

Tehnološko podprta uporaba koncepta učnih izidov v e-izobraževanju

Technology Supported Use of the Learning Outcomes Concept in E-Education

Tomaž Klobučar
Institut »Jožef Stefan«
klobucar@e5.ijs.si

Povzetek

Evropsko ogrodje kvalifikacij (EOK) definira učne izide kot ugotovitve o tem, kaj udeleženec ob zaključku učnega procesa zna, razume in je sposoben opraviti. Pri tem so učni izidi opredeljeni v smislu znanja, spretnosti in kompetenc. Prispevek obravnava vlogo in uporabo učnih izidov v e-izobraževalnih sistemih in nekatere probleme, na primer določanje in enotno opisovanje učnih izidov, načrtovanje in opisovanje učnega procesa, pripravo in iskanje najustreznejše učne vsebine glede na pričakovani učni izid ter tehnološko podprto preverjanje in ocenjevanje pridobljenih spretnosti in kompetenc. V prispevku so na kratko prikazani standardi na tem področju in orodja, ki učitelju, učencu in drugim subjektom v e-izobraževanju olajšajo delo z učnimi izidi. Predstavljeni rezultati izhajajo iz mednarodnega projekta ICOPER (Interoperable Content for Performance in a Competency-driven Society; <http://www.icoper.org>) iz programa eContentplus, v katerem sodeluje Institut »Jožef Stefan«.

Ključne besede: učni izid, e-izobraževanje, tehnološko podprto učenje, visoko šolstvo, znanje, spretnost, kompetenca, izobraževalno orodje

Abstract

European Qualifications Framework (EQF) defines learning outcomes as statements of what a learner knows, understands and is able to do on completion of a learning process. Here, learning outcomes are defined in terms of knowledge, skills and competences. This paper discusses the role and usage of learning outcomes in e-learning systems, as well as some relevant problems such as specification and unified description of learning outcomes, design and description of a learning process that enables obtainment of the outcomes, preparation and search for the most useful learning opportunities according to the intended learning outcome, and technology enhanced assessment of obtained skills and competences. We present standards in the field and technical solutions that help teachers, learners and other stakeholders in e-education to use the concept of learning outcomes. Presented work is a result of an international ICOPER (Interoperable Content for Performance in a Competency-

driven Society; <http://www.icoper.org>) project from the eContentplus programme, where Jožef Stefan Institute is one of the partners.

Keywords: learning outcome, e-education, technology enhanced learning, higher education, knowledge, skill, competence, educational tool

1 Uvod

Pomembno vlogo v Bolonjski reformi imajo učni izidi, ki določajo nabor znanja, spretnosti in kompetenc, ki jih je posameznik pridobil ali jih je sposoben dokazati po dokončanem učnem procesu (Evropski parlament in svet, 2008). Pri tem kompetenco razumemo kot dokazano zmožnost uporabljati znanje, spretnosti in osebne, socialne in metodološke zmožnosti v delovnem ali študijskem okolju ter v strokovnem in osebnem razvoju. V preteklih letih je večina visokošolskih ustanov v Evropi že prenovila svoje programe in jih povezala z učnimi izidi. Po zadnji raziskavi European University Association (EUA) je učne izide za vse svoje predmete določilo 53 % evropskih visokošolskih ustanov, 32 % pa za nekatere predmete (Sursock in Smidt, 2010). Čeprav pomen učnih izidov in kompetenc v visokem šolstvu narašča, obstaja pa tudi vse več navodil, kako učne izide določiti in uporabljati, npr. (Kennedy et al., 2006), naše izkušnje kažejo, da izobraževalne ustanove še vedno neprimerno uporabljajo ta koncept (Najjar in Klobučar, 2009; Agea et al., 2009; Klobučar, 2010). To je posebej razvidno v e-izobraževanju oziroma tehnološko podprtem izobraževanju, kjer so enotna terminologija in koncepti ter standardni opis učnih izidov ključni za enotno razumevanje učnih izidov in zagotovitev interoperabilnosti izobraževalnih sistemov, na primer sistemov za upravljanje izobraževanja ali družabne programske opreme. K neurejenosti tega področja v dobršni meri pripomorejo obstoječi standardi v izobraževanju, ki pogosto še niso prilagojeni tehnološko podprtemu izobraževanju, ki temelji na učnih izidih, in ponudnikom tehnologije za e-izobraževanje, ponudnikom izobraževalnih storitev, izobraževalnim ustanovam, učiteljem, učencem in izdelovalcem učnega gradiva ne nudijo potrebne podpore.

V prispevku obravnavamo nekatere ključne pojme in probleme uporabe učnih izidov v e-izobraževanju pri določevanju in opisovanju učnih izidov, pripravi in predstavitvi ustreznega učnega gradiva in učnih priložnosti, ocenjevanju pridobljenega znanja, spretnosti in kompetenc ter shranjevanju učnih dosežkov skozi daljše časovno obdobje. Na kratko so predstavljeni relevantni standardi in specifikacije za to področje ter tehnološke rešitve, pripravljene v okviru mednarodnega projekta ICOPER (Interoperable Content for Performance in a Competency-driven Society; <http://www.icoper.org>) iz programa eContentplus. Čeprav je poudarek pri predstavitvi na visokem šolstvu, so rešitve uporabne tudi za druge ravni, na primer vseživljenjsko učenje in poklicno izobraževanje.

Prispevek je strukturiran na naslednji način. Najprej je podan kratek scenarij, ki osvetli nekatere probleme uporabe učnih izidov v e-izobraževanju. V poglavju 3 so na kratko predstavljeni standardi in specifikacije na tem področju, v poglavju 4 pa rešitve in tehnološka orodja, razviti v okviru projekta ICOPER, ki omogočajo izvedbo e-izobraževanja, ki temelji na učnih izidov. Koristi in prednosti uporabljenih pristopov so predstavljene v zaključku.

2 Scenarij uporabe učnih izidov in odprta vprašanja

Za lažjo predstavo si pogledjmo kratek scenarij, ki ponazarja uporabo učnih izidov na različnih ravneh oziroma v procesih e-izobraževanja oziroma tehnološko podprtega izobraževanja. Na podlagi analize potreb trga delovne sile se je Jadranska univerza odločila, da ponudi nov študijski program druge bolonjske stopnje s področja menedžmenta izobraževanja. Glavni cilji študijskega programa so bili oblikovani v sodelovanju s profesionalnimi združenji in podjetji, ključno vlogo pri oblikovanju predmetnika pa so imeli učni izidi, ki naj bi jih študenti pridobili po koncu šolanja. Seznam učnih izidov je pripravila posebna skupina na ravni univerze. Alenka, profesorica na Jadranski univerzi, je v preteklosti na prvi stopnji študija poučevala osnove vodenja projektov, v novem programu pa bo prevzela predmet o sodobnih metodah za vodenje izobraževalnih projektov.

Pri pripravi učnega načrta Alenka najprej določi podrobnejši seznam splošnih in predmetno specifičnih učnih izidov (znanje, spretnosti, kompetence), ki jih bodo študenti pridobili ob koncu uspešno opravljenega predmeta. Pričakovani učni izidi pri predmetu so v skladu z učnimi izidi za celotni program. Na podlagi seznama učnih izidov nato pripravi ustrezne učne metode in učno gradivo, pri čemer si delo olajša z iskanjem in prilagajanjem primernih metod in gradiva, ki so na voljo v izobraževalnem omrežju, do katerega imajo dostop člani Jadranske univerze. Pri pripravi učnega načrta jo še posebej zanima, kako lahko družabna programska oprema pripomore k učinkovitejšemu vodenju in izvedbi izobraževalnih projektov. Predmet bo potekal v obliki e-izobraževanja, zato Alenka zbere in poveže pripravljene učne metode, gradivo, navodila za preverjanje pridobljenih učnih izidov in podatke o predvidenih učnih izidih ter celoto prenese v univerzitetni sistem za upravljanje izobraževanja Moodle. Ker Jadranska univerza spodbuja uporabo odprtega izobraževalnega gradiva, Alenka ponudi vsebino pod pogoji licence Creative Commons tudi drugim ustanovam in učiteljem, ki so povezani v izobraževalno omrežje. Vse informacije o predmetu in njegovem izvajanju so študentom predstavljene v obliki učne priložnosti.

Peter je študent druge bolonjske stopnje na Sredozemski univerzi, trenutno na izmenjavi na Jadranski univerzi. V času 9-mesečne izmenjave namerava vpisati nekaj predmetov in opraviti del predvidenih raziskav. Od začetka študija vzdržuje svoje osebno učno okolje, ki ohlapno povezuje izobraževalne sisteme, kot so sistem matične univerze za upravljanje izobraževanja dotLRN, blog, sistemi za družabno označevanje, orodja za komunikacijo in skupinsko delo itd. Informacije o doseženem znanju, spretnostih in kompetencah ter manjkajočih učnih izidih so shranjene v Petrovem učnem profilu. Pri izbiri predmetov, ki jih namerava obiskovati v času izmenjave, Peter uporabi spletno storitev univerze, ki mu na podlagi preteklih dosežkov, manjkajočih zahtevanih učnih izidov in podatkov o učnih priložnostih, ponujenih na univerzi, predlaga optimalni seznam predmetov. Na seznamu je tudi Alenkin predmet o naprednem vodenju projektov. V okviru predmeta Peter s skupino sošolcev vzpostavlja okolje za vodenje izobraževalnih projektov, ki temelji na družabni programske opreme. Nekaj učnih vsebin ni bilo določenih na začetku tečaja, zato jih Peter poišče v izobraževalnem omrežju, ki med seboj povezuje številne digitalne knjižnice in izobraževalne sisteme. Po uporabi Peter oceni kakovost in uporabnost učnih vsebin in ocene posreduje nazaj v izobraževalno omrežje, najprimernejše vsebine pa priporoči ostalim članom skupine. Za zaključek predmeta mora pripraviti manjši izobraževalni projekt in voditi skupino sošolcev pri njegovi izvedbi. Po uspešno zaključenem predmetu so podatki o pridobljenih učnih izidih skupaj s potrdili shranjeni v njegov profil učnih dosežkov.

Scenarij kaže, da učne izide najdemo v tehnološko podprtem izobraževanju na različnih ravneh: pri pripravi študijskega programa in posameznih predmetov programa, pri določanju in opisovanju učnega gradiva in učnega načrta, pripravi učnega okolja, ki podpira pridobivanje določenih učnih izidov, izvedbi učnega procesa in ocenjevanju pridobljenih kompetenc, spretnosti in znanja učencev ter njihovemu beleženju skozi celotno življenje posameznika. Učni izidi imajo pomembno vlogo tudi pri analizi vrzeli v znanju, spretnostih in kompetencah ter analizi učnih potreb. Nekateri izzivi oziroma problemi, ki jih srečamo pri tem, so (Klobučar, 2010):

- Kako določiti pričakovane učne izide (na primer splošne in predmetno specifične kompetence)? Kako jih formalno opisati za študijski program, predmet ali učno gradivo v obliki, ki bo omogočala mobilnost in prenosljivost tako znotraj izobraževalnega sistema kot na trgu dela?
- Na kateri ravni ima smisel opisati učno gradivo z ustreznimi učnimi izidi?
- Kako v sodobnih izobraževalnih omrežjih, ki povezujejo številna heterogena učna okolja, digitalne knjižnice, družabna omrežja ipd., učinkovito najti najustreznejše učne vsebine glede na potrebne učne izide?
- Kako pripraviti in izvesti tehnološko podprto izobraževanje v obliki, ki dejansko omogoča pridobivanje znanja in predvidenih spretnosti ter razvijanje določenih kompetenc? Kako zagotoviti, da so uporabljene ustrezne učne metode in da so učni izidi res doseženi?
- Kako poleg znanja preveriti tudi, ali je študent oziroma učenec res usvojil določeno spretnost in kompetenco? Katere vrste tehnološko podprtih metod lahko uporabimo za preverjanje spretnosti in kompetenc?
- Kako v globalnem merilu strukturirati, združevati, shranjevati in razdeljevati zapise o znanju, spretnostih in kompetencah, ki jih je posameznik pridobil skozi daljše časovno obdobje?

3 Standardi in specifikacije

Izkušnje kažejo, da imajo visokošolske ustanove do določene mere opredeljen pojem učnega izida oziroma znanja, spretnosti in kompetenc, vendar se te definicije med seboj razlikujejo, učni izidi pa so predstavljeni neformalno v obliki navadnega teksta (Najjar in Klobučar, 2009). Neusklajenost formalne oblike in pomena zapisa učnega izida v različnih sistemih predstavlja eno večjih ovir pri načrtovanju in izvedbi tehnološko podprtega izobraževanja, ki temelji na učnem izidu. Do sedaj je bil koncept kompetenc veliko bolj kot v visokem šolstvu poznan pri kadrovanju oziroma ravnanju s človeškimi viri v poslovnem okolju. Eno od najbolj znanih zbirk dokumentov in shem XML za zapis podatkov o zaposlenih pripravlja konzorcij HR-XML, del te zbirke pa je tudi shema za opis kompetenc (HR-XML, 2009). Za opisovanje kompetenc v tehnološko podprtem učnem okolju v visokem šolstvu se zdi primernejši predlog standarda IEEE RCD (IEEE Reusable Competency Definition) (IEEE RCD, 2007), za predstavitev informacij v e-portfoliju posameznika pa je namenjena specifikacija JISC LEAP2A (LEAP2A, 2008).

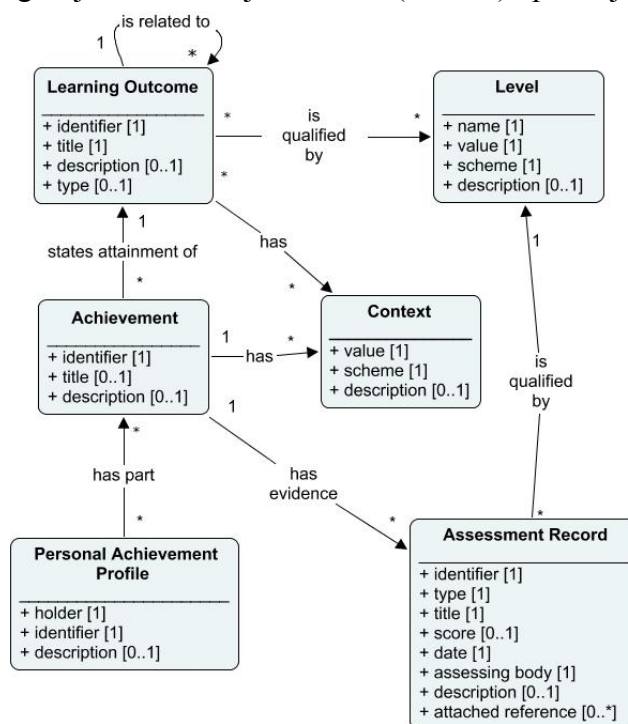
Najbolj razširjeno obliko za tehnološko podprte rešitve za preverjanje in ocenjevanje učencev določa IMS QTI (IMS Global Consortium, 2006). Temelji na vprašanjih in odgovorih, njegovo izvedbo pa najdemo v številnih sistemih za upravljanje izobraževanja (npr. Moodle, dotLRN, Sakai, Clix). Drugi primeri specifikacij oziroma formatov so Blackboard, MoodleXML, HotPotatoes in OpenMark. Pomanjkljivost IMS QTI in vseh omenjenih specifikacij je v tem, da se osredotočajo le na preverjanje znanja s pomočjo vprašanj in

odgovorov, za ugotavljanje pridobljenih spretnosti in kompetenc pa je taka metoda neprimerna oziroma pomanjkljiva.

Drugi pomembnejši standardi za tehnološko podprto izobraževanje na podlagi učnih izidov so IMS LD za načrtovanje in modeliranje učnih procesov ter pripravo učnih načrtov (Koper et al., 2003), CEN Metadata for Learning Opportunities (MLO) za enotno predstavitev informacij o učnih priložnostih, ki jih ponujajo različne izobraževalne ustanove, (CEN, 2008) ter Open Archives Initiative Protocol for Metadata Harvesting (OAI-PMH), Simple Publishing Interface (SPI) in Simple Query Interface (SQI) za posredovanje in iskanje učnih vsebin.

3.1 Standardno opisovanje učnih izidov in dosežkov učenca

Na podlagi analize obstoječih standardov in specifikacij smo pripravili predlog enotnega zapisa učnega izida in sheme profila učenčevih dosežkov PALO (Personal Achieved Learning Outcome). Predlog enotnega zapisa učnega izida izhaja iz standarda IEEE RCD, ki smo ga razširili z metapodatki, ki opisujejo vrsto učnega izida (znanje, spretnost ali kompetenca). Zadnja različica sheme profila dosežkov učenca, ki je bila pred kratkim vključena v proces standardizacije v okviru CEN WS/LT (CEN Workshop on »Learning Technologies«), je prikazana na sliki 1. Učenec v profilu (*personal achievement profile*) shrani svoje dosežke (*achievement*), ki so lahko povezani z učnimi izidi (*learning outcome*). Zapis o ocenjevanju (*assessment record*) potrjuje dosežek, stopnja (*level*) pa določa raven dosežka, na primer raven po evropskem ogrodju kvalifikacij. Kontekst (*context*) opredeljuje kontekst dosežka.



Slika 1: Profil učnih dosežkov PALO (Najjar et al., 2010)

4 Tehnološke rešitve in orodja

V tem razdelku na kratko predstavljamo nekatera orodja za tehnološko podporo uporabe učnih izidov, ki so bila razvita oziroma nadgrajena v okviru projekta ICOPER in omogočajo povezavo z izobraževalnim omrežjem OICS (Open ICOPER Content Space). OICS povezuje učne sisteme, knjižnice in platforme, v katerih lahko najdemo zbirke učnih izidov in učne

vsebine, opisane z učnimi izidi. Trenutno je v OICS med seboj povezanih 13 sistemov, na primer OpenLearn, OERCommons, Ariadne, OpenER ali Slidestar, njegova izvedba pa temelji na standardih in specifikacijah, kot so Open Archives Initiative Protocol for Metadata Harvesting (OAI-PMH), Simple Publishing Interface (SPI) in Simple Query Interface (SQI) (Totschnig et al., 2010). V omrežju OICS najdemo definicije učnih izidov, učne načrte, učne priložnosti, učno gradivo in gradivo za ocenjevanje. Dostop do OICS je možen prek spletnega naslova <http://www.icoper.org/open-content-space> ali iz nekaterih izobraževalnih sistemov:

- *Določanje učnih izidov in načrtovanje*: Alenka lahko uporabi za določitev predvidenih učnih izidov in načrtovanje predmeta o naprednem vodenju projektov Open GLM (Open Graphical Learning Modeller), ki je bil razvit na Univerzi na Dunaju. Orodje omogoča izbiro in ustvarjanje (oziroma ponovno uporabo) učnih izidov ter metod poučevanja in ocenjevanja, pripravo učnega načrta, vključitev obstoječega učnega gradiva in integracijo vseh komponent v tečaj po standardu IMS LD. Učno gradivo je mogoče pripraviti s številnimi orodji, eno izmed njih je Author42, ki ga razvija Humance.
- *Iskanje in vnos*: Iskanje učnega gradiva, učnih načrtov in učnih priložnosti v OICS je mogoče s spletnim brskalnikom ali iz različnih izobraževalnih sistemov. Učenci lahko poiščejo učne priložnosti, ki najbolj ustrezajo pričakovanim učnim izidom, učitelji pa učne načrte, učno gradivo, učne metode, gradivo za ocenjevanje, učne izide ipd. iz sistemov za upravljanje izobraževanja, kot so Moodle, Learn eXact, Elgg ali Clix. Module za te sisteme so razvili na Univerzi Umea, eXact learning solutions, Univerzi v Talinu in IMC. Izbrano gradivo je mogoče vključiti/vnesti v svoj izobraževalni sistem in ga uporabiti z namenom priprave novega gradiva/učnega načrta (učitelji) ali pridobitve znanja, spretnosti ali kompetenc (študenti oziroma učenci). Učitelji lahko najdejo tudi druge učitelje, ki so v preteklosti izvajali predmete z enakimi ali podobnimi učnimi izidi (Tehnična univerza v Kaunasu).
- *Ocenjevanje znanja, spretnosti in kompetenc*: Modul za sistem za upravljanje izobraževanja dotLRN (UC3M) omogoča učitelju ali izdelovalcu učnega gradiva pripravo gradiva za ocenjevanje v skladu s specifikacijo IMS QTI.
- *Ravnanje z informacijami o dosežkih učenca*: Po zaključku učnega procesa lahko Peter shrani ugotovitve o pridobljenem znanju, spretnostih ali kompetencah v svoj profil ter jih objavi v OICS ali drugih sistemih. Upravljanje s profilom, ki vsebuje dosežene učne izide, je mogoče v različnih sistemih za upravljanje izobraževanja, na primer Clix (IMC) ali Moodle (Univerza Umea). Učenec lahko informacije o svojih dosežkih prenese tudi v svoj profil v sistemu Facebook (AGH).

Vloga predstavljenih orodij je shematično prikazana na sliki 2. Vse rešitve so odprtokodne in bodo v prihodnosti na voljo v sistemu SourceForge.

Slika 2: Tehnološko podprta uporaba učnih izidov v e-izobraževanju

5 Zaključek

Pričakovane koristi oziroma prednosti tehnološko podprtega izobraževanja, ki temelji na učnem izidu, in predstavljenih rešitev za različne subjekte v visokem šolstvu in vseživljenjskem izobraževanju so:

- Administracija izobraževalne ustanove ima tehnološko podporo za določanje učnih izidov in ravnanje z njimi na ravni ustanove in študijskega programa. Rešitve omogočajo enostavnejšo pripravo v učni izid usmerjenega učnega načrta.
- Učitelji lahko pri pripravi učnega načrta določijo nove ali uporabijo obstoječe definicije učnih izidov, ki so v skladu s predvidenimi učnimi izidi študijskega programa. Grafično orodje jim omogoča enostavnejšo povezavo predvidenih učnih izidov, učnih metod, gradiva, izobraževalnih orodij in oblik ocenjevanja v smiselno celoto. Učitelji lahko obogatijo lastni izobraževalni program in dopolnijo ali nadgradijo svoja predavanja z učnimi načrti, učnimi izidi, metodami poučevanja in učnim gradivom, ki jih nudijo druge izobraževalne ustanove ali posamezniki, hkrati pa ponudijo svoje gradivo širšemu krogu uporabnikov.
- Ponudniki gradiva lahko v izobraževalnem omrežju ponudijo svoje gradivo, učne načrte, učne metode itd. drugim ustanovam in posameznikom po svetu in pridobijo povratne informacije za izboljšanje samega gradiva ter ustvarijo nove kanale za distribucijo.
- Učenci (študenti) lahko poiščejo najustreznejše učne priložnosti za pridobitev predvidenih učnih izidov (znanje, spretnosti, kompetence). Profili učnih dosežkov jim omogočajo zbiranje dokazljivih informacij o pridobljenem znanju, spretnostih in kompetencah skozi daljše časovno obdobje in njihovo uporabo, na primer pri pridobivanju nacionalnih kvalifikacij ali zaposlovanju.
- Drugi uporabniki, na primer podjetja, lahko v profilu posameznika ali delu profila, do katerega imajo dostop, preverijo, katero znanje, spretnosti ali kompetence je

posameznik pridobil v preteklosti in kdo je te dosežke posameznika potrdil. S tem si lahko olajšajo postopek izbire kandidata pri zaposlovanju.

Prva faza kvalitativne evalvacije rezultatov poteka v dveh skupinah: med učitelji in administracijo približno desetih evropskih visokošolskih ustanov ter med ponudniki izobraževalnih tehnologij in v okviru organizacij za standardizacijo (CEN/ISSS, IMS). Prihodnje aktivnosti bodo obsegale nadaljnjo evalvacijo rešitev, pripravo dobre prakse ravnanja z učnimi izidi in povzetek vseh rezultatov v obliki referenčnega modela ICOPER. Referenčni model bo na treh ravneh (podatki, storitve, procesi) določil osnovne koncepte tehnološko podprtega učenja, ki temelji na učnem izidu, in relacije med njimi, tehnične storitve, na primer iskanje, zbiranje metapodatkov, označevanje, overjanje itd., ter podrobne procese, kot so analiza učnih potreb, načrtovanje, izvedba učnega procesa, ocenjevanje ipd.

6 Zahvala

Raziskave sta sofinancirali Evropska skupnost v okviru projekta ICOPER (Interoperable Content for Performance in a Competency-driven Society) iz programa eContentplus in Javna agencija za raziskovalno dejavnost Republike Slovenije.

Literatura

- Agea, A., Crespo Garcia, R., Delgado Kloos, C., Guttierrez, I., Leony, D., & Pardo, A. (2009). Analysis of existing specifications and standards for assessment and evaluation and their usage in Europe, ICOPER deliverable D6.1, 103 strani.
- CEN (2008). Metadata for Learning Opportunities (MLO) - Advertising, CWA 15903:2008, dosegljivo na: <http://www.cen.eu>.
- Evropski parlament in svet (2008). Priporočilo Evropskega parlamenta in sveta z dne 23. aprila 2008 o uvedbi evropskega ogrodja kvalifikacij za vseživljenjsko učenje (2008/C 111/01).
- HR-XML (2009). HR-XML Competency, dosegljivo na: http://ns.hr-xml.org/schemas/org_hr-xml/3_0/Documentation/indexes/index.php.
- IEEE RCD (2007). IEEE Reusable Competency Definitions (RCD), dosegljivo na: <http://ltsc.ieee.org/wg20/>.
- IMS Global Consortium (2006). IMS Question & Test Interoperability Specification (IMS QTI), dosegljivo na: <http://www.imsglobal.org/question/>.
- Kennedy, D., Hyland, A., & Ryan, N. (2006). Writing and Using Learning Outcomes: a Practical Guide. V: Froment, E., Kohler, J., Purser, L., & Wilson, L. (ur.): EUA Bologna Handbook – Making Bologna Work, str. 1-30.
- Klobučar, T. (2010). Učni izidi in tehnološko podprto učno okolje. V: Kern, T. (ur.), Rajkovič, V. (ur.), Paape, B. (ur.), Ferjan, M. (ur.). 29. mednarodna konferenca o razvoju organizacijskih znanosti, 24.-26. marec 2010, Portorož, Slovenija. Človek in organizacija: zbornik 29. mednarodne konference o razvoju organizacijskih znanosti. Kranj: Moderna organizacija, 2010, str. 646-652.
- Koper, R., Olivier, B., & Anderson, T. (ur.) (2003). IMS Learning Design Information Model: IMS Global Learning Consortium.
- LEAP2A (2008). JISC LEAP 2A Portfolio Interoperability Projects (PIOP), dosegljivo na: http://wiki.cetis.ac.uk/2009-03/LEAP2A_specification.
- Najjar, J., Derntl, M., Klobučar, T., Simon, B., Totschnig, M., Grant, S., & Pawlowski, J. (2010). A data model for describing and exchanging personal achieved learning outcomes (PALO). International Journal of IT Standards and Standardization Research, 2010, vol. 8, issue 2.

- Najjar, J., & Klobučar, T. (ur.) (2009). ISURE: Report of study of learning needs building blocks and the standards to be used, ICOPER deliverable D2.1, 52 strani.
- Sursock, A., & Smidt, H. (ur.) (2010). Trends 2010: A decade of change in European Higher Education, European University Association, 126 strani.
- Totschnig, M. et al. (2010). Open ICOPER Content Space Implementation of 2nd Generation of Open ICOPER Content Space including Integration Mini Case Studies, ICOPER deliverable D1.2, 55 strani.