

# Smjernice za oblikovanje nastavnih materijala u predmetu informatika u srednjim školama

---

**Hrvoje, Šoštarić**

**Undergraduate thesis / Završni rad**

**2019**

*Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:* **University of Zagreb, Faculty of Organization and Informatics / Sveučilište u Zagrebu, Fakultet organizacije i informatike**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:211:806014>

*Rights / Prava:* [Attribution-NonCommercial 3.0 Unported](#)

*Download date / Datum preuzimanja:* **2021-06-24**



*Repository / Repozitorij:*

[Faculty of Organization and Informatics - Digital Repository](#)



**SVEUČILIŠTE U ZAGREBU  
FAKULTET ORGANIZACIJE I INFORMATIKE  
VARAŽDIN**

**Hrvoje Šoštarić**

**SMJERNICE ZA OBLIKOVANJE  
NASTAVNIH MATERIJALA U PREDMETU  
INFORMATIKA U SREDNJIM ŠKOLAMA**

**ZAVRŠNI RAD**

**Varaždin, 2019.**

**SVEUČILIŠTE U ZAGREBU**  
**FAKULTET ORGANIZACIJE I INFORMATIKE**  
**V A R A Ž D I N**

**Hrvoje Šoštarić**

**Matični broj: 44046/15–R**

**Studij: Informacijski sustavi**

**SMJERNICE ZA OBLIKOVANJE NASTAVNIH MATERIJALA U**  
**PREDMETU INFORMATIKA U SREDNJIM ŠKOLAMA**

**ZAVRŠNI RAD**

**Mentor:**

Doc. dr. sc. Goran Hajdin

**Varaždin, rujan 2019.**

*Hrvoje Šoštarić*

### **Izjava o izvornosti**

Izjavljujem da je moj završni rad izvorni rezultat mojeg rada te da se u izradi istoga nisam koristio drugim izvorima osim onima koji su u njemu navedeni. Za izradu rada su korištene etički prikladne i prihvatljive metode i tehnike rada.

*Autor/Autorica potvrdio/potvrdila prihvaćanjem odredbi u sustavu FOI-radovi*

---

## Sažetak

Glavna ideja ovog rada je bila izraditi smjernice za unapređenje oblikovanja nastavnih materijala za predmet informatika u srednjoj školi. U uvodnome dijelu rada su objašnjeni pojmovi škola, nastava te njeni zadaci, nastavni materijali i nastava Informatike. Zatim smo detaljnije opisali oblikovanje nastavnih materijala pri čemu smo se dotakli oblikovanja nastavnog materijala udžbenik kao i oblikovanje digitalnih nastavnih materijala te smo naveli njihove prednosti i nedostatke u odnosu na tiskane materijale.

U teorijskome dijelu rada je naglasak bio na nastavnim materijalima Informatike. Opisali smo udžbenik izdavačke kuće *SysPrint* izdanog 2018. godine te digitalne nastavne materijale, koje smo pronašli na mrežnom repozitoriju udžbenika. U poglavlju vezanom za povijesni razvoj udžbenika Informatike izvukli smo kategorije prema kojima se prethodna 4 izdanja udžbenika razlikuju. Za kraj teorijskog dijela rada smo razmotrili povezanost udžbenika i ostalih nastavnih materijala.

U istraživačkome dijelu rada smo istražili i opisali dokumente koji definiraju smjernice za oblikovanje nastavnih materijala u Republici Hrvatskoj i Republici Sloveniji te smo ih i usporedili. Za kraj smo definirali smjernice za unapređenje oblikovanja nastavnih materijala za predmet informatika u srednjoj školi što je bio i glavni zadatak ovog rada.

U zaključnom poglavlju smo rezimirali glavne dijelove rada te su navedena neka vlastita razmišljanja.

**Ključne riječi:** oblikovanje nastavnih materijala, obrazovanje, nastavni materijali, kurikulum, Informatika, udžbenik, nastava, škola

# Sadržaj

Sadržaj.....	iii
1. Uvod .....	1
2. Oblikovanje nastavnih materijala.....	2
2.1. Oblikovanje digitalnih nastavnih materijala.....	3
3. Nastavni materijali za nastavni predmet Informatika.....	5
3.1. Udžbenik Informatike .....	6
3.1.1. Digitalni nastavni materijali Informatike .....	7
3.2. Povijesni razvoj udžbenika Informatike .....	9
3.3. Povezanost udžbenika i ostalih nastavnih materijala .....	11
4. Smjernice za oblikovanje nastavnih materijala .....	12
4.1. Smjernice za oblikovanje nastavnih materijala u Republici Hrvatskoj.....	12
4.1.1. Zakon o udžbenicima i drugim obrazovnim materijalima za osnovnu i srednju školu.....	12
4.1.2. Pravilnik o udžbeničkom standardu te članovima stručnih povjerenstava za procjenu udžbenika i drugih obrazovnih materijala .....	13
4.2. Smjernice za oblikovanje nastavnih materijala u Republici Sloveniji .....	16
4.2.1. Zakon o obrazovanju i financiranju obrazovanja .....	16
4.2.2. Pravilnik o validaciji udžbenika .....	17
4.2.3. Norme i kriteriji za smanjenje težine školskih torbi .....	18
4.2.4. Polazišta za izradu e-udžbenika .....	19
4.3. Usporedba smjernica za oblikovanje nastavnih materijala Republike Hrvatske i Republike Slovenije .....	20
5. Smjernice za oblikovanje nastavnih materijala u predmetu Informatika u srednjim školama.....	25
6. Zaključak.....	28

7. Popis literature .....	29
Popis slika .....	32
Popis tablica.....	32

# 1. Uvod

Škola ima veliku važnost tijekom čovjekovog života. Pod samim pojmom škola podrazumijevamo da je ona odgojno-obrazovna ustanova u kojoj se putem nastave na planski i sustavan način ostvaruju ciljevi odgoja i obrazovanja [1]. Nastava je odgojno-obrazovni proces putem kojeg nastavnici poučavaju djecu, pri čemu učenici aktivno i po određenome sustavu usvajaju znanja, vještine i razvijaju kulturu rada i osposobljavaju se za samoobrazovanje [2]. Kao glavne zadatke nastave podrazumijevamo sljedeće :

1. Odgojne ili afirmativne zadatke
2. Materijalne zadatke
3. Funkcionalne ili formalne zadatke

Odgojni ili afirmativni zadaci nastave podrazumijevaju poticanje učenika da razvijaju kreativnu, spoznajnu, emocionalnu, moralnu i tjelesnu sastavnicu te interes za učenje. Vezani su za vrijednost, stavove i procjenjivanje. Njima se potvrđuje učenikov racionalni pristup sadržaju nastavnog predmeta i znanosti u što podrazumijevamo interese, stavove i potrebe. Prethodno spomenute sastavnice značajno pridonose obrazovanju i bez njih obrazovanje više neće biti dostatno. Materijalni zadaci nastave se odnose na stjecanje znanja te na ono što učenici nakon novih spoznaja u nastavi trebaju savladati i razine znanja koje se zadaju u vezi s konkretnim sadržajem nastavnog programa – predmeta. Povezani su sa znanjem i vještinama potrebnim za primjenu znanja. Funkcionalni ili formalni zadaci nastave se odnose na predviđanje onoga što će učenici postići ili u čemu će napredovati tijekom nastavnog sata u smislu sposobnosti prikupljanja i uporabe informacija, sposobnost usmenoga, pisanoga ili praktičnog izražavanja i sl. U osnovi se funkcionalni zadaci odnose na osposobljenost učenika za uvježbano mišljenje te na osposobljenost učenika za izvođenje neke radnje ili operacije [3].

Nastava Informatike se počinje poučavati u školama krajem 70-ih godina 20.-tog stoljeća te je prati često mijenjanje nastavnih sadržaja radi razvoja informatičkih i komunikacijskih tehnologija što rezultira bržim zastarijevanjem nastavnog sadržaja za razliku od nekih drugih područja kao što su kemija i matematika [4]. Ministarstvo znanosti i obrazovanja (MZO) ističe da je zadatak nastave informatike da se stekne digitalna pismenost za rad s multimedijским sadržajem te da se uporabom ICT-a koriste u obrazovnom procesu [4]. MZO ističe da težište (temelj) obrazovnog procesa predmeta informatike mora biti u rješavanju problema i programiranju radi poticanja razvijanja računalnog načina razmišljanja koji bi omogućavali rješavanje određenih problema te odabirom načina da se taj problem uspješno i učinkovito riješi. Bilo bi poželjno da se prethodno odabrana strategija i način rješavanja problema koriste u drugim znanstvenim područjima [4]. Nastavne materijale možemo smatrati kao glavne izvore



znanja čija je namjena da nastavnicima posluže kao pomoć kod tumačenja nastavnog gradiva, dok učenicima pomaže kod učenja, ponavljanja i pripreme provjere znanja [2] [5]. Nastavni materijali dolaze u tiskanim, fizičkim ili digitalnim oblicima te se kao glavni nastavni materijal smatra udžbenik, dok ostali (dodatni) nastavni materijali služe kao popratni sadržaji udžbenika te da učenici dodatno prošire znanje stečenim korištenjem udžbenika. Uloga nastavnih materijala je pomoć u ostvarivanju pojedinih odgojno-obrazovnih ishoda utvrđenih predmetnim kurikulumom, kao i očekivanja međupredmetnih tema, poticanje interakcije učenik – učenik i/ili učenik – sadržaj. Primjeri nastavnih materijala osim udžbenika mogu biti radna bilježnica, gramatika i rječnik za određeni strani jezik, atlas, digitalni zapisi na sekundarnoj memoriji (DVD, CD), Powerpoint prezentacije i sl. [6].

## 2. Oblikovanje nastavnih materijala

Oblikovanje nastavnih materijala ovisi o samim dokumentima (zakonima) koji bivaju doneseni od strane ministra, a izglasani od predstavnika zakonodavne vlasti što se u našoj državi odnosi na Hrvatski sabor. Primjeri takvih dokumenata su: razni predmetni kurikulumi, *Zakon o udžbenicima i drugim obrazovnim materijalima za osnovnu i srednju školu*, čiji je podzakonski akt *Pravilnik o udžbeničkom standardu te članovima stručnih povjerenstava za procjenu udžbenika i drugih obrazovnih materijala* (Udžbenički standard) [6], [7].

Uzmimo za primjer nastavni materijal udžbenik. Njegovo oblikovanje se provodi prema *Pravilniku o udžbeničkom standardu te članovima stručnih povjerenstava za procjenu udžbenika i drugih obrazovnih materijala* koji sadrži stavke koje definiraju znanstvene, pedagoške i psihološke, didaktičko-metodičke, etičke, jezikoslovne zahtjeve i standarde prema kojima udžbenik mora biti oblikovan. Sam proces oblikovanja (strukturiranja) udžbenika kao i njegovo odobravanje je prilično dug proces te zbog toga veliku odgovornost imaju i autori koji moraju biti stručnjaci područja o čijoj se namjeni radi. Poželjno je da posjeduju sposobnosti jezičnog oblikovanja tekstualnog sadržaja, obzirom na učeničku dob kojoj je udžbenik namijenjen te da posjeduju sposobnost tehničkog i grafičkog oblikovanja radi bolje funkcionalnosti udžbenika. Uz autore udžbenika veliku odgovornost u njegovome oblikovanju i kvaliteti imaju i članovi stručnog povjerenstva za ocjenjivanje imenovani od strane ministra. Uloga stručnog povjerenstva je provjera usklađenosti predloženih udžbenika s kurikulumom i važećim propisima [6] [7]. Zaključno s prethodnim opisom, udžbenici pa tako i ostali nastavni materijali koji nisu oblikovani u skladu s važećim dokumentima ne smiju biti korišteni prilikom izvođenja procesa nastave.

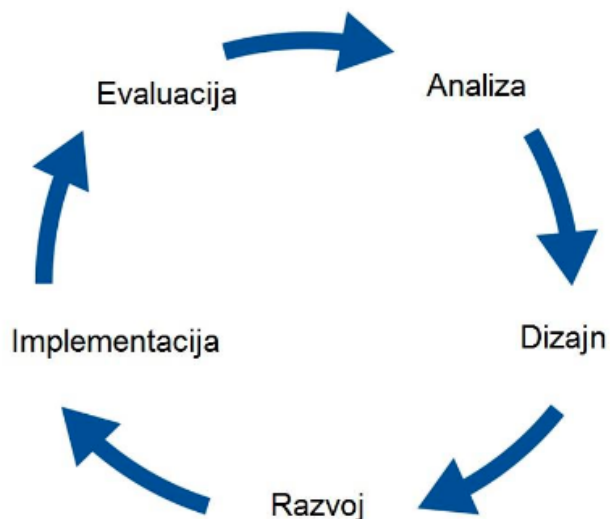
Međutim, posljednjih petnaestak godina, autori udžbenika i ostalih nastavnih materijala moraju imati na umu da knjiga, odnosno tiskani medij nije više dominirajući medij u okruženju

u kojem se razvijaju današnje generacije učenika (mladih), već da sve veću ulogu preuzimaju digitalni i audiovizualni mediji, predvođeni računalom, multimedijjskih programa na CD-u i DVD-u i materijala na internetu. Ideja uvođenja digitalnih nastavnih materijala je dovođenje do olakšanja procesa učenja i poučavanja te uvođenju novih metoda koje rezultiraju boljim rezultatima učenja i poučavanja [8]. Međutim tiskani (tekstualni) medij će teško biti zamijenjen i bačen u drugi plan od strane digitalnih nastavnih materijala. Sadržaj tekstualnih medija za učenje i instrukcije dostupan je učenicima u raznim tekstualnim oblicima te ih karakterizira visoka pouzdanost u vezi s čuvanjem odgojno-obrazovnih poruka, mogućnost prezentiranja povratne informacije učeniku o izvršenoj aktivnosti, mogućnost korištenja širokom krugu korisnika na bilo kojemu mjestu, mogućnost da se sačuvaju odgojno-obrazovne poruke za duže razdoblje i slično [9].

## **2.1. Oblikovanje digitalnih nastavnih materijala**

Današnje društvo obilježeno je naglim razvojem informacijsko-komunikacijske tehnologije čiji je rezultat velika ovisnost samog društva o kompetencijama i znanju osobe u tome području. Tim razvojem dolazi do novih mogućnosti oblikovanja i uporabe nastavnih materijala u smislu povećanja njihove kvalitete i atraktivnosti te povećanju njihove dostupnosti i lakoće savladavanja gradiva [8]. Temelj razvoja digitalnih nastavnih materijala je planiranje pri čemu se upotrebljuje instrukcijski dizajn, kao proces oblikovanja iskustva učenika u interakciji s digitalnim nastavnim sadržajem. Jedan od modela instrukcijskog dizajna koji se najčešće koristi je ADDIE model instrukcijskog dizajna (vidi sliku 1) koji se sastoji od pet faza:

- analiza
- dizajn
- razvoj
- implementacija
- evaluacija [10].



Slika 1. ADDIE model instruktorskog dizajna [10]

Za svaku fazu modela kod izrade digitalnih nastavnih materijala postoje definirani ciljevi koji će biti navedeni u nastavku ovog poglavlja. Kao ciljeve faze analize potrebno je utvrditi osobine polaznika kao i njihove obrazovne potrebe, razviti kurikulum, definirati ciljeve i zadatke koje treba obaviti, razviti ishode učenja te definirati raspoložive obrazovne resurse kao što su sredstva, financije i tehnologija. Kao ciljeve druge faze, dizajna, potrebno je oblikovati nastavne sadržaje vezane uz lekcije i multimedijalne elemente, međusobnu komunikaciju učenika i nastavnika te komunikaciju učenika i nastavnika sa širom zajednicom te formativno i sumativno ocjenjivanje provjera znanja. Kao ciljeve faze razvoja potrebno je odabrati adekvatnu tehnologiju za postizanje prethodno razvijenih ishoda učenja i za razvoj digitalnih nastavnih materijala, izraditi digitalni nastavni sadržaj te testirati njegov ispravan rad i ukloniti tehničke nedostatke prije implementacije, izraditi tehničku dokumentaciju za digitalni nastavni sadržaj i uspostaviti sustav tehničke podrške za digitalni nastavni sadržaj. Za fazu implementacije je bitno da se provede prethodno razvijena nastavna tema s tipičnom populacijom polaznika. U fazi evaluacije je potrebno detaljno proučiti uspješnost provođenja nastavne teme u fazi implementacije te ako evaluacija nije zadovoljavajuća potrebno je krenuti u fazu analize sljedećeg ADDIE ciklusa. Velika prednost ADDIE instruktorskog dizajna je kontinuirano usavršavanje digitalnog nastavnog sadržaja [10].

Kao primjere digitalnih nastavnih materijala možemo uzeti razne računalne prezentacije izrađene u alatima kao što su Prezi, Microsoft PowerPointu, razne simulacije, digitalni testovi, online tečajevi, elektronička knjiga, studije slučaja, interaktivni multimedijски plakati i sl. Korištenje prethodno navedenih materijala ima svojih prednosti, ali i nedostataka. Uzmimo za primjer računalne prezentacije. Najviše se koriste kao podrška nastavniku da provodi nastavni sat kako si je sam nastavnik isplanirao, a s

mogućnošću korištenja slikovnih prikaza, animacija i zvukova povećavaju interes publike te ih je moguće lako i brzo kreirati. Međutim kao nedostatak računalnih prezentacija navodi se njihova statičnost kao i pasivna uloga učenika tijekom nastavnikovog prezentiranja sadržaja. U obzir uzimamo i upitnost kvalitete prezentacija kao i njezinu nedovoljnu prikladnost za neke nastavne teme [10] [11].

Općenito, kao neke od prednosti korištenja digitalnih nastavnih materijala u nastavi možemo navesti da kvalitetno oblikovani digitalni nastavni materijali mogu dovesti do povećanja motivacije za učenje kao i do povećanja atraktivnosti sadržaja za učenje. Korištenjem hiperveza se omogućuje postavljanje linkova koji mogu voditi do nekog drugog izvora informacija što omogućuje daljnje proširivanje učenja i istraživanje nastavnog gradiva, povećanje aktivnosti učenika na nastavi i sl. [11], [12].

S druge strane, kao glavne nedostatke digitalnih nastavnih materijala možemo navesti problem oko pitanja autorskih prava pošto nastavnici koji izrađuju digitalne nastavne materijale ne žele da se njihovi radovi kopiraju ili neovlašteno mijenjaju pri čemu se često dolazi do netočnih informacija te nastaju nerelevantni izvori, nekompatibilnost spremljenih oblika dokumenata s novim softverima i hardverima, nepreglednost korištenja digitalnih materijala na elektroničkim medijima, zastarijevanje sadržaja na koji vode linkovi kao i njihov istek [12].

### **3. Nastavni materijali za nastavni predmet**

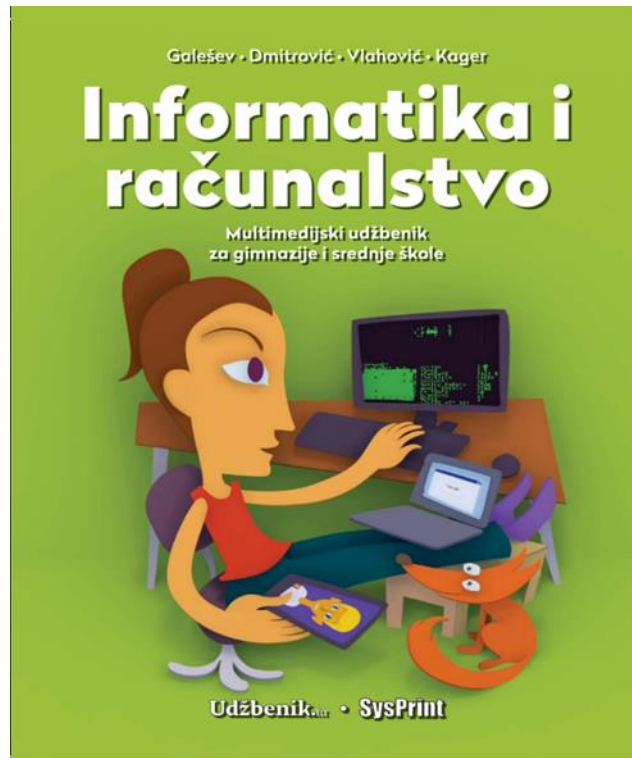
#### **Informatika**

U ovom dijelu ćemo opisati povijesni razvoj udžbenika nastavnog predmeta Informatike, pri čemu ćemo koristiti udžbenike izdavačke kuće SysPrint, izdanih u razdoblju od 2006. do 2018. godine. Razlog zbog kojeg smo odabrali udžbenike izdavačke kuće SysPrint je bila njihova dostupnost i korištenje udžbenika te iste izdavačke kuće tijekom mog srednjoškolskog obrazovanja. Pokušaj da se pronađu udžbenici drugih izdavačkih kuća tijekom pisanja ovog rada je rezultirao neuspjehom što je i ograničenje ovog istraživanja. Nakon toga ćemo razmotriti povezanost udžbenika i drugih nastavnih materijala Informatike.

Proučavajući poglavlje predmetnog Kurikuluma [4] pod nazivom *Materijali i resursi za učenje* dolazimo do zaključka da u izvođenju nastave predmeta Informatike treba koristiti raznovrsne materijale kako bi se kod učenika razvile vještina i motivacija za daljnje samostalno učenje i usavršavanje. Pri tome se koriste razni materijali kao što su razni izvori znanja, digitalni sadržaji za istraživanje, sadržaji poput kvizova ili programa za

samoprocjenu naučenog, programskim alatima(okruženjima) za stjecanje vještina iz programiranja, izradi digitalnih sadržaja i sl.[4]

Prvi nastavni materijal kojeg ćemo opisati je udžbenik, a primjer kojim ćemo se voditi je udžbenik izdavačke kuće SysPrint izdanog 2018. godine pod nazivom Informatika i računalstvo [13] (vidi sliku 2).



Slika 2. Naslovna strana udžbenika (snimak zaslona)[13]

### 3.1. Udžbenik Informatike

Udžbenik kao nastavni materijal smatramo obveznim u većini predmeta te se smatra kao jedna od polazišnih točaka kod učenja i istraživanja svakog učenika. Njihova glavna svrha je da učenicima približe nastavni sadržaj i da ih nauče kako se uči tj. da ih usmjere u daljnje istraživanje određene teme pomoću ostalih nastavnih materijala [6], [14]. Udžbenik Informatike mora slijediti obrazovne ishode kurikulumu nastavnog predmeta Informatika za osnovne i srednje škole [4].

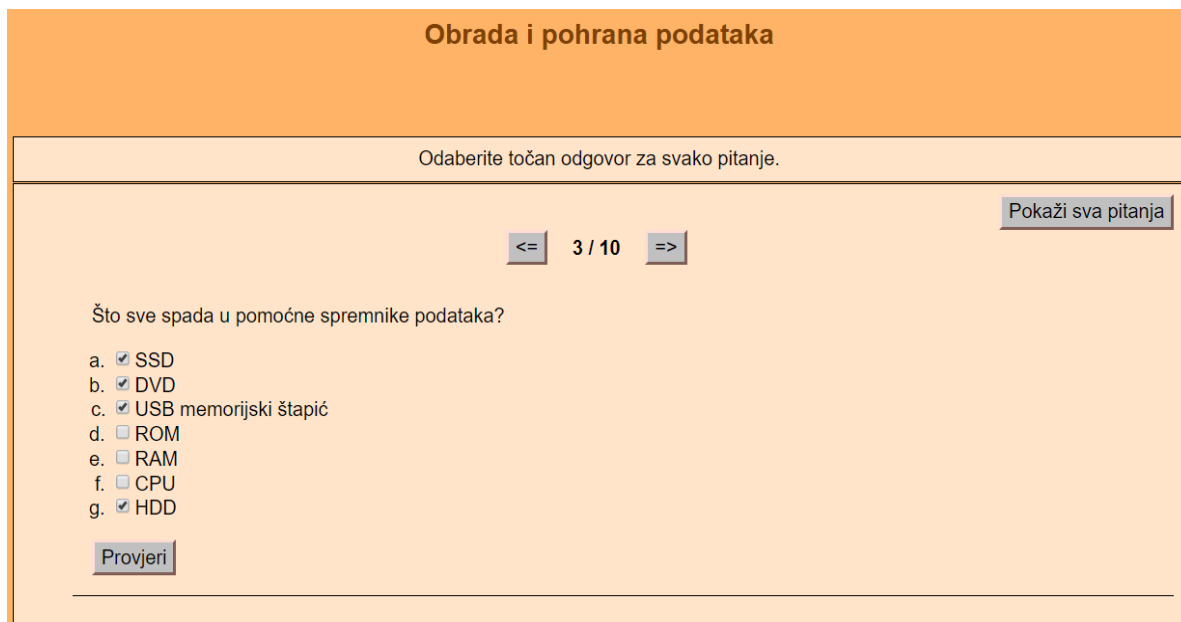
Proučavajući udžbenik izdavačke kuće SysPrint [13] kao osnovna značajka se navodi usmjerenost na praktičnu primjenu stečenog znanja pri čemu je naglasak na mnoštvu vježbi i na digitalnim obrazovnim sadržajima za lakše razumijevanje gradiva i samostalnu provjeru znanja. U didaktičkome konceptu naglasak je na zornosti praktičnosti te tom svrhom nastavni sadržaji obiluju slikovnim sadržajima. Svaka nastavna cjelina

započinje uvodnim pitanjima i činjenicama koje su usko povezane s nastavnom cjelinom koja se obrađuje kako bi se učenika uvelo u temu koja će se obrađivati. U svakoj cjelini se nakon uvodnog dijela pojavljuju ključne riječi pojmova na koje bi učenik trebao obratiti pažnju prilikom učenja. Primjećujemo da je udžbenik je unutar nastavnih jedinica popraćen vježbama kako bi se obrađeno gradivo utvrdilo praktičnom primjenom na računalu. Nastavni sadržaj obiluje napomenama na digitalne obrazovne sadržaje (prezentacije, videoisječci , didaktički kvizovi sl.) pomoću kojih učenik utvrđuje gradivo ili provjerava stečeno znanje. Važniji pojmovi su istaknuti na marginama kako bi olakšali snalaženje u tekstu pri ponavljanju gradiva . Svaka nastavna cjelina završava sa „Pitalicom“, pitanjima i zadacima za ponavljanje i proširenje znanja[13].

### **3.1.1. Digitalni nastavni materijali Informatike**

U ovome poglavlju ćemo kratko predstaviti digitalne nastavne materijale koji se nalaze na mrežnoj stranici udžbenika [16] kojeg smo detaljnije obradili u prethodnom poglavlju. Na mrežnoj stranici svaka nastavna cjelina udžbenika sadrži razne digitalne multimedijske sadržaje kao što su kvizovi koji služe za samoprocjenu znanja, prezentacije i dokumenti s detaljnijim objašnjenjima za određene dijelove nastavnih cjelina, materijali za vježbe koje se nalaze u udžbeniku, videoisječci, aplikacije za provjeru kod računanja (pretvaranje brojevnih sustava) i sl.

Proučimo za početak kvizove za nastavnu cjelinu *Računalni sustav*. Nastavna cjelina se sastoji od 4 kviza s time da su 2 kviza u obliku pitalica s jednim ili više točnim odgovorima(slika 3), dok su ostala 2 u obliku zanimljivih interaktivnih igara (slika 4). Na kraju svakog kviza učenik dobiva povratnu informaciju o uspješnosti riješenog kviza.



Slika 3. Obrada i pohrana podataka – kviz za samoprocjenu znanja [16]



Slika 4. Ulazni i izlazni dijelovi računala – interaktivna igra za učenike [16]

Velika prednost gore navedenih i prikazanih kvizova kao i ostalih nastavnih materijala na mrežnim stranicama je da učenicima na interaktivan i zanimljiv način učenicima pomogne u savladavanju nastavnog gradiva te da ih čim bolje pripremi na provjere znanja u školi.

Sljedeći zanimljiv i koristan dodatak udžbeniku je digitalna zbirka zadataka s ocjenjivačem za automatsko vrednovanje programskih rješenja pod nazivom *Eva*. *Eva* je aplikacija koja služi za vrednovanje programskih rješenja učenika. Može ocjenjivati rješenja 8 programskih jezika: Python, Basic, Small Basic, Pascal, C, C++, C# i Java. Da bi učenik mogao pristupiti

programskim zadacima potrebna je registracija pri čemu unosi svoje osobne podatke, navodi školu i razred i adresu svoje elektroničke pošte. Aplikacija može raditi na 2 načina pri čemu svaki način sadrži zasebnu zbirku zadataka. Prvi način rada se naziva *fitness*. Taj način rada služi učenicima kako bi uvježbali i usavršili svoje vještine iz programiranja. Sadrži zadatke iz udžbenika, te natjecateljske zadatke koji su namijenjeni kao priprema učenicima za natjecanje. Drugi način rada se naziva *stress*. Ovaj način rada je namijenjen za rješavanje testova za provjeru znanja učenika pripremljenih od strane nastavnika. Velika prednost aplikacije je u tome da učenik može za svaki zadatak vidjeti sve evaluacije te omjer točnih i netočnih pokušaja i da za svaki zadatak dobije ulazne i izlazne parametre u svrhu testiranja programskih rješenja zadatka. Još jedna prednost aplikacije je da svaki učenik može urediti svoju prethodnu evaluaciju i poboljšati ili ispraviti prethodno napisan kod [17].

## 3.2. Povijesni razvoj udžbenika Informatike

Cilj ovog poglavlja je obraditi povijesni razvoj udžbenika nastavnog predmeta Informatika. Uzorak korištenja su udžbenici Informatika i računalstvo izdavačke kuće SysPrint. Izdanja ovih udžbenika su iz 2006., 2010., 2014. te najnovije izdanje iz 2018. godine koje se i najviše razlikuje od ostalih verzija pošto je prošle godine na zakon stupio Kurikulum nastavnoga predmeta informatike za osnovne i srednje škole.

U tablici 1 su prikazani elementi po kojima ćemo uspoređivati izdanja udžbenika te koja su obilježja za svako izdanje.

Tablica 1. Prikaz elemenata za usporedbu udžbenika

Godina izdanja udžbenika/ Elementi usporedbe	2006.	2010.	2014.	2018.
Broj stranica	302	431	385	194
Broj poglavlja	11	13	12+1	9
Dodatni materijali	CD	CD	Mrežna stranica/CD	Mrežna stranica
Verzija MS Office-a	2000,2003	2003,2007	2010	2016
Windows verzija	XP	XP	7 Enterprise, 8.1	10
Broj autora	5	10	8	4
Online izdanje	Ne	Ne	Da	Da

(Izrada autora)

Iz tablice možemo iščitati da svako izdanje sadrži različit broj stranica. Mijenjanju broja stranica pridonose elementi kao što su proširenje/smanjenje sadržaja pojedinog poglavlja ili dodavanjem/uklanjanjem postojećih poglavlja. Uzmimo za primjer izdanja udžbenika iz 2006. i 2010. godine poglavlje 1. *Osnove informatike*. U izdanju udžbenika iz 2006. godine sadržaj



vezan uz povijesni razvoj računala se nalazi na dodatnome CD-u koji dolazi uz udžbenik, dok je u izdanju iz 2010. godine taj sadržaj sastavni dio udžbenika [18] [19]. Može se primijetiti da najnovije izdanje udžbenika ne započinje poglavljem Osnove Informatike, kao što je bilo u prethodnim izdanjima, već poglavljem Računalo kao sustav. Zajedničko svim izdanjima udžbenika vezanim uz prvo poglavlje su potpoglavlja Osnovni pojmovi i Vrste računala, dok su razlike ovog poglavlja u odnosu na poglavlja prethodnih izdanja u tome što dodana potpoglavlja vezana uz sklopovlje računala, programsku podršku računala i obilježje rada računala. Dodana potpoglavlja su u prethodnim izdanjima udžbenika bila prikazana kao zasebne cjeline sa opširnijim sadržajem. Sadržaj vezan uz potpoglavlje Povijesni razvoj računala se u najnovijem izdanju udžbenika ne pojavljuje, kao što je bio slučaj u izdanjima iz 2010. i 2014. godine, dok je potpoglavlje iz starijih izdanja Matematičke osnove rada računala u najnovijem izdanju izdvojeno u dva zasebna poglavlja Matematičke osnove rada računala i Logičke osnove računala. Može se primijetiti kako su poglavlja u kojima se koriste programski alati MS Office-a Obrada teksta, Proračunske tablice i Izrada prezentacija u najnovijem izdanju stavljani u kontekst jednog poglavlja pod nazivom Stvaranje i predstavljanje sadržaja, dok su poglavlja Multimedija, Izrada web stranica i Baze podataka izbačena [13] [18] [19] [20].

Kao što smo već spomenuli u starijim izdanjima udžbenika svaki programski alat iz MS Office-a je bio obrađen u zasebnom poglavlju, neovisan jedan o drugome, dok je u najnovijem izdanju odabran drugačiji pristup. Spomenuli smo da su stavljani u kontekst poglavlja *Stvaranje i predstavljanje sadržaja*, a sada ćemo to i objasniti. Kroz cijelo prethodno navedeno poglavlje prati se izrada istraživačkog rada pod temom Upravljanje financijama. Poglavlje se sastoji od smjernica za oblikovanje poglavlja rada, preporučenih izvora za pronalaženje informacija te njihovo vrednovanje. Programski alati MS Office-a se pojavljuju u dijelovima gdje dolazi do potrebe za oblikovanjem prikupljenih podataka vezanih za izradu prethodno spomenutog istraživačkog rada te njihovo prikazivanje [13].

Što se tiče poglavlja vezanog uz programiranje, najnovije izdanje udžbenika osim osnova detaljnije objašnjava programski jezik Python i njegove osnovne dijelove. U prijašnjim izdanjima udžbenika još se obrađivao programski jezici QBasic, C i C# uz osnove objektno-orijentiranog programiranja [13] [18] [19] [20].

Specifično za svako izdanje udžbenika je verzija operacijskog sustava Windows i programskog paketa MS Office. U tablici 1 je vidljivo da je svako izdanje udžbenika popraćeno verzijom Windowsa i MS Office-a koje su u godinama izdanja udžbenika bili najkorišteniji. Još jedna stavka podložena promjenama su bili slikovni sadržaji određenih pojmova, točnije korišteni su dostojni suvremeni prikazi. Neki primjeri slikovnih sadržaja podloženim promjenama su slike osobnih računala, prijenosnika, pisača, uspravnog kućišta i sl. U izdanjima udžbenika iz 2014. i 2018. godine više se ne spominju pojmovi koji više nisu u

upotrebi kao što je disketa, dok se pojavljuju pojmovi kao što su tablet računalo, SSD, Ultrabook računala i sl.

Dostupnost udžbenika i njegovih dodatnih nastavnih materijala na mrežnim stranicama moguć je za izdanja udžbenika iz 2014. i 2018. godine, dok starije verzije nisu dostupne na mrežnim stranicama te sav dodatni nastavni materijal vezan uz udžbenik biva dostupan na multimedijiskome CD-u koji se nalazi kao prilog uz udžbenik.

### **3.3. Povezanost udžbenika i ostalih nastavnih materijala**

Udžbenik se smatra glavnim nastavnim materijalom u održavanju i provođenju nastave, međutim u suvremeno doba, udžbenik kao jedini nastavni materijal i glavni izvor znanja više nije dovoljan, te se tome treba i prilagoditi [6]. Kao što smo i ranije spominjali, razvojem informacijsko-komunikacijske tehnologije nastaju digitalni nastavni materijali koji učenicima postaju atraktivniji i pružaju im veću motivaciju za učenjem i proučavanjem danog nastavnog sadržaja, nego sam udžbenik [8]. Međutim uz sav digitalni nastavni materijal koji se nalaze na mrežnim stranicama uz udžbenik, vidljiva je činjenica da je udžbenik kao nastavni materijal glavno polazište u proučavanju određenog nastavnog sadržaja. Svi kvizovi, prezentacije s dodatnim sadržajem nadopunjuju sam udžbenik. Veća je vjerojatnost da će učenici više puta kroz prije pripreme za provjeru znanja riješiti kvizove za samoprocjenu nego li pročitati sadržaj koji se nalazi udžbenik upravo iz razloga jer je interesantnije i lakše je za upamtiti [13], [16]. Što se tiče programske aplikacije *EVA*, ona sadrži zbirku programskih zadataka koji su vezani uz gradivo udžbenika. Paralelno učeći teoretsko gradivo koje se nalazi u udžbeniku, mogu to gradivo izvježbati na programskim zadacima koji tematikom prate sadržaj gradiva udžbenika. Velika prednost zbirke zadataka je u tome što još sadrži teže zadatke koji su pogodni za natjecanja. Rješavanje takvih zadataka bi učenike trebalo poticati na daljnje samostalno istraživanje i traženju dodatnih izvora znanja za određena područja [17].

Zaključak izvučen iz usporedbe udžbenika s ostalim nastavnim materijalima je taj da svi nastavni materijali čine dio slagalice koji se međusobno uspješno nadopunjuju. Izostavljanjem jednog dijela kvaliteta stečenog znanja više nije jednaka. Učenici samostalno uz udžbenik bez rješavanja zadataka koji se nalaze u sklopu aplikacije *EVA* ne mogu naučiti i usavršiti gradivo programiranja. Rješavanjem kvizova i testova s repozitorija, učenici će lakše savladati gradivo udžbenika nego čitajući njegov sadržaj. Dodatni materijali dopunjuju sadržaj udžbenika te doprinose povećanju kod privlačenja učenikove pozornosti, zainteresiranosti kao i motivacije za učenje. Dodatni materijali doprinose i potpunijem razumijevanju sadržaja i djelotvornijem stjecanju novih pojmova [2], [21]. Uz nedostatke korištenja dodatnih nastavnih materijala ubrajamo sve nedostatke koje smo naveli u poglavlju vezano za oblikovanje digitalnih nastavnih materijala ubrajamo i rezultate istraživanja Programa za međunarodnu

procjenu učenika 2009 (PISA 2009) koji otkrivaju kako učenici računala kod kuće koriste uglavnom za zabavu i prilično rijetko za školske zadatke te da prilikom učenja uz nastavne materijale imaju otvorene i druge sadržaje nevezane uz kontekst nastavnih materijala što im uvelike odvlači pažnju od učenja [22].

## **4. Smjernice za oblikovanje nastavnih materijala**

### **4.1. Smjernice za oblikovanje nastavnih materijala u Republici Hrvatskoj**

U ovom poglavlju ćemo opisati dokumente koji sadrže smjernice prema kojima se oblikuju nastavni materijali u Republici Hrvatskoj. Dokumenti na koje smo naišli, a da odgovaraju potrebama ovog rada su:

- 1. Zakon o udžbenicima i drugim obrazovnim materijalima za osnovnu i srednju školu*
- 2. Pravilnik o udžbeničkom standardu te članovima stručnih povjerenstava za procjenu udžbenika i drugih obrazovnih materijala*

#### **4.1.1. Zakon o udžbenicima i drugim obrazovnim materijalima za osnovnu i srednju školu**

Zakon o udžbenicima i drugim obrazovnim materijalima za osnovnu i srednju školu najnoviji je zakon vezan za udžbenike i druge obrazovne materijale donesen od Ministarstva znanosti, obrazovanja i sporta 2018. godine. Glavne odredbe ovog zakona uređuju postupak odobravanja, uvrštavanja u katalog, izbora i povlačenja iz uporabe udžbenika i drugih obrazovnih materijala za učenike osnovnih i srednjih škola te uređuju postupak nadzora i prekršajnih odredbi u kojem se definiraju novčane kazne ako se ne poštuju članci definirani u zakonu [6].

Zakon definira udžbenik kao obvezni nastavni materijal u svim predmetima izuzev predmeta s pretežno odgojnom komponentom kao cjelovit izvor za ostvarivanje svih odgojno-obrazovnih ishoda utvrđenih predmetnim kurikulumom, kao i očekivanjem međupredmetnih tema za pojedini predmet i razred sa strukturom i sadržajem što omogućuju učenicima samostalno učenje i stjecanje različitih razina i vrsta kompetencija. Navodi da se udžbenik pojavljuje u tiskanom i/ili elektroničnom obliku i da se može sastojati od tiskanog i/ili elektroničkog dijela. Sadržaj udžbenika i ostalih nastavnih materijala moraju biti u skladu s

Ustavom Republike Hrvatske, načelima demokratskog poretka koji se posebice odnose na zaštitu ljudskih i manjinskih prava, temeljnih sloboda i prava čovjeka i građanina te ravnopravnost spolova. Zakonom je definirano da udžbenici i ostali nastavni materijali ne smiju sadržavati nikakav promidžbeni materijal. Međutim, može se odobriti promidžbeni materijal u udžbenicima za strukovne predmete u kojima se ukratko predstavlja pravna osoba koja je udžbenik izradila ili čiju je izradu sufinancirala, a čija je djelatnost usko povezana sa strukovnim predmetom za koji se udžbenik izrađuje, ali se taj materijal stavlja na zadnju stranicu ako je riječ o tiskanome udžbeniku ili u zasebni dio ako je riječ o elektroničkome udžbeniku, jasno označen i odvojen od obrazovnog materijala. Što se tiče nacionalnih manjina u nastavi na njihovom materinjem jeziku i pismu mogu se koristiti udžbenici na njihovom jeziku i pismu i da se tijekom izvođenja nastave s učenicima u teškoćama u razvoju ili darovitim učenicima mogu koristiti prilagođeni udžbenici [6].

Navode se i zahtjevi koji čine udžbenički standard koji se utvrđuje pravilnikom utvrđenog od strane ministra nadležnog za obrazovanje, ali o tome ćemo više reći u nastavku rada [6].

Još jedan važan dio Zakona je definiranje najveće cijene i mase udžbenika. Najveća cijena i masa udžbenika definiraju se prema formulama s odgovarajućim faktorima koji utječu na konačan iznos. Velika prednost prethodno spomenutih formula je recimo u tome da se za izračun cijene uzima medijalna neto plaća u Republici Hrvatskoj što uvelike ide u korist građanima koji djeci kupuju udžbenike i definirane najveće dopuštene mase udžbenika za svaki razred što konačno utječe na ukupnu težinu školske torbe učenika [6].

Zakonom se definira i određuje rad stručnog povjerenstva čiji su članovi imenovani od strane ministra nadležnog za obrazovanje te postupak uvrštavanja udžbenika koji su u skladu s predmetnim kurikulumom, međupredmetnim temama i udžbeničkim standardom u Katalog udžbenika. Jedino udžbenici koji se nalaze u aktualnom Katalogu udžbenika mogu biti odabrani za korištenje u nastavi [6].

#### **4.1.2. Pravilnik o udžbeničkom standardu te članovima stručnih povjerenstava za procjenu udžbenika i drugih obrazovnih materijala**

*Pravilnikom o Udžbeničkom standardu te članovima stručnih povjerenstava za procjenu udžbenika i drugih obrazovnih materijala* se utvrđuju znanstveni, psihološki, didaktičko-metodički, etički, jezični, likovno-grafički i tehnički zahtjevi kao i oblik udžbenika za pojedini razred i razinu obrazovanja, uporaba udžbenika za predmete pretežno odgojnom komponentom te udio cijene elektroničkog dijela udžbenika u ukupnoj cijeni udžbenika koji se sastoji od tiskanog i elektroničkog dijela [23]. Prethodno navedene zahtjeve za izradu

udžbenika zajedno s oblikom udžbenika za pojedini predmet, razredom i razinom obrazovanja predstavljaju udžbenički standard [6]. Propisani su način rada, postupak te kriteriji za odabir članova stručnih povjerenstava koji utvrđuju usklađenost udžbenika s predmetnim kurikulumom, standardima i zahtjevima za izradu udžbenika propisanim ovim pravilnikom, kao i način rada, postupak i kriteriji za odabir članova povjerenstava za procjenu drugih obrazovnih nastavnih materijala (sredstava) [23].

Znanstveni, pedagoški i psihološki zahtjevi definiraju da je udžbenik temeljen na znanstvenim i općeprihvaćenim teorijama, činjenicama i tumačenjima zakonitosti pojava i procesa te na suvremenim znanstvenim spoznajama iz područja odgoja i obrazovanja, učenja i poučavanja kao i razvoju struke. Definirana je usklađenost udžbenika s ciljevima, načelima i odgojno-obrazovnim ishodima učenja predmetnoga kurikuluma i vezanim kurikulumskim dokumentima i da je usmjeren na stjecanje i razvijanje temeljnih kompetencija za cjeloživotno učenje kao i da pridonosi stjecanju funkcionalnog znanja, razvijanju učenikovih sposobnosti i vještina rješavanja problema i donošenja odluka te da potiče kreativnost i inovativnost kao i razvoj kritičkog mišljenja i metakognicije [23].

Didaktičko-metodičkim zahtjevima se definira da udžbenik pridonosi razvoju kompetencija i usvajanju ishoda definiranim s kurikulumskim dokumentima određenog predmeta te omogućavanje međupredmetne povezanosti i povezanost s međupredmetnim temama. Definirana je strukturiranost udžbenika u skladu sa spoznajama i metodologijom matične znanosti kao i sa suvremenim pedagoškim, psihološkim i didaktičnim spoznajama i zahtjevima metodike nastavnog predmeta. Definira se da udžbenik obuhvaća sve odgojno-obrazovne ishode predmeta određenog razreda kao i jasno isticanje odgojno-obrazovnih ishoda i odgojno-obrazovnih očekivanja međupredmetnih tema iz kurikuluma čijem ostvarivanju pridonose određeni sadržaji, aktivnosti ili metode. Udžbenikom se potiče primjena metoda aktivnog učenja kao i raznovrsnih nastavnih strategija te se upućuje na dodatne izvore za stjecanje kompetencija te se potiče na proširivanje i produbljivanje znanja [23].

Etičkim zahtjevima se definira utemeljenost udžbenika na suvremenim i obrazovnim standardima važnima za potpun i skladan razvoj osobnosti djece i mladih kao i prenošenje informacije na objektivni, kritički i pluralistički način u skladu s kriterijima utvrđenim Ustavom Republike Hrvatske kao i pravima Europske unije i međunarodne zajednice vezanim za konvenciju za zaštitu ljudskih prava i sl. Definira se da sadržaj udžbenika mora biti istinit, provjerljiv i objektivni i mora ukazivati na postignuća i posljedice znanstvenog i tehničkog razvoja kao i globalizacijskog procesa, na etičku dimenziju čovjeka i njegovo moralno djelovanje. Važno je napomenuti da se udžbenikom promiču elementi kao što su dostojanstvo ljudske osobe, sloboda, ravnopravnost, pravednost, domoljublje, rad te ostale demokratske vrijednosti. Bitno je napomenuti osvješćivanje pravo na različitost međukulturnim razumijevanjem, ravnopravnost pojedinaca na temelju rasnih, nacionalnih, etničkih, spolnih,

vjerskih i rodni osnova kao i kulturni društveni razvoj djece i mladih pripadnika manjina u sustavu odgoja i obrazovanja [23].

Jezičnim zahtjevima se definira da je udžbenik pisan hrvatskim standardnim jezikom osim ako je riječ o udžbenicima stranih jezika ili udžbenika koji se upotrebljavaju u nastavi koja se odvija na stranom jeziku ili jeziku i pismu nacionalnih manjina. U udžbeniku se upotrebljavaju kratice, simboli i znakovi normirani u hrvatskom standardnom jeziku kao i propisane mjerne jedinice kao i njihove kratice. Izuzetak su nazivi koji nisu jezično normirani te se oni preuzimaju u obliku propisanim strukom te mora vrijediti i jezična primjerenost tekstova udžbenika učeniku kojemu je namijenjen [23].

Likovno-grafički zahtjevi važan su zahtjev zbog toga što elementi vizualnog dizajna potiču učenika na daljnje korištenje i učenje, pritom pazeći da količina i vrsta likovno-grafičkih elemenata ne ometaju učenika već da pridonose razumijevanju sadržaja. Statični i dinamički elementi moraju biti kvalitetni, jasni, sadržajno povezani, opisani nazivom i, prema potrebi, popratnim tekstom. Multimedijски sadržaj mora biti optimiziran za uporabu na mrežnim mjestima, a da pritom omogućuje što kraće vrijeme učitavanja i što veću kvalitetu uz najmanje moguće zauzeće diskovnog prostora. Vizualno sučelje mora biti strukturirano konzistentno, dajući poticajni spoznajni sadržaj i pridonoseći kvalitetnom korisničkom iskustvu. Interakcija korisnika sa sadržajem mora biti što jednostavnija što znači da bi jednostavne akcije trebao izvršavati intuitivno te bez potrebe za korištenjem dodatnih uputa. Kod oblikovanja elektroničkog dijela udžbenika treba obratiti da je prilagođen djeci s posebnim potrebama. Primjeri prethodno navedenih prilagodaba su alternativni tekst u kodu dostupan čitaču ekrana ili zvučni opis kako bi se olakšalo praćenje sadržaja učenicima oštećenog vida, tekstovi i tablice prilagođeni učenicima s disleksijom i drugim poteškoćama u što podrazumijevamo izbor fonta, slobodne desne margine, razmak između redaka, kontrasta te formatiranje teksta u kraćim odlomcima kako bi se održala pažnja čitatelja i popraćenost video materijala titlovima [23].

Tehnički zahtjevi u većini definiraju elemente vezane uz elektroničke udžbenike. Definira da je elektronički udžbenik u obliku elektroničke knjige predviđene za preuzimanje na uređaj korisnika. Elektronički dio udžbenika mora biti kvalitetno prikazivan na različitim uređajima, neovisno o tipu uređaja na kojem se koristi. Dizajn elemenata mora biti responzivan uz vidljiv i jasan tekst, prikladne veličine i vrste slova i mogućnost pretraživanja i označavanja. Definirano je da o web- serviran sadržaj mora biti izrađen uz poštovanje W3C standarda te da su elektronički dijelovi udžbenika pripremljeni u HTML formatu zbog jednostavnijeg pristupa sadržaju čitačima ekrana i drugim pomoćnim tehnologijama kojima se služe učenici s teškoćama. Tiskani dio udžbenika izrađen je u standardnom A4 ili B5 formatu ili u njihovim rasponima uz uvez koji omogućuje višegodišnje korištenje [23].

## 4.2. Smjernice za oblikovanje nastavnih materijala u Republici Sloveniji

U ovome poglavlju ćemo opisati dokumente koji sadrže smjernice prema kojima se oblikuju nastavni materijali u Republici Sloveniji. Dokumenti na koje smo naišli, a da odgovaraju potrebama ovog rada su

1. *Zakon o obrazovanju i financiranju obrazovanja*
2. *Pravilnik o validaciji udžbenika*
3. *Norme i kriteriji za smanjenje težine školskih torbi*
4. *Polazišta za izradu e-udžbenika*

### 4.2.1. Zakon o obrazovanju i financiranju obrazovanja

Prvi dokument kojeg ćemo opisati je *Zakon o obrazovanju i financiranju obrazovanja*. Glavne odredbe ovog zakona uređuju uvjete za obavljanje i utvrđivanje načina upravljanja i financiranja u područjima obrazovanja, kao što su predškolsko obrazovanje, osnovno obrazovanje, srednje opće i tehničko obrazovanje i sl. Jedan od glavnih razloga zašto smo ovaj dokument uvrstili u ovaj rad jesu definiranje ciljeva obrazovnog sustava u Republici Sloveniji kao i postupak osnivanja stručnih vijeća, formiranja njihovog sastava te koje su njihove nadležnosti. Prema definiranim ciljevima kao i prema samome Zakonu su doneseni mnogi podzakonski akti, a jedan od tih akata je i Pravilnik o validaciji udžbenika kojeg ćemo opisati u nastavku [24].

Neki od važnijih definiranih ciljeva obrazovnog sustava koje ćemo izdvojiti su:

- osiguravanje optimalnog razvoja pojedinca bez obzira na spol, socijalnu i kulturnu pozadinu, religiju, rasnu, etničku ili nacionalnu pripadnost te fizičku i mentalnu konstituciju ili invaliditet
- osposobljavanje za međusobnu toleranciju, razvijanje svijesti o ravnopravnosti spolova, poštivanje različitosti i suradnju s drugima, poštivanje dječjih prava, temeljnih prava i temeljnih sloboda, razvoj jednakih mogućnosti za oba spola tako da razvijaju sposobnosti za život u demokratskom društvu
- osiguravanje kvalitetnog obrazovanja
- promicanje svijesti o integritetu pojedinca
- obrazovanje i osposobljavanje koje odgovara stupnju razvoja i dobi pojedinca
- osiguravanje jednakih mogućnosti za obrazovanje i osposobljavanje u područjima s posebnim razvojnim problemima,
- promicanje cjeloživotnog učenja

- omogućiti razvoj i postizanje što je moguće veće razine kreativnosti za što veći udio stanovništva [24]

Zakonom su definirana i stručna vijeća nadležna za donošenje odluka o stručnim pitanjima u pojedinim područjima obrazovanja čiji članovi i predsjednici bivaju odabrani od strane Vlade Republike Slovenije. Zakonom su definirane tri vrste stručnih vijeća:

- Stručno vijeće za opće obrazovanje
- Stručno vijeće za strukovno i tehničko obrazovanje
- Stručno vijeće za obrazovanje odraslih [24]

U članku vezanom za udžbenike definirano je da se u školama smiju koristiti samo udžbenici odobreni od strane stručnog vijeća. Postupak pripreme i vrednovanja prema kojima stručno vijeće odobrava udžbenike određuje ministar. Jedna zanimljiva stavka ovog članka je da privatne škole moraju koristiti udžbenike odobrene od strane stručnog vijeća samo za obvezne predmete [24].

#### **4.2.2. Pravilnik o validaciji udžbenika**

*Pravilnikom o validaciji udžbenika* se uređuju način i postupak atestiranja udžbenika namijenjenih učenicima, studentima i polaznicima obrazovanja odraslih. Definira uvjete prema kojima nadležno stručno vijeće odobrava udžbenike, poslove prilikom vrednovanja udžbenika nadležno stručno vijeće obavlja, postupak ispitivanja udžbenika te postupak o povlačenju potvrđenih udžbenika [25].

Definira udžbenik kao osnovni nastavni materijal za postizanje obrazovnih ciljeva i standarda znanja definiranih u kurikulumu ili katalogu znanja. Uz didaktičko-metodičku organizaciju sadržaja i prilagođenu vizualnu i grafičku opremu podržava nastavu i učenje te njegov sadržaj i struktura omogućuje učenicima stjecanje različitih vrsta znanja kao i samostalno učenje. Udžbenik se može pojaviti u tiskanom, elektroničkom ili u tiskanom i elektroničkom izdanju. Primjećujemo da se elektronički udžbenici još dijele na dvije vrste:

1. **Digitalizirane udžbenike (d-udžbenici)**: elektronička izdanja tiskanih udžbenika koji sadrže samo tekst i slike
2. **Interaktivne udžbenike (i-udžbenici)**: udžbenici što uključuju interaktivne elemente, konstrukcije i interaktivne zadatke s višestrukim povratnim informacijama u tekstu. Ova vrsta udžbenika može bilježiti učenikove odgovore te ih pohraniti [25].



Za udžbenike vrijedi da ne smiju sadržavati nikakav promidžbeni materijal. Međutim postoji izuzetak da stručno vijeće može odobriti objavljivanje promidžbenog materijala u udžbenicima vezanim za tehničko i strukovno obrazovanje ako su fizičke ili pravne osobe usko vezane sa strukom za koju je udžbenik namijenjen. Međutim definirano je da se odobreni promotivni sadržaj stavi na kraj udžbenika ako je riječ o tiskanom izdanju ili na zasebni dio odvojen od obrazovnog sadržaja ako je riječ o elektroničkom izdanju [22].

Jedna od važnijih elemenata Pravilnika su definirane smjernice prema kojima stručno vijeće odobrava predložene udžbenike definiraju sljedeće stavke:

- da udžbenik mora biti u skladu s ciljevima obrazovnog sustava u Republici Sloveniji, kako je definirano zakonom kojim se uređuje organizacija i financiranje obrazovanja
- da udžbenik mora biti u skladu je s ciljevima, standardima znanja i sadržaja u skladu s važećim kurikulumom ili katalogom znanja
- da udžbenik mora biti u skladu je s modernim znanjem struke ili disciplina koje definiraju predmet ili polje zanimanja
- da je udžbenik metodički i didaktički prikladan [25]

Ako predloženi udžbenici zadovoljavaju prethodno navedene smjernice i ako odobren od strane Stručnog vijeća, biva objavljen u Katalogu aktivnih udžbenika.

### **4.2.3. Norme i kriteriji za smanjenje težine školskih torbi**

*Norme i kriteriji za smanjenje težine školskih torbi* je dokument donesen za oblikovanje udžbenika u svrsi smanjenja težine školskih torbi. Donesene norme su prvenstveno namijenjene autorima, izdavačima i recenzentima udžbenika kod oblikovanja elemenata koji utječu na njegovu težinu. Dokument navodi elemente i norme vezane uz likovno-grafičke zahtjeve, tehničke normative koji se odnose na opseg udžbenika, format udžbenika, veličinu fonta, vrstu papira te vrstu uveza [26].

Likovno-grafički zahtjevi definiraju likovno-grafičke elemente kao dio metodičko-didaktičkog dizajna udžbenika, usklađenim s tekstualnim dijelom udžbenika. Njihova namjena je pridonositi boljem razumijevanju teksta, povećanju motivacije za stjecanje novih znanja i razvoju estetskih vrijednosti. Omjer likovno-grafičkih elemenata s tekстом mora biti u skladu sa zahtjevima i specifičnostima predmeta ili predmetnim kurikulumom [26].

Opseg udžbenika jedan je od elemenata smislene i jasne prezentacije sadržaja te služi za stjecanje različitih vrsta znanja i razvijanju potrebnih vještina. Čimbenici koji utječu na opseg udžbenika su:

- Dobna razina učenika
- Predmetno područje
- Nastavni plan i program
- Broj nastavnih sati [26]

Kod određivanja broja stranica preporučene su dvije stranice po školskome satu sa karakteristikama vidljivih objekata u omjeru 1:1 i 3:1. Preporučeni formati stranica udžbenika su A4 ili B5 ili njihovi izvedeni formati. Odabrana veličina i vrsta fonta moraju omogućiti učeniku transparentnost i čitljivost. Veličina fonta prilagođena je vrsti obrazovanja (viši i niži razredi osnovne škole, gimnazijskog i stručnog) te namjeni (opis dijagrama, karata, tablice i sl.). Tiskanje i uvezivanje udžbenika trebaju omogućiti postizanje visoke razine čitljivosti te vizualne i grafičke transparentnosti i namijenjen je dugogodišnjoj uporabi [26].

#### **4.2.4. Polazišta za izradu e-udžbenika**

*Polazišta za izradu e-udžbenika* je dokument nastao kao rezultat projekta Kriteriji za izradu e-udžbenika pokrenut od Zavoda za školstvo Republike Slovenije. Prvenstveno je namijenjen autorima i ostalom stručnom dijelu javnosti koji sudjeluju u razvijanju i oblikovanju e-udžbenika. Dokument navodi oblike e-udžbenika te njihove prednosti i nedostatke te se definira i opisuje ocjenjivanje kvalitete e-udžbenika prema didaktičkim, profesionalnim, tehničkim i organizacijskim zahtjevima. Vrijedi napomenuti da prethodno spomenuti dokument sadrži dva dodatka: *Dosadašnji rad konzulata na projektima vezanim uz e-materijale* i *Prijedlog evaluacijskog obrasca za službenu potvrdu udžbenika* [27].

Cilj didaktičkog zahtjeva prema elektroničkom udžbeniku je davanje značajnog doprinosa promicanju aktivne uloge učenika kroz izravnu interakciju s udžbenikom, razvijanje generičkih kompetencija, razvijanju samoregulativnih procesa učenja, primjenjivanje individualizacije i diferencijalnog učenja, razvijanju generičkih kompetencija učenja (tehnološka, kognitivna i etička dimenzija), promicanje induktivnog pristupa učenju te korištenjem taksonomijskih primjera (Bloomova taksonomija) [27].

Profesionalnim zahtjevom se učeniku pokušava predstaviti pregled cjelokupnog znanja kompetencija i vještina za koje se očekuje da će ih steći odabranim predmetom. Udžbenikom se osigurava usvajanje očekivanog standarda ili postignuća koji su preduvjet za napredovanja u viši/u razred/godinu. Stoga je glavni zadatak profesionalnog zahtjeva uzimanje u obzir stručne ispravnosti i relevantnosti informacija usklađenim s ciljevima, standardima znanja i sadržaja s nastavim programom [24].

Tehničkim zahtjevom se obuhvaća tehnički prikladno i smisleno korištenje svih elemenata (tekstova, grafički prikazi, multimedijske i interaktivne nastavne cjeline), sustavi za

upravljanjem učenjem, pristupačnost, korištenje standarda u digitalnim zapisima, razina kvalitete nastavnih elemenata, jednostavnost korištenja i sl. Kao tehničke značajke elektroničkog udžbenika koje ga razlikuju od tiskanog udžbenika su interaktivnost i multimedija te modularnost što na jednostavan način omogućuje tehničku nadogradnju i dodavanje novih elemenata. Potrebno je naglasiti da visoka razina interakcije omogućuje visokokvalitetne didaktičke alate u učenju i poučavanju koji potiču samoregulaciju učenja i metakogniciju. Neki od zahtjeva za tehnički kvalitetne elektroničke udžbenike su:

- rad na poznatijim operacijskim sustavima i mrežnim preglednicima
- izvanmrežni način rada
- automatsko podešavanje stranice zaslona s razlučivosti
- definirana svojstva multimedijских elemenata kao što su minimalna osnovna veličina slike, minimalna veličina integriranog video zapisa s definiranom brzinom strujanja, kvaliteta multimedijskog elementa i veličina strujanja zvuka i sl. [27]

Kod organizacijskog aspekta elektroničkog udžbenika važna je njegova transparentnost i laka dostupnost sadržaja budući da je namijenjen širokoj uporabi u nastavi i kod učenja. Preporuke organizacijskog aspekta za oblikovanje elektroničkog udžbenika su:

- podjela sadržaja na tematske cjeline i njihov prikaz u strukturi izbornika
- podjela poglavlja na uvod, sadržaj i sažetak koji učeniku služi za ponavljanje stečenog znanja
- laka prilagodljivost sadržaja za korištenje [27]

### **4.3. Usporedba smjernica za oblikovanje nastavnih materijala Republike Hrvatske i Republike Slovenije**

U ovome poglavlju ćemo napraviti usporedbu smjernica za oblikovanje nastavnih materijala na temelju dokumenata koje smo pronašli za Republiku Hrvatsku i Republiku Sloveniju. Proučavajući *Pravila o validaciji udžbenika* Republike Slovenije nailazimo na propise koji su u Republici Hrvatskoj definirani u *Pravilniku o udžbeničkom standardu te članovima stručnih povjerenstava za procjenu udžbenika i drugih obrazovnih materijala* te u *Zakonu o udžbenicima i drugim obrazovnim materijalima za osnovnu i srednju školu*, točnije na propise vezane uz opće definicije o udžbenicima, uvjete koje udžbenici i ostali nastavni materijali moraju zadovoljavati da bi bili pušteni u opticaj te pravila kojih se osobe nadležne za procjenu udžbenika i ostalih nastavnih sredstva moraju pridržavati i koje radnje moraju provoditi prilikom procjene predloženih udžbenika i ostalih nastavnih materijala. U tablici 2 su prikazane kategorije prema kojima ćemo uspoređivali standarde i propise dviju zemalja. Simbol „+“ u

tablici 2 označuje postojanje određene kategorije za stupac države u kojem se nalazi, dok simbol „-“ označuje suprotno značenje od prethodnog.

Tablica 2. Elementi uspoređivanja standarda i propisa Republike Hrvatske i Republike Slovenije

	Republika Hrvatska	Republika Slovenija
Definicija i klasifikacija udžbenika	+	+
Konačne smjernice o odobravanju udžbenika	+	+
Definiranje najveće dopuštene mase i cijene udžbenika	+	-
Zahtjevi za oblikovanje nastavnih materijala	+	+
Upute za poboljšanje nastavnih materijala	-	+

(Izrada autora)

Prva kategorija prema kojoj ćemo uspoređivati smjernice dviju zemalja je definiranje definicije udžbenika i njegova klasifikacija. Zajedničko dokumentima *Zakon o udžbenicima i drugim obrazovnim materijalima za osnovnu i srednju školu* i *Pravilnik o validaciji udžbenika* je definiranje udžbenika kao osnovnog nastavnog materijala čija je uloga pomoć učenicima kod samostalnog učenja i stjecanja različitih razina i vrsta kompetencija te njegova usklađenost s predmetnim kurikulumom ili katalogom znanja. Proučavajući prethodna dva navedena dokumenta, pronalazimo jednaku podjelu udžbenika u odnosu na oblik kao i jednaka pravila vezana za promidžbeni materijal unutar udžbenika. Međutim, u dokumentu vezanog za Republiku Sloveniju pronalazimo dodatnu podjelu elektroničkog udžbenika na digitalni i interaktivni udžbenik, opisanih u jednome od prethodnih poglavlja, dok u dokumentima Republike Hrvatske ne pronalazimo prethodno navedenu podjelu [6] [25].

Sljedeća kategorija prema kojima uspoređujemo dokumente dviju zemalja jesu konačne smjernice o odobravanju udžbenika definiranim u dokumentu *Pravilnik o validaciji udžbenika* za Republiku Sloveniju i *Pravilniku o udžbeničkom standardu te članovima stručnih povjerenstava za procjenu udžbenika i drugih obrazovnih materijala* za Republiku Hrvatsku prema kojima stručno vijeće odobrava predložene udžbenike . U Republici Sloveniji su prethodno spomenute smjernice sažeto definirane u natuknicama te uključuju usklađenost predloženih udžbenika s ciljevima obrazovnog sustava, usklađenost s modernim znanjem struke, usklađenost s odgovarajućim stupnjem razvoja i dobi sudionika, lingvističku ispravnost [25]. S druge strane, u *Pravilniku o udžbeničkom standardu te članovima stručnih povjerenstava za procjenu udžbenika i drugih obrazovnih materijala* definiran je čitav niz

standarda i zahtjeva za izradu udžbenika koje smo opisali u poglavlju vezanome za *Pravilnik* [23].

Sljedeća kategorija prema kojoj uspoređujemo dokumente dviju zemalja je definiranje najveće dopuštene mase i cijene udžbenika koja je u Republici Hrvatskoj definirana u dokumentu *Zakon o udžbenicima i drugim obrazovnim materijalima za osnovnu i srednju školu*, dok u Republici Sloveniji nije.

Kategorija „Zahtjevi za oblikovanje nastavnih materijala“ je zapravo najopširnija kategorija definirana u tablici 2. Kod definiranja prethodne kategorije u obzir smo uzeli stavke Pravilnika o udžbeničkom standardu te članovima stručnih povjerenstava za procjenu udžbenika i drugih obrazovnih materijala [23] kao polazište za Republiku Hrvatsku te dokumente Norme i kriteriji za smanjenje težine školskih torbi [26] i Polazišta za izradu e-udžbenika [27] kao polazišta za Republiku Sloveniju. Uspoređujući stavke vezane uz tehničke, likovno-grafičke, didaktičko-metodičke zahtjeve kao i za oblik udžbenika u dvjema državama dolazimo do zaključka da definiraju gotovo identične smjernice. Međutim dokumenti vezani za Republiku Sloveniju neke stavke ipak navode i opisuju detaljnije. Jedan konkretan primjer detaljnijeg opisa kojeg bi bilo dobro uklopiti u naše propise jesu stavke vezane uz „Vrstu i veličinu fonta“ i elemente za određivanje opsega udžbenika (koje smo naveli u jednome od prethodnih poglavlja) definiranih u dokumentu [26]. Konkretno vezano uz vrstu i veličinu fonta navedena su sljedeća pravila i mjesta gdje se koriste:

- 12 – 14 pt. za osnovni tekst u nižim razredima osnovne škole.
- 11 – 13 pt. za osnovni tekst u višim razredima osnovne škole i u srednjoškolskom obrazovanju.
- 9 – 11 pt. za opise priloga, karata, planova, formula, zadataka [26].

Vrijedi napomenuti da su u Republici Slovenije jasnije i detaljnije definirani u vezi elektroničkih udžbenika pri čemu najviše mislimo na *dokument Polazišta za izradu e-udžbenika*. U poglavlju vezanom za dokument [24] spomenuli smo ciljeve didaktičkog, profesionalnog, tehničkog i organizacijskog zahtjeva vezanih za elektroničke udžbenike, dok ćemo u nastavku navesti nekoliko elemenata od prethodno spomenutih zahtjeva koje bi bilo dobro integrirati u dokumente Republike Hrvatske. Kod didaktičkog zahtjeva vrijedi izdvojiti elemente kao što su individualizacija učenja, dimenzije dizajniranja zadataka za vrednovanje stručno-specifičnih i generičkih kompetencija te korištenje taksonomijskih primjera u što ubrajamo Bloomovu taksonomiju. Pod karakteristike individualizacije učenja podrazumijevamo učenje vlastitim tempom, slobodan izbor sadržaja i putova za učenje i putova učenja te slobodan izbor načina dijagnosticiranja znanja i oblika prezentacije sadržaja učenja. Pod dimenzije za dizajniranje zadataka za vrednovanje stručno-specifičnih i generičkih kompetencija ubrajamo:

- Tehnološku dimenziju: uključuje sposobnost istraživanja i rješavanja problema s novim tehnološkim izazovima i sposobnošću prilagodbe.
- Kognitivnu dimenziju: uključuje sposobnost čitanja, odabira, tumačenja i vrednovanja podataka i informacija, uzimajući u obzir njihovu pouzdanost i održivost.
- Etičku dimenziju: uključuje sposobnost zajedničkog rada s drugima, s osjećajem odgovornosti i sigurnosti osobnih podataka i korištenjem odgovarajuće tehnologije [27].

Tehnički zahtjevi iz *Polazišta za izradu e-udžbenika* se sastoje od sličnih smjernica kao i smjernice definirane u *Pravilniku o udžbeničkom standardu* [23] uz zahtjeve za kvalitetan elektronički udžbenik koje smo naveli u poglavlju vezanome za dokument [23]. Organizacijskim zahtjevima je definirana transparentnost i laka dostupnost sadržaja elektroničkog udžbenika kao i mogućnost sastavljanja sažetka sadržaja u svrhu lakšeg ponavljanja gradiva što smo detaljnije opisali u poglavlju vezanom za dokument [23]. Prethodno spomenuti zahtjevi vezani za elektronički udžbenik bi bilo dobro uklopiti u dokumente Republike Hrvatske te ih je moguće primijeniti za tiskane udžbenike i ostala nastavna sredstva, a ne samo elektroničke udžbenike.

Posljednja kategorija po kojoj uspoređujemo dokumente dviju zemalja jesu upute za poboljšanje nastavnih materijala. Prethodno spomenutu kategoriju smo definirali prema dodacima iz dokumenta *Polazišta za izradu e-udžbenika* koji služe za usmjeravanje korisnika i autora materijala na postizanje veće kvalitete materijala, a time i na učinkovitiju i učinkovitiju nastavu i učenje [27]. Prvi dodatak *Dosadašnji rad konzulata na projektima vezanim uz e-materijale* se sastoji od tri dijela: informativnog lista, izvješća konzultanta i izvještaja nastavnika nakon korištenja e-materijala u nastavi. Informativni list se sastoji osnovnih informacija o e-materijalu kao što su naslov materijala, naziva izdavača, stupnja obrazovanja, sažete recenzije i sl. Izvješće konzultanta obuhvaća tehničko-korisničke i didaktičko-sadržajne zahtjeve evaluacije. Tehničko-korisnički zahtjev uključuje područja kao što su instalacija / priprema za upotrebu, fleksibilnost, čitljivost i jasnoća teksta, kvaliteta multimedijских elemenata, razina interaktivnosti, navigacija i podrška pri radu, dok se didaktičko-sadržajni zahtjevi obuhvaćaju područja kao što su profesionalna relevantnost, kompatibilnost nastavnog materijala s nastavnim planom i programom znanja ili katalogom znanja, relevantnost e-materijala za ciljnu skupinu, omogućava korištenje različitih suvremenih nastavnih metoda i oblika i različitih stilova učenja i sl. [27]

Prilikom ocjenjivanja prethodno spomenutih elemenata, ocjenjivač odabire jednu od ocjena između 1 i 4 pri čemu 1 označava najnižu, a 4 najvišu razinu kvalitete te N ako za materijal nije moguća procjena prema dodatno objašnjenim opisnim kriterijima danim u sklopu

obrasca kao pomoć kod donošenja konačne ocjene za svaku pojedinu kategoriju. Uzmimo za primjer elementa za određivanje stupnja interakcije prikazanog na slici 5.

<p><b>5. Stopnja interaktivnosti*</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• pasivna (ni interaktivnosti)</li> <li>• niska (enosmerna komunikacija)</li> <li>• srednja (ena povratna zanka)</li> <li>• visoka (većkratna povratna zanka ali neomejeno število povratnih zank)</li> </ul>	1	2	3	4	N
--	---	---	---	---	---

Slika 5. Prikaz elementa za ocjenjivanje stupnja interaktivnosti e-materijala [27]

Odabrana ocjena identična je stupanju interakcije e-materijala. Ako je odabrana ocjena 1, stupanj interakcije nastavnog materijala je pasivan, dok najviša ocjena 4 označuje i visoku interakciju. Kao pomoć kod donošenja konačne ocjene u opisnim kriterijima se pasivna interakcija opisuje kao klasična HTML web stranica gdje korisnik klikovima prolazi kroz materijal te je korisnik više u ulozi gledatelja tj. nema nikakvog utjecaja na sadržaj te ima iste mogućnosti kao i drugi korisnici, dok pod visokom interakcijom podrazumijevamo složenije elemente kao što su simulacije u kojima korisnik može mijenjati jednu ili više varijabli, odgovaranje na pitanja više razina prema kojemu program ovisno o odgovoru na pitanje omogućuje prilagođenu daljnju aktivnost korisnika i dinamičko generiranje različitih zadataka [27].

Treći dio predstavlja izvještaj učitelja nakon korištenja e-materijala. Sastoji se od numeričke procjene tehničko-korisničkog i sadržajno-didaktičkog zahtjeva, kao i procjenu odgovora učenika ili studenata uz numeričku procjenu popraćenom s pismenim obrazloženjem od strane nastavnika [27].

Drugi dodatak *Prijedlog evaluacijskog obrasca za službenu ovjeru udžbenika* se sastoji sadrži 3 kategorije, a to su: detaljna procjena elemenata e-udžbenika, minimalni tehničko-korisnički zahtjevi te minimalni didaktički zahtjevi. Svaka kategorija se sastoji od elemenata koje ocjenjivač nakon pregleda materijala procjenjuje potvrdno s „Da“ ili negativno s „Ne“ (vidi sliku 6), ako nastavni materijal ne zadovoljava detaljna pojašnjenja procjena, koji su dostupni na kraju dodatka [27].

PODROBNJEŠA OCENA ZAHTEVANIH ELEMENTOV E-UČBENIKA			
	Temeljne značilnosti	primernost	
1.	<b>E-učbenik vsebuje:</b>		
	element za pridobivanja znanja (obvezen)	DA	NE
	element za ponavljanje in preverjanje znanja (obvezen)	DA	NE
	element za dodatne učne dejavnosti (obvezen)	DA	NE
	element za didaktizacijo (priporočljiv)	DA	NE
2.	<b>Element za ponavljanje in preverjanje znanja</b>		
	količina nalog	DA	NE
	preizkusi znanja	DA	NE
3.	<b>Celostna grafična podoba</b>	DA	NE

Slika 6. Elementi za ocenjivanje primjerenosti kategorije *Detaljna procjena elemenata e-udžbenika* [27]

U nastavku ćemo detaljnije objasniti pojašnjenje procjene vezane za elemente ponavljanja i konsolidacije znanja. Pod elemente za ponavljanje i konsolidaciju znanja ubrajamo dovoljno veliki broj zadataka, kojima korisnik testira i dodatno jača svoje znanje. Poželjno je da postoje već pripremljeni testovi kojima korisnik može utvrditi razinu trenutnog znanja uz mogućnost odabira razine težine zadataka što omogućuje diferencijaciju [27].

## 5. Smjernice za oblikovanje nastavnih materijala u predmetu Informatika u srednjim školama

U ovome poglavlju ćemo definirati set smjernica za unapređenje oblikovanja nastavnih materijala za predmet informatika u srednjoj školi. Smjernice ćemo definirati prema dokumentima Republike Hrvatske i Republike Slovenije koje smo proučavali tijekom istraživanja i *Kurikulumu nastavnog predmeta Informatika* [4].

### Smjernica br. 1 – Nastavni materijal treba biti interaktivan

Proučavajući udžbenik Informatike primijetili smo da udžbenik obiluje „poveznicama“ na digitalne obrazovne sadržaje pomoću kojih učenik utvrđuje gradivo ili provjerava stečeno znanje. Međutim, problem je u tome što se klikom na poveznicu željeni dodatni nastavni materijal ne otvara već učenici samostalno moraju tražiti odabrani materijal na mrežnom repozitoriju što zahtjeva dodatno vrijeme. Prilikom pregledavanja elektroničkog udžbenika učenik je više u ulozi pasivnog gledatelja koji prolazi sadržajem bez ikakve dodatne interakcije. Dodavanjem poveznica u svrsi preusmjerenja na željeni nastavni materijala uklonit će



dodatno vrijeme koje nastaje prilikom traženja i dovest će do dodatnog povećanja motivacije kod učenika. Poželjno je postići višestruko-povratnu komunikaciju između učenika i nastavnog materijala. To se može postići dinamičko generiranim testovima sa više ponuđenih odgovora, da/ne testovima, simulacijama koje zahtijevaju sudjelovanje učenika sl.[27]

### **Smjernica br.2 - Nastavni materijal treba biti vizualno atraktivan**

Pod ovom smjernicom podrazumijevamo vizualni dizajn nastavnog materijala. Vizualan dizajn važan je faktor kod oblikovanja nastavnih materijala. Atraktivan vizualni dizajn potiče učenika na daljnje korištenje nastavnog materijala, učenje, utječe na jasnoću gradiva te promiče razvoj učenikove estetske vrijednosti. Kod oblikovanja sadržaja važno je primijeniti ravnomjeran raspored statičnih i multimedijских elemenata što konačno pridonosi boljem razumijevanju sadržaja i ne ometa pažnju korisnika te doprinosi kvalitetno korisničko iskustvo učenika. Kvalitetnom vizualnom sučelju doprinose različite vrste i veličine fontova prilagođeni namjeni. Poželjno je da se različiti fontovi koriste za osnovne tekstove, opise slika i sl. [23], [26], [27]

### **Smjernica br.3 - Nastavni materijal treba poticati suradnički rad učenika**

Ideja ove smjernice je poticanje suradničkog rada među učenicima tj. kreiranje zadataka za čije je rješavanje potrebno grupiranje učenika u manje ili veće timove, ovisno o zahtjevnosti zadataka. Uz timski rad za rješavanje zadataka bi bilo potrebno korištenje informacijsko-komunikacijske tehnologije. Specifikacije zadataka bi se sastojala od izrade odgovarajućeg programskog rješenja, njegovog dokumentiranja i u završnici prezentacije konačnog rješenja. Ovakvim zadacima bi se uveliko doprinijelo razvijanju međusobne tolerancije, uvažavanju tuđih mišljenja, omogućavanju raznih mogućnosti eksperimentiranja, razvijanju inovativnosti kao i naposljetku međusobnom poučavanju učenika što dodatno utvrđuje stečeno znanje. Ovakav način rada doprinosi i jačanju poduzetnosti učenika te će im uvelike pomoći u daljnjem obrazovanju i prilikom budućih zaposlenja [4].

### **Smjernica br. 4 - Nastavni materijal treba učenicima omogućiti element vrednovanja i samovrednovanja znanja**

Prilikom oblikovanja nastavnih materijala potrebno je posvetiti veliku pažnju na dio za ponavljanje i dodatno usavršavanje stečenog znanja. Velik broj raznih aktivnosti kao što su provjere znanja, pitalice vezane uz gradivo teorije kao i zadaci za vježbe na računalima, što uključuju zadatke programiranja, služe učeniku u svrsi vlastite procjene i dodatnog jačanja vlastitog znanja prikupljenog u različitim situacijama tijekom određenog vremenskog razdoblja. Važno je da učenik tijekom učenja mora postati svjestan kako uči te uvidi kako treba učiti da bi postigao bolje rezultate. Povratnim informacijama testova dobiva informaciju o trenutnoj

razini znanja prema čemu dobiva na uvid stanje osobnog napretka, razvija svijest o svojoj sposobnosti i vrijednost svojeg rada te prema trenutnoj razini znanja odabire težinsku razinu zadataka. Poželjno bi bilo da se pomoću zadataka učenici prisjete relevantnog znanja kojeg su prethodno stekli u svrsi rješavanja trenutnih problema i naposljetku međusobnog povezivanja svega toga u jednu cjelinu. Vrednovanje naučenog znanja se može provjeriti raznim provjerama poput usmenih, pisanih, provjera znanja na računalu, učeničkim projektima i sl. Važno je da se kroz određeno vremensko razdoblje prikupi čim više relevantnih podataka dobivenih različitim metodama vrednovanja [4], [27].

### **Smjernica br. 5 – Nastavni materijal treba sadržavati multimedijske elemente i omogućiti njihovo optimalno izvođenje**

Ovu smjernicu možemo povezati sa smjernicom 2. Multimedijski elementi pridonose učenicima jasnije razumijevanje nastavnog sadržaja te su primijenjeni razvojnoj dobi učenika i izrađeni prema standardima struke. Kod oblikovanja nastavnih materijala Informatike koji sadrže multimedijske elemente važna je optimizirana uporaba materijala na mrežnim stranicama uz što kraće vrijeme učitavanja i što većom kvalitetom uz najmanje moguće zauzeće diskovnog prostora te s mogućnošću automatskog podešavanja stranice zaslona s razlučivosti zaslona. Čimbenik kvalitete multimedijskog elementa jako je bitan jer njen nedostatak može rezultirati odvlačenjem učenikove pažnje od učenja. Svojstva koja doprinose kvaliteti multimedijskih elemenata uključuju minimalnu veličinu slike, minimalna veličina integriranog zapisa s definiranom brzinom strujanja, optimalna razlučivost zaslona i sl. Poželjna bi bila lokalna dostupnost materijala bez potrebe za povezivanjem na mrežu kao i omogućena modularnost i tehnička nadogradnja [23], [27].

### **Smjernica br.6 – Nastavni materijal treba biti jednostavan za korištenje i prilagođen učenicima**

Ova je smjernica usko povezana sa smjernicom 1. Tvrdnju da nastavni materijal mora biti jednostavan možemo prvenstveno primijeniti kod oblikovanja digitalnih nastavnih materijala pod time da se učenik nastavnim materijalom služi lako i intuitivno, bez previše razmišljanja i bez suvišnog proučavanja uputa ili pokušaja pri izvršavanju jednostavnih akcija. Pod tvrdnjom da nastavni materijal mora biti prilagođen učenicima podrazumijevamo da nastavni materijal mora biti prilagođen učenicima sa teškoćama kao što su disleksija, problemi sa sluhom i vidom i sl. Potrebno je obratiti pažnju na oblikovanje teksta i tablica, veličinu i vrstu fonta kao i na debljinu linija, zvučni zapisi moraju sadržavati popratni transkript, dok videozapisi moraju sadržavati odgovarajući popratni titl [23], [27].

## **Smjernica br.7 – Nastavni materijal mora povezati praktični dio gradiva s teorijskim**

Pošto je primjena informacijske i komunikacijske tehnologije karakteristična za održavanje nastave Informatike, nelogično je da se izvođenje nastave bazira na izučavanju teorije. Zato je kod oblikovanja nastavnih materijala potrebno obratiti pažnju da se teorijski dio gradiva povezuje s praktičnim u jednu cjelinu. Time se kod učenika potiču veća zainteresiranost za gradivo kao i razmišljanje, istraživanje, te se naposljetku zahtjeva eksperimentiranje raznim uređajima, programima i medijima. Korištenje informacijske i komunikacijske tehnologije kod praktičnog djela nastave uvelike pomaže kod ishoda nastave Informatike kao što su prikazivanje informacija apstrakcijama, algoritamskog i računalnog načina razmišljanja, čiji ishodi mogu pomoći kod rješavanja problema svakodnevnog života[4].

## **6. Zaključak**

Za vrijeme pisanja ovog rada, pročitali smo mnogo materijala vezanih uz digitalne i tiskane nastavne materijale što je uključivalo njihove brojne prednosti i nedostatke. Svakako se kao glavna prednost tiskanih materijala navode visoka pouzdanost u vezi s čuvanjem odgojno-obrazovnih poruka, mogućnost korištenja u širokom krugu korisnika na bilo kojemu mjestu, mogućnost dulje trajnosti u odnosu na digitalne nastavne materijale i sl. Međutim razvojem informacijske i komunikacijske tehnologije, u posljednjih petnaestak godina, tiskani medij više nije toliko dominantan u okruženju u kojem se razvijaju današnje generacije učenika (mladih), već da sve veću ulogu preuzimaju digitalni i audiovizualni mediji, predvođeni računalom, multimedijjskih programa na CD-u i DVD-u i materijala na internetu. Razvojem informacijske i komunikacijske tehnologije dolazi do novih mogućnosti oblikovanja i uporabe nastavnih materijala u smislu povećanja njihove kvalitete i atraktivnosti te povećanju njihove dostupnosti i lakoće savladavanja gradiva.

Proučavanjem nastavnih materijala Informatike poput udžbenika i digitalnih nastavnih materijala koji se nalaze na mrežnom repozitoriju udžbenika dolazimo do zaključka da su veoma kvalitetno oblikovani. Kao glavnu značajku udžbenika smatramo usmjerenost na praktičnu primjenu stečenog znanja pri čemu je naglasak na mnoštvu vježbi i na digitalnim obrazovnim sadržajima za lakše razumijevanje gradiva i samostalnu provjeru znanja. Digitalni nastavni materijali sa mrežnog repozitorija odlično nadopunjuju sadržaj udžbenika te su svrsishodni za provjeru znanja učenika. Osobno me najviše dojmila programska aplikacija *EVA* koja služi za vježbanje zadataka vezanih uz programiranje.

Dio u kojeg je bilo uloženo najviše vremena je svakako dio vezan uz dokumente koji definiraju smjernice za oblikovanje nastavnih materijala. Usporedivši dokumente dviju zemalja uvidjeli smo da obje zemlje imaju kvalitetno razrađene smjernice za oblikovanje nastavnih

materijala. Moje osobno mišljenje je da bi obje države mnogo toga mogle naučiti jedne od druge u vezi oblikovanja nastavnih materijala. Izdvojio bih da bi kod nas bilo dobro definirati dokument sličan *Polazišta za izradu e-udžbenika*, dok bi se u Republici Sloveniji trebao oblikovati dokument sličan *Pravilniku o udžbeničkom standardu te članovima stručnih povjerenstava za procjenu udžbenika i drugih obrazovnih materijala*. Razlog prethodnome mišljenju je nedostatak stavki koje definiraju dokumenti u državama za koje su prijedlozi namijenjeni. Smjernice koje su definirane za unaprjeđenje oblikovanja nastavnih materijala su oblikovane prema predmetnome kurikulumu [4], dokumentima koje smo obradili te osobnom mišljenju stečenog na nedostacima nastavnih materijala koje smo naveli u radu. Svakodnevnim razvojem informacijske i komunikacijske tehnologije doći će do oblikovanja boljih i zanimljivijih nastavnih materijala pogotovo za nastavni predmet Informatika te će kroz određeno razdoblje doći do zastarijevanja pojmova i tehnologija koji se trenutno koriste u izvođenju nastave predmeta Informatika, a nadamo se da će noviteti donijeti i pozitivne promjene i da će se uvijek težiti ka boljem.

## 7. Popis literature

- [1] „Škola“ u Enciklopedijski rječnik pedagogije, D. Franković, Z. Pregrad, i P. Šimleša, Ur. Zagreb: Matica Hrvatska, 1963.
- [2] V. Poljak : „Didaktika“. Zagreb: Školska knjiga, 1980
- [3] M. Jurčić : „Pedagoške kompetencije suvremenog učitelja“ Zagreb: recedo d.o.o , 2012.
- [4] Ministarstvo znanosti i obrazovanja (MZO) (2018). Odluka o donošenju kurikuluma za nastavni predmet informatike za osnovne škole i gimnazije u Republici Hrvatskoj. [Na internetu]. Dostupno na: [https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2018\\_03\\_22\\_436.html](https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2018_03_22_436.html) [Pristupano: 22.07.2018.]
- [5] „Nastavni materijali“ (na internetu) Dostupno: [http://www.sandasutalo.from.hr/index.php?option=com\\_content&view=article&id=3&Itemid=19](http://www.sandasutalo.from.hr/index.php?option=com_content&view=article&id=3&Itemid=19) [Pristupano: 22.07.2018.]
- [6] Zakon o udžbenicima i drugim obrazovnim materijalima za osnovnu i srednju školu.(2018). NN 116/18. [Na internetu]. Dostupno: <https://www.zakon.hr/z/1747/Zakon-o-ud%C5%BEbenicima-i-drugim-obrazovnim-materijalima-za-osnovnu-i-srednju-%C5%A1kolu> [pristupano 22.05.2019.].

- [7] „Zakonodavni postupak“ (bez dat.). Hrvatski sabor [Na internetu]. Dostupno: <https://www.sabor.hr/hr/o-saboru/zakonodavni-postupak> [Pristupano 21.05.2019.]
- [8] I. Smiljčić, I. Livaja i J. Acalin, "ICT U OBRAZOVANJU", Zbornik radova Veleučilišta u Šibeniku, vol., br. 3-4/2017, str. 157-170, srpanj 2017. [Online]. Dostupno na: <https://hrcak.srce.hr/184689> . [Citirano: 08.09.2018.]
- [9] L. Bognar i M. Matijević: „Didaktika“. Zagreb: Školska knjiga, 2005.
- [10] Priručnik „Korištenje alata za izradu digitalnih obrazovnih sadržaja“, Zagreb, 2017 [na Internetu]. Dostupno na: [https://pilot.e-skole.hr/wp-content/uploads/2016/12/Prirucnik\\_Koristenje-alata-za-izradu-digitalnih-obrazovnih-sadrzaja.pdf](https://pilot.e-skole.hr/wp-content/uploads/2016/12/Prirucnik_Koristenje-alata-za-izradu-digitalnih-obrazovnih-sadrzaja.pdf). [Citirano: 07.08.2019.]
- [11] ICT Edu - modul 3- Razvoj digitalne kompetencije i multimedija u nastavi „Digitalni nastavni materijali“ [na Internetu]. Dostupno na: [https://www.carnet.hr/upload/javniweb/images/static3/91305/File/DNM\\_prirucnik.pdf](https://www.carnet.hr/upload/javniweb/images/static3/91305/File/DNM_prirucnik.pdf) [Pristupano: 08.09.2018.]
- [12] T. Babić, A. Ogrin, M. Babić „Informacijsko-komunikacijske znanosti u nastavi - digitalizirani materijali za učenje“ 2016 39th International Convention on Information and Communication Technology, Electronics and Microelectronics (MIPRO) Proceedings / Biljanović, Petar (ur.) Opatija: MIPRO 2016, str. 1239-1244 [Online]. Dostupno na: <https://www.bib.irb.hr/984735> [Pristupano: 08.08.2019.]
- [13] V. Galešev, N. Dmitrović, V. Vlahović, D. Kager (2018), „Informatika i računalstvo“ , SysPrint Zagreb, [na Internetu] Dostupno na : <https://sysprint.hr/eudzbenici/infGIM2018/> [Pristupano: 01.05.2019.]
- [14] M. Matijević, V. Rajić i T. Topolovčan, "UČENIČKA PERCEPCIJA SREDNJOŠKOLSKIH UDŽBENIKA", Život i škola, vol.LIX, br. 29, str. 64-78, 2013. [Online]. Dostupno na: <https://hrcak.srce.hr/121334>. [Dostupno: 02.05.2019.]
- [15] V. Galešev, N. Dmitrović, V. Vlahović, D. Kager (2019) „Informatika 1 – brošura za udžbenik“, SysPrint Zagreb, [na Internetu] Dostupno na: <https://sysprint.hr/eudzbenici/brosuraGIM/> [Pristupano 11.08.2019.]
- [16] Informatika 1, udžbenik za 1./2. razred gimnazija, Digitalni multimedijски sadržaji (bez dat.) [Na internetu] Dostupno na: <http://e.udzbenik.hr/1g/define.asp?r=1> [Dostupno: 04.05.2019.]
- [17] Digitalna zbirka zadataka s evaluatorom programa EVA, Upute za učenike ver. 1.3 (bez dat.) [Na internetu] Dostupno na: [https://sysprint.hr/eva/slike/uputeU1\\_3.pdf](https://sysprint.hr/eva/slike/uputeU1_3.pdf) [Dostupno: 05.05.2019.]

- [18] V. Galašev, L. Kralj, G. Sokol, Z. Soldo, D. Kovač, Informatika i računalstvo, 1. izd., Zagreb: SysPrint, 2006.
- [19] V. Galašev, M.Korač, Z. Soldo, L. Kralj, G. Sokol, B. Kocijan, Informatika i računalstvo, 1. izd., Zagreb : SysPrint, 2010.
- [20] V. Galešev i sur. (2014.). „Informatika i računalsvo“ . SysPrint, Zagreb, [na Internetu] Dostupno na: <https://sysprint.hr/eudzbenici/infGIM/> [Pristupano: 30.04.2019.]
- [21] I. Matasić i S. Dumić, "Multimedijske tehnologije u obrazovanju", Medijska istraživanja, vol.18, br. 1, str. 143-151, 2012. [Online]. Dostupno na: <https://hrcak.srce.hr/85389>. [Citirano: 13.08.2019.]
- [22] Ključni podaci o učenju i inovacijama kroz ICT u školama u Europi 2011. Education, Audiovisual and Culture Executive Agency, 2011.[na Internetu] Dostupno na: [http://eacea.ec.europa.eu/Education/eurydice/documents/key\\_data\\_series/129HR.pdf](http://eacea.ec.europa.eu/Education/eurydice/documents/key_data_series/129HR.pdf) [Pristupano 13.08.2018.]
- [23] Ministarstvo znanosti i obrazovanja (MZO) (2019). Pravilnik o udžbeničkom standardu te članovima stručnih povjerenstava za procjenu udžbenika i drugih obrazovnih materijala. [Na internetu]. Dostupno na: [https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2019\\_01\\_9\\_196.html](https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2019_01_9_196.html) [Pristupano: 07.06.2019.]
- [24] Ministrstvo za izobraževanje, znanost in šport (MIZS) (2016). Zakon o organizaciji in financiranju vzgoje in izobraževanja [Na internetu] Dostupno na: <http://pisrs.si/Pis.web/pregledPredpisa?id=ZAKO445> [Pristupano: 07.07.2019.]
- [25] Ministrstvo za izobraževanje, znanost in šport (MIZS) (2015). Pravilnik o potrjevanju učbenikov [Na internetu] Dostupno na: <http://pisrs.si/Pis.web/pregledPredpisa?id=PRAV12484> [Pristupano: 03.07.2019.]
- [26] Zavod Republike Slovenije za šolstvo (ZRSS) (2007). Normativi in merila za znižanje teže šolskih torbic [Na internetu] Dostupno na: <https://www.zrss.si/digitalnknjiznica/normativi-merila-teza-solskih-torbic-2015/files/assets/basic-html/index.html#1> [Pristupano: 03.07.2019.]
- [27] N. Kreuh, Lj. Kač i G. Mohorčič, „Izhodišća za izdelavo e-učbenikov“, Zavod Republike za šolstvo (2011). [Na internetu] Dostupno na: <https://www.zrss.si/pdf/izhodisce-e-ucbeniki.pdf> [Pristupano: 04.07.2019.]

## Popis slika

Slika 1. ADDIE model instrukcijskog dizajna .....	4
Slika 2. Naslovna strana udžbenika (snimak zaslona)[13] .....	6
Slika 3. Obrada i pohrana podataka – kviz za samoprocjenu znanja .....	8
Slika 4. Ulazni i izlazni dijelovi računala – interaktivna igra za učenike .....	8
Slika 5. Prikaz elementa za ocjenjivanje stupnja interaktivnosti e-materijala .....	24
Slika 6. Elementi za ocjenjivanje primjerenosti kategorije <i>Detaljna procjena elemenata e-udžbenika</i> .....	25

## Popis tablica

Tablica 1. Prikaz elemenata za usporedbu udžbenika.....	9
Tablica 2. Elementi uspoređivanja standarda i propisa Republike Hrvatske i Republike Slovenije .....	21