

## MULTIMEDIJSKI DIGITALNI UDŽBENIK

Multimedia Digital Textbook

**Dubravka Čanić**

Medicinska škola Karlovac

[dubravka.canic@gmail.com](mailto:dubravka.canic@gmail.com)

UDK /UDC **37:004**

Pregledni rad / Review article

Primljeno/Received: 01.12.2016.

Broj  
bibliografske  
jedinice

**294**

### Sažetak

Rad daje prikaz potrebnih elemenata važnih za izradu kvalitetnogA multimedijskog udžbenika. Tiskani medij više nije dominantni medij u okruženju u kojem današnje generacije odrastaju. Multimedijски prikaz pruža bolje razumijevanje i shvaćanje jer je sadržaj prikazan na više načina. Digitalni udžbenik, uz tekst, nudi i animacije, a informacije su predstavljene zvukom, slikom i grafikom. Rad daje pregled zakona, standarda i zahtjeva te smjernica za izradu digitalnih udžbenika, preporuka za izradu obrazovnih materijala za e-učenje i pravila za oblikovanje multimedijских digitalnih udžbenika. Rad ukazuje na prednosti današnjih digitalnih udžbenika te govori o mogućnostima primjene multimedijских digitalnih udžbenika u nastavi.

**Ključne riječi:** digitalni udžbenik, multimedija, obrazovanje, e-učenje

### Summary

The paper presents the necessary elements important for the production of high quality multimedia textbooks. Printed media is no longer a dominant medium in an environment in which today's generations are growing up. Multimedia display provides a better understanding and comprehension because the content is displayed in multiple ways. The digital textbook also offers text and animations, and the information is presented with sound, image and graphics. The paper provides an overview of laws, standards and requirements, guidelines for the development of digital textbooks,

recommendations for the development of educational materials for e-learning and rules for the design of multimedia digital textbooks. The paper points to the advantages of today's digital textbooks and discusses the possibilities of using multimedia digital textbooks in teaching.

**Key words:** digital textbooks, multimedia, education, e-learning

## Uvod

Današnje je vrijeme obilježeno upotrebom računala i nove tehnologije, kako u privatnome životu, tako i u učenju, odnosno u formalnome i neformalnom obrazovanju. Informacijsko-komunikacijska tehnologija i digitalni sadržaji svakodnevno se primjenjuju u nastavnome procesu. Korištenje multimedijeskoga sadržaja i softvera omogućava lakše savladavanje gradiva. Pozitivni učinci korištenja multimedijeskoga sadržaja u nastavi vidljivi su kroz veću zainteresiranost polaznika, veću motivaciju i zadovoljstvo, lakše pojašnjavanje težih teorijskih koncepata i principa, potpunije i bolje razumijevanje sadržaja te djelotvornije savladavanje novih pojmova, bolje memoriranje sadržaja te mogućnosti primjene znanja na nov način u izmijenjenim okolnostima. Multimedijske tehnologije omogućavaju drugačiji i inovativni pristup nastavnome sadržaju.<sup>1</sup> Rad govori o multimedijском digitalnom udžbeniku. Digitalni je udžbenik elektronička knjiga koja služi za potrebe nastave, kako u osnovnoj i srednjoj školi, tako i na sveučilištima te je kao takav zapravo oblik digitalne knjige, a elektronička je knjiga na Internetu ili na CD-ROM-u. To je jedna ili više računalnih datoteka omeđena sadržaja, koje su dostupne javnosti na mreži (mrežna knjiga) ili u materijalnome obliku (na CD-ROM-u). Uz tekst može donositi sliku i zvuk, kao i veze sa srodnim mrežnim stranicama te program za izmjene i dopune.<sup>2</sup> Prednosti digitalnoga udžbenika proizlaze iz prenosivosti, mogućnosti pretraživanja teksta, nižoj cijeni, pristupu za slabovidne, dostupnosti preko mreže, a

---

<sup>1</sup> Matasić, I.; Dumić, S. (2012). Multimedijske tehnologije u obrazovanju. // Medijska istraživanja : znanstveno-stručni časopis za novinarstvo i medije 18,1(2012), 143-151. Dostupno na: <https://hrcak.srce.hr/85389> [citirano: 2018-04-22].

<sup>2</sup> Živković, D. Elektronička knjiga. Zagreb : Multigraf, 2001.

nedostaci mogu biti platformska ograničenja, loša navigacija i ograničen pristup sadržaju.<sup>3</sup>

### **Zakon o udžbenicima za osnovnu i srednju školu i Udžbenički standard**

Zakon o udžbenicima za osnovnu i srednju školu i Udžbenički standard jesu dokumenti koji određuju izgled i sadržaj udžbenika. U Zakonu o udžbenicima za osnovnu i srednju školu piše da je udžbenik osnovno nastavno sredstvo i izvor znanja za ostvarivanje odgojno-obrazovnih ciljeva utvrđenih nastavnim planom i programom ili eksperimentalnim nastavnim planom i programom osnovne, odnosno srednje škole, a koji je usklađen s udžbeničkim standardom i kulturološki je prilagođen hrvatskoj nacionalnoj baštini i tradiciji.<sup>4</sup> Udžbenik za škole koje provode nastavu svih nastavnih predmeta na stranome jeziku jest udžbenik tiskan na stranome jeziku i usklađen s nastavnim planom i programom osnovne, odnosno, srednje škole i udžbeničkim standardom. Udžbenik s malom nakladom udžbenik je za potrebe pojedinih strukovnih škola, škola za učenike s posebnim potrebama te za potrebe dopunske nastave za djecu hrvatskih građana u inozemstvu. Udžbenik za nastavu na jeziku i pismu nacionalne manjine jest udžbenik namijenjen obrazovanju pripadnika nacionalne manjine, tiskan na jeziku i pismu nacionalne manjine i usklađen s nastavnim planom i programom osnovne, odnosno srednje škole i udžbeničkim standardom.<sup>5</sup> Zakon definira i nakladnika udžbenika kao pravnu osobu registriranu za obavljanje nakladničke djelatnosti u RH, koja ima licencu za izdavanje udžbenika.

Udžbenički je standard provedbeni propis ministra kojim se utvrđuju standardi za udžbenik, a Katalog je udžbenika akt koji sadrži popis odobrenih udžbenika koji će biti u upotrebi u sljedećoj školskoj godini. To je važno naglasiti jer i u osnovnoj i u srednjoj školi

---

<sup>3</sup> Martin, R. The road ahead : eBooks, eTextbooks and publishers' electronic resources. // Future challenges, sustainable futures / edited by M. Brown ... [et al.]. Str. 602-606. [citirano: 2018-04-22]. Dostupno na:

[http://www.ascilite.org/conferences/Wellington12/2012/images/custom/martin%2C\\_romana\\_-\\_the\\_road.pdf](http://www.ascilite.org/conferences/Wellington12/2012/images/custom/martin%2C_romana_-_the_road.pdf)

<sup>4</sup> Zakon o udžbenicima za osnovnu i srednju školu. // Narodne novine 27(2010); 55(2011); 101(2013). Str. 2. [citirano: 2018-04-22]. Dostupno na: <https://www.zakon.hr/z/288/Zakon-o-ud%C5%BEbenicima-za-osnovnu-i-srednju-%C5%A1kolu>

<sup>5</sup> Isto. Str.4.

u upotrebi mogu biti samo udžbenici koji imaju odobrenje i koji su objavljeni u Katalogu udžbenika za određenu školsku godinu.<sup>6</sup>

Udžbenik mora ispunjavati znanstvene, pedagoške, psihološke, didaktičko-metodičke, etičke, jezične, likovno-grafičke i tehničke zahtjeve utvrđene Udžbeničkim standardom. Udžbenik čiji je sadržaj protivan Ustavu Republike Hrvatske i koji je neprimjeren u pogledu ljudskih i manjinskih prava, temeljnih sloboda i odnosa među spolovima te odgoju za demokratsko društvo, ne može se upotrebljavati u nastavi. Nadalje, u zakonu piše kako udžbenik ne smije sadržavati promidžbeni materijal. Udžbenički je standard akt kojega donosi ministar nadležan za poslove obrazovanja na prijedlog stručnoga povjerenstva, a stručno povjerenstvo imenuje ministar. Udžbenik se objavljuje u tiskanome i drugim oblicima. Udžbenik može biti povučen iz upotrebe ako nije usklađen s nastavnim planom i programom, ako to zajedničkom pisanom izjavom traže autori i nakladnik, ako se utvrdi da u udžbeniku ima netočnih i zastarjelih informacija koje bitno utječu na vjerodostojnost sadržaja i koji upućuju učenike na pogrešne zaključke ili otežavaju stjecanje znanja te ako se utvrdi da udžbenik nije istovjetan onome koji je odobrilo Ministarstvo.<sup>7</sup>

Udžbenički je standard provedbeni propis ministra kojim se utvrđuju standardi za udžbenik. Tim se dokumentom utvrđuju zakonske i druge osnove, znanstveni, pedagoško-psihološki standardi i zahtjevi, didaktičko-metodički standardi i zahtjevi, etički i jezični zahtjevi, likovno-grafički zahtjevi, tehnički standardi za izradu tiskanih udžbenika, pojam elektroničkoga udžbenika, posebni zahtjevi u izradi udžbenika za pripadnike nacionalnih manjina i zahtjevi u izradi i prilagodbi udžbenika za učenike s posebnim potrebama (učenike s teškoćama i darovite učenike) i licencija za nakladnike. Udžbenički standard utemeljen je na Ustavu Republike Hrvatske, važećim zakonskim propisima, nacionalnim programima, deklaracijama i konvencijama.<sup>8</sup>

---

<sup>6</sup> Isto. Str.1.

<sup>7</sup> Zakon o udžbenicima za osnovnu i srednju školu. // Narodne novine 27(2010); 55(2011); 101(2013). Str.16. [citirano: 2018-04-22]. Dostupno na: <https://www.zakon.hr/z/288/Zakon-o-ud%C5%BEbenicima-za-osnovnu-i-srednju-%C5%A1kolu>

<sup>8</sup> Udžbenički standard. // Narodne novine 65(2013). Str.1. [citirano: 2018-04-22]. Dostupno na: [https://mzo.hr/sites/default/files/migrated/udzbenicki\\_standard.pdf](https://mzo.hr/sites/default/files/migrated/udzbenicki_standard.pdf)

## Standardi i zahtjevi za izradu udžbenika

Prvi zahtjev koji udžbenik mora zadovoljiti jest znanstveni zahtjev. To znači da je sadržaj udžbenika utemeljen je na znanstveno provjerenim i općeprihvaćenim teorijama, činjenicama i tumačenjima zakonitosti, pojava i procesa. Udžbenik je utemeljen na znanstvenim teorijama koje učenik može u potpunosti razumjeti, a čija je praktična primjena nužno primjerena stupnju njegova psihofizičkog razvoja.<sup>9</sup> Nadalje, udžbenik mora odgovarati Pedagoškim i psihološkim standardima i zahtjevima, odnosno, treba biti primjeren razvojnim mogućnostima, spoznajnim sposobnostima i predznanjima učenika, mora omogućavati stjecanje trajnoga znanja, poticati aktivno učenje, upućivati na korištenje različitih metoda učenja i na razvoj kritičkoga mišljenja. Udžbenik mora poticati zanimanje za nastavni predmet i intrinzičnu motivaciju za učenje te poticati samostalno učenje i istraživanje.<sup>10</sup> Didaktičko-metodički standardi i zahtjevi znače da udžbenik mora pratiti nastavni plan i program te ostvariti ciljeve i zadaće nastavnoga predmeta. U udžbeniku su jasno istaknuti novi pojmovi, strukturiran je u skladu sa spoznajama i metodologijom matične znanosti, aktualnim didaktičkim spoznajama i zahtjevima metodike pojedinih predmeta. Udžbenik sadrži i osnovne psihološko-didaktičke elemente: motivaciju, pripremu, usvajanje, ponavljanje, uvježbavanje, usustavljivanje, primjenu i provjeru znanja, podržava otvorenu nastavu (komunikacijsku, iskustvenu, projektnu, problemsku i druge vrste), upućuje na druge izvore te potiče na proširivanje i produbljivanje znanja. U iznošenju sadržaja u udžbeniku se iznose i zorna sredstva (likovni i grafički prikazi i drugi prilozi).<sup>11</sup> Etički zahtjevi temelje se na istinitosti, provjerljivosti i objektivnosti udžbeničkih sadržaja, općim pravima čovjeka, načelima demokracije, vladavine prava i na domoljublju.

U Standardu također stoji da tiskano izdanje udžbenika može biti popraćeno elektroničkom građom (kaseta, CD, CD-ROM, DVD-video, DVD-ROM i sl.). U Udžbeničkom standardu definiran je i elektronički udžbenik.<sup>12</sup> Elektronički je udžbenik jedna ili više računalnih datoteka omeđenoga sadržaja koje su dostupne javnosti na Internetu (mrežna knjiga) ili u materijalnome obliku (optički podatkovni mediji: CD-ROM, CD-DA, DVD-

<sup>9</sup> Udžbenički standard. // Narodne novine 65(2013). Str.2-3. [citirano: 2018-04-22]. Dostupno na: [https://mzo.hr/sites/default/files/migrated/udzbenicki\\_standard.pdf](https://mzo.hr/sites/default/files/migrated/udzbenicki_standard.pdf)

<sup>10</sup> Isto. Str.2.

<sup>11</sup> Isto. Str.3.

<sup>12</sup> Udžbenički standard. // Narodne novine 65(2013). Str.5. [citirano: 2018-04-22]. Dostupno na: [https://mzo.hr/sites/default/files/migrated/udzbenicki\\_standard.pdf](https://mzo.hr/sites/default/files/migrated/udzbenicki_standard.pdf)

VIDEO, DVD-ROM i slično). Uz tekst može imati sliku i zvuk, kao i veze sa srodnim mrežnim stranicama te biti interaktivan. Objavljen je samostalno u elektroničkome formatu prikladnom za udžbenik te opremljen metapodacima uključujući ISBN. Elektronički udžbenik u materijalnome obliku i elektronička građa uz tiskani udžbenik trebaju zadovoljavati sljedeće tehničke standarde: optički podatkovni mediji trebaju biti proizvedeni isključivo tehnologijama brizganja; CD-ROM treba udovoljavati „Yellow Book“ standardu; CD-DA medij treba udovoljavati „Red Book“ standardu; DVD treba biti proizveden u skladu sa standardima ISO/IES 16448, (120mm DVD – *Read-Only Disc, 3rd edition*), odnosno ECMA-267; mediji trebaju biti proizvedeni od strane proizvođača koji imaju regulirana patentna prava, a ambalaža treba biti kvalitetna te zadovoljavati standarde o zaštiti okoliša, u skladu s odredbama Europske Unije.<sup>13</sup> Svrha je udžbenika uvesti novu ideju, područje, tehnologiju i mogućnost, objasniti zašto i kako, poučiti kako koristiti, implementirati, kako upotrijebiti novo znanje ili vještinu, provjeriti novo stečeno znanje ili vještinu ili razinu zadržanoga znanja te pomagati u svakodnevnoj primjeni stečenoga znanja/vještine.<sup>14</sup>

### **Udžbenik i digitalno okruženje, sustavi za učenje na daljinu i vrste digitalnih obrazovnih sadržaja**

Autori udžbenika moraju prihvatiti činjenicu da tiskana knjiga nije više dominantni medij u vremenu u kojemu se razvijaju današnje generacije. Sve veću ulogu imaju digitalni i audiovizualni mediji, kao što su osobna računala, multimedijски softver na CD-u, DVD-u ili Internetu. Obrazovanje na daljinu prisutno je u nastavi koja je namijenjena djeci i adolescentima, a prije je bilo isključivo namijenjeno za obrazovanje odraslih. Ta činjenica znatno utječe na metodiku i didaktiku, kao i nastavni proces pa je neophodno definirati nove didaktičke i metodičke odrednice suvremenoga udžbenika te nova didaktička rješenja u izobrazbi.<sup>15</sup>

Udžbenik je osnovno nastavno sredstvo koje se koristi u poučavanju. Strukturu udžbenika karakterizira podjela na poglavlja koja opisuju cjeline unutar određene građe.

---

<sup>13</sup> Isto.Str.6.

<sup>14</sup> Pale, P. Što je digitalni udžbenik [citirano: 2018-04-22]. // Edupoint 2, 11(2002). Str.1. Dostupno na: <http://edupoint.carnet.hr/casopis/broj-11/clanak-01/digitalni.pdf>

<sup>15</sup> Matijević, M. Udžbenik u novom medijskom okruženju. [citirano: 2018-04-22]. Dostupno na: [https://bib.irb.hr/datoteka/166896.UDBENIK\\_U\\_MEDIJSKOM\\_OKRUJU2.doc](https://bib.irb.hr/datoteka/166896.UDBENIK_U_MEDIJSKOM_OKRUJU2.doc)

Takva struktura prilagođena je tiskanome materijalu i nije nikakav nedostatak ako jedno poglavlje u knjizi ima 20, 30 ili 50 stranica. Ako govorimo o hipertekstualnom udžbeniku na mreži, idealno je kada je jedna čestica znanja prikazana na jednome ekranu. Naravno da to nije uvijek moguće, bezobzira što korištenje poveznica omogućava u hipertekstualnim materijalima kompaktnije prezentiranje materije. Osnovna značajka hipertekstualnih udžbenika jest to da su im u strukturu ugrađene poveznice koje povezuju različite dijelove materijala.

Udžbenik je nastavno sredstvo koje izlaže gradivo utvrđeno nastavnim planom i programom. Ukoliko se govori o sveučilišnome udžbeniku, zahtijeva se da udžbenik daje cjelovit prikaz predmeta, što uključuje i teorijske pretpostavke, kao i da ima trajniji karakter. Udžbenik se sastoji od dijelova, a to su redom: sadržaj, uvod, poglavlja, ključne riječi, literatura, sažetak poglavlja, tekst poglavlja, primjeri koji se koriste za ilustraciju građe i vježbe za provjeru znanja u poglavlju.<sup>16</sup>

Prednost Interneta u obrazovanju jesu jednostavnost korištenja, hipermedijske i mrežne mogućnosti, dostupnost programske potpore za klijente. Najjednostavniji oblik programske podrške za učenje *WWW courseware-a* jest priručnik ili digitalni udžbenik. Suvremeniji način korištenja *WWW-a* u obrazovanju predstavlja WBT (Web Based Training) ili poučavanje putem mreže, danas najpopularnija metoda učenja na daljinu. Pri tome se sve više koriste sustavi za izradu ili dostavljanje *WWW* programske potpore za učenje ili LMS sustav (Learning management System).<sup>17</sup>

*WWW* priručnik ili digitalni udžbenik se često koristi kao model za razvoj programske potpore za učenje s pomoću računala, što proizlazi iz činjenice da je u školama i na sveučilištima primarni medij za učenje tekstualni priručnik na kojega su navikli i studenti i nastavnici. Pogrešno je ako su elektronički udžbenici samo preslike papirnatih te tako nude studentu isti sadržaj, samo na drugačijem mediju. Osnovni elementi prema kojima se mogu podijeliti udžbenici jesu razina interaktivnosti i količina multimedijских elemenata pa možemo razlikovati: tekstualne ili grafičke *WWW* priručnike, interaktivne *WWW* priručnike i interaktivne multimedijске *WWW* priručnike.

---

<sup>16</sup> Udžbenik. CARNet. Referalni centar. Izrada obrazovnih materijala. [citirano: 2018-04-22]. Dostupno na: <http://www.carnet.hr/referalni/obrazovni/iom/Udzbenik.html>

<sup>17</sup> Sustavi za učenje temeljeni na *WWW*. [citirano: 2014-04-30].

Dostupno na: <http://ahyco.uniri.hr/portal/Glavna.aspx?IDClanka=50&IDKategorije=9>

Tekstualni i grafički digitalni priručnici koriste se u nastavi u kombinaciji s tiskanim materijalima, klasičnim vježbama i predavanjima. Oni najviše sličje tiskanim udžbenicima. Da bi se *WWW* priručnik svrstao u kategoriju interaktivnoga, mora sadržavati barem neke od interaktivnih elemenata kao što su vježbe, testovi, mogućnost unosa teksta. Ukoliko digitalni priručnik koristi grafiku, zvuk i video te ima mogućnost odgovora na akcije korisnika u stvarnome vremenu, npr. korištenjem simulacija, riječ je o interaktivnom multimedijском digitalnom priručniku.<sup>18</sup> *Web Based Training* jest učenje temeljeno na računalima. Karakteristike su: hipermedijski materijali za učenje, *computer-mediated communication*, upotreba mrežnoga preglednika, spremanje, održavanje i administriranje materijala na mrežnome poslužitelju, korištenje TCP/IP i HTTP protokola.<sup>19</sup> *Learning management* sustavi počeli su se razvijati od 1996. godine. Objedinjuju izradu i dostavljanje sadržaja za učenje, kvizove i testove, komunikaciju, bilježenje podataka o studentima. Neki od poznatijih su WebCT, TopClass, Claroline. Posjeduju dva sučelja, autorsko i korisničko. Glavne značajke koje LMS mora imati jesu navigacija, sustav za provjeru znanja, komunikacija putem računala, upravljanje učenjem i autorske alate.<sup>20</sup>

Digitalizacija obrazovnih sadržaja omogućila je da se sadržaji mogu stvarati i predstavljati u različitim oblicima i veličinama. Male obrazovne jedinice od kojih se mogu slagati veće i složenije cjeline zovu se objekti učenja. U novije vrijeme mogu se pronaći repozitoriji koji predstavljaju skladišta takvih obrazovnih jedinica. Njihovim slaganjem korisnici mogu stvarati složenije obrazovne jedinice kao što su digitalni udžbenici, priručnici i sl. Korisnici na taj način stvaraju svoje digitalne sadržaje, odnosno oblikuju ih prema vlastitim obrazovnim potrebama.<sup>21</sup>

Najmanje obrazovne jedinice koje mogu samostalno postojati jesu: tablica, grafikon, crtež, videozapis, prezentacija, simulacija, animacija. Od takvih jednostavnijih jedinica možemo oblikovati složenije sadržaje: tutorijal, kviz/test, lekcija, priručnik. Tutorijal ili uputnik obrazovni je materijal koji sadrži tekstualnu ili vizualnu uputu za korištenje ili izvođenje nekoga postupka, npr. kako radi program, kako se izvodi kemijski

---

<sup>18</sup> Isto.

<sup>19</sup> Isto.

<sup>20</sup> Sustavi za učenje temeljeni na WWW. [citirano: 2014-04-30]. Dostupno na: <http://ahyco.uniri.hr/portal/Glavna.aspx?IDClanka=50&IDKategorije=9>

<sup>21</sup> Vrste digitalnih obrazovnih sadržaja. [citirano: 2009-08-03]. Dostupno na: [http://pil2.mscommunity.net/Portals/0/sadrzaj/intelektualno/dig\\_obr\\_sadr/vrste.html](http://pil2.mscommunity.net/Portals/0/sadrzaj/intelektualno/dig_obr_sadr/vrste.html)



pokus. Kviz/test obrazovni je materijal koji je namijenjen provjeravanju znanja. Lekcija je obrazovni materijal koji se bavi određenom nastavnom cjelinom koja najčešće traje određeni period. Sastoji se od većega broja manjih međusobno povezanih obrazovnih jedinica koje sadrže obrazovne ciljeve i opisane teorijske koncepte uz mogućnost korištenja prezentacije, ilustracije, primjera, zadataka, testova znanja, videozapisa i poveznica na druge materijale na Internetu. Priručnik je obrazovni materijal koji se bavi zadanom temom. Sadržava skup lekcija koje su sastavljene od različitih multimedijalnih dijelova.<sup>22</sup>

### **Preporuke za izradu obrazovnih materijala za e-učenje i standardizacija digitalnih obrazovnih materijala**

Standardizacija je e-učenja nužna jer samo se primjenom standarda može ostvariti jeftinija izrada materijala za e-učenje te omogućiti studentima lakše pronalaženje materijala i njihovu lakšu upotrebu, a nastavnicima lakšu izradu. Standardizacija dovodi do veće racionalizacije u izradi materijala i do racionalizacije troškova. Nužno je diferencirati minimalni skup tehničkih i pedagoških standarda i preporuka za materijale za e-učenje s ciljem da se olakša i ubrza izrada nastavnih materijala te omogućiti vrednovanje digitalnih sadržaja prema ujednačenim kriterijima. Posebno se trebaju izregulirati pitanja zaštite intelektualnoga vlasništva i autorskih prava te potreba za odgovarajućim recenziranjem sadržaja za e-učenje.<sup>23</sup>

Stoga je skupina sveučilišnih nastavnika i izradila dokument „Standardizacija i valorizacija digitalnih obrazovnih materijala na poticaj CARNeta 2005. godine. U tome dokumentu piše da, osim svih elemenata koje mora zadovoljavati klasični udžbenik ili skripta, poželjno je da digitalni udžbenik ima integrirane multimedijske elemente (fotografija, video, zvuk, animacija ili simulacija). Poželjno je da i postoji mrežna provjera znanja. Prilikom izrade materijala za e-učenje autori su dužni pridržavati se pravila o intelektualnome vlasništvu, neovisno o tome koriste li tiskane materijale ili materijale u digitalnome obliku. Pri korištenju materijala drugih autora dužni su poštovati odredbe

---

<sup>22</sup> Isto.

<sup>23</sup> Preporuke za izradu obrazovnih materijala za e-učenje. [citirano: 2018-04-30]. Dostupno na: [http://eqibelt.srce.hr/fileadmin/dokumenti/tempus\\_eqibelt/outcomes/Preporuke\\_e-ucenje\\_2009\\_UNIRI.pdf](http://eqibelt.srce.hr/fileadmin/dokumenti/tempus_eqibelt/outcomes/Preporuke_e-ucenje_2009_UNIRI.pdf)

Zakona o autorskom pravu i srodnim pravima (NN br. 167/2003. i 79/2007.) Sadržaj zaštićen autorskim pravom prepoznaje se tako što je označen znakom ©, kao kratica izraza *copyright*, nakon kojeg obično slijedi ime nositelja autorskih prava i navođenje godine prvoga izdanja djela. Citiranje ulomaka autorskoga djela za potrebe nastave dozvoljeno je uz uvjet da se mora naznačiti izvor ili ime autora.<sup>24</sup>

Standardizacija i valorizacija digitalnih obrazovnih materijala jest dokument koji je nastao 2005. godine, a izradila ga je skupina sveučilišnih nastavnika s ciljem da se odredi skup minimalnih uvjeta koji su neophodni i koje treba zadovoljavati digitalna građa koja se koristi za potrebe učenja. U tekstu su autori izvršili kategorizaciju digitalnih obrazovnih materijala i zaključili da je neophodno uspostaviti nacionalni repozitorij digitalnih obrazovnih materijala. Autori smatraju kako valja razlikovati: digitalni udžbenik, digitalnu skriptu, digitalnu zbirku zadataka, digitalnu zbirku primjera, pripreme, materijale i upute za laboratorijske vježbe, zbirku simulacija, zbirku animacija, digitalni katalog materijala na određenu temu, mrežni tečaj i virtualnu turu.<sup>25</sup> Preporučili su opisivanje obrazovnih objekata metapodacima te usvajanje 1484.12.2:IEEL Standard for Learning Object Metadata. Kao dobra praksa implementacije 1484.12.1: IEE LOM standarda preporučili su implementaciju koju provodi MERLOT.<sup>26</sup>

U dokumentu piše da se preporuča uspostavljanje obuhvatnoga, disciplinarno i znanstvenim područjem neomeđenoga nacionalnog repozitorija. Odgovornost za uspostavu repozitorija trebala bi preuzeti ustanova visoke reputacije koja je poznata širokoj akademskoj zajednici. Predlaže se ugradnja hibridnoga modela što za dio građe (disertacije, magisterije, diplomatske radnje) podrazumijeva obvezno slanje datoteke i pohranjivanje. Kod recenziranja elektroničkih obrazovnih materijala treba izvršiti prosudbu tehničke valjanosti, pedagošku prosudbu, prosudbu dizajna, navigacije, multimedijских elemenata i elemenata za evaluaciju.<sup>27</sup>

Standard definira i digitalni udžbenik te postavlja uvjete koje digitalni materijal mora zadovoljavati da bi bio proglašen digitalnim udžbenikom. Definicija digitalnoga udžbenika iz standarda razlikuje se od one iz Zakona o udžbenicima. U standardu za

---

<sup>24</sup> Isto.Str.10.

<sup>25</sup> Standardizacija i valorizacija digitalnih obrazovnih materijala. [citirano: 2018-04-22]. Dostupno na: <https://docs.google.com/viewer?a=v&pid=forums&srcid=MTQ3MTU5NDI2NTUxNzAyODA4NzABMTYwMjQwNjI1OTI4MzcwODg3MjkBZktyalpTUTcxNzRKATAuMQEBdjl>

<sup>26</sup> Isto.Str.16.

<sup>27</sup> Isto.Str.17.

digitalne obrazovne materijale piše da je digitalni udžbenik „obrazovni materijal koji pokriva područje jednoga ili više kolegija sa sekvencijalno organiziranim informacijama. Omogućava prezentaciju teorijskih koncepata, primjera, praktičnih radova i testiranje s ciljem usvajanja znanja ili vještina iz odabranoga područja.“ Uvjeti da se digitalni materijal proglasi digitalnim udžbenikom jesu da pokriva najmanje 80% tematskih cjelina jednoga ili više kolegija na jednome ili više visokih učilišta i da svaka tematska cjelina sadrži teorijske koncepte, ilustracije, primjere, zadatke, testove znanja i poveznice na druge materijale slične tematike na internetu.

Autori dokumenta naveli su da digitalni udžbenik treba osiguravati sljedeće elemente: navigaciju između poglavlja i potpoglavlja konzistentno provedenu i dostupnu na svim stranicama; pretraživanje teksta po ključnim riječima; interaktivni indeks i interaktivnu mapu udžbenika<sup>28</sup>

Autori bi trebali pripremati obrazovne materijale u skladu s preporukom za primjenu standarda za obrazovne materijale: korištenje materijala kao objekata učenja (LO – Learning Objects), odnosno mogućnost dijeljenja i laganoga ponovnog korištenja dijelova materijala u drugim obrazovnim cjelinama; razlaganje složenijega materijala na manje cjeline koje i dalje mogu poslužiti kao objekti učenja te arhiviranje podataka o obrazovnim materijalima u jedinstvenome repozitoriju. Objekt učenja LO definira se kao bilo koji digitalni i nedigitalni objekt koji se može koristiti za učenje, poučavanje i obrazovanje. LO može biti slika, animacija, blok teksta, ali to može biti i lekcija, poglavlje koje grupira više lekcija ili čak cjelokupni digitalni obrazovni materijal za jedan predmet. Learning Management System i LCMS (Learning Content Management System). LMS je cjelokupno rješenje sustava za učenje koje pokriva registraciju korisnika, njihovo praćenje, davanje materijala korisnicima, omogućava provjeru znanja, brine se o sigurnosti podataka, a administratorima omogućava definiranje razina pristupa za svakoga pojedinog korisnika. Ukoliko LMS-u dodamo upravljanje s LO, riječ je o LCMS (Learning Content Management System). LCMS tako omogućava izradu LO, označavanje metapodacima, grupiranje, organiziranje i pretraživanje LO.<sup>29</sup>

---

<sup>28</sup> Standardizacija i valorizacija digitalnih obrazovnih materijala. [citirano: 2018-04-22]. Dostupno na: <https://docs.google.com/viewer?a=v&pid=forums&srcid=MTQ3MTU5NDI2NTUxNzAyODA4NzABMTYwMjQwNjI1OTI4MzcwODg3MjkBZktyalpTUTcxNzRKATAuMQEBdJI>

<sup>29</sup> Isto.Str.12.

Danas različite organizacije definiraju različite standarde. Među poznatijima su: skupina standarda IMS Global Consortium organizacije; Dublin Core Metadata Initiative (DCMI); preporuka za obrazovne metapodatke ARIADNE (Aliance of Remote Instructional Authoring and Distribution Networks for Europe), to je project EU (postoji i document E-learning in Europe); IEEE/LTSC (Learning Tehnology Standards Committee) LOM (Learning Object Metadata) specifikacija; ADL (Advanced Distributed Learning Initiative) SCORM (Sharable Content Object Reference Model) model za kreiranje i organiziranje e-učenja; MERLOT (Multimedia Educational Resource for Learning and online Teaching) implementacije.<sup>30</sup>

### **Pravila za oblikovanje multimedijjskih digitalnih udžbenika**

Multimedijjski prikaz pruža bolje razumijevanje i shvaćanje jer se sadržaj prikazuje na više načina, što daje veću edukacijsku vrijednost. Multimedijjski nastavni materijal smješten na poslužitelju može biti dostupan bilo kad. Dobar obrazovni materijal prezentiran je na način da ga korisnici razumiju bez teškoća. Osnovno načelo multimedije jest to da ljudi bolje uče kroz tekst i sliku, nego samo kroz tekst. Pod slikom se podrazumijeva i statička slika: graf, ilustracija, fotografija i dinamična slika: video i animacija.<sup>31</sup>

Načela za oblikovanje multimedijjskoga obrazovnog sadržaja jesu: prostorna i vremenska povezanost sadržaja (razumijevanje je i zapamćivanje sadržaja bolje ako su prostorno što bliže jedan drugome pa ih treba prikazivati simultano i sinkronizirano); modalitet (bolje učenje postiže se iz grafike i naracije, nego grafike i pisanoga teksta); redundantnost (bolje multimedijjsko učenje postiže se, iako se iste informacije ne prezentiraju u više formata); segmentacija (složeniji multimedijjski sadržaj bolje se uči ako je razdijeljen na manje dijelove); koherencija (bolje učenje se postiže ako isključimo dodatne zanimljive sadržaje); utjecaj individualnih razlika (dobar multimedijjski dizajn ima veći učinak na recipijente s malo prethodnoga znanja u odnosu na one s više znanja,

---

<sup>30</sup> Standardizacija i valorizacija digitalnih obrazovnih materijala. [citirano: 2018-04-30]. Dostupno na: <https://docs.google.com/viewer?a=v&pid=forums&srcid=MTQ3MTU5NDI2NTUxNzAyODA4NzABMTYwMjQwNjI1OTI4MzZwODg3MjkBZktyalpTUTcxNzRKATAuMQEBdjl>

<sup>31</sup> Mateljan, V., Širanović, Ž., Šimović, V. Prijedlog modela za oblikovanje multimedijjskih web nastavnih sadržaja prema pedagoškoj praksi u RH. // Informatologia 42, 1(2009), 38-44. Dostupno na: <https://hrcak.srce.hr/34431> [citirano: 2018-04-22].

te na one koji imaju bolje vizualne sposobnosti u odnosu na one kojima su te sposobnosti slabije).<sup>32</sup>

Organizacija i etape multimedijske nastavne jedinice, osim didaktičko-metodički, morale bi biti oblikovane prema načelima tako da se: multimedijski sadržaj prostorno i vremenski oblikuje na način da se tekst i slika prostorno smjeste što bliže, da se dinamika njihove prezentacije vremenski uskladi, animacije po mogućnosti poprate naracijom, a manje pisanim tekstom, da su redundantni sadržaji eliminirani, složeni se animacije segmentiraju na manje i na upravljive dijelove, da se postigne koherentnost multimedijskoga sadržaja, te da se u oblikovanju sadržaja uvažavaju razlike između korisnika početnika i između eksperata.<sup>33</sup>

Na CARNetovom Nacionalnom portalu za udaljeno učenje „Nikola Tesla“ postavljene su digitalne lekcije iz matematike, fizike, biologije, kemije i engleskoga jezika. Ovi digitalni sadržaji predstavljaju primjer interaktivnih multimedijskih nastavnih sadržaja te uz tekst i slike koriste audio i video prikaze, animacije, grafičke elemente, simulacije, praktične primjere i zadatke za samoprocjenu znanja.<sup>34</sup>

Primjeri digitalnih priručnika ili web stranica kolegija u Republici Hrvatskoj:

1. Matematika <http://lavica.fesb.hr/mat1/>
2. Inženjerska grafika <http://lab405.fesb.hr/IGRAF>
3. Multilet <http://multilet.fpz.hr>
4. Jesmo li kiseli? <http://www.mef.hr/katedre/fiziolog/kiseli/index.html>
5. Fizika <http://www.mef.hr/fizika>
6. Osnove energetike <http://powerlab.fsb.hr/osnoveenergetike/udzbenik/>
7. Digitalni UNIX udžbenik [http://www.lss.hr/projekti/Unix\\_Udzbenik/](http://www.lss.hr/projekti/Unix_Udzbenik/)
8. Biomehanika <http://www.pmfst.hr/~mile/biomehanika/biomehanika.htm>

---

<sup>32</sup> Isto.Str.43.

<sup>33</sup> Mateljan, V., Širanović, Ž., Šimović, V. Prijedlog modela za oblikovanje multimedijskih web nastavnih sadržaja prema pedagoškoj praksi u RH. // Informatologia 42, 1(2009), 38-44. Dostupno na: <https://hrcak.srce.hr/34431> [citirano: 2018-04-22].

<sup>34</sup> ICT – Edu modul 3. Razvoj digitalne kompetencije i multimedija u nastavi. [citirano: 2018-04-22]. Dostupno na:

[http://www.carnet.hr/upload/javniweb/images/static3/91305/File/Digitalna\\_kompetencija\\_prirucnik.pdf](http://www.carnet.hr/upload/javniweb/images/static3/91305/File/Digitalna_kompetencija_prirucnik.pdf)

9. Eksploatacija i obrada arhitektonsko-građevnoga kamenja

<http://rgn.hr/~tkorman/nids tkorman/Kamen/knjiga.html>

10. Konstrukcija malih brodova

<http://rgn.hr/~tkorman/nids tkorman/Kamen/knjiga.html>

11. Digitalni udžbenik Post Script grafike <http://free-zg.htnet.hr/k>

### **Multimedijski digitalni udžbenici namijenjeni učenicima osnovnih i srednjih škola**

Nakladnik Profil na svojoj mrežnoj stranici Profil KLIK, za školsku godinu 2014./2015., nudi multimedijske digitalne udžbenike. Multimedijski digitalni udžbenici za srednju i osnovnu školu nadogradnja su tiskanim udžbenicima. Multimedijski udžbenici nude trodimenzionalne animacije, zvučne i video zapise, kvizove, slikovne priloge, fotogalerije, prezentacije i poveznice na mrežne sadržaje. Sadržaje je moguće obilježavati, označavati, u njih upisivati vlastiti sadržaj, a sav je tekst moguće ispisati ili pohraniti kao zaseban dokument na računalu. Nakladnik Profil izradio je mrežnu stranicu Školski portal, a koja je namijenjena roditeljima, učenicima i učiteljima. Na stranici su dostupni digitalni naslovi i multimedijski sadržaji. Videogalerija je dostupna i bez registriranja. Nude se sadržaji za predškolski odgoj, predmetnu i razrednu nastavu te za srednju školu. Nude se i sadržaji za profesore u sklopu Profilove zbornice. Obrazovni Oblak nadopuna je udžbenika informatike, a sadržaji su namijenjeni profesorima i učenicima.<sup>35</sup>

Nakladnik Školska knjiga predstavila je Školski portal kao multimedijsko rješenje za podršku u nastavi na kojem nudi brz i jednostavan pristup nastavnome materijalu. Svi udžbenici uključuju digitalni interaktivni sadržaj. Školska knjiga, u suradnji s CARNET-om educirala je svoje urednike za izradu digitalnih materijala. Na stranicama Školskoga portala Školske knjige dostupne su digitalne inačice novih udžbenika za osnovnu i srednju školu te didaktički materijali. E-sfera sustav je za nastavu obogaćen 3D modelima, animacijama, video i zvučnim zapisima, a sadrži digitalni udžbenik i priručnik. Postoji mogućnost dodavanja sadržaja, kvizova, bilješki, ispita, dodatnih objašnjenja i dokumenata. Namijenjen je profesorima. E-priručnik sustav je koji je također namijenjen

---

<sup>35</sup> Profil Klett: Digitalni udžbenici. [citirano: 2018-04-22]. Dostupno na: <https://www.profil-klett.hr/digitalni-udzbenici>

profesorima. To je jednostavni digitalni priručnik s digitalnim udžbenikom i edukativnim višemedijskim materijalom. Sadrži nastavne planove i programe te dodatne aplikacije i alate. E-nauči jest sustav namijenjen učenicima. To je digitalni udžbenik s odabranim višemedijskim materijalom, 3D modelima, animacijama, video i zvučnim zapisima te pitanjima i zadacima za ponavljanje.<sup>36</sup>

SysPrintovi udžbenici pripremljeni za 2014./2015. godinu donose puno novina u odnosu na prijašnje udžbenike. Naglasak je na mnoštvu vježbi, multimedijskim datotekama za lakše razumijevanje gradiva i samostalnu provjeru znanja. Na mreži se nalazi dodatno gradivo za pripremu i izvođenje nastave. Nakladnik nudi i elektronički multimedijski udžbenik s poveznicama na datoteke. Mrežna stranica za nastavnike nudi izvedbene planove i programe, pripreme za nastavu, metodičke sadržaje, prezentacije i slikovne datoteke. Postoji i mrežno mjesto namijenjeno učenicima. Udžbenički komplet sastoji se od udžbenika i mrežnih sjedišta za nastavu. Multimedijske datoteke (prezentacije, videoisječci) dostupne su za preuzimanje pojedinačno ili u cjelosti. mrežna adresa za nastavnike jest [www.sysprint.hr/prof2014](http://www.sysprint.hr/prof2014). Pristup je dozvoljen samo registriranim korisnicima. Mrežno mjesto za nastavnike i učenike nalazi se na adresi [www.sysprint.hr/infST](http://www.sysprint.hr/infST). Repozitorij aplikacija nalazi se na [www.sysprint.hr/infSTapl](http://www.sysprint.hr/infSTapl). Čitaonica elektroničkih udžbenika nalazi se na [www.sysprint.hr/ebook](http://www.sysprint.hr/ebook).<sup>37</sup>

Nakladnik Neodidacta također nudi multimedijske udžbenike na svojoj mrežnoj stranici. Cjelovit materijal dostupan je na mrežnoj stranici, u slobodnom je pristupu i dostupan za preuzimanje. Nude se filmovi i interaktivni pokusi. Nude se udžbenici za ekonomske škole, strojarsko-tehničke škole, elektrotehničke škole, tehničke škole, trogodišnje strukovne škole, gimnazije, medicinske škole.<sup>38</sup>

## Zaključak

U svome radu „Treća generacija udžbenika : od Gutenberga do udžbenika s multimedijskim sklopovima za realnu i virtualnu školu“ koji je objavljen u zborniku

---

<sup>36</sup> Školski portal : radni primjerci. [citirano: 2014-04-22]. Dostupno na:

<http://www.skolskiportal.hr/radni-primjerci/>

<sup>37</sup> Koncept SysPrintovih udžbenika. [citirano: 2018-04-22]. Dostupno na: [https://sysprint.hr/U/prof/inf5-8/koncept\\_ukratko\\_OS.pdf](https://sysprint.hr/U/prof/inf5-8/koncept_ukratko_OS.pdf)

<sup>38</sup> Neodidacta. Multimedijski sadržaji. [citirano: 2018-04-22]. Dostupno na: <http://www.neodidacta.com/multimedija/index.htm>

radova „Udžbenik i virtualno okruženje“, a koji je izdala Školska knjiga, 2004. godine, prof. dr. sc. Antun Mijatović napisao je sljedeće: „U početku bijaše riječ, nakon toga pismo, a potom tisak, elektronički mediji, multimedijalni sklopovi koji su dostupni online ili offline, na disketi, na disku ili DVD nosaču za stvarno ili virtualno učenje. Zbog svega toga izmijenila se, još se mijenja i svakako će se mijenjati i u školi budućnosti. Nekadašnji nastavni programi, shvaćanje znanja i njegova vrijednost, položaj učenika u procesu kao i društvena vrijednost obrazovanja, stalno povećanje aktivnog znanja i informacija mijenjali su se u suglasju sa svim promjenama okružja, a sukladno tome morali su se mijenjati i udžbenici.“

Prvi udžbenik kao posebno dizajnirana i za to namijenjena knjiga pojavio se u 18. stoljeću, točnije u drugoj polovini 18. Stoljeća, a izradio ga je 1776. godine J. Rochow. Zvao se Dječji prijatelj, a u sebi je utemeljio ideju početnice i čitanke. S udžbenicima završava i predudžbenička škola koja je bila konfesionalna (a ne sekularna kao danas) i koja se koristila brojnim religijskim transkriptima, spisima i knjigama.<sup>39</sup>

Živimo u vremenu u kojemu se promijenilo lice udžbenika, nastave i školovanja. S razvojem interneta dolazi do pojave digitalnih udžbenika koji nam nude sasvim nove mogućnosti: suvremeni udžbenik ima višedimenzionalni sklop jer on uz tekst nudi animacije i multimedijske sadržaje.<sup>40</sup> Pod udžbenikom se danas ne podrazumijeva samo tekst, knjiga i radna bilježnica. Moderan udžbenik opremljen je dodatnim modulima: interaktivnim CD-ovima, multimedijskim DVD-ovima, a ako treba nudi i poveznice na sadržaje koje obrađuje.<sup>41</sup> SysPrintovi udžbenici nude poveznice na sadržaje iz svojih udžbenika za informatiku i to za svaki pojedinačni udžbenik i za svaku godinu učenja te svako poglavlje, odnosno nastavnu jedinicu iz udžbenika. Stvorena je generacija udžbenika koji je u digitalnoj (elektroničkoj) formi. Takav udžbenik iskorištava sve prednosti multimedijskoga oblikovanja i prezentiranja nastavnoga sadržaja, sve prednosti računalne tehnologije te nudi prezentaciju nastavnih sadržaja bližu stvarnosti. Osnovni tekst moguće je ilustrirati slikama, grafikonima, shematskim prikazima, ali je i moguće u takav udžbenik ugraditi sadržaje i prezentirati ih u obliku žive slike i zvuka. To otvara nebrojene mogućnosti u nastavi biologije, kemije, povijesti i zemljopisa i fizike jer

---

<sup>39</sup> Mijatović, A. Treća generacija udžbenika : od Gutenberga do udžbenika s multimedijskim sklopovima za realnu i virtualnu školu. // Udžbenik i virtualno okruženje / urednica Slavenka Halačev. Zagreb : Školska knjiga, 2004. Str. 11-21.

<sup>40</sup> Isto.

<sup>41</sup> Žužul, A. Udžbenik i kurikulum. // Udžbenik i virtualno okruženje / urednica Slavenka Halačev. Zagreb : Školska knjiga, 2004. Str. 23-44.



postalo je moguće simultano prezentirati slikom i zvukom brojne procese. Udžbenik u digitalnoj formi zadržava sve prednosti i karakteristike tiskanoga udžbenika, a otklanja njegove brojne nedostatke.<sup>42</sup> Udžbenik prezentiran u obliku diska, može učenicima prenositi potrebne informacije, motivirati ih na samostalan rad i osposobljavati za daljnje traženje potrebnih informacija, s time da treba naglasiti kako je njegova informativna funkcija bolja nego kod klasičnoga udžbenika jer digitalni udžbenik može biti bogatiji te vjernije odražavati stvarnost, ali i prikazivati ono nedostupno izravnome promatranju.<sup>43</sup>

Informacije predstavljene tekstom, isprepletene zvukom, slikom, grafikom, animacijom ili video materijalom, objedinjene putem računala, pružaju različite mogućnosti odgojno-obrazovnoga rada, potpuno prilagođenoga današnjim učenicima. Iz toga razloga, suvremena nastava usmjerena prema učeniku neizostavno podrazumijeva primjenu multimedije. S pomoću multimedije obrazovanje se može organizirati na način da učenici budu u središtu procesa, rade u timovima koji surađuju, razmjenjuju i samostalno dolaze do informacije te da znanje koje stječu bude zasnovano na kritičkome mišljenju. Poznata shema američkoga psihologa Glassera opisuje način na koji pamtimo i učimo: "Naučimo 10% od onoga što čitamo, 20% od onoga što slušamo, 30% od onoga što vidimo, 50% od onoga što vidimo i čujemo, 70% od onoga što raspravimo sa drugima, 80% od onoga što osobno iskusimo i 95% od onoga što poučavamo druge."<sup>44</sup>

### Literatura:

ICT – Edu modul 3. Razvoj digitalne kompetencije i multimedija u nastavi. [citirano: 2018-04-22]. Dostupno na:

[http://www.carnet.hr/upload/javniweb/images/static3/91305/File/Digitalna\\_kompetencija\\_prirucnik.pdf](http://www.carnet.hr/upload/javniweb/images/static3/91305/File/Digitalna_kompetencija_prirucnik.pdf)

Koncept SysPrintovih udžbenika. [citirano: 2018-04-22]. Dostupno na:

[https://sysprint.hr/U/prof/inf5-8/koncept\\_ukratko\\_OS.pdf](https://sysprint.hr/U/prof/inf5-8/koncept_ukratko_OS.pdf)

---

<sup>42</sup> Sekulić-Majurec, A. Suvremeni udžbenik u virtualnom okruženju. // Udžbenik i virtualno okruženje / urednica Slavenka Halačev. Zagreb : Školska knjiga, 2004. Str. 93-98.

<sup>43</sup> Isto.

<sup>44</sup> ICT – Edu modul 3. Razvoj digitalne kompetencije i multimedija u nastavi. [citirano: 2018-04-30].

Dostupno na:

[http://www.carnet.hr/upload/javniweb/images/static3/91305/File/Digitalna\\_kompetencija\\_prirucnik.pdf](http://www.carnet.hr/upload/javniweb/images/static3/91305/File/Digitalna_kompetencija_prirucnik.pdf)

- Martin, R. The road ahead : eBooks, eTextbooks and publishers' electronic resources. // Future challenges, sustainable futures / edited by M. Brown ... [et al.]. Str. 602-606. [citirano: 2014-04-22]. Dostupno na: <http://www.ascilite.org/conferences/Wellington12/2012/images/custom/martin%2Cromana - the road.pdf>
- Matasić, I.; Dumić, S. (2012). Multimedijske tehnologije u obrazovanju. // Medijska istraživanja : znanstveno-stručni časopis za novinarstvo i medije 18,1(2012), 143-151. Dostupno na: <https://hrcak.srce.hr/85389> [citirano: 2014-04-22].
- Mateljan, V., Širanović, Ž., Šimović, V. Prijedlog modela za oblikovanje multimedijских web nastavnih sadržaja prema pedagoškoj praksi u RH. // Informatologia 42, 1(2009), 38-44. Dostupno na: <https://hrcak.srce.hr/34431> [citirano: 2018-04-22].
- Matijević, M. Udžbenik u novom medijskom okruženju. [citirano: 2018-04-22]. Dostupno na: [https://bib.irb.hr/datoteka/166896.UDBENIK\\_U\\_MEDIJSKOM\\_OKRUJU2.doc](https://bib.irb.hr/datoteka/166896.UDBENIK_U_MEDIJSKOM_OKRUJU2.doc)
- Mijatović, A. Treća generacija udžbenika : od Gutenberga do udžbenika s multimedijским sklopovima za realnu i virtualnu školu. // Udžbenik i virtualno okruženje / urednica Slavenka Halačev. Zagreb : Školska knjiga, 2004. Str. 11-21.
- Neodidacta. Multimedijски sadržaji. [citirano: 2018-04-22]. Dostupno na: <http://www.neodidacta.com/multimedija/index.htm>
- Pale, Predrag. Što je digitalni udžbenik [citirano: 2018-04-22]. // Edupoint 2, 11(2002). Dostupno na: <http://edupoint.carnet.hr/casopis/broj-11/clanak-01/digitalni.pdf>.
- Preporuke za izradu obrazovnih materijala za e-učenje. [citirano: 2018-04-22]. Dostupno na: [http://eqibelt.srce.hr/fileadmin/dokumenti/tempus\\_eqibelt/outcomes/Preporuke\\_e-ucenje\\_2009\\_UNIRI.pdf](http://eqibelt.srce.hr/fileadmin/dokumenti/tempus_eqibelt/outcomes/Preporuke_e-ucenje_2009_UNIRI.pdf)
- Profil Klett: Digitalni udžbenici. [citirano: 2018-04-30]. Dostupno na: <https://www.profil-klett.hr/digitalni-udzbenici>
- Sekulić-Majurec, A. Suvremeni udžbenik u virtualnom okruženju. // Udžbenik i virtualno okruženje / ur. Slavenka Halačev. Zagreb : Školska knjiga, 2004. Str. 93-98.
- Standardizacija i valorizacija digitalnih obrazovnih materijala. [citirano: 2018-04-22]. Dostupno na: <https://docs.google.com/viewer?a=v&pid=forums&srcid=MTQ3MTU5NDI2NTUxNzAyODA4NzABMTYwMjQwNjI1OTI4MzZwODg3MjkBZktyalpTUTcxNzRKATAuMQEBdjl>
- Sustavi za učenje temeljeni na WWW. [citirano: 2014-04-22]. Dostupno na: <http://ahyco.uniri.hr/portal/Glavna.aspx?IDClanka=50&IDKategorije=9>
- Školski portal : radni primjerci. [citirano: 2014-04-22]. Dostupno na: <http://www.skolskiportal.hr/radni-primjerci/>

Udžbenički standard. // Narodne novine 65(2013). [citirano: 2018-04-22]. Dostupno na: [https://mzo.hr/sites/default/files/migrated/udzbenicki\\_standard.pdf](https://mzo.hr/sites/default/files/migrated/udzbenicki_standard.pdf)

Udžbenik. CARNet. Referalni centar. Izrada obrazovnih materijala. [citirano: 2018-04-22].

Dostupno na: <http://www.carnet.hr/referalni/obrazovni/iom/Udzbenik.html>

Vrste digitalnih obrazovnih sadržaja. [citirano: 2009-08-22]. Dostupno na: [http://pil2.mscommunity.net/Portals/0/sadrzaj/intelektualno/dig\\_obr\\_sadr/vrste.html](http://pil2.mscommunity.net/Portals/0/sadrzaj/intelektualno/dig_obr_sadr/vrste.html)

Zakon o udžbenicima za osnovnu i srednju školu. // Narodne novine 27(2010); 55(2011); 101(2013). [citirano: 2014-04-22]. Dostupno na: <https://www.zakon.hr/z/288/Zakon-o-ud%C5%BEbenicima-za-osnovnu-i-srednju-%C5%A1kolu>

Živković, D. Elektronička knjiga. Zagreb : Multigraf, 2001.

Žužul, A. Udžbenik i kurikulum. // Udžbenik i virtualno okruženje / urednica Slavenka Halačev. Zagreb : Školska knjiga, 2004. Str. 23-44.