

# S SODOBNIMI PRISTOPI PRI PRIPRAVI E-GRADIV DO UČEČE SE ORGANIZACIJE

Boris Horvat

Univerza v Ljubljani, Fakulteta za matematiko in fiziko, Jadranska 19, Ljubljana  
[Boris.Horvat@fmf.uni-lj.si](mailto:Boris.Horvat@fmf.uni-lj.si)

Iztok Kavkler

Univerza v Ljubljani, Fakulteta za matematiko in fiziko, Jadranska 19, Ljubljana  
[Iztok.Kavkler@fmf.uni-lj.si](mailto:Iztok.Kavkler@fmf.uni-lj.si)

Matija Lokar

Univerza v Ljubljani, Fakulteta za matematiko in fiziko, Jadranska 19, Ljubljana  
[Matija.Lokar@fmf.uni-lj.si](mailto:Matija.Lokar@fmf.uni-lj.si)

Primož Lukšič

Univerza v Ljubljani, Fakulteta za matematiko in fiziko, Jadranska 19, Ljubljana  
[Primož.Luksic@fmf.uni-lj.si](mailto:Primož.Luksic@fmf.uni-lj.si)

Alen Orbanić

Univerza v Ljubljani, Fakulteta za matematiko in fiziko, Jadranska 19, Ljubljana  
[Alen.Orbanic@fmf.uni-lj.si](mailto:Alen.Orbanic@fmf.uni-lj.si)

## Povzetek

Danes si sodobnega izobraževanja ne moremo več predstavljati brez kombinacije s sodobnimi tehnološkimi orodji. E-izobraževanje je področje, ki se v zadnjih letih pospešeno razvija, tako v tehnološkem smislu (razvoj standardov in orodij), v pedagoškem smislu (predvsem prek razvoja novih učnih pristopov in prenosa primerov dobre prakse) in vsebinskem smislu (izdelava kvalitetnih e-gradiv).

In prav priprava ustreznih učnih gradiv je eno od področij, kjer je možno z ustreznimi pristopi narediti veliko tako v smeri kvalitete, možnosti ustreznega prilagajanja ciljnim skupinam, stroškov in podobnega. Različne študije kažejo, da je prav prilagojenost učnega gradiva ciljni skupini eden od najpomembnejših faktorjev uspešnosti izobraževanja. Prav izbor, prilagajanje in kombiniranje gradiv je eno od poglobitnih opravil pri uspešni organizaciji izobraževanja. A ker običajno za to ni ustreznih sredstev, se uporabljajo ista gradiva, a s tem dosežemo bistveno manjši učinek izobraževanja.

Zakaj naj ne bi tudi pri pripravi učnih gradiv uporabljali podobnih načel, kot jih uporabljamo pri pisanju programske kode. Zakaj torej ne bi bila e-učna gradiva "fleksibilna"? Načrtovalcem izobraževanja naj bi dala možnost spreminjati, popravljati, prilagajati gradivo, spreminjati vrstni red posameznih delov, itd.

V prispevku smo poleg razširjenega pogleda na smernice pri pripravi e-gradiv predstavili tudi nekaj projektov, kjer so bila e-gradiva pripravljena predvsem z vidika enostavnosti prilagajanja, spreminjanja in usmerjanja k ciljni skupini, ki jo v danem trenutku moramo izobraziti.

## Abstract

### USING CONTEMPORARY METHODS TO PREPARE E-CONTENT FOR LEARNING ORGANIZATIONS

*Nowadays, modern education you can no longer be envisaged without the combination with modern technological tools. E-learning is an area where in recent years an accelerated development can be observed, both in terms of technology (the development of standards and tools), as well as in a pedagogical context (particularly through the development of new educational approaches and the transfers of good practice) and in production of quality e-materials.*

*The preparation of appropriate teaching materials is one of the areas where a suitable approach can help to achieve quality, to adapt to target groups, lower costs, and so forth. Various studies show that the learning material adapted to target audiences is one of the most important factors of success in education. Therefore, selection, adaptation and combination of materials are among the major tasks in a successful organization of education. Due to the lack of adequate resources, same materials are often used by different target audiences and thus a much smaller effect is achieved.*

*Why do we not use similar principles in the preparation of teaching materials as those used when writing software code? E-materials should be designed in a flexible way. Education planners should be given an opportunity to change the content or change the order of the individual parts.*

*In this paper we present guidelines in preparing e-materials as well as some projects where e-materials have been prepared primarily in terms of ease of adaptation, modification and guidance to the target group, which we must educate.*

## **Ključne besede**

e-izobraževanje, priprava e-gradiv, prilagodljiva e-gradiva, metapodatki, učne kocke (gradniki), projekt NAUK

## **Key words**

e-learning, e-resources preparation, adaptable e-resources, metadata, learning blocks (basic resources), project NAUK

## **UVOD**

Kot pišejo avtorji v knjigi Učeca se organizacija [1], je znanje kot gradnik konkurenčne prednosti sodobnega podjetja edino dolgoročno zagotovilo za uspeh. V taki organizaciji se zaposleni nenehno izobražujejo. S pomočjo znanja vseh zaposlenih se ustvarja novo, organizaciji lastno znanje, ki je osnova za napredek in njen poslovni uspeh. Torej je nujno, da uspešna organizacija ustrezno organizira področje izobraževanja.

Danes si sodobnega izobraževanja ne moremo več predstavljati brez kombinacije s sodobnimi tehnološkimi orodji. E-izobraževanje je področje, ki se v zadnjih letih pospešeno razvija [2], tako v tehnološkem smislu (razvoj standardov in orodij), v pedagoškem smislu (predvsem prek razvoja novih učnih pristopov in prenosa primerov dobre prakse) in vsebinskem smislu (izdelava kvalitetnih e-gradiv).

Del priprav učitelja (izraz bomo uporabljali za poljubnega izvajalca izobraževanja znotraj organizacije, pa naj bo to inštruktor, vodja tečaja, načrtovalec izobraževanja ...) na poučevanje v takem procesu je vsekakor pregled in izbor učnih gradiv, ki jih bo uporablja. Tako na spletnih straneh Inštituta za interaktivne medije in učenje Univerze za tehnologijo v Sydneyju v sklopu priročnika za učno osebje [3] med drugim piše tudi, da je ena od

pomembnih lastnosti dobrega učitelja tudi ta, da vedno uporablja učna gradiva na način, ki najbolj ustrezajo skupini, ki jo poučuje.

Različne študije kažejo, da je prav prilagojenost učnega gradiva ciljni skupini eden od najpomembnejših faktorjev uspešnosti izobraževanja. Po drugi strani pa tako prilagajanje ob napačnem pristopu zahteva precejšnja sredstva – tako časovna, kot seveda tudi finančna. Zato je vse prevečkrat postopek priprave učnega gradiva tak, da se za različne učeče se skupine uporablja isto gradivo. Vendar to dejansko pomeni, da je gradivo napisano praktično za neobstoječo ciljno publiko. Avtorji učnih gradiv si namreč zamislijo neko hipotetično učno situacijo in hipotetičnega učečega se. Sam proces izobraževanja pa največkrat vsaj nekoliko odstopa od strani avtorja učnega gradiva zamišljenega procesa. Učitelj je tisti, ki mora gradivo prilagoditi dejanskemu stanju v učnem procesu. Glede na to, da dostopnost gradiva praviloma ni problematična, je prav ta izbor, prilagajanje in rekombiniranje gradiv eno od pglavitnih opravil pri uspešni organizaciji izobraževanja. A ker običajno za to ni ustreznih sredstev, se preveč pogosto uporabljajo ista gradiva in s tem doseže bistveno manjši učinek.

## SLABOSTI OBSTOJEČIH E-GRADIV

Glede na to, da je ena pogosto navajanih prednosti e-gradiv pred klasičnimi (predvsem so tu mišljeni tiskani mediji) večja dostopnost in zaradi zapisa v digitalni obliki možnost enostavnega kombiniranja v drugačne celote, bi pričakovali, da bodo sodobna e-gradiva omogočala to fleksibilnost. Načrtovalci izobraževanja naj bi torej zlahka naredili drugačne kombinacije gradiv in jih prilagodili ciljni publiko.

Podroben pregled obstoječih e-gradiv pa pokaže, da so številna e-gradiva žal neprimerna za takšno kombiniranje (glej npr. [4]). Avtorji tega prispevka dobro poznamo e-gradiva iz matematike, fizike in računalništva<sup>1</sup>, kjer je mogoče najti več projektov, ki vsebujejo za poučevanje neprimerna e-gradiva. Taka e-gradiva je brez težav mogoče poiskati tudi na drugih področjih. Naštejmo nekaj slabosti povprečnega že izdelanega e-gradiva. Te lahko razdelimo v dve skupini. V prvi so napake e-gradiv konceptualne narave. Take so na primer:

- monolitnost (gradivo je v obliki enega velikega kosa in se ga ne da zlahka uporabljati po delih)
- težavno kombiniranje z drugimi gradivi
- gradiva imajo "pribito" navigacijo, pot skozi gradiva, vrstni red in količino sestavnih delov (razlage, motivacije, zgledov, nalog)
- gradiva so tehnično "zaprta"; za morebitno spreminjanje zahtevajo veliko tehničnega znanja (npr. pripravljena so v celoti v flashu, vsebina "zapečena" v program)
- vsebovane naloge, vaje in zgledi, če obstajajo, so najpogosteje "zapisane" v samem e-gradivu in fiksne, nespremenljive (boljša e-gradiva vsebujejo naloge, ki variirajo vhodne parametre, vendar je nabor vhodnih parametrov in možnih rešitev pogosto zelo omejen); potrebna bi bila povezava s sistemom za dinamično generiranje nalog/vaj/zgledov
- rešitve nalog, če obstajajo, so skoraj vedno "vnaprej definirane" v e-gradivu, učečim se celo predpisujejo način, v katerem morajo odgovoriti na zastavljeno vprašanje;

---

<sup>1</sup> Skupina NAUK – Napredne Učne Kocke. (2009). <http://www.nauk.si>

odgovori učečih se so lahko pravilni, pa jih računalnik ne zazna (recimo  $x + 1 = 1 + x$ ),

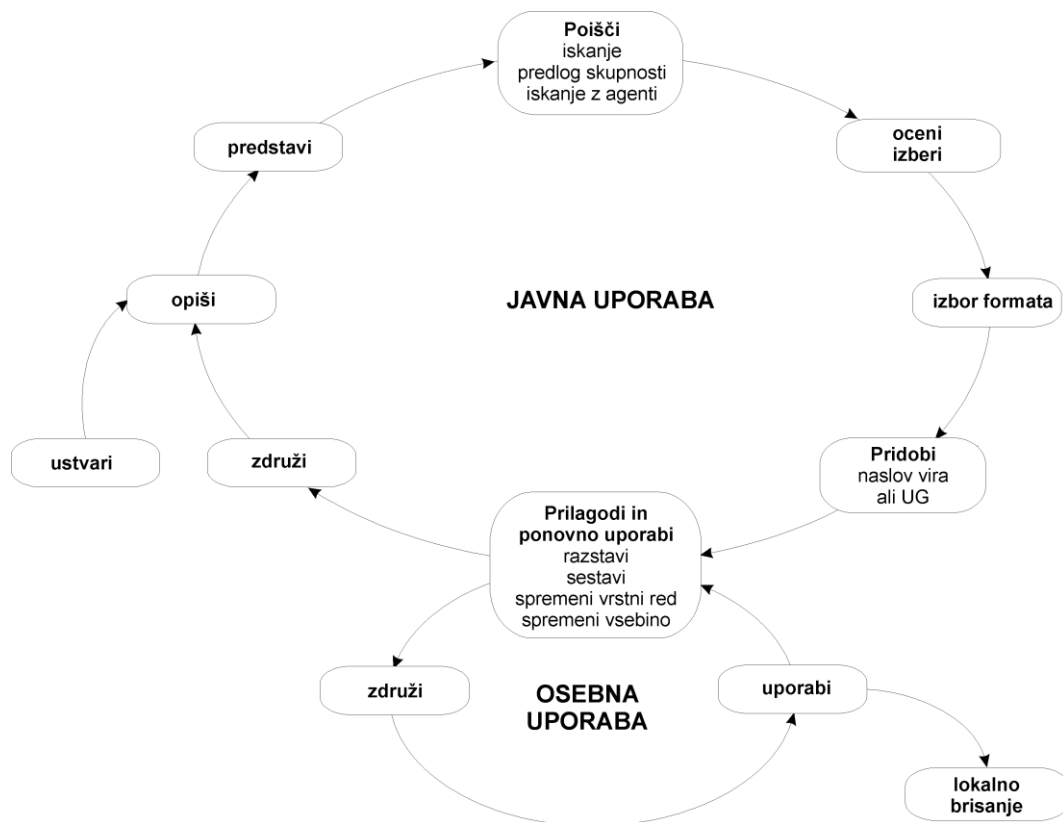
- ni primernih orodij za popravljanje, nadgrajevanje in gradnjo e-gradiv
- ni ločitev vsebine od oblike
- ni kvalitetnih meta podatkov – težave iskanja v repozitorijih
- uporabniški vmesniki niso razmišljeni in so neizdelani

Še bolj problematične pa so napake vsebinske oziroma pedagoške narave:

- Nekatera gradiva so v bistvu realizirana kot digitalizirani učbeniki. Ni upoštevano, da je e-gradivo povsem drug medij kot papir (oz. z računalnikom izdelana predstavitev, elektronski dokument), s svojimi značilnostmi.
- Obstoječa e-gradiva imajo pogosto le linearno strukturo, ki je pri vsakem pregledu enaka, zato je ponavljanje snovi preveč suhoparno.
- Avtorji uporabijo premalo sodobnih pristopov. Tukaj so mišljeni predvsem interaktivni poskusi (nekatera gradiva sicer vsebujejo video posnetke opravljenih poskusov, vendar učeči pri takih poskusih ne sodelujejo), “učenje skozi igranje oz. interaktivnost” pa je zelo pomembno za t.i. “digitalne domačine”; glej (npr. [4]).
- E-gradiva vsebujejo premalo sprotnega preverjanja znanja.
- E-gradiva vsebujejo premalo motivacij s pohvalami in sprotnega nagrajevanja ob pravilno rešenih problemih.
- Avtorji pogosto nimajo izkušenj s pripravo učbenikov, zato je vsebina velikokrat preohlapno zapisana, terminologija pa ni poenotena oziroma je slabo izbrana.
- Opazna je pomanjkljiva uporaba novih učnih pristopov. Učeči bodo e-gradiva uporabljali tudi takrat, ko učitelj ne bo prisoten, zato je zelo pomembna večkratna razlaga istega pojma, motivacija s primerom pred razlago, postopno nadgrajevanje znanja, preverjanje znanja po razlagi, nagrajevanje ob pravilno rešenih problemih ipd.

Kadar so e-gradiva homogena celota, jih mora učitelj uporabiti v točno takem vrstnem redu, kot si ga je zamislil avtor. Ali je to res potrebno? Ali vsi učitelji potrebujejo ista gradiva, v istem vrstnem redu, z istimi primeri, istimi vajami? Zakaj naj ne bi tudi pri pripravi učnih gradiv uporabljali podobnih načel, kot jih uporabljamo pri pisanju programske kode. Tam se je že povsem uveljavil pristop pisanja kode (torej pripravljanja »novega gradiva«) na način, da imamo možnost enostavnega kombiniranja in prilagajanja množice vnaprej pripravljenih gradnikov. Zakaj torej ne bi bila e-učna gradiva "fleksibilna"? Načrtovalcem izobraževanja naj bi dala možnost spreminjati, popravljati, prilagajati gradivo, spreminjati vrstni red posameznih delov, ipd.

Ko pripravljamo posamezno učno gradivo, bi si morali že vnaprej zamisliti celoten proces oblikovanja / uporabe / spreminjanja gradiva. Upoštevati bi morali celoten življenjski cikel e-gradiv. Ta vključuje tako postopek oblikovanja kot tudi uporabo in prilagajanje takšnih gradiv. Celoten proces je dobro opisan v [5], od koder smo prilagodili spodnjo ponazoritev na sliki 1. Krog, v katerem se odvija proces ponovne uporabe in prilagajanja, je del, ki ga zanemarja vse preveč avtorjev.



Slika 1: Življenjski krog e-gradiva

## DRUGAČEN PRISTOP PRI GRADNJI E-GRADIV

Je mogoče pri procesu priprave e-gradiv slednje narediti tako, da bodo omogočale pripravo izobraževanj, ki bodo podprta s pravim gradivom, prilagojenim ciljni publikli? Kako bi bilo mogoče odpraviti zgoraj naštetе slabosti?

Zakaj naj ne bi tudi pri pripravi učnih gradiv uporabljali podobnih načel, kot jih uporabljamo pri pisanju programske kode. Tam se je že povsem uveljavil pristop pisanja kode (torej pripravljanja »novega gradiva«) na način, da imamo možnost enostavnega kombiniranja in prilagajanja množice vnaprej pripravljenih gradnikov. Zakaj torej ne bi bila e-učna gradiva "fleksibilna"? Načrtovalcem izobraževanja naj bi dala možnost spreminjati, popravljati, prilagajati gradivo, spreminjati vrstni red posameznih delov, ipd. Danes obstajajo tehnične možnosti, ki omogočajo tako kombiniranje gradiva. Le avtorji morajo bolj upoštevati in spoštovati vlogo učitelja. Učitelj mora ohraniti kontrolo. Zato naj bi bila e-gradiva pripravljena kot množica gradnikov.

Vsekakor naj avtorji gradiv ponudijo dokončno izoblikovano učno enoto, kjer je že narejena kombinacija gradiv v neko smiselno celoto. S tem bo ponudil svoj pogled na uporabo e-gradiva v neki hipotetični učni situaciji. A tudi ta izoblikovana učna enota naj bo taka, da jo bo učitelj (če bo to potrebno) lahko prilagodil, spremenil, nadgradil, sestavil po svoje ... Avtorji gradiv bodo namreč pri pripravi take celote zasledovali določeno učno metodo,

določen "idealizirano" skupino učečih se, določeno število ur, ki so na razpolago, ipd. Ker pa dveh skupin učečih se ni nikoli mogoče poučevati na isti način, naj bo pripravljena celota le izhodišče. Učitelj jo bo potem prilagodil svojim potrebam in potrebam svojih "izobraževancev".

Če vzamemo analogijo z priljubljenimi lego kockami (slika 2), je osnovna zahteva za e-učno gradivo, da morajo avtorji e-učnih gradiv ponuditi:

- osnovne gradnike,
- izdelane modele (ki pa jih je moč "popraviti")
- načrte izdelav novih modelov



Slika 2: Sestavni deli "e-gradiva"

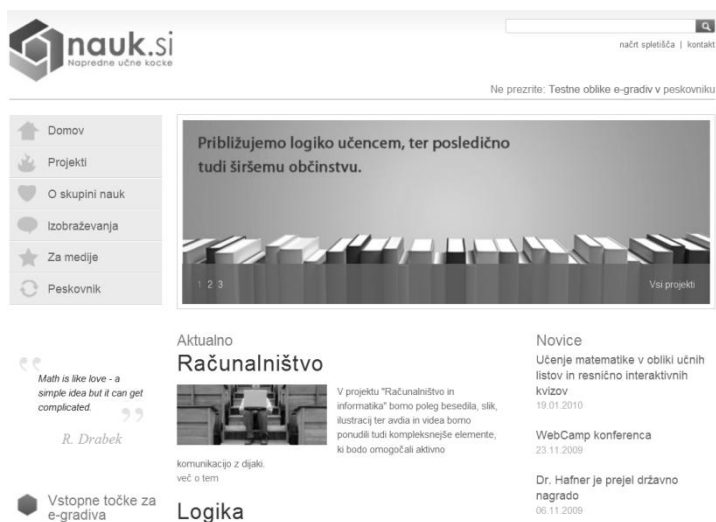
Kaj ti osnovni gradniki so, je seveda zelo odvisno od učne situacije. Lahko je to kratka razlaga nekega pojma, posamezna slika, animacija, kratek video posnetek, vprašanje, naloga, interaktivna igra, itd.

Seveda pa bi želeli še več. Tudi osnovne kocke naj bodo po možnosti take, da jih je mogoče prilagajati. Tako naj bi učitelj imel možnost npr. spremeniti besedilo posameznega vprašanja, malo spremeniti razlago, v povratni informaciji pri evalvaciji odgovora dodati povezavo na drugo učno gradivo, ipd.

Avtor naj bo le oblikovalec gradiva v več oblikah. Učitelj je tisti, ki nadgradi določeno idejo, jo prilagodi dejanski učni situaciji in svojim prepričanjem. Avtor je tisti, ki ustvari gradivo za popoln splet okoliščin, učitelj pa je tisti, ki uči v »resničnem svetu«. Gradiva, za katera je znano, da so prilagodljiva, so bolj sprejeta in širše uporabljana, čeprav se jih večinoma niti ne spreminja ([6]).

Prav tako je zelo smiselno, da ima učitelj možnost pripravljene učni gradnik uporabiti v različnih oblikah. »Učno kocko« naj bo torej mogoče uporabiti kot okroglo, podolgovato, trikotno ... Glede na to, da tehnično to ne predstavlja večjega problema, zakaj ne bi učitelj imel možnost, da isto nalogo (vprašanje) uporabi v tekstovni obliki (npr. kot del testa, ki ga pripravlja v nekem urejevalniku besedil), v obliki vprašanja v spletni učilni Moodle, v obliki z JavaScriptom podprtega interaktivnega vprašanja na spletni strani, itd. Tako bi učitelj imel možnost, da uporabi tisto tehnološko obliko, ki mu v danem trenutku najbolj ustreza. Prav zato smo v skupini, ki deluje v okviru UL FMF in IMFM, projekt priprave učnih gradiv poimenovali Projekt NAUK (NApredne Učne Kocke) [7]. Koncepti in ideje omenjene v tem prispevku so bili delno preizkušeni v sklopu dveh projektov: *Kako poučevati začetni tečaj*

programskega jezika<sup>2</sup> (UP) in *Aktivno učenje matematike v obliki učnih listov in resnično interaktivnih kvizov*<sup>3</sup> (AM), nadaljujemo pa jih v sklopu več projektov, dosegljivih preko osnovnega portala NAUK (slika 3). Izhajali smo iz izkušenj, ki smo jih dobili pri sodelovanju pri različnih EU projektih<sup>4</sup> o repozitorijih učnih gradiv [8, 9] in pri sodelovanju pri izgradnji SIO2<sup>5</sup>.



Slika 3: Vstopna točka portala NAUK

Temeljni cilji [10] izgradnje e-gradiv v okviru skupine NAUK so:

- Gradiva predstaviti kot *množico gradnikov*, ki jih je moč *enostavno spreminjati* in s tem ponuditi čim bolj "surovo" obliko gradiva, ki se ga da zato prilagoditi učiteljevi potrebi, tj. spremeniti zgled, odstraniti kak primer, zamenjati vrstni red vprašanj, ...
- Gradnike narediti *majhne, prilagodljive* in čim bolj *neodvisne od orodij*, tako da je npr. neko gradivo, ki sicer kot zgled uporablja programski jezik Java enostavno spremeniti v gradivo, ki kot zgled uporablja npr. jezik Python. Še vedno pa dosegamo isti cilj - izboraževanca naučiti nek programski / algoritmični / idejni konstrukt!
- Odgovornost za *kombiniranje gradnikov* naložiti učitelju samemu. On je namreč tisti, ki se bo na podlagi svojega pedagoškega znanja odločil, katere gradnike bo uporabil v določenem pedagoškem kontekstu in v kakšnem vrstnem redu.
- Gradnike narediti *splošno uporabne*, tj. uporabne kot samostojne spletne strani, znotraj spletnih učilnic, na nosilcih informacij (CD, DVD), na mobilnih napravah ...

<sup>2</sup> Projekt Učenje programiranja (UP), <http://up.fmf.uni-lj.si>

<sup>3</sup> Projekt Aktivna matematika (AM), <http://am.fmf.uni-lj.si>

<sup>4</sup> ASPECT, projekt EU, <http://aspect-project.org>  
 CALIBRATE, projekt EU, <http://calibrate.eun.org>  
 EdReNe, projekt EU, <http://edrene.org>  
 MELT, projekt EU, <http://info.melt-project.eu>

<sup>5</sup> SIO, <http://www.sio.si>

## ZAKLJUČEK

Kot zaključek navedimo osnovne smernice [10], za katere predlagamo, da jih organizacije upoštevajo pri pripravi e-gradiv, ki jih uporabljajo v sklopu izobraževanj:

- Učna gradiva naj sestavlja množica atomarnih gradnikov, ki jih je moč enostavno spreminjati in s tem prilagajati učiteljevim potrebam. Tako si lahko vsak naredi svojo učno pot, pri čemer lahko kombinira lastna gradiva z gradivi pridobljenimi drugje.
- Gradniki naj bodo majhni, prilagodljivi, prenosljivi ter čim bolj neodvisni od programskih orodij. Gradnike naj bo moč pridobiti v množici različnih formatov kot so tekstovni dokumenti, html s slogi, format XML, SCORM 1.2, MoodleXML ... S tem jih uporabniki lažje vgradijo v svojo spletno stran, uporabijo znotraj spletnih učilnic, ponudijo na nosilcih CD, spremenijo, ipd.
- Uporabiti je potrebno moč metapodatkov. Vsi gradniki naj imajo opise, prek katerih je mogoče izvedeti vsebino, še preden vstopimo vanje. Preko metapodatkov je omogočeno kvalitetno iskanje in uporabnik lahko res dobi tisto gradivo, ki ga išče.
- Učitelj mora biti tisti, ki odloča. Vsak učitelj ima svoj način poučevanja. Še več, način poučevanja posameznega učitelja se razlikuje od razreda do razreda. Torej naj učna gradiva ne omejujejo in predpisujejo načina uporabe. Avtor naj ponudi učno pot, a ta naj bo taka, da jo je mogoče zlahka razgraditi, spremeniti, prilagoditi.
- Pripravljeno učno sredstvo naj bo le vzorec kombiniranja. Vsekakor je smiselno, da avtorji gradiva ponudijo tudi v sestavljeni obliki (ali v več oblikah). V njej pokažejo, kakšna bi bila mogoča uporaba atomarnih gradnikov kot celote. Vendar naj bo učno sredstvo po tehnični plati pripravljeno tako, da ga je mogoče čim enostavneje prilagajati in spreminjati.

Trdimo, da je s sledenjem tem smernicam možna priprava izobraževanj "just in time" in to na način, ki je kar se da prilagojen ciljni skupini izobraževancev. S tem bo proces ustvarjanja novega, organizaciji lastnega znanja, ki je osnova za napredek in poslovni uspeh, olajšan in kvalitetnejši.

## VIRI IN LITERATURA

- [1] DIMOVSKI, Vlado, PENDER, Sandra, ŠKERLEVAJ, Miha, ŽNIDARŠIČ, Jana: Učeca se organizacija: ustvarite podjetje znanja, Ljubljana, GV založba, 2005.
- [2] VARLAMIS, Iraklis, APOSTOLAKIS, Ioannis: The present and future of standards for e-learning technologies. *Interdisciplinary Journal of Knowledge and Learning Objects*, 2006, št. 2, str. 59 - 76, dosegljivo na <http://ijklo.org/Volume2/v2p059-076Varlamis.pdf>
- [3] Institute for interactive media & learnin (IML): Teaching Matters: A handbook for UTS academic staff, 2007, spletni vir, dosegljivo na <http://www.iml.uts.edu.au/learn/teach/resources/tm/teacherprep.html>
- [4] PRENSKY, Marc: Digital Natives, Digital Immigrants, On the Horizon, MCB University Press, 2001.
- [5] van ASSCHE, Frans, VUORIKARI, Riina: A framework for quality of learning resources. *European Handbook for Quality and Standardization in E-Learning*, Springer, 2006, str. 443 - 456.
- [6] HWANG, Dae-Joon: EDUNET: The Core of Korea's Knowledge Bank, predavanje na 2<sup>nd</sup> Strategic meeting EdReNe, Lizbona, junij 2008.
- [7] Portal Napredne učne kocke – NAUK, dosegljivo na <http://www.nauk.si>



- [8] BATAGELJ, Vladimir, KAVKLER, Iztok, LOKAR, Matija: Project CALIBRATE - calibrating elearning in schools, Organizacija (Kranj), 2007, št. 40(6), str. 279 - 287.
- [9] BATAGELJ, Vladimir, KAVKLER, Iztok, LOKAR, Matija: Mreža evropskih skladišč učnih gradiv - EdReNe, Mednarodna konferenca Splet izobraževanja in raziskovanja z IKT - SIRIKT, Ljubljana, Arnes, 2009, str. 209 - 214.
- [10] HORVAT, Boris, LOKAR, Matija, LUKŠIČ, Primož: E-izobraževanje z naprednimi učnimi kockami-NAUK.si, Organizacija (Kranj), 2010, št. 43(1), str. A1 - A9.