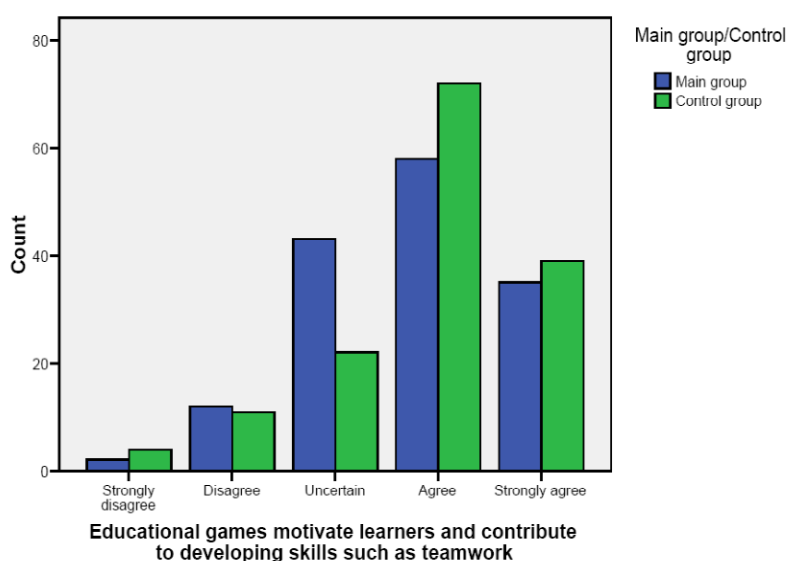
A fő csoport elutasító hozzáállása tetten érhető annál az állításnál is, hogy technológia kedvező hatással van-e az oktatásra vagy sem (15. ábra). Az előző esethez hasonlóan a kontrollcsoport itt is optimistább volt a fő csoportnál, a bizonytalanok száma mindkét

csoportban viszonylag alacsony volt. A fő csoport 64 válaszadója valamilyen mértékben nem értett egyet ezzel az állítással, míg számuk a kontrollcsoportban csak 27 volt; a fő csoport 56 tagja értett egyet vele (szemben a kontrollcsoport 97 pozitív válaszával).

Láthatóan kevésbé kritikusak a válaszadók az oktatási célú játékokkal szemben. Vannak ugyanakkor bizonytalanságok a kérdésben. Amint azt a 16. ábrán látható, a többség mindkét csoportban kedvezően ítélte meg a játékokat; számuk csekély, de észrevehető mértékben magasabb volt a kontrollcsoportban (a fő csoportban 93, a kontrollcsoportban 111 pozitív válasz volt), de a bizonytalanok száma közel kétszer annyi volt, mint a fő csoportban (43 a 22-vel szemben). Meg kellett állapítanunk, hogy a Pearson Chi-négyzet próba szignifikancia-értéke éppen csak meghaladta a 0,05 határértéket (0,056).



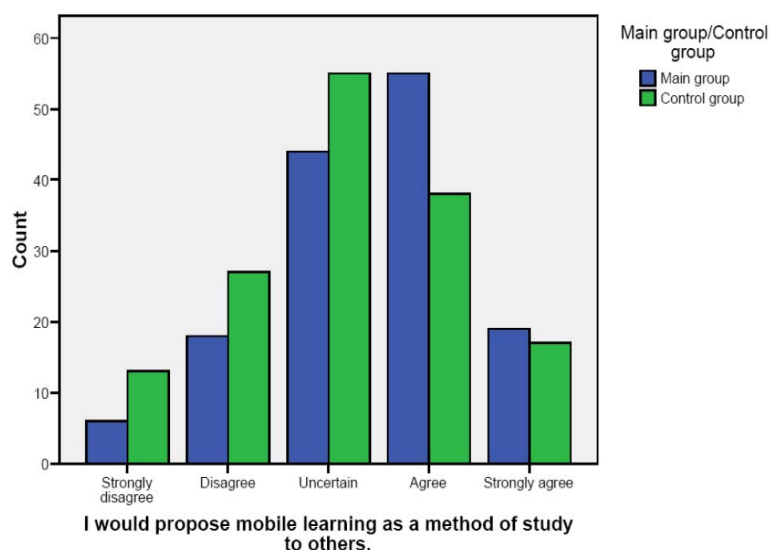
Ábra 15: A technológia kedvező hatással van az oktatásra



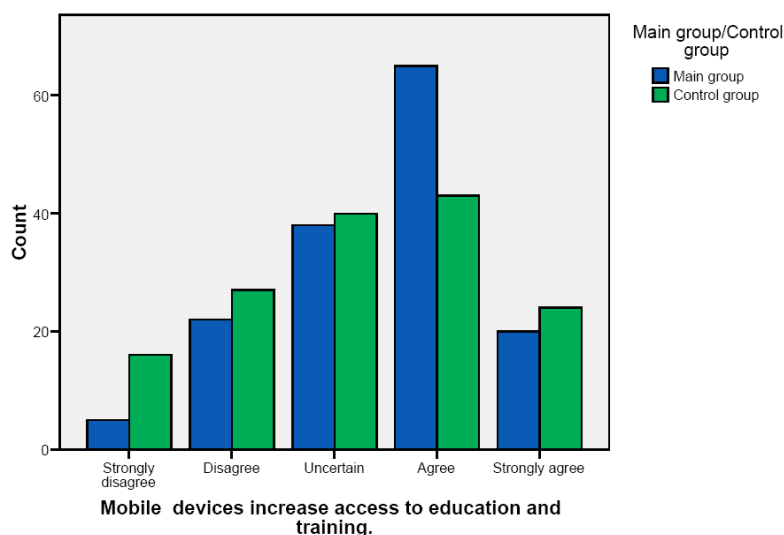
Ábra 16: Oktatási célú játékok

Mobil tanulás

A fő csoport megítélésében érdekes, de nem jelentős változás látható a mobil tanulás kérdésköréhez kapcsolódóan. 0,072 szignifikancia szinttel (kikapcsolási érték 0,05) a fő csoport megítélése kedvezőbb volt, mint a kontrollcsoporté (17. ábra). 142 főből 74-en, akik már használtak mobil tanulóhoz kapcsolódó szolgáltatást, azt nyilatkozták, hogy másnak is ajánlanák a mobil tanulást (a kontrollcsoportban: 55/150). Ugyanakkor a bizonytalan válaszok száma is magas volt mindkét csoportban: 44 a fő és 55 a kontrollcsoportban.



Ábra 17: A mobil tanulás ajánlása



Ábra 18: Az oktatáshoz való hozzáférés

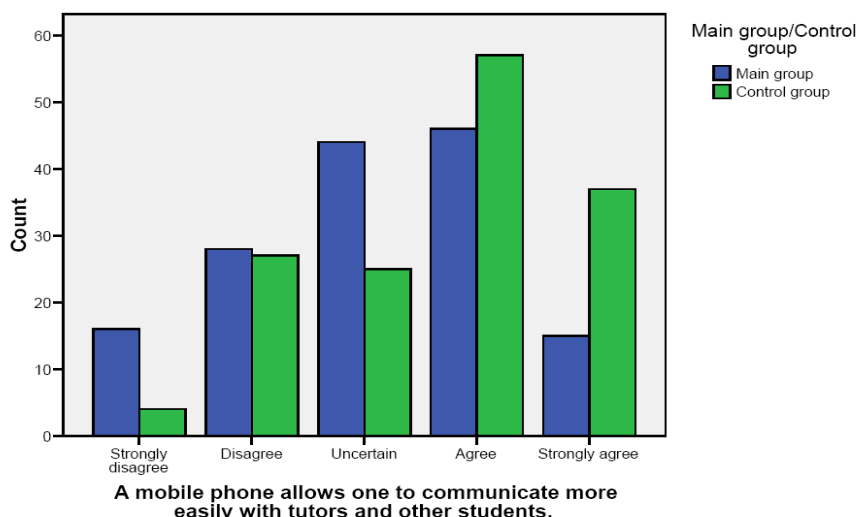
A mobil tanulóhoz való pozitív hozzáállás egyik lehetséges oka, hogy a fő csoport többsége azt gondolta, hogy a mobil eszközök általában javítják az oktatáshoz és a

képzéshez való hozzáférést. A 150 főből 85 pozitív választ adott erre a kérdésre. Meg kell említenünk azt is, hogy van bizonyos összefüggés e kérdés és az előző között, mivel a Spearman-rho korrelációs együttható (értéke 0,606) közepesnél erősebb kapcsolatot mutat.

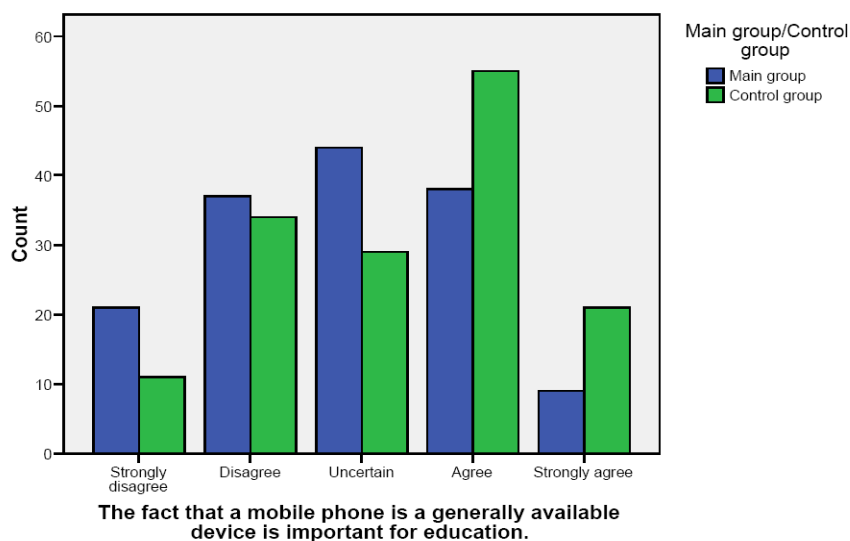
Nem látható pozitív összefüggés a mobil kommunikációval kapcsolatos állításnál (19. ábra). Itt is elég erősen megmutatkozik a fő csoport kritikus hajlama. Ugyanannyian (44) nem értettek egyet vagy voltak bizonytalanok a mobil technológia oktatásban tapasztalható kommunikációs előnyeit illetően. Ez az eredmény meglepő, mert a mobiltelefonok elsődleges funkciója a kommunikáció maga! A kérdőív alapján ugyanakkor a kutatók nem tudták megállapítani, milyen jellegű mobil szolgáltatásokat használtak a fő csoport válaszadói, mivel számos mobil szolgáltatás létezik, melyeknél nem a kommunikáció az elsődleges, hanem a tanulók mobilitása.

A kontrollcsoport pozitívabb véleménnyel volt a mobiltelefonok általános elérhetőségének oktatásbeli fontosságát illetően is. Amint az a 20. ábrán, látható, a fő csoport válaszadói pesszimistábbak (56 a 149-ből) vagy bizonytalanok (44 a 149-ből) voltak, míg a kontrollcsoport 76 válaszadója pozitívan nyilatkozott e kérdésről.

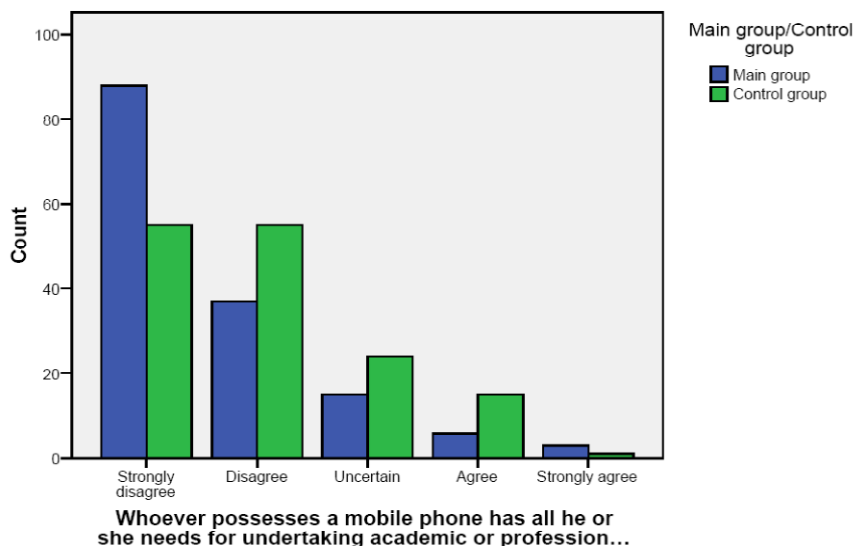
Általános egyetértés mutatkozott azon állítással kapcsolatban, hogy egy mobiltelefon birtoklása elegendő-e egy egyetemi vagy szakmai oktatási program elkezdéséhez vagy sem (21. ábra). Mindkét csoport elutasította az ötletet (a fő csoportban 125-en a 149-ből, a kontrollcsoportban 110-en a 150-ből), de az előző állításokhoz hasonlóan a fő csoport hozzáállása itt is negatívabb volt, sokan (89) válaszolták, hogy egyáltalán nem értenek egyet”.



Ábra 19: Kommunikáció



Ábra 20: Mobiltelefonok elérhetősége



Ábra 21: Szakmai tanulmányok folytatása csak mobiltelefon segítségével

Egyéb hatások: T-próba

A két mintacsoportunkra alkalmazott t-próba segítségével összehasonlíthatjuk a két csoport eredményeinek középértékeit. A 7. táblázatban láthatók ezek az értékek. Általában nincsenek nagy különbségek a fő csoport és a kontrollcsoport középértékei között, ám néhány esetben jelentős az eltérés. „Az a vélekedés, miszerint a technológia kedvező hatással van az oktatásra, igaz” – ennél az állításnál a középérték 2,9 volt a fő csoportban, míg 3,67 a kontrollcsoportban; ez is a kontrollcsoport technológiához való pozitív hozzáállását jelzi.

Group Statistics

	Main group/Control group	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Thanks to technology, the problems of access to learning for students with disabilities have been resolved	Main group Control group	147 150	3,41 3,61	,866 ,962	,071 ,079
Contacts between students and teachers can have the same intensity in online education as in face-to-face education	Main group Control group	149 150	2,43 2,79	1,035 1,038	,085 ,085
Online communication allows increased amounts of communication between teachers and students when compared with other forms of education	Main group Control group	150 150	3,15 3,44	1,019 1,020	,083 ,083
The opinion that the impact of technology on learning is beneficial is correct	Main group Control group	148 149	2,90 3,67	1,233 1,112	,101 ,091
From my personal study experience I find that the impact of technology on learning is valuable	Main group Control group	150 150	4,15 4,05	,862 ,854	,070 ,070
Information and communications technology has usually been used to encourage us to be active participants in learning	Main group Control group	149 149	3,40 3,71	1,013 ,816	,083 ,067
Information and communications technology has been used to support the development of higher level thinking skills such as synthesis and problem solving	Main group Control group	145 149	3,46 3,63	,928 ,903	,077 ,074
Information and communications technology has been used to support more individualized learning programmes tailored to our own individual needs	Main group Control group	147 150	3,56 3,69	,915 ,898	,075 ,073
Learning is enhanced when text and pictures are integrated in a multimedia environment	Main group Control group	150 150	4,19 4,05	,888 ,947	,072 ,077
Educational games motivate learners and contribute to developing skills such as teamwork	Main group Control group	150 148	3,75 3,89	,950 ,973	,078 ,080
I would propose mobile learning as a method of study to others.	Main group Control group	142 150	3,44 3,13	1,014 1,107	,085 ,090
A mobile phone allows one to communicate more easily with tutors and other students.	Main group Control group	149 150	3,11 3,64	1,152 1,119	,094 ,091
Mobile devices increase access to education and training.	Main group Control group	150 150	3,49 3,21	1,008 1,224	,082 ,100
The fact that a mobile phone is a generally available device is important for education.	Main group Control group	149 150	2,85 3,27	1,137 1,175	,093 ,096
Whoever possesses a mobile phone has all he or she needs for undertaking academic or professional study.	Main group Control group	149 150	1,65 2,01	,958 ,997	,078 ,081

Táblázat 7: T-próba eredményei

KLASZTER ANALÍZIS

A válaszok jobb megértése érdekében célszerű bizonyos klasztereket alkotni a fókusz- és a kontrollcsoporton belül. A K-közép klaszter analízist választottuk erre a célra, mert ez a módszer meglehetősen homogén csoportokat próbál kialakítani a megadott változók alapján (Füstös et al. 2004). A klaszterek távolságát egyszerű euklideszi távolságszámítással határoztuk meg. Nem volt szükség normalizálásra, mert a klaszter analízisbe bevont összes elem sorszám és Lickert-féle skála alapú változó volt. A vizsgálathoz három klasztert hoztunk létre iterációval, és kétszer végeztük el az analízist. Ellenőriztük a megalkotott csoportok létezését az ICT általános hatásait mérő elemekre (7-16. elem) és a mobil tanuláshoz kapcsolódó elemekre (17-21. elem) is. Azt gondoltuk, hogy látni fogjuk, hogy az előző eredmények és a különböző oktatási technológiákhoz való, előzőleg ismertetett hozzáállás a csoportok különbözőségén alapszik. Úgy gondoltuk, hogy a klaszterek megalkotása előtt figyelembe kell vennünk több osztályozási módszer tapasztalatait is a technológia által támogatott tanulás és az innováció alkalmazása területén (Kozma 2003; Peng et al. 2006; Valenta et al. 2001).

Valenta és munkatársai (2001) két alapsokaságban vizsgálták a hallgatók technológiával és annak oktatásban való alkalmazásával kapcsolatos véleményét: a hagyományos értelemben vett egyetemi hallgatók és a felnőtt tanulók (nem hagyományos okleveles hallgatók) körében. 3 hallgatói csoportot különböztettek meg: (1) *Az Idő és szervezethez a tanulásban csoport* számára a legfontosabb az volt, hogy a web-alapú oktatás rugalmas időbeosztást tesz lehetővé. (2) *A Társadalmi kapcsolatok a tanulásban csoport* tagjainak elsődleges szempontja volt, hogy eszmecserére nyílt lehetőségük a lehető legkevesebb résztvevővel, ami kevesebb finomságot eredményezett a web-alapú oktatásban. Más perspektívák megismerése és a munkával való potenciális kölcsönhatások szintén fontosnak számítottak ebben a csoportban. (3) *A Kényelem a tanulásban csoport* tagjai arra helyezték a hangsúlyt, hogy a web-alapú oktatás révén otthon dolgozhatnak és megspórolják az utazással töltött időt. Ebben a kutatásban mobiltechnológiai szempontokat nem vizsgáltak a szerzők. Figyelembe kellett venniük azt is, hogy a kutatás egyetlen résztvevőjének sem voltak tapasztalatai az online kurzusokkal, és nem vettek részt korábban web-alapú képzéseken. Ugyanakkor a meghatározott klaszterek közül kettőben a hallgatók kedvezően vélekednek a technológia oktatásra gyakorolt hatásait illetően, és csak a Társadalmi kapcsolatok a tanulásban csoport tagjainak vannak fenntartásai a technológia oktatásra gyakorolt pozitív hatásaival kapcsolatban.

Kozma tanulmányában (2003) azt vizsgálja, hogyan használják a tantermekben a technológiát a világ különböző tájain a tanárok és diákok gyakorlatának megváltoztatásához. A technológiát alkalmazó, innovatív pedagógiai gyakorlatokkal

foglalkozó 174 esettanulmány eredményeit vizsgálta 28 résztvevő országban. A kutatás részeként Kozma is végzett egy klaszter analízist annak vizsgálatára, hogy hogyan használják együtt a tantermi gyakorlatokat az egyes esetekben, és hét jelentősebb tantermi gyakorlati mintát fedezett fel. Ebben a kutatásban nem vizsgáltak a szerzők a hallgatóknak és tanároknak a technológia hatásairól alkotott véleményét, de a klaszter analízis egyértelműen kimutatta, hogy míg egyes csoportok igyekeznek a legújabb technológiai újításokat alkalmazni az oktatásban, addig mások óvatosabbak, és bizonyos időre van szükségük ahhoz, hogy bevezessék az új technológiákat. A kutatás nem talált olyan felhasználókat, akik szkeptikusak lennének a technológia oktatásra gyakorolt hatásait illetően.

Peng és munkatársai (2006) egyetemi hallgatók hozzáállását és hatékonyságát vizsgálták, és az internettel kapcsolatos megfigyeléseik szerepét kutatták. 4 egyetemi hallgatói csoportot különböztettek meg. Mégpedig: (1) *Technológia*, (2) *Eszköz*, (3) *Játék* és (4) *Utazás*. Úgy találták, hogy azok a tanulók, akik utazásnak vagy játéknak tekintették az internetet, azok általában pozitívabb hozzáállást tanúsítottak (a technológia által támogatott oktatást irányában), és a saját kommunikációs hatékonyság iránti érzékük jobb volt azoknál a tanulóknál, akik egyszerűen technológiaként vagy eszközként tekintettek az internetre.

Érdemes megfigyelnünk Rogers kategóriáit az újítások alkalmazásával kapcsolatban (Rogers 2003). Rogers összesen öt alkalmazói csoportot javasol, hogy az alkalmazói kategóriák standard módon használhatók legyenek a diffúziós kutatásokban. Ezek a következők: (1) *Újítók*, akik elsőként alkalmazzák az újításokat, és hajlandóak kockázatot is vállalni. (2) A *Korai alkalmazók* alkotják az újításokat másodikként alkalmazók csoportját. Ezek az egyének a legfőbb vezető véleményalkotók a többi alkalmazói kategóriában. (3) A *Korai többség* kategória tagjainak változó időre van szükségük, hogy alkalmazni kezdjenek egy újítást. Ez az időtartam jelentősen hosszabb, mint az újítók és a korai alkalmazók esetében. (4) A *Késői többség* kategória tagjai az átlagosnál később kezdik alkalmazni az újításokat. E csoport tagjai erősen szkeptikusak az újításokkal szemben. (5) A *Sereghajtók* az utolsók, akik alkalmazni kezdik az újításokat, és jellemzően a „hagyományok” hívei. Klaszter analízisünk kezdeti feltételezése az volt, hogy az interjúalanyokat a technológiához való hozzáállásuk szerint kell csoportosítani. Ilyenformán Rogers osztályozása megfelelő kiindulópont a virtuális oktatási környezetekben aktív résztvevők csoportjainak felismeréséhez. Számításaink ugyanakkor nem támasztották alá az öt klaszter meghatározását, csak három csoport kialakítását erősítették meg.

A fent bemutatott osztályozási módszerek (Kozma 2003; Peng et al. 2006; Valenta et al. 2001), az említett innováció-alkalmazási modell,(Rogers 2003) valamint saját korábbi gyakorlatunk (Vas et al. 2007), figyelembe vételével három technikai kategória felállítása mellett döntöttünk az aktív résztvevők virtuális oktatási környezetekben történő osztályozásához:

A technológia úttörői

Ezek azok az úttörők, akik felhasználják a legújabb technológiát tanulmányaikban. Az ebbe a klaszterbe tartozó emberek esetében azt tapasztaltuk, hogy a technológia komoly hatást gyakorol az oktatásra (ennél a kérdésnél a végső klaszter középpont 4 volt egy ötfokú skálán, mind a fő, mind pedig a kontrollcsoportban). A technológia úttörői klaszter tagjai komolyan hisznek abban, hogy a hallgatók és a tanárok közötti kapcsolat elérheti ugyanazt az intenzitást az online oktatásban, mint a szemtől-szemben oktatás esetében (ebben az esetben a végső klaszter középpontok értéke 4 volt, szemben a fő és a kontrollcsoport mindössze 2,43/2,79 értékével). Ezek a tanulók általában rendelkeznek a legújabb technológiával, megvan bennük a motiváció, hogy új, innovatív elektronikus szolgáltatásokat próbáljanak ki és használjanak az oktatásban. Az ICT arra ösztönzi a klaszter tagjait, hogy aktívan vegyenek részt az oktatásban (mindkét klaszter középpont értéke 4 volt, szemben a csoportok mindössze 3,40/3,71 középértékeivel), támogatja a magasabb szintű gondolkodási készségek fejlesztését (szintén 4 mindkét csoportban, szemben a 3,46/3,63 értékekkel), továbbá a személyre szabottabb oktatási programok fejlesztését is (a végső klaszter középpontok értéke ez esetben is 4 volt, szemben a fő és a kontrollcsoport 3,56/3,69 értékével). Ezek a tanulók olykor jóval előbbre tartanak oktatóiknál a technológiák ismeretét és használatát tekintve. Hiszik, hogy a multimédiás környezetek elősegítik az oktatási tapasztalatot, és hogy az oktatási célú játékok motiválják a tanulókat (4/4, szemben a 3,75/3,89 értékekkel). Ha ugyanakkor vetünk egy pillantást a mobil tanulásra vonatkozó kérdésekhez kapcsolódó számokra, egy választóvonalat láthatunk a fő és a kontrollcsoport között. A fő csoport tagjainak fenntartásai vannak a mobil technológia oktatásra gyakorolt hatásaival kapcsolatban, ezért a fő csoport klaszter középpontja alacsonyabb a kontrollcsoport értékeinél. E klaszter tagjai például egyetértenek abban, hogy a mobil eszközök javítják az oktatáshoz való hozzáférést, de az egyetértés a kontrollcsoportban jóval erősebb (a klaszter középpont értékei: 4 a fő és 5 a kontrollcsoportban). Az úttörők egyik csoportban sem értenek egyet azzal az állítással, miszerint *„aki rendelkezik mobiltelefonnal, annak mindene megvan, amire szüksége van egyetemi vagy szakmai tanulmányai elkezdéséhez”* (a klaszter középpont értékei: 2 a fő csoportban és 3 a kontrollcsoportban, szemben a csoportok 1,65/2,01 középértékeivel).

A technológia alkalmazói

E csoport tagjai elég jó készségekkel rendelkeznek ahhoz, hogy alkalmazzák és bevonják az információtechnológiát oktatási tevékenységeikbe. E klaszter tagjait az ICT általában arra ösztönzi, hogy aktívan vegyenek részt az oktatásban (ennél a kérdésnél mindkét klaszter középpont 3 volt, szemben a fő csoport és a kontrollcsoport 3,40/3,71 értékével). Ez a középérték ugyanakkor egyértelműen alacsonyabb, mint „A technológia úttörői” klaszter esetében (3, ill. 4). Elfogadják, hogy az ICT támogatja a magasabb szintű gondolkodási készségek fejlesztését (a klaszter középpont értéke 3 a fő csoportban és 4 a kontrollcsoportban, szemben a 3,46/3,63 értékekkel), valamint a személyre szabottabb oktatási programok fejlesztését is (az előző kérdéssel azonos klaszter középpont értékek, szemben a 3,56/3,69 értékekkel), de nincsenek erről erősen meggyőződve. Általában azt teszik, amit az úttörők és oktatóik javasolnak. Magabiztosan használják a technológiát, de nem ez „minden vágyuk”, hozzáállásuk általában semleges. Akár az úttörők, ők is azt gondolják, hogy a technológia komoly hatást gyakorol az oktatásra (ennél a kérdésnél mindkét klaszter középpont 4 volt, szemben a fő csoport és a kontrollcsoport 4,15 ill. 4,05 középértékével). E klaszter tagjainak hozzáállása enyhén pozitív a technológiának a hátrányos helyzetű hallgatók oktatáshoz való hozzáféréseivel kapcsolatos problémák megoldásában játszott szerepét illetően (a klaszter középpont 3/4, szemben a 3,41/3,61 értékekkel). Meg kell jegyeznünk azt is, hogy az úttörők és az alkalmazók közötti távolság jelentősen kisebb a kontrollcsoportban, mint a fő csoportban.

A technológiában kételkedők

E csoport tagjai tartozók lassabban sajátítják el a technológiákat, és kritikájukat fejezik ki a technológia által támogatott oktatással kapcsolatban. E klaszter tagjai nem hiszik, hogy elősegíti az oktatást, ha multimédiás környezetbe helyezik a szöveget és a képeket (ennél a kérdésnél a klaszter középpont 2/1 volt, szemben a fő csoport és a kontrollcsoport 4,19/4,05 értékével), vagy hogy az oktatási célú játékok motiválnák a tanulókat, és hozzájárulnának az olyan készségek fejlesztéséhez, mint a csapatmunka (a klaszter középpont 3/1, szemben a 3,75/3,89 értékekkel). Látják az ICT fontosságát az oktatásban, de úgy gondolják, hogy a jelenséget túlértékelik. „A technológiában kételkedők” klaszter tagjai bizonyos mértékig elfogadják – legalábbis a fő csoportban –, hogy a technológia kedvező hatással van az oktatásra (a klaszter középpont értéke 3/1, szemben a 4,15/4,05 értékekkel), de nem fogadják el, hogy az ICT támogatná a magasabb szintű gondolkodási készségek fejlesztését (a klaszter középpontok értéke 2/1 volt, szemben a fő, ill. a kontrollcsoport 3,46/3,63 értékével) vagy a személyre szabottabb oktatási programok fejlesztését (a klaszter középpontok értéke 2/1, szemben a 3,56/3,69 értékekkel).

A KLASZTER ANALÍZISBŐL LEVONT KÖVETKEZTETÉSEK

Kutatásunkban csoportokra próbáltuk osztani a fő és a kontrollcsoport tagjait. Ez a megközelítés azonban torzíthat, mivel a fő csoport tagjai részt vettek már mobil tanulásban, amiből az következne, hogy a technológia úttörői várhatóan többen, a technológiában kételkedők pedig kevesebben lesznek a megfelelő csoportban. Különválasztottuk a vizsgálatnak az általános ICT-vel, ill. a mobil tanulással foglalkozó részét, hogy lássuk, hogy a csoportok összetétele állandó-e a különböző területek között.

Az analízist az SPSS 16.0 segítségével végeztük. A klaszter analízis elvégzése után ellenőriztük az egyes csoportok klaszter középpontjait, és az analízisre támaszkodva meghatároztuk az egyes csoportokon belüli kategóriákat (úttörők, alkalmazók, kételkedők). Emiatt az egyes klaszterek sorrendje a fő csoportban és a kontrollcsoportban eltérő, de ez nem befolyásolja az eredmények érvényességét.

Fő csoport

A fő csoporton belül az alábbi klasztereket különböztetjük meg:

- 1. klaszter - A technológia úttörői
- 2. klaszter - A technológia alkalmazói
- 3. klaszter - A technológiában kételkedők

Ahogy az a 8. és 9. táblázatban, látható, jelentős különbség mutatkozik az általános ICT és a mobil tanulás szerinti kategorizálásban. Az általános ICT-t tekintve 80 válaszadó tekinthető úttörőnek, 50 alkalmazónak és csak 10 kételkedőnek. Ez tulajdonképpen nem meglepő, hisz e csoport tagjainak van tapasztalata az e-oktatással kapcsolatban, már használták és megismerték a legújabb oktatási alkalmazásokat.

Number of Cases in each Cluster

Cluster	1	80,000
	2	50,000
	3	10,000
Valid		140,000
Missing		10,000

Táblázat 8: A fő csoport klaszterei az általános ICT szerint

Number of Cases in each Cluster

Cluster	1	43,000
	2	57,000
	3	40,000
Valid		140,000
Missing		10,000

Táblázat 9: A fő csoport klaszterei a mobil tanulás szerint

Hangsúlyoznunk kell, hogy az e-oktatás nem új jelenség. A web-alapú oktatás és az ICT használat már legalább 10-15 éve jelen van az egyetemeken, vagyis a tanulók sok tapasztalatot gyűjtöttek már a számítógép-alapú oktatási alkalmazásokban, és fontos készségekre tettek szert a számítógépes műveltség terén. A mobil tanulás azonban e generáció számára is újdonság! Ezért érdekes megfigyelni, hogy hogyan közelítik meg ezt az újszerű oktatási technológiát. A 9 táblázatban a fő csoport mobil tanulás szerinti klaszterei láthatók: 43 úttörő, 57 alkalmazó és 40 kételkedő. Egyértelműen látszik, hogy a kételkedők száma négyszeres a technológiai szempontból tapasztalt válaszadók körében.

Kontrollcsoport

A fő csoporton belül az alábbi klasztereket különböztetjük meg:

- 1. klaszter - A technológiában kételkedők
- 2. klaszter - A technológia alkalmazói
- 3. klaszter - A technológia úttörői

Nem meglepő, hogy az úttörők száma ebben a csoportban elmarad a fő csoport azonos klaszterének számai mögött. A 10. táblázat szerint ebben a csoportban 39-en vannak, ami kevesebb, mint a fele a fő csoportban lévők számának. A kételkedők száma is alacsony (13). Értelmezésünk szerint a napjaink oktatási rendszereiben tanulók többsége oktatóik elvárásai szerint alkalmazza a szükséges technológiákat tanulmányaihoz.

Number of Cases in each Cluster

Cluster	1	13,000
	2	93,000
	3	39,000
Valid		145,000
Missing		5,000

Táblázat 10: A kontrollcsoport klaszterei az általános ICT szerint

Ha megvizsgáljuk a kontrollcsoport megoszlását a mobil tanulás területén, azt látjuk, hogy a kontrollcsoport és a fő csoport között lévő különbség lassan csökken (lásd az 11. táblázatot lejjebb). 38 úttörőt, 59 alkalmazót és 53 kételkedőt látunk, ami nem nagy különbség, ha azt is figyelembe vesszük, hogy a fő csoportban volt 10 válaszdó, akiket nem tudtunk besorolni a három klaszter egyikébe sem. Úgy tűnik, hogy kedvezőbb az általános vélekedés egy ismeretlen technológiáról – jelen esetben a mobil technológiáról –, mint a már használatban lévő technológiáról.

Number of Cases in each Cluster

Cluster	1	53,000
	2	59,000
	3	38,000
Valid		150,000
Missing		,000

Táblázat 11: A kontrollcsoport klaszterei az m-learning szerint

Általánosságban azt a következtetést vontuk le, hogy a tanulók a fő és a kontrollcsoportban is konstruktív hozzáállást tanúsítottak a technológia által támogatott oktatási lehetőségek iránt. A válaszdók mindamellett sokkal óvatosabbak és kritikusabbak voltak az újdonságként jelentkező mobil tanulóssal szemben, mint a hagyományos e-oktatással szemben. A technológiában tapasztalatokkal már rendelkezők éberebbek lettek az alkalmazással szemben, és kritikusabbak is egyben. Továbbra is kérdés, hogy ez a kritikus hozzáállás a kezdeti szakasznak vagy a mobil technológia oktatásban való korlátozott használhatóságának szól-e. Elemzésünk erre a kérdésre nem tud választ adni.

TANULSÁGOK

A mobil tanulás területén végzett analitikus kutatásunk a korábbi tanulmányoknál nagyobb léptékű kísérletet tett annak felmérésére, hogy a tanulók mit gondolnak erről a technológiáról. Egy sor statisztikai elemzést alkalmaztunk a gyűjtött adatokra, például a válaszdók teljes csoportját lefedő leíró statisztikát, a vizsgált és a kontrollcsoportokat összehasonlító t-próbákat, non-parametrikus korrelációkat, keresztábrázlatba rendezést, varianciaanalízist, illetve K-közép klaszteranalízist. Elemzésünk eredményei kétrétűek. Egyfelől nagy mennyiségű hasznos és jelentős adatot gyűjtöttünk össze és elemeztünk: ezek leírják a legfontosabb különbségeket a hagyományos és a mobil tanulók között. Ahogyan a leíró statisztikákból és a klaszteranalízisből kiderül, a főcsoport figyelemreméltó szkepszist mutatott az oktatásban használt mobil technológia iránt, amit viszont ellensúlyoznak a kontrollcsoport pozitív elvárásai.

Másfelől az elemzések egy része nem hozott statisztikailag szignifikáns eredményeket, így megfigyeléseinkre támaszkodva nem lehet egyértelműen eldönteni, hogy fő kutatási téziseink teljesen alátámasztottak vagy alaptalanok-e.

Mégis, ha az első hipotézist tekintjük - *„Nincs jelentős különbség a mobil tanulásban tapasztalattal rendelkező és nem rendelkező emberek véleményében, miszerint a mobil technológia használata javíthatja az oktatás általános minőségét.”* -, szignifikáns mennyiségű adatunk van arról, hogy ez feltehetőleg nincs így! A fent említett szkepszis azt mutatja, hogy a technológia alapú tanulás elkötelezettjei egy kissé óvatosabban fogalmazzák meg elvárásaikat - különösen, ha azok pozitívak - a tanulási helyzetekben alkalmazott technológia iránt. Ez egybeesik a korábbi kutatásokkal, amelyek hasonló módszertant alkalmaztak az eLearning területén (Johnson et al. 2000). Itt Johnson és munkatársai arra jutottak, hogy *„a hallgatói elégedettség a tanulási tapasztalattal enyhén pozitívabb a hagyományos kurzusformák esetében, noha a megvalósuló oktatás színvonalában nincs különbség”* (Johnson et al. 2000, p.44).

Következő kutatási állításunkkal kapcsolatban - *„Általánosan elfogadottnak tekinthető, hogy a mobil tanulás alkalmazása előnyt jelent a hallgatók és az oktatók közötti kommunikáció fejlesztésében.”* - általánosan elfogadott volt, hogy a kommunikáció kiemelt fontosságú az oktatásban, és a mobil eszközök használata pozitív hatással lehet az oktatók és a tanulók közötti oktatási kommunikációra. Ugyanakkor a mobil tanulás elég tág kategória, és nincs bizonyíték, hogy a főcsoport érintett tagjai az oktatással kapcsolatos kommunikáció mobilkészülékek és alkalmazások általi gyakorlásáról alkotott véleményt. Ez volt a kérdőív gyengéinek egyike, amit a jövőbeli kutatások alkalmával ki kell küszöbölni.

A harmadik feltevést illetően - *„A mobil tanulás bevonása az oktatási tevékenységekbe hozzáadott értéket jelent a felsőoktatási intézmények oktatási programjaiban.”* - ez a kutatás nem tudott szignifikáns bizonyítékot produkálni. A mobilizált oktatási szolgáltatásokat mindkét csoportban kétségtől jól fogadták, és határozottan támogatták a technológia megjelenését az oktatásban. Ám ez a vizsgálódás nem igazolta a hozzáadott értéket a tanmenetekben, amennyiben azok beillesztették a mobil tanulást az egyetemi folyamatokba.

Miközben tanulmányunk néhány aspektusából nem tudunk túl sok következtetést levonni, legalább azzal tisztában kell lennünk, hogy a technológiával támogatott tanulás tapasztalatai nem mindig vezetnek a vele kapcsolatos pozitív attitűd erősödéséhez. Épp ellenkezőleg: úgy tűnik, hogy inkább a szkepszis növekedett. Legvégül pedig a mobil és kevert tanulás szószólóiként úgy hisszük, hogy mindenképpen további kutatásokra van szükség annak kiderítésére, hogy ez miért van így. Úgy gondoljuk, hogy a mobil tanulók

gondolatainak és attitűdjeinek további kvantitatív tanulmányokkal történő feltérképezése segítene a mobil tanulási szolgáltatások általános színvonalának növelésében. Ezenkívül az ehhez hasonló kutatások segítenek nekünk, oktatási szolgáltatóknak abban, hogy megpróbáljuk garantálni, hogy a jövőben nem okozunk csalódást a tanulóknak olyan rendszerekkel, amelyek nem felelnek meg a technológia iránti elvárásaiknak.

MOBILIZÁLT, ONTOLÓGIA ALAPÚ TANANYAGMENEDZSMENT

BEVEZETÉS³²

2008. február 1-jén Carl-Henrich Sandberg, az Ericsson vezérigazgatója bejelentette (Keegan 2008): „*Ma a világon a mobil előfizetések száma 3,3 milliárd - és minden hónapban újabb 50 millió ember veszi használatba élete első mobiltelefonját. A következő lépés a szélessáv, a mobil és a fix szélessáv gyors terjedésével. Ez a 3,3 milliárd mobilelőfizetésre vonatkozó adat messze felülmúl minden korábbi előrejelzést.*”

Az eLearning megoldások közötti versengés ijesztő tempóban nő, miközben a környezet, valamint mind a hallgatók, mind a munkaerőpiac elvárásai gyors és gyökeres változásokon mennek keresztül. Ahogy Sandberg bejelentése is mutatja, megkerülhetetlen a mobil technológia fontossága az oktatás fősodrában. Éppen ezért az eLearning szolgáltatások értékesítőinek meg kell felelniük ezeknek az igényeknek, hogy sikeresen versenyezzenek nemzeti és nemzetközi szinten is. Ráadásul ezek a tényezők nyomást gyakorolnak a felsőoktatási intézményekre, hogy nyissanak az efféle innovatív és modern technológiák fejlesztése és alkalmazása felé, amelyek lehetővé teszik, hogy a hallgatók könnyen hozzáférhessenek a komplex tananyagokhoz és egyéb oktatási anyagokhoz, valamint megérthessék és alkalmazhassák azokat.

Ez a fejezet egy átfogó tanulási környezetet tárgyal, kiemelve megközelítésünk mobil vonatkozásait és lehetőségeit. Ez a platformfüggetlen tanulási környezet személyre szabott képzési programok fejlesztését teszi lehetővé, amelyek az egyén korábbi végzettségein, befejezett tanulmányain, vállalati tréningjein és gyakorlati tapasztalatain alapulnak. Így e megközelítés lehetséges alkalmazási területei igen kiszélesednek. Ezeket az előnyöket nemcsak a felsőoktatás élvezheti, hanem az állami és az üzleti szféra is. Ez a megoldás támogatja a hallgatók mobilitását is, mivel egyéni tanulási forgatókönyvekhez biztosít tartalomátvitelt a hagyományos webes böngészők és a mobilkészülékek segítségével.

Az első részben részletes problémaelemzés következik a projektünk háttérében álló motiváló tényezőkről. Ahogy kiderül, a bolognai folyamat komoly kihívásokat jelentett a magyar felsőoktatás számára, amelyekkel foglalkozni kellett. Az oktatási innováció

³² E fejezet egyes részei a következő publikációkban jelentek meg:

Vas, R., Kovács, B. & Kismihók, G., 2009. Ontológia alapú mobil tanulás és tudásfelmérés *International Journal of Mobile Learning and Organisation*, 3(2), pp. 128-147.

Kismihók, G., Kovacs, B. & Vas, R., 2009. Az ontológia alapú tartalommenedzsment integrálása mobilizált oktatási környezetbe. In S. Cabakke et al., eds. *Architectures for Distributed and Complex M-Learning Systems: Applying Intelligent Technologies*. 192-210. Hershey: IGI-Global.

versenyelőnyt jelent az egyetemek számára, ezért - ahogy ebben a fejezetben érvelünk - az ontológia alapú tananyagmenedzsment kombinálása a mobilkészülékekkel való tartalomátadással bizonyosan jó megoldás.

A fejezet második fele inkább technikaorientált. Egy ontológia alapú tartalomfejlesztési rendszer alkalmazásának lépéseit és kulcsfogalmait írja le. A rendszer két fő pilléren nyugszik. Az egyik egy raktárréteg, amelynek kulcsszerepe van a tartalomfejlesztésben és -menedzsmentben. A másik egy ontológiai réteg, amely támogatja az újra felhasználható tananyagelemek létrehozását (az Oktatási ontológiára támaszkodva) és a megbízható tudásfelmérést (Adaptív Tudásfelmérő Rendszer). A mobil tanulás rugalmassá teszi a rendszert, hiszen az egyéni tanulók többé nincsenek egy bizonyos helyhez vagy időhöz kötve, noha a mobilizált tartalom továbbra is hagyományos előadásokhoz és szemináriumokhoz kapcsolódik. Az oktatási ontológiát, a Studio rendszer felépítését, a tartalomfejlesztést és -átadást külön szakaszokban tárgyaljuk majd. A végén írunk az első felhasználói tapasztalatokról és a jövőbeli tervekről.

A BOLOGNAI RENDSZER PROBLÉMÁI

A bolognai folyamat az európai oktatási miniszterek által létrehozott legfontosabb oktatási reform, amelyet a munkaerőpiacokon való megfelelés igénye hívott életre. 1999. június 19-én 29 felsőoktatásért felelős európai miniszter írta alá a Bolognai Nyilatkozatot, amely e folyamat célkitűzéseit tartalmazza (European Commission 2005c). Aláírásukkal kinyilvánították az Európai Felsőoktatási Térség létrejöttét.

Ebben a Térségben a felsőoktatás három ciklus körül szerveződik, ahol minden szint funkciója az, hogy felkészítse a hallgatókat a munkaerőpiacra, a további kompetenciaépítésre és az aktív állampolgárságra. Ez a bachelor és a master szintű tantervek számára olyan szintleírások kialakítását is igényli, amelyek európai szinten megoszthatók és sokféle célra használhatók az egyes nemzeti, regionális vagy intézményi környezetek és igények szerint. A Közös Minőségi Kezdeményezés (Joint Quality Initiative) tagjai a bachelor és a master szintű tantervek számára olyan szintleíró jellemzőket szándékoztak kialakítani, amelyek európai szinten megoszthatók és sokféle célra használhatók az egyes nemzeti, regionális vagy intézményi környezetek és igények szerint. Ez volt az egyik első kezdeményezés, amely támogatta a diplomák összehasonlításának megkönnyítését. Ezeknek az ún. dublini szintleíró jellemzőknek a meghirdetése azt is jelzi, hogy a kompetenciáknak kulcsszerepet kellene adni az átlátható és összevethető tanmenetek és végzettségek biztosítása érdekében (Joint Quality Initiative 2004). Ugyanakkor még mindig hiányoznak azok a módszerek, amelyek lehetővé tennék a tanmenetek és kvalifikációk összehasonlítását a mindennapi gyakorlatban.

Az e fejezetben vizsgált probléma gyökere a hallgatók egyre erősebb mobilizálódása az európai oktatási rendszer különféle szintjei között, ami nagy nyomás alá helyezi a felsőoktatás szféráját. Az egy-egy képzési ciklusra jelentkező hallgatók különböző oktatási háttérrel rendelkeznek. Sokféle nyelvkombináció, előzetes tanulmány és tanulási tapasztalat áll mögöttük. Ezen okok miatt a felvételre való felkészülés főleg a bachelor és a master szinten gyakori és alig kezelhető probléma, amely földrajzilag elszórtan fordulhat elő - helyileg, nemzeti szinten vagy akár európai skálán.

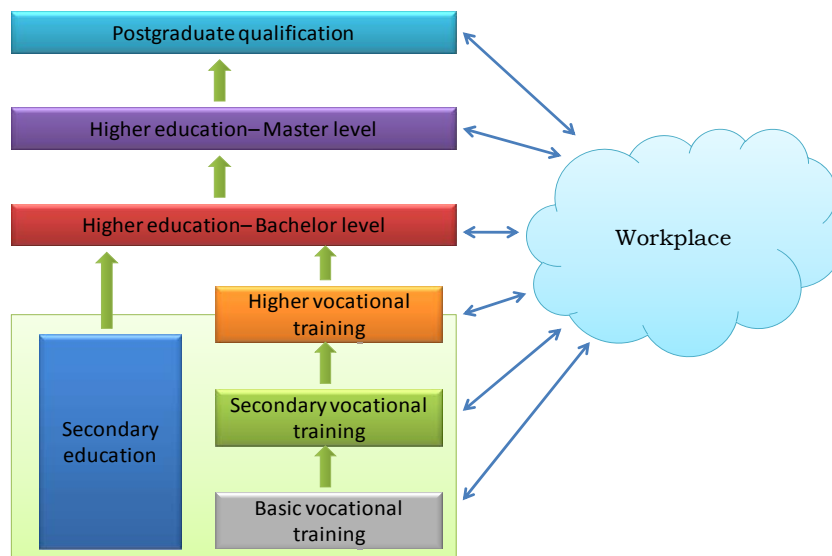
Ideális esetben a bolognai rendszer az egységesített európai kvalifikációs rendszer minden szintjén könnyű felvételi folyamatot biztosít azoknak a hallgatóknak, akik sikeresen elvégezték az előző végzettségi szintet. A BSc (bachelor) ciklus 180 ECTS³³ kredit megszerzéséből áll (minimum 3 év alatt), és végkimenetként egyfajta szakmai végzettséget ad, egyértelműen meghatározott kompetenciákkal. Az egyetemi hallgatók horizontálisan is mozoghatnak az azonos tantervvel rendelkező oktatási intézmények között, megszerzett ECTS kreditjeik továbbvitelével. Egy sikeres BSc diploma az előfeltétele a Master (MSc/MA) programnak, amelyben a hallgatóknak 120 kreditet kell gyűjteni (maximum 2 év alatt) a BSc szintű tudásra alapozva (Lásd a 22. ábrát). A fő különbség a master és a bachelor ciklus felvételi procedúrája között az, hogy master szinten nincs nemzeti, szabványos felvételi vizsga, ami értékelési sorrendbe rendezhetné a hallgatókat. Ezért határozzák meg és adják ki az intézmények két évvel előre a master kurzusaikra szükséges előfeltételeket.

A hallgatók érdeklődésük alapján szabadon választhatnak intézményt. E választás egyetlen korlátja a fent említett előfeltételek sora, amelyeket az egyes intézmények határoznak meg. A vertikális mobilitásnak hála a hallgatók magasabb szintű ciklusba léphetnek, ha teljesítik annak felvételi követelményeit (kompetenciák).

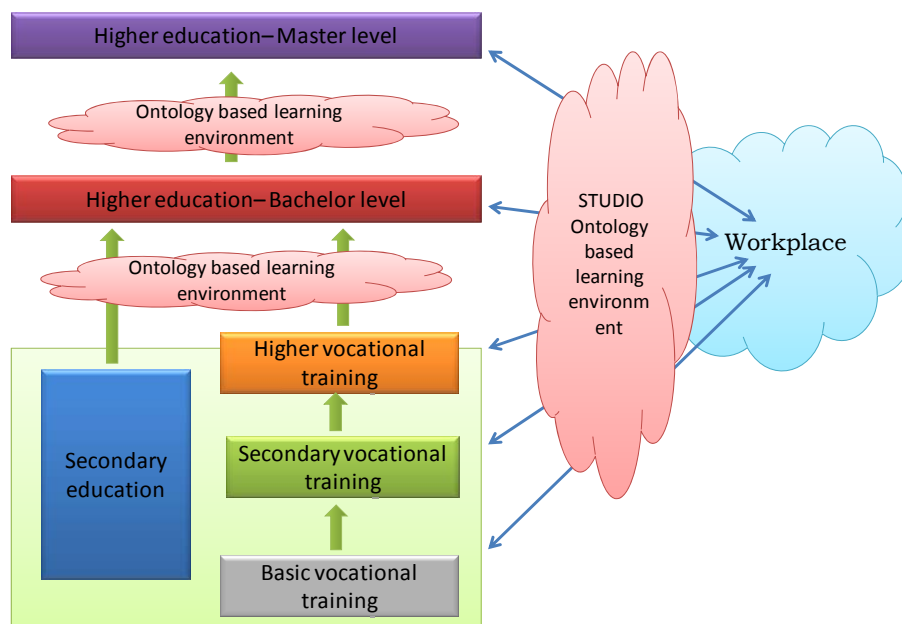
Így láthatjuk, hogy a tanulmányaikat egy bizonyos szinten befejező hallgatóknak problémákkal kell szembesülniük leendő oktatási intézményük vagy munkahelyük előzetes tudásfelmérése (PLA) során. A fogadó intézménynek a hallgató korábbi tanulmányait, illetve egyetemen belüli vagy kívüli végzettségeit érvényes készségekké és kompetenciákká kell lefordítania, hogy ellenőrizze, a hallgató képes-e vagy sem egy bizonyos egyetemi képzés vagy munkakör felvételi követelményeinek teljesítésére. Közelebbről a hallgatók felvétele egy bizonyos egyetemi képzésre feltételezi korábban megszerzett releváns kreditjeik elismerését. Általában egy BSc ciklusból 60-120 szakmai kreditpontot ismernek el, ha a hallgató ugyanazon a területen kezd el egy MA/MSc ciklust. Ha a hallgatók nem felelnek meg ezeknek a kritériumoknak - például kreditjeik

³³ Európai Kreditátviteli Rendszer

egy másik oktatási területről származnak vagy a fogadó intézmény korlátozza az elfogadható ECTS kreditek számát, akkor extra krediteket kell gyűjteniük, hogy felvételt nyerjenek az óhajtott képzésbe.



Ábra 22: A bolognai rendszer és a munkahely



Ábra 23: Egy eLearning interfész (STUDIO) helye a bolognai rendszerben

Ahogy feljebb említettük, az intézményeknek jogában áll meghatározni, mennyi ECTS kreditet ismernek el master programjaikban. Ugyanakkor lehetőségeket kell teremteniük,

hogy azok a jelöltjeik, akik bachelor végzettségét nem ismerik el teljesen, megszerezhessék a felvételhez szükséges extra krediteket.

Tanulmányunk egy fontos kutatási területe, az ontológia alapú toborzási-kiválasztási környezet kiemelkedik az európai oktatási szektor átváltási problematikájából. Ahogyan az a 23. ábrán látható, fő szándékunk egy interfész beiktatása felsőoktatás és a munkahely szintjei között. Ez az interfész, amely az egyén korábbi végzettségén, elvégzett tanulmányain, vállalati tréningjein és gyakorlati tapasztalatain alapul, képes lesz összekötni a hallgatók meglévő kompetenciáit a kívánt egyetemi program felvételi követelményeivel. Miután jelöltek kiválogatják egy bizonyos egyetemi képzésre vagy munkakörre, ennek az értékelésnek az alapján biztosítanak számukra tananyagot, hogy pótolják hiányzó kompetenciáikat.

Úgy hisszük, hogy a korábbi tapasztalatok elismerésének problémája indokolja egy ontológia alapú oktatásirányítási rendszer bevezetését, amely:

- sikeresen feltérképezi a kvalifikációkat az oktatási szektoron belül, illetve az aktuális és érvényes munkakörök vonatkozásában;
- felméri és értékeli a hallgatók ezen érvényes, a munkaerőpiac által igényelt kompetenciáit;
- rávilágít a hiányzó kompetenciákra és tananyagot biztosít fejlesztésükhöz;
- használható egyes tanmenetek kudarcainak kijavításaként és ad- hoc oktatási segédletként;
- a mobilitást (mobil tanulást) a jelenlegi oktatás egyik kulcsfontosságú tényezőjeként kezeli.

Ez a rendszerfejlesztés 2003-ban kezdődött a “Tudáskiegyenlítő, rövid ciklusú eLearning kurzusok és megoldások fejlesztése” projekt³⁴ keretében, amelynek célja a magyar felsőoktatási rendszer különböző szintjei (BSc, MSc szintek) közötti átváltási probléma megoldása volt. Ennek a projektnek a konkrétabb célja az volt, hogy megreformálja a Budapesti Corvinus Egyetem (BCE) üzleti informatika programjának tantervét, hogy megkönnyítse az összeférést a terület más tanmeneteivel, miközben garantálja a fent említett átláthatóságot és segíti a hallgatói mobilitást (Gábor 2007).

MIT JELENT SZÁMUNKRA A MOBIL TANULÁS?

A tanulás közbeni helyváltoztatás nem új ötlet. Régóta a tanítási tevékenység és a hivatalos tantervek részét képezi kirándulások és terepgyakorlatok formájában. A

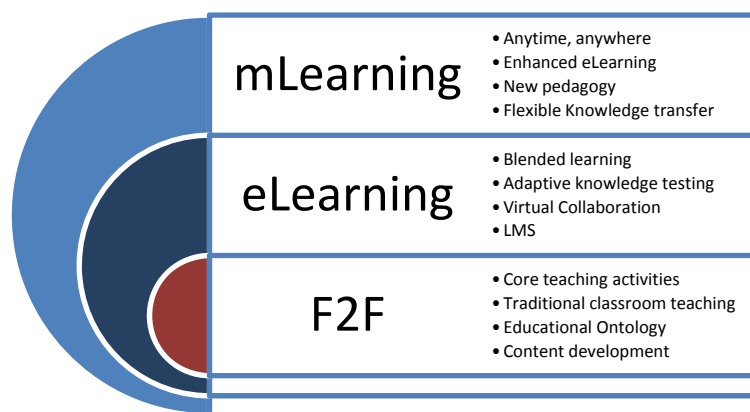
³⁴ A projekt honlapja: <http://informatika.uni-corvinus.hu/root/web/web.nsf/do?open&lang=hu&page=proj-hefop331-elearning>

távoktatásnak is mindig voltak mobil vonatkozásai. Desmond Keegan (1990) szerint a távoktatás megkülönböztető tulajdonságai a következők:

- A tanár elkülönülése a tanuló(k)tól
- Technikai médiumok használata a kommunikáció és együttműködés támogatására a hallgatók
- és tanáraik között.

A mobil technológia megjelenése az oktatásban az 1990-es évek közepén kiterjesztette a tanítás hatókörét és új világot teremtett. A mobilitás a tanulásban, amelyet a legfrissebb információs és kommunikációs technológiák (ICT) támogatnak, alapvető szükségletté vált mind a hallgatók új generációi, mind az oktatási intézmények számára (Naismith & Corlett 2006). Az összes követelménynek való megfelelés érdekében nem elég csupán „mobilizálni” a szokásos tanulási környezeteket (Keegan 2005; Walker 2006), hanem ki kell iktatni az informális tanulás és a szemtől szembe (face to face, F2F) történő oktatás közötti konfliktusokat is (Sharples 2006). A mobil készülékek integrálása az oktatásba szintén serkenti az innovatív oktatási gyakorlatok beillesztését (Hoppe 2006; Milrad 2006).

Ugyanakkor a fent említett átmenetnek megvannak a maga intézményi korlátai. A hagyományos oktatási intézményekben - így a Budapesti Corvinus Egyetemen is - a tanulástechnológiának az előadók és a hallgatók közötti tudásátadás szerves részét kellene képeznie, ám nem lehet az egyedüli oktatási platform. Ugyanakkor lényeges, hogy kövessük a hallgatók igényeit - ami arra kényszeríti az intézményeket, hogy a technológiát egyre inkább beillesszék mindennapi tanítási tevékenységeikbe - és F2F alapú tanulási platformokat építsünk ki, amelyek rugalmasságot biztosítanak a tananyagfejlesztés és -átadás terén. Az ICT-vel támogatott tanulás és a hagyományos tantermi oktatás ötvözéséből származó kihívás kezelése érdekében egy vegyes szolgáltatási keretrendszert dolgoztunk ki. A Corvinus oktatói által összeállított szolgáltatás-portfólió (Kismihók 2007) – lásd a 24. ábrát – szintén hangsúlyt fektetett a „navigationism” (Brown 2006) és a konnektivizmus (Siemens 2005) elméleteinek beépítésébe.



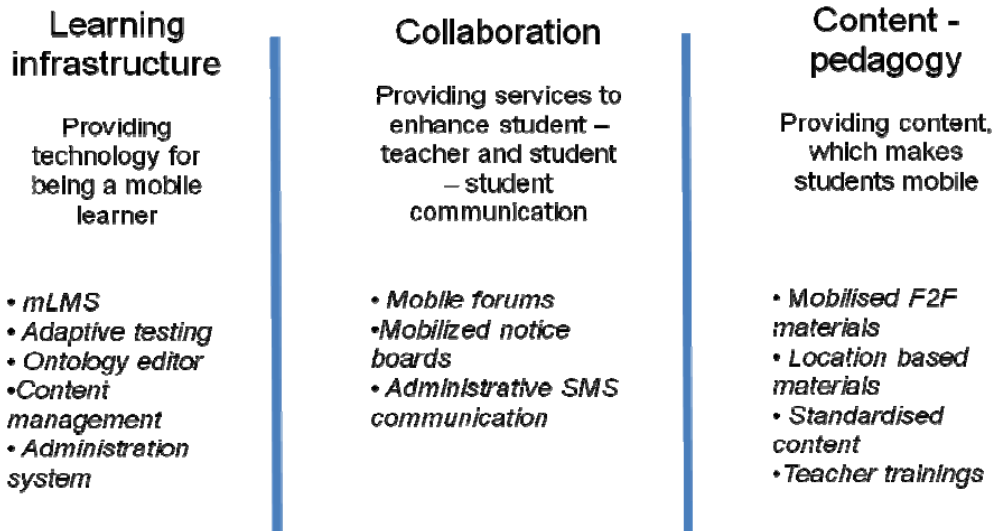
Ábra 24: A Corvinus Egyetem szolgáltatás-portfóliója

A portfólió kulcseleme a F2F oktatás. A képzési programjainkon átadott tanmenetek hatókörét a nemrég kifejlesztett oktatási ontológia ábrázolja (Vas Réka 2007a): ez lesz a jövőbeli tartalomfejlesztés tartománya is. A hagyományos tantermi tanítás mellett az egyéni tanulást egy virtuális tanulási környezet (VLE) támogatja, így téve lehetővé a különböző, független tanulási formák megvalósulását. Egy magyar tanulásszervezési rendszer (LMS - Coospace) biztosítja a hitelesítést, illetve más, a kurzusszervezéshez kötődő közösségi szolgáltatásokat. A platformhoz más fontos szolgáltatási modulok is kapcsolódnak, például az adaptív tesztelés. A mobil tanulási infrastruktúra - mint a VLE továbbgondolása - rugalmassá teszi a rendszert, hiszen az egyéni tanulók többé nincsenek egy bizonyos helyhez vagy időhöz kötve, noha a mobilizált tartalom továbbra is hagyományos előadásokhoz és szemináriumokhoz kapcsolódik.

A mobil technológia vívmányainak kihasználásához nélkülözhetetlen a hagyományos tanulási környezetek átalakítása mobilizált tanulási terekké, másképpen a felhasználók nem élvezhetik a mobilitás előnyeit. Ahogy azt a 25. ábra mutatja, a mobilitásnak a Budapesti Corvinus Egyetem tevékenységében három különböző vonatkozása van.

Ha a tanulási infrastruktúrákról van szó, a mobil készülékek korlátozott forrásainak kihívását kell leküzdeni és adaptálni a régóta fennálló egyetemi munkaállomásokra alapuló szolgáltatásokhoz. A Corvinus esetében a mobilizált infrastruktúra válogatott szolgáltatásokhoz biztosít hozzáférési pontot mobiltelefon használatával.

Az együttműködést illetően: a mobilitás egyik legfőbb irányító tényezője maga az együttműködés. A tanulási folyamatok érintettjei közötti interakció megteremtése a legfontosabb előny, amelyet megbízható szolgáltatásokkal kell támogatni (Keegan 2005). Az olyan kollaboratív funkciók, mint a fórumok, hirdetőtáblák vagy az üzenet-szolgáltatások a Corvinus rendszerében elérhetők.



Ábra 25: A mobil tanulás aspektusai a Budapesti Corvinus Egyetemen

Amikor a mobil tanuló számára tartalom készül, akkor a létrehozónak tanulási forgatókönyveket kell felállítania, amelyek irányítani fogják a tartalom mobilizálását. Egyrészt az előadók azt szeretnék, hogy előadásaik anyaga bárhol, bármikor hozzáférhető legyen a hallgatók számára. Másrészt létezik néhány alkalmazás (kvízek, játékok vagy értékelések), amelyek mobiltelefonos használata könnyű és szórakoztató. Ugyanakkor a mobil tanulás azt is jelenti, hogy a hallgató saját környezetében használja fel az oktatási infrastruktúra fent említett eszközeivel átadott tartalmakat. A tananyaghoz való hozzáférés a megfelelő helyen és időben a formális és az informális tanulást is mobilissá teszi. A 26. ábrán négy példa látható a rendszerben elérhető tartalmak különféle típusaira. Balról jobbra a két első képernyő egy „Városi építészet” című, környezetérzékeny kurzust mutat. A téma a kapukészítés története Budapesten. A hallgatók a város egyik kerületében sétálva önállóan vizsgálhatják az épületeket. A harmadik képen egy tesztmodul megjelenése látható. Az utolsó egy adott kurzushoz tartozó mobil tanulási környezet általános megjelenését mutatja, a “Mobil tananyag” címszó alatt a tananyaggal, a „Dokumentumok” alatt a kiegészítő dokumentumokkal és a “Fórum neve” alatt a kurzushoz tartozó elérhető fórumokkal.



Ábra 26: Az elérhető tartalmak példái mobil tanulási környezetünkben

AZ OKTATÁSI ONTOLÓGIA

A tananyag sok formában és formátumban érkezik különböző tanszékekről, különböző belső szerkezetekkel és akár különböző nyelveken. Az ontológia-alapú megközelítés támogatást jelent egy egyszerű keretrendszer szabályszerűségeinek megtalálásához, amely elég általános ahhoz, hogy modellezze több intézmény tananyagfejlesztési követelményeit.

Az ontológia alkalmazásainak széles skálája is azt bizonyítja, hogy mind az üzleti, mind a tudományos világ elismerte, hogy a szemantikai kapcsolatok részletes vizsgálatának a tudásfeltérképezés és a folyamatleírás középpontjában állnia - a fogalmak precíz leírása mellett (Corcho & Gómez-Pérez 2000; Gómez-Pérez & Corcho 2002).

Corcho és munkatársai - számos alternatív vonatkozás figyelembevételével - megalkották az ontológia egy igen precíz és gyakorlatias definícióját: „*az ontológiák célja az, hogy a konszenzusos tudást generikus és formális úton ragadják meg, oly módon, hogy azok az alkalmazások (szoftverek) és embercsoportok által újra felhasználhatók és megoszthatók legyenek. Az ontológiákat általában különböző helyeken tartózkodó emberek egy csoportja együttműködéssel hozza létre.*” (Corcho et al. 2003, p.44). Az ebben a definícióban kiemelt tulajdonságoknak az oktatási ontológiában is kulcsszerepük van.

Az egyes képzési programokon leadott tanmenetek hatóköre akár nagyon széles is lehet, és a tanmenetek általában különbözőek, ami nyilvánvalóan kihívást állít az ontológiai modell felépítésének folyamata elé. Figyelembe kell venni, hogy egy-egy tantárgy szerkezete és tartalma legalább részben különbözik a különböző intézményekben. Az első ciklusban kifejlesztett ontológia főbb osztályainak meg felelniük ezeknek a kihívásoknak. A következő szakaszok leírják az ontológiában szereplő osztályok mindegyikét.

„Tevékenységi kör” osztály

A „Tevékenységi kör” osztály tartalmazza azon szakmák, foglalkozások és tevékenységek összességét, amelyek sikeresen végezhetők az adott képzési program által nyújtott kompetenciák megszerzésével.

„Feladat” és „Kompetencia” osztály

Egy munkakör számos feladatból áll, amelyeket a mindennapi munka során el kell végezni. Ugyanakkor a munkavállalónak bizonyos kompetenciák birtokában kell lennie ahhoz, hogy teljesítse a munkaköréből adódó feladatokat. Így minden feladatnak „igényel” viszonyban kell lennie a kompetenciákkal.

Másfelől a tevékenységi körnek közvetlen „meghatározza” - „kiszolgálja” viszonyban kell állnia a feladatokkal. Így az adott tevékenységi kör bizonyos számú konkrét feladatot ír elő, amelyek meghatározzák a konkrétan megkövetelt kompetenciákat.

„Feladatcsoport” és „Kompetenciamodul” osztály

A feladatok és kompetenciák különálló osztályainak meghatározásával ezek nem együttesen (kompetenciamodulok, feladatcsoportok), hanem elemenként kapcsolódnak egymáshoz. Ugyanakkor a „Feladatcsoport” és a „Kompetenciamodul” osztályoknak helyük van a modellben, hogy lehetővé tegyék a feladatok és kompetenciák együttes definícióját, illetve további összehasonlítási módokat biztosítsanak.

„Tudásterület” osztály

A tudásterületek és a kompetenciák közvetlenül kapcsolódnak egymáshoz az „igényli” és a „biztosítja” viszonyok által. (Egy kompetencia igényli egy adott tudásterület ismeretét, és a tudásterület megfelelő irányítása biztosítja bizonyos kompetenciák meglétét.)

A „Tudásterület” osztály az ontológia egyik metszéspontja, ahol a modell két részre osztható:

- egyik fele a tudásterületek és a munkaerőpiaci követelmények kapcsolatát írja le a fent említett elemek segítségével;
- a másik pedig a tudásterületek belső struktúráját vázolja fel.

A tudásterületek belső struktúráját részletesen ki kell dolgozni a hatékony ontológiaépítés és az (e fejezetben kicsit később ismertetett) adaptív tudásfelmérő rendszer hatékony működése érdekében.

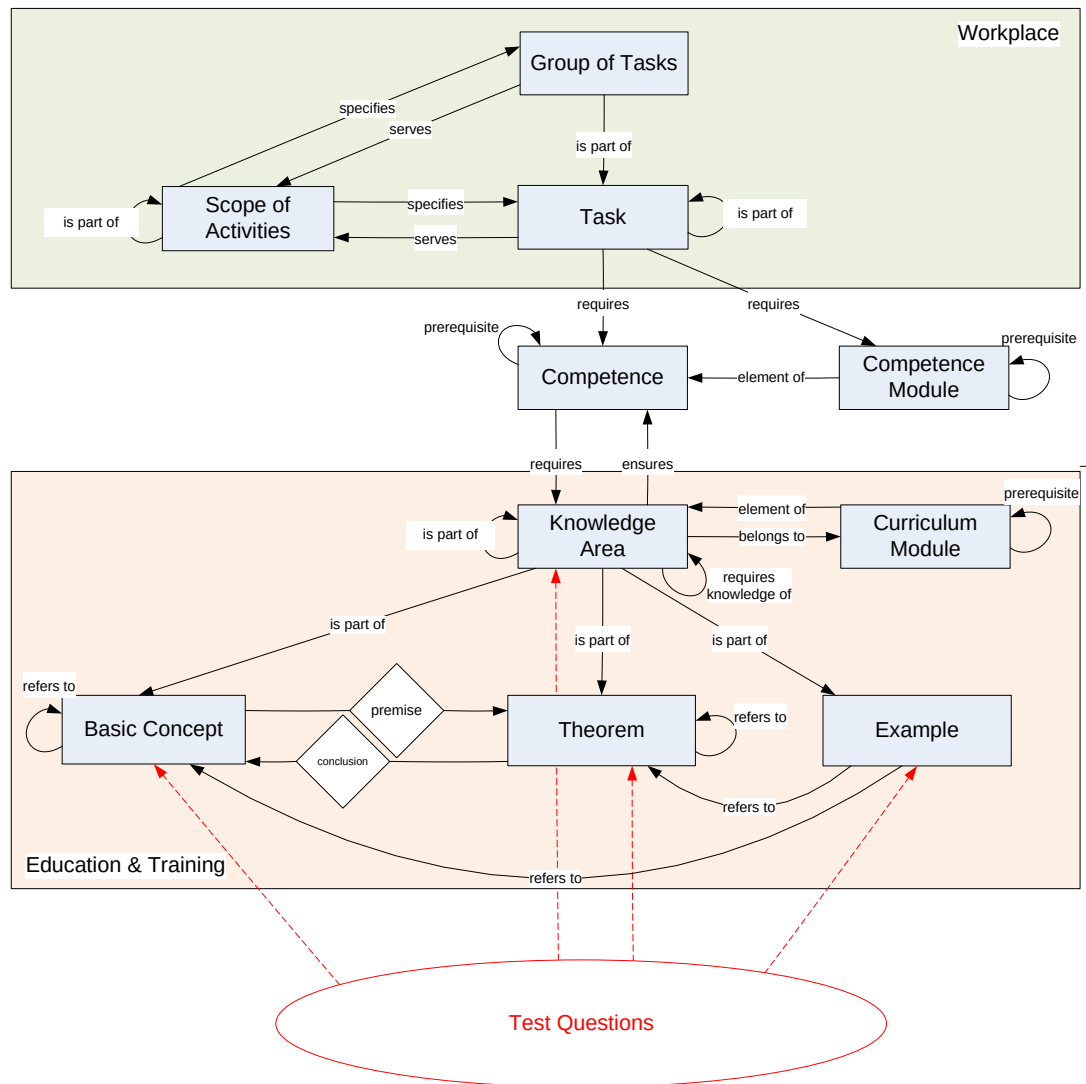
A „tudásterület” az ontológia szívében található és egy adott tanmenet főbb részeit mutatja. Mindegyik „tudásterületnek” több „al-tudásterülete” lehet a „része” viszony

által. A tudásfelmérés szempontjából nemcsak a belső kapcsolatok, hanem a különböző tudásterületek közötti viszonyok is fontosak. Ezt is a „része” viszony írja le. Ugyanakkor egy másik viszonyt is be kell vezetni, nevezetesen a „tudását igényli” kapcsolatot. Ennek a viszonnynak lényegi szerepe lesz az adaptív tesztelés támogatásában. Ha a felmérés során kiderül, hogy a hallgatónak súlyos hiányosságai vannak egy adott tudásterületen, akkor lehetséges azokról a területekről kérdezni, amelyeket korábban tanulnia kellett.

A teszt kedvéért az összes ilyen tudásterület-elem abban az ontológiában is fel van sorolva, amelyről a felmérés alatt kérdéseket tehetnek fel. Ezeket az egységeket tudáselemeknek hívják, és a következő fő típusokba sorolhatók: „Alapkompetenciák”, „Tételek” és „Példák”. Ahhoz, hogy pontosan meghatározhassuk a tudásterületek belső szerkezetét, a különböző tudáselemeket összekapcsoló viszonyokat is le kell írni.

Így lesz teljes az alkalmazás (adaptív tesztelő rendszer) alapját biztosító ontológia. Az oktatási ontológia modelljét a 27. ábra mutatja be a következő jelmagyarázattal:

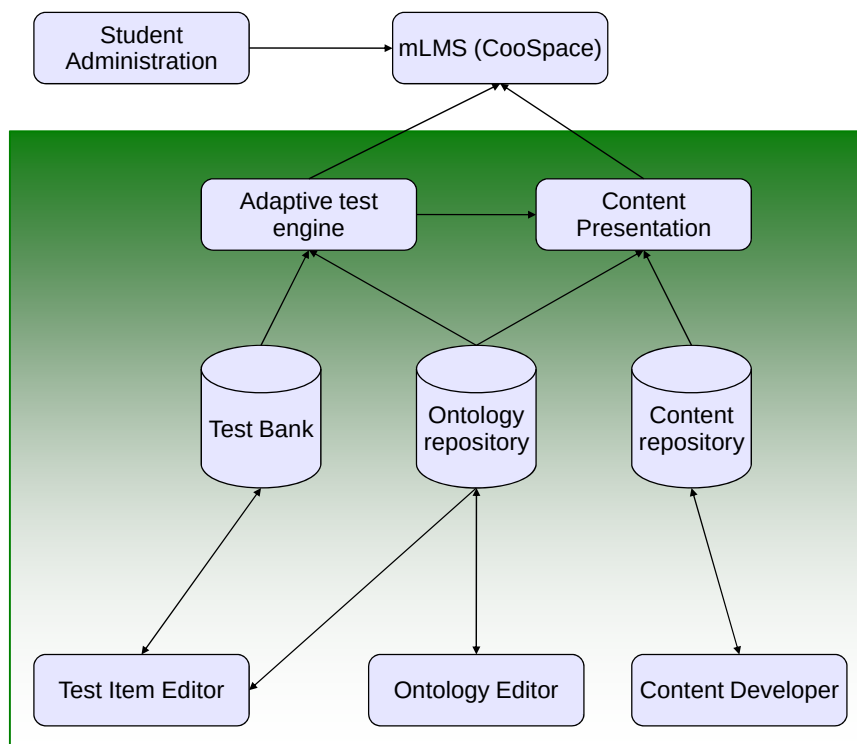
- A téglalapok jelzik az osztályokat.
- A nyilak a 0-N viszonyokat jelölik (így egy kompetenciának több előfeltétele lehet, egy tevékenységi kör egyidejűleg több feladatot is magában foglalhat, illetve az is lehet, hogy egy kompetenciának nincs semmilyen előfeltétele).



Ábra 27: Oktatási ontológia

A RENDSZER FELÉPÍTÉSE

Egy tanulási infrastruktúrát úgy kell kialakítani, hogy aktívan támogassa az egész tanulmányi ciklust annak formájától függetlenül (pl. munkaállomás- vagy mobiltelefon-alapú tanulás). Ez azt jelenti, hogy tartalmaznia kell egy tanulószervezési rendszert, amely képes tranzakciókra a mobil készülékeket és asztali számítógépeket használó kliensekkel egyaránt. Ez a mobilizált tanulószervezési rendszer (mLMS) felelős a felhasználó kezelésért és hitelesítésért. Ahogyan az 28. ábrán látható, az mLMS az ontológia alapú szerzői környezeten kívül helyezkedik el, hasonlóan a hallgatói fiókok intézményi adminisztrációjáért felelős rendszerhez.



Ábra 28: A Corvinno Studio felépítése

Az mLMS szorosan kötődik az ontológia alapú tartalomkészítő környezethez. Ez a környezet egy tartalomgyűjtőből, egy ontológiagyűjtőből és egy tesztbankból áll. Az ontológiagyűjtő kulcsfontosságú, mivel az ontológiák a tartalomkészítő folyamatok lényegi elemei. Ebben a gyűjtőben számos ontológia tárolódik, amelyek mind a fent említett oktatási ontológia szerkezetére épülnek, így orientálva azt a különböző domainek felé. Ezek az ontológiák képezik a magját a rendszer többi elemének. Az ontológiák megalkotását és módosítását az ontológiaszerkesztő modul végzi, amely irányítja a tervezőket, amikor az oktatási ontológiamodellnek megfelelően szerkesztik az ontológiákat. Ez a szerkesztő nem alkalmazható általános ontológiaszerkesztőként: kifejezetten az oktatási ontológiamodell támogatására készült, képessé téve a felhasználókat ontológiák készítésére és szerkesztésére akkor is, ha ezen a területen csak szerény gyakorlattal rendelkeznek.

A hallgatók tudásának felmérése feleletválasztós tesztekkel történik. Az összes kérdés - a lehetséges válaszokkal együtt - a tesztbankban tárolódik és az ontológiában egy bizonyos fogalomhoz kapcsolódik. Így értékelhető a hallgatók tudása egy adott fogalomról. A tesztszerkesztő komponens felelős az ontológia szerkezetének vizualizálásáért, illetve annak lehetővé tételéért, hogy a felhasználók kérdéseket helyezzenek az egyes csomópontokhoz. Az ontológia bármely fogalmához számos kérdés sorolható.

Az tananyagelemek a tartalomgyűjtőben tárolódnak. Ehhez még egy tartalomfejlesztő alkalmazás is kapcsolódik, amely tartalommenedzselési funkciókat kínál a szerzőknek. A gyűjtőnek van egy tartalom-megjelenítő komponense is, amely a felhasználóknak megmutatja a tananyagelemeket (LO). A rendszerbe felvitt tartalom nem formátumfüggő: minden széles körben használt szöveges és multimédiás fájltypus elfogadott, felismert és támogatott.

A fent említett három komponens (tartalomgyűjtő, -fejlesztő és - megjelenítő) képezi a tartalommenedzsment-rendszer (CMS) alapját, amely az ontológia által működtetett környezet igényeire van szabva. Ezek az elemek lehetővé teszik a tananyagelemek strukturálását, ami azt eredményezi, hogy az ontológia minden fogalma egy bizonyos tananyagelemhez van kapcsolva, leírva a fogalmat vagy viszonyait az ontológia más elemeivel.

A tartalommenedzsment céljára egy már létező rendszert alkalmaztunk. A fő kritérium az volt, hogy a tartalmi elemeket az ontológiai csomópontokhoz köthessük. Erre a célra a Semantic MediaWikit választottuk, mint a legmegfelelőbb megoldást. Ez a népszerű MediaWiki motor egy kiegészítése, amely számos eszközt és speciális wiki-jelölést kínál fel az ontológiák használatához vagy akár bizonyos szintű építésükhöz. Például ez a motor szolgál a Wikipedia háttéréül, ami azt feltételezi, hogy rendelkezik a nagy mennyiségű tartalom kezeléséhez szükséges kapacitással. A MediaWiki használatának egyik előnye, hogy többféle tartalomtypust is támogat, ide értve a szövegeket és különféle multimédiás elemeket, amelyeket nagy mennyiségben használnak a Studio tananyagelemeiben.

A hallgatók számára az adaptív tesztelő motor a leglényegesebb alkalmazás, amelyet az mLMS is közvetít. Ez a komponens adaptív tudásértékelést kínál és személyre szabott tananyagokat állít össze. A tesztelés folyamán az adaptív tesztelési motor végighalad az ontológia struktúráján és kérdéseket tesz fel az ontológia fogalmaival, például a tudásterületekkel, alapfogalmakkal, állításokkal, példákkal és viszonyaikkal kapcsolatban. Kiértékeli a hallgató válaszait, és eldönti, mely tudáselemekre kell a következőkben rákérdezni. Végül a felhasználó tudása alaposan feltérképeződik, és a rendszer felajánlja a személyre szabott tananyagot. Ez a személyre szabott tananyag elemekből épül fel, amelyeket a tartalom-megjelenítő komponens kínál fel.

Ontológiaszerkesztő

A következő lépésben egy megfelelő ontológiaszerkesztőt választottunk, amely megfelel a következő követelmények mindegyikének:

- Bővíthető - A képzési rendszer meg kell, hogy feleljen a munkaerőpiacok elvárásainak, így folyamatos karbantartást és fejlesztést igényel.

- Nagy adatmennyiség kezelése - Még egyetlen tanmenet is több száz ontológia-elemből épülhet fel, pl. tudásterületek, alapfogalmak, állítások stb. Így egy adott képzés összes tanmenetének modellezése még nagyobb kapacitást fog igényelni.
- Interoperabilitás - Ez a tudásmenedzsment-megoldás számos különféle rendszert és alkalmazást foglal magában. Így biztosítani kell, hogy minden része - még az ontológiákat belevéve is - könnyen és hatékonyan kommunikálhasson egymással.
- Felhasználóbarát interfész (Szabó & Vas 2006).

A megfelelő ontológiaszerkesztő kimerítő keresése után az oktatási ontológia megalkotásához a Protégét választottuk.

Tartalomkészítés

Ahogy az előző fejezetben leírtuk, az ontológia biztosítja a tanmenet-alapú tananyagok háttérstruktúráját. Minden más, a tananyagfejlesztési folyamatban létrejött tartalmat ehhez a struktúrához kapcsolnak. Így az ontológia alapú szerzői környezet minden alrendszerébe integrálni kell az ontológiai réteget.

Egy új tanmenet megalkotása a vonatkozó domain ontológia kiválasztásával kezdődik. A tanmenethez kapcsolódó tananyagoknak, amely ebben a rendszerben születik, követnie kell a háttérben húzódó ontológia struktúrát, amely meghatározza a diskurzus tartományát. Ha a tanmenet struktúrája már létrejött, akkor a tartalomfejlesztő egyetlen feladata a tartalomelemeket az ontológia megfelelő csomópontjaihoz rendelni.

A tartalomelemek megtalálhatók a Gyűjtőben vagy ott létrehozhatók, miközben az ontológiához rendelődnek. A tartalomfejlesztés és -menedzsment központi eleme a Gyűjtő. Ez a komponens tárol minden tartalmi elemet, amely a tanmenet összeállításakor hasznos lehet. Tartalma lehet kép, cikk, rövid szövegek, például egy hasznos bekezdés vagy egy híres idézet, vagy akár audio- és videoanyagok. A tartalomgyűjtő szerepe a tartalomelemek tárolása és kezelése, miközben a tárolt elemeket leíró metaadatok gazdag sorát is őrzi. Minden tartalomelemet le lehet írni Dublin Core metaadatokkal (ISO 2003) és egyéb hasznos leírókkal, például címkékkel és kategóriákkal. Ez a gazdag leírás lehetővé teszi, hogy a tananyagfejlesztők könnyen megtalálják és visszakereshessék a tárolt elemeket.

Tesztbank

Hogy a tudásfelmérésnek megfelelő támogatást biztosítsunk, számos elméleti alapot és fogalmat le kell fektetni a tesztbank és annak elemei struktúrájára nézve is. A tesztrendszer egyik pillére a tesztkérdések sorozata.

Ennek megfelelően minden tesztkérdésnek rendelkeznie kell a következő tulajdonságokkal:

- Minden kérdés az ontológia egy és csakis egy tudáseleméhez vagy tudásterületéhez kötődhet. Másfelől egy-egy tudáselemhez vagy tudásterülethez egyszerre több tesztkérdés is kapcsolódhat. Így a tesztbankot az oktatási ontológia strukturálja.
- Minden kérdést nehézségi szintjének megfelelően kell súlyozni.
- A tesztkérdések feleletválasztós formában jelennek meg. Ezért egy egy kérdés a következők részekből áll:
 - Kérdés
 - Helyes válasz
 - Helytelen válasz

A tesztbank nem képezi az ontológia szerves részét. Ez azt jelenti, hogy a kérdéseknek nem kell az ontológia részét képezniük, ha egy adott tanmenetet megfelelően akarunk tálni. Ez az oka annak, hogy a tesztbank a 27 ábrán csak szaggatott vonalakkal kapcsolódik az ontológia elemeihez.

Tesztkérdés-szerkesztő

Ahogy az előző fejezetben és a tartalomkészítés esetében is láttuk, a tesztkészítés is a háttérben álló ontológián alapul. A tesztfejlesztés folyamata is hasonló: kérdéseket kell írni, majd az ontológia egyes csomópontjaihoz kapcsolni őket. Természetesen egy-egy csomóponthoz több kérdést is lehet (és kell) kapcsolni. A tesztfejlesztés folyamatának utolsó fázisa a tesztgenerálás, ami egy-egy tesztelési alkalomhoz megfelelő felmérési és kiértékelési algoritmusokat készít. A feleletválasztós tesztek generálhatók úgy is, hogy ugyanahhoz a kérdéssorhoz máshogy állítják be a paramétereiket.

Csomagolás

A tananyagfejlesztés folyamatának utolsó lépése a csomagolás. Ebben a lépésben a tananyag egy SCORM-kompatibilis csomagba kerül, amely egy tanulásszervezési rendszerben, pl. a lejjebb leírt Coospace-ben bontakozhat ki. A kérdéssor becsomagolható és kibontható az adaptív tesztelő motorban is, amely biztosítja a tesztek kitöltéséhez és kiértékeléséhez szükséges lehetőségeket. Maga az ontológia jelen van minden csomagban, igaz, más és más formában. A SCORM csomagban a struktúra az ontológiából származik, amely a tesztcsomag szerves része, mivel a tesztek kitöltése nagyban a háttérben húzódó ontológián alapul.

A tartalomfejlesztés folyamata

Ahogy már korábban leírtuk, a tanmenetek tartalmi fejlesztése a megfelelő ontológia megalkotásával kezdődik. Az ontológia- és tartományszakértők meghatározzák a

tanmenet tartományának szerkezetét és fogalmait, és a kiválasztott szerkesztővel elkészítik az ontológiát.

Ahogy az ontológia készen áll, a tartományszakértők az üres struktúrát kiegészítik szöveges és multimédiás tartalomelemekkel. A tartalomelemek a Gyűjtőben tárolódnak. A tartományszakértők a gyűjtőben kereshetnek már létező tartalmakat, vagy ha szükséges, alkothatnak új elemeket. A kiválasztott tartalomelemeket az ontológia megfelelő csomópontjaihoz kapcsolják. Alapvetően ez a menete a hozzárendelések vagy viszonyok létesítésének az ontológiai csomópontok és a tartalomelemek között.

A tartalomfejlesztőnek gondosan kell megterveznie a tanmenet anyagát, hogy megőrizze az egyensúlyt a törzsanyag és az illusztráció között. A törzsanyag szorosan kötődik az ontológiai fogalmakhoz, mivel a tanmenet legfontosabb, alapvető elemeit képezi, míg az illusztrációs elemek rendeltetése a törzsanyag megértésének segítése. A törzselemek általában szövegesek, míg az illusztrációs anyag a legkülönbélebb tartalomelemeket, például képeket vagy videókat is tartalmazhat.

A tartalom-hozzárendelést követően meg kell tölteni a tesztbankot. A tartományszakértő használhatja a Tesztkérdés-szerkesztőt a kérdések szerkesztéséhez és az ontológia megfelelő csomópontjaihoz történő csatolásához.

E folyamat eredménye a befejezett ontológiai struktúra a hozzákapcsolt tartalomelemekkel és kérdésekkel. A tartalomfejlesztés utolsó fázisa a csomagolás, amely szabványos SCORM csomagok létrehozását jelenti az ontológia szerkezetének egy tanmenet struktúrájába történő kivonatolásával és a megfelelő tartalomelemek együttes tárolásával a szabványnak megfelelően. Egy másik csomag is létrejön, amely a tesztbankot és a kivonatolt ontológia-struktúrát tartalmazza. A SCORM tartalomcsomag a mobil tanulásszervezési rendszerben, míg a tesztsomag az adaptív tesztelő motorban kerül kicsomagolásra.

ADAPTÍV TESZTELŐ MOTOR

Az egyetlen feladat, amelyet egy adaptív tesztrendszer megalkotása előtt el kell végezni, saját adaptív tesztelés módszertanunk alapelveinek lefektetése és folyamatának kidolgozása.

Adaptív tudásfelmérési megközelítés

A hagyományos vizsgáztatással szemben egy adaptív tesztben a tesztelek száma és a kérdések sorrendje csak akkor születik meg, amikor a teszt megíródik azzal a szándékkal, hogy kitöltőjének tudásszintjét a lehető legpontosabban, a lehető legkisebb számú kérdéssel meg lehessen határozni (Linacre 2000). Az adaptív tesztelés nem új

módszer, és annak ellenére, hogy a hagyományos teszteléshez képest számos előnye van, alkalmazása egyelőre mégsem elterjedt.

Ez a kutatás az adaptív tesztelés digitalizált formájára összpontosított, amelynek fő jellemzői - a módszertani megközelítéshez képest - a következők:

- A tesztet a vizsgaalany a neki megfelelő időben töltheti ki: nincs szükség tömeges vagy csoportos tesztelésre, így fizikai értelemben is teret lehet spórolni.
- Mivel minden teszt egy-egy vizsgaalanyhoz alkalmazkodik, nem kaphat bármely két vizsgaalany egyforma teszteket, ami minimálisra csökkenti az egymásról való másolás lehetőségét.
- A kérdések egyenként jelennek meg a számítógép képernyőjén.
- Ha a vizsgaalany bejelöli és megerősíti válaszát, többé nem tudja megváltoztatni.
- A vizsgaalany nem ugorhat át kérdéseket, illetve nem térhet vissza egy már korábban megválaszolt kérdéshez.
- A vizsgaalanynak meg kell válaszolnia az adott kérdést, hogy a következőre léphessen.
- A kérdések kiválasztását és a teszt leállításának elhatározását dinamikusan irányítják a vizsgaalany válaszai (Thissen & Mislevy 1990).

Az adaptív tesztelés módszertanát úgy dolgozták ki, hogy a hallgató tudásszintjét a lehető legkevesebb kérdés feltételével lehessen felmérni. E módszertan főbb elveit és lépéseit a következő fejezetek tárgyalják.

Az adaptív tudásfelmérés elvei

A vizsgáztatás során egy korábban összeállított kérdéssorból válogatunk. Minden tesztelem feleletválasztós kérdés, amely rendelkezik a következő tulajdonságokkal:

- Egy-egy kérdéshez egy és csakis egy tudásterület kapcsolódik.
- A kérdés szövege.
- Lehetséges válaszok, amelyek közül a helyes válasz külön jelölt.
- A tesztkérdés nehézségi foka (1-től 100-ig terjedő skálán)

A tudásértékelés célja és az ontológia együttesen határozzák meg az adott vizsgáztatáshoz tartozó kérdések hatáskörét. A hallgató által elvégzett teszt ezeket a kérdéseket tartalmazza. A válaszok és azoknak az ontológia struktúrájában való eloszlása alapján meg tudjuk határozni a hallgató tudásszintjét és hiányzó tudásterületeit. Ennek megfelelően a módszertan tulajdonságai a következők:

- Ha a jelölt teljesítménye meghaladja az előre meghatározott küszöbszintet, ami azt jelenti, hogy az adott területet megfelelően ismeri, akkor átmegy a vizsgán.

- Ha a jelölt teljesítménye alatta marad a szükséges szintnek, ami azt jelenti, hogy nem ismeri az adott területet, akkor megbukik a vizsgán.
- Végül, ha a jelölt súrolja a megkövetelt tudásszintet (alulról vagy felülről), akkor a végső osztályzat csak az adott tudásterület alterületeinek tesztelése után határozható meg.

Ez azt jelenti, hogy még ha a jelölt megfelelő szinten ismeri is a fő tudásterületet, akkor is garantálni kell, hogy az alterületeket érintő hiányosságai kiderülnek. Más szóval a módszertannak biztosítania kell az adott tudásterület alterületeinek vizsgálatát is.

Az adaptív tesztelő algoritmus

A vizsga megkezdése előtt az indítás számos paraméterét biztosítani kell. E paraméterek meghatározása mellett a vizsga fázisairól (a tesztelő algoritmusról) is szó lesz ebben a fejezetben.

Kezdés

Mielőtt elkezdődik a teszt, a rendszerben a következő paramétereket kell meghatározni:

- a tesztelni kívánt „T” tudásterületet
- a $0 \leq \text{alacsony} \leq \text{küszöb} \leq \text{magas} \leq 100$ értékeket, és
- egy igaz/hamis értéket, amely leírja, hogy az adott „T” tudásterület alterületeit kell-e tesztelni.

Az *alacsony*, *küszöb* és *magas* értékek a következők: A teszt minden lépésénél fel kell becsülni a jelölt aktuális tudásszintjét. A küszöbszint az, amelyet teljesíteni kell a vizsgán való átmenetelhez. Ha a jelölt állandó jelleggel az alacsony szint alatt marad, akkor a vizsga hamar befejeződik, és a jelölt megbukik. Ebben az esetben szükségtelen az alterületek vizsgálata, hiszen a jelölt a „T” tudásterületről sem tud semmit. A magas szint ennek ellenkezőjét jelenti. Ha a jelölt állandó jelleggel a *magas* szint fölött marad, akkor a „T” tudásterületre vonatkozó ismeretei több mint elegendőek, így úgy vesszük, hogy a jelölt ismeri az egész területet és nincsenek hiányosságai.

A tesztelés fázisai

A kezdeti feltételek meghatározása után elkezdődhet a teszt. A teszt lefolyása a Rasch-modellen alapul (Rasch 1992) és a következő lépésekből áll:

- A rendszer feltesz néhány olyan kérdést, amelyek a nehézségi foka a küszöbszint körül mozog.
- A válaszok alapján bejósolja a jelölt tudásszintjét: ezt az értéket *D*-vel jelöljük.
- A további kérdések nehézségi foka mindig a becsült tudásszint fölött van, és a rendszer az utolsó válasz alapján pontosítja a *D* értéket. A teszt addig folytatódik,

amíg nem érvényesül valamelyik megállító szabály. (Ezekről a szabályokról további részletek a következő fejezetben találhatók.)

- Ha $D < \text{alacsony}$, akkor a jelölt tudása abszolút hiányzik, így a teszt befejeződhet.
- Ha $D < \text{magas}$, akkor a jelölt tudása teljes, így a teszt befejeződhet.
- Ha $\text{alacsony} < D < \text{magas}$, akkor tesztelni kell az alterületek ismeretét is. A rendszer minden altudásterületet tesztl, és minden alterület teszteredményeit összesíti. Ha az összesített eredmény a küszöbszint alatt marad, akkor a jelölt megbukott, egyébként átment.

A leállítás szabályai

Végül meg kell határozni azokat a szabályokat, amelyek megszabják, mikor érjen véget a teszt, azt biztosítva, hogy az értékelés a lehető legkevesebb kérdés alapján történjen. Ha az adott tudásterülethez nem kapcsolódik több kérdés, akkor nyilván nem teszünk fel több kérdést. Szintén véget ér a teszt, ha minimális számú kérdést (vagy az összes alterületet érintő kérdéssort) követően $D < \text{alacsony}$ vagy $D > \text{magas}$. Ugyanakkor, ha másfélszer annyit kérdezzünk, mint a minimális kérdésszám, és $\text{alacsony} < D < \text{magas}$, akkor a „T” tudásterület helyett annak alterületeit vizsgáljuk alaposabban. Ugyanezt az algoritmust használjuk az egyes alterületek teszteléséhez. Ha befejeződött az összes terület tesztelése, akkor a tényleges D értékek az időközben kitöltött kérdések és válaszok alapján számolódik ki. Ha $D < \text{alacsony}$, akkor a jelölt megbukott, egyébként átment.

Adaptív tesztelés a gyakorlatban

Az adaptív tesztelő rendszer felhasználói felülete nagyon egyszerű és érthető. Az arcellenőrzés után a felhasználó megkezdheti a tesztfolyamatot. A rendszer egyszerre csak egy kérdést és annak lehetséges válaszait mutatja. Miután a hallgató megjelölte választát, a rendszer a fent leírt algoritmust követve megjeleníti a képernyőn a következő kérdést, és így tovább. A teszt elvégzése után a rendszer elkészíti a hallgató teljesítményének részletes értékelését. Ez az értékelés a következőkből áll:

- A megválaszolandó kérdések száma
- A tévesen megválaszolt kérdések száma és a téves válasz indoklása
- A hiányzó tudásterületek felsorolása
- A vizsgajegy (százalékos érték)
- Hivatkozások a tananyaghoz a hiányzó tudásterületek szerint - a *személyre szabott tananyag* biztosított
- Részletes leírás a megtekintés és fellebbezés folyamatáról, amennyiben a hallgató nem hajlandón elfogadni az eredményt.

A TARTALOMFEJLESZTÉS FOLYAMATA

A Studio rendszerében a tartalom a következő elemekből áll:

- az ontológia maga
- az ontológia fogalmaira vonatkozó kérdések
- az ontológia fogalmait leíró tananyagelemek

A tartalomkészítés az ontológia megalkotásával kezdődik, ahogy arra az előző fejezetek is rávilágítottak. Ez a lépés alapoz meg minden egyéb tartalomkészítői tevékenységet. A kész ontológiát a Studio rendszerben kell kibontani, hogy annak fogalmaihoz kérdéseket és tananyagelemeket kapcsolhassunk.

A tesztkérdés-szerkesztőt arra használjuk, hogy kérdéseket alkossunk egy bizonyos ontológia megfelelő fogalmaihoz. Ezek a kérdések a tesztbankban tárolódnak és az adaptív tesztelő motor keres köztük, hogy tesztek generálhasson. A rendszer a feleletválasztós kérdéseket támogatja, tetszőleges számú lehetséges, és egy helyes válasszal. A szerzőnek meg kell jelölnie a helyes választ, hogy az adaptív tesztelési rendszer kiértékelhesse a válaszokat. Tanácsos több kérdést kapcsolni egy-egy ontológia-fogalomhoz, noha a rendszer csomópontonként csak egy kérdés meglétét ellenőrzi. A tesztkérdés szerkesztő az ontológia-fogalmak fa alakú ábrázolásával vezeti végig a szerzőt azok rendszerén. Ez a funkció támogatja a koncepciók felfedezését az azokhoz kapcsolt kérdések nélkül.

A szöveges és multimédiás tartalmak fejlesztését és megjelenítését a Semantic MediaWiki platform teszi lehetővé. Az oktatási ontológiához való kapcsolatot az előző fejezet írta le. Az ontológia importálását követően a szerzők a MediaWiki használatával együttesen beilleszthetik a tananyagelemeket a rendszerbe. Ezek a tartalomelemek a gyűjtőben tárolódnak a megfelelő verzióról szóló információval együtt, amely lehetővé teszi, hogy a szerzők kövessenek és áttekinthessenek minden a tartalomban bekövetkezett változást. Legalább egy személynek kell lennie a szerzői csapatban, aki átlátja a tananyagelemek státuszát és készenléti fokát, míg a független szerzők csak saját részeikért felelősek. A Wiki-oldalak szerzői számára részletes adatformázási és beillesztési irányelvet határoztunk meg, előre megírt html kódokkal. Még ha a tartalomfejlesztő nem is rendelkezik jelentős html-ismerettel, egy egyszerű másolás-beillesztés mechanizmussal lehetséges gazdag médiatartalmak beágyazása.

A rendszerbe mobiltelefonról bejelentkező hallgatók mobil LMS felületünk használatával hozzáférhetnek a tartalomhoz, amely vagy a MediaWikin, vagy a kurzushoz kapcsolódó mobil tanulási térben található. Ezek a tanulási terek F2F előadásjegyzeteket, prezentációkat vagy más kiegészítő tananyagot tartalmaznak. Néhány kurzus esetében helyhez kötött tartalom is elérhető. Sem az mLMS, sem a

MediaWiki nem képes kommunikálni a helymeghatározó rendszerekkel. A helyhez kötött tanítás megkönnyítése érdekében egy flash alapú alkalmazást fejlesztettünk ki, amelyet a mobil tanulási térről lehet letölteni és telepíteni a kézi készülékre, hogy élvezhessük a helyérzékeny tartalomátadás előnyeit.

Minden anyag hozzáférhető a hagyományos asztali számítógépek felületén is. A PDA-k, a vezeték nélküli LAN funkcióval rendelkező okostelefonok képesek így is csatlakozni az LMS-hez. Egy mobiltelefon WAP böngészőjét használva lehetséges, hogy a böngésző nem képes felcsatlakozni weblapunkra. Ennek a problémának az elkerülésére ajánljuk a hallgatóknak az Opera Mini használatát, amely egy ingyenes internetes böngésző alkalmazás számos mobil eszköz számára. Ez a Java alapú böngésző majdnem az összes általánosan használt kézikészüléken fut. Az mLMS-en meg lehetett találni az Opera Mini letöltéséhez adott instrukciókat is.

mLMS

A mobil technológia vívmányainak kihasználásához nélkülözhetetlen a hagyományos tanulási környezetek átalakítása mobilizált tanulási terekké, másképpen a felhasználók nem élvezhetik a mobilitás előnyeit. Meg kell birkózni mobil készülékek korlátozott forrásainak kihívásával és adaptálni azokat a régóta fennálló egyetemi munkaállomásokra alapuló szolgáltatásokhoz. A Corvinno Studio pilotprojekt egy magyar tanulásszervezési platformot (CooSpace) használ, amely évek óta működik a Budapesti Corvinus Egyetem Információrendszerek Tanszékén. A CooSpace egy kommunikáció-központú megoldás, amely e tanulási környezet színterein valósul meg. A színtér egy létező csoport által alkotott virtuális tér. A hallgatóknak tanulmányaik során különféle színterekhez kell csatlakozniuk, feladataiktól vagy az éppen látogatott kurzusoktól függően. Ezek a színterek a kommunikációs csatornák és szolgáltatások számos formájának biztosításával támogatják az együttműködést a csoportok tagjai között. Ezek az együttműködési színterek közösségi hálökként működnek, ahol a résztvevők megoszthatják elérhetőségüket, illetve személyes információikat, vagy tanulócsoportokat alkothatnak. Egy dokumentumszerkesztés-megosztó eszköz támogatja a hallgatókat a projekteken való közös munkában.

Interakció

A mobilitás egyik legfőbb irányító tényezője maga az együttműködés. A tanulási folyamatok érintettjei közötti interakció megteremtése a legfontosabb előny, amelyet megbízható szolgáltatásokkal kell támogatni (Keegan 2005). Az olyan kollaboratív funkciók, mint a fórumok, hirdetőtáblák vagy az üzenet-szolgáltatások egy-egy kiválasztott színtéren elérhetők. A hallgatók beszélgetéseket kezdeményezhetnek és különféle témákat vitathatnak meg tematikus fórumokon vagy élő csevegőszobákban.

Egy sms-küldő rendszer segítségével lehetővé válik a virtuális vagy személyes találkozók összehívása, vagy az egyetemi/adminisztratív eseményekhez kapcsolódó tanmenet követése.

A hallgatók együttműködhetnek és közzétehetik munkájuk eredményét az adott szintérhez csatlakozott érintettek szűkebb vagy tágabb köre számára. Emellett a kiadott feladatok szét- vagy felosztása, illetve az elkülönülő alfeladatok értékelése és lekövetése is lehetséges. Kivitelezhető az is, hogy az egész csoport, vagy a csoport egyes tagjai kapjanak feladatokat, majd munkájukat a szintér előre meghatározható időbeosztásának megfelelően adják be.

Tartalommenedzsment

Amikor a mobil tanuló számára tartalom készül, akkor a létrehozónak tanulási forgatókönyveket kell felállítania, amelyek irányítani fogják a tartalom mobilizálását. Egyrészt az előadók azt szeretnék, hogy előadásaik anyaga bárhol, bármikor hozzáférhető legyen a hallgatók számára. Másrészt létezik néhány alkalmazás (kvízek, játékok vagy értékelések), amelyek mobiltelefonos használata könnyű és szórakoztató. Ugyanakkor a mobil tanulás azt is jelenti, hogy a hallgatók saját környezetükben használják fel az oktatási infrastruktúra fent említett eszközeivel átadott tartalmakat. A tananyaghoz való hozzáférés a megfelelő helyen és időben a formális és az informális tanulást is mobilissá teszi.

A tananyaghoz való hozzáférés ugyanakkor egységes módon történik. A dokumentumok megosztott tárolása egy közös gyűjtőt biztosít a teljesített feladatoknak, a sablonoknak és a piskozatoknak. A felhasználók megoszthatják dokumentumaikat és médiafájlaikat, a bibliográfiák összeállításával pedig egész tanmeneteket vagy dolgozatokat alkothatnak.

A felhasználói jogok kezelése

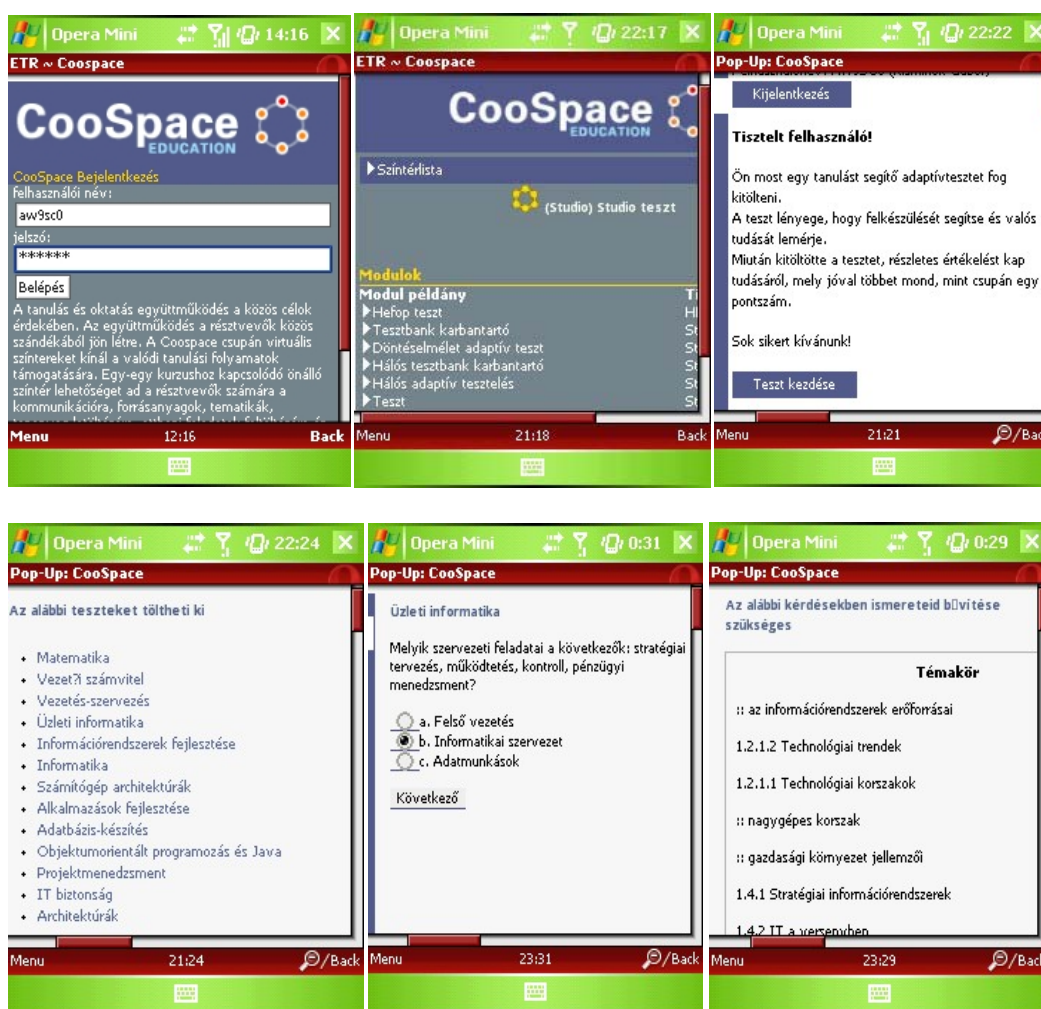
Technológiai szempontból a CooSpace egy web alapú, többretegű számítógépes alkalmazás. A platformot illetően egy Microsoft 2003-as szerverrel egy MSSQL 2000 adatbázisszerverrel működik .Net framework IIS6/aspx-ben. A felhasználók jogainak kezelését egy szigorú szabályrendszer végzi a Microsoft Active Directory Services technológia segítségével, egyetlen ponton történő bejelentkezést téve lehetővé. A CooSpace webes felületén minden fontos funkció (pl. teendők listája, együttműködési szinterek, üzenetek, fórumok és dokumentumtárolás) csak „egy kattintásnyira” található. Ez a tanulási környezet kapcsolódhat más rendszerekhez - ideértve az adatszinkronizáló folyamatokat és az egy ponton történő belépés hitelesítését.

FELHASZNÁLÓI FORGATÓKÖNYV

Ebben a fejezetben a felhasználói tapasztalatot egy hallgatói eseti forgatókönyv végigkövetésével mutatjuk be.

A rendszer használata a CooSpace hitelesítő képernyőjével kezdődik. CooSpace szerverünk URL-jének egy mobil böngészőbe való bevitelével a hallgatók a bejelentkezési oldalon találják magukat. Itt felhasználónevükkel és jelszavukkal bejelentkeznek. (lásd a 29. ábrát) Ahogy már korábban említettük, a CooSpace-ben az oktatási együttműködés színtereken valósul meg, amelyek egy már meglévő tanulócsoportot támogató virtuális terek.

Bejelentkezés után a hallgatók látják a profiljukhoz kapcsolódó összes színteret. Egy színtér megnyitásával és a megfelelő teszt hivatkozására való kattintással elindul egy beágyazott modul, az adaptív tesztmotor inicializálása. Az adaptív tesztek nyilvánvalóan számos színtérhez hozzárendelhetők. Ez a kurzusok választékától és a kurzusszervezés irányelveitől függ az adott oktatási intézményen belül.



Ábra 29: CooSpace képernyőképek a hallgató szempontjából a bejelentkezési képernyőtől (balra fent) a hiányzó tudásterületek listájáig (jobbra lent).

A következő lépés az teszt hallgatókkal szembeni ismertetése. A hallgatók egy rövid üzenetet kapnak (a 29. ábra jobb felső képe), amely tájékoztatja őket a teszt témájáról és jellegéről, az értékelés szabályairól és a hallgatóknak a teszt végzése közbeni lehetőségeiről. Ez az érvényesítés lényeges annak garantálásához, hogy a hallgatók tisztában legyenek a teszt céljaival. A teszt ennek az érvényesítő üzenetnek az elfogadásával kezdődik. A hallgatók megválaszolnak egy sor feleletválasztós kérdést, amelyeket a rendszer a fent leírt logika szerint értékeli ki. A teszt végén a hallgatók megkapják eredményeiket és azok megfelelő magyarázatát (a 29. ábra jobb alsó képe). Ez a lista a helytelenül megválaszolt kérdésekből, illetve a vonatkozó tananyagra mutató hivatkozásokból áll, amelyet az ontológia szerkezete rendez össze. Ennek eredményeképp a tesztet elvégző hallgató tudásának hiányzó elemeit személyre szabott tanulási egységek fedik le. Az így megajánlott tananyagok felkeresése a hallgatók feladata és felelőssége. A folyamatos önértékelés előmozdítására ezek a tesztek bármikor megismételhetők. A rendszer naplóz minden kísérletet és eredményt, ami lehetővé teszi, hogy a felhasználók pontosan lekövezzék teljesítményüket az adott tartományban.

TAPASZTALATOK

Bár a mobil tanulásnak még mindig vannak technológiai korlátai - mint a kis képernyő vagy a sávszélesség problémája stb. - a legégetőbb, mielőbbi megoldásra váró kérdések főleg nem technológiai természetűek. Az életritmus egyre gyorsul és a hagyományos folyamatok egyre töredékesebbekké válnak. Sok esetben nem jut idő a hagyományos, szigorú időbeosztású oktatásra, ahol könnyen megtörténhet, hogy az egyének akár hónapokig nem kapnak visszajelzést tudásuk állapotáról. Ma a munkavállalóktól elvárják, hogy bármikor nyitottak legyenek az új készségek, attitűdök és ismeretek megszerzésére: ez technológiai támogatást igényel. A fent leírt tanulási infrastruktúra alkalmazkodik ehhez a változó környezethez, mivel bárhol, bármikor hozzáférhető. Sőt, azonnali visszacsatolást is biztosít. Az önképzést követően a felhasználók hozzáférhetnek az adaptív tudásfelmérő környezethez, amely lehetővé teszi aktuális tudásuk azonnali értékelését és megmutatja, mit kell átismételni.

A fent említett infrastruktúra és tartalomszolgáltató rendszer főbb elemeit próbaként 2007-ben teszteltük. A Budapesti Corvinus Egyetemen évente több mint 650 üzleti BSc hallgatónak kötelező felvenni a „Bevezetés a vezetői információs rendszerekbe” nevű tantárgyat. Ez a kurzus a hagyományos F2F képzési program része, azaz a tudásátadás a tantermekben történik. A háttértechnológia a teljes tanulási cikluson át támogatja a vegyes tanulási tevékenységeket:

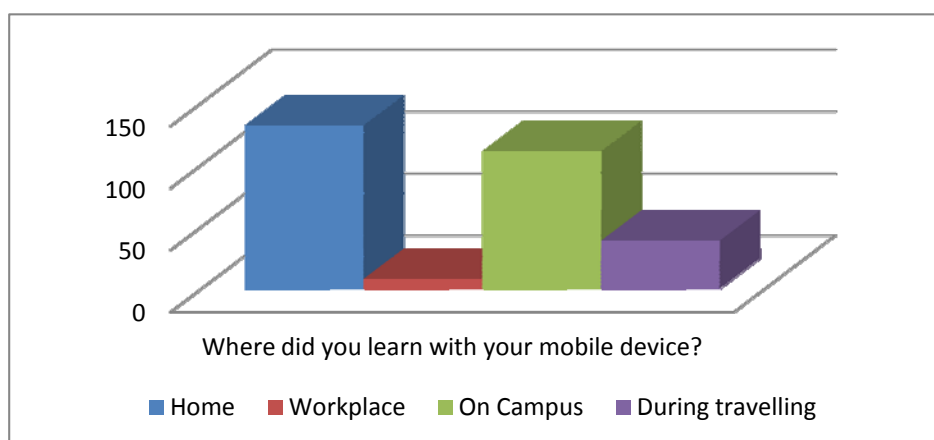
- A tananyag hozzáférhető volt mLMS-ben

- Szintetizált kurzus-összefoglalókat és előadás-jegyzeteket biztosítottunk mobil készülékekre
- Az ontológia alapú adaptív teszt támogatta az önértékelést

A tantárgyat értékelő kérdőív, amelyet 244 hallgató töltött ki, az általuk használandó infrastruktúrára vonatkozó kérdéseket tartalmazott.

A tanulás helye

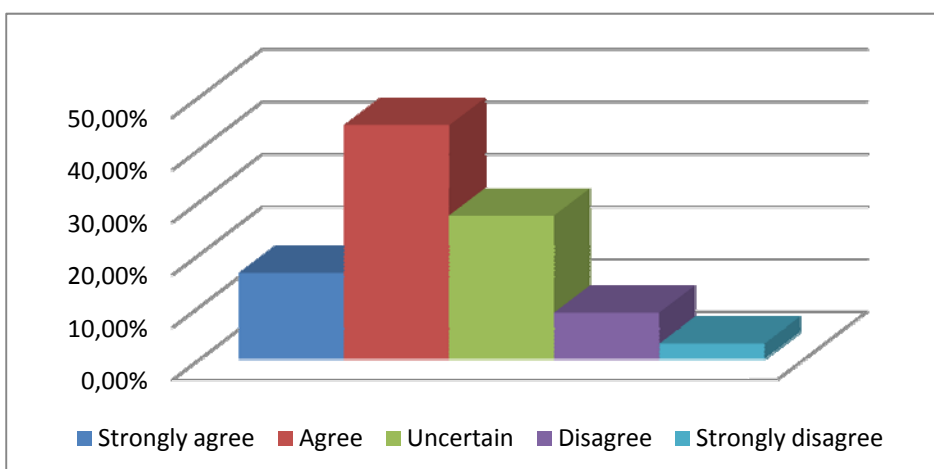
Kíváncsiak voltunk, hallgatóink hol használták legtöbbször az oktatási technológiát. Továbbra is az otthoni és az egyetemi környezet a legfontosabb, de a kulcs itt a mobilitás.



Ábra 30: A tanulás helye

A mobil tanulás emeli az eLearning minőségét

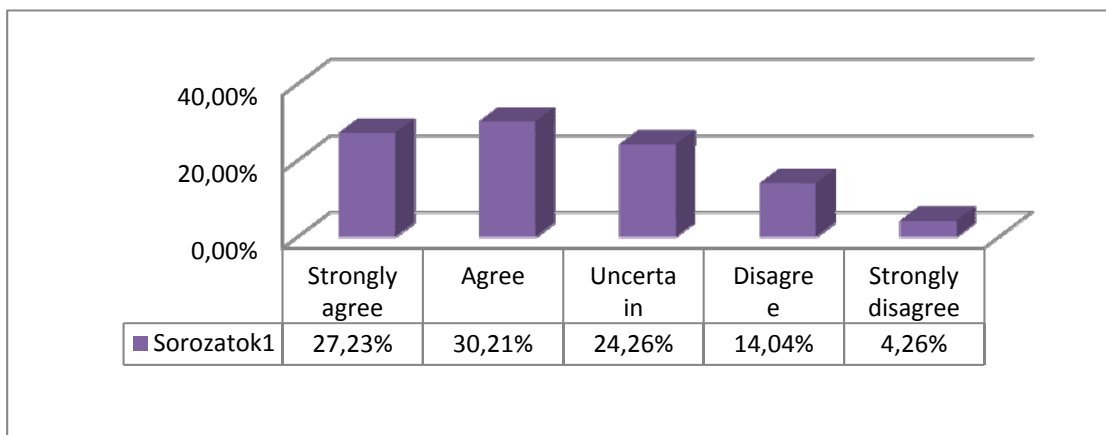
A hallgatók fele is azt állította, hogy a mobil tanulás növeli az eLearning értékét. Ugyanakkor a válaszadók fele meg volt győződve, hogy az m-learning nem lehet az oktatás egyedüli eszköze.



Ábra 31: A mobil tanulás emeli az eLearning minőségét

A tantárgyi követelményeknek meg lehet felelni mobil tanulással

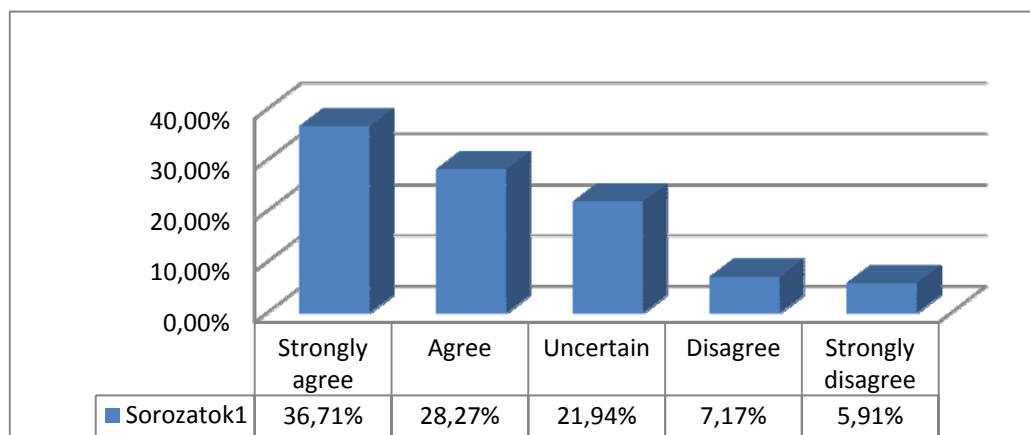
A hallgatók nagy része nemmel válaszolt erre a kérdésre. Több mint felük számára nem elfogadható, hogy a mobil technológiát az oktatás egyedüli csatornájaként használják.



Ábra 32: A tantárgyi követelményeknek meg lehet felelni mobil tanulással

A tananyag hozzáférhető volt ott és akkor, amikor akartam

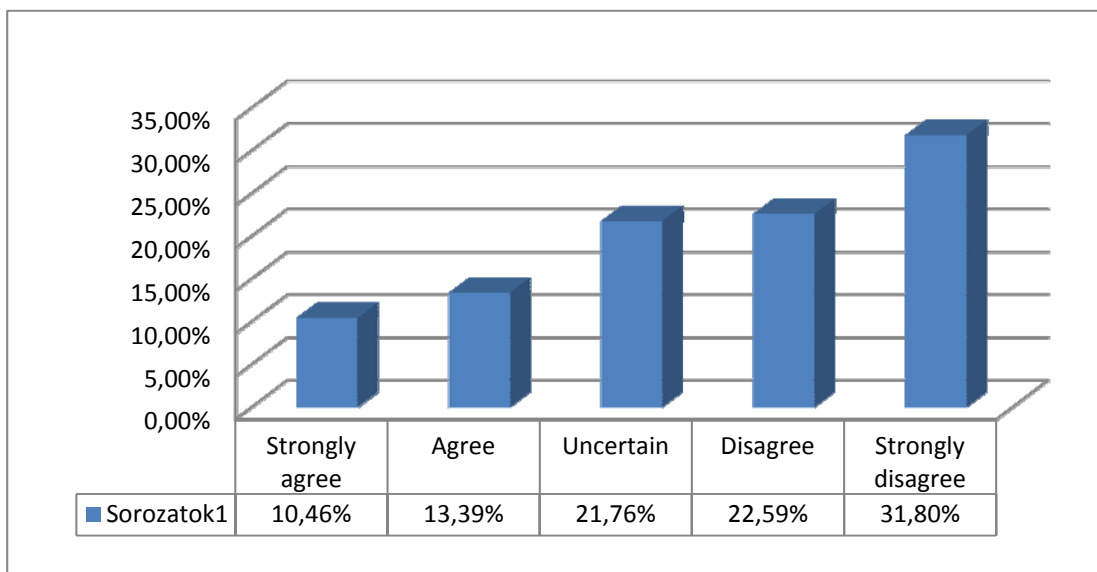
Ez a kérdés biztosított minket, hogy a hallgatók meg voltak elégedve a technológia megbízhatóságával és használhatóságával: mindez jól működött a kurzus során.



Ábra 33: A tananyag hozzáférhető volt ott és akkor, amikor akartam

A grafikák és illusztrációk szükségesek a mobil tanulás hatékonyságához

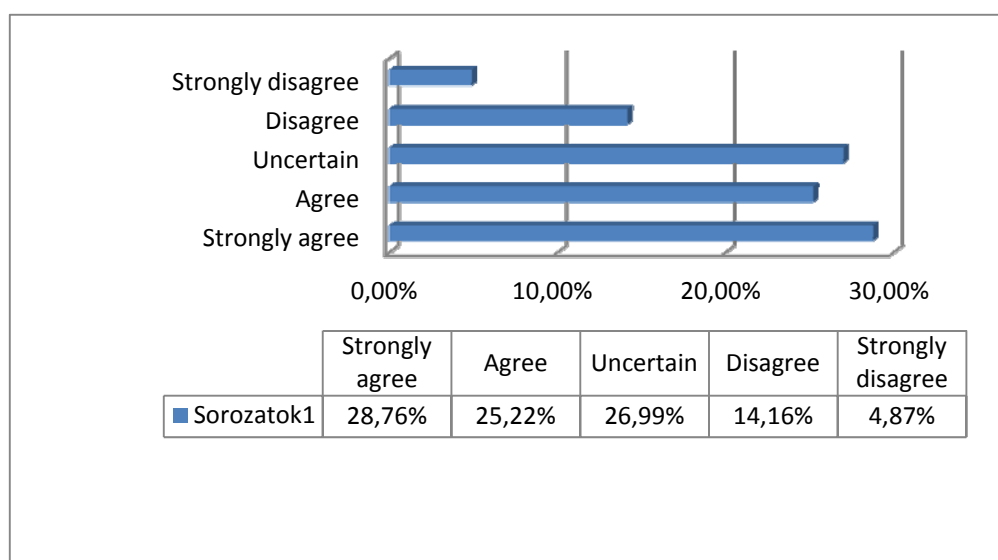
Ennél a kérdésnél egész kevés kritika merült fel, de azok főleg a mobilizált tartalmat érintették. A hallgatók hangsúlyozták, hogy a szöveg alapú anyagokat részesítik előnyben, amennyiben azok nem túl terjedelmesek, mivel a kis képernyőn fárasztó az olvasás. Meglepő módon tagadták a több animáció vagy multimédia alapú tartalom felhasználásának ötletét is. A válaszadók ragaszkodtak a szövegből és képekből álló hagyományos tananyaghoz. Ennek oka az, hogy furcsának tartják a „hangos” multimédiás tartalmak használatát nyilvános helyen, különösen headset nélkül.



Ábra 34: A grafikák és illusztrációk szükségesek a mobil tanulás hatékonyságához

A mobil tananyagok letöltésének költsége elfogadható volt

A hallgatók többsége egyetértett abban, hogy a tananyagok mobil készülékeikre való letöltésének költsége elfogadható volt. Ennek az egyik oka az, hogy a mobil internet árai folyamatosan csökkennek. Egy kb. 100 KB-os csomag letöltési költsége Magyarországon az adott időszakban (2007. tavasz) nem haladta meg a 40 euro centet. A másik ok, hogy a hallgatók letölthették a tartalmakat személyi számítógépeikre is, hogy aztán onnan töltsék fel mobiljaikra. Ezt az egyetemen és otthon is megtehették: ez a két hely volt a tanulási forgatókönyv két legnépszerűbb színtere.



Ábra 35: A mobil tananyagok letöltésének költsége elfogadható volt

Hallgatói vélemények a tananyag hozzáférhetőségéről, megjelenéséről és használatáról

A hallgatók a szöveges mezőkbe szabadon írhatták le véleményüket a kurzusok minőségéről és az oktatásban megvalósuló mobil technológiával kapcsolatos érzéseiket, véleményüket. Következzen a legjellemzőbb válaszok listája:

Hallgatói visszajelzések a F2F tanulásba illesztett mobil technológia mellett:

- „Könnyen hozzá lehetett férni az anyagokhoz.”
- „Ezt könnyebb használni, és nem vagyok a számítógéphez kötve.”
- „Aki kipróbálta ezt a tanulási módot, gyakorlatot szerzett egy mobil internetes böngésző használatában (Opera Mini), ami szerintem egy nagyon hasznos Java alkalmazás.”

Hallgatói visszajelzések a F2F tanulásba illesztett mobil technológia ellen:

- „Az m-learning felhasználói útmutatója nem volt elég érthető.”
- „Könnyű volt használni, de a grafikonok olvashatósága és megjelenítése gyenge volt.”
- „Nehéz volt az Opera Mini telepítése és testreszabása.”
- „A telefonom nem támogatja a magyar karaktereket, ami eléggé megnehezítette az olvasást.”
- „A navigálás lassú és bonyolult.”

A hallgatók javaslatai a fejlesztőknek

- „Egyszerűnek és mindenki által hozzáférhetőnek kellene lennie. A méretet a lehető legkisebbre kellene venni (nem kellene az illusztrációk), hogy a letöltés minél olcsóbb legyen.”
- „Több audio alapú tartalmat!”
- „Javítsák a rendszer megjelenítését!”
- „Ez a tanulási forma nem túl ismert. Több energiát kellene fektetni a reklámozásba és a terjesztésbe.”
- „Illesszenek bele több, a mobiltelefonok kommunikációs lehetőségeit használó funkciót!”

A felmérésből általánosságban az derült ki, hogy ha a technológiát valódi tanítási környezetben vezetjük be, akkor több figyelmet kell fordítani a reklámozására. Mind a hallgatóknak, mind a tanároknak elegendő információt kell biztosítani a felhasználói követelmények, hozzáférhetőség és elérhető funkciók terén. Nagyon érdekes eredmény volt, hogy a hallgatók túlnyomó többsége képtelen volt használni a birtokában lévő technológiát. Problémáik voltak mobil böngészőik használatával, amikor mobiltelefonnal

csatlakoztak fel a világhálóra. Ezért további támogatásra szorultak az oktatók részéről, amit nem terveztek be időbeosztásukba, és így más tantárgyakkal is elmaradtak. Ezzel szemben az eredmények azt is jelezték, hogy a hallgatók egy jelentős része már most is használja tanulmányaiban a mobil technológiát (minden reklámozás nélkül).

JÖVŐBELI ELKÉPZELÉSEK

Mivel rendszerünk sokféle komponensből áll, és ezek többsége ráadásul már létező és használt szoftver, az egyik legfontosabb kérdés az integrálás. Erre a célra a szolgáltatásorientált architektúrát választottuk, mint az alkalmazás-integráció legkorszerűbb megközelítését.(He 2003) Természetesen a SOA csak egy megközelítés: meg kell alkotni az integrációt leíró felület-szabványokat is. Ennek megoldására a webes szolgáltatásokat részesítettük előnyben.

Ez az integrációs megközelítés hatalmas fokú szabadságot ad a rendszer működtetésében vagy az elemek már létező komponensekkel történő felcserélésében. A rendszerfejlesztés szakaszában a fejlesztők a csomagolásra egy létező offline eszközt választottak (asztali alkalmazás), amely a Repository forrásait használja a tartalom csomagok építéséhez. A létező rendszerek szintén válaszolnak a megfelelő interfészek segítségével, amelyek az adaptív tesztelő motort kapcsolják a tanulásszervezési rendszerhez.

A SOA megközelítés szintén lehetővé teszi más létező oktatási környezetek fejlesztését, ami a megfelelő adapterek használatával szintén hozzákapcsolható egy Enterprise Service Bus-hoz. Ez rugalmasságot és lehetőséget biztosít arra, hogy kiterjesszük vizsgálatunkat az akadémiai tanulási környezetektől egészen a szervezeti képzési rendszerek igényeiig.

Egy másik lehetséges mód a környezet gazdagítására az IMS megoldás bemutatása. Az IMS egy olyan IP Multimédia Alrendszer, amely a szabványos és általános architektúra a VoIP (IP-alapú hangtovábbítás) használatára és a multimédia szolgáltatásokra mobilhálózatokon. Ez a nemzetközileg ismert szabvány 2009 nyarától érhető el világszerte. Az IMS támogatja az összes jelenleg használt mobilhálózati típusokat (GSM, WCDMA, CDMA2000), de ugyanúgy a hagyományos kábel alapú szélessávú internet szolgáltatást és a WLAN technológiát is. Ez a technológia elősegíti a környezet- és hely-érzékeny tanulást, mivel képes egyszerre több hozzáférést kezelni, tekintet nélkül az eszközre és a földrajzi helyekre. Ez a technológia egy új réteget képez a tartalomkészítés és a tartalom eljuttatás közt. A legfőbb hozzáadott értéke talán a személyre szabható tananyag multimédia elemekkel való gazdagítása, amely a teszt elvégzése után megjelenik a hallgatónál. Az IMS szintén alkalmas, hogy javítsa a tanulási környezet jelenlegi kommunikációs szolgáltatásait. Az audiovizuális együttműködés és a nagyobb adatátvitel a felhasználók között hozzáadott értéket ad a

rendszerünkhöz, amely a tanulási folyamatot támogatja számos fejlődő technikai platform használatával (mobiltelefonok, számítógépek, IPTV, GPS szolgáltatások). Egyetemi hallgatók talán jobban fogják tudni egyeztetni tanulási tevékenységeiket.

A fent tárgyalt próba kutatás az akadémiai szektor elektronikus és mobil tanulási eszközeire fókuszált. A bemutatott megközelítés szívéen viseli a Bologna rendszer diplomáit áttekinthetővé és összemérhetővé tévő közös keret fejlesztését. Ennek eredményeképp egy versenyképes tartalomkészítő és tudás értékelő rendszert fejlesztettek ki, amely szolgálja a mobil környezetben tanulók igényeit, és segíti az átjárást a felsőoktatás BSc és MSc szintjei között. Ez a platformfüggetlen tanulási környezet személyre szabott képzési programok fejlesztését teszi lehetővé, amelyek az egyén korábbi végzettségein, befejezett tanulmányain, vállalati tréningjein és gyakorlati tapasztalatain alapulnak. Következésképp e megközelítés lehetséges alkalmazási területei igen kiszélesednek. Nem csak a felsőoktatás élvezi ennek előnyeit, hanem az állami és az üzleti szektor szintén lehetséges célcsoportok. Ez az architektúra lehetővé teszi a tartalom eljuttatását a hagyományos Web környezetben és a mobilizált tanulási terekben egyaránt.

A projektben az ontológiákat használtuk, mint a tudás leírásának egy absztrakt és pontos módszerét a tanterv, és a munkaerőpiaci szükségletek (kompetenciák) leírásához. A mobilizált tanulási környezet rugalmas tanulási tereket alkot, amely támogatja az egyéni formális és informális tanulást az egyetemen vagy egyéni helyzetekben is. Ez a megközelítés gyümölcsözőnek bizonyult, így ki fogjuk terjeszteni a kutatás hatályát a szélesebb akadémiai és üzleti közösségre is.

IV. RÉSZ

A mobilizált oktatási
tartalommenedzsment kiterjesztése
és átalakítása a személyügyi
kiválasztás- és felvétel igényeire
szabva

IV. RÉSZ - A MOBILIZÁLT OKTATÁSI TARTALOMMENEDZSMENT KITERJESZTÉSE ÉS ÁTALAKÍTÁSA A SZEMÉLYÜGYI KIVÁLASZTÁS ÉS -FELVÉTEL IGÉNYEIRE SZABVA

HAT FORGATÓKÖNYV

BEVEZETÉS³⁵

A tartalom olyan formátumban való megjelenítése, amely megfelel a hallgatók igényeinek, igen nagy kihívás az oktatók számára. Mivel a hallgatók nem rendelkeznek azonosítható tanulási igényekkel, a személyre szabott oktatási anyag készítése egy örökzöld probléma (Soloway et al. 1996; Watkins 2010). Ez a fejezet az ontológiák felhasználásával környezetfüggő oktatási tartalommenedzsment létrehozásának kereteit ismerteti, amely a mobilizált oktatási tartalommenedzsmenttel kapcsolatos kutatási tevékenység értéktartományaként is szolgál. A szerzők az elmúlt években ezen a tárgykörön dolgoztak (Kismihók et al. 2009; Kismihók & Vas 2009; Vas 2007; Vas, Kovács & Kismihók 2009), hogy kutatásuknak és oktatási tevékenységeiknek erős elméleti és tapasztalati alapokat szerezzenek a mobilizált oktatási technológia segítségével.

A fejezet felépítése a következő: először néhány elengedhetetlen elméleti tételt tárgyalunk meg az ontológiákról és az adaptív oktatási tartalom eljuttatásának témaköréből. Ezt követi a kutatási környezet bemutatása, amely a kutatás és a gyakorlat hat nagyobb területét veszi górcső alá: önéletrajz fejlesztés, adaptív tesztelés, oktatási technológia kiválasztás, kiválasztás- és felvétel a Humánerőforrás Menedzsment területén, kompetencia megfeleltetés és környezetfüggő tanulás. A releváns technikai és elméleti kihívások, amelyekkel ezeken a területeken a szerzőknek szembesülniük kellett, szintén itt kerülnek bemutatásra. A fejezet végén következtetéseket vonunk le a következő kutatások elősegítésére.

ONTOLÓGIÁK ÉS ADAPTÍV OKTATÁSI TARTALOM CÉLBAJUTTATÁSA

Az adaptivitás és a szemantikus technológia több módon is használható az oktatási tartalom célbajuttatása során. Ezek magukba foglalják az átjárhatóságot, együttműködést vagy a környezet-érzékeny tartalom menedzsmentet. Példák mutatják, hogy az

³⁵ A fejezet egyes részeit a Journal of Mobile and Blended Learning folyóiratban publikálta: Kismihók, G., Szabó, I., & Vas, R. (2011b). Six scenarios of exploiting an ontology based, mobilized learning environment. *International Journal of Mobile and Blended Learning*, accepted, to be published in 2011.

ontológiák egy bizonyos módon való használata az oktatási rendszerben, támogatja az átjárhatóságot bizonyos oktatási platformok és rendszerek között (Aroyo et al. 2006; Moreale & Vargas-Vera 2004). Az oktatásban használt ontológia alapú eLearning rendszerek csoportmunka tapasztalatai azt mutatják, hogy a szemantikus annotáció és tudásmenedzsment rendszerek rugalmasak, valós időben használhatók csoportos oktatási feladatokra (Yang et al. 2004).

A helyzet-érzékenység úgy kezelhető, hogy a mobil eszközökben működő érzékelők által szolgáltatott információkat alakítjuk át jól definiált környezeti információkká. Ez többféleképp történhet, ontológiákkal vagy klaszterezési térképekkel (Flanagan 2005). Ezenkívül az ontológiák alkalmasak lehetnek szöveggörnyezet azonosításra és ok-okozat keresésre is (Hu & Moore 2007). Az ontológiák nem csak a hallgató környezetének modellezésére használhatók, hanem a tartaloméra is, elősegítve egy felhasználóbarátabb szolgáltatást a mindenütt jelenlevő oktatási környezetekben (Yang et al. 2006).

A fent említettekből kiindulva a tartalom megjelenítésre többféle, az ontológia által támogatott megoldás is létezik. A hagyományos eLearningból kiválva, az OntoEdu architektúra a tartalom-újrafelhasználhatóságot célozza, az eszköz- és felhasználói alkalmazkodást segíti (Guangzuo et al. 2004). A SPIRIT projekt az ontológiákat helyszínek térszerkezetének leírására használta, amely szerkezeti adatot információszerzés alapjául alkalmazta (C. B. Jones et al. 2002). Az M-Loce projekt szöveggörnyezeti adatmegjelenítője figyelembe veszi a felhasználó közösségi szolgáltatásokban lévő kapcsolatait és a használt technológiát is (Knight et al. 2005; Siadaty et al. 2010). Az OntoMobiLe projekt SOA (Szolgáltatásorientált architektúra) megközelítést használ, hogy megjelenítse az olyan adatokat a mobil eszközön, amelyet különböző szolgáltatók bocsátanak a felhasználó rendelkezésére a lekérdezései alapján (Yee et al. 2009).

Egy másik megközelítés szerint az oktatási anyagot egy ontológia rendszerezi, ami személyre szabott lekérdezés vezérelt tanulási élményt kínál (Berri et al. 2006; Basaeed et al. 2007). Itt egy felhasználói lekérdezés váltja ki az ontológia alapú tartalom továbbítást, ami egy intelligens felhasználói felület segítségével felismeri a felhasználó környezetét. Továbbá a kutatások szerint az ontológiák az adaptív oktatási rendszerekben a hallgatók igényeinek felméréséhez is hasznosak (Ahmed et al. 2010).

Egy figyelemreméltó megközelítés, amelyet egy múzeumi oktatóanyagban használtak szintén ontológián alapul, az elsajátítandó fogalmak közös megértése érdekében (Hsu et al. 2006). Ott az ontológia 1) megosztható fogalomkőri szótár a tartalomhoz, 2) szabványos tananyag elemekké bontja fel a tartalmat, 3) a felhasználói felület alapját képezi (Hsu et al. 2006, p.640).

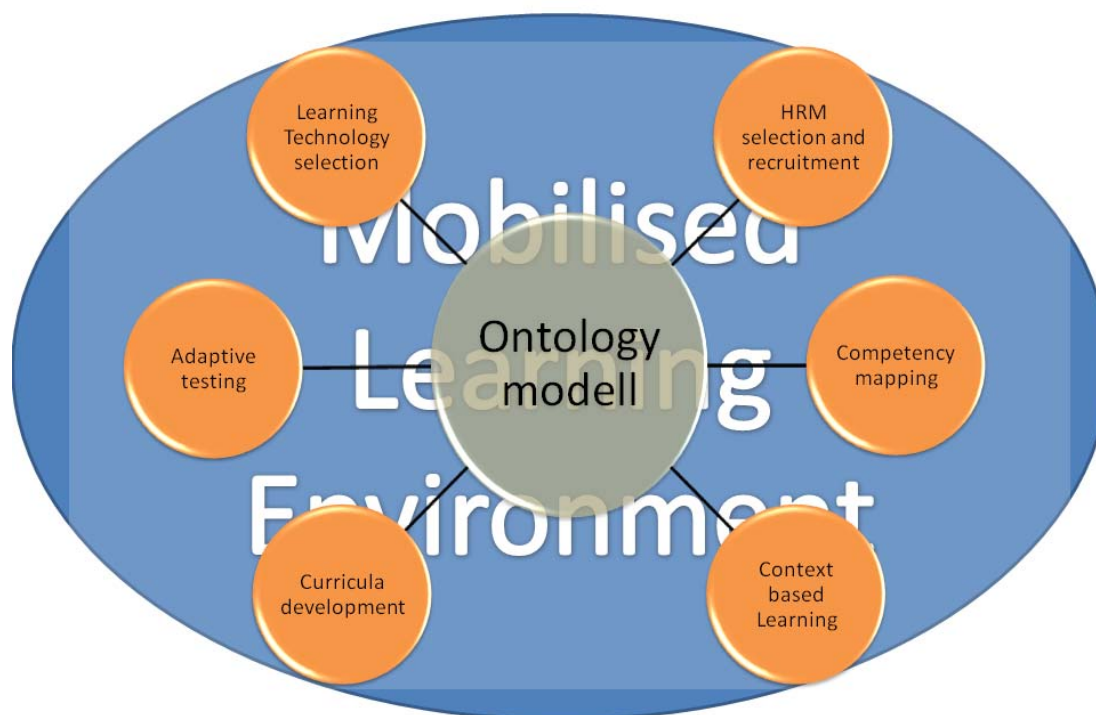
Az ontológiák segítségével a magas szintű fogalmak strukturált leírása is lehetővé válik. Draganidis és kollégái (Draganidis & Mentzas 2006) az athéni Nemzeti Műszaki Egyetemről kidolgoztak egy ontológia alapú kompetencia menedzsment rendszert, ami az eLearning funkciót is alkalmazza, hogy feltérképezze a munkavállaló/szervezeti képzettségi hiányosságait. Ng és kollégái (Ng, Hatala & Gasevic 2006) egy ontológia alapú kompetencia formalizációs megközelítést alkalmaztak, amely együtt jeleníti meg a kompetenciával kapcsolatos információkat és más metaadatokat, hogy elősegítse forráslehívások automatizmusát. Megközelítésükben a tananyag elemek a Kompetencia Osztály elemeinek vannak megfeleltetve.

MOBILIZÁLT OKTATÁSI KÖRNYEZET (MLE)

Az irodalom és a Budapesti Corvinus Egyetem Információrendszerek Tanszékén szerzett oktatási tapasztalataink egyaránt azt mutatják, hogy a mobilizált oktatási környezetet olyan megközelítéssel fejlesszük, amely egyrészt elhessegeti a célcsoport (lásd III. Rész) technológiával támogatott oktatási rendszerekkel szembeni ellenérzését (Kismihók & Vas 2011), és fenntartja az aktív kommunikációt a hallgatók és az oktatók között, emellett hozzáadott értéket ad a képzéseknek. Ezért úgy döntöttünk, hogy egy stabil alapra építkezünk, amely a tudásmenedzsment területéről jön és a neve oktatási ontológia (Vas 2007). Ez a szemantikus alkalmazás egy szerkezeti vázként szolgál az oktatással kapcsolatos szoftver- és szolgáltatás portfóliónknak.

A következőkben a mobilizált oktatási környezetnek egy részletes leírását közöljük. Ennek az oktatási környezetnek a gerince az ontológia modell, és hat pillére van. A gerincről és három pillérről (ontológia modell, tanterv fejlesztés, adaptív tesztelés, oktatási technológia kiválasztás) már részletesen szoltunk, míg a másik három pillér (személyügyi kiválasztás- és felvétel, kompetencia felmérés, környezetérzékeny oktatás) még kidolgozásra vár. Ezt a mobilizált oktatási környezetet mutatja a 36. ábra.

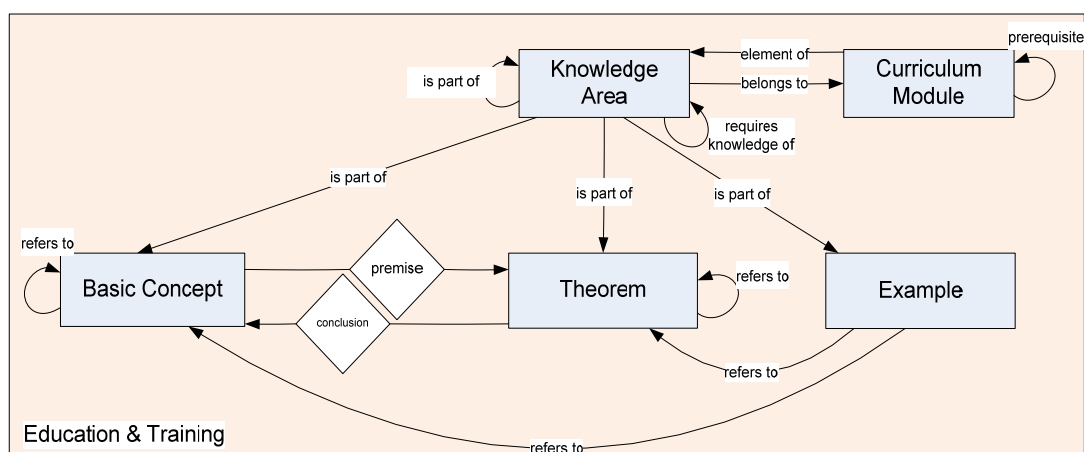
Jelen esetben az oktatási környezet mobilitását egyrészt a felhasználónak biztosított időben és térben független rendszerhez való hozzáférés jelenti, másrészt a fejlesztett, mobilizált tantervet is magában foglalja (amely a hallgató mobilitását a mobil eszközre szabott tananyaggal veszi figyelembe).



Ábra 36: Mobilizált oktatási környezet építő elemei

Ontológia modell

Az ontológia modell a rendszer gerince, mivel a hat különféle pillér működésének alapját szolgálja azzal, hogy formális leírást biztosít az érdeklődési területről. Az ontológia-alapú megközelítés támogatást jelent egy egyszerű keretrendszer szabályszerűségeinek megtalálásához, amely elég általános ahhoz, hogy modellezze több intézmény vagy alkalmazás tananyag fejlesztési követelményeit. A szerkezet részletes leírását és az ontológia főbb osztályait már említettük (lásd a III. Részt) ezen kívül: Vas et al. (2009) and Kismihók et al.(2009). A különböző domain ontológiákat az Ontológia gyűjtő tárolja. Ezek az ontológiák képezik a magját a rendszer összes többi elemének. Az oktatási ontológia alap modelljét a 37. ábra tartalmazza (említve előzőleg a 27. ábrán)



Ábra 37: Az oktatási ontológia modellje (Vas 2007)

A kiválasztott ontológiát megjelenítő nyelv az OWL DL, a leíró logika nyelve pedig az OWL Web Ontológia nyelv (Antoniou & Harmelen 2009). Az OWL DL legfontosabb funkciója, hogy egyesíti magában az OWL kifejezőképességét és a leíró logika számítási teljességét és döntéskéességét.

A legfontosabb funkciói az OWL-nek részletesen a következők: 1. OWL DL adatmodell, amely az osztályokra bontott hierarchiát tartalmazza; 2. Az OWL osztályok képviselik a fogalmakat; 3. a példányaik (egyedeik) a fogalmak megtestesülései; 4. Az osztályokat és példányaikat állítások korlátozhatják, például az osztályt lehet a többi osztállyal diszjunktaként definiálni, ami azt jelenti, hogy az adott osztály példányai nem lehetnek a diszjunkt példányai is egyidejűleg. Például ha a ‘tudásmenedzsment stratégia’ az oktatási ontológiában a Tudásterület osztály egy példánya, akkor ‘tudásmenedzsment stratégia’ nem lehet példánya a következő osztályoknak: Kompetencia, tanterv, alapkoncepció, szabály és példa. Mivel ezek az osztályok definíció szerint diszjunktak a Tudás terület osztállyal.

Másik fontos jellemzője az OWL DL-nek, hogy az osztályok tulajdonságokkal vannak leírva. A tulajdonságokat két különböző módon lehet alkalmazni: 1. a tulajdonságok az adattípus tulajdonságok meghatározására használhatók (XML séma adattípusok) és 2. az objektum tulajdonságok (ebben az esetben az egyik osztály példányai kapcsolódnak más osztályok példányaihoz). A tulajdonság domain-e és tartománya ezen osztályok valamelyike kellene, hogy legyen. Más szavakkal, egy adott tulajdonság lehet, hogy egy osztály egy domain-en belüli példányait csak a tartományán belüli osztályok példányaihoz kapcsolja. Például az oktatási ontológiában a *következtetés* tulajdonság példányaival a tétel osztályát (ami a tulajdonság domain-e) az alapkoncepció osztályhoz kapcsolja (ami ennek a tulajdonságnak a tartománya). A tulajdonságoknak eltérő formális attribútumai lehetnek, úgy mint a szimmetrikus, tranzitív vagy funkcionális, és

lehet egy másik tulajdonság inverzeként is definiálva. Például: az oktatási ontológia *partOf* tulajdonsága a *hasKnowledgeArea* tulajdonság inverze. Csak úgy, mint az osztályok esetében, a tulajdonságok is felépíthetők hierarchikusan.

Az OWL DL-lel az is lehetséges, hogy explicit tudásból implicit állításokra következtethessünk a DL következtetők segítségével. Továbbá, a DL következtetők az OWL DL modell konzisztenciájának ellenőrzésére is használhatók. Ily módon ellenőrizhető, hogy az osztályokról és a példányaikról tett kijelentések logikailag konzisztensek anélkül, hogy ellentmondások lennének jelen a struktúrán belül.

Ebben a projektben a Protégé-OWL-t választottuk ontológia szerkesztőnek. A Protégé OWL-DL-nek számos előnye van: döntési lehetőségek, támogatás, dokumentáció és rendelkezésre álló minták tekintetében. A Protégé-OWL szerkesztő lehetővé teszi a felhasználóknak: OWL/RDF ontológiák betöltését és mentését, osztályok, tulajdonságok szerkesztését és megjelenítését, helyi osztályjellemzők és OWL kifejezések definiálását, és következtetők végrehajtását, úgy, mint logikai osztályozók leírását.

Tantervfejlesztés

Az ontológiák - amelyek az Ontológia gyűjtőben tárolódnak - a tartalomkészítő folyamatok központi eleme. Az elektronikus tananyag elemek a Tartalom gyűjtőben tárolódnak a rendszeren belül. Ezen kívül van egy tartalomfejlesztő alkalmazás is, ami tartalommenedzsment funkciókat kínál a tartalom készítőknak és egy tartalom megjelenítő komponens, ami a tárolt tartalom megjelenítésére szolgál a felhasználók felé. A rendszerbe felvitt tartalom nem formátumfüggő, minden széles körben használt szöveges és multimédia fájlformátum elfogadott, felismert és támogatott.

A fent említett három komponens (tartalom gyűjtő, fejlesztő és megjelenítő) képezi a tartalommenedzsment rendszer (CMS) alapját, amely az ontológia által működtetett környezet igényeire van szabva (Vas et al. 2009). A tartalom effajta megközelítése szintén az ontológiának megfelelően strukturált, ami azt jelenti, hogy az ontológia minden fogalma egyedi tartalmi elemhez van kapcsolva, leírva a fogalom részleteit vagy kapcsolatait az ontológia más elemeivel.

Adaptív tesztelés

A tudás megbízható módon való felmérése mindig is az oktatás nagy kihívása volt. Az 1970-es évektől a számítógéppel támogatott adaptív tesztelés (CAT) (Linacre 2000) fontos eredményeket hozott a szemantikus technológiákkal kombinált adaptív rendszerekről (ontológiákról). Az adaptív tesztelés alapelveit Thiessen és Mislevy (1990) fektette le, amit Kő et al. (2008) művében részletesen tárgyal, hogyan alkalmaztuk ezeket az alapelveket a saját adaptív tesztelési megoldásunkban. A célunk az volt, hogy olyan tudástesztelő módszertant dolgozzunk ki, amely lehetővé teszi a hallgatók

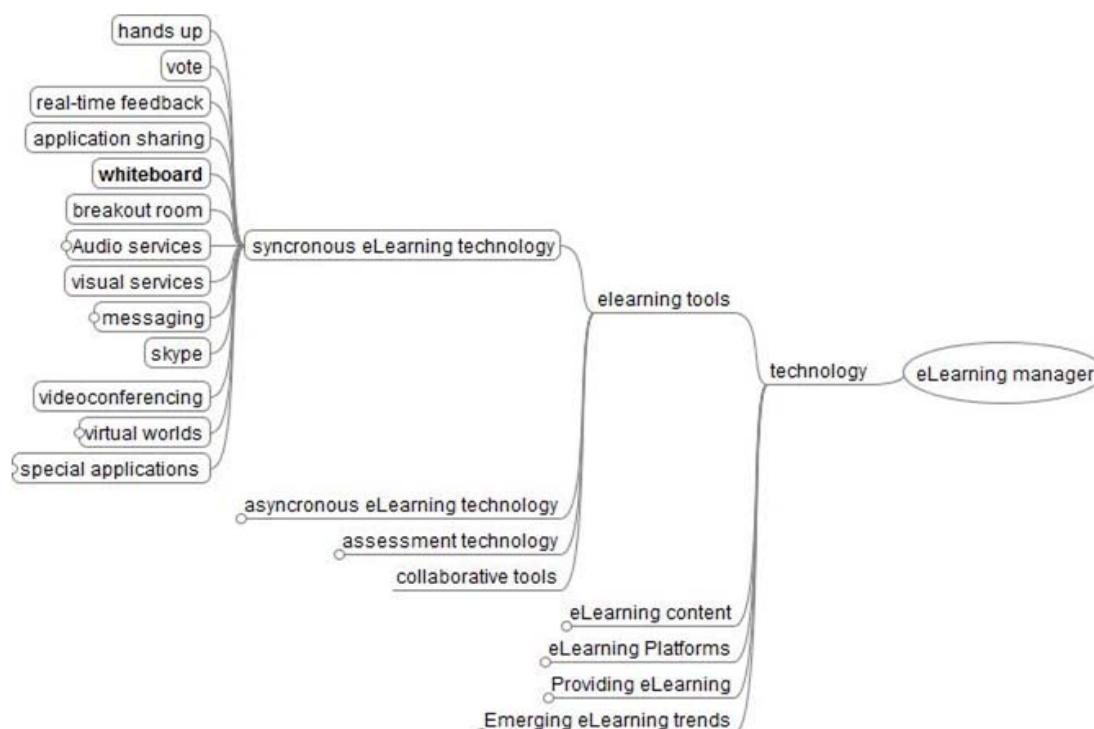
tudásában lévő hiányosságok felfedését annak érdekében, hogy kiegészítsük az oktatásbeli hiányosságaikat.

Ennek megfelelően a hallgatóknak az adaptív tesztlő motor a kulcsalkalmazás, amely bele van illesztve az oktatás irányítási rendszerünkbe. Kő et al. (2008) művében röviden bemutatja az adaptív tesztlési algoritmusunkat, míg Szabó munkájában (Szabó 2006) az algoritmus egy részletes leírása szerepel. Az egyetemi hallgatók tudását többválasztós kérdésekkel mérjük fel. A tesztbankban szereplő minden lehetséges kérdés és válasz össze van kötve az ontológia egy adott fogalmával. A tesztlés folyamán az adaptív tesztlési motor végighalad az ontológia struktúrán és kérdéseket tesz fel az ontológia fogalmaival kapcsolatban. Így felmérhető a hallgatók tudása egy adott fogalomról. A tesztlő motor kiértékeli a hallgató válaszait, és eldönti, mely tudáselemeket kell a következőkben tesztelni. Végül a felhasználó tudása alaposan felmérésre kerül, és a rendszer felajánlja a személyre szabott tananyagot. Ez személyre szabott tananyag elemekből épül fel, amit a tartalom megjelenítő komponens kínál fel. Az első részletes kísérletek alapján – több mint 600 BSc hallgató használta a szolgáltatást egy éven keresztül – a szerzők egyre nagyobb bizalmat tapasztaltak az oktatás irányítási rendszer iránt (Kismihók & Vas 2009).

Oktatási technológia kiválasztás

Az ilyen típusú ontológia felépítésének nagy előnye nem csak az, hogy az oktatási folyamatokban résztvevő felek átlátják az adott domain szerkezeti felépítését, hanem ez az oktatási ontológia lehetővé tesz további elemzéseket, és a domainekben lévő tudás újra felhasználását. A 38. ábra az eLearning technológiákkal kapcsolatos fogalmakat ábrázolja, egy olyan domain-en belül, ahol a különböző szinkron eLearning technológiák újra lettek hasznosítva elemzés, tesztlés és teljesítménymérés céljából.

Ez az eLearning ontológia minden olyan releváns fogalmat tartalmaz a domain-ből, ami szilárd alapot teremt az összehasonlításra. Például az egyik minta kísérletben a célunk egy virtuális tanterem szoftvereket bemutató összehasonlító elemzés készítése volt. Először a „szinkron eLearning technológia” osztály elemeit használtuk a próba során, hogy definiáljuk a fő kiválasztási kritériumokat, majd ezen kritériumok alapján teljesítmény összehasonlítást végeztünk, hogy kiválasszuk az igényeinknek leginkább megfelelő szoftvert. Az itt bemutatott ontológia szilárd és megbízható alapot teremt az összehasonlításra (Tóth 2009).



Ábra 38: Példa egy fogalom leírására

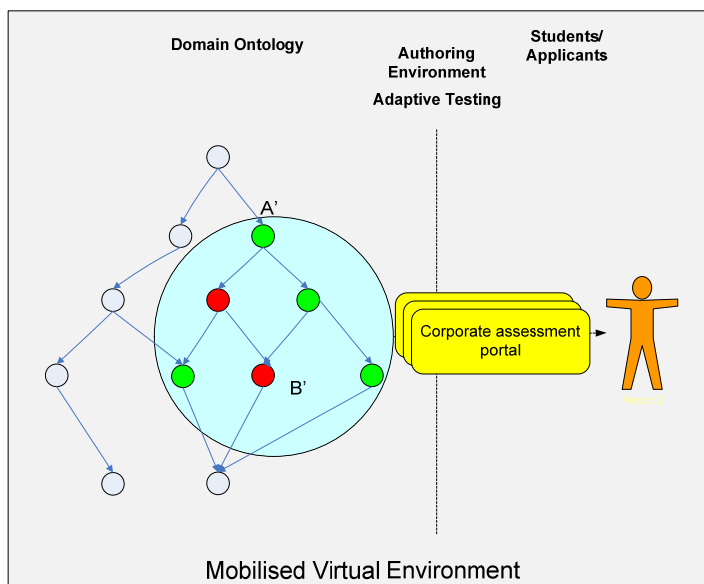
Személyügyi kiválasztás és felvétel

A személyügyi kiválasztás abból ered, hogy egy állásra jelentkező jövőbeli teljesítménye megjósolható a kiválasztás pillanatában, viszonylag tartós és állandó jellemzők alapján. Ezért a hallgatóknak, akik a tanulmányaikat az oktatás különböző szintjein fejezik be (felsőoktatás vagy szakképzés), és állásra pályáznak, keresztül kell menniük egy előzetes tudásfelmérésen, amelyben az eddigi tapasztalataik és képesítéseik kerülnek összehasonlításra egy adott munka belépési követelményeivel (készségek és kompetenciák).

A széles értelemben vett képesítés túl kevés a személyi kiválasztás alapjául. Egy másik Európai Bizottsági projekt segítségével: OntoHR³⁶ (ontológia alapú kompetencia megfeleltetés) projekt résztvevőinek célja egy végzettség-munkakör megfeleltető rendszer megalkotása, azzal az elsődleges szándékkal, hogy megkísérlik a szakképzés kvalifikációinak átalakítását munkakör-függő kompetenciákká (Kismihók et al. 2010; Kismihók & Mol 2009). Ennek elősegítésére az ontológia által támogatott képzési rendszer egy személyzeti kiválasztó modullal lett kiegészítve, összhangban a releváns HRM és KM elméletekkel, és alkalmazva a jelenlegi (fent részletezett) oktatási technológiát. Ennek a megoldásnak az elemei a 39. ábrán láthatók. Ez a kibővített oktatás irányítási rendszer képes arra, hogy:

³⁶ <http://www.ontohr.eu>

- Letesztelje, és kiértékelje a hallgatót egy érvényes, munkapiac által megszabott kompetenciarendszer szerint.
- Azonosítsa a hiányzó kompetenciákat és tananyagot kínáljon a hiányosságok pótlására.
- Feltérképezze a szervezeti humán tőkét a stratégiai munkaerőtervezés megfontolásainak fényében.



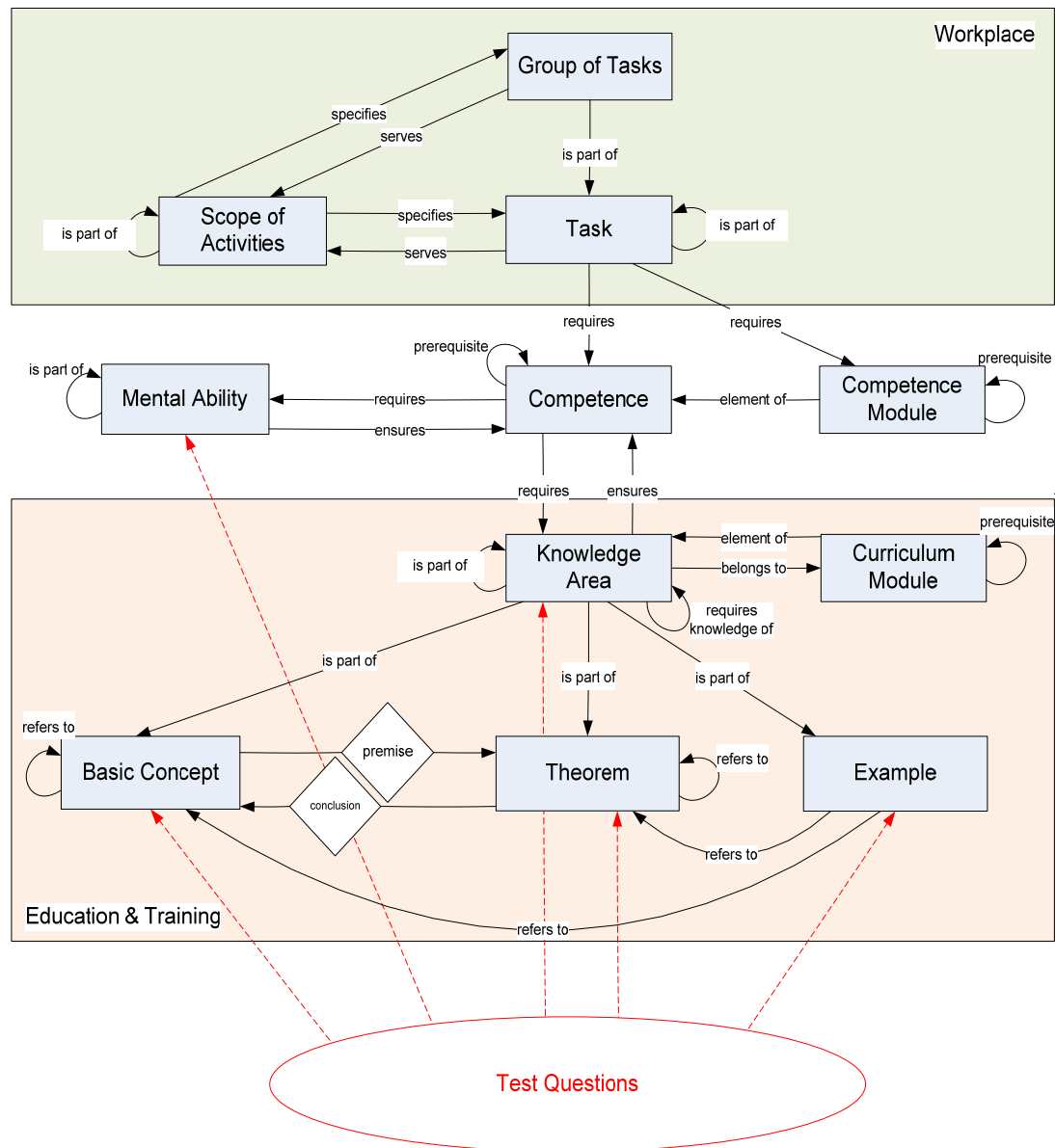
Ábra 39: Ontológia alapú kiválasztás és felvétel

Itt a domain ontológia egy adott munkaköri leírás (információrendszer elemző) kompetencia központú leírását tartalmazza. Ebből a célból az alapvető oktatási ontológia modellt kellett módosítani, és új osztályokat bevezetni. Az 40. ábra mutatja ezeket a módosításokat.

A kialakított modell célja, hogy strukturális kapcsolat jöjjön létre a munka- és az oktatás világa között. A „kompetencia” osztály adja magát ennek a kapcsolatnak az alapját. Az OntoHR meghatározása alapján (Kismihók et al. 2010) a jelentkező kompetencia mérése egy jövőbeli teljesítménybecsléshez nyújthat segítséget. Egyrészt ez a vizsgálat magában foglal egy teljes tudástesztet, amelyet az ebben a cikkben már leírt algoritmus követ a „Tudásterület”, „Alapkoncepció”, „Tétel” és „Példa” osztályok segítségével.

Másrészt ennek a vizsgálatnak egy új eleme a jelentkező szellemi képességének vizsgálata is. Mint az a Humánerőforrás-menedzsment Szervezeti magatartás szakirodalmából ismeretes, az általános szellemi képesség a legerősebb előrejelzője a jövőbeli munka teljesítménynek (F. L. Schmidt & Hunter 2004). Ezért bevezetésre került a „Szellemi képesség” osztály, amelynek célja, hogy strukturálja azokat az intelligencia szempontokat, amelyek szükségesek az adott állás feladatainak végzéséhez.

A „Kompetencia” osztály elemeit közvetlenül nem vizsgáljuk. Az OntoHR rendszer a „Szellemi képesség” osztály és az ontológia oktatási oldala által strukturált tudás elemeit értékeli ki. Ez a két mérés előre definiálja a „Kompetencia” osztály elemeinek eredményeit.



Ábra 40: Kibővített oktatási ontológia a munkaerő kiválasztáshoz és felvételihez

Kompetencia megfeleltetés

A fent részletezett ontológia alapú kiválasztó és képzési rendszer képes azonosítani és megmutatni azon hallgatók hiányosságait, akik egy adott munkakörre jelentkeznek. Ezzel a kiterjesztéssel a rendszer képes arra, hogy azonosítsa a felsőoktatás és a szakképzés tanulmányi hiányosságait, és folyamatos visszajelzést adjon az oktatási intézményeknek változtatásokat javasolva a képzési programjaikhoz. 2008-ban Futó et

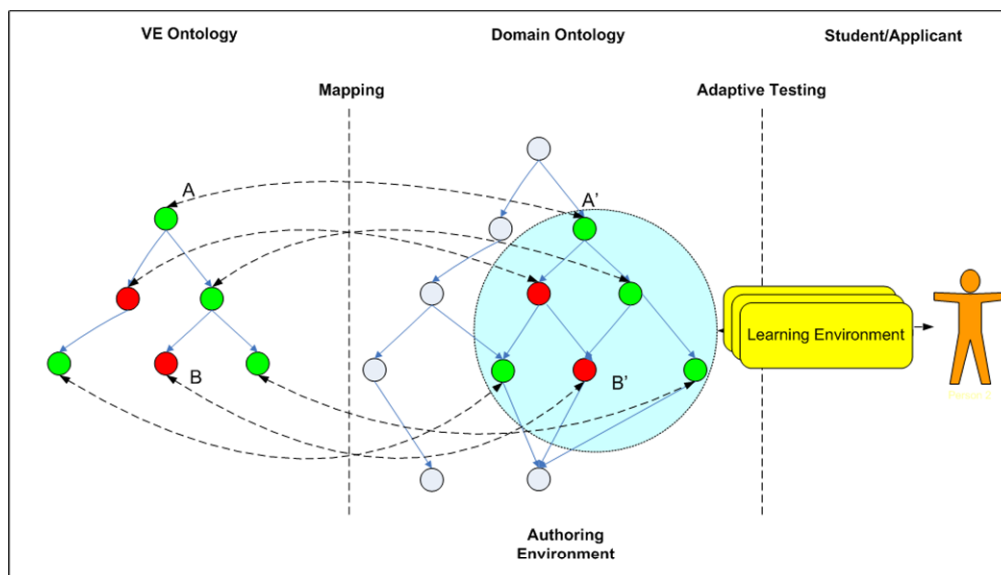
al. (2008) már megmutatta, hogy a kompetenciák megfelelő alapul szolgálnak a munkaerőpiac keresleti és kínálati oldalának összehasonlításához.

Okulva a próba időszakból, az OntoHR konzorcium az oktatási ontológia „Kompetencia” osztályát helyezte a megfeleltetési eljárás középpontjába. Ez az osztály állít ontológiai kapcsolatot a munkaerőpiac követelményei és az egyes megfelelő képzettségek tanulási eredményessége közt. Ennek a projektnek a középpontjában az Információrendszer elemző munkakör és a hozzá tartozó képesítések szerepelnek, amihez a munkaköri leírás ontológia (azaz a kibővített oktatási ontológia) szolgáltatja az alapot. Az ebből a munkakör ontológiából érkező kompetenciák (kompetencia alapú munkaköri leírás) és a tanulási eredmény a megfelelő képzési programok kompetenciáin alapul, a kompetencia megfeleltetési algoritmus még fejlesztés alatt van.

Mindkét ontológiában ezek a kompetenciák a kibővített oktatási ontológia modell „Kompetencia” osztály példányai (41. ábra) és a munkakör oldalán a „tudásterület” osztályhoz, és annak fent említett kiválasztási és képzési rendszerek példányaihoz vannak kapcsolva. A felsőoktatási és a szakképzési tanulmányi program minőségének értékelése érdekében a munkaköri leírás ontológia és a tanulási eredmények ontológia lett megfeleltetve. Ez megfeleltetés megmutatja, hogy mi az, ami egy adott képzési programból hiányzik (más szavakkal, melyek azok az elemei a munkakör ontológiának, amely nem része a tanulási eredmények ontológiának).

Alasoud et al. (2008) a következőképp definiálja az ontológia megfeleltetés problémáját: *“adott O1 és O2 ontológia, mindegyik különálló egységek gyűjteményét írja le, úgy mint osztályok, tulajdonságok, egyedek, stb., mi szemantikai egyezéseket szeretnénk azonosítani ezen szervezetek komponensei között.”* Ebben a munkában az egyének közötti szemantikai egyezések az érdekesek, mert ugyanaz a meta-ontológia képezi mind a munkaköri, mind pedig a tanulmányi ontológiát. Hogy megtalálják a megfelelő algoritmust, a szerzők kipróbálták a SAKE projekt által használt logikai korlátokat Futó et al.(2008), nyelvi egyezőségen alapuló algoritmusokat (Alasoud et al. 2008), vagy egy általános algoritmust, mint megtalálni az átmenetet két ontológia között (Kalfoglou & Schorlemmer 2003). Miután létrehoztuk és alkalmaztuk a megfelelő algoritmust a hasonló csomópontok megtalálásához (pl.: Implementációs terv készítése megegyezik az Implementációs terv felrajzolásával) vagy felismertük az alárendeltségi viszonyt a példányok között (pl.: az „információ, útmutatók és demonstrációk már felépített és rendelkezésre álló tudás átadására, egy előre definiált tanulási céllal” kompetencia az oktatási oldalon az egyik alkompetenciája „Implementációs terv bemutatása a felhasználóknak és a menedzsmentnek” kompetenciának a munkakör oldalán) a megfelelő ontológiákban, a megfeleltetési folyamatot manuálisan kell végrehajtani.

Ennek eredményeképp ez a kibővített felvételi és képzési rendszer a kompetencia megfeleltetésen keresztül képes azonosítani a felsőoktatás és a felsőfokú szakképzés kimeneti és tantervi hiányosságait, és megmérni a potenciális munkavállaló adott munkakörre való alkalmasságát.



Ábra 41: Kompetencia megfeleltetés az oktatás és a munka világa között

KÖRNYEZETÉRZÉKENY TANULÁS³⁷

A mobilizált tanulásszervezési rendszer fontos jellemzője, hogy követni tudja a mobil tanulót, és az érzékelők adatai alapján tud tananyagot kínálni a hallgatóknak (Krause et al. 2006). Az Európai Bizottság által támogatott Contsens projekten keresztül implementáltuk ezt a kezdeményezést a saját ontológia alapú rendszerünkbe.

A Contsens projekt az általános rendszertervében több technológiát és forgatókönyvet tárt elénk a környezet- és helyfüggő tananyagokkal kapcsolatban. A Budapesti Corvinus Egyetem esetében az ötös számú forgatókönyvet választották ki a kísérlet alapjául, és ezt adaptáltuk egyetemünk oktatási környezetébe.

“Cormac egy területi telekommunikációs mérnök. Kinn van a területen, hogy egy adott csomópontot megjavítson. Amikor megérkezik a helyszínre, a rendszer tudja, hol tartózkodik és felismeri a csomópont pontos állapotát. Cormac letöltheti a rendszer által felkínált szükséges információkat a nála lévő eszközről, hogy ennek segítségével kijavíthassa a csomópontot. Cormac talál egy jobb megoldást a csomópont kijavítására, ezért visszatölti ezt az információt a szerverre, ami mindaddig tárolja, amíg a

³⁷ A fejezet egyes részeit a Contsens projekt már publikálta, és ECLO Practitioner díjat kapott érte 2008-ban. Kismihók, G. & Andrejkovics, Z., 2008. MLearning @ Budapesti Corvinus Egyetem In *ECLO 15th International Conference Proceedings*. ECLO 2008. Budapest, Hungary: ECLO.

csomópontnak ismét valami baja nem lesz, ott hozzáadódik az eredeti információhoz (Contsens Project 2009b, p.33)

A terv a tartalomfejlesztést és továbbítást a tanulásszervezési rendszer köré szervezte, és a mobil eszköz által kínált helység és környezet információk alapján a tartalom automatikusan a hallgatóhoz kerül. A fent említett tanulási forgatókönyvet módosítottuk, művészeti és információmenedzsmenttel kapcsolatos tantervet használtunk. A 42. ábra mutatja be az általunk használt általános tanulási forgatókönyvet:

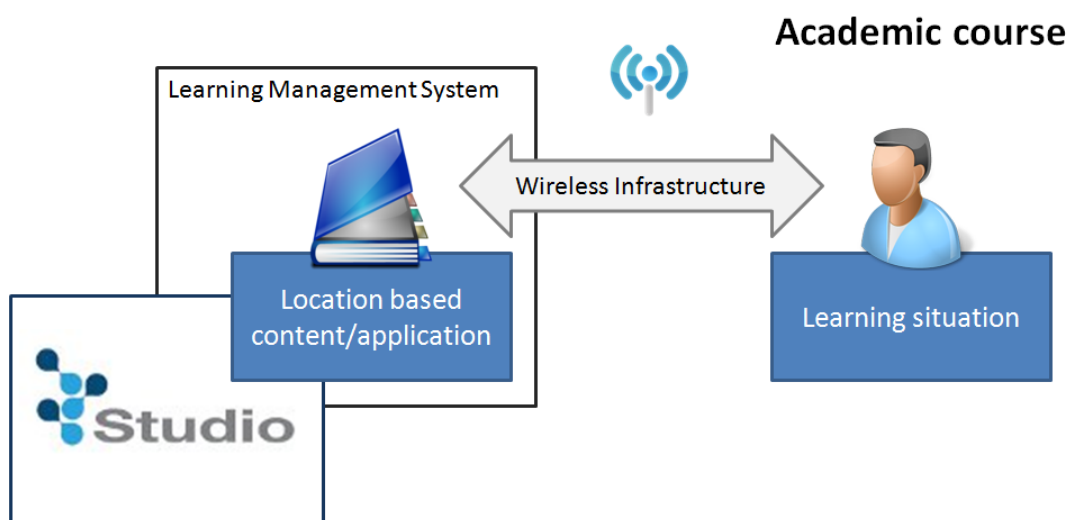
- A felhasználónak be kell jelentkeznie a Corvinus mobil tanulásszervező rendszerébe (mLMS), a vezeték nélküli infrastruktúrát használva (mobilhálózatok, egyetemi vezeték nélküli hálózat, GPS, QR tag-ek, stb.), egy előzőleg telepített alkalmazással (a tanulási helyzettől függően) vagy egy mobil web böngészővel egy kézi készüléken.
- A bejelentkezés után az alkalmazás megpróbálja azonosítani a felhasználó helyzetét. Jelenleg ez akkor lehetséges, ha a hallgató rendelkezik megfelelő (GPS képes) eszközzel.
- A felhasználó helyzetétől függően a kiválasztott tananyag vagy tanulási szolgáltatás jut el hozzá, hogy ezen keresztül kihasználja a tanulási lehetőségeket.
- A rendszer folyamatosan követi a hallgató helyzetét. Ha a helyzet változik, különböző tananyag elemek lesznek elérhetőek a felhasználó számára.
- A felhasználónak mindig megvan a szabadsága, hogy megváltoztassa a tartalmat vagy letiltsa a helyzetével kapcsolatos tartalmat, és más tananyag elemeket tanulhasson az igényei szerint.

A helyzet és környezet függő információk a tananyag elemekhez vannak rendelve. Ezek a tananyag elemek az oktatási ontológia segítségével le tudják írni a tananyag témákat domain ontológiaként. Mivel az tananyag elemek az ontológia csomópontokhoz vannak kötve, az adott szegmensben a háttér információ is megjelenik.

Környezet és helyzet érzékenység

A rendszerünk képes arra, hogy különböző helyszínnel és környezettel kapcsolatos oktatási szituációt is kezeljen. A 43. ábra mutatja be az általunk használt általános tanulási forgatókönyvet: A felhasználónak először be kell jelentkeznie a Corvinus mLMS rendszerébe, egy előzőleg telepített alkalmazással (a tanulási helyzettől függően) vagy egy mobil web böngészővel egy kézi készüléken. A bejelentkezés után az alkalmazás megpróbálja azonosítani a felhasználó helyzetét. Jelenleg ez akkor lehetséges, ha a hallgató rendelkezik megfelelő (GPS képes) eszközzel. A felhasználó helyzetétől függően a kiválasztott tananyag vagy tanulási szolgáltatás jut el hozzá, hogy

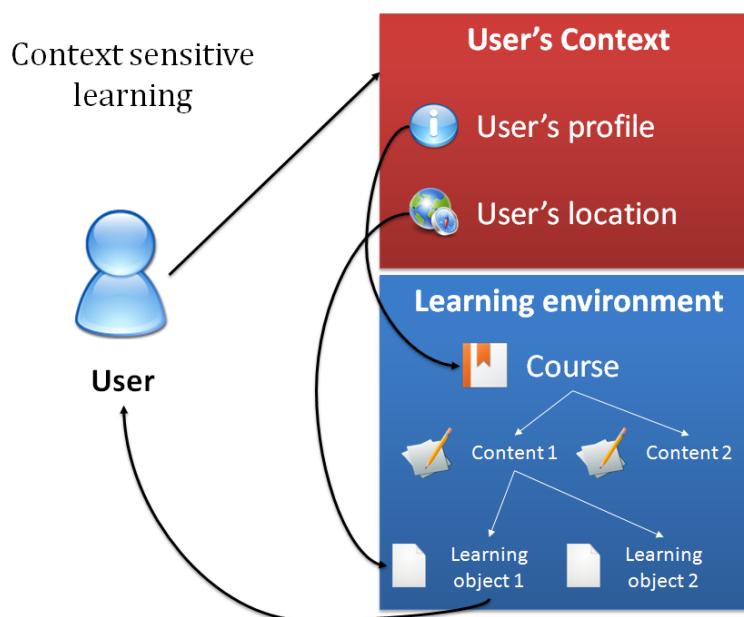
ezen keresztül kihasználja a tanulási lehetőségeket. A rendszer követi a hallgató mozgását. Ha a helyzet változik, különböző tananyag elemek lesznek elérhetőek a felhasználó számára. A felhasználónak mindig megvan a szabadsága, hogy megváltoztassa a tartalmat vagy letiltsa a helyzetével kapcsolatos tartalmat, és más tananyag elemeket tanulhasson az igényei szerint.



Ábra 42: Környezet függő tartalom menedzsment

Fontos hangsúlyozni, hogy az ontológia alapú rendszer teszi lehetővé a tartalomkészítőknek, hogy a tananyag összeállítása során figyelembe vegyék a különféle helyszíneket és környezetérzékeny információkat. A fenti ábrán az is látható, hogy a felhasználó minimális erőfeszítéssel a szolgáltatások széles skálájához fér hozzá a tanulásszervező rendszer különböző rétegein keresztül automatikusan.

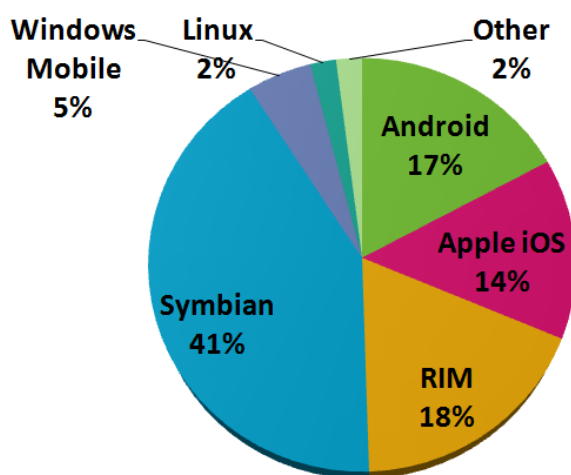
Az alkalmazás végső verziója meg tudja határozni a felhasználó helyzetét, és összekapcsolni ezt az információt a felhasználó tanulási profiljával, ami a tanulásszervezési rendszerünkben tárolódik. A hallgatóhoz eljuttatott információ az alábbi két bevitelen alapszik. A 43. ábra mutatja a folyamatot.



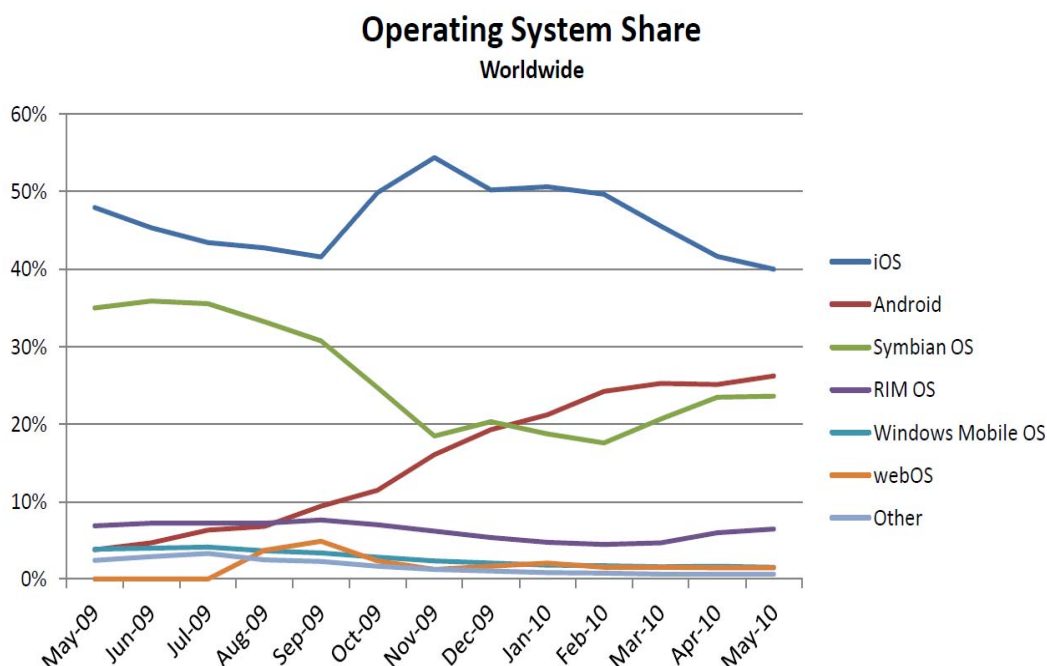
Ábra 43: Környezet érzékeny mobil tanulási forgatókönyv a Contsens projekténél.

A mobil alkalmazásokról

A rendszerünk környezet érzékeny tartalommenedzsmentjének használatához a felhasználónak le kell töltenie a flash alapú alkalmazásunkat a saját mobil eszközére. A flash keretrendszer legfőbb előnye, hogy támogatja a platformfüggetlen használatot (Adobe Systems Inc. 2010). Egy mobil alkalmazás fejlesztésénél feltétel a minél szélesebb körű platformfüggetlen használhatóság. A statisztikák azt mutatják, hogy a mobil készülékek többsége különböző operációs rendszereket és keretrendszereket használ (lásd a 44 ábrát).



Ábra 44: A mobil készülékek globális piaci részesedése 2010-ben (Goasduff & Pettey 2010)



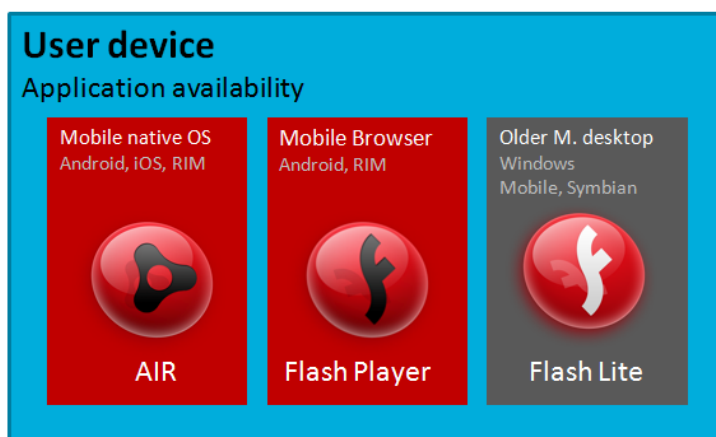
Ábra 45: Operációs rendszerek piaci részesedése internet használat alapján (Foresman 2010)

A statisztikák azt is mutatják, hogy az emberek többsége hasonló eszközt használ a kommunikációra (hívás és szöveges üzenetek), de csak kevesen használnak közülük mobil internetet (az USA háztartásainak csak 31,1%-a használja készülékét böngészőként (mobiThinking 2010)). Ahogy a szoftverfejlesztéshez választjuk a megfelelő mobil platformot, úgy azokra a felhasználókra is tekintettel kell lennünk, akik már használják a mobilinternet által nyújtott előnyöket, legfőképp azért, mert mint innovátorok, szívesebben próbálják az olyan új lehetőségeket, mint az mLearning. Ha összehasonlítjuk a két fenti ábrát, akkor kiviláglik, hogy a Symbian operációs rendszert használók kevésbé használnak internetet az eszközeiken, mint az iPhone vagy az Android operációs rendszerek felhasználói. Ez azt jelenti számunkra, hogy olyan platformot válasszunk, amit mindhárom operációs rendszer kezel. Manapság csak a flash platform teszi lehetővé a mobil alkalmazások három különböző operációs rendszeren való futtatását (Windows Mobile operációs rendszerrel együtt).

Flash alapú alkalmazásfejlesztés mobileszközökre

A flash platform a fejlesztőknek lehetővé teszi, hogy multimédiás interfészt és tartalmat készítsenek (Lawton 2008), ami a tananyagkészítéshez elengedhetetlen. Ezek a felületek nem csak képeket, hanem interaktív animációkat vagy akár 3D videókat is tartalmazhatnak (Ortiz 2010).

A flash az Adobe flash keretrendszert használja, amely a kliens oldalán három különböző működési lehetőségéből áll (Adobe Systems Inc. 2010a) lásd a következő illusztrációt (46. ábra).



Ábra 46: Alkalmazás elérhetősége (Adobe Systems Inc. 2010a)

- (1) Az AIR platform egy operációs rendszer függő, futtató keretrendszer, amelyik képes ugyanazt a flash alkalmazást különböző operációs rendszerek alatt futtatni (Adobe Systems Inc. 2010b).
- (2) A Flash player egy beépített böngésző bővítmény, amelyik a weben hozzáférhető flash alkalmazásokat tud futtatni.
- (3) A Flash Lite egy régebbi mobil fejlesztési platform, amelyet a Windows Mobile és Symbian operációs rendszerek is támogattak.

A mobil készülékek között néhány, mint az Android, mindkét újabb lehetőséget támogatja (1 és 2) (Perkins 2010) lehetőséget adva, hogy az alkalmazásunkat webes és asztali környezetbe is telepíthessük. Léteznek még példák, mint az Apple iOS rendszere (Brimelow 2010), amely kizárólag a natív AIR futtatást támogatja.

A saját alkalmazásunkhoz a Flash Lite platformot használtuk, ami széleskörű hozzáférhetőséget kínált a hagyományos mobil készülékeken (Anderson 2010). A szoftver fejlesztés során objektum orientált programozási megközelítést alkalmaztunk, programnyelvként pedig az ún. action script-et. A szoftver fejlesztés fázisai a következők voltak: (1) controller code kialakítás, (2) adat végrehajtás és save initial data states design, (3) MLS integráció, (4) tartalommenedzsment rendszer integrációja és az (5) interfész kialakítása.

Pilot teszt

A Pilot tesztelés 2009 novemberében volt, 23 alapképzéses diák vett részt benne a demonstrációs kísérletben a Budapesti Corvinus Egyetemről, és töltötte ki az értékelő kérdőívet. A hallgatók a kérdőíveket online töltötték ki (a kérdőívért tekintse meg a 3. mellékletet.), miután kipróbálták az alkalmazást.

Az alkalmazás két különböző verzióban állt rendelkezésre:

- (1) A Contsens alap m-learning alkalmazás bemutatója, amely négy környezet érzékeny tananyagot tartalmazott és egy nyelvtanuló játékot
- (2) Contsens helyzet érzékeny m-learning alkalmazás, amely a hallgató helyzetét is képes érzékelni

A tesztelés alatt a következő tananyagok voltak implementálva vagy hasznosítva:

- WP4 - Városi építészet
- WP5 - Történelmi szökökutak
- WP6 - Mesterséges intelligencia városi környezetben
- WP7 - Nyelvi játék a WP6-os tartalomhoz kapcsolva, angolul

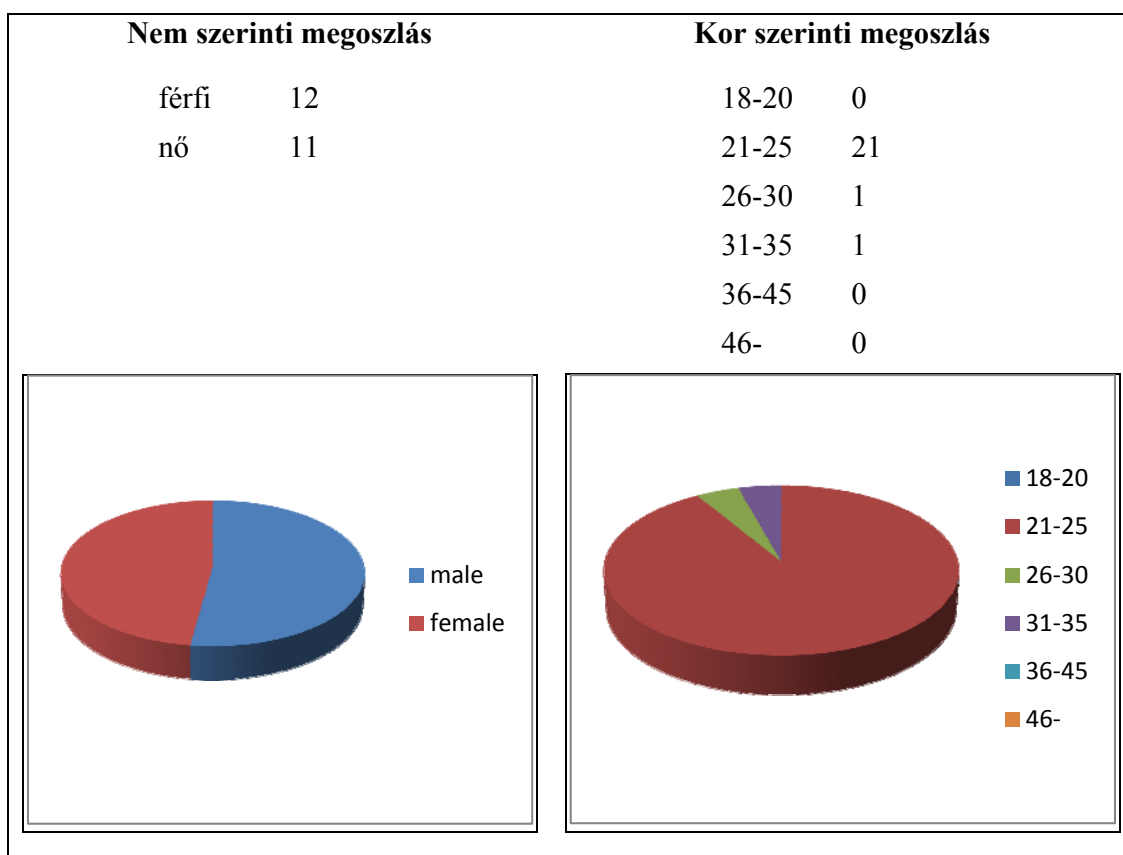
A tesztelés alatt összegyűjtött adatokat SPSS 16-ban elemeztük.

Leíró statisztika

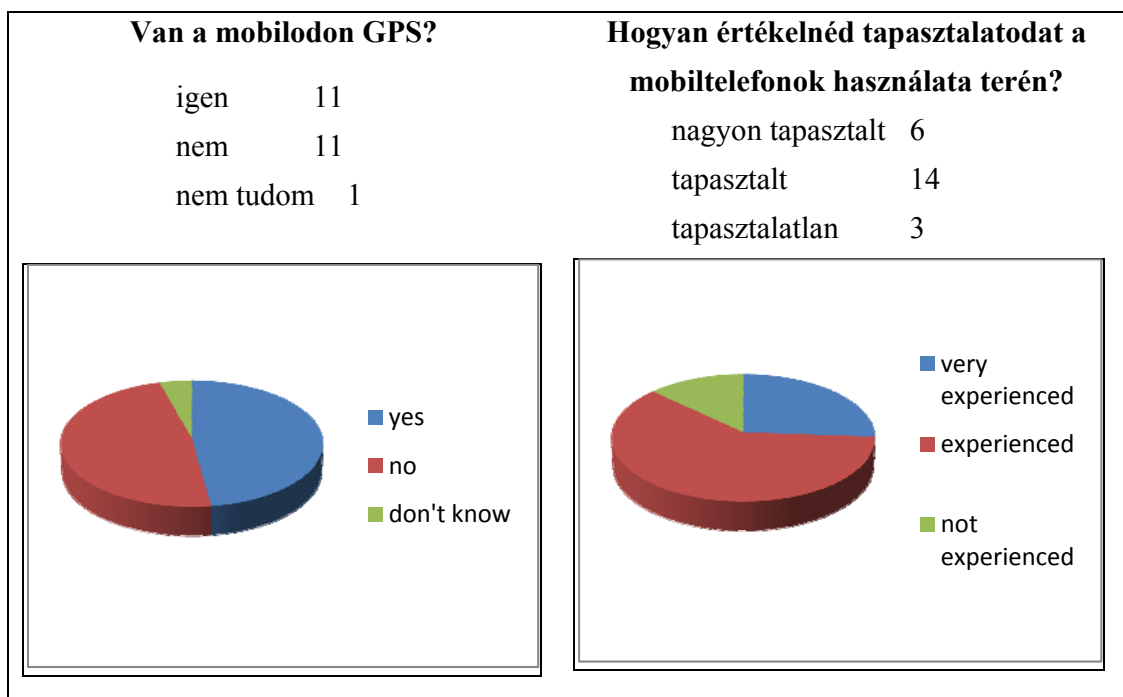
Összesen 23 ember töltötte ki a kérdőívet, akiket kevert megközelítés szerint választottunk, figyelembe véve a kvalitatív és kvantitatív részeket. A mintán leíró statisztikai módszereket alkalmaztunk. A gyakoriságokat meghatároztuk, és nem, kor, GPS és mobil technológia tapasztalatokat vettük független változóként a kereszttábla elemzéshez. A teljes statisztikai elemzés online is elérhető³⁸. Itt csak a legfontosabb és ide vonatkozó eredményekről számolunk be. Az adathalmaz és a mintanagyság sem volt elég nagy, hogy bonyolultabb statisztikai elemzéseket végezzünk. Ezért a leíró statisztika mellett szakértői mérésekre is támaszkodtam. Ez azt jelenti, hogy én és egy másik tapasztalt tervező összesítettük és elemeztük a kérdőív nyitott kérdéseit. A válaszokat szintetizáltuk és csoportosítottuk a kísérlet forgatókönyve alapján.

A népesség általános leírói azt mutatják, hogy a hallgatók ezen csoportja egyenlő mértékben áll női és férfi tagokból, korcsoportjuk pedig 21-25 év. A csoport felének mobiltelefonján van GPS eszköz (ami meglepően magas érték). Magukat vagy nagyon tapasztaltnak vagy tapasztalt mobiltelefon használónak írták le (lásd az 12. táblázatot).

³⁸ The Contsens projekt honlapja, <http://www.ericsson.com/contsens> minden adatot tartalmaz, amit gyűjtöttünk és elemeztünk.



Táblázat 12: Nem és kor szerinti megoszlás



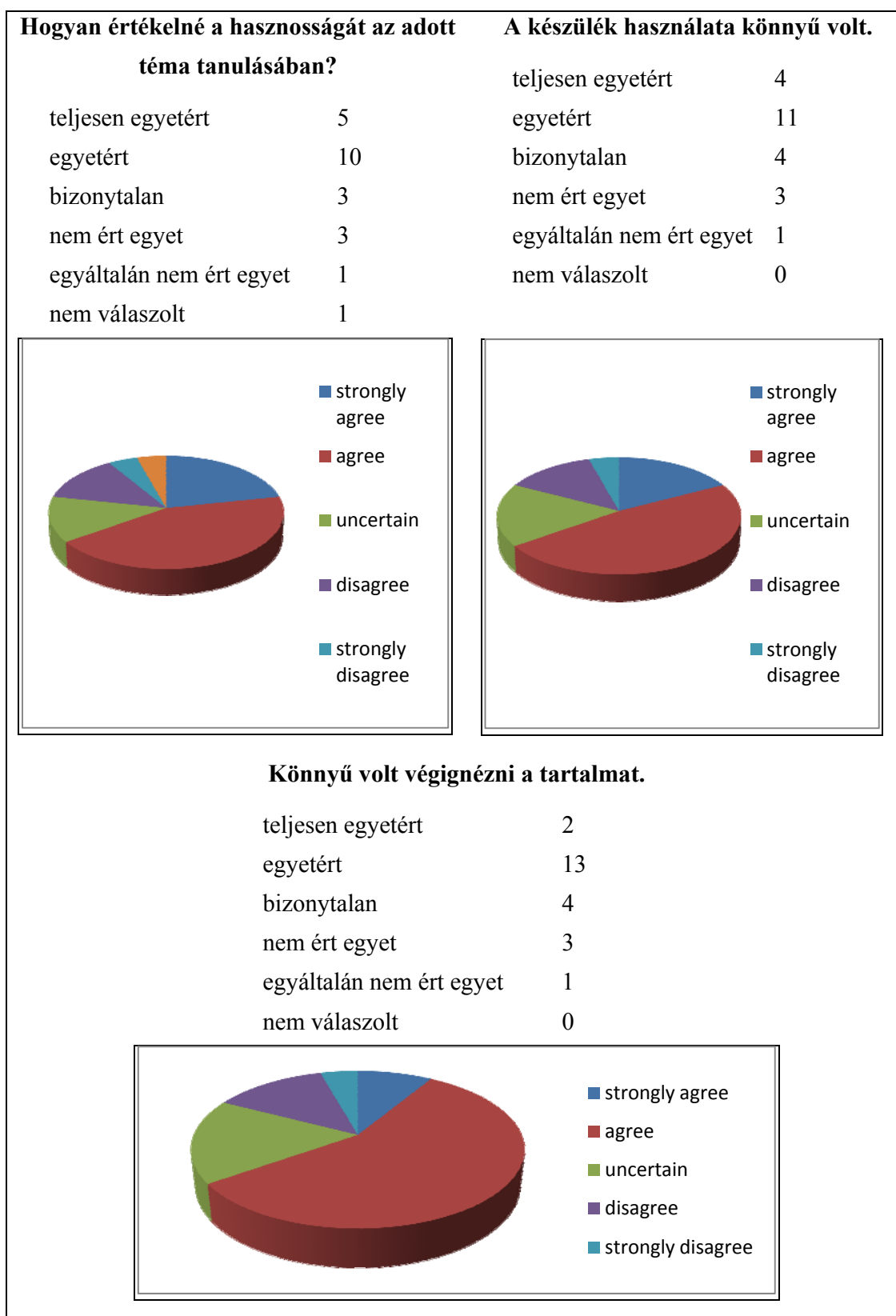
Táblázat 13: A GPS elérhetősége és a felhasználók tapasztalatai saját megítélésük szerint

Általában pozitív válaszokat kaptunk a „*Mit gondol arról a mobil tanulási kurzusról, amelyen épp részt vett?*” kérdésre. Enyhe kritikák fogalmazódtak meg a GPS-jelek minőségével kapcsolatban (lásd a 13. táblázatot), de ezt leszámítva a tesztalanyok elégedett voltak. Néhány jellemző megjegyzést idézünk az egyetemi hallgatóktól:

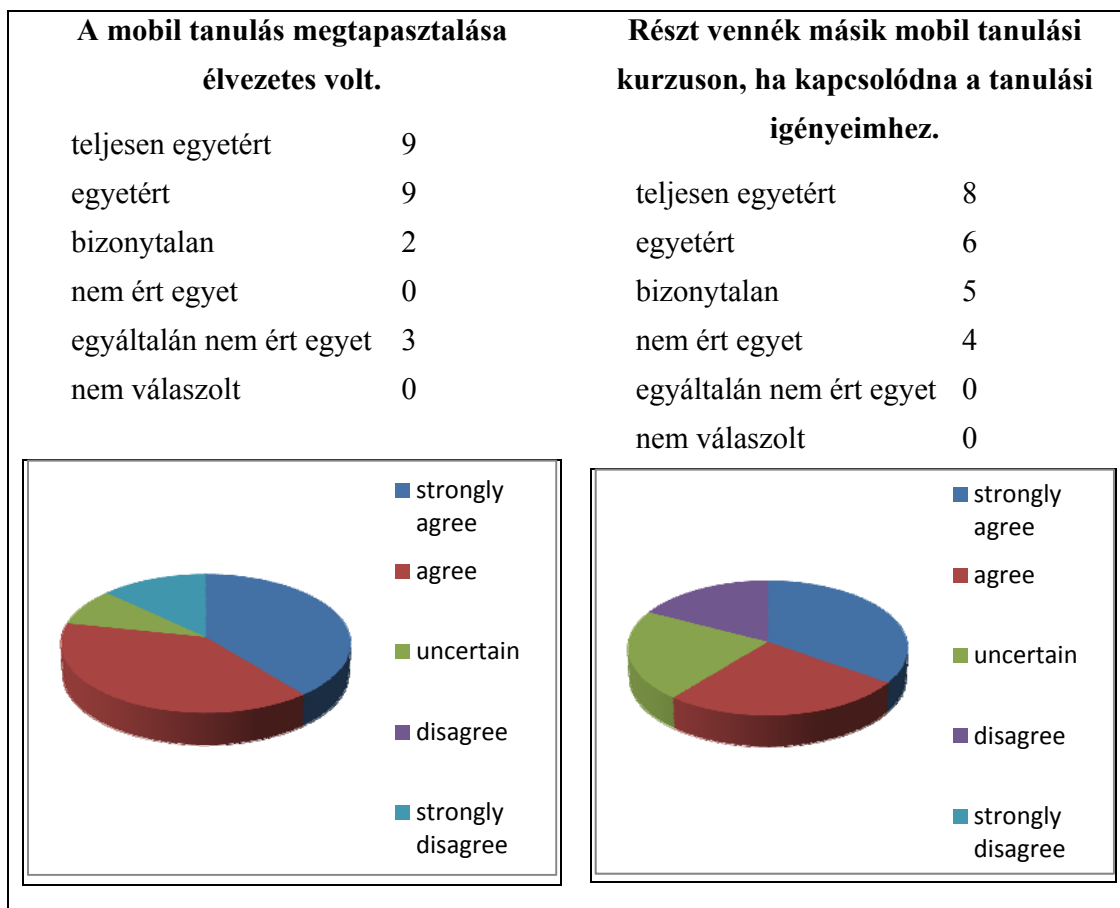
- „*Szerintem remek ötlet.*”
- „*Rendkívül hasznosnak és érdekesnek tűnik.*”
- „*Nagyon hasznos, interaktívabb, és jobb benyomást kelt a tanultakról.*”

Az egyetemi hallgatók nem szembesültek valódi nehézségekkel a flash alkalmazás telefonjaikon történő használatakor. A hasznossághoz kapcsolódó kérdések alapján 15-en hasznosnak értékelték elképzelésünket (5-en teljes mértékben egyetértettek az állítással). A készülék használata sem okozott problémát, mindössze 4-en számoltak be nehézségekről (lásd a 14. táblázatot).

A mobil tanulással kapcsolatos tapasztalatok tekintetében a válaszok szintén pozitívak, ám jelentős a bizonytalanság a válaszadók között (lásd a 15. táblázatot). Két fontos kérdésnél: „*Ajánlanám másoknak a mobil tanulást, mint tanulási módszert*” és „*A mobil készülék használata hozzájárult a tanulásban szerzett tapasztalataimhoz*” a bizonytalanok aránya 26,1% volt, ami azt jelenti, hogy az általános pozitív vélekedés ellenére jelentős számban vannak azok az egyetemi hallgatók, akik legalábbis nincsenek meggyőződve a hely- és környezetérzékeny tanulás e módjáról (16. táblázat).



Táblázat 14: A tartalom, a készülék és a navigálás hasznossága



Táblázat 15: Az m-learning élvezetes, ill. részvétel másik m-learning kurzuson

Ajánlanám másoknak a mobil tanulást, mint tanulási módszert.		A mobil készülék használata hozzájárult a tanulásban szerzett tapasztalataimhoz.	
teljesen egyetért	4	teljesen egyetért	5
egyetért	9	egyetért	7
bizonytalan	6	bizonytalan	6
nem ért egyet	3	nem ért egyet	4
egyáltalán nem ért egyet	1	egyáltalán nem ért egyet	0
nem válaszolt	0	nem válaszolt	1

Legend for the first pie chart:

- strongly agree
- agree
- uncertain
- disagree
- strongly disagree

Legend for the second pie chart:

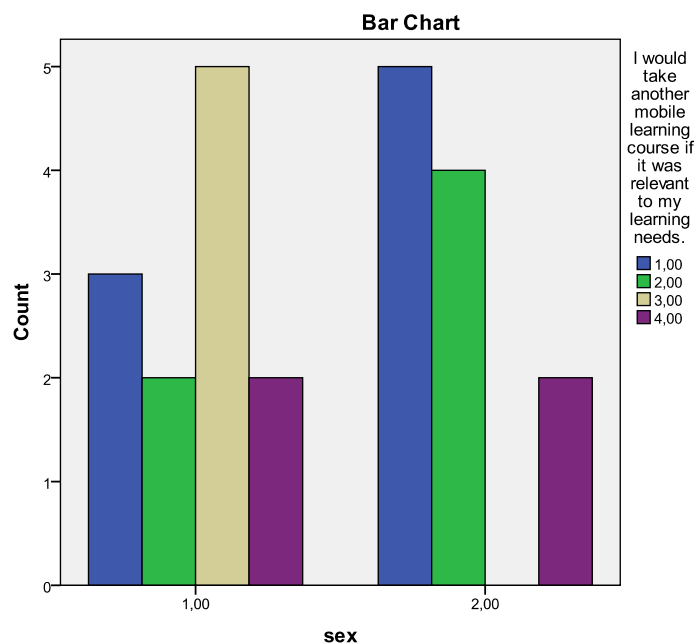
- strongly agree
- agree
- uncertain
- disagree
- strongly disagree

Táblázat 16: Az m-learning ajánlása és a tanulási tapasztalatok

Kereszt táblázatba rendezés

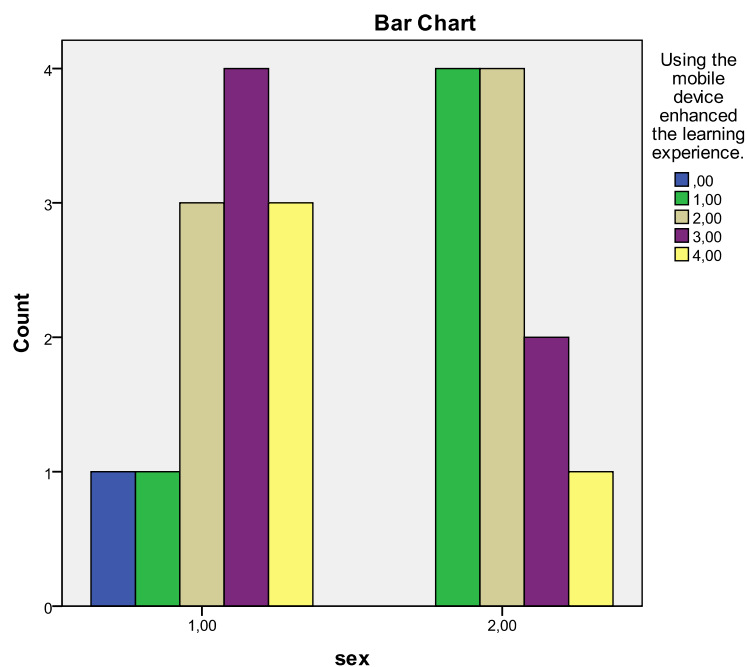
A kereszt táblázatba rendezés eredményei felvetettek néhány érdekes és figyelemre méltó szempontot a kísérleti teszt kapcsán. A kis mintanagyság ellenére - ami szűkíti az adatok érvényességét - van néhány érdekes jelenség ebben a csoportban, amely említésre méltó. Az oszlopok jelzik a válaszok számát az egyes szegmensekben. A válaszok (oszlopok) értéktartománya 1-től (teljesen egyetért) 5-ig (egyáltalán nem ért egyet) terjed. Az üres oszlopok azt jelentik, hogy nem volt olyan válasz az adott csoportban.

Az 47. ábrán a más m-learning kurzusokon való részvétel iránti hajlandóság látható nemek szerinti bontásban. E populációban valamivel több női (2,00) válaszadó szerepelt, mint férfi (1,00). A nők kevesebb bizonytalan választ adtak.



Ábra 47: Részt vennék másik mobil tanulási kurzuson

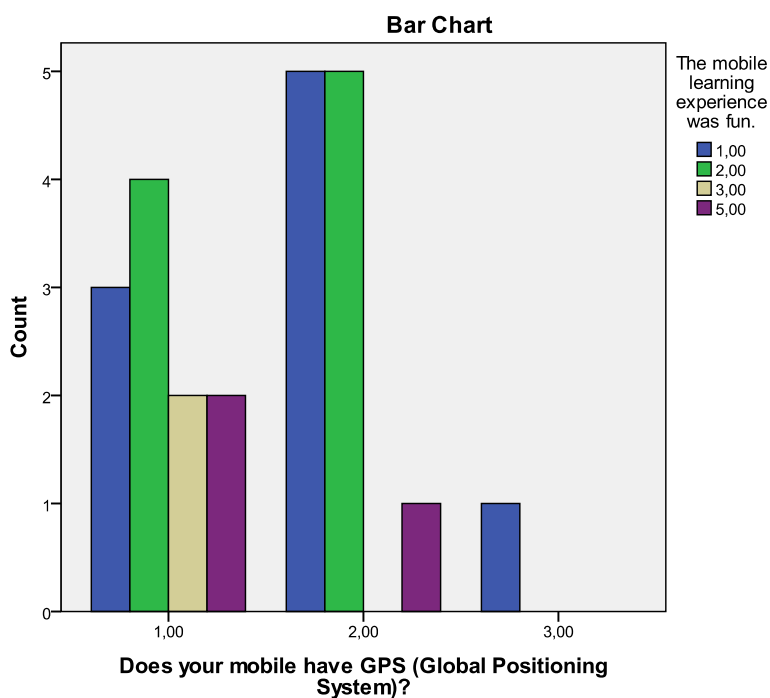
A mobil készülék használatával kapcsolatos tanulási tapasztalatok tekintetében a női hallgatók elégedettebbek, bár esetünkben csekély különbség mutatkozik a két csoport között (lásd a 48. ábrát).



Ábra 48: A mobil készülék használata hozzájárult a tanulásban szerzett tapasztalataimhoz

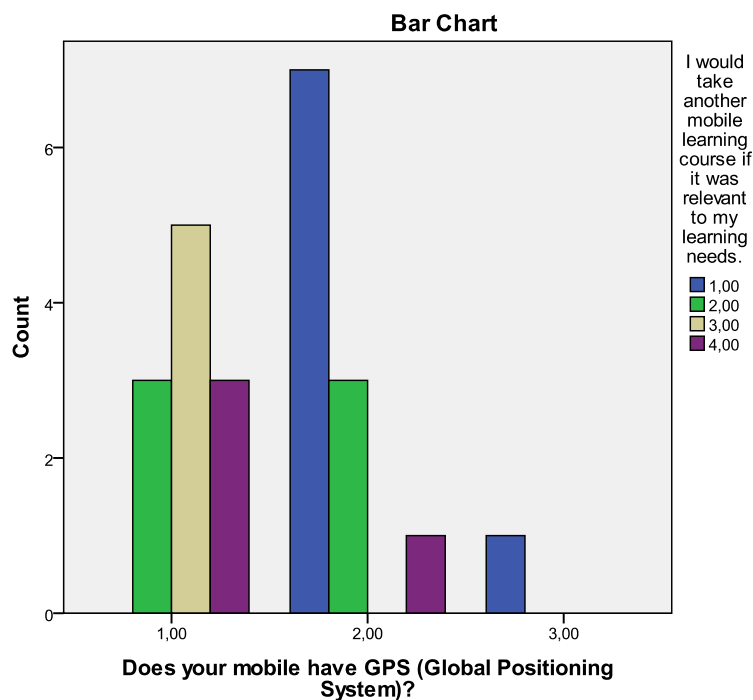
Ahogy korábban is említettük, az előzetes GPS-használatot illetően két csoportot láthattunk, mindkettőben 11 egyetemi hallgatóval. Ez remek lehetőséget biztosított

számunkra annak ellenőrzéséhez, hogy milyen szerepet tölt be a GPS-használattal kapcsolatos tapasztalat a tanulás gyakorlatában. Érdekes eredményekre jutottunk. A mindennapi életben GPS-kompatibilis mobiltelefonokat használók (1,00) szkeptikusabbak voltak a mobil tanulással szemben. Válaszaik is több bizonytalanságot és egyet nem értést tükröztek a másik csoporthoz (2,00) képest. A tesztet is kevésbé találták élvezetesnek, mint azok, akik nem használják naponta a GPS-készülékeket (lásd a 49. ábrát). Aki nem tudta, hogy készüléke GPS-kompatibilis, nagyon örült és élvezte a tanulási tapasztalatoknak ezt a részét.



Ábra 49: A mobil tanulás megtapasztalása élvezetes volt

A másik mobil tanulási kurzuson való részvétel iránti hajlandóságot firtató kérdésben volt a legszembevetőbb a különbség a két csoport között. Akikre újdonságként hatott a helyfüggetlen technológia, sokkal motiváltabbak voltak a mobil kurzusok újbóli kipróbálása iránt, mint a másik csoport tagjai (50. ábra). Ez azt sugallja, hogy a technológiának ez a húzóereje. A tanulók szeretnek új, szokatlan eszközöket kipróbálni az oktatási folyamatokban, de amint az ebből a kísérletből is látható, a motiváció jelentősen lecsökken, ha a felhasználók ismerik és napi szinten használják az adott technológiát.



Ábra 50: Részt vennék másik mobil tanulási kurzuson, ha kapcsolódna a kurzusomhoz

Általános megjegyzések

A „Miként járult hozzá (vagy nem járult hozzá) a tanulásban szerzett tapasztalataimhoz?” kérdésre adott válaszok főként a mobil tanulás élvezetességét emelték ki. A hallgatók élvezték, hogy nincsenek a tanteremben, mégis olyan tanulási tevékenységgel szembesülnek, ahol a feladat a környezetük felderítése. A válaszadók az egyszerűséget is az előnyök közé sorolták, de a helyzet- és környezetfüggő tananyagok automatikus rendelkezésre bocsátása is pozitív visszajelzést kapott. Következzen néhány a legjellemzőbb válaszok közül:

- „Élvezetes volt, akár egy játék”
- „Gyors és egyszerű”
- „Nem kell anyagokat keresgélnem és letöltenem, egyszerűen ott vannak.”
- „Jó, hogy látom magam körül azokat a dolgokat, melyekről tanulhatok, hatékonyabbá teszi a tanulást.”

„A készülék mely funkcióit használta a legtöbbet?” kérdésre a leggyakoribb válasz: „A térképet.” volt. Néhány további válasz:

- „A tananyagok térképes keresését”
- „A nyelvtudás-ellenőrzést”
- „A legközelebbi érdekes helyet”
- „A térképes navigációt”

Ez a GPS-alapú szolgáltatás volt elsősorban a figyelem középpontjában. Éppen ezért nem meglepő, hogy ehhez a funkcióhoz érkezett a legtöbb pozitív, de a legtöbb negatív észrevétel is. Az alkalmazás lényeges részeként kezelték, de a megbízhatatlan GPS-jel miatt a hallgatóknak számtalanszor nem sikerült beazonosítani a helyüket a térképen.

A flash alkalmazás kinézete és képi megjelenése is ellentmondásos véleményeket szült. Az olyan válaszok, mint „Egész kellemes, bár nem a legjobb” vagy „A megjelenítési kísérlet világos és könnyen érthető” jelezték, hogy az alkalmazás megjelenése általában elfogadható volt a hallgatók számára. Jelezték azonban néhány olyan hibát, melyeket a későbbiekben meg kell oldani: „nem támogatja az érintőképernyőt” - írta az egyik hallgató, aki érintőképernyős telefonon szeretne volna használni az alkalmazást.

„A kurzus során helyhez kötött technológiákat használtunk, hogy biztosítsuk a megfelelő tananyagot a telefonjához. Hogyan vélekedik erről (pl. mindig releváns volt a tananyag, jól használható volt stb.)?” E kérdés kapcsán a hallgatók sokszor kritikával illették a GPS-kapcsolat minőségét. Általános egyetértés mutatkozott a funkció hasznosságát és szükségességét illetően, de ahogy az egyik résztvevő írta: „Nem volt túl pontos, de működött, néha hasznos volt”. Egy másik probléma a túl információ volt: „Olykor elveszettnek éreztem magam a tananyag szkennelése közben. Túl sok információt zúdított rám. Kisebb adagokban hasznosabb lett volna.” Néhány tanuló láthatóan túl összetettnek találta a tanulási helyzetet. Egyszerre használni a készüléket, keresni a tárgyakat és feldolgozni a tananyagot fárasztó, sok időt és energiát igénylő tevékenység.

Ami a technikai problémákat illeti, a GPS-jel mellett a 3G hálózat erőssége szintén okozott gondot. Budapest belvárosában a jel általában elég gyenge volt, és ezáltal a letöltés sok időt vett igénybe. A mobiltechnológiát használók nem szeretik a várakozást, ezért nem meglepő, hogy ezt a kérdést a tanulók problémásnak találták. Emelett a képernyőméret örök problémáját említették többször.

A válaszadók számos ötlettel előálltak az alkalmazás fejlesztéseit illetően. A legfontosabb kérdés a kompatibilitási problémák megoldása volt, mert a flash és a GPS jelenleg csak korlátozott számú platformon érhető el. Ez a tény – rövid távon – valós korlátot jelent ezen oktatási szolgáltatás előtt. A tanulók igénylik továbbá a továbbfejlesztett tartalom-keresési funkciókat, az érintőképernyős megoldásokat, a kis képernyőkön való jobb olvashatóságot és interaktív funkciók beépítését (például chatelés és megjegyzések fűzése a tananyagokhoz), hogy ne legyen szükség a tananyagelemek személyes megbeszélésére.

Értékelésünk szerint a pilot teszt eredményei igazolták környezet- és helyfüggő mobiltanulás-fogalmunkat. A hallgatók elégedettek voltak, és rendes kurzusaikhoz képest magasabb szintű tanulásélményről számoltak be. Ugyanakkor a technológia

szerepe megmutatta a kockázatok is! Egy dolog a legfrissebb technológia beépítése az oktatási folyamatokba, és megint más fenntartani a tanuló motivációját, amelyet ez az új technológia ébresztett fel!

Az eredmények azt is mutatják, hogy tanulási forгатóкőnyvünk leggyengébb láncszeme a hely alapú szolgáltatás volt. Még a legújabb, GPS által támogatott mobil készülékek is elvesztették a jelet Budapest belvárosában, ahol a pilottanulmány lezajlott. Ebből kifolyólag alkalmanként a tanulási folyamat is elvesztette környezeti támogatását (Contents Project 2009a). A probléma kihat a tanulási szolgáltatás minőségére, ahol ennek a pilotnak a tanulságait tovább kell elemezni.

KÖVETKEZTETÉSEK

A szerzők nyilvánvalóan látják a szemantikus alkalmazások, például az ontológiák tanulási szolgáltatásokba való beillesztésének potenciálját. A fent tárgyalt kutatás az ontológia alapú elektronikus és mobil tanulási eszközöknek mind az egyetemi, mind az üzleti szférában való alkalmazására összpontosított.

Először és legfőképp egy versenyképes ábrázoló és tudásértékelő rendszert fejlesztettek ki, amely jelentősen megkönnyíti a tanárok és/vagy oktatók munkáját, valamint szolgálja a mobil környezetben tanulók igényeit. Ez a platformfüggetlen tanulási környezet személyre szabott képzési programok fejlesztését teszi lehetővé, amelyek az egyén korábbi végzettségein, befejezett tanulmányain, vállalati tréningjein és gyakorlati tapasztalatain alapulnak.

Számos sikeres próbát követően ennek az ontológia alapú, mobilizált tanulásszervezési rendszernek a vívmányai átmentek a rendszeres használatba, és folyamatosan új modulokat alkalmazunk. Ezek egyike a kompetenciabeli hiányosságok felderítésére összpontosít az oktatás és a munka világa között. A HRM-es toborzás/kiválasztás modul stabil megoldást teremt a kompetenciahiány-elemzésekkel és a jelentkezők kívánt munkaköröknek való megfeleltetésével. Egy kiterjesztéssel a rendszer képes arra is, hogy azonosítsa a felsőoktatás és a szakképzés tanulmányi hiányosságait. Ez a modul a különféle ontológiák (nevezetesen a munkakör- és a tanulási eredményesség-ontológia) megfelelteti egymásnak, ami megmutatja, mi hiányzik a képzésből a munkaerőpiac igényeit illetően. Végül, de nem utolsósorban egy olyan mobilt is kifejlesztettünk, amely előmozdítja a környezet- és hely alapú tananyag-átadást a mobil tanulóknak.

A mobilizált tanulási környezet rugalmas tanulási tereket alkot, amely támogatja az egyéni formális és informális tanulást üzleti, egyetemi vagy privát helyzetekben is. Ugyanakkor még mindig hatalmas az elvárás a tanulók mobilizációs igényeinek feltárása és ezek számára lehetséges megoldások biztosítása iránt. A bemutatott megközelítés gyümölcsözőnek bizonyult, és a szerzők a jövőben további kutatási lehetőségeket

keresnek ezen a területen. Itt egyrészt ki kellett szélesíteni az ontológiáinkkal feldolgozott tartalom jellegét (több munkakör ellátása kompetencia-leírásokkal és tudásbeli követelményekkel), másrészt további technikai elemeket kell beépíteni, pl. az intelligens érvelést, az automatizált megfeleltetési eredmény-érvényesítést és a szenzoros információ-feldolgozást.

ONTOLÓGIA ALAPÚ KIVÁLASZTÁS ÉS TOBORZÁS

BEVEZETÉS³⁹

A HR-re stratégiai nézőpontból tekintő szervezetek tudni akarják, mely kompetenciákat követeljenek alkalmazottaiktól most és a jövőben. Magától értetődik, hogy a tudás alapú gazdaságban az ilyen kompetenciák mindörökké az egyéni munkavállalók szakértelmén fognak alapulni. Érdekes megjegyezni, hogy amikor az oktatásból származó minősítést értékelik a kiválasztási folyamatban, akkor a munkáltatók tipikusan nyers szempontokat vesznek figyelembe, pl. a legmagasabb végzettséget, vagy - még rosszabb esetben - a tanulmányi évek számát. Ma, amikor a munkakör-függő kompetenciák egyre inkább tudás alapúak, valószínű, hogy a munkáltatók versenyelőnyhöz juthatnak, ha gondosabban vizsgálják a kiválasztási irányelveik szerint szerzett szellemi tőkét. E fejlesztések fényében meglepő, hogy a szakmai tudást jelenleg viszonylag ritkán tanulmányozzák a személyzeti kiválasztás kontextusában, annak ellenére, hogy annak létező és magas arc-, tartalom-, szerkezet- és kritériumfüggő érvényessége van, és talán a legnyilvánvalóbb híd a szakképzés és a megfelelő munkakörök között.

Ez a fejezet beszámol egy innovációs projekt kezdeti eredményeiről, beleértve az elméleti és gyakorlati szakirodalom áttekintésének tanulságait, amelyek közvetlenül vonatkoznak a kompetenciákra és így erre a kutatásra. A projekt résztvevőinek célja egy végzettség-munkakör megfeleltető rendszer megalkotása, azzal az elsődleges szándékkal, hogy megkísérlik a szakképzés kvalifikációinak átalakítását munkakör-függő kompetenciákká. Ennek elősegítésére egy ontológia által támogatott kiválasztási és képzési rendszer épül ki összhangban a releváns HRM és KM elméletekkel, és alkalmazva a jelenlegi (fent részletezett) oktatási technológiát, például a tartalommenedzsment rendszereket és az adaptív tesztelést. E fejezet témái:

- Megvitatni néhány kulcskérdést a kompetencia fogalmának meghatározásáról
 - A sávszélesség és a minőség dilemmája
 - Időszakos stabilitás és látencia
 - Diszkriminatív érvényesség (munkahelyi teljesítmény, képesség, személyiség, tudás viszonylatában)
- Működő definíció alkotása a kompetencia fogalmához a jelen projekt számára.

Ennek a fejezetnek egyes részei az alábbi publikációban jelentek meg:

Kismihók, G., Vas, R., & Mol, S. (2011). An Innovative Ontology-Driven System Supporting Personnel Selection: The OntoHR Case. *International Journal of Knowledge and Learning*, Accepted, to be published in 2011.

- A vonatkozó folyamatoknak a javasolt ontológia alapú kiválasztási és képzési rendszer általi támogatottságának kimutatása
- Beszámoló egy munkakör - információrendszer-elemző (ISA) - kiválasztásának és érvényesítésének nehézségeiről, amely elég általános ahhoz, megfeleljen a hogy nemzetközi és interkulturális jelölt-értékelés céljainak.

ELMÉLETI ALAPVETÉSEK

A kompetencia fogalom definiálásának kulcskérdései

Ha a kompetenciákra gondolunk, adja magát, hogy a fogalmat egyéni képességeként definiáljuk arra vonatkozóan, hogy sikeresen véghezvisz valamit, amit szeretne. Amint definiáltuk a kompetencia tárgyát, rögtön láthatóvá válik, hogy sokféleképp definiálhatjuk, hogy lehet valaki sikeres valaminek a véghezvitelében. Példának okáért a kézi váltós autóvezetés kontextusában a sebességváltás egy kompetencia lehet a fenti definíció szerint. Az A pontból B pontba való elvezetés képessége, amelyik a sebességváltást is tartalmazza, sok más „alacsonyabb szintű” kompetencia mellett, szintén felfogható kompetenciaként. Így a mérés szempontjából, amikor valakinek a vezetésre való alkalmasságáról szeretnénk meggyőződni jogosítványszerzés céljából, akkor szembekerülünk a választással, hogy az átfogó vezetési képességet vagy az alacsonyabb szintű kompetenciák egy nagyobb csoportját vizsgáljuk-e meg. Noha konceptuálisan nem okoznak problémát az effajta többrétegű konstruktumok - és fejlesztés alatt állnak az őket validálni képes megközelítések (G. Chen et al. 2004) - mérési szempontból mégis rögzös választásnak bizonyulnak, ahogy azt látni is fogjuk később.

A sávszélesség és a minőség dilemmája

Az eredetileg a kommunikáció területéről (Shannon & Weaver 1949) származó sávszélesség-minőség dilemmának az ipari és szervezeti pszichológia területén való alkalmazása tipikusan Cronbach és Gleser nevéhez fűződik (1965). A sávszélesség és a minőség közti egyensúlyozás problémája abban rejlik, hogy a többrétegű struktúrák kiértékelésekor az alacsonyabb szintű rétegek (pl. mérés-specifikusság vagy rétegeltség) száma fordított arányosságot mutat az egész szerkezet kiértékelésének pontosságával (tehát a minőséggel). Vagy másképpen, mivel a teszt hossza véges, mérhetjük az átfogó kompetenciát sok elemmel, vagy kiértékelhetünk specifikusabb kompetenciákat relatíve kevesebb elemmel kompetenciánként. Az ipari és szervezeti pszichológia, azon belül is kifejezetten a személyzeti kiválasztás, területén a viták középpontjában a személyiség és a teljesítmény pontos és megfelelő kiértékelése áll (Hogan & Roberts 1996; Ones & Viswesvaran 1996; Schneider et al. 1996; Ashton 1998), de például Tett Guterman,

Bleier és Murphy (2000) a menedzseri kompetencia 53 alkompetenciája hiperdimenzionális taxonómiájának fejlesztése és validálása kapcsán vetik fel ezt a kérdést.

Összegzőként Tett et al, (2000) azt állítják, hogy megnövelt specificitás kifinomultabb személyes helyzetelemzést eredményez annál, mint amit az általános teljesítmény modellek kínálnának. Tett et al., (2000) kifejezetten azzal érvelnek, hogy: a) prediktív pontosság megnövelhető a specifikusabb és artikuláltabb teljesítmény mutatók használatával; b) A tartalmi komplexitást, a kritérium és a predikciós terek között kell vizsgálni; c) specifikus mérések, még ha relatíve rövidek is, azonban nem kevésbé megbízhatóak; és végül, d) specifikus konstruktumok megkülönböztetett mérésekkel hatékonyabbnak tűnnek, mert kevesebb idő megy el a felesleges tartalmak mérésével.

Úgy tűnik, hogy a specificitás fent említett előnyei a jelen kutatásnál is alkalmazhatók, ahol is az elsődleges célunk, hogy megfeleltessük a felsőfokú szakképzések végzettségeit munkakörrel kapcsolatos kompetenciáknak. Azt állítjuk, hogy a VET diploma meglététől függetlenül szükség van i) optimálisan megjósolni a jövőbeni munka teljesítményt; ii) felzárkóztató tréninget tartani a szokásosnál alacsonyabb teljesítmény esetén; iii) visszajelzést biztosítani az oktatási intézményeknek a végzettjeik hiányosságairól, más oktatási intézmények végzettjeivel összehasonlítva, és iv) alaposan megérteni az elméleti kapcsolatot a VET kimeneti és a munkahely bemeneti követelményei között.

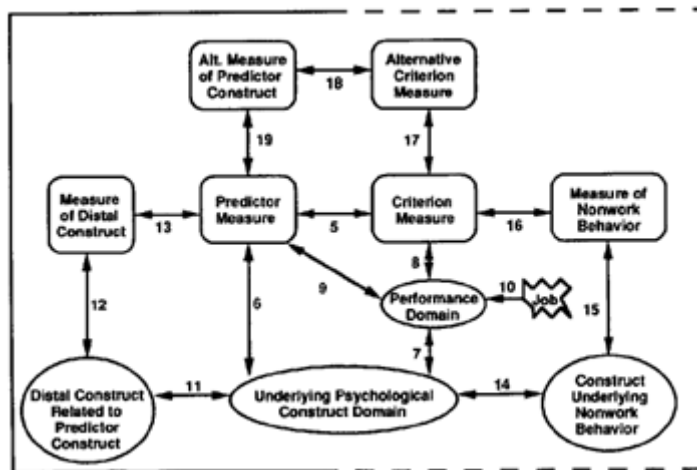
Időszakos stabilitás és látencia

A másik kérdés, ami felmerül, hogy a kompetencia vajon tulajdonság vagy állapot. Egyéni változóknak ismerjük-e el, amely állandó marad az idő múlásával, vagy időszakosan változó állapot? Mindkét véletlen hívei alaptól elutasítják, hogy a kompetenciákat meg lehet szerezni. A tulajdonság támogatói ugyanis tagadják, hogy az a személy, aki nem rendelkezik egy bizonyos kompetenciával, az később meg tudja majd szerezni. Az állapot hívei szerint pedig akár demonstrálja valaki akár nem, akkor is birtokában lehet egy bizonyos kompetenciának. A kutatásunk szempontjából azt feltételezzük, hogy ha egy kompetenciát egyszer megszerezték, az relatíve stabil és tartós minőségű egyénekre vonatkozóan, illetve a hallgatók, akik diplomáztak egy kompetencia ismeretéből, azok „... példázzák a mondást: *egyszer kompetens, mindig kompetens*” (Shaw & Dobson 1988, p.667). Ez felveti számunkra a kérdést, hogy mit kell elsajátítani egy adott kompetenciához. Ezen a szinten jelenleg elegendő azt leszögezni, hogy a kompetencia egy egyén látens minősége, mely sikeresen fejezte ki, birtokában van az adott kompetencia elsajátításához szükséges képességeknek. Ez a fajta kompetencia megfeleltethető az ügyességnek.

Diszkriminatív érvényesség

Miután megvitattuk a kompetenciák néhány meghatározó tulajdonságát, megvizsgáltuk, hogyan lehet őket összehasonlítani és összevetni néhány kapcsolódó terminussal, amelyek szintén igen fontosak a kutatás szempontjából. Ezek az alábbiakban megvitatásra kerülő fogalmak a munkahelyi teljesítmény, a kognitív képességek, a személyiség valamint a tudás. Annak érdekében, hogy keretbe foglaljuk és még érthetőbbé tegyük ezen értekezés főbb gondolatait, először Binning és Barrett (1989) keretrendszerét mutatjuk be a kiválasztási körülmények előrejelzőinek érvényesítésére.

A személyügyi kiválasztás abból ered, hogy egy állásra jelentkező jövőbeli teljesítménye megjósolható a kiválasztás pillanatában, viszonylag tartós és állandó jellemzők alapján. Alapvető cikkükben Binning és Barrett (1989) rávilágítottak a személyzeti kiválasztás kutatásában rejlő következtetésekre (51. ábra) oly módon, hogy három megközelítést kínáltak az előrejelzők érvényességének megalapozására, nevezetesen 1) a tartalomfüggő megközelítést; 2) a kritérium-függő megközelítést; és 3) a konstruktum-függő megközelítést. Ahelyett, hogy a munkahelyi teljesítmény területét egészében értékelnénk, egy előrejelző vagy egy kritériummérés segítségével mintázzuk a teljesítménytartományt. Binning és Barrett az első megközelítést, ahol egy előrejelző mérés, pl. az assessment centerekben használt munkaminta-teszt, közvetlenül a teljesítménytartományra utal, azt tartalomfüggő megközelítésének nevezte. Ezt a megközelítést a 9. következtetés mutatja (ld. az 51. ábrát).



Ábra 51: Binning és Barrett (1989) kidolgozott modellje a személyzeti döntések kutatására.

A második megközelítést, ahol az előrejelző mérés (pl. a lelkiismeretesség mérése) arra szolgál, hogy egy olyan kritériumot keressen, amely ugyancsak a teljesítménytartományt mintázza, kritériumfüggő megközelítéseként címkézték meg. A kritériumfüggő megközelítésen belül a kutatónak két következtetést kell szem előtt tartania (az 5. és a 8. számút). Nem csupán a mérés prediktív érvényességét kell igazolnia a kritérium-mérésre

(5. következmény), hanem azt is bizonyítani kell, hogy a kritérium-mérés megfelelően mintázza a munkahelyi teljesítménytartományt (8. következtetés). Az érvényesítés kritériumfüggő megközelítése empirikus természetű, amennyiben egy empirikus kapcsolat bizonyításán nyugszik valamely előrejelző és egy olyan mérés között, amelyet úgy alkottak meg, hogy megfelelően és pontosan mintázza a teljesítménytartományt.

Az érvényesség megalapozásának harmadik és utolsó megközelítése a konstruktumfüggő megközelítés. A konstruktumfüggő megközelítés magában foglalja a pszichológiai konstruktumok azonosítását, amelyek átfedésben vannak a teljesítménytartománnyal (7. következtetés), és ezen átfedés bizonyos előrejelzőkkel leírhatók (6. következtetés).

Munkahelyi teljesítmény

A munkahelyi teljesítményt tipikusan a viselkedés és annak következményei alapján szokták definiálni (vö. Binning & Barrett, 1989). Ráadásul a teljesítmény definíciói jellemzően tartalmaznak egy értékkomponenst, miszerint a viselkedés vagy a következmény valamilyen módon hozzá kell hogy járuljon a szervezet céljaihoz. Például Motowidlo (2003, p.39) a munkahelyi teljesítményt úgy definiálta, mint *„az egyén által egy meghatározott időtartam alatt végzett diszkrét viselkedés-epizódok szervezet által elvárt teljes értékét”*. Ezért, bár a munkahelyi teljesítmény és a kompetencia egyaránt tekinthető értékesnek a szervezet vagy ügyfelei számára, a két fogalom különbözik abban az értelemben, hogy a kompetenciákat úgy is konstruálhatjuk, mint a szervezet által elvárt módon való viselkedést, míg a munkahelyi teljesítmény az aktuálisan értékelt viselkedést jelenti. Ebben az értelemben egy kompetencia tekinthető egy szükséges - noha talán nem elégséges - előzménynek egy bizonyos viselkedés-epizódhoz, amelyet a szervezet értékel.

Személyiség

Saucier szerint a személyiséget jellemzően tágan definiálják, de szűken működtetik. Ez azt jelenti, hogy a kutatók felkínálnak egy olyan személyiség definíciót, mint *„minden olyan viszonylag állandó attribútum vagy tulajdonság, amely megkülönbözteti az egyének viselkedését, gondolatait és érzéseit”* (Saucier 2008, p.30), mielőtt kizárási szabályokat vagy még bizonytalanabb szakértői méréseket használnak, hogy kiiktassanak mindent, ami nem minősül személyiségnek. Mivel a személyiséget úgy tűnik, mindenre ráhúzzák, ami megkülönbözteti egyik embert a másiktól (ti. a fenti definíció szerint akár a nem is lehet egy személyiség-változó), ezért nehéz elhatárolni a kompetenciát a személyiségtől. Erről azt véljük, hogy a kompetenciák a személyiségi változókhoz képest inkább i) szerzett jellegűek, ezért időben kevésbé állandóak, ii) mélyen gyökereznek a tudásban, iii) rendelkeznek egy egyértelmű értékkomponenssel, iv) specifikusabbak, és v) szembetűnőbbek az oktatási és szervezeti kontextusban.

Kognitív képesség

A 2004-ig végzett metaanalízisek metaanalízise alapján Ones, Viswesvaran & Dilchert (2005) arra következtetett, hogy a kognitív képesség a tanulást, a szaktudás megszerzését és a munkahelyi tréningeken nyújtott teljesítményt nagymértékben, a munkahelyi teljesítményt pedig jól jelzi előre. Ezért nyilvánvaló, hogy a kognitív képességnek központi szerepet kell játszania minden vizsgálatban, amely az oktatási eredményeket a személyzeti kiválasztási kontextushoz kísérelni kötni. Azonban korlátai is vannak, ha a személyzeti kiválasztáskor csak a kognitív képességre hagyatkoznak, és itt tudja a kompetenciák felidézése kiegészíteni azt, amit jelenleg a munkahelyi teljesítmény legerőteljesebb előrejelzőjének tartanak. Vagyis az a tény, hogy a kognitív képességet általában egy tulajdonságként értelmezik, kifejezett gátolja az egyén céljainak elérésében. Például, bár a kognitív képesség nagyon jól előrejelzi a munkahelyi tréningeken nyújtott teljesítményt, ami ellentétben áll azzal - ahogy korábban már említettük -, hogy a kutatók jellemzően nem rajonganak az elképzelésért, miszerint a képzés magasabb kognitív képességet eredményezhet. Ez a kognitív képesség tulajdonság jellege miatt nem valószínű. Ezért a kompetenciák, bár valószínűleg nem függenek a kognitív képességtől, szintén lehetővé teszik az egyének előrehaladását általános szellemi képességük korlátozása ellenére, és ennek mechanizmusát a következőkben ismertetjük.

Szakmai tudás

Az előző bekezdésekben azt állítottuk, hogy a kompetencia a személyiségnél mélyebben kötődik a tudáshoz. Ezzel azt akartuk mondani, hogy annak képessége, hogy valami vágyott dolgot sikerrel véghezvigyünk - különösen az oktatási és szervezeti kontextusokban, amelyekre kutatásunk összpontosít - nagyban függ a tudástól. Nemrégiben az oktatás területén Vas, Kovács és Kismihók (2009) a tudás és a kompetencia egyenlőségét megfordították. Oktatási ontológiájukban Vas és munkatársai (2009, p.134) azt állítják, hogy *„A tudásterületeket és a kompetenciákat közvetlenül az „igényli” és a „biztosítja” viszony köti össze (Egy kompetencia igényli egy adott tudásterület ismeretét, és a tudásterület megfelelő irányítása biztosítja bizonyos kompetencia /kompetenciák meglétét.)”*

A mérés szempontjából sok előnye van a tudás és a kompetencia ilyen egyenlősítésének, hiszen így elég a tudást mérni, hogy a kompetenciát értékelhessük. A kompetenciák értékelésének fő problémája azok latens mivoltában rejlik. Például Tett és munkatársai (2000, p.215) a kompetenciát a következőképpen definiálják: *„A kompetencia az egyénhez rendelhető munkahelyi viselkedés egy azonosítható aspektusa, amely várhatóan pozitívan és/vagy negatívan járul hozzá a szervezeti hatékonysághoz”*. Bár ez a definíció közel jár a kompetencia fogalmának lényegéhez, ahogy azt eddig

megkíséreltük definiálni, a működőképesség tekintetében ez a definíció magával vonja a kérdést, hogy hogyan értékeljünk valamit, amit *előrelátható* és *várható*. Vagyis, azt feltételezve, hogy a munkahelyi viselkedés értékelhető, mi a garancia arra, hogy az a jövőben megjelenik? Továbbá mennyire valószínű, hogy az állásra jelentkezők elfogadják a visszautasítást, egy olyan viselkedés alapján, amelyet még nem is tanúsítottak? A tudás másrészt i) könnyen értékelhető anélkül, hogy a munkahelyi teljesítményt vagy viselkedést mintázni kéne, és ii) valószínű, hogy egy a tesztek számára is érvényes, egyéni kontextusokban különbséget tevő változó. Ez előny különösen azon jelentkezők számára, akik frissen végeztek például egy szakirányú képzésen, ahol a tudás értékelése vizsgák formájában rendkívül gyakori.

A szaktudás feltehetőleg nem használható egy tapasztalatlan munkavállaló értékelésére és felvételére, hiszen attól *„nem lehet elvárni, hogy birtokolja az adott munkakör által megkívánt szaktudást, hacsak korábban nem végezte azt a munkakört, vagy kapott iskolai, egyetemi vagy munkahelyi képzést erre a munkakörre”* Schmidt & Hunter 1998, p.267). A jelenlegi tudásintenzív gazdasági kondíciók között mégsem elképzelhető egy olyan helyzet, hogy egy munkáltató egy „üres lappal” érkező munkavállalót előnyben részesítsen egy legalább minimális szakmai tapasztalattal rendelkezővel szemben. Ráadásul más, a személyzeti kiválasztásban általánosan használt egyéb előrejelzők fényében nehéz elképzelni egy olyan kiválasztási helyzet-előrejelzőt, amelynek magasabb érvényessége van (ti. a kiválasztási helyzet-előrejelző észlelt munkakör-függősége (Smither et al. 1993)), mint a szaktudásnak.

A fentiek alapján a kompetenciákat a következőképpen definiáljuk e kutatás céljaira:

A kompetencia egy időben állandó, szűken meghatározott és képezhető látens képesség egy szervezetenként elképzelt jövőbeli munkakör sikeres elvégzésére. A kompetenciák mind a specifikus kognitív képességelemtől, mind az azonosítható, specifikus, különálló oktatási tudástartományoktól függenek.

Összefoglalva, azt javasoljuk, hogy a szakképzésben olyan tudást tanítsanak, amely összejátszik a hallgató kognitív képességével, hogy megteremtse azt a kompetenciát, amelyet majd a munkahelyen elvárnak tőle.

PÉLDÁK A KOMPETENCIA ALAPÚ TOBORZÁSRA ÉS KIVÁLASZTÁSRA

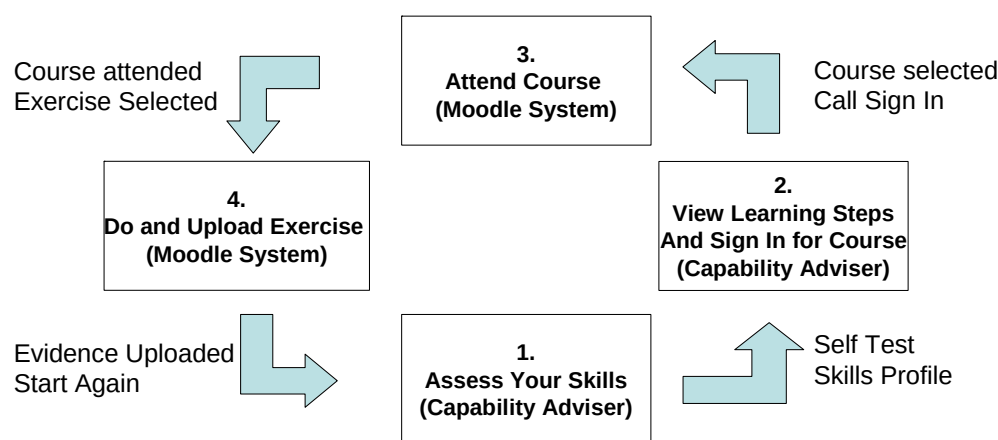
A kiválasztás érvényességének bizonyítása a hagyományos tanulási környezetekben

Ahogy azt a fejezet elején említettük, kevés kísérlet történt az oktatási és munkakör-specifikus kompetenciák IT-s feltérképezésére. Alapvetően ezt a kompetenciaértékelést magáncégeknél kezdeményezik, és e megközelítés mögött a fő gondolat a különböző

munkakörök azonosítása és leírása egy bizonyos vállalati architektúrában. A PLATO ⁴⁰ (Coughlan 2007) projektben a konzorcium tagjai ezt a készség-kártya megközelítést használták egy olyan rendszer felépítéséhez, amely az egész tanulási ciklust lefedi: önértékelés, tananyag-átadás, szakértők általi elbírálás és értékelés. A rendszer két fő részből áll:

- (1) a Képesség Tanácsadó (Capability Adviser) modul, amely munkakör-specifikus képesség-kártyákat készít és értékeli a résztvevőket.
- (2) a Moodle, egy nyílt forrású tanulásszervezési rendszer, amelynek funkciója a tananyagelemek átadása a résztvevőknek értékelésük alapján.

A teljes értékelés a következő lépésekből áll (ld. az 52. ábrát):

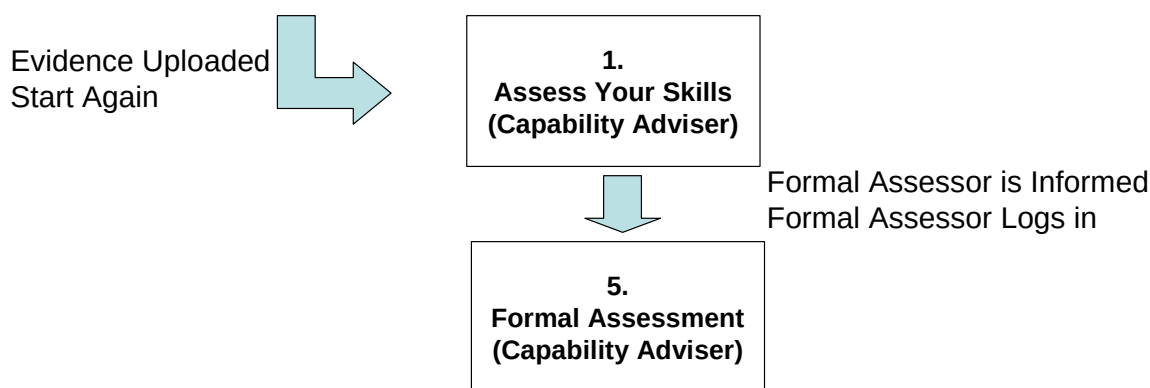


Ábra 52: A Plato tanulási ciklus

A résztvevők először bejelentkeznek a Capability Adviser-be. A készségfa böngészésével önértékelést kell végezniük teljesítmény-kritériumokhoz viszonyítva magukat. Ha vannak más, szakértelmüket bizonyító anyagaik is, azokat szintén feltölthetik. A Capability Adviser „Tanulási lépések” opciója tanfolyamokat, tananyagokat (könyvek, cikkek, weblapok, referenciák) ajánl az önértékelés eredménye alapján. Az eLearning kurzusokhoz közvetlenül lehet csatlakozni egy egy ponton való belépési procedura útján, a Capability Adviser és a Moodle integrációjának köszönhetően.

Maga a tanulás a 3. lépésnél kezdődik. A Moodle-ben a résztvevők tanfolyamokat követnek, teljesítik azok követelményeit és elvégzésükről oklevelet kapnak, amelyet a Capability Adviser-be fel is tölthetnek. A befejezett tanulási folyamatot követően a résztvevők visszakapcsolnak a Capability Adviser-re és feltöltik tanfolyamuk eredményeit, hogy a rendszer igazolja kompetenciájukat.

⁴⁰ <http://deis.ie/previous/plato>



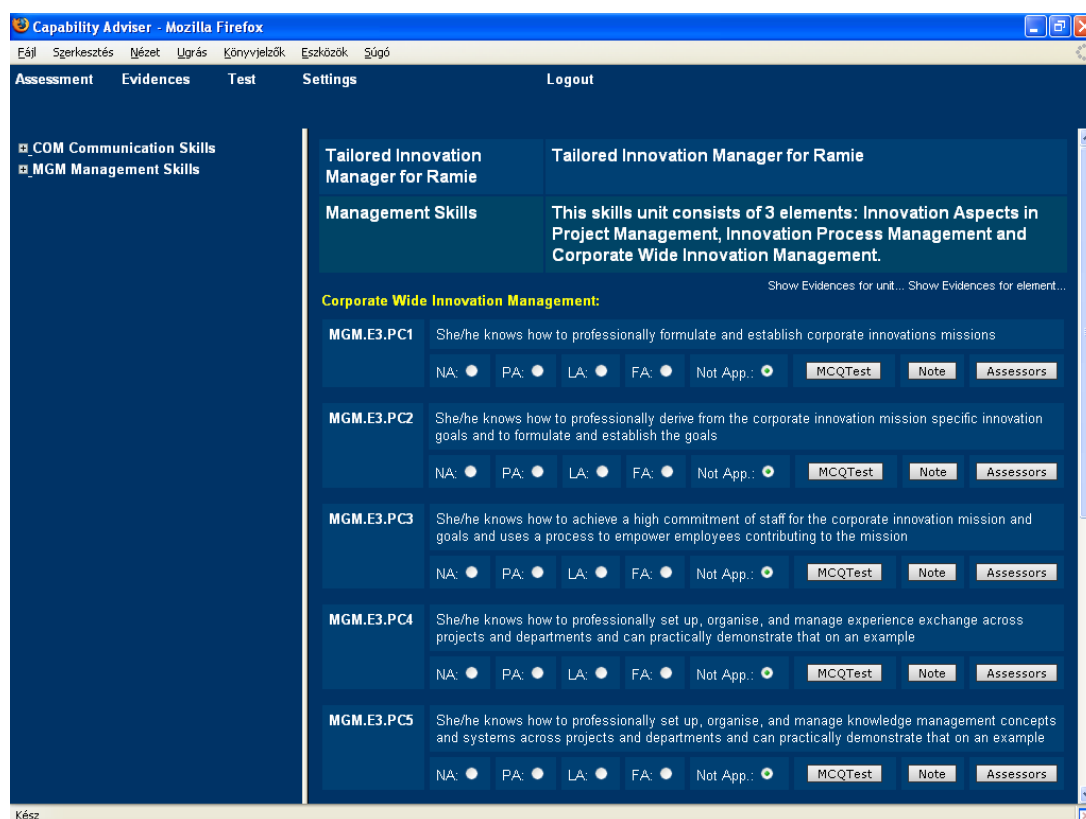
Ábra 53: A Plato formális értékelő kiterjesztése

Az értékelés érvényességének és megbízhatóságának biztosítása érdekében az értékelő ciklushoz külső értékelők is csatlakoznak (lásd az 53. ábrát). Amikor a felhasználók teljesítik önértékelő szekvenciájukat, az értékelők értesítést kapnak egy befejezett értékelési profilról. A formális értékelők belépnek a Capability Adviser-be, áttekintik az igazoló dokumentumokat és egy formális készség-profilt készítenek a felhasználónak. A formális értékelő értékelései a felhasználók önértékelésével együtt jelennek meg.

A Plato készség-kártya a következő egységekből áll:

- A munkakör leírása
- A munkakörhöz kapcsolódó készségek listája
- A készségekhez kapcsolódó elemek listája
- Készségelem-tesztek

A különféle készségelemek kombinálása határozza meg a munkavállaló munkakörét. Ahogy az 54. ábrán látható, az innovációs igazgató munkaköre ebben az esetben többféle vezetői és kommunikációs készségből tevődik össze. Itt a vezetői készségeknek három aleleme van: a projektmenedzsment, az innovációs folyamatmenedzsment és a vállalati innovációmenedzsment. Mindezen elemek számos teljesítménykritériummal mérhetők. Minden lépéshez egy feleletválasztós teszt tartozik, amely méri a résztvevők tájékozottságát az adott kritérium területén.



Ábra 54: A PLATO készségkártya

Ontológia alapú megközelítések

A szemantikus technológiák alkalmazása a kompetencia alapú toborzásban és készségfejlesztésben egy olyan kutatási terület, amelyet az elmúlt évek során fedeztek fel. Az ontológiák toborzásban és fejlesztésben történő használatának egyik módja, amikor az ontológia alapú kompetenciamenedzsment-megoldások integrálódnak az eLearning rendszerekbe, azzal a céllal, hogy felderítsék a munkavállalók vagy a jelöltek tudás- vagy készségbeli hézagait.

Draganidis és kollégái (2006) kidolgoztak egy ontológia alapú kompetencia menedzsment rendszert, ami az eLearning funkciót is alkalmazza, hogy feltérképezze a munkavállaló/szervezet készségeinek hiányosságait és ezeket megfelelő tananyagokkal célozza meg. Az általuk javasolt ontológia alapú rendszer a munkavállalók számára „Skill Gap” jelentést készít. Egy-egy értékelés befejezése után egy munkavállalói jelentés készül, amely a munkavállaló kompetenciáit összeveti a szervezeti követelményekkel. Eltérés esetén a kompetenciakezelő rendszer személyre szabott tanulási útvonalat biztosít a munkavállalónak, hogy javíthassa szakmai tudásának szintjét. Egy másik példa Ng és kollégái (2006) kutatása, akik egy ontológia alapú kompetencia formalizációs megközelítést alkalmaztak, amely együtt jeleníti meg a kompetenciával kapcsolatos információkat és az ontológia más metaadatait, hogy elősegítse forráslehívások automatizmusát. Megközelítésükben a tananyagelemek a

Kompetencia Osztály elemeinek vannak megfeleltetve. A Kompetencia Osztályt három fő osztály képviseli: a kompetencia meghatározása, a jártasság szintje és a tudásreferencia.

Más esetekben az ontológia alapú és kompetenciák irányította megoldások az átfogó humánerőforrás-menedzselési funkciók támogatását célozzák. Ennek egy figyelemreméltó példája a karlsruhei (Németország) FZI szakmai tanulás projektje volt, amelynek célja egy ontológia alapú referenciamodell kidolgozása volt a HRM számára (Schmidt & Kunzmann 2007). Modelljükkel ezek a szerzők össze akarták kötni a HR fejlesztés műveleti és a stratégiai szintjeit, valamint biztosítani egy szervezet kompetenciakészletének folyamatos frissítését. Lehetővé vált az egyéni kompetenciák összegyűjtése szervezeti kompetenciákká, és az ontológia segítségével modelljük megoszthatóvá és újrafelhasználhatóvá vált számos IT (SOA) platformon, amelyek felkínálják a kompetenciamodellek integrálását az üzleti folyamatokba. A fent leírt modell alapján tanulási szolgáltatásokat ajánlottak fel a munkavállalók kompetencia-hézagjainak pótlására. A kompetenciahézag-elemzés alapján a kompetenciák a munkavállalói profil ellenében térképeződnek fel. Ezen elemzés alapján releváns tanulási lehetőségeket kínál fel a rendszer. A SAKE projektben egy ontológia alapú munkakör-kompetencia megfeleltető algoritmust fejlesztettek ki (Kő 2010). A cél itt az egyéni kompetenciák és a munkaerőpiac igényeinek összeegyeztetése volt. A folyamatot illetően két elsődleges munkakört azonosítottak. Az egyik a Felsőoktatási vezető, a másik az Oktatásszervező. A felsőoktatási vezető az oktatási eredményt (kínálatot) írja le. Az oktatás eredménye a diplomát adó képzések részleteit tartalmazza. Az oktatásszervező készíti el a munkaköri profilokat. Ezek a munkaköri profilok a munkaerőpiac oktatási igényeinek elemzésén alapulnak. Az állásajánlatok felől további igény érkezik: ezeket számos forrásból, például toborzási adatbázisokból gyűjti be a rendszer. Az ajánlatokat a munkaköri profilokhoz térképezik fel, és megtörténik az oktatási eredmény (diplomát adó képzések) és a munkaköri profilok összehasonlítása (kereslet és kínálat) e megoldás kompetenciáinak fényében. Mochol és munkatársai (Mochol et al. 2004) szintén vizsgáltak egy toborzási folyamatot, amely ontológiákat használt az elérhető humánerőforrás osztályozására. Létrehoztak egy HR ontológiát számos al-ontológiával a HR-XML szabványra alapozva. A kompetenciákat a KÉSZSÉGEK al-ontológia képviselte. Ezek a kompetenciák lettek a munkaköri követelmények leírásainak és a munkavállalók készségeinek alapjai. Ez az al-ontológia az egyes kompetenciák szintjeivel is foglalkozott. A SZEMÉLY és SZERVEZET al-ontológiák releváns információt adtak a munkavállalókról és a toborzó szervezetekről. Egy egyeztető algoritmust használtak, hogy mintázzák a hasonlóságokat a jelöltek

profilja és a munkaköri követelmények között, így lehetett rangsorolni az egy adott állásra jelentkezőket.

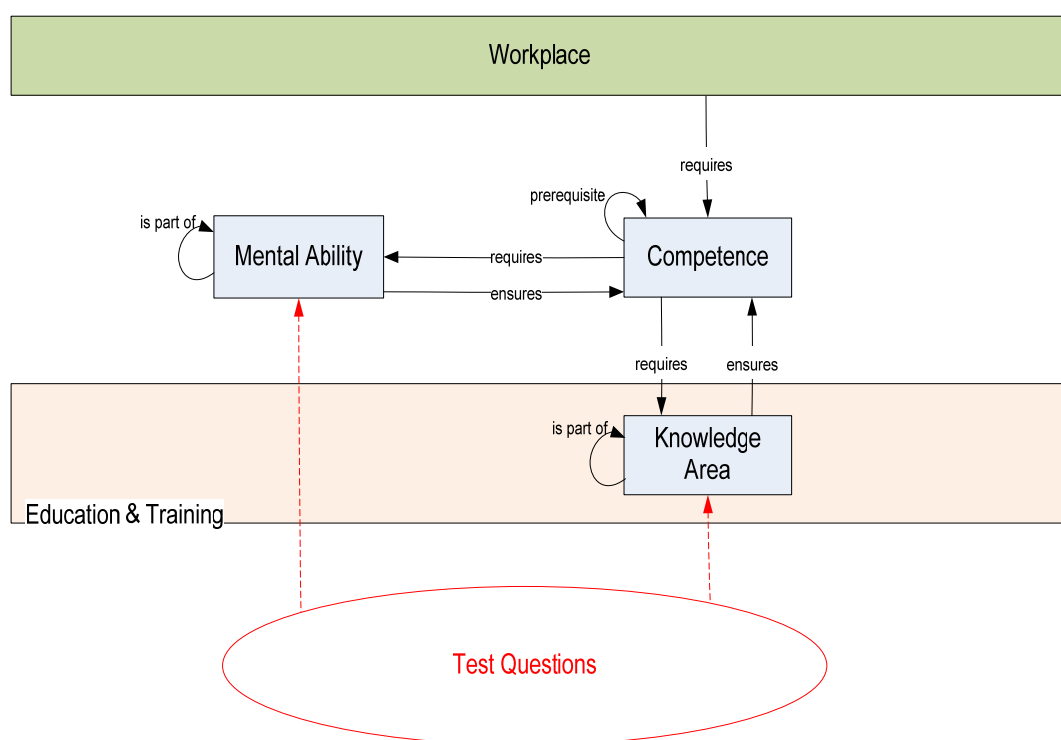
Biesalski az autóipar számára fejlesztett is egy megoldást (Biesalski & Abecker 2005). Egy ontológia alapú keretrendszert alkalmaztak a humánerőforrás- és készségmenedzsment céljából a DaimlerCrysler Wörthnél. Hasonlóság-mérést alkalmaztak, hogy összehasonlítsák a rendszerükben lévő készségprofilokat (700+). A hasonlóság-mérések ennek a projektnek a sarkallatos pontjai. Amikor pontosították az adott munkakörhöz szükséges kompetenciákat, a következő feladat egy tökéletes munkakör-jelentkező megegyezés elérése volt a megkövetelt kompetencia-szinten. Az érdekeltek a hasonlósági értékek használatával számos „knock out” kompetencia-kritériumot határoztak meg. Négyféle hasonlóság-mérést vezettek be. Egy másik ontológia alapú intelligens toborzási rendszer - amelyet spanyol kutatók terjesztettek (Garcia-Sanchez et al. 2006) - Spanyolország Murcia régiójának álláskeresőit támogatták egy ontológia alapú, együttműködésen alapuló toborzó weboldallal. A fejlesztők ontológiákat használtak az állásajánlatok leírására és kategorizálására, hogy gyorsabban megfeleltethessék egymásnak az álláskeresőket és a profiljukhoz illő állásajánlatokat. Ugyanakkor a jelentkezési folyamathoz nincs további beépített támogatás, csak az ajánlatokat és a lehetséges jelölteket válogatta össze. Ezért az ontológiai modell azért született, hogy növelje a webes keresőmotor hatékonyságát. Az ontológia kulcsfogalma a PROFIL, amely összeköti az álláskeresőket az ajánlatokkal, emellett a KÉPESSÉGEK szintén hozzárendelődnek a profilokhoz és különféle alosztályokra oszlanak. Reich és munkatársai (2002) a Swiss Life számára fejlesztettek ki egy készségmenedzselő rendszert (SKiM), amely használható a készségek hézagai és a kompetencia-szintek kimutatására, a bizonyos készségekkel rendelkezők keresésére és a képzési, oktatási és tanulási lehetőségek igényeinek befolyásolására a csapatépítő és karriertervező folyamatok részeként. A SKiM munkavállalók minden készségét, képzettségét és munkaköri leírását szigorúan a megfelelő ontológiából vett terminusokkal írja le. A SKiMen belül három ontológiát határoztak meg: ezek a készségek, az oktatás és a munkakör. A készségek ontológiája három, egymástól viszonylag független ágból áll, amelyek a próbafázisban a három szervezeti egységnek feleltek meg, ti. az IT, a magánbiztosítás és a HR. Az oktatási és munkaköri ontológiák nem oszlanak altémákra, mint a készség-ontológia. Jelenleg a készség-ontológia 700 fogalomból áll, az oktatási ontológia 180, míg a munkaköri 130 fogalmat tartalmaz.

Nyilvánvalóan nem lehet a házilag kifejlesztett ontológia alapú kompetencia- és humánerőforrás-menedzsment megoldásokat hézagmentesen összeilleszteni a felső- és szakoktatás eLearning/tanulási rendszereivel. Az OntoHR célja az, hogy egy olyan ontológia alapú toborzási és kiválasztási rendszert fejlesszen, amely amellett, hogy

kompetenciahézag-elemzést biztosít a jelölteknek és/vagy a munkavállalóknak, lehetővé teszi a szakképzés képesítéseinek feltérképezését az aktuális és érvényes munkakörökhöz. Az OntoHR rendszer felméri és értékeli a jelölteket, azonosítja hiányzó kompetenciákat és személyre szabott tanulási tartalmakat is biztosít (mely hiányzik a fent leírt gyakorlatokból).

AZ ONTOHR FOLYAMATA

Az OntoHR kiválasztási folyamat alapja a módosított oktatási ontológia (Vas 2007; Vas et al. 2009; Kismihók et al. 2009). Ezen ontológia fogalmi modellje szerint a SZELLEMI KÉPESSÉG és a TUDÁSTERÜLET osztályok a KOMPETENCIA osztályhoz a „biztosítja” és az „igényli” viszonytal kapcsolódnak (Lásd 55. ábra és 40. ábra a 125. oldalon). Ez azt jelenti, hogy az OntoHR a kompetenciákat csak közvetetten, a szellemi képességen és a tudáson keresztül méri.



Ábra 55: OntoHR modell egyszerűsített képe

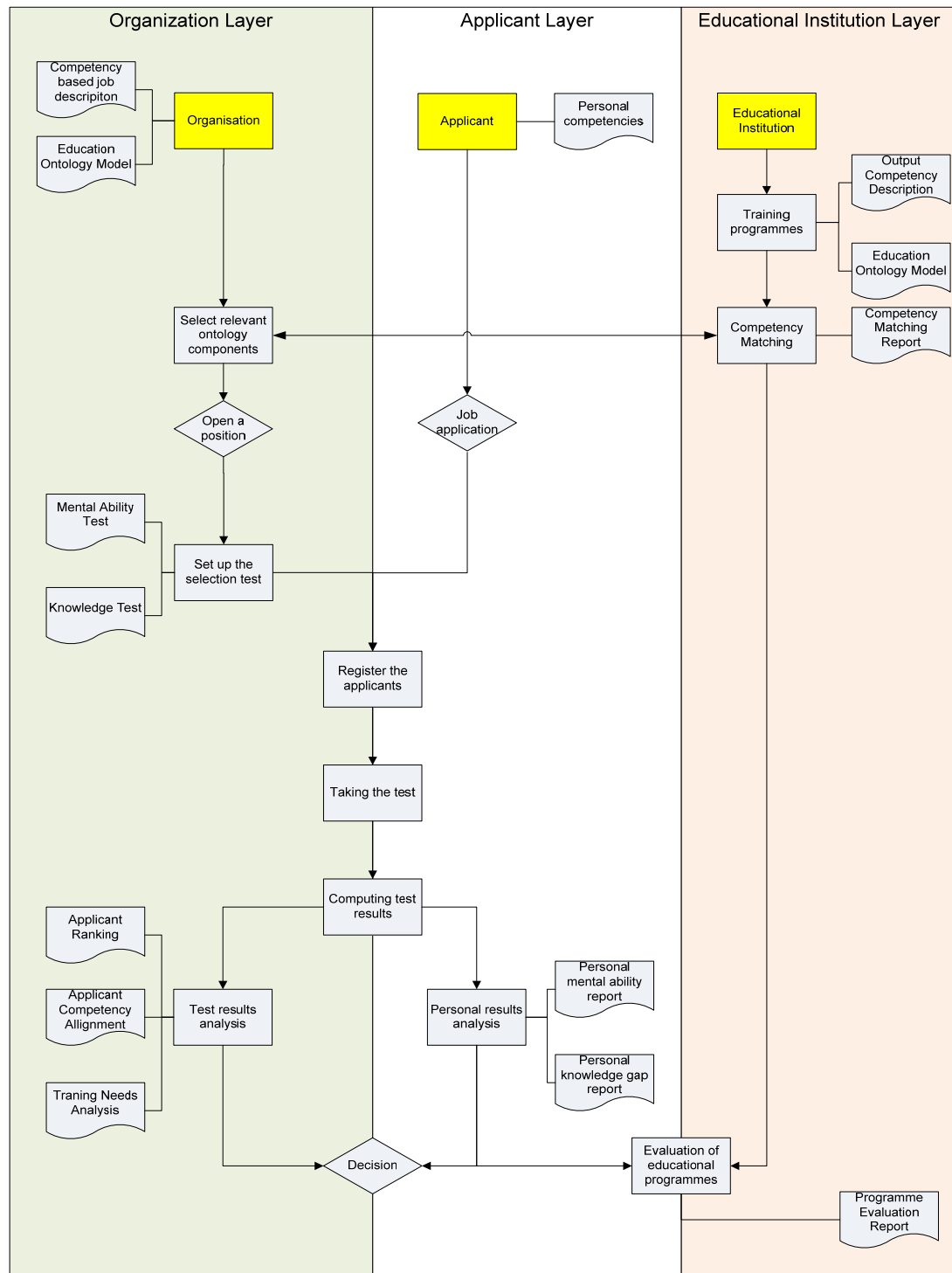
Ez a gondolat tükröződik az OntoHR folyamat modelljében is, amely egybefogja:

- (1) az érintettek bevonását,
- (2) az OntoHR lefolyását az érintettek szemszögéből, valamint
- (3) a folyamat input/output információját (lásd az 56. ábrát)

Az érintettek bevonását illetően három különböző típusról beszélhetünk: a toborzó szervezetről, a jelöltről és az oktatási intézményről. A toborzó szervezet a módosított oktatási ontológiát használja a munkakör által megkövetelt kompetenciák leírására. Ezek

a kompetencia-sorozatok tudáselemekre és szellemi képesség-tényezőkre bomlanak. Jelenleg 78 IT-vel kapcsolatos kompetencia működik a rendszerben, ami elég bőséges ahhoz, hogy modellezzük egy Információrendszer elemző (ISA) munkakörhöz bármely cég által megkövetelt kompetenciákat. A kompetenciakészletet az ISA-kat alkalmazó valódi vállalatokkal történt interjúk alapján érvényesítettük (ld. a következő fejezetet). Ezeknek a kompetenciáknak a tudáselemeit több mint 200 tudásterület és alapfogalom hordozza, amelyeket egy adaptív tudástesztrel mérünk (Vas et al. 2009; Kismihók et al. 2009). Egy tudásterület akkor válik elfogadottá, ha az ahhoz, illetve az ontológia szerint strukturált altudásterületeihez tartozó kérdésekre helyes válasz érkezik. Amennyiben a teszt kitöltője helyesen válaszolt valamely kérdésre, a rendszer elkezd az adott csomópont altudásterületeinek vizsgálatát, hogy kiderüljön, a jelölt ismeri-e a háttérben nyugvó tudáselemeket.

Egy különálló szellemi képesség-teszt ezen kívül hat képességet mér: Verbális képesség, Aritmetikai érvelés, Számolás, Formaérzékelés és Szövegértés. A kompetenciák e két értékelés alapján válnak elfogadottá: ezeken minden jelöltnek át kell mennie. A tesztelendő kompetenciák száma a toborzó szervezet aktuális szükségleteitől függ. Lehetséges - de nem szükséges - válogatni a 78 elérhető kompetencia közül és csak erre a válogatásra alapozni a tesztet. Ez az opció az általában vett ISA-munkakört leszűkíti egy-egy adott szervezet specifikus ISA-munkakörére.



Ábra 56: Az OntoHR folyamatmodellje

Az oktatási intézmények nézőpontja különbözik a toborzó szervezetekétől. Itt az oktatási ontológia a vonatkozó ISA (IT) szakképzési programok output kompetenciáit írja le. Ezek az output kompetenciákat a rendszer összeveti az adott (jelen esetben ISA) munkakör input kompetenciáival. Ezt az összehasonlítást egy idetartozó algoritmus végzi, amely lehetővé teszi számunkra, hogy kulcsszavak alapján összehasonlítsuk különböző ontológiák hasonló elemeit. (Kismihók et al. 2011; Szabó & Vas 2006).

Ennek a megfeleltetésnek egy jelentés az eredménye, amely részletes listát ad a meglévő és hiányzó munkaköri kompetenciákról a szakképzés szempontjából (lásd az 57 ábrát).

On to HR ONTOLOGY BASED COMPETENCY MATCHING Bridging the gap between vocational education and the workplace				
		Information System Analyst	2011.06.14. 12:53	
	ISA Competence	Keyword	VET Competence	Confirm
1. Conduct needs analysis	1.1 Define business problem to be solved by the application (e.g., through interview process)	knows&business process	knows about business process management	√
		has knowledge of&business process	has knowledge of Business activity and business process models	X
		business problem	is able to come up with creative and innovative solutions to business problems	√
		solution&business	is able to come up with creative and innovative solutions to business problems	√
		business environment	has knowledge of Information systems in business environment	√

Ábra 57: Az OntoHR munkaköri / oktatási kompetencia-megfeleltetés eredménye

A fent említett jelentés egy hathatós visszajelzés az oktatási intézmény részére a munkaerőpiacon aktuálisan igényelt kompetenciákról. Ugyanakkor az OntoHR folyamat egy későbbi stádiumában ezt a visszajelzést még inkább testre lehet szabni. Ahogy a jelentkezők az értékelés fázisába jutnak, kitöltik a tudás- és szellemi képesség-tesztet. E tesztek alapján értékelik őket, így meglévő ISA-függő kompetenciáik átláthatóvá válnak. Ebben a stádiumban a toborzó szervezet tiszta képet alkothat a jelentkező általános alkalmasságáról az ISA munkakörére. A toborzó szervezetnek szüksége lesz még a jelentkezők személyre szabott képzési szükségleteinek elemzésére, amely egyértelműen rámutat a tudásterületek és szellemi képességek hiányosságaira.

A hiányzó tudásterületek alapján a rendszer tananyagokat biztosít, amelyeket automatikusan az adott személyes képzési szükségletekhez szab.

Ez az értékelés hasznos információt tartalmaz az oktatási intézmény számára is. Végzett hallgatóik kompetenciáit illetően az OntoHR értékelései megmutatják az általuk éppen birtokolt kompetenciák erős, illetve gyenge pontjait. Aktuális kompetenciáik nemcsak a toborzó intézmény kiválasztási döntésének alapjául szolgálnak, hanem kritikáját alkotják a korábban elvégzett oktatási programnak is.

MUNKAKÖR-KIVÁLASZTÁS AZ ONTOHR FOLYAMATBAN

A munkakör kiválasztása és kompetencia alapú leírása

Az információs és kommunikációs technológiák (ICT) folyamatos változásban és fejlődésben vannak. Az ICT-hez kapcsolódó foglalkozások szintén gyakori változáson mennek át, így rendszeres frissítésre szorul a háttértudás és használatának képessége különféle kontextusokban. E sokféleség hatékony kezelése érdekében a munkakörök leírásához az ICT készségek egy közös rendszerét kell használni (mint az Európai Képesítési Keretrendszer /EQF/ (Európai Parlament, 2008) Az efféle szabványok alkalmazása mellett a kiválasztáshoz nagyon fontos egy egyértelmű és átfogó kritériumrendszer kifejlesztése.

A munkakör kiválasztása és meghatározása szintén komoly nehézségekbe ütközött, ami a partnerek különböző nemzeti forгатókönyvei közötti közös profil azonosítását illeti (az OntoHR pilotját Hollandiában és Olaszországban szervezik), mind az osztályozási rendszerek, mind az oktatási és szakképzési rendszerek, a munkaerőpiac és a vállalatok közötti dinamikus párbeszéd terén. A munkakör definíciós folyamatának kritikai vonulatait a következő, 17. táblázat mutatja, amely rávilágít az OntoHR gyűjtőpontjaira és választásaira.

Irányítók	Kritikai dimenziók	OntoHR-fókusz	Pilot
A munkaköri leírások sokfélesége	Tanúsítványok - Referenciaszabványok pl.: EQF	Kiválasztási szempontok	Szakképző intézmények
A pályakezdő szintek sokfélesége	Szintek: Alacsony; Magas; Tapasztalat; Specifikus kompetenciák.	A szakképzési rendszerek, a vállalatok és a munkaerőpiac közötti kapcsolatok	A vállalati környezettel együttműködő intézmény
A vállalatok, mint tanulási helyszínek sokfélesége	HR rendszerek integrációs foka	Kiválasztás/toborzás Integráció a személyek fejlesztésébe és a HR irányelvekbe	Vállalatok

Táblázat 17: A munkaköri leírások meghatározásának kritikai dimenziói

A munkakör-kiválasztás kritériumrendszere

A munkakör-kiválasztó folyamatot az OntoHR-ben három fő kritérium és alkritériumaik vezérlik. Ezek a következők:

A meghatározottság kritériuma

Ahhoz, hogy a pilot és az OntoHR projekt sikeres legyen, olyan munkakört kell megcélozni, amely viszonylag jól körülírt, és amelyben elsődlegesen a tudás határozza meg, hogy valaki az adott munkakörben jól teljesít-e most és a jövőben. A következőket kell figyelembe venni:

- Egyértelműen körülhatárolt-e a munkakörhöz tartozó teljesítménytartomány?
 - Munkakör megnevezése: Jól ismert és általánosan elfogadott-e a munkakör megnevezése?
 - Feladatkörök kétértelműsége: Egyértelmű-e, hogy a munkavállalótól mely feladatokat várják el és melyeket nem?
 - Tudáskomponens: Tartalmaz-e a munkakör jelentős tudáskomponenst a „soft” készségekkel szemben?
 - Dokumentáció: Van-e elég bőséges dokumentáció (műszaki leírások, belső tréningek dokumentumai, webes anyagok stb.) a munkakör ellátásához szükséges tudásról?
- Általánosíthatóság:
 - Ugyanaz-e a teljesítménytartomány Hollandiában és Olaszországban?
 - Ebben a munkakörben minden munkavállaló ugyanazokat a feladatokat végzi?
- Összevethetőség: Megtalálható-e a munkakör a széles körben ismert és elismert osztályozási rendszerekben és modellekben? A vonatkozó munkaköri profilokat a független és hitelesített munkakör-osztályozási rendszerek által kell érvényesíteni. Ennek keretében összesen 12 jelentős nemzetközi munkakör-adatbázist hasonlítottunk össze (pl. O-NET, EUCIP, ESCO).
- Védhetőség: Lehetséges-e meghatározni és megvédeni az adott munkakör fontosságát a szélesebb európai kontextusban?

A kapcsolódás kritériuma

A második lépés annak vizsgálata volt, hogy a szóban forgó munkakör kapcsolható-e valamely nemzetileg elismert szakképzési programhoz. Hogy a pilot és az OntoHR projekt sikeres legyen, az előzőleg meghatározott munkakört egy bizonyos szakképzési programhoz kell kapcsolni.

A *kapcsolhatóság* kritériumhoz a következő alkritériumok tartoznak:

- Pályakezdés: Pályakezdő munkakörrel van-e szó Hollandiában és Olaszországban (azaz: szükséges-e korábbi munkatapasztalat ehhez a munkához ezekben az országokban)?
- Szakképzés: Kínál-e valamely holland vagy olasz nemzeti oktatási intézmény olyan szakképzést, amely ezt a munkakört célozza meg? Ha igen, melyiket?
- Kiesők: Milyen arányban esnek ki a hallgatók a szakképzési programból Hollandiában és Olaszországban?
- Vonzerő: Elég vonzónak bizonyul-e a munkakör a kiválasztott szakképzési programok hallgatói számára?

A kivitelezhetőség kritériuma

A harmadik lépés annak értékelése, hogy a munkakör kutatható-e az OntoHR projekt fő célkitűzéseinek értelmében. Ahhoz, hogy a pilot és az OntoHR projekt sikeres legyen, olyan munkakört kell megcélozni, amely megfelelően kutatható. Ez az úgynevezett *Kivitelezhetőség* kritérium, amelynek alkritériumai a következők:

- Kitartás: Jellemzően mennyi időt tölt egy munkavállaló ebben a szakmában, mielőtt továbblép?
- Népszerűség: Van-e megfelelő számú munkavállaló ebben a munkakörben Olaszországban ($N > 5000$) és Hollandiában ($N > 5000$)?
- A minta mérete: Van-e Hollandiában ($n > 50$) és Olaszországban ($n > 50$) erre a munkakörre megfelelő számú jelentkező, akik hajlandóak lennének résztvenni projektünkben?
- Kiválasztási arány:
 - o Milyen arányban alkalmazzák a jelentkezőket?
 - o Elég változatos-e ezek végzettsége?
- Strukturált kiválasztás:
 - o Mennyire strukturált a jelentkezők kiválasztásának folyamata és elérhető-e ennek a folyamatnak az adatai?
 - o Ez az adat dichotóm (felvéve / elutasítva) vagy vannak ennél részletesebb adatok is?
- Tudásfókusz: A jelenlegi kiválasztási rendszer a tudásra összpontosít-e?

A szakképzési rendszer és a munkaerőpiac

Az egyik kiválasztási kritérium a kapcsolat a munkakör és egy bizonyos szakképzési program között (az ICT területén) Hollandiában és Olaszországban is. A hallgatókat mindkét országban három különböző oktatási szinten képzik a munkaerőpiacra történő belépésre: az alapfokú szakképzés, a felsőfokú szakképzés és az egyetemi oktatás. Az

EQF ezzel összevethető szintjei közül a 4-5. szint az alapfokú szakképzésnek, a 6. szint a felsőfokú szakképzésnek, a 7. szint pedig az egyetemi diplomának felel meg (European Parliament 2008). Az oktatási rendszer három szintje élesen elkülönül egymástól a felkínált tudás és a megszerzett kompetenciák tekintetében. Az alacsonyabb fokon tanuló hallgatóknak a felsőfokú szintre lépéshez sikeresen meg kell szerezniük alapfokú végzettségüket.

Az alapfokú szakképzési programok négy alszintre oszlanak, amelyek meghatározzák a tudásszintet és a munkakörben megszerezhető függetlenséget. A szakmai gyakorlat kulcsfontosságú az oktatási programban. A hallgatók állhatnak állandó részmunkaidős alkalmazásban valamely vállalatnál, vagy tanulmányaik alatt több gyakornoki munkát végeznek. 2009 óta a holland nemzeti alapfokú szakképzési tanács arra törekszik, hogy alkalmazza az EQF-et, hogy képzéseik nemzetközileg összevethetőbbek legyenek. Hasonló erőfeszítések Olaszországban is megfigyelhetők.

Egy másik, az OntoHR projekt szempontjából érdekes kezdeményezés Hollandiában a 17 tudásközpont szövetsége (COLO). Mindegyik tudásközpont hídként működik a szociális partnerek, a munkaerőpiac, az oktatási intézmények és a központi kormány között. A COLO célja az, hogy hozzájáruljon az alapfokú szakképzés minőségének és vonzerejének növeléséhez. 2010-ben a holland alapfokú szakképzési tantervekbe bevezették a kompetencia-alapú tanulást. A tudásközpontok együttműködnek az érintettekkel, hogy olyan végzettségi portfóliókat állítsanak össze, amelyek leírják a szakmai készségeket és kompetenciákat, amelyek a munkaerőpiacon való érvényesüléshez szükségesek. Az oktatási intézmények ezeket a végzettségi portfóliókat inputként használják az alapfokú szakképzési programok fejlesztéséhez.

Hollandia volt az egyik első ország, ahol bevezették a Bachelor-Master struktúrát, ahogy a Bolognai szerződésben megállapodtak (és ez a struktúra érvényes Olaszországban is). A bináris struktúrát mind a felsőfokú szakképzésben, mind az egyetemi oktatásban alkalmazták. A felsőfokú szakképzés és az egyetemi oktatás közötti különbség abban áll, hogy az átfedés ellenére az egyetemi hallgatók erősebbek az elemzésben (az okok ismerete) és az új tudás fejlesztésében (kutatás), míg a felsőfokú szakképzésben tanulók jobban alkalmazzák a meglévő tudást (know-how). Ez a különbség megfigyelhető az olasz oktatási rendszerben is.

Hollandiában további kezdeményezések és kutatások is léteznek. Ezek egyike a Felsőoktatási Tanács (HBO-Raad) hozzájárulása az EQF standardjaihoz való csatlakozáshoz. Másrészt egy kutatás (2008. november - 2009. április), amelyet a holland KKV-k tömörülése (MKB-Nederland) és a Holland Ipari Foglalkoztatók Szövetsége (VNO-NCW) rendelt, kimutatta, hogy a résztvevő vállalatok kétharmada elégedetlen

részvételével a felsőfokú szakmai gyakorlatokban. Az 5 leggyakoribb panasz között említették a hallgatók szakértelmében és kompetenciáiban való csalódottságot, valamint az oktatási intézmények közötti minőségi különbséget. A két ország szakirányú oktatási rendszereinek és a fent leírt kezdeményezések elemzésére alapozva az illetékesek úgy döntöttek, hogy a pilotprojekthez olyan munkakört kell választani, amelyhez felsőfokú szakképzettség szükséges.

A munkakör-kiválasztás folyamata

I. lépés: az IT rendszergazdák

A projektcsoporthoz első javaslata az volt, hogy az IT rendszergazdák munkakörére összpontosítsanak. Az „IT rendszergazda” terminus nagyon kétértelműnek tűnik. A megfelelő oktatási bekerülési szint a munkakör értelmezésétől függ. Az olyan rendszergazdai feladatkör, amely főleg reaktív karbantartást, illetve a hálózati környezet stabilitásának fenntartását igényli, inkább az alapfokú szakképzésben tanulóknak felel meg. Egy dinamikusabb, változékony környezettel vagy (többbetrű) rendszer-integrációs kihívásokkal járó munkakörnek a felsőfokú szakképzés feleltethető meg. Az ezzel összevethető munkakör-elnevezések a felsőfokú szakmai végzettségek között a „hálózati menedzser”, a „rendszerelemző” vagy a „hálózatépítő”. Az IT rendszergazda kiválasztott munkaköre az EUCIP modellben a műveleti csoport része. Másodszor az O*Net amerikai munkakör-adatbázist összehasonlító keretrendszerként használták. A Hálózati és Számítógépes Rendszeradminisztrátor munkaköri leírása nagy részben műveletinek tűnik. Ezt az áttekintést és a holland szakértők megfelelő oktatási szintről alkotott véleményét kombinálva úgy tűnik, hogy a kiválasztott munkakör képzési szintje Hollandiában az alapfokú szakképzés. Egy magasabb szakképzési szinttel rendelkező munkakör több kompetencia-fejlesztést igényel a jelentkező részéről. Az analitikus, a vezetői és egyéb szociális készségek hozzájárulhatnak a munkavállaló sikeréhez az adott munkakörben.

II. lépés: a rendszerelemző

Olaszországot és Hollandiát a munkaerőpiac és a szakképzési rendszer szempontjából összevetve egyértelmű, hogy a rendszerelemző munkaköre mellett és ellen is szólnak érvek. Először is a munkakör pozitívumai:

- az ICT központi szerepe - ennek a munkakörnek a központi kompetenciája technikai jellegű.
- tökéletes EU/USA megfelelés. Az O*Net amerikai munkakör-adatbázist összehasonlító keretrendszerként használták.

A munkakör negatív vonatkozásai abból erednek, hogy a kiindulópont (a munkaerőpiacra történő belépés szintje) nem a diploma. A diploma fontos minősítési szempont, de számít a szakmai tapasztalat is.

III. lépés: Az információrendszer-elemző (ISA)

A kiválasztott munkakör végül az információrendszer-elemző (ISA) lett. A hivatásos információrendszer-elemző munkaköre nem igényel előzetes tapasztalatot és tekinthető a munka világába való belépési szintnek. Így értékelhettünk friss diplomásokat. Az EUCIP szabvány fontos hivatkozási pont Olaszországban és Hollandiában is, és tartalmazza a kiválasztott munkakört.

IV. lépés: A munkakör érvényesítése

A nemzetközi foglalkozás-adatbázisok alapján felvázolták az ISA kompetenciaprofilját. Nyolc fő kompetenciacsoportot határoztak meg, amelyek mindegyikében alkompetenciák is találhatók. Az ISA munkaköri profiljának kompetenciakészlete összesen 78 különböző kompetenciaelemből tevődik össze. Ezek az elemek és a vizsgált adatbázisok listája megjelenik az OntoHR weboldalon.

Az ISA kompetenciamodellje érvényességének és minőségének garantálása érdekében interjúk készültek az érintett olasz szervezetekkel. HR menedzsereket és gyakorló információrendszer-elemzőket kérdeztek meg az OntoHR ISA-profiljának szerkezetéről öt különböző KKV-nál. Az interjúk három fő részből álltak: 1) Megbizonyosodni afelől, hogy az ISA munkakörébe tartozó kompetenciák (és az azok mindegyikéhez kötődő tevékenységek) megfelelőek és használhatóak a gyakorlatban. 2) Véleményeket gyűjteni a kompetenciamodell általános minőségéről és megbízhatóságáról 3) Megerősíteni az információrendszer-elemző munkakörhöz tartozó, lényegesnek tekintett (technikai és egyéb) tudáselemeket.

Az interjúalanyok általában egyetértettek abban, hogy az ISA kompetenciamodellje egy átfogó és teljes modell, amely lefedi az összes kompetenciát és tevékenységet, amely egy ISA munkaköri profilhoz szükséges. Azt is kiemelték, hogy a szervezetek aligha fogják mindennapi gyakorlatukban a teljes profilt igénybe venni, és a biztosított kompetenciáknak csupán egy részére támaszkodnak majd. Ezt az elemet pozitívan kezelték, mivel minden kérdezett szervezet sikeresen azonosította saját ISA munkaköri profilját az általános OntoHR ISA-profilon belül, amely rugalmasságot kínál a munkakör összeállításakor. Ez az összeállítás tartalmazza saját ISA munkaköri kompetenciáik kiválasztását, azok megfeleltetését a megfelelő tudáselemekkel és tömegigényekre szabott képzési programjuk megalapozását ISA alkalmazottjaik számára.

KÖVETKEZTETÉSEK

Miután megvitattuk a kompetenciák néhány meghatározó tulajdonságát, megvizsgáltuk, hogyan lehet őket összehasonlítani és összevetni néhány kapcsolódó terminussal, amelyek szintén igen fontosak a kutatás szempontjából. Ezek a munkahelyi teljesítmény, a kognitív képesség, a személyiség és a tudás. Ezenfelül kiválasztottunk és elemeztünk egy munkakört Hollandiában és Olaszországban: ehhez kompetenciaprofilt készítettünk, hasonlóan a munkaköri modellhez és a szakképzési ontológiákhoz.

Bár jó néhány ontológia alapú rendszert sikerrel alkalmaztak a HRM és az oktatás területén egyaránt, egyedülálló az a nyilvánvaló vágy, hogy a szakképzés-munkahely szakadékot egymáshoz kapcsolódó szakképzési és domain-ontológiák segítségével hidaljuk át. Ennek az egyre szembetűnőbb kutatási hézagnak a pótlása még időben véget vethet annak a fáradtságos procedúrának, amelyben a hallgatók felmérésének célja először csak a szakképzésből való kilépés, hogy aztán újabb teszteken menjenek keresztül a munkahelyre történő belépéshez. A mi megoldásunk tovább könnyítheti a szakképzés és a munkahely határainak elmosását azzal, hogy megfelelően és pontosan méri a szakértelemhez vezető folyamatokat az egyes foglalkozásoknál, míg ezzel egyidejűleg folyamatosan a hallgató egyéni szükségleteihez szabott tananyagokat biztosít.

PART V

Megállapítások

V. RÉSZ– MEGÁLLAPÍTÁSOK

Disszertációmban az eddigi kutatásaimból szemléltem bizonyítékokat az ontológia alapú oktatási tartalom menedzsment rendszerek valódi tanulási környezetbe való integrációjával kapcsolatban, melynek eredményeképp létrejött szoftver környezet képes kiválasztani és oktatni jelentkezőket egy adott munkakörhöz kapcsolódóan.

A könyv legelején hangsúlyoztam a terület fontosságát és megmutattam melyek ezen kutatás legfontosabb mozgatórugói. Ahogy az a disszertáció második részben látható most van itt a helye és ideje az eLearninghez köthető kutatási tevékenységeknek. Az oktatás világa gyorsan változik, mely változások mögött kiemelt szerepet játszik a technológiai fejlődés és a változó (digitalizálódó) társadalom. Azt is megmutattam, hogy a Közép-kelet Európai régió – természetesen Magyarországot is beleszámítva – elmarad Európa és a világ mögött eLearning fejlettség szempontjából. Ennek okaként szignifikáns mennyiségű és mértékű kutatásra van szükség ezen a területen mind akadémiai mind iparági szinteken. Tapintható egy kézzelfogható politikai jelenlét is ezen a területen, mely támogatja az eLearninghez kapcsolódó fejlesztéseket, kutatásokat, mely nagyon jó hír a jövőre nézve. Ugyancsak hangsúlyosan megjelenik ezekben a kezdeményezésekben az informális tanulás, mely nagy részben technológia által vezérelt, így ezen keresztül jelentős mértékben hozzájárul napjaink oktatásának (társadalmának) megváltoztatásához.

Az oktatás világa csak leköveti a technológia, különösen a mobil technológia, fejlődését. A mobil technológia már évek óta kinőtt az újszülött szerepből, de oktatási alkalmazása csak most kezd beszűrődni a mindennapokba. Ahogy a második részben is felsorolt bizonyítékok is mutatják, a mobil technológia alkalmazása oktatási környezetben tisztán látható előnyökkel jár a tanulók, az oktatók valamint az oktatási intézmények számára is. Mindenesetre a felhasználást mindenképpen meg kell előznie egy átfogó tervezésnek, hiszen a számtalan sikeres mLearning projekt ellenére könnyen bele lehet bukni a mobil technológia oktatási alkalmazásába. Ezért pont a mobil technológia élethosszig tartó tanulás folyamataiba való sikeres integrációját támogatva jött létre az értékelési rács (Evaluation Grid - EG). Ez az eszköz, akadémiai kutatásokra, iparági tapasztalatokra valamint politikai keretrendszerekre alapozva igyekszik azonosítani azokat az mLearning implementációkat, melyeket érdemes követni. Az EG tisztán mutatja, hogy a formalizált oktatási formát nyújtó intézményeknél az oktatási technológiai fejlesztések abban az esetben tarthatók fenn, ha a fejlesztő számolnak a menedzseri (stratégiai), pedagógiai, politikai valamint etikai kérdésekkel is.

A politikai és az intézményi szintű eLearning és mobil learning kérdések mellett elkerülhetetlen, hogy az individuum szintű perspektívákról is említést tegyünk. Nagyon

fontos nézőpont ez az oktatási informatikai rendszerek fejlesztői számára a felhasználói igények tisztázása szempontjából. Ahogy a harmadik részben ez kifejtésre kerül, a technológia által támogatott tanulási formák megítélésének tekintetében a korábbi felhasználói tapasztalatok sokat nyomnak a latban. Általánosságban elmondható, hogy a technológia szempontjából mind a tapasztalt mind a tapasztalatlan felhasználók pozitívan ítélik meg a lehetőségeket. A tapasztaltabb tanulók ugyanakkor sokkal kritikusabb hangvételben nyilatkoznak egy adott technológiai újításról, mint kevésbé tapasztalt társaik. Ezek a kritikák alapjaiban befolyásolhatják az oktatási rendszerek fejlesztését, többek között a mobilizált oktatási alkalmazásoktól elvárt megbízhatóságot és a robosztusságot illetően.

Nem meglepő, hogy ezen tanulságok a mi mobilizált, ontológia alapú oktatási tartalommenedzsment rendszerünk fejlesztésére is kihatással voltak. A megbízhatóság mindenképpen egy magas szintű kritérium egy több komponensből építkező szoftvermegoldás számára. Esetünkben hat komponensről beszélhetünk: ontológia szerkesztőről, tesztbankról, a tesztkérdések adminisztrációs moduljáról, a tartalomfejlesztő környezetről, a tartalom megjelenítőről valamint a felhasználói felületről. Ezen tartalommenedzsment rendszer újdonsága, hogy a tartalmi elemek az oktatási ontológia segítségével kerülnek strukturálásra. Emellett az ontológiára támaszkodva zajlik a felhasználók tesztelése, valamint a tartalom fejlesztése és reprezentációja is. Egy adott terület szakértőinek segítségével generált szakterületi ontológiák rendezik össze a tesztkérdéseket és a mögöttük álló oktatási tartalmakat, mely eredményeképp személyre szabott értékelés és oktatás jön létre egy robosztus, de sok apró részletből építkező tananyagstruktúrában. Ez a strukturált elaprózódottság biztosítja az alapot a tömegesen testreszabott tanulási folyamatokhoz, mely egy fontos lépés a jövőbeni flexibilis oktatási rendszerek felé.

A negyedik rész által bemutatott megoldások demonstrálják, hogy a fent említett flexibilitás tovább fokozható amennyiben a hallgatók tanulási kontextusát is vizsgáljuk, illetve ha mindemellett kiterjesztjük a rendszert egy (a legfőképpen a vállalatok számára fontos) toborzási és kiválasztási funkcióval. Mint az láthattuk a tanuló kontextusa fontos kritérium a személyre szabott oktatási tartalom szolgáltatás szempontjából. Ez a kontextus a mi esetünkben a hallgató földrajzi helyzetét jelentette, a korábban teljesített valamint a jelenleg tanult kurzusok figyelembevételével. A mobil technológia jelenlegi szintjén azonban már további faktorok, szenzor alapú információk is számításba jöhetnek a hallgató (vagy a hallgatói környezet) kontextusának meghatározásakor. Az ismertetett alkalmazás ugyancsak szintén rávilágított az mStudio fejlesztési pilotban tapasztaltakra, miszerint az általunk generált ontológia sikeresen strukturálja és támogatja az oktatási tartalmak célbajuttatását valamint azok kikérdezését.

Ugyanez a megállapítás érvényes a harmadik pilotra is, amikor a kialakított rendszert vállalati környezetbe ültettük át, ahol kiválasztási és toborzási tevékenység volt a feladata. Annak ellenére, hogy a pilot még ezen disszertáció írása közben is zajlik, az első eredmények azt mutatják hogy az apró darabokból építkező strukturált adatok alapján a HRM szakértők képesek személyreszabott munkakör és munkaköri leírások generálására. A generált munkakör technikai kompetenciákkal kerül kodifikálásra, melyek tudáselemekből és általános értelmi képesség elemekből állnak.

Ezen két összetevő mérésének kombinációja alapján kerülnek megalkotásra a személyes tanulási profilok a hozzájuk tartozó tananyagokkal. Ennek a megközelítésnek az előnye egyrésről egy hatékonyabb munkavállaló – munkaadó összerendelés valódi, validált munkavállalói kompetencia alapokon, amely másrésről összehasonlításra kerül a munkavállalói kompetenciák háttérében álló oktatási intézmények által nyújtott kompetenciákkal (ebben az esetben olasz és holland szakképzési intézmények által nyújtott kimeneti kompetenciákkal). Ez a komparatív megközelítés képes az egyes oktatási intézmények programjaiban található gyenge pontok kijelölésére valós és kurrens munkaerőpiaci várakozások alapján.

EREDMÉNYEK

Az előzőekben 4 fontos hipotézist határoztam meg (H1-H4). H4-et további két alhipotézis is támogatja. Annak ellenére, hogy a hipotézisek egy részét már az egyes nagyobb részeknél megtárgyaltuk, itt összefoglalom a legfontosabb észrevételeket.

1. Hipotézis – H1:

A harmadik részben bemutatott empirikus kutatás megmutatta, hogy van elegendő szignifikáns adat ahhoz, hogy kimondhassuk, ez a tétel nem teljesül. Az eredmények szerint azok az emberek, akik már megtapasztalták a technikailag támogatott oktatást sokkal óvatosabban artikulálják elvárásaikat, különösen a pozitív elvárásaikat, a különböző oktatási szituációkban használt technikai alkalmazások irányában. Ez az eredmény összhangban van egy korábbi hasonló módszertannal készült eLearning kutatással. Abban Johnson és kollégái felfedték, hogy *„a hallgatói megelégedettség a tanulási élménnyel kapcsolatban kissé pozitívabbnak tűnik azoknál a hallgatóknál, akik a hagyományos tanulási kereteket követik, annak ellenére, hogy nincs különbség a végbement tanulás minősége között”*. Nyilvánvaló kereslet van a legújabb technológia használatára az oktatásban, mely keresletet a tanulók támasztják oktatási tevékenységükhöz kötődően. Itt nem arról van szó, hogy az oktatók és intézmények ne törekedjenek ezen kereslet kielégítésére. A hallgatók technológiához való szkeptikus hozzáállása azonban rámutat arra, hogy kiérlelt módszerre van szükség. Az nem elegendő, hogy egyszerűen a legújabb, legcsillogóbb megoldást válasszunk.

Megbízhatóság, skálázhatóság, robusztusság – alapvető információrendszer fejlesztési célkitűzések – meg kell, hogy jelenjenek ezeknél a döntéseknél is.

2. Hipotézis – H2:

A kommunikáció nagyon fontos eleme az oktatásnak, az oktatási kommunikációhoz kötődő szolgáltatásokra a hallgatók és oktatók között pozitív hatással lehet a mobil telekommunikáció. Ennek ellenére ez a kutatás nem mutat szignifikáns különbséget a hagyományos és a mobilizált virtuális oktatási környezetek között. Továbbra is hangsúlyozni kell, hogy a kurzusok tervezői függenek a felhasznált technológia megbízhatóságától, valamint elmondható, hogy a felhasznált technológia annyit ér, amennyit a sikeres integrációjuk egy adott kurzus tananyagába. Általánosságban elmondható, hogy a mobil telekommunikáció hozzájárulhat egy adott oktatási szolgáltatás minőségének javításához, de ehhez részletes tervezés és pontos kivitelezés szükséges. Ez a technológiai megbízhatóság jelentkezett problémaként a Contsens pilotnál, ahol is a helymeghatározó technológia nem váltotta be a hozzá fűződő reményeket. Ott az oktatási folyamatok valamint a tanulási élmény a felhasználó földrajzi koordinátáitól függött, ami a technológia hibás működésének következtében problémákat okozott az oktatási anyagok célba juttatásánál, valamint az oktatási anyagokhoz köthető hallgatói kommunikációban. Az Impact felmérés szintén kimutatta, hogy azon hallgatók, akiknek már részük volt mobil technológia alapú oktatásban a mobil telekommunikációs szolgáltatásokat is alacsonyabbra értékelték. Ennek a meglepő eredménynek szintén vannak az elkövetkezendő kutatásokra való kihatásai. Egyfelől több kutatásra van szükség ezen a területen, hiszen az oktatáshoz köthető kommunikáció egyre több figyelmet kap kutatóktól. Az együttműködés haszonélvezői az oktatási folyamatok, melyet több, a mobil telekommunikáció és az oktatás viszonyát vizsgáló tanulmány is kimutatott. A hallgatói válaszokból arra lehet következtetni, hogy az ellentmondó eredmények egyik oka a kollaboratív szolgáltatások tanulmányi környezetbe való implementálása és implementációja lehet. A diákok a már megszokott kommunikációs csatornáikat részesítik előnyben, köztük a hagyományos hívási, üzenetküldési (mint az SMS vagy MMS) vagy web2.0-hoz köthető (microblogging, following) szolgáltatásokat. Ezek a szolgáltatások képezik az összehasonlítási alapot az oktatásban is használt kommunikációs platformok megítélésénél. A felhasználók pedig inkább a saját, bevált utat választják az egymással való kommunikációban, az új lehetőségek felfedezése helyett.

3. Hipotézis – H3:

Rugalmasság az oktatásban napjaink digitális társadalmának egyik fontos témája. A második rész tanulmányai jól mutatják, hogy a digitálisan írástudó tanulóktól eredeztethető jelenség nyomás alá helyezi az oktatási intézményeket és rendszereket,

hogy a hagyományos, rugalmatlan és elavult oktatási módszereiket megváltoztassák és nyissanak egy perszonalizált, tömegesen testreszabott, nyitott és újrahasználatos oktatási szolgáltatások felé. Ez hatalmas terhet rak az oktatási intézmények vállára. A tanulmányok mellett a könyvben található pilóták is ebbe az irányba mutatnak. Nyilvánvaló eredmény, hogy egy mobilizált tanulási környezet, mely alkalmas személyre szabott oktatási szituációk kezelésére és amely érzékeny a tanuló kontextusára, extra értékekkel tölti meg a tanulási folyamatot és ezen a tanulási folyamaton keresztül a konkrét tanulmányi programot. Ez a rugalmas, személyre szabott (tömegesen testreszabott) tanulás azonban a hagyományos tantermi oktatáshoz képest más oktatási hozzáállást követel meg. Tanároknak, oktatóknak inkább a hallgatók mentoraként kellene viselkednie, támogatva a tanulók saját tanulási szcenárióit, ugyanis bizonyítékok azt mutatják, hogy az egyéni képességekre szabott oktatási anyagok javítják az tanulási folyamatokat. Ugyancsak elmondható, hogy a mobilizált tananyagok reflektálnak a tanuló kontextusára a tananyag elsajátításakor. Ez a személyre szabott és kontextus érzékeny módszer tehát számtalan előnnyel jár, de ennek természetesen megvan a maga ára. A hagyományos oktatási intézmények transzformációja rugalmas oktatás szolgáltatókká költséges és sok időt igénylő feladat.

4. Hipotézis – H4:

Ahogy a fentiekből is látszik, az itt szereplő tanulmányok megmutatják a kontextus kiemelt szerepét a személyre szabott tartalom célbajuttatásánál. Kontextus érzékeny szolgáltatásokat használó tanulók jobb felhasználói élményről és gazdagabb tanulási élményről számoltak be. A személyes kontextusra szabott tartalomszolgáltatás serkenti a motivációt és a növeli tanulási folyamathoz való kötődést. A pilóták megmutatták, hogy a hallgatók érdeklődőbbek, bevonhatóbbak és lelkesebbek a mobil tanulási környezetben, a hagyományos tanulási módszerekhez képest.

1. Alhipotézis – H4.1:

Ahogy a teljes szövegből látszik, munkavállalás szempontjából a személyiség jegyek, tulajdonságok és a korábban elsajátított tudás és tapasztalat komoly szerepet játszanak. Ahhoz, hogy következtetni tudjunk egy potenciális jelentkező egy adott pozícióban megvalósuló teljesítményre, számos – kontextus érzékeny – adatra van szükség. A szakirodalom azt mutatja, hogy ez a jövőbeni teljesítményt konstrukciós, tartalmi valamint kritérium alapú megközelítésekkel lehet érvényesen mérni. Kutatásaink azt mutatták, hogy ezen érvényesítési szempontok hozzárendelhetők az ontológia alapú tesztrendszerünkhöz, amennyiben a rendszer kiegészül egy általános mentális képességet mérő eszközzel. Az oktatási ontológia alapján, a munkához köthető tudás valamint az általános mentális képesség mérésének kombinációjával, létrehozható egy olyan flexibilis mérőrendszer, ami teljesíti a Binning és Barrett (1989) féle kritériumokat.

2. Alhipotézis – H4.2:

A kihívást itt az jelentette, hogy vajon lehetséges-e olyan kompetencia alapú munkaköri leírásokat alkotni, melyek mérhető tudáselemek és általános mentális képességek mentén. Levezetésre került, hogy a kompetencia értelmezhető, mint egy időben állandó, szűken meghatározott és képezhető latens képesség, egy szervezetileg elképzelt jövőbeli munkakör sikeres elvégzésére. Ugyancsak elmondható, hogy a kompetenciák mind a specifikus kognitív képességelemtől, mind az azonosítható, specifikus, különálló oktatási tudástartományoktól függenek. Más szavakkal ez azt jelenti, hogy az általunk megalkotott technikai kompetenciákkal leírható és tesztelhető egy adott munkakör – ebben az esetben az Információrendszer Elemző munkakör. A granuális elemekre történő építkezés ebben az esetben is kulcsfontosságú. A munkakörök ugyanis eltérnek, eltérhetnek kultúrák és szervezetek között. Ahhoz, hogy kezelni lehessen ezeket a különbségeket és egy általános munkaköri leírással tudjunk szolgálni, szükségessé vált a lehető legszélesebb kompetenciahalmaz felállítása, melyet az egyes szervezetek saját testükre szabhatnak. Esetünkben ez 72 technikai kompetenciát és több mint 200 kapcsolódó tanulási egységet jelent. Az ontológia itt megint arra szolgál, hogy az elemek kapcsolatait strukturálja és ezen a struktúrán való tesztelést segítse.

EREDMÉNYEK TOVÁBBI HASZNOSÍTÁSA

Az elvégzett munkának több felhasználási, továbbgondolási lehetőséget rejt mind akadémiai, mint iparági kutatás-fejlesztés és oktatási folyamat szinten. Ez a kutatás – ahogy már korábban említésre került – egy nagyobb, több nyomon haladó kutatási portfólió része. Az alterületeken tehát elképzelhető további hasznosulás, melynek lehetőségei az alábbiakban kerülnek majd kibontásra.

AKADÉMIAI LEHETŐSÉGEK

Egyetemi szempontból a kutatás tökéletesen illeszkedik a rugalmas oktatási rendszerek diskurzushoz. A rendszer, ahogy ezt már bemutattuk, támogatja a rugalmas tanulást és oktatást. A kutatás sikeresnek nevezhető, mert menedzselni tudja a hallgató egyéni tanulási tevékenységét, tudásterület és kompetencia alapú számonkérést valósít meg, valamint összekapcsolja a munka és az oktatás világát azzal, hogy hallgatói és állásukeresői kompetencia profilokat rendel valós munkakörökhöz.

A siker fontos eleme volt, hogy a kutatási tevékenység igyekezett összehangolni három különböző kutatási csoportot, név szerint a Humánerőforrás Menedzsment, az eLearning és a tudásmenedzsment területeit. Különböző területek szakértői, egyetemen és piaci környezetben dolgozó HRM munkatársak, oktatók, kurzustervezők, tartalomfejlesztők, rendszerfejlesztők, programozók, ontológiaépítők kerültek itt egy kalap alá. Ezen

különböző területekről összeállt képességek és tudás széles portfóliója értékesnek bizonyult a pilotok megszervezése során és nagyon nem volna kívánatos, ha ez a professzionális hálózat a kutatások lezárásával teljesen szétszéledne.

Ez a kutatás szintén megmutatta mekkora jelentősége van a tényleges tudásnak a munkakörökhöz tartozó kiválasztási folyamatok során. A HRM területén nagy jelentőséget tulajdonítanak a személyiségi jegyeknek az alkalmazottak felvételénél. Ez együtt járt a pszichológiai tesztek számának növekedésével, ami lassan kiszorította a munkaköri tudáshoz kapcsolódó diskurzusokat a szakirodalomból, hiszen általánosan elfogadottá vált, hogy a mentális képesség mérése szignifikánsan jelzi előre a jövőbeli teljesítményt egy adott pozícióban. Ezzel szemben a jelen kutatás rávilágított arra, hogy egy ilyen ontológia által támogatott megközelítés vissza tudja terelni a munkaköri tudásról szóló diskurzusokat a HRM terület kurrens kutatási kérdései közé. A kisméretű építőelemek, tudáselemek segítségével lehetőség nyílik a speciális szervezeti és az egyéni szintű munkakövetelmények testreszabására. Ennek fényében még az is elképzelhető, hogy egy adott jelentkező értékelése azzal zárul, hogy a szervezet létrehoz számára egy testreszabott pozíciót.

Ehhez kapcsolódóan az is felmerül a rendelkezésre álló adatokból, hogy a rugalmas tanulás és munka nem feltétlenül csak azt jelenti, hogy a munkavállalónak kell rugalmasnak alkalmazkodnia és követnie a munkaerőpiaci folyamatokat, keresletet. Az eredmények azt mutatják, hogy ez a folyamat akár meg is fordulhat. Elképzelhető, hogy a jövőben nem a szervezetek fogják a munkavállalót kiválasztani, hanem a munkavállalók választanak majd munkahelyet képességeik tudásuk és személyiségjegyeik alapján. Ennek alapján a felvételi eljárás végső kérdése nem az lesz majd, hogy miként illeszkedik a személy a szervezet munkaerő keresletébe, hanem az, hogy van-e lehetőség olyan munkakör megteremtésére (amennyiben szükséges), mely a legjobban illeszkedik a teszt kitöltő eredményeihez.

Egy ilyen ontológia alapú tartalomkezelő rendszer működtetése a gyakorlatban igen gazdag adatforrás, mely sokrétűen analizálható. Lehetőség van kultúrák közötti összehasonlításra munkakörök vagy kompetenciák szintjén. Ugyancsak lehetséges longitudinális adatelemzésre egy adott közösségen, hiszen a rendszer képes egyéni teljesítmények követésére hosszabb távon. Érdekes kérdés lehet, hogy hogyan változnak az egyéni profilok a kiválasztás után? Hallgatók figyelemmel kísérése, amint belépnek és igyekeznek megkapaszkodni a munkaerő piacon, szintén egy nagyon érdekes kutatás célja lehet, ami a jelen rendszeren megvalósítható.

Ugyancsak tovább lehet gondolni a lehetséges visszacsatolási módszereket az oktatási intézmények felé. Hogyan kezeljék és dolgozzák fel az intézmények a rendszerből

érkező adatokat? Hogyan állíthatunk fel egy olyan kompetencia összehasonlító megoldást, mely képes az oktatási kimeneti kompetenciák valamint a munkaerőpiaci bemeneti kompetenciák egymáshoz mérésére? A munka már elkezdődött egy olyan kulcsszó alapú összehasonlító interfész előállításán, mely szakképzési kimeneti és konkrét munkaköri kompetenciákat hasonlít össze, de a téma mindenképpen megérdemel egy mélyebb, részletesebb vizsgálatot.

Egyúttal előre jelezhető a mesterséges intelligencia alkalmazások oktatási szoftverekben való egyre szélesebb körű megjelenése. Számos érdekes kutatási problémát vet fel ez a kérdés. Hogyan alakítsunk ki egy olyan oktatási rendszert, ahol a felhasználó személyiségjegyei is a rendszer részét képezik, mint kontextus érzékeny adat? Hogyan építhető be és hangolható össze a tanuló személyisége az automatizált oktatási folyamatokkal? Mivel minden tanuló másképp jelenik meg a rendszerben, ezért felmerül a kérdés, hogy hogyan azonosíthatunk sémákat a felhasználók viselkedésében és ezekből a sémákból kinyert ismereteket hogyan lehet visszaforgatni a tanulmányi rendszerekbe? Erre egy lehetőség talán az eset alapú indoklás (case based reasoning) módszertanának implementálása, de egyes mesterséges intelligencia alkalmazások következtető gépeinek felhasználása erre a feladatra szintén jó ötletnek tűnik. Amennyiben tehát a kontextus továbbra is téma marad, akkor a mesterséges intelligencia egy olyan technológiát jelenthet, melyet az oktatási rendszereknek érdemes lesz integrálni.

IPARÁGI ALKALMAZÁSI LEHETŐSÉGEK

A piaci szektor szempontjából ez a kutatás szintén rendelkezik néhány praktikus alkalmazási lehetőséggel. Először is az alkalmazás képes személyreszabott és adaptív oktatási és tréningfunkciók kiváltására. Ugyancsak használható komplex toborzási és szelekciós feladatok végrehajtására, mely mindemellett vállalati tréningeket is nyújt a munkavállaló (jelentkező) értékelési profilja alapján. Ez a funkció a legjobban olyan vállalatok számára lehet vonzó, melyeknél számos tudásintenzív pozíció létezik, magas alkalmazotti fluktuációval (pl.: call-centerben való munkavégzés, értékesítési vagy technikai támogató alkalmazottak).

Ugyancsak érdekes lehet ez a megoldás az oktatás és a munkaerőpiac között tevékenykedő szervezeteknek – mint a fejevadász cégek, hallgatói tanácsadó szervezetek, munkaerő kölcsönző vállalatok. Ezzel a megoldással tisztább képet kaphatnak a vállalati szektor számára szükséges kompetenciákról, azok allokációjáról, valamint a jelenleg a piacon elérhető kompetencia kínálatról. Ezen információk megléte hozzájárulhat a munkaerő kereslet és kínálat hatékonyabb összerendeléséhez.

További felmerülő kérdés, hogy miként lehetne az itt ismertetett ontológia alapú tartalommenedzsment rendszert a vállalatok által már implementált oktatási

környezetekhez illetve ERPkhöz (Enterprise Resource Planning) illeszteni. Ez a lépés egyfelől segítené a már felhalmozott vállalati oktatási anyagok újrafelhasználását, másrészt pénzügyileg jobban tervezhetőbbé és ellenőrizhetőbbé tenné a személyreszabott tréningeket.

ALKALMAZÁSI LEHETŐSÉGEK A KORMÁNYZATI SZEKTORBAN

Ugyancsak látható egy a kormányzati szektor felől érkező potenciális igény ezen alkalmazás számára. A munkaerőpiacot figyelemmel követő kormányzati szervek a mindig aktuális munkaerőpiaci trendek monitorozására használhatják ezt a megoldást, mely a piacon megfigyelt folyamatokat hozzárendeli az oktatási intézmények kibocsátásához. Ez segítheti a munkaerő hatékonyabb disztribúcióját vagy képzésének újragondolását a vállalati igények tükrében. A szoftver ugyancsak alkalmas eszköz lehet a strukturális munkanélküliség kezeléséhez. Amennyiben a kormányzat folyamatosan méri az iskolai és egyetemi végzősök teljesítményét, akkor lehetőség nyílik ezen teljesítmények konkrét munkakörökhöz való hozzárendeléséhez. Ez nagyban segítené a karrierjük legelején álló, éppen végzett hallgatókat az elhelyezkedésben, csökkentve a frissdiplomás munkanélküliséget.

A KUTATÁS FENNTARTHATÓSÁGA

Ezen munka írása alatt már kézzelfogható érdeklődés mutatkozik különböző piaci és akadémiai szervezetektől az eredmények további hasznosítása irányában. A már ismertett pilóták mellett további tesztek kezdődnek Hollandiában, Olaszországban, Németországban, Svájcban valamint Belgiumban. Ahhoz, hogy a fentebb vázolt kiaknázási lehetőségek megvalósulhassanak, természetesen szükség van még javításokra a jelenlegi szoftveren. Az egyik kulcskérdés a tartalom. Ahhoz, hogy a kutatás eredményét hatékonyan lehessen hasznosítani további tartalommal kell a rendszert feltölteni. Ennek egyik iránya lehet a rendszer alkalmazási területének kibővítése a teljes ICT szektorra, a megfelelő kompetencia leíró tartalmakkal. Ez a további IT-hez köthető koncepciók implementálásával és így természetesen az ontológia bővülésével is jár.

Ennek fényében a munkakörök – oktatási kimenetek közötti összerendezést végző algoritmus ugyancsak további finomításra szorul. Meg kell vizsgálni, hogy a már használatba vett kulcsszavas összerendezés mellett, milyen más módszerekkel lehet a munkaköri és az oktatási kompetenciák összehasonlítását végrehajtani. Hasonlóképpen érdemes munkát fektetni a hallgatói teljesítmények oktatási intézmények felé történő visszacsatolásának automatizálására.

FORRÁSOK

- Adobe Systems Inc., 2010a. Adobe Flash Platform.
- Adobe Systems Inc., 2010b. Desktop and Web applications.
- Agrusti, F. et al., 2008. *The Impact of New Technologies on Distance Learning Students* D. Keegan, ed., Dublin: Ericsson.
- Ahmed, S., Parsons, D. & Ryu, H., 2010. Supporting adaptive learning interactions with ontologies. In *Proceedings of the 11th International Conference of the NZ Chapter of the ACM Special Interest Group on Human-Computer Interaction*. Auckland, New Zealand: ACM, pp. 17-24.
- Ala-Mutka, K. & Punie, Y., 2007. Future Learning Spaces: new ways of learning and new digital skills to learn. *Digital Kompetanse*, 2(4), pp.210 - 225.
- Ala-Mutka, K. et al., 2009. *Learning2.0: The Impact of Web2.0 Innovation on Education and Training in Europe*, Seville: EU JRC IPTS.
- Ala-Mutka, K. et al., 2008. *Active Ageing and the Potential of ICT for Learning*, Seville: EU JRC IPTS.
- Ala-Mutka, K., Punie, Y. & Redecker, C., 2008. *Digital Competence for Lifelong Learning*, Luxembourg: European Communities.
- Alasoud, A., Haarslev, V. & Shiri, N., 2008. An Effective Ontology Matching Technique. In *Foundations of Intelligent Systems*. Lecture Notes in Computer Science. Springer Berlin / Heidelberg, pp. 585-590-590.
- Anderson, J.G., 2010. *Professional Flash Lite Mobile Development*, Wrox Press Ltd.
- Antoniou, G. & Harmelen, F. van, 2009. Web Ontology Language: OWL. In *Handbook on Ontologies*. International Handbooks Information System. Springer Berlin Heidelberg, pp. 91-110-110. A
- Arnedillo-Sánchez, I., 2008. The Mobile Digital Narrative Tool. In P. Isaías & I. Arnedillo Sánchez, eds. Lisbon: International Association for Development of the Information Society Press., pp. 77-83.
- Aroyo, L. et al., 2006. Interoperability in Personalized Adaptive Learning. *Educational Technology & Society*, 9(2), pp.4-18.
- Arrigo, M. et al., 2010. Mobile Technologies In Lifelong Learning: best practices. In *Proceedings of the 6th Hungarian National and International Lifelong Learning Conference*. 6th Hungarian National and International Lifelong Learning Conference. Pécs, pp. 419-435.
- Ashton, M.C., 1998. Personality and job performance: The importance of narrow traits. *Journal of Organizational Behavior*, 19(3), pp.289-303.
- Basaeed, E. et al., 2007. Learner-Centric Context-Aware Mobile Learning. *IEEE Multidisciplinary Engineering Education Magazine*, 2(2), pp.30-33.
- Becker, G., 1993. *Human capital : a theoretical and empirical analysis, with special reference to education*, New York: National Bureau of Economic Research ; distributed by Columbia University Press.
- Bentley, T., 2000. Learning Beyond the Classroom. *Educational Management Administration & Leadership*, 28(3), pp.353 -364.
- Berri, J., Benlamri, R. & Atif, Y., 2006. Ontology-based framework for context-aware mobile learning. In *Proceedings of the 2006 international conference on Wireless communications and mobile computing*. Vancouver, British Columbia, Canada: ACM, pp. 1307-1310.
- Biesalski, E. & Abecker, A., 2005. Integrated processes and tools for personnel

- development. In *1th International Conference on Concurrent Enterprising Proceedings*. 1th International Conference on Concurrent Enterprising.
- Biesalski, E. & Abecker, A., 2008. Skill-Profile Matching with Similarity Measures. In *Enterprise Information Systems*. Lecture Notes in Business Information Processing.
- Binning, J. & Barrett, G., 1989. Validity of Personnel Decisions: A Conceptual Analysis of the Inferential and Evidential Bases. *Journal of Applied Psychology*, 74(3), pp.478-494.
- Brimelow, L., 2010. iOS Applications and Flash (Adobe Flash Platform Blog).
- Brown, T.H., 2006. Beyond constructivism: navigationism in the knowledge era. *On the Horizon*, 14(3), pp.108-120.
- Carril, I. et al., 2008. *The Role of Mobile Learning in Europe Today*, Dublin: Ericsson.
- Carswell, L., 1998. The "Virtual University": toward an Internet paradigm? *SIGCSE Bull.*, 30(3), pp.46-50.
- Chen, G., Mathieu, J.E. & Bliese, P.D., 2004. A framework for conducting multilevel construct validation. *Multi-level issues in organizational behavior and processes*, pp.273-304.
- Christodoulou, E., Germanakos, P. & Samaras, G., 2008. *The Development of eServices in an Enlarged EU: eLearning in Cyprus*, Seville: European Commission Joint Research Centre Institute for Prospective Technological Studies.
- Chytilová, J., 2008. *The Development of eServices in an Enlarged EU: eLearning in the Czech Republic*, Seville: European Commission Joint Research Centre Institute for Prospective Technological Studies.
- Chytilová, J. et al., 2009. *The Development of eServices in an Enlarged EU: A Synthesis Report on eLearning*, Seville: European Commission Joint Research Centre Institute for Prospective Technological Studies.
- Cobcroft, R.S. et al., 2006. Mobile learning in review: Opportunities and challenges for learners, teachers, and institutions. In *Online Learning and Teaching (OLT) Conference 2006*. OLT 2006. Brisbane.
- Coffield, F. & Edward, S., 2009. Rolling out "good", "best" and "excellent" practice. What next? Perfect practice? *British Educational Research Journal*, 35, pp.371-390.
- Contsens Project, 2009a. Using wireless technologies for context sensitive education and training - Corvinno evaluation report. Available at: <http://www.ericsson.com/contsens>.
- Contsens Project, 2009b. Using wireless technologies for context sensitive education and training - General System Design.
- Corbeil, J.R. & Valdes-Corbeil, M.E., 2007. Are You Ready for Mobile Learning? *EDUCAUSE Quarterly*, 30(2), pp.51-58.
- Corcho, O. & Gómez-Pérez, A., 2000. Evaluating knowledge representation and reasoning capabilities of ontology specification languages. In *Proceedings of the ECAI 2000 Workshop on Applications of Ontologies and Problem-Solving Methods*. ECAI 2000 Workshop. Berlin.
- Corcho, O., Fernández-López, M. & Gómez-Pérez, A., 2003. Methodologies, tools and languages for building ontologies. Where is their meeting point? *Data & Knowledge Engineering*, 46, pp.41-64.

- Coughlan, R., 2007. Workpalce Learning and Accredited Programmes in Higher Education. In *Assessment and Qualification in a European Learning Community*. PLATO. Budapest, pp. 1-21.
- Cox, M., Abott, C., Webb, M., Blakeley, B., Beauchamp, T. & Rhodes, V., 2003a. *ICT and attainment*, London: DfES.
- Cox, M., Abott, C., Webb, M., Blakeley, B., Beauchamp, T. & Rhodes, V., 2003b. *ICT and pedagogy*, London: DfES.
- Cronbach, L.J. & Gleser, G.C., 1965. Psychological tests and personnel decisions.
- Day, C., 1999. *Developing teachers: the challenges of Lifelong Learning*, New York: Routledge-Falmer.
- Downes, S., 2005. ELearning 2.0. *eLearn*, 2005(10), p.1–.
- Draganidis, F. & Mentzas, G., 2006. Competency based management: a review of systems and approaches. *Information Management and Computer Security*, 14(1), p.51.
- Druga, P., 2008. *The Development of eServices in an Enlarged EU: eLearning in Slovakia*, Seville: European Commission Joint Research Centre Institute for Prospective Technological Studies.
- Dye, A., Jones, B. & Kismihók, G., 2007. Practical considerations when developing course materials for mobile learning. In D. Keegan, ed. *Mobile Learning A Practical Guide*. Dublin: Ericsson, pp. 111-119.
- Ecclestone, K., Biesta, G.J.J. & Hughes, M. eds., 2010. *Transitions and learning through the lifecourse*, London: Routledge.
- DG Education and Culture, Joint Research Centre, Centre for Research on Lifelong Learning & Eurostat, 2008. Progress Towards the Lisbon Objectives in Education and Training.
- Ellis, R.A. et al., 2006. How and what university students learn through online and face-to-face discussion: conceptions, intentions and approaches. *Journal of Computer Assisted Learning*, 22(4), pp.244-256.
- Empirica, 2006. *Benchmarking Access and Use of ICT in European Schools 2006: Final Report from Head Teacher and Classroom Teacher Surveys in 27 European Countries*, Brussels: European Commission.
- Ericsson, 2008. The Impact of new technologies on distance learning students. *Ericsson Education*.
- European Commission, 2005a. eAccessibility.
- European Commission, 2007a. European i2010 initiative on e-Inclusion “To be part of the information society.”
- European Commission, 2002. European Report on Quality Indicators of Lifelong Learning.
- European Commission, 2005b. i2010 - A European Information Society for growth and employment.
- European Commission, 2007b. *Key Competencies in Lifelong Learning*, Luxembourg: European Communities.
- European Commission, 2008a. *Progress towards the Lisbon Objectives in Education and training. Indicators and benchmarks.*, Brussels: European Commission.
- European Commission, 2005c. *The Bologna Declaration on the European space for higher education: an explanation*,
- European Commission, 2008b. *The use of ICT to support innovation and lifelong learning for all - A report on progress*, Brussels: European Commission.

- European Council, 2009. *Council conclusions of 12 May 2009 on a strategic framework for European cooperation in education and training ("ET 2020")*, European ODL Liaison Committee, 2006. Learning Innovation for the Adapted Lisbon Agenda.
- European ODL Liaison Committee, 2004. Review of Position and Future Functioning of the European ODL Liaison Committee.
- European Parliament, 2003. *Adopting a multiannual programme (2004 to 2006) for the effective integration of information and communication technologies (ICT) in education and training systems in Europe (eLearning Programme)*,
- European Parliament, 2006. *Establishing an action programme in the field of lifelong learning*,
- European Parliament, 2005. *Mid-term review of the Lisbon strategy, European Parliament resolution on the mid-term review of the Lisbon Strategy*, Strasbourg: European Parliament.
- European Parliament, 2008. *Recommendation of the European Parliament and of the Council of 23 April 2008 on the establishment of the European Qualifications Framework for lifelong learning*,
- Eurostat, 2006. Eurostat - Data Explorer. *Eurostat Database*.
- Field, J., Gallacher, J. & Ingram, R., 2009. *Researching Transitions in Lifelong Learning*, New York: Routledge.
- Fischer, Gerhard, 2001. Lifelong Learning And Its Support With New Media. In N. J. Smelser & P. B. Baltes, eds. *International encyclopedia of social and behavioural sciences*. Amsterdam: Elsevier, pp. 8836-8840.
- Fischer, G. & Konomi, S., 2007. Innovative socio-technical environments in support of distributed intelligence and lifelong learning. *Journal of Computer Assisted Learning*, 23(4), pp.338-350.
- Flanagan, J.A., 2005. Context Awareness in a mobile device: Ontologies versus unsupervised/ supervised learning.
- Foresman, C., 2010. iPhone OS still dominates mobile web.
- Futó, I. et al., 2008. Higher Education Portfolio Alignment With World of Labour Needs. In *Electronic Government: Proceedings of ongoing research and projects of EGOV 08*. EGOV 2008. Torino, Italy: Schriftenreihe Informatik, pp. 265-272.
- Füstös, L. et al., 2004. *Alakfelismerés*, Budapest: Új Mandátum.
- FVU, 2003. The Strategy of the Finnish Virtual University.
- Gabor, A., 2006. Működéskorszerűsítés a felsőoktatásban. In *Felsőoktatás-fejlesztési és felsőfokú szakképzési konferencia*. Felsőoktatás-fejlesztési és felsőfokú szakképzési konferencia. Budapest.
- Gabor, A., 2007. Tudásszintkiegyenlítő, rövidciklusú eLearning kurzusok kifejlesztése. In *HEFOP Workshop*. HEFOP Workshop. Budapest.
- Garcia-Sanchez, F. et al., 2006. An ontology-based intelligent system for recruitment. *Expert Systems with Applications*, 31(2), pp.248-263.
- Goasduff, L. & Pettey, C., 2010. Worldwide Mobile Device Sales Grew 13.8 Percent in Second Quarter of 2010.
- Gokhale, A.A., 1995. Collaborative Learning Enhances Critical Thinking. *Journal of Technology Education*, 7(1), pp.22-30.
- Gómez-Pérez, A. & Corcho, O., 2002. Ontology Languages for the Semantic Web. *IEEE Intelligent Systems*, 17(1), pp.54-60.

- Gouthro, P.A., 2010. Well-being and happiness: critical, practical and philosophical considerations for policies and practices in lifelong learning. *International Journal of Lifelong Education*, 29(4), pp.461-474.
- Guangzuo, C. et al., 2004. OntoEdu: a case study of ontology-based education grid system for eLearning.
- Gudauskas, R. & Remigijus, S., 2008. *The Development of eServices in an Enlarged EU: eLearning in Lithuania*, Seville: European Commission Joint Research Centre Institute for Prospective Technological Studies.
- He, H., 2003. What Is Service-Oriented Architecture. *webservices.xml.com*.
- HEFOP FOI Project, 2006. Referencia-modell. *HEFOP FOI Website*. Available at: <http://informatika.bkae.hu/hefop>
- Herman, T. & Banister, S., 2007. Face-to-Face versus Online Coursework: A Comparison of Learning Outcomes and Costs G. L. Bull & L. Bell, eds. *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education*, 7(4), pp.318-326.
- Hogan, J. & Roberts, B.W., 1996. Issues and Non-Issues in the Fidelity-Bandwidth Trade-Off. *Journal of Organizational Behavior*, 17(6), pp.627-637.
- Hoppe, Ulrich, 2006. How can we integrate mobile devices with broader educational scenarios? In M. Sharples, ed. *Big Issues in Mobile Learning: Report of a workshop by the Kaleidoscope Network of Excellence Mobile Learning Initiative*. Nottingham: Learning Sciences Research Institute, University of Nottingham.
- Hsu, T.-Y., Ke, H.-R. & Yang, W.-P., 2006. Knowledge-based mobile learning framework for museums. *Electronic Library, The*, 24(5), pp.635-648.
- Hu, B. & Moore, P., 2007. "SmartContext": An Ontology Based Context Model for Cooperative Mobile Learning. In *Computer Supported Cooperative Work in Design III*. Lecture Notes in Computer Science. Springer Berlin / Heidelberg, pp. 717-726-726.
- Huang, J.-H., Lin, Y.-R. & Chuang, S.-T., 2007. Elucidating user behavior of mobile learning: A perspective of the extended technology acceptance model. *The Electronic Library*, 25(5), pp.586-599.
- Hummel, K.A., Hlavacs, H. & Weissenböck, H., 2002. Web based onlineLearning in technically equipped and mobile student societies: a case study', Paper presented. In *Proceedings of the 5th International Workshop on Interactive Computer Aided Learning*. Villach, Austria.
- InfoDev, 2005. *Knowledge Map: Impact of ICTs on Learning & Achievement*, Washington: The World Bank.
- IS unit website - IPTS - JRC - EC, 2008. Creative Learning & Innovative Teaching: A study on Creativity and Innovation in Education in EU Member States.
- IS unit website - IPTS - JRC - EC, 2009. The Future of Learning: New Ways to Learn New Skills for Future Jobs.
- IS unit website - IPTS - JRC - EC, 2010. The use and potential of ICT for learning, education and training.
- ISO - International Organization for Standardization, 2003. ISO 15836 - The Dublin Core metadata element set.
- Johnson, S.D. et al., 2000. Comparative analysis of learner satisfaction and learning outcomes in online and face-to-face learning environments. *J. Interact. Learn. Res.*, 11, pp.29-49.
- Joint Quality Initiative, 2004. Shared "Dublin" Descriptors for the Bachelor's and

- Master's and Doctoral Awards.
- Jones, C.B. et al., 2002. Spatial information retrieval and geographical ontologies an overview of the SPIRIT project. In *Proceedings of the 25th annual international ACM SIGIR conference on Research and development in information retrieval*. Tampere, Finland: ACM, pp. 387-388.
- Kalfoglou, Y. & Schorlemmer, M., 2003. Ontology Mapping: The State of the Art. *The Knowledge Engineering Review*, 18(01), pp.1-31.
- Kalis, M., 2008. *The Development of eServices in an Enlarged EU: eLearning in Latvia*, Seville: European Commission Joint Research Centre Institute for Prospective Technological Studies.
- Kay, A.C., 1972. A Personal Computer for Children of All Ages. In *Proceedings of the ACM annual conference - Volume 1*. ACM '72. Boston, Massachusetts, United States: ACM.
- Keegan, D., 2008. Exploiting New Technologies to Raise Young People's Achievement.
- Keegan, D., 1990. *Foundations of distance education* First., London: Routledge.
- Keegan, D., 2002. *The future of Learning: From eLearning to mLearning*, Hagen: FernUniversitaet.
- Keegan, D. ed., 2005. *Mobile Learning A Practical Guide*, Dublin: Ericsson.
- Kismihók, G., 2007. Mobile Learning in the Higher Education: The Corvinus Case. In *Online Educa Berlin 2007 Proceedings*. Online Educa Berlin 2007. Berlin, Germany.
- Kismihók, G. & Andrejkovics, Z., 2008. MLearning @ Corvinus University of Budapest. In *ECLO 15th International Confenece Proceedings*. ECLO 2008. Budapest, Hungary: ECLO.
- Kismihók, G. & Mol, S., 2009. Ontology Driven Selection and Recruitment. In *Proceedings of EAWOP 2009*. EAWOP 2009. Santiago de Compostella.
- Kismihók, G., & Vas, R. (2011). Empirical research on learners' thoughts about the impact of mobile technology on learning. *International Journal of Mobile and Blended Learning*, 3(1), 73-88.
- Kismihók, G. & Vas, R., 2009a. Mobile Learning Research at the Corvinus University of Budapest. In *the Corvinus University of Budapest, In: Szűcs A. (ed.): Book of Abstracts, LOGOS Conference on strengthening the integration of ICT research effort*. LOGOS Conference on strengthening the integration of ICT research effort. Budapest: EDEN.
- Kismihók, G. & Vas, R., 2009b. Mobile Learning Research at the Corvinus University of Budapest. In *Book of Abstracts*. LOGOS Conference on on strengthening the integration of ICT research effort. Budapest: EDEN.
- Kismihók, G., Kovacs, B. & Vas, R., 2009. Integrating Ontology based content management into a mobilized Learning Environment. In S. Cabakke et al., eds. *Architectures for Distributed and Complex M-Learning Systems: Applying Intelligent Technologies*. Hershey: IGI-Global.
- Kismihók, G. et al., 2010. Ontology Based Competency Matching between the Vocational Education and the Workplace: The OntoHR project. In *AICA 2010 Proceedings*. AICA 2010. l'Aquila.
- Kismihók, G. et al., 2011. Competency matching between vocational education and the workplace with the help of ontologies. In *Proceedings of WM2011*. WM2011. Innsbruck.

- Knapper, K.C. & Cropley, J.A., 2000. *Lifelong learning in higher education* 3rd ed., London: Kogan Page.
- Knight, C., Gašević, D. & Richards, G., 2005. Ontologies to integrate learning design and learning content. *Journal of Interactive Media in Education (Advances in Learning Design. Special Issue)*, 7, pp.1-24.
- Kohn, A., 2000. *The Case against Standardized Testing: Raising the Scores, Ruining the Schools.*, Portsmouth: Heinemann.
- Kozma, R.B., 2003. Technology and Classroom Practices: An International Study. *Journal of Research on Technology in Education*, 36(1), pp.1-14.
- Kő, A. et al., 2008. Ontology-based Support of Knowledge Evaluation in Higher Education. In *Proceeding of the 2008 conference on Information Modelling and Knowledge Bases XIX*. Amsterdam, The Netherlands: IOS Press, pp. 306-313.
- Kő, Andrea, 2010. Szervezeti memória és ontológiák.
- Krämer, B.J., 2007. Data Analysis Report on the Impact of Technology on Learning in Open Universities and Distance Education.
- Krause, A., Smailagic, A. & Siewiorek, D.P., 2006. Context-Aware Mobile Computing: Learning Context-Dependent Personal Preferences from a Wearable Sensor Array. *IEEE Transactions on Mobile Computing*, 5, pp.113-127.
- Kukulska-Hulme, A. & Traxler, J., 2005. *Mobile Learning: A Handbook for Educators and Trainers*, London: Routledge.
- Lawton, G., 2008. New Ways to Build Rich Internet Applications. *IEEE Computer Society*, 41(8), pp.10-12.
- Learnovation Project, 2008. *Foresight Report*,
- Linacre, J.M., 2000. Computer-adaptive testing: a methodology whose time has come. MESA Memorandum No. 69. In *Published in Sunhee Chae, Unson Kang, Eunhwa Jeon and J.M. Linacre. Development of Computerised Middle School Achievement Test (in Korean)*. Seoul, South Korea: Komesa. Komesa Press.
- Magai, Á. & Simonics, I., 2008. *The Development of eServices in an Enlarged EU: eLearning in Hungary*, Seville: European Commission Joint Research Centre Institute for Prospective Technological Studies.
- Milrad, M., 2006. Media Migration and Contextual Services: Putting Content into Context to Support Nomadic Learners. In *ICALT 2006*. ICALT 2006. pp. 1178-1179.
- mobiThinking, 2010. Global mobile stats: all latest quality research on mobile Web and marketing. *mobithinking.com*.
- Mochol, M., Jentzsch, A. & Wache, H., 2007. SuiTáblázat employees wanted? Find them with semantic techniques. In *Making Semantics Work For Business, European Semantic Technology Conference 2007*. ESTC2007. Vienna.
- Mochol, M., Oldakowski, R. & Heese, R., 2004. Ontology based Recruitment Process. In *Informatik verbindet, Band 2, Beiträge der 34. Jahrestagung der Gesellschaft für Informatik e.V. (GI)*. Ulm: Gesellschaft für Informatik e.V.
- Moreale, E. & Vargas-Vera, M., 2004. Semantic Services in eLearning: an Argumentation Case Study. *IEEE Journal of Educational Technology & Society*, 7(4), pp.112-128.
- Motowidlo, S.J., 2003. Job performance. In W. C. Borman, D. R. Ilgen, & R. J. Klimoski, eds. *Handbook of Psychology*. Hoboken, N.J.: John Wiley & Sons, pp. 39-53.
- Naismith, L. & Corlett, D., 2006. Reflections on Success: A Retrospective of the

- mLearn Conference Series 2002-2005. In *mLearn 2006 – Across generations and cultures Conference*. mLearn 2006. Banff.
- Ng, A., Hatala, M. & Gasevic, D., 2006. Ontology-based Approach to Learning Objective Formalization..
- Okada, M. et al., 2003. DigitalEE II: RV-augmented interface design for networked collaborative environmental learning. In B. Wasson, S. Ludvigsen, & U. Hoppe, eds. *International Conference on Computer Support for Collaborative Learning (CSCL2003)*. Dordrecht, The Netherlands: Kluwer Academic Publishers, pp. 265-274.
- Ones, D.S. & Viswesvaran, C., 1996. Bandwidth-Fidelity Dilemma in Personality Measurement for Personnel Selection. *Journal of Organizational Behavior*, 17(6), pp.609-626.
- Ones, D.S., Viswesvaran, C. & Dilchert, S., 2005. Cognitive ability in selection decisions. In O. Wilhelm & R. W. Engle, eds. *Handbook of understanding and measuring intelligence*. London: SAGE, pp. 431-468.
- Ortiz, S., 2010. Is 3D Finally Ready for the Web? *IEEE Computer Society*, 43(1), pp.14-16.
- Peng, H., Tsai, C.-C. & Wu, Y.-T., 2006. University students' self-efficacy and their attitudes toward the Internet: the role of students' perceptions of the Internet. *Educational Studies*, 32(1), pp.73-86.
- Perkins, M., 2010. Flash Player 10.1: Live and Ready for Android (Adobe Flash Platform Blog).
- PLS Rambol, 2004. *Studies in the Context of the ELearning Initiative: Virtual Models of European Universities*, Brussels.
- Prensky, M., 2007. Changing Paradigms.
- Quinn, C., 2000. m-learning: Mobile, wireless, in-your-pocket learning. *LineZine*, (Fall 2000).
- Rasch, G., 1992. *Probabilistic Models for Some Intelligence and Attainment Tests*, Chicago: MESA Press.
- ReferNet Italy. (2009). *Italy, VET in Europe – Country Report*. VET in Europe – Country Report. CEDEFOP, ReferNet.
- Reich, J.R., Brockhausen, P., Lau, T. & Reimer, U., 2002. Ontology-Based Skills Management: Goals, Opportunities and Challenges. *Journal of Universal Computer Science*, 8(5), pp.506–515.
- Restall, B., 2008. *The Development of eServices in an Enlarged EU: eLearning in Malta*, Seville: European Commission Joint Research Centre Institute for Prospective Technological Studies.
- Robinson, K., Sir, 2008. Changing Paradigms.
- Rogers, E., 2003. *Diffusion of Innovations, 5th Edition* Original., Free Press.
- Romer, P., 1990. Endogenous Technological Change. *The Journal of Political Economy*, 98(5, Part 2), pp.71-102.
- Runiewicz, M., 2008. *The Development of eServices in an Enlarged EU: eLearning in Poland*, Seville: European Commission Joint Research Centre Institute for Prospective Technological Studies.
- Sargeant, J. et al., 2004. Interactive on-line continuing medical education: Physicians' perceptions and experiences. *Journal of Continuing Education in the Health Professions*, 24(4), pp.227-236.
- Saucier, G., 2008. Measures of the personality factors found recurrently in human

- lexicons. In G. J. Boyle, G. Matthews, & D. H. Saklofske, eds. *The Sage handbook of personality theory and assessment*. London: Sage publications, pp. 29-54.
- Scanlon, E. et al., 2009. Support for evidence-based inquiry learning: teachers, tools and phases of inquiry. In *Proceedings of the 13th Biennial Conference of the European Association for Research on Learning and Instruction (EARLI)*. EARLI. Amsterdam.
- Schmidt, A. & Kunzmann, C., 2007. Sustainable Competency-Oriented Human Resource Development with Ontology-Based Competency Catalogs. In *eChallenges 07*. Den Haag..
- Schmidt, A. & Kunzmann, C., 2006. Towards a Human Resource Development Ontology for Combining Competence Management and Technology-Enhanced Workplace Learning. In *On the Move to Meaningful Internet Systems 2006: OTM 2006 Workshops*.
- Schmidt, A. et al., 2009. Conceptual Foundations for a Service-oriented Knowledge and Learning Architecture: Supporting Content, Process and Ontology Maturing. In S. Schaffert, K. Tochtermann, & T. Pellegrini, eds. *Networked Knowledge - Networked Media: Integrating Knowledge Management, New Media Technologies and Semantic Systems*. Springer.
- Schmidt, F.L. & Hunter, J.E., 2004. General Mental Ability in the World of Work: Occupational Attainment and Job Performance. *Journal of Personality & Social Psychology*, 86(1), pp.162-173.
- Schmidt, F.L. & Hunter, J.E., 1998. The validity and utility of selection methods in personnel psychology: Practical and theoretical implications of 85 years of research findings. *Psychological Bulletin*, 124(2), pp.262-274.
- Schneider, R.J., Hough, L.M. & Dunnette, M. D., 1996. Broad-sided by Broad Traits: How to Sink Science in Five Dimensions or Less. *Journal of Organizational Behavior*, 17(6), pp.639-655.
- Seppälä, P. & Alamäki, H., 2003. Mobile learning in teacher training. *Journal of Computer Assisted Learning*, 19(3), pp.330-335.
- Shannon, C. & Weaver, W., 1949. *The mathematical theory of communication*, Urbana: University of Illinois Press.
- Sharples, M., 2009. Methods for Evaluating Mobile Learning. In G. Vavoula, N. Pachler, & A. Kukulska-Hulme, eds. *Researching Mobile Learning: Frameworks, Tools and Research Designs*. Oxford: Peter Lang, pp. 17-39.
- Sharples, M., 2000. The design of personal mobile technologies for lifelong learning. *Computers & Education*, 34(3-4), pp.177-193.
- Sharples, M. ed., 2006. *Issues in Mobile Learning: Report of a workshop by the Kaleidoscope Network of Excellence Mobile Learning Initiative*, Nottingham: Learning Sciences Research Institute, University of Nottingham.
- Sharples, M. et al., 2009. Mobile Learning: Small devices, Big issues. In N. Balacheff et al., eds. *Technology-Enhanced Learning*. Dordrecht: Springer Netherlands, pp. 233-249.
- Shaw, B.F. & Dobson, K.S., 1988. Competency Judgments in the Training and Evaluation of Psychotherapists. *Journal of Consulting & Clinical Psychology October*, 56(5), pp.666-672.
- Siadat, M. et al., 2010. m-LOCO: An Ontology-based Framework for Context-Aware Mobile Learning.

- Siemens, G., 2005. Connectivism: A Learning Theory for the Digital Age. *edlearn.space.org*.
- Smither, J.W. et al., 1993. Applicant reactions to selection procedures. *Personnel Psychology*, 46(1), pp.49-76.
- Solimeno, A. et al., 2008. The influence of students and teachers characteristics on the efficacy of face-to-face and computer supported collaborative learning. *Computers & Education*, 51(1), pp.109-128.
- Soloway, E. et al., 1996. Learning theory in practice: case studies of learner-centered design. In *Proceedings of the SIGCHI conference on Human factors in computing systems: common ground*. CHI '96. New York, NY, USA: ACM, pp. 189–196.
- Suurna, M. & Kattel, R., 2008. *The Development of eServices in an Enlarged EU: eLearning in Estonia*, Seville: European Commission Joint Research Centre Institute for Prospective Technological Studies.
- Szabó, I., 2006. The implementation of the educational ontology. In *Proceedings of the 7th European Conference on Knowledge Management*. Academic Conferences Limited, p. 541.
- Szabó, I & Vas, R., 2006. Educational Ontology and Adaptive Knowledge Testing. In *NITIM Ph.D. Consortium Proceedings*. NITIM Ph.D. Consortium. Piliscsaba.
- Tangney, B. et al., 2010. MobiMaths: An approach to utilising smartphones in teaching mathematics. In *Mlearn2010 - 9th world conference on mobile and contextual learning*. Mlearn2010 - 9th world conference on mobile and contextual learning. Valetta, pp. 9-16.
- Tett, R.P. et al., 2000. Development and content validation of a “hyperdimensional” taxonomy of managerial competence. *Human Performance*, 13(3), pp.205-251.
- Thissen, D. & Mislevy, R.J., 1990. Testing algorithms. In H. Wainer, ed. *Computerized Adaptive Testing*. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates, pp. 103-135.
- Thorpe, M., 2000. New Technology and Lifelong Learning.
- Tóth, T.L., 2009. *Virtuális tantermek benchmarkingja*. Master Thesis. Budapest: Corvinus University of Budapest.
- Traxler, J., 2007. Defining, Discussing, and Evaluating Mobile Learning: The moving finger writes and having writ.... *International Review of Research in Open and Distance Learning*, 8(2).
- Traxler, J. & Kukulska-Hulme, A., 2005. Evaluating Mobile Learning: Reflections on Current Practice. In *mLearn 2005: Mobile technology: The future of learning in your hands*. mLearn2005.
- United Nations, 1997. “International Standard Classification of Education ISCED 1997”
- U.S. Department of Education, Institute of Education Sciences, 2003. *Identifying and implementing educational practices supported by rigorous evidence: A user friendly guide*, Washington: Institute of Education Sciences. Available at: www.excelgov.org/evidence.
- Valenta, A. et al., 2001. Identifying Student Attitudes and Learning Styles in Distance Education. *JALN*, 5(2), pp.111-127.
- Vas, R., 2006 Educational Ontology and Knowledge Testing. *The Electronic Journal of Knowledge Management of*, 5(1).
- Vas, R., 2007. *The Role and Adaptability of Educational Ontology in Supporting Knowledge Testing*. Corvinus University of Budapest.

- Vas, R et al., 2007. Hungarian Experiences of Using an Ontology-based Adaptive Knowledge Evaluation Approach in Teaching Business Informatics in a Mobile Learning Environment. In *Proceedings of the Workshop on Cross-Media and Personalized Learning Applications on top of Digital Libraries*. LADL 2007. Budapest, pp. 47-64.
- Vas, R, Kovács, B. & Kismihók, G., 2009a. Ontology-based mobile learning and knowledge testing. *International Journal of Mobile Learning and Organisation*, 3(2), pp.128-147.
- Vavoula, G. & Sharples, M., 2008. Challenges in Evaluating Mobile Learning. In *Proceedings of the mLearn 2008 Conference*. mLearn2008. Wolverhampton: University of Wolverhampton, pp. 296-303.
- Vehovar, V., 2008. *The Development of eServices in an Enlarged EU: eLearning in Slovenia*, Seville: European Commission Joint Research Centre Institute for Prospective Technological Studies.
- Visser, K. (2009). *Netherlands, VET in Europe – Country Report* (No. 7). VET in Europe – Country Report (p. 52). 's-Hertogenbosch: CEDEFOP, ECBO.
- Vygotskij, L.S., 1978. *Mind in society: the development of higher psychological processes*, Harvard University Press.
- Walker, K., 2006. Mapping the Landscape of Mobile Learning. In M. Sharples, ed. *Big Issues in Mobile Learning: Report of a workshop by the Kaleidoscope Network of Excellence Mobile Learning Initiative*. Nottingham: Learning Sciences Research Institute, University of Nottingham.
- Watkins, R., 2010. *eLearning*, John Wiley & Sons, Inc. Available at: <http://dx.doi.org/10.1002/9780470587102.ch24>.
- World Economic Forum, 2004. *Networked Readiness Index*, WEF.
- Yang, S.J.H., Chen, I.Y.-ling & Shao, N.W.Y., 2004. Ontological enabled annotations and knowledge management for collaborative learning in a virtual learning community. In *Proceedings of 1st International Workshop on Agents and Peer-to-Peer Computing (AP2PC)*. pp. 45-56.
- Yang, S.J.H. et al., 2006. Context Model and Context Acquisition for Ubiquitous Content Access in ULearning Environments. In *IEEE International Conference on Sensor Networks, Ubiquitous, and Trustworthy Computing, 2006*. IEEE International Conference on Sensor Networks, Ubiquitous, and Trustworthy Computing, 2006. Taichung, pp. 78-83.
- Yee, K.Y. et al., 2009. OntoMobiLe: A Generic Ontology-Centric Service-Oriented Architecture for Mobile Learning. In *Mobile Data Management: Systems, Services and Middleware, 2009. MDM '09*. Mobile Data Management: Systems, Services and Middleware, 2009. MDM '09. Taipei, pp. 631-636.

MELLÉKLETEK

1. MELLÉKLET: MOTILL EVALUATION GRID

MANAGEMENT
1. Rationale
What is the rationale for this new practice or innovation? Why was it introduced?
2. Technologies and media utilized
Specifically which technologies and media are used, and how?
3. Stakeholder & Agency
Who is involved in this practice? Who initiates the practice: the learner or another party? Who manages the practice: the learner or another party?
4. Organizational support
Who provides support for this practice? What are their roles? What is required to conduct this practice? (e.g. Staff, equipment, expertise, venue, funding etc) Does this practice have a sponsor/funding? What are the costs of implementation (for the organization and the learners)?
5. Risk Assessment
What are the main challenges faced by this practice? How have these been addressed? How could they be overcome more efficiently?
6. Supporting transitions
Specifically how do mobile technologies support transitions at the level of educational practices? (e.g. between formal and informal learning, between one level of learning and the next)
7. Achievement of economic goals
What economic challenges/issues does this practice address? What problems does it solve? Are these local or national?
8. Quality Assurance
What is the value of this innovation? Has it been evaluated or researched? Has the evaluation or research been reported & how? What were the findings? Is there evidence of quality? What is the best of this innovation? What needs to be improved & how could it be improved?
PEDAGOGY
9. Pedagogical support

What pedagogical approach is used? What pedagogical resources? How does this practice support or enhance teaching and learning?
10. Impact on subjects being learnt
How is the subject or discipline changed by the use of mobile technology?
11. Learning behaviours, activities and processes
How does learning take place? What are the learners doing and why? To what extent do learners initiate and manage their learning?
12. Development of competences
What skills and competences are learners acquiring through the use of mobile technology?
13. Achievement of educational goals
What political educational challenges/issues does this practice address? What problems does it solve? Are these local or national?
14. Support for learning across contexts
What are the physical and social contexts in which this practice takes place? (classroom, workplace, outdoors, virtual; individuals, groups, etc...) How are learners enabled to make connections and transitions between contexts?
POLICY
15. Achievement of political and social goals
What political and social challenges/issues does this practice address? What problems does it solve? Are these local or national?
16. Evidence of transferability
To what extent is this practice transferable to other contexts (local, national, international)? Is there evidence of transferability? Is there potential?
17. Significance for policy-makers
What makes this practice important, i.e. what is its local, national or international significance? (for example in terms of its actual or potential impact)
18. Supporting lifelong-learning
Specifically how do mobile technologies support social and cultural transitions? (e.g. social mobility, inclusion, lifelong learning)
ETHICAL CONSIDERATIONS
Were there any ethical considerations when planning, implementing and/or evaluating the project? (e.g. copyright, accessibility, privacy)

The Evaluation Grid - Criteria for evaluation

2. MELLÉKLET: IMPACT KÉRDŐÍV

Impact of technology on learning in mobile learning

Personal background

1. What is your occupation?

- ☐ Manager
- ☐ Technical
- ☐ Teacher or trainer
- ☐ Student
- ☐ Self-employed
- ☐ Retired
- ☐ Unemployed

2. What is your age grouping?

- ☐ 24 or younger
- ☐ 25-29
- ☐ 30-40
- ☐ 41-50
- ☐ over 50

3. Gender?

- ☐ Male
- ☐ Female

4. What is your level of education?

- ☐ High school matriculation
- ☐ One to three years of post-secondary education
- ☐ Four or more years of post-secondary education

5. To what extent have you used advanced technological equipment in your professional life?

- ☐ A lot
- ☐ Quite a bit
- ☐ Little
- ☐ Very little
- ☐ Not at all

6. Have you had to change your way of working because of technological developments?

- ☐ Yes. More than once
- ☐ Yes. Once
- ☐ No

Questions on the impact of information and communications technologies (ICT) on learning in general

7. Thanks to technology, the problems of access to learning for students with disabilities have been resolved

- ☐ Strongly agree
- ☐ Agree
- ☐ Uncertain
- ☐ Disagree
- ☐ Strongly disagree

8. Contacts between students and teachers can have the same intensity in online education as in face-to-face education

- ☐ Strongly agree
- ☐ Agree
- ☐ Uncertain
- ☐ Disagree
- ☐ Strongly disagree

9. Online communication allows increased amounts of communication between teachers and students when compared with other forms of education

- ☐ Strongly agree
- ☐ Agree
- ☐ Uncertain
- ☐ Disagree
- ☐ Strongly disagree

10. The opinion that the impact of technology on learning is beneficial is correct

- ☐ Strongly agree
- ☐ Agree
- ☐ Uncertain
- ☐ Disagree
- ☐ Strongly disagree

11. From my personal study experience I find that the impact of technology on learning is valuable

- ☐ Strongly agree
- ☐ Agree
- ☐ Uncertain
- ☐ Disagree
- ☐ Strongly disagree

12. Information and communications technology has been used to encourage us to be active participants in our own learning and to learn by doing

- ☐ Strongly agree
- ☐ Agree
- ☐ Uncertain
- ☐ Disagree
- ☐ Strongly disagree

13. Information and communications technology has been used to support the development of higher level thinking skills such as application, analysis and synthesis

- ☐ Strongly agree
- ☐ Agree
- ☐ Uncertain
- ☐ Disagree
- ☐ Strongly disagree

14. Information and communications technology has been used to support more individualized learning programmes tailored to our own individual needs

- ☐ Strongly agree
- ☐ Agree
- ☐ Uncertain
- ☐ Disagree
- ☐ Strongly disagree

15. To what extent do you agree with the following: Learning is enhanced when text and pictures are integrated in a multimedia environment?

- ☐ Strongly agree
- ☐ Agree
- ☐ Uncertain
- ☐ Disagree

☐ Strongly disagree

16. To what extent do you agree with the following: Educational games motivate learners and contribute to developing skills such as teamwork?

- ☐ Strongly agree
- ☐ Agree
- ☐ Uncertain
- ☐ Disagree
- ☐ Strongly disagree

Questions on the impact of information and communications technologies (ICT) on learning in mobile learning.

17. I would propose mobile learning as a method of study to others.

- ☐ Strongly agree
- ☐ Agree
- ☐ Uncertain
- ☐ Disagree
- ☐ Strongly disagree

18. A mobile phone allows one to communicate more easily with tutors and other students.

- ☐ Strongly agree
- ☐ Agree
- ☐ Uncertain
- ☐ Disagree
- ☐ Strongly disagree

19. Mobile devices increase access to education and training.

- ☐ Strongly agree
- ☐ Agree
- ☐ Uncertain
- ☐ Disagree
- ☐ Strongly disagree

20. The fact that a mobile phone is a generally available device is important for education.

- ☐ Strongly agree
- ☐ Agree
- ☐ Uncertain
- ☐ Disagree

☐ Strongly disagree

21. Whoever possesses a mobile phone has all he or she needs for undertaking academic or professional study.

☐ Strongly agree

☐ Agree

☐ Uncertain

☐ Disagree

☐ Strongly disagree

3. MELLÉKLET: CONTSENS KÉRDŐÍV

CONTSENS Mobile Learning Evaluation Questionnaire

Please complete this questionnaire. Your views are very important to us, so please do give your honest opinion. All your answers are confidential, and you will not be identified in any resulting work.

Name: Male: ☐ Female: ☐

Course or module:

Age: 18-20 ☐ 21-25 ☐ 26-30 ☐ 31-35 ☐ 36-45 ☐ Over 40 ☐

1. Which mobile phone do you own?

2. Does your mobile have GPS (Global Positioning System)? Yes ☐ No ☐
Don't know ☐

3. How would you rate your experience in using mobile phones?

Very experienced ☐ Experienced ☐ Not experienced ☐

4. What did you think of the mobile learning course you have just experienced?

5. How would you rate its usefulness in learning the subject?

Extremely useful ☐ Useful ☐ Uncertain ☐ Not useful ☐ Extremely un-useful ☐

6. It was easy to use the equipment.

Strongly agree ☐ Agree ☐ Uncertain ☐ Disagree ☐ Strongly disagree ☐

7. It was easy to navigate through the content.

Strongly agree

Agree

Uncertain

Disagree

Strongly disagree

☐☐☐☐☐

8. The mobile learning experience was fun.

Strongly agree

Agree

Uncertain

Disagree

Strongly disagree

☐☐☐☐☐

9. I would take another mobile learning course if it was relevant to my learning needs.

Strongly agree

Agree

Uncertain

Disagree

Strongly disagree

☐☐☐☐☐

10. I would recommend mobile learning as a method of study to others.

Strongly agree

Agree

Uncertain

Disagree

Strongly disagree

☐☐☐☐☐

11. Using the mobile device enhanced the learning experience.

Strongly agree

Agree

Uncertain

Disagree

Strongly disagree

☐☐☐☐☐

12. In what ways did it (or did not) enhance the learning experience?

13. Which functions of the device did you use most?

14. What did you think about the look and visual design of the course?

15. The course used location-based technologies to provide relevant learning material to your phone. How did you find this (e.g. was the course material always relevant, did this work well, etc.)?

16. Did you encounter any technical problems, e.g. in using the device and/or location-based technologies? If so, what problems did you have?

17. What did you like most about the mobile learning course?

18. What did you like least about the mobile learning course?

19. Do you have any suggestions for how we could improve the mobile learning course?

If you would be interested in being involved in further research with us into using mobile phones for learning, please give your details below:

Name:

Email address:

Thank you for your help

4. MELLÉKLET: RELEVÁNS PUBLIKÁCIÓK

- Agrusti, F., Keegan, Desmond, Kismihók, G., Krämer, B. J., Mileva, Nevena, Schulte, D., Thompson, J., et al. (2008). *The Impact of New Technologies on Distance Learning Students*. (Desmond Keegan, Ed.). Dublin: Ericsson.
- Ala-Mutka, K., Gáspár, P., Kismihók, G., Suurna, M., & Vehovar, V. (2010). Status and Developments of eLearning in the EU10 Member States: the cases of Estonia, Hungary and Slovenia. *European Journal of Education*, 45(3), 494-513.
- Arnedillo Sánchez, I., Arrigo, M., Freida, C., Kismihók, G., Denaro, P., Di Giuseppe, O., Farrow, R., et al. (2010). *Motill - Mobile Technologies in Lifelong Learning / Best practices*. Palermo: Italian National Research Council - Institute for Educational Technology.
- Arrigo, M., Kismihók, G., Kukulska-Hulme, A., & Arnedillo Sánchez, I. (2009). Mobile Technologies in Lifelong Learning: Best Practices. *Proceedings of mLearn2009 International Conference*. Presented at the mLearn2009, Orlando, Florida.
- Arrigo, M., Kukulska-Hulme, A., Arnedillo-Sánchez, I., & Kismihók, G. (2011). Meta-analyses from a collaborative project in mobile lifelong learning. *British Educational Research Journal*, (accepted, to be published in 2011).
- Bíró, M., Fehér, P., Kismihók, G., & Gábor, A. (2005). Demands on eLearning Development Raised by Offshoring Trends. *EPI - Working Places, Learning Spaces International Conference Proceedings 2005*. Presented at the EPI - Working Places, Learning Spaces International Conference 2005, Cork: CIT.
- Bíró, M., Gábor, A., & Kismihók, G. (2007). Courses on Art Appreciation for Mobile Devices. In Desmond Keegan (Ed.), *Mobile Learning A Practical Guide* (pp. 137-141). Dublin: Ericsson.
- Carril, I., Dias, A., Ispán, Z., Keegan, Desmond, Kismihók, G., Mileva, Nevena, Paulsen, M. F., et al. (2008). *The Role of Mobile Learning in Europe Today*. Dublin: Ericsson.
- Chytilová, J., Dondi, C., del Rio, C., Gáspár, P., Jaksa, R. A., Kismihók, G., Vasja, V., et al. (2009). *The Development of eServices in an Enlarged EU: A Synthesis Report on eLearning* (Synthesis Report No. EUR 23831 EN). Seville: European Commission Joint Research Centre Institute for Prospective Technological Studies.
- Dye, A., Jones, B., & Kismihók, G. (2007). Practical considerations when developing course materials for mobile learning. In Desmond Keegan (Ed.), *Mobile Learning A Practical Guide* (pp. 111-119). Dublin: Ericsson.
- Jaksa, R. A., Kismihók, G., Kecskés, Z., & Lőrincz, L. (2005). *Nemzetközi „követendő gyakorlat” (best practice) a szélessávú fejlesztéspolitikában*. Budapest: IHM.
- Keegan, D., Kismihok, G., Krämer, B., Mileva, N., & ...B. (2008). *Bibliography: The Impact of new technologies on distance learning students*. deposit.fernuni-hagen.de. Retrieved from <http://deposit.fernuni-hagen.de/1561/>
- Keegan, Desmond, Schwenke, E., Fritsch, H., Kenny, G., Kismihók, G., Biro, M., Gabor, A., et al. (2005). *Virtual Classrooms in Educational Provision: Synchronous eLearning Systems for European Institutions*. ZIFF Papiere. Hagen: FernUniversitaet.
- Kismihók, G. (2006). Comparative Evaluation of Two Adaptive Knowledge and Skill Assessment Procedures. *NITIM – CEMS Ph.D. Workshop 2006 Proceedings*. Presented at the NITIM – CEMS Ph.D. Workshop 2006, Piliscsaba, Hungary.
- Kismihók, G. (2007a). Mobile Learning in the Higher Education: The Corvinus Case. *Online Educa Berlin 2007 Proceedings*. Presented at the Online Educa Berlin 2007, Berlin, Germany.

- Kismihók, G. (2007b). Adaptive technologies in competence based assessment within mobilized virtual learning environments. *Kaleidoscope mLearning PhD Workshop Proceedings*. Presented at the Kaleidoscope mLearning PhD Workshop, Waxjö, Sweden.
- Kismihók, G. (2007c). SMS question-answer system. In Desmond Keegan (Ed.), *Mobile Learning A Practical Guide* (pp. 32-39). Dublin: Ericsson.
- Kismihók, G. (2008a). Mobile Learning in Higher Education - An Empirical Study. *Impact International Conference*. Presented at the IMPACT 2008, Rome, Italy: Ericsson.
- Kismihók, G. (2008b). mLearning in China. In A. Dias, Desmond Keegan, Nevena Mileva, & T. Rekkedal (Eds.), *Achievements of Mobile Learning Today* (pp. 35-58). Dublin: Ericsson.
- Kismihók, G. (2008c). mLearning in Taiwan. In A. Dias, Desmond Keegan, Nevena Mileva, & T. Rekkedal (Eds.), *Achievements of Mobile Learning Today* (pp. 143-164). Dublin: Ericsson.
- Kismihók, G. (2008d). An Ontology Based Learning Environment. *Proceedings of mLearn2008 International Conference*. Presented at the mLearn2008, Wolverhampton, UK: University of Wolverhampton.
- Kismihók, G. (2009). Steps towards an ontology based learning environment. *ECLO 16th International Conference Proceedings*. Presented at the ECLO 2009, 's Hertogenbosch, The Netherlands: ECLO.
- Kismihók, G. (2010). Content development considerations for task based mobile learning. In Desmond Keegan & Nevena Mileva (Eds.), *Mobile learning performance support systems for vocational education and training* (p. 175). Plovdiv: Plovdiv University.
- Kismihók, G., & Andrejkovics, Z. (2008). MLearning @ Corvinus University of Budapest. *ECLO 15th International Conference Proceedings*. Presented at the ECLO 2008, Budapest, Hungary: ECLO.
- Kismihók, G., & Gábor, A. (2005). The Art of m-Learning. „m-Learning - The future of mobile?” conference proceedings. Presented at the „m-Learning - The future of mobile?” conference, Dublin: Ericsson.
- Kismihók, G., & Gábor, A. (2007a). Introducing mLearning into the mainstream education at the Corvinus University of Budapest. *Taking Learning Mobile Conference Proceedings*. Presented at the Taking Learning Mobile, Dublin: Ericsson.
- Kismihók, G., & Gábor, A. (2007b). Introducing m-learning into the mainstream education at the Corvinus University of Budapest. *Proceedings of IADIS International Conference Mobile Learning*. Presented at the IADIS 2007, Lisbon.
- Kismihók, G., & Mol, S. (2008). HR Meets eLearning: An Ontology Based, Adaptive Selection and Recruitment Process Support. *Proceedings of 16th Annual EDEN Conference*. Presented at the 16th Annual EDEN Conference, Lisbon.
- Kismihók, G., & Mol, S. (2009). Ontology Driven Selection and Recruitment. *Proceedings of EAWOP 2009*. Presented at the EAWOP 2009, Santiago de Compostella.
- Kismihók, G., & Mol, S. (2011). The OntoHR project: Bridging the gap between vocational education and the workplace. *Book of Abstracts, EAWOP 2011* (pp. 194-195). Presented at the EAWOP 2011, University of Maastricht.
- Kismihók, G., & Vas, R. (2006). Ontology based adaptive examination system in ELearning environment. *2006. 28th International Conference on Information*

- Technology Interfaces* (pp. 77-82). Presented at the 2006. 28th International Conference on Information Technology Interfaces, Cavtat/Dubrovnik: SRCE.
- Kismihók, G., & Vas, R. (2009a). Mobile Learning Research at the Corvinus University of Budapest. *the Corvinus University of Budapest, In: Szűcs A. (ed.): Book of Abstracts, LOGOS Conference on strengthening the integration of ICT research effort*. Presented at the LOGOS Conference on strengthening the integration of ICT research effort, Budapest: EDEN.
- Kismihók, G., & Vas, R. (2009b). Ontology based content management in a mobilized Learning Environment. *Proceedings of mLearn2009 International Conference*. Presented at the mLearn2009, Orlando, Florida.
- Kismihók, G., & Vas, R. (2011). Empirical research on learners' thoughts about the impact of mobile technology on learning. *International Journal of Mobile and Blended Learning*, 3(1). 73-88.
- Kismihók, G., Dye, A., & Jones, B. (2006). Mobile Learning: The Next Generation of Learning: Exploring Online Services in a Mobile Environment. *EDEN 2006 International Conference Proceedings*. Presented at the EDEN 2006 International Conference, Vienna: EDEN.
- Kismihók, G., Kovacs, B., & Vas, R. (2009). Integrating Ontology based content management into a mobilized Learning Environment. In S. Cabakke, F. Xhafa, T. Daradoumis, & A. A. Juan (Eds.), *Architectures for Distributed and Complex M-Learning Systems: Applying Intelligent Technologies*. 192 – 210. Hershey: IGI-Global.
- Kismihók, G., Mol, S., Sancin, C., Van der Voort, N., Costello, V., Sorrentino, G., & Zoino, F. (2010). Ontology Based Competency Matching between the Vocational Education and the Workplace: The OntoHR project. *AICA 2010 Proceedings*. Presented at the AICA 2010, l'Aquila.
- Kismihók, G., Mol, S., Vas, R., Duijts, P., Costello, V., Sorrentino, G., Zoino, F., et al. (2011a). An Innovative eLearning System for Competence Matching Between Vocational Education and the Workplace. *SKIMA 2011 Proceedings*. Presented at the SKIMA 2011, Benevento: University of Sannio.
- Kismihók, G., Szabó, I., & Vas, R. (2011b). Six scenarios of exploiting an ontology based, mobilized learning environment. *International Journal of Mobile and Blended Learning*, *accepted, to be published in 2011*.
- Kismihók, G., Vas, R., & Mol, S. (2011a). Identifying challenges and constraints for an ontology driven, competence based selection and recruitment system development. *International Journal of Knowledge and Learning*, *Accepted, to be published in 2011*.
- Kismihók, G., Vas, R., & Mol, S. (2011b). Competency matching between vocational education and the workplace with the help of ontologies. *Proceedings of EDEN2011* (p. 112). Presented at the EDEN2011, Innsbruck: EDEN.
- Kismihók, G., Vas, R., Mol, S., & Castello, V. (2011a). Competency Validation and Matching – The OntoHR Workshop. *Proceedings of EDEN2011* (p. 96). Presented at the EDEN2011, Dublin: EDEN.
- Kismihók, G., Vas, R., Mol, S., & Szabó, I. (2011b). Competency matching between vocational education and the workplace with the help of ontologies. *Proceedings of WM2011*. Presented at the WM2011, Innsbruck.
- Mol, S., Kismihók, G., & Keegan, A. (2011). The Cinderella Predictor: Taking job knowledge to the personnel selection ball. *Proceedings of Dutch HRM Network Conference 2011*. Presented at the Dutch HRM Network Conference 2011, Groningen.

- Vas, R., Kismihók, G., Kő, A., Szabó, I., & Bíró, Mi. (2007). Hungarian Experiences of Using an Ontology-based Adaptive Knowledge Evaluation Approach in Teaching Business Informatics in a Mobile Learning Environment. *Proceedings of the Workshop on Cross-Media and Personalized Learning Applications on top of Digital Libraries* (pp. 47-64). Presented at the LADL 2007, Budapest.
- Vas, R., Kovács, B., & Kismihók, G. (2009). Ontology-based mobile learning and knowledge testing. *International Journal of Mobile Learning and Organisation*, 3(2), 128-147.