

# Razvoj računalne i informacijske pismenosti učenika u osnovnom obrazovanju Republike Hrvatske i Republike Finske

---

**Martinković, Petra**

**Master's thesis / Diplomski rad**

**2017**

*Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:* **University of Zagreb, Faculty of Teacher Education / Sveučilište u Zagrebu, Učiteljski fakultet**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:147:709817>

*Rights / Prava:* [In copyright](#)/[Zaštićeno autorskim pravom.](#)

*Download date / Datum preuzimanja:* **2024-07-26**

*Repository / Repozitorij:*

[University of Zagreb Faculty of Teacher Education - Digital repository](#)



SVEUČILIŠTE U ZAGREBU  
UČITELJSKI FAKULTET  
ODSJEK ZA UČITELJSKE STUDIJE

PETRA MARTINKOVIĆ

DIPLOMSKI RAD

RAZVOJ RAČUNALNE I  
INFORMACIJSKE PISMENOSTI  
UČENIKA U OSNOVNOM  
OBRAZOVANJU REPUBLIKE  
HRVATSKE I REPUBLIKE FINSKE

Čakovec, rujan 2017.

SVEUČILIŠTE U ZAGREBU  
UČITELJSKI FAKULTET  
ODSJEK ZA UČITELJSKE STUDIJE  
(ČAKOVEC)

## **DIPLOMSKI RAD**

Ime i prezime pristupnika: Petra Martinković

TEMA DIPLOMSKOG RADA: Razvoj računalne i informacijske pismenosti učenika u osnovnom obrazovanju Republike Hrvatske i Republike Finske

MENTOR: doc.dr.sc. Predrag Oreški

Čakovec, rujan 2017.

## Sadržaj

Sažetak .....	4
Summary .....	6
1. UVOD .....	7
2. POJAM RAČUNALNE I INFORMACIJSKE PISMENOSTI.....	8
2.1. EUROPSKA RAČUNALNA DIPLOMA (ECDL) .....	15
2.2. MEĐUNARODNO ISTRAŽIVANJE INFORMACIJSKE I RAČUNALNE PISMENOSTI.....	21
3. INFORMACIJSKO – KOMUNIKACIJSKA TEHNOLOGIJA U OBRAZOVANJU .....	25
3.1. ČETIRI NAČINA OBRAZOVANJA UPOTREBOM RAČUNALA .....	25
4. SUSTAV OBRAZOVANJA U REPUBLICI HRVATSKOJ .....	26
4.1. OSNOVNO OBRAZOVANJE U REPUBLICI HRVATSKOJ .....	28
4.2. NACIONALNI OKVIRNI KURIKULUM REPUBLIKE HRVATSKE .....	29
4.2.1. ODGOJNO OBRAZOVNA PODRUČJA NACIONALNOG OKVIRNOG KURIKULUMA RH.....	33
4.2.1.1. TEHNIČKO I INFORMATIČKO PODRUČJE – OPIS I ODGOJNO OBRAZOVNI CILJEVI.....	34
4.2.1.2. OČEKIVANA UČENIČKA POSTIGNUĆA U TEHNIČKOM I INFORMATIČKOM PODRUČJU KROZ CIKLUSE .....	35
4.3. NASTAVNI PLAN I PROGRAM ZA OSNOVNU ŠKOLU.....	42
4.3.1. INFORMATIKA – IZBORNI PREDMET OD 5. DO 8. RAZREDA.....	42
4.3.2. OSTVARENOST TEMA IZ NASTAVNOG PLANA I PROGRAMA U AKTUALNIM UDŽBENICIMA ZA IZBORNU NASTAVU INFORMATIKE .....	46
4.3.3. INFORMATIKA – IZVANNASTAVNA AKTIVNOST OD 1. DO 4. RAZREDA ..	54
5. PROGRAMIRANJE .....	56
5.1. PROGRAMSKI JEZICI.....	57
5.2. PROGRAMIRANJE U HRVATSKOJ OSNOVNOJ ŠKOLI .....	57
6. FINSKI OBRAZOVNI SUSTAV.....	59

6.1 RAZLIKE IZMEĐU FINSKIH I HRVATSKIH UČENIKA U PISA TESTIRANJU ....	63
6.1.1 MATEMATIČKA PISMENOST .....	64
6.1.2. VJEŠTINE RJEŠAVANJA PROBLEMA.....	66
6.2. IKT U FINSKOM KURIKULUMU.....	67
6.4. ISKUSTVA FINSKIH UČITELJA .....	72
7. KURIKULARNA REFORMA U REPUBLICI FINSKOJ I REPUBLICI HRVATSKOJ	73
8. ZAKLJUČAK.....	75
KRATKA BIOGRAFSKA BILJEŠKA.....	81

## Sažetak

U radu je objašnjen pojam računalne i informacijske pismenosti te njezina važnost za cjeloživotno učenje. Prikazano je kako se razvijaju vještine računalne i informacijske pismenosti kod učenika u osnovnom obrazovanju Republike Hrvatske i Republike Finske. U hrvatskom osnovnoškolskom obrazovanju postoji informatika kao zaseban predmet, a u finskom se sustavu spominje interdisciplinarni pristup koji uključuje razvoj informacijsko-komunikacijskih vještina unutar ostalih predmeta. U radu je prikazan plan i program predmeta informatike u hrvatskom osnovnom obrazovanju te ostvarenost tema iz plana i programa u udžbenicima za osnovnu školu. Uspoređuje se sadržaj nacionalnih kurikuluma vezanih uz informatiku, odnosno IKT kompetencije. Također, prikazani su podaci Programme for International Student Assessment (PISA) istraživanja vezani uz postignute rezultate hrvatskih i finskih učenika.

## KLJUČNE RIJEČI:

računalna i informacijske pismenost, obrazovanje, obrazovni sustav, osnovna škola, IKT, kompetencije, hrvatski obrazovni sustav, finski obrazovni sustav

## Summary

This paper describes concept of computer and information literacy and its importance for lifelong learning. It is shown how pupil's computer and information literacy skills are developed in primary schools of the Republic of Croatia and the Republic of Finland. In Croatian elementary education informatics is a separate subject, and in the Finnish elementary education there is an interdisciplinary approach that includes the development of information and communication technology (ICT) skills within other subjects. The paper presents the curriculum of computer science courses in Croatian primary education and the achievement of topics from the curriculum in elementary school textbooks. It compares the content of national curricula related to ICT competence. Also, Programme for International Student Assessment (PISA) data are presented in relation to the achieved results of Croatian and Finnish pupils.

**KEYWORDS:** computer and information literacy, education, education system, primary school, ICT competence, croatian education system, finnish education system

## 1. UVOD

U današnje vrijeme postaje upitno hoće li škole moći omogućiti učenicima učenje onoga što će biti potrebno u budućnosti. Postoji univerzalna potreba za kvalitetnijim podučavanjem i učenjem koje će omogućiti da jednog dana mladi ljudi dođu na tržište rada i pronađu posao. Postavlja se pitanje kako bi odgojno obrazovni sustavi morali promijeniti škole da bi učenici mogli savladati nove vrste znanja i vještina, bez obzira na njihove društvene i ekonomske prilike. (Sahlberg, 2012)

“Odgojno-obrazovni sustav, skup je svih ustanova koje sudjeluju u ostvarivanju odgojno-obrazovnih programa te postizanju odgojno-obrazovnih zadaća i same svrhe odgajanja.” (<http://www.enciklopedija.hr/natuknica.aspx?id=44734>, 12. 09.2017.)

Osnovna škola predstavlja temelj odgoja i obrazovanja svakog pojedinca i ona je obvezna za sve učenike. Jedan od ciljeva odgoja i obrazovanja je osposobiti učenike za cjeloživotno učenje. S obzirom na brze i nepredvidive promjene suvremenog tehnološkog društva te na činjenicu da u školama nerijetko učenici uče već zastarjele informacije, postavlja se pitanje kako i što učiti i podučavati da djeca razviju kompetencije koje su im potrebne za budući život. Cjeloživotno učenje uključuje sve aktivnosti proširivanja te stjecanja znanja, vještina, stavova i vrijednosti tijekom života unutar osobnih, društvenih i profesionalnih sfera života. Budući da je osnovno obrazovanje u većini obrazovnih sustava obvezno, zanimljivi su podaci koji govore čime učenici raspolazu nakon završenog osnovnog, odnosno obveznog obrazovanja, koje kompetencije i na kojoj razini posjeduju za daljnji život. PISA istraživanjima testiraju se upravo kompetencije petnaestogodišnjaka, a iz istraživanja se vide i pokazatelji kvalitete cjelokupnog obrazovnog sustava te socioekonomskog i gospodarskog razvoja država uključenih u istraživanje. Od europskih država ističe se Republika Finska, čiji su učenici pri samom vrhu prema ostvarenim rezultatima. Ispred Finske najčešće se nalaze samo Singapur, Japan ili Koreja, dok se rezultati hrvatskih učenika nalaze u donjoj polovici ljestvice.

Suvremen život nameće i razvoj suvremenih oblika pismenosti kao što su digitalna, medijska, računalna i informacijska pismenosti. Takvi oblici pismenosti najčešće nisu vezani uz tiskane izvore, već uz informacijsko-komunikacijsku tehnologiju koja je postala neizostavan dio svih sfera života, a upravo su odgojno-



obrazovne ustanove mjesta koja bi u korak s vremenom, učenike morale upoznati s novom tehnologijom i načinima korištenja iste. Hoće li učenici odgovore na svoja pitanja tražiti u knjigama koje su napisane prije nekoliko godina, ili pak cijelog desetljeća ili stoljeća ili će pak iskoristiti alate suvremenog društva te pretraživanjem interneta doći do različitih izvora koji nude odgovore na njihove upite, znatno ovisi o učiteljima, okolini u kojoj uče te njihovim kompetencijama. Da bi od nebrojeno mnogo izvora informacija koje mu se nude, učenik odabrao najpouzdaniji i najpotrebniji, potrebne su mu vještine informacijske pismenosti u selekciji, odabiru ili interpretaciji istih. Također ako pritom koristi informacijsku i komunikacijsku tehnologiju (skraćeno IKT), tada treba uključiti i svoje računalne vještine.

Dok se u Republici Hrvatskoj razvoj računalne i informacijske pismenosti kod učenika ostvaruje unutar predmeta informatike, koji je u hrvatskim školama dostupan učenicima u obliku izbornog predmeta i izvannastavne aktivnosti, u finskim se školama interdisciplinarnim pristupom nastoji upotrebljavati IKT gdje god je to moguće. Za hrvatsko osnovnoškolsko obrazovanje postoji plan i program te udžbenici koji su specijalno napravljeni za informatiku, a u finskim je školama ponajprije omogućena kvalitetna edukacija nastavnika da slobodnije i kompetentno obavljaju svoj posao i osposobljavaju učenike za učenje. U Finskoj nije toliki naglasak na sadržaju, dakle nije najbitnije što se uči, već kako se uči. Ovu činjenicu potvrđuje i podatak da se u finskom obrazovanju ne pridaje važnost testiranju, ocjenjivanju i natjecanju između učenika, kao u Republici Hrvatskoj, već se želi ostvariti jednakost za sve učenike te smanjiti odstupanja u sposobnostima diljem cijele države.

## 2. POJAM RAČUNALNE I INFORMACIJSKE PISMENOSTI

Da bi čovjek bio pismen, nije dovoljno spomenuti standardnu pismenost. Ona podrazumijeva sposobnost svake odrasle osobe da: piše i čita na materinskom i barem jednom stranom jeziku, služi se brojkama na razini temeljnih matematičkih operacija, razumije osnove tehničkog komuniciranja (simboli), služi se osnovnim informatičkim sustavima i sposobna je aktivno rabiti sve češće simboličke poruke. (Vrkić Dimić, 2014)

Temeljna ili osnovna pismenost (vještine čitanja, pisanja i numerička pismenost) može se još nazvati „tiskana pismenost“ jer je vezana na vještine koje proizlaze iz znanja u knjigama i tiskanim izvorima. Kada se govori o pismenosti 21. stoljeća tada se misli na suvremene oblike pismenosti koji, između ostalih, uključuju računalnu i informacijsku pismenost. One obuhvaćaju novi skup znanja i vještina potrebnih za život u suvremenom društvu, informacijskoj bujici, gdje je sve više informacija dostupnih u digitalnom obliku, i primjeni informacijsko-komunikacijske tehnologije koja je postala neizostavan dio poslovnog i svakodnevnog života. Informacijska pismenost nije sinonim za informatičku ili računalnu pismenost, ali su povezane na način da računalna pismenost često predstavlja temelj za izgradnju vještina informacijske pismenosti. S druge strane tehnološki napredak, uvođenje informacijsko – komunikacijske tehnologije i mreža, nisu dovoljni da pojedinac pretvori informaciju u znanje. Unatoč sveprisutnoj tehnologiji te velikoj mogućnosti pristupa globalnoj informacijskoj infrastrukturi i mrežama, korisniku istih je potrebna sposobnost da odabere, kritički prosudi, organizira ili koristi informacije. (Špiranec & Banek Zorica, 2008)

Računalna i informacijska pismenost imaju ogroman značaj za život pojedinca i preduvjet su cjeloživotnog učenja. Upravo su škole i fakulteti mjesta gdje se programi informacijskog i računalnog opismenjavanja trebaju provoditi ako se teži stvaranju društva znanja. Pojam društvo znanja proizlazi iz ekonomskog razvoja, a odnosi se na potrebu da se društvo ne usmjeruje primarno na proizvodnju materijalnih dobara, već na produkciju znanja. U današnje vrijeme nastavnik više nije jedini prenositelj, kao što ni udžbenici i knjige nisu jedini i najvjerodostojniji izvori informacija. Sve češće se spominje E-učenje i potreba za njegovim uvođenjem u obrazovne sustave kako bi se podigla kvaliteta učenja i podučavanja. Učenici na taj način uz pomoć informacijsko – komunikacijske tehnologije otkrivaju znanja te uče primanjem informacija iz digitalnih izvora. U području obrazovanja, posebno posljednjeg desetljeća, neprestano se govori o potrebi za promjenom pedagoških procesa u smislu da se učini odmak od reprodukcije činjeničnog znanja te da učenje postane istraživačke i problemske naravi.

Da bi učenici samostalno i djelotvorno koristili računalo, a da bi znali prepoznati vrijednost pronađenih informacija, potrebne su im vještine računalne, kao i vještine informacijske pismenosti.

Najcitiraniju definiciju informacijsko pismene osobe dalo je Američko knjižničarsko društvo 1989.godine. U njoj stoji da su informacijski pismene osobe: „one koje su naučile kako učiti...jer znaju kako je znanje organizirano, kako pronaći informacije i kako ih koristiti na svima razumljiv način...to su osobe pripremljene na učenje tijekom cijelog života.“ (Špiranec & Banek Zorica, 2008) Odgojno-obrazovne ustanove kao što su škole i fakulteti, moraju biti mjesta na kojima se učenike/studente treba poticati da:

1. budu svjesni informacijske potrebe,
2. prepoznaju informaciju koja može riješiti problem,
3. pronađu potrebnu informaciju,
4. organiziraju informaciju,
5. učinkovito se koriste informacijom.

Navedene kompetencije informacijske pismenosti također se spominju u *Proglasu Američkog knjižničarskog društva* 1989.godine. (Špiranec & Banek Zorica, 2008)

Postoji mnogo modela i standarda informacijske pismenosti. Budući da se ovaj rad primarno odnosi na područje osnovne škole, valja spomenuti model pod nazivom Šest velikih vještina (Big six skills) koji su razvili Eisenberg i Berkowitz. Model je nastao unutar projekta u kojemu je ispitivana potreba za modelom u rješavanju problema. Model je podijeljen u šest faza, a unutar svake faze postoje dvije potkategorije. Učenici se pomoću „Velikih šest“ osposobljuju za rješavanje problema i zadataka te donošenje odluka (Špiranec & Banek Zorica, 2008, str. 56):

1. Definiranje zadatka
  - 1.1. Definirati informacijski problem
  - 1.2. Identificirati informacijsku potrebu
2. Strategije traženja informacija
  - 2.1. Odrediti sve moguće izvore
  - 2.2. Odabrati one najbolje
3. Pretraživanje i pristup
  - 3.1. Intelktualno i fizičko pretraživanje informacija
  - 3.2. Pronalaženje informacija u izvorima
4. Korištenje informacijama
  - 4.1. Informacije treba pročitati, čuti, vidjeti, opipati, uključiti se u njih

- 4.2. Relevantne informacije potrebno je prepoznati i izvesti
5. Sinteza
  - 5.1. Organizirati informacije iz više izvora
  - 5.2. Predstaviti informacije
6. Vrednovanje
  - 6.1. Ocijeniti pronađeno i predstavljeno
  - 6.2. Ocijeniti sam proces (Špiranec & Banek Zorica, 2008, str. 56).

Pojednostavljeni oblik ovog modela može biti primjenjiv u osnovnoj školi i on uključuje 3 koraka kroz koja učenik postavlja nekoliko pitanja:

#### Planiraj

- Što trebam učiniti
- Gdje potražiti informacije
- Kako izgleda dobro napravljen uradak

#### Učini

- Jesu li moje bilješke točne i potpune
- Jesam li dobro napisao cjelinu
- Sadrži li moj projekt potrebne informacije

#### Pregledaj

- Koju sam novu vještinu naučio
- U kojim dijelovima sam bio osobito uspješan
- Kako bih sam sebe ocijenio (Špiranec & Banek Zorica, 2008, str. 57)

Postavljajući sebi ova ili slična pitanja kroz navedena tri koraka, učenici razvijaju sustavno informacijsko ponašanje.

Kada se govori o standardima informacijske pismenosti tada se misli na procese, znanja, vještine, stavove, uvjerenja koje informacijski pismen pojedinac treba izgraditi. Dok su modeli teorijski okvir koji se temelje na znanstveno-istraživačkim aktivnostima, standardi predstavljaju put prema praktično-djelatnim produktima modela informacijske pismenosti.

Za osnovno obrazovanje najvažnije je spomenuti Standard Američkog udruženja školskih knjižničara i udruženja obrazovnih komunikacija i tehnologija, koji se sastoji od ukupno 9 standarda svrstanih u tri kategorije. Prva tri standarda odnose se na informacijsku pismenost, a preostalih šest na samostalno učenje i društvenu odgovornost, ali temelj svih standarda čini informacijska pismenost.

Standardi koji se odnose na informacijsku pismenost (u zagradi su navedeni pokazatelji uspješnosti za pojedini standard):

1. Učenik koji je informacijski pismen uspješno i učinkovito pristupa informacijama (prepoznaje potrebu za informacijom, zna da je točna i opsežna informacija temelj za inteligentno donošenje odluka, oblikuje pitanje na temelju informacijske potrebe, identificira izvore te razvija i koristi strategije za pronalaženje informacija)
2. Učenik koji je informacijski pismen vrednuje informacije kritički i kompletno (utvrđuje točnost, relevantnost i opsežnost, razlikuje činjenice, gledišta i mišljenja; identificira netočne informacije; odabire informacije sukladno problemu ili pitanju)
3. Učenik koji je informacijski pismen koristi se informacijama točno i kreativno (organizira informacije, integrira novo u postojeće znanje, primjenjuje informacije za rješavanje problema i priopćava ih u odgovarajućem obliku) (Špiranec & Banek Zorica, 2008, str. 62).

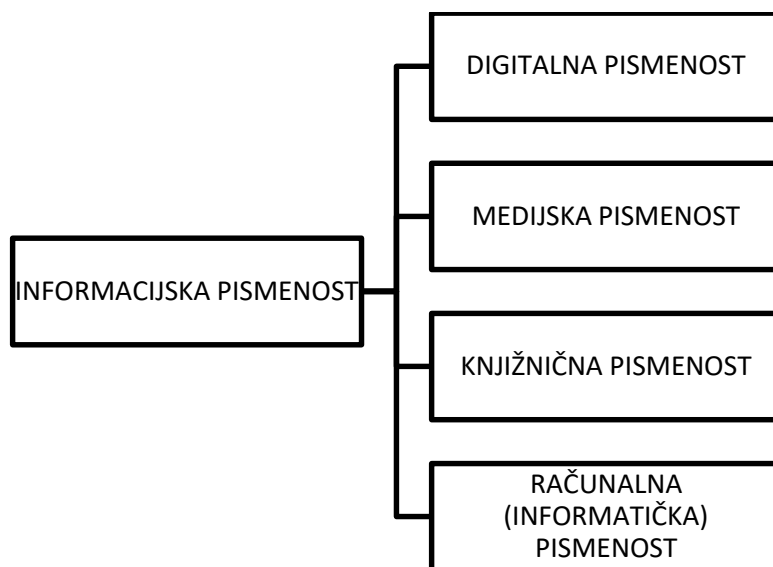
Standardi koji se odnose na samostalno učenje:

4. Učenik koji zna samostalno učiti informacijski je pismen i traži informacije koje zadovoljavaju njegove osobne interese
5. Učenik koji zna samostalno učiti informacijski je pismen i zna cijeniti literaturu i druge kreativne iskaze informacija
6. Učenik koji zna samostalno učiti informacijski je pismen i teži izvrsnosti u pronalaženju informacija i stvaranju znanja (Špiranec & Banek Zorica, 2008, str. 62).

Standardi koji se odnose na društvenu odgovornost:

7. Učenik koji doprinosi obrazovnoj zajednici i društvu općenito informacijski je pismen i prepoznaje važnost informacija u demokratskom društvu

8. Učenik koji doprinosi obrazovnoj zajednici i društvu općenito informacijski je pismen i ponaša se etički prema informacijama i informacijskoj tehnologiji
9. Učenik koji doprinosi obrazovnoj zajednici i društvu općenito informacijski je pismen i uspješno sudjeluje u skupinama kako bi pronašao i generirao informacije (Špiranec & Banek Zorica, 2008, str. 63).



Slika 1. Odnos informacijske i drugih suvremenih pismenosti (Špiranec & Banek Zorica, 2008, str. 85)

Računalna ili informatička pismenost se često koristi kao sinonim za informacijsku pismenost zbog jezične sličnosti ili nekih drugih uvjerenja. Slika 1. pokazuje nam da je informacijska pismenost širi pojam i da zapravo ona podrazumijeva računalnu pismenost budući da je većina informacija danas zapisana u digitalnom obliku. „S druge strane, možemo biti iznimno vješti u korištenju računala i programa ili vješti u tehnikama pretraživanja, a da nismo informacijski pismeni.“ (Špiranec & Banek Zorica, 2008, str. 87) Pojam računalne/informatičke pismenosti pojavio se 1980-ih s pojavom osobnih računala, a podrazumijeva određenu razinu uporabe i operiranja računalnim sustavima, mrežama i programima.

U dokumentu *ICILS 2013 – Priprema za život u digitalnom dobu*, stoji da informacijska i računalna pismenost istovremeno predstavljaju i cilj i sredstvo

obrazovanja. To znači da učenici u školi uče koristiti ICT, ali ga koriste i prilikom učenja. Računalna pismenost u području osnovne škole odnosi se na sposobnost učenika za korištenje računala. U spomenutom dokumentu navodi se slijedeća misao:

„Konstrukti računalne pismenosti u obrazovanju obično nisu usredotočeni na logičko zaključivanje u programiranju (ili na sintaksu programskih jezika), već na deklarativno i proceduralno znanje o korištenju računala, upoznatost s računalima (uključujući i njihovu namjenu) te, u nekim slučajevima, stavove o računalima.“ (Braš Roth , Markočić Dekanić, & Ružić, 2014, str. 20)

Nadrljanski u svom radu *Informatička pismenost i informatizacija obrazovanja*, govori o računalnoj pismenosti kao o razvijanju sposobnosti za korištenje i razumijevanje nove informatičke tehnologije i njezine široke primjene. Nadalje navodi da prva etapa računalne pismenosti podrazumijeva tehničko razumijevanje informacijske tehnologije (ovladavanje tehnikama i vještinama rukovanja računalima, korištenje tipkovnice za unošenje podataka ili traženje informacija). (Nadrljanski, 2006)

Jasmina Vrkić Dimić u svom preglednom članku *Suvremeni oblici pismenosti* govori o računalnoj pismenosti kao vještini u uporabi i operiranju računalnim sustavima, programima i mrežama. Govori se o vještini upotrebe suvremenih računalnih alata čije su glavne odrednice: hardverska pismenost (korištenje osobnog računala, laptopa, tipkovnice, pisača, skenera i slično), softverska pismenost (poznavanje rada operativnih sustava i njihovih komponenta) te aplikacijska pismenost (sposobnost korištenja posebnih softverskih paketa). (Vrkić Dimić, 2014)

## 2.1. EUROPSKA RAČUNALNA DIPLOMA (ECDL)

Ako se govori o računalnoj pismenosti, svakako vrijedi spomenuti ECDL (European Computer Driving Licence) odnosno europsku računalnu diplomu, koja je međunarodno priznata potvrda računalne pismenosti. ECDL je doživio velik uspjeh u Europi te je program proširen na cijeli svijet pa se često spominje ICDL (International Computer Driving Licence). Povijest ECDL programa seže u 1995. godinu kada je Skupština Europskog udruženja profesionalnih informatičkih društava osnovala Radnu skupinu kako bi ispitala razinu digitalne pismenosti u Europi, a zatim uz potporu Europske komisije, koristeći iskustva upravo Finskog informatičkog društva, 1996. predložila certifikacijski program – Europska računalna diploma. 1997. godine osnovana je ECDL fondacija u Dublinu, 1999.godine ICDL se počinje širiti u Sjevernoj Americi i Aziji, da bismo došli do podatka da 2012. godine u svijetu postoji preko 12,4 milijuna korisnika, od kojih je 8,9 milijuna u Europi, a preostalih 3,5 milijuna u svijetu.

Cilj ECDL programa je širenje računalne pismenosti u svijetu, a program je namijenjen onima koji žele kompetentno koristiti osobno računalo. Program se sastoji od nekoliko cjelina, ovisno o namjeni i potrebama korisnika.

### **E-citizen (ECDL, hr)**

E-citizen je program namijenjen korištenju interneta i elektroničkog poslovanja te raznih informacijskih usluga. Program se sastoji od tri dijela:

1. Primjena računala
2. Pretraživanje informacija
3. Korištenje informacijskih sluga.

U prvom dijelu programa korisnik se upoznaje s dijelovima računala, operacijskim sustavom, datotekama i mapama, radom s ikonama i prozorima na zaslonu, stvaranjem dokumenata te svojstvima interneta i korištenjem elektroničke pošte.

U drugom dijelu programa „Pretraživanje informacija“, korisnik se upoznaje s mogućnostima Interneta, područjem vijesti, raznim aplikacijama za potrošače



(putovanje, zapošljavanje, zdravstvo, interesne skupine, poslovanje). Drugi dio namijenjen je da korisnika pripremi i osposobi za pretraživanje informacija iz raznih internetskih izvora te da pronađe informacije za vlastite potrebe.

Treći dio programa osposobljuje korisnika da postane e-građanin<sup>1</sup>, na način da koristi internetske usluge u različitim područjima. Konkretno, polaznik će biti osposobljen koristiti usluge kao što su popunjavanje obrasca za prijavu ili povrat poreza, pronalaženje zakonskim propisa, molbi i slične usluge. Također će biti upoznat s posljedicama i rizicima internet transakcija.

## **ECDL početni**

Početnim ECDL programom potvrđuju se osnovne vještine koje su potrebne svakom pojedincu koji koristi računalo za osobne ili poslovne potrebe. Dijeli se na:

### 1. Osnove računala

Nakon ovog modula kandidat će razumjeti ključne pojmove vezane uz ICT, računala, uređaje i softver. Nadalje, znati će pokrenuti i isključiti računalo, učinkovito raditi na radnoj površini koristeći ikone i prozore, podesiti glavne postavke operacijskog sustava te koristiti dostupne mogućnosti pomoći. Korisnik će također moći stvoriti jednostavni dokument i ispisati ga, organizirati datoteke i mape, koristiti programe za sažimanje velikih datoteka, razumjeti ključne pojmove koji se odnose na mrežu te se spojiti na mrežu, kao i razumjeti važnost zaštite podataka.

### 2. Osnove komunikacije

Nakon ovog modula polaznik će razumjeti pretraživanje Interneta i pojmove online sigurnosti, koristiti web-preglednik, učinkovito tražiti online informacije, razumjeti osnovne pojmove koji se odnose na autorsko pravo i zaštitu podataka. Nadalje, razumjeti pojmove komunikacija, e-pošta, slati, primati i upravljati postavkama e-pošte, kao i organizirati i tražiti e-poštu i koristiti kalendare.

---

<sup>1</sup> Sustav E-građani je projekt Vlade Republike Hrvatske koji je nastao s ciljem modernizacije, pojednostavljenja i ubrzanja komunikacije građana i javne uprave te povećanja transparentnosti javnog sektora u pružanju javnih usluga.

### 3. Obrada teksta

Korisnici će znati raditi s dokumentima i spremati ih u različitim oblicima datoteka, koristiti različite mogućnosti, stvarati i uređivati male tekstualne dokumente, primijeniti različite vrste oblikovanja, umetati tablice, slike i crteže u dokument, pripremiti dokumente za slanje, koristiti numeriranje stranica te provjeriti pravopis i gramatiku prije završnog ispisa dokumenta.

### 4. Proračunske tablice

Korisnici će moći raditi s radnim knjigama i spremati ih u različitim oblicima datoteka, koristiti ugrađene mogućnosti, na primjer funkciju pomoći za povećanje produktivnosti, unositi podatke u ćelije, označavati, sortirati, premješati, kopirati i brisati podatke. Nadalje, uređivati retke i stupce, kreirati matematičke i logičke formule, oblikovati brojeve i tekstualne sadržaje u radnim knjigama, birati, kreirati i oblikovati grafikone, podešavati izgled stranica te provjeriti i ispraviti sadržaj radnih knjiga prije ispisa.

## **ECDL osnovni**

Osnovni ECDL program nadopunjuje vještine stečene u početnom ECDL programu, a sastoji se od sljedećih dijelova:

#### 1. Prezentacije

Kandidati će nakon ovog programa moći: raditi s prezentacijama i spremati ih u različitim oblicima datoteka, koristiti različite ugrađene mogućnosti, odabrati razne izgledе i dizajn slajda, unositi, uređivati i oblikovati tekst u prezentacijama, dodjeljivati jedinstvene naslove slajdovima, umetati te uređivati slike, crteže i skice, primijeniti različite efekte na prezentaciju.

#### 2. Korištenje baza podataka

Kandidati će nakon ovog programa moći: razumjeti što je baza podataka te kako je organizirana i kako funkcionira, kreirati jednostavnu bazu i vidjeti njen sadržaj u različitim načinima rada, kreirati tablicu i uređivati podatke u njoj (definirati i mijenjati polja i njihova svojstva), sortirati i filtrirati tablicu ili obrazac, razumjeti što je obrazac i kreirati obrazac za unos, kreirati uobičajena izvješća.

### 3. Web dizajn

Kandidati će nakon ovog programa moći: razumjeti sve web koncepte i pojmove, znati temeljna načela HTML-a i korištenje oznaka HTML-a za izmjenu izgleda web stranice, koristiti web autorske programe za dizajn i oblikovanje web stranica, formatiranje teksta te rad s hipervezama i tablicama, prepoznati i koristiti uobičajene formate slika i stvoriti web obrasce na web stranici, razumjeti i koristiti CSS<sup>2</sup>, pripremiti web stranice za objavljivanje na web serveru.

### 4. Uređivanje fotografija

Nakon ovog programa kandidati će moći razumjeti glavne koncepte korištenja digitalne fotografije i razumjeti grafičke formate i koncept boja, otvarati postojeće fotografije, spremati ih u raznim formatima te postavljati različite postavke za njih. Nadalje, moći će se koristiti postojećim opcijama (alatne trake, palete), snimiti i spremiti fotografiju, raditi s tekstem, koristiti efekte i filtere te alate za crtanje i slikanje. Korisnici će moći pripremiti fotografiju za tisak.

### 5. Planiranje projekta

Ovaj program razvija vještine koje se odnose na sposobnost korištenja aplikacija za upravljanje projektima, a kandidati će nakon njega moći: razumjeti ključne koncepte o upravljanju projektima, koristiti aplikaciju za upravljanje projektima (kreiranje novih, održavanje postojećih), planirati i stvarati raspored zadataka, vremena i ograničenja, dodjeljivati troškove, pratiti napredak projekta i mijenjati raspored, pripremiti projekt za ispis s grafikonima i izvješćima.

### 6. IT sigurnost

Nakon ovog programa korisnici će razumjeti bitne pojmove koji su vezani za sigurnost informacija i podataka kao i fizičku sigurnost, privatnost i krađu identiteta. Nadalje, moći će zaštititi uređaj ili mrežu od štetnog programa i neovlaštenog pristupa. Poznavati će tipove mreže i načine pristupa kao i određene probleme. Moći će sigurno pregledavati i komunicirati na internetu te sigurno i pouzdano napraviti rezervne kopije te obnoviti podatke i raspolagati podacima i uređajima.

---

<sup>2</sup> Kratica od Cascade Style Sheet, jezik kojim se pišu stilovi elemenata web stranica u HTML-u.

## 7. Online suradnja

Nakon ovog programa korisnici će moći razumjeti ključne pojmove koji se odnose na online suradnju i cloud computing<sup>3</sup>, otvoriti korisnički račun te ga pripremiti za online suradnju, koristiti online pohranu podataka, koristiti online i mobilne kalendare za upravljanje i planiranje aktivnosti, surađivati i komunicirati pomoću društvene mreže i blogova, organizirati online sastanke kao i koristiti online okruženja za učenje, razumjeti ključne koncepte mobilne tehnologije i koristiti programe kao što su e-mail i aplikacije za sinkronizaciju.

## **ECDL napredni**

ECDL napredni programi omogućit će polazniku da postane napredniji korisnik u četiri najčešće korištenih aplikacija. To su:

### 1. Napredna obrada teksta

Korisnik će moći primijeniti napredno oblikovanje teksta, odlomka stupca, tablica, pretvoriti tekst u tablicu i obratno, raditi s referencama (fusnote, indeksi, opisi i sl.), primijeniti napredne tehnike za skupna pisma, koristiti značajke povezivanja i ugrađivanja za integraciju podataka, surađivati na izradi i pregledavanju dokumenta, raditi s glavnim dokumentom i poddokumentima, raditi s vodenim žigovima, sekcijama, zaglavljima i podnožjima u dokumentu.

### 2. Napredne proračunske tablice

Ovim programom kandidati će steći sposobnost korištenja naprednih značajki proračunskih tablica te će moći: primijeniti napredne mogućnosti oblikovanja (uvjetno oblikovanje i prilagođeno oblikovanje brojeva), rukovati radnim listovima, koristiti funkcije povezane s operacijama (logičkim, statističkim, financijskim, matematičkim), kreirati grafikone i koristiti napredne mogućnosti oblikovanja grafikona, raditi s tablicama i popisima pri obradi podataka te kreirati i koristiti scenarije. Nadalje, moći će provjeriti valjanost i napraviti reviziju podataka u proračunskoj tablici, povećati produktivnost, koristiti povezivanje, ugradnju i mogućnosti uvoza za integraciju podataka,

---

<sup>3</sup>Cloud computing ili oblačno računalstvo pojam je koji označava novu tehnološku platformu za smještaj, pokretanje i uporabu informatičke programske podrške.

suradivati u izradi i pregledavanju proračunskih tablica te primijeniti značajke sigurnosti za iste.

### 3. Napredne baze podataka

Nakon ovog programa kandidati će razumjeti ključne pojmove razvoja i uporabe baze podataka, nadalje, moći će kreirati relacijske baze podataka koristeći napredne mogućnosti kreiranja tablica i stvaranja složenih odnosa među tablicama, kreirati i koristiti razne upute (za stvaranje tablica, ažuriranje, brisanje i dodavanje podataka), koristiti zamjenske znakove, parametre i kalkulacije za poboljšanje upita. Korisnici će također moći koristiti kontrole i podbrasce za poboljšanje obrazaca i funkcionalnosti, kreirati izvješća s kontrolama koje vrše izračune, kreirati podizvješća i unaprijediti izgled izvješća.

### 4. Napredne prezentacije

Nakon ovog programa kandidati će moći stvarati učinkovite i zanimljive prezentacije pomoću naprednih značajka programa za izradu prezentacija. Oni će razumjeti i uzeti u obzir publiku i mjesto prezentiranja prije same izrade prezentacije, kreirati i izmijeniti predloške i oblik pozadine na slajdu, poboljšati prezentaciju pomoću ugrađenih alata za crtanje i slike, primijeniti napredne mogućnosti oblikovanja grafikona, kreirati i uređivati dijagrame, umetnuti film, zvuk i animaciju. Korisnici će moći primijeniti postavke projekcije te upravljati projekcijom.

U sklopu projekta ECDL postoji i program koji je namijenjen djeci, odnosno učenicima osnovnih škola. Program su podržali ECDL Fondacija u Dublinu i Hrvatski savez informatičara, a dobio je pozitivno mišljenje Zavoda za školstvo Republike Hrvatske. Kandidati koji poznaju gradivo mogu pristupiti polaganju ispita bez prethodnog obrazovanja na ECDL tečaju, što vrijedi i za programe za odrasle. Obrazovanje E-kids mogu provoditi testni centri i osnovne škole, a stjecanje certifikata za djecu nije besplatno.

Opisi navedenih ECDL programa služe u svrhu prikaza kompetencija, koje računalno i informacijski pismene osobe posjeduju na određenoj razini. Iako ECDL programe najčešće upisuju odrasli koji zbog potreba posla, tehnološke modernizacije poslovanja, napredovanja ili određenih razloga moraju ili žele upisati, sadržaje programa jednostavno mogu savladati i učenici.

## 2.2. MEĐUNARODNO ISTRAŽIVANJE INFORMACIJSKE I RAČUNALNE PISMENOSTI

2013. godine provedeno je Međunarodno istraživanje računalne i informacijske pismenosti (eng. The International Computer and Information Literacy Study) – Priprema za život u digitalnom dobu. To je ujedno prvo međunarodno obrazovno istraživanje koje istražuje pripremljenost učenika za život u digitalnom dobu, odnosno njihovu računalnu i informacijsku pismenost. Istraživanje je na području Republike Hrvatske provodio The Programme for International Student Assessment, odnosno PISA centar, dok cjelokupno istraživanje provodi Međunarodno udruženje za vrednovanje obrazovnih postignuća. Sudjelovala je ukupno 21 zemlja, među kojima je Hrvatska, no nažalost nije sudjelovala Republika Finska. Istraživanje je provedeno s učenicima osmih razreda, odnosno, učenicima u dobi od 14 godina, a osim učenika anketirani su i učitelji, ravnatelji te ICT administratori u školama. Podaci dobiveni u istraživanju pokazuju da postoje razlike u računalno-informacijskom obrazovanju među zemljama sudionicama. Tako u nekim obrazovnim sustavima računalno-informacijsko obrazovanje postoji kao zaseban predmet, kao u hrvatskom obrazovnom sustavu, dok je u nekim zemljama (primjer je i Finska) ono integrirano u postojeće predmete. Tako postoje i razlike u kurikulumu i ishodima učenja:

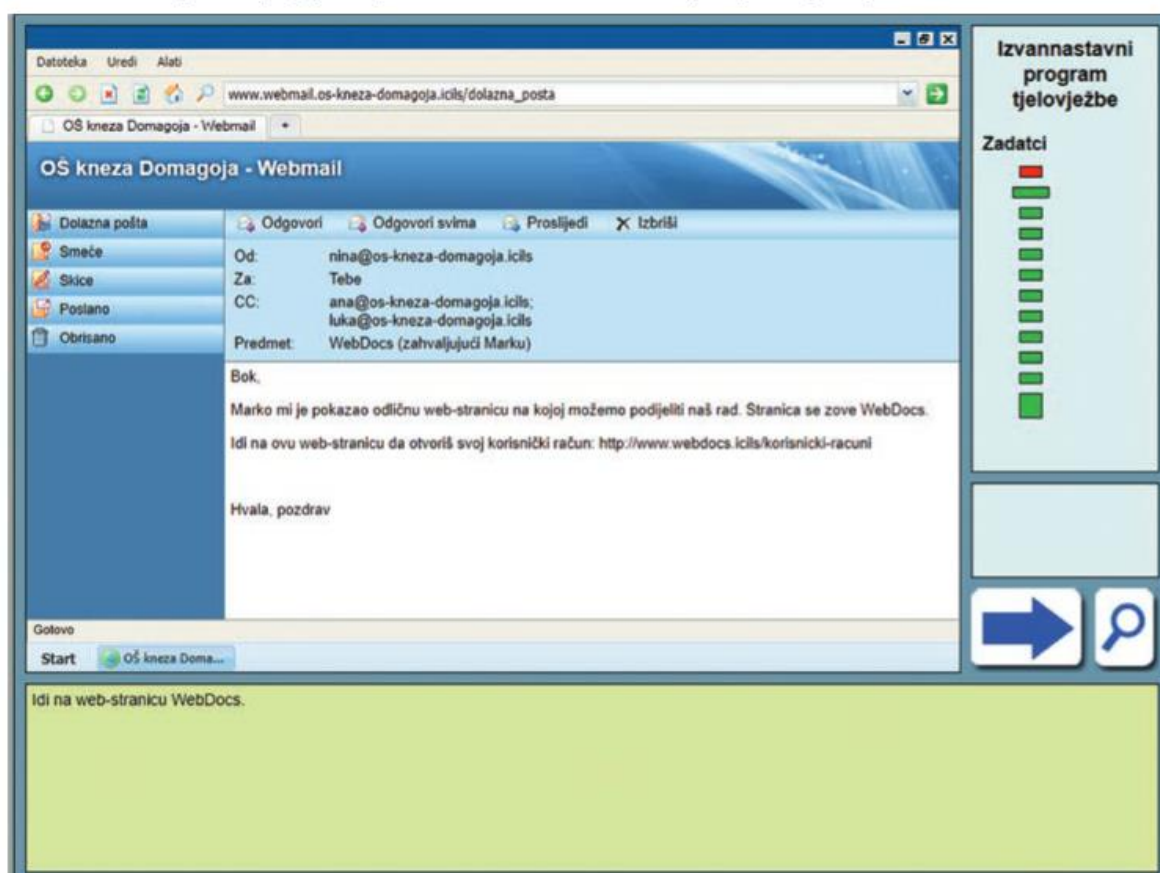
„Neki sustavi imaju eksplicitni kurikulum i navode očekivane ishode učenja, dok drugi opisuju računalno-informacijsko obrazovanje kao implicitni kurikulum koji se prožima kroz kurikulume drugih područja učenja.” (Braš Roth , Markočić Dekanić, & Ružić, 2014, str. 33)

Testiranje je provedeno na računalima, a sastoji se od četiri 30 minutna modula (skupa pitanja) od kojih je svaki učenik rješavao dva. U tablici koja slijedi prikazani su postoci aspekata računalno-informacijske pismenosti koji su bili zastupljeni u testu.

Tablica 1. Zastupljenost određenih aspekata računalno-informacijske pismenosti u testu (ICILS, 2013, str 41)

<i>Računalna i informacijska pismenost</i>		<i>Postotak bodova</i>
<b><i>Komponenta 1 – Prikupljanje i upravljanje informacijama</i></b>		<b>36%</b>
<i>Aspekt 1.1.</i>	Znanje i razumijevanje o uporabi računala	13%
<i>Aspekt 1.2.</i>	Pristupanje informacijama i njihovo vrednovanje	17%
<i>Aspekt 1.3.</i>	Upravljanje informacijama	6%
<b><i>Komponenta 2 – Stvaranje i razmjena informacija</i></b>		<b>64%</b>
<i>Aspekt 2.1.</i>	Pretvaranje informacija	20%
<i>Aspekt 2.2.</i>	Stvaranje informacija	22%
<i>Aspekt 2.3.</i>	Dijeljenje informacija	10%
<i>Aspekt 2.4.</i>	Sigurno korištenje informacija	11%

Skala procjene razine učeničkih znanja i kompetencija prikazana je u četiri razine. U prvoj razini učenici pokazuju najosnovnije znanje, učenici druge razine pokazuju sposobnost osnovnog korištenja računala kao izvora informacija, učenici treće razine posjeduju dovoljnu količinu znanja, razumijevanja i vještina da bi mogli samostalno pretraživati i pronalaziti informacije te ih uređivati i stvarati informacijske proizvode, dok učenici koji su dosegli četvrtu razinu pokazuju kontrolu i donose prosudbe prilikom pretraživanja informacija i stvaranja informacijskih proizvoda.



Slika 2. Primjer pitanja u testu (ICILS, 2013, str 48)

Slika 2. prikazuje primjer pitanja iz testa gdje učenici trebaju otići na web stranicu slijedeći URL adresu koja je u poruci navedena kao običan tekst, a ne kao hiperveza. Učenici su trebali unijeti tekst u adresnu traku internetskog preglednika (kopirajući i lijepeći), te aktivirati navigaciju (pritiskom tipke ENTER ili klikom na zelenu strelicu). Pitanje se nalazi na drugoj razini računalne i informacijske pismenosti, a na ovo pitanje u RH je točno odgovorilo 45% učenika.

Rezultati istraživanja za učenike Republike Hrvatske su slijedeći:

- 11% učenika ne dostiže razinu 1 (ukupan ICILS prosjek je 17%)
- 25% učenika doseže razinu 1 (ukupan ICILS prosjek je 23%)
- 42% učenika nalazi se na razini 2
- 21% učenika je na razini 3
- Svega 1% učenika je na razini 4 (ukupan ICILS prosjek je 2%)



Istraživanje je pokazalo da se većina učenika u većini zemalja sudionica nalazi na drugoj razini računalne i informacijske pismenosti, no podaci govore da je u šest zemalja sudionica s najvećim postotkom učenika na drugoj razini (Koreja, Australija, Poljska, Češka, Norveška i Ontario-Kanada) udio učenika iznad razine dva veći od udjela učenika ispod razine dva. Obratna situacija vrijedi za preostalih osam zemalja sudionica s najvećim postotkom učenika na razini 2, a među njima je i Hrvatska (Slovačka, Rusija, Hrvatska, Njemačka, Litva, Čile, Slovenija, Newfoundland i Labrador-Kanada).

Zanimljivi su podaci vezani uz korištenje računalnih alata kod kuće. Konkretno za Hrvatsku, 20% učenika koristi računalo u svrhu izrade ili uređivanja dokumenata kod kuće jednom tjedno. Podatak govori da 22% učenika nikada izvan škole ne koristi računalo u ove svrhe, dok ih 31% to čini manje od jednom mjesečno. S obzirom na to da hrvatski učenici statistički značajno češće od ukupnog ICILS prosjeka koriste računalo kod kuće (95% ih navodi da barem jednom tjedno koriste računalo kod kuće), iznenađujući su podaci da obrazovne softvere za pomoć u učenju izvan škole koristi dvostruko manje učenika u Hrvatskoj (9%) u odnosu na ICILS prosjek (18%), a 60% učenika se izjasnilo da ih nikada ne koristi.

Zabrinjavajući podaci pronađeni u ovom izvješću govore u prilog tome da učenici u Hrvatskoj statistički značajno više od ICILS prosjeka koriste internet u svrhe komuniciranja s drugima putem poruka i društvenih mreža i postavljanja slika i videa na online profile i društvene mreže. S druge strane podaci potvrđuju da učenici u Hrvatskoj manje od ICILS prosjeka koriste internet za traženje informacija za učenje i školu kao i pretraživanje online enciklopedija za učenje i školski rad.

Zanimljiv podatak iz ovog izvješća govori kako su Australija i Turska jedine zemlje sudionice u kojima su IKT sposobnosti preduvjet za posao učitelja<sup>4</sup>.

---

<sup>4</sup> Cijeli dokument izvješća istraživanja dostupan je na slijedećoj web adresi: <http://pisa.hr/media/1155/icils-2013-protected.pdf>.

### 3. INFORMACIJSKO – KOMUNIKACIJSKA TEHNOLOGIJA U OBRAZOVANJU

Potreba za računalnom i informacijskom pismenošću razvila se upravo zbog napretka informacijsko-komunikacijske tehnologije (eng. Information and Communications Technology – ICT) koja se uvukla kako u svakodnevni život tako i u obrazovanje. Ona stvara potrebu za napuštanjem tradicionalnog modela poučavanja koji podrazumijeva pasivne situacije i predavačku nastavu i okreće se aktivnom i suradničkom učenju.

Informacijska tehnologija podrazumijeva računalo za prikupljanje, obradu, pohranu, prijenos i zaštitu podataka. Terminu informacijska nužno je priključiti i termin komunikacijska budući da je danas rad s računalom nezamisliv ako ono nije povezano u mrežu.

Kada se govori o ICT-u kao o novom obrazovnom alatu, tada se misli na fenomen upotrebe računalnih i mrežnih tehnologija u obrazovanju kao o fenomenu e-obrazovanja (eng. E-education). E-obrazovanje je prema Afriću: *„Računalnom mrežom posredovano razmjenjivanje ili prenošenje vještina i znanja i korištenje računalnih aplikacija u procesima učenja, to jest e-učenja (e-learning), a ove aplikacije i procesi uključuju na Webu utemeljeno učenje, računalno utemeljeno učenje, virtualnu razrednu nastavu i digitalnu suradnju.“* (Lasić-Lazić, 2014, str. 9) E-obrazovanje može biti korišteno za prezentaciju obrazovnoga sadržaja, ali i za olakšavanje edukacijskog procesa.

#### 3.1. ČETIRI NAČINA OBRAZOVANJA UPOTREBOM RAČUNALA

Oblici obrazovanja koji uključuju upotrebu računala donose četiri načina obrazovanja:

##### 1. Klasična nastava

U klasičnoj se nastavi samo nastavnik koristi računalom i to najčešće kako bi nastavu popratio slajdovima koji prezentiraju obrazovni sadržaj. U ove svrhe

nastavnici najčešće koriste Word i PowerPoint (MS Office) ili Writer i Impress (Open Office). Također koriste CD ili DVD da upotpune nastavu.

## 2. Nastava uz pomoć ICT-a

Ovakav oblik nastave najčešće se odvija u računalnim (informatičkim) učionicama gdje nastavnik pomoću elektroničke ploče i računalnih ekrana drži nastavu ispred učenika, preko računalne mreže zadaje zadatke svojim učenicima te ih nadgleda i pomaže. Ispite obavlja također pomoću računala.

## 3. Hibridna nastava

Hibridna nastava predstavlja nastavu koja se jednim dijelom odvija u učionici, a dijelom učenici sudjeluju u nastavi od kuće. Uče iz obrazovnih materijala koji se prenose računalnom mrežom te sudjeluju u obrazovnom radu preko ICT-a, što se može nazvati virtualnom učionicom.

## 4. Online obrazovanje

Online obrazovanje predstavlja obrazovanje koje se isključivo provodi putem elektroničke tehnologije, računalnih i ostalih telekomunikacijskih mreža, računala, mobitela i sl. (Lasić-Lazić, 2014)

U hrvatskom osnovnoškolskom obrazovanju prevladava klasični način nastave gdje učitelji koriste računalo u najvećoj mjeri kao pomoć u radu, na primjer PowerPoint prezentacijom ili Word dokumentom koji prikažu putem projektoru smanjuju pisanje po ploči, a također uštede na vremenu. Nastava uz pomoć IKT-a prisutna je isključivo u predmetu informatike te se tada nastava odvija u posebnim informatičkim učionicama koje su opremljene uglavnom na način da svaki učenik može raditi na računalu. Hibridna nastava i online obrazovanje ne provode se u hrvatskim osnovnim školama.

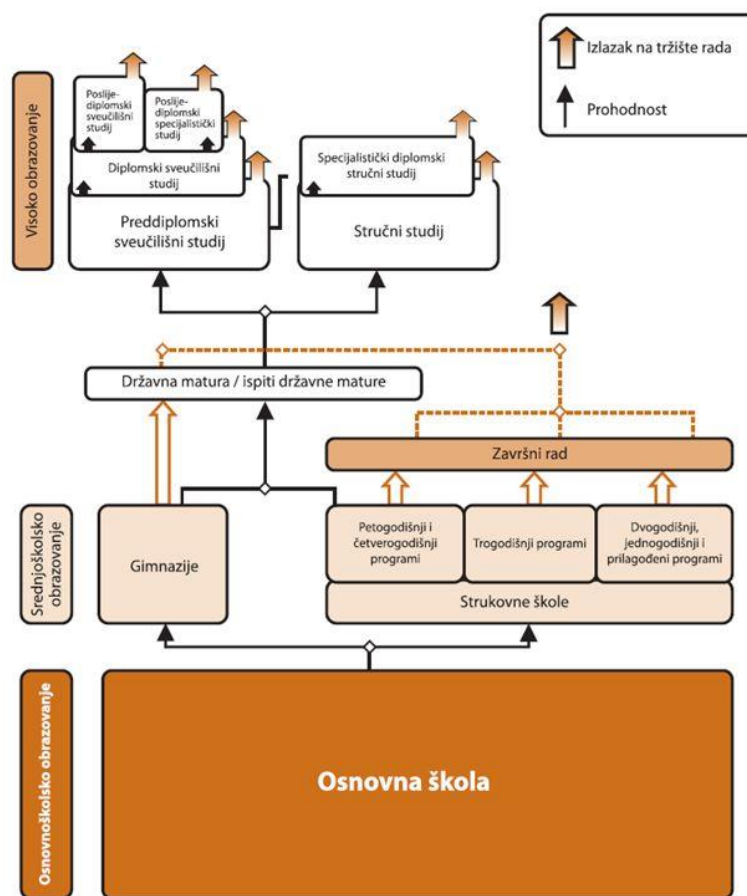
## 4. SUSTAV OBRAZOVANJA U REPUBLICI HRVATSKOJ

Sustav obrazovanja Republike Hrvatske sastoji se od predškolskog odgoja, osnovnog, srednjeg i visokog obrazovanja. Prije osnovnog obrazovanja, djeca predškolske dobi, od navršenih šest mjeseci pa do polaska u osnovnu školu, imaju pravo na odgoj, obrazovanje i skrb koje omogućuju dječji vrtići. Osnovno obrazovanje u trajanju od 8 godina obvezno je za svu djecu, a traje od šeste do petnaeste godine

života, osim za učenike s teškoćama u razvoju kojima je dozvoljeno pohađanje osnovnog obrazovanja do njihove 21. godine života. Djelatnost srednjeg školstva obavljaju srednjoškolske ustanove, a to su srednje škole i učenički domovi. Za vrijeme trajanja srednjoškolskog obrazovanja učenici stječu znanja i sposobnosti za rad i nastavak obrazovanja. Ovisno o vrsti obrazovnog programa, srednje škole se dijele na: gimnazije, strukovne i umjetničke škole. Gimnazijski program traje četiri godine, a obrazovanje učenika gimnazije završava polaganjem ispita državne mature koja se u Republici Hrvatskoj provodi od školske godine 2009./2010. Državna matura omogućava učenicima nastavak daljnjeg obrazovanja na visokim učilištima u Republici Hrvatskoj kao i u inozemstvu, a provodi je Nacionalni centar za vanjsko vrednovanje obrazovanja. Prilikom upisa u gimnaziju učenici mogu birati između nekoliko gimnazijskih smjerova, a to su: opća, jezična, klasična, prirodoslovno-matematička i prirodoslovna gimnazija. Također u Hrvatskoj postoji eksperimentalni program strukovnih gimnazija koje učenicima pružaju dobre strukovne vještine te kvalitetno općeobrazovno znanje kao temelj za nastavak obrazovanja. Programi srednjeg strukovnog obrazovanja mogu biti u trajanju od četiri ili pet godina, koji pripremaju učenike za obavljanje poslova određenog zanimanja, a učenici imaju mogućnost polaganja ispita državne mature te nastavka obrazovanja na visokim učilištima. Programi trogodišnjih srednjih strukovnih škola pripremaju učenike za rad u području industrije, gospodarstva i obrta. Također postoje i posebni programi srednjih škola za učenike s teškoćama u razvoju, kao i umjetnički programi koje provode likovna, plesna i glazbena srednja škola. Kada se govori o visokom obrazovanju u Republici Hrvatskoj misli se na veleučilišta, sveučilišta, visoke i više škole, na kojima studenti od 2001. godine studiraju po Bolonjskom procesu<sup>5</sup>. Za obrazovanje u Republici Hrvatskoj na svim razinama (osnovno, srednje i visoko obrazovanje) nadležno je Ministarstvo znanosti i obrazovanja Republike Hrvatske, a svakodnevno se govori i radi na cjelovitoj kurikularnoj reformi.

---

<sup>5</sup> Bolonjski proces odnosi se na reformu sustava visokoškolskog obrazovanja. Bolonjsku deklaraciju potpisali su europski ministri obrazovanja 1991.godine, a Hrvatska je ušla u Bolonjski proces 2001.godine. Ovim procesom uvedene su tri razine studija, ECTS bodovi te nove akademske titule i stručni nazivi.



Slika 3. Prikaz hrvatskog obrazovnog sustava (Osnovna škola Svete Ane u Osijeku – Portal za škole [http://os-svete-ane-os.skole.hr/upload/os-svete-ane-os/images/static3/1372/Image/shematski\\_prikaz\\_obrazovanje\\_u\\_RH.jpg](http://os-svete-ane-os.skole.hr/upload/os-svete-ane-os/images/static3/1372/Image/shematski_prikaz_obrazovanje_u_RH.jpg), 12.09.2017.)

#### 4.1. OSNOVNO OBRAZOVANJE U REPUBLICI HRVATSKOJ

Osnovna škola traje osam godina, počinje upisom djeteta u prvi razred, i kako stoji u *Nastavnom planu i programu za osnovnu školu*, „predstavlja obveznu razinu odgoja i obrazovanja, kojoj je funkcija osiguravanje stjecanja širokog općeg odgoja i obrazovanja.“ (MZOS, 2006, str. 10) U članku 11. Zakona o odgoju i obrazovanju u osnovnoj i srednjoj školi stoji: „Osnovnim obrazovanjem učenik stječe znanja i sposobnosti za nastavak obrazovanja.“ Prema članku 19. u prvi razred osnovne škole

može se upisati dijete koje do 1. travnja tekuće godine ima navršenih šest godina, a iznimno se na zahtjev roditelja ili prijedlog povjerenstva može upisati i dijete koje do 31. ožujka tekuće godine nema navršenih 6 godina. Prije upisa u prvi razred utvrđuje se psihofizičko stanje djeteta. Osnovno obrazovanje organizirano je u dva stupnja od četiri godine. Razrednu nastavu od prvog do četvrtog razreda provodi jedan učitelj, odnosno učitelj razredne nastave, dok predmetnu nastavu od petog do osmog razreda provode učitelji predmetne nastave. Osim učitelja razredne i predmetne nastave, odgojno-obrazovni rad u osnovnoj školi obavljaju i stručni suradnici. Odgoj i obrazovanje u školi ostvaruje se na temelju slijedećih dokumenata: nacionalnog kurikulumu, nastavnog plana i programa te školskog kurikulumu, a o navedenim će se dokumentima više govoriti u poglavljima koja slijede. U školi se izvodi nastava tijekom pet radnih dana tjedno s time da dnevno trajanje nastave za učenike nižih razreda osnovne škole ne može iznositi više od četiri sata dnevno, a za učenike viših razreda ne smije iznositi više od 6 sati dnevno. Nastavni sat traje 45 minuta osim ako planom i programom nije drugačije određeno. Učenici osnovne škole ocjenjuju se iz svakog predmeta zasebno i to brojčanim ocjenama, a iz vladanja dobivaju opisne ocjene o čemu će se još govoriti u nastavku rada.

#### 4.2. NACIONALNI OKVIRNI KURIKULUM REPUBLIKE HRVATSKE

Postoji mnogo teorija kurikulumu, njegovih tumačenja i definicija. U današnje vrijeme, kurikulum je shvaćen kao tijek kroz poučavanje koji treba odgovoriti na četiri ključna pitanja:

- Što? – što se odgojem i obrazovanjem želi postići (ciljevi), osposobljenost učenika;
- Koji sadržaji? – koje sadržaje treba učiti da bi se ostvarili ciljevi, a učenici osposobili;
- Kakva organizacija, koje metode i strategije poučavanja i učenja primijeniti? – predvidjeti kako organizirati učenje da bi ono bilo korisno;
- Kako vrednovati? – načini vrednovanja, mjerenja i procjenjivanja rezultata procesa učenja. (Strugar, 2012)



Slika 4. Kurikulumski model (Strugar, 2012, str. 77)

Kurikulum se prema razinama pripreme i primjene dijeli na: nacionalni, školski, nastavni, učenički i posebni kurikulum.

Nacionalni kurikulum je ključni dokument države koji predstavlja temelj za izradu školskog i svih ostalih kurikuluma. Nacionalnim okvirnim kurikulumom definirani su operacionalizirani ciljevi odgoja i obrazovanja, a to su ishodi ili kompetencije<sup>6</sup> učenika, te općeobrazovni ciljevi odgoja i obrazovanja, minimalna satnica i druge sastavnice kako bi škole mogle izraditi školski kurikulum te opće smjernice za programiranje nastavnog rada u školi, što je također temelj za pripremu školskog i predmetnog kurikuluma.

U 26. članku Zakona o odgoju i obrazovanju stoji da je Nacionalni okvirni kurikulum Republike Hrvatske (NOK) dokument koji utvrđuje vrijednosti, načela, općeobrazovne ciljeve i ciljeve poučavanja. Nadalje donosi koncepciju učenja i poučavanja, pristupe poučavanju, obrazovne ciljeve po obrazovnim područjima i predmetima koji su definirani ishodima obrazovanja, odnosno kompetencijama, te vrednovanje i ocjenjivanje. Dokument je donesen 2010.godine, a 2011. godine izdan

<sup>6</sup> Temeljne kompetencije učenika izražene su u očekivanim učeničkim postignućima ili odgojno-obrazovnim ishodima koji predstavljaju jasno iskazana očekivana znanja, vještine, sposobnosti i stavove koje učenici trebaju steći i mogu pokazati

je u tiskanom obliku. U njemu stoji da je temeljno obilježje *Nacionalnoga okvirnoga kurikulumu* prelazak na kompetencijski sustav i učenička postignuća, za razliku na usmjerenost na sadržaj. Određena su očekivana učenička postignuća za odgojno-obrazovna područja po ciklusima te opisi i ciljevi međupredmetnih tema koje su usmjerene na razvijanje ključnih učeničkih kompetencija. Europska unija odredila je osam temeljnih kompetencija za cjeloživotno obrazovanje koje je prihvatila obrazovna politika Republike Hrvatske:

- komunikacija na materinskom jeziku
- komunikacija na stranim jezicima
- matematička kompetencija i osnovne kompetencije u prirodoslovlju i tehnologiji
- digitalna kompetencija
- učiti kako učiti
- socijalna i građanska kompetencija
- inicijativnost i poduzetnost
- kulturna svijest i izražavanje

Usmjerenost na razvoj navedenih kompetencija jedan je od glavnih ciljeva kurikulumske politike u europskim i drugim zemljama. One stavljaju naglasak na inovativnost, rješavanje problema, razvoj kritičkog mišljenja, informatičke pismenosti, socijalnih i mnogih drugih kvaliteta poželjnih u suvremenom društvu, odnosno društvu znanja. (Nacionalni okvirni kurikulum za predškolski odgoj i obrazovanje te opće obvezno i srednjoškolsko obrazovanje, 2011.)

U *Nacionalnome okvirnome kurikulumu Republike Hrvatske* navedeni su odgojno-obrazovni ciklusi, odnosno odgojno-obrazovna razvojna razdoblja učenika koja čine jednu cjelinu. Ciklusi su temeljeni na razvojnim fazama učenika, a donose zajedničke odgojno-obrazovne ciljeve. Za stjecanje temeljnih kompetencija određena su četiri odgojno-obrazovna ciklusa:

1. ciklus čine: 1., 2., 3., 4. razred osnovne škole
2. ciklus čine: 5. i 6. razred osnovne škole
3. ciklus čine: 7. i 8. razred osnovne škole
4. ciklus čine: 1. i 2. razred strukovnih škola, odnosno sva četiri razreda gimnazije



U dokumentu su kroz navedene cikluse prikazani ciljevi odgojno-obrazovnih područja obveznoga i srednjoškolskoga obrazovanja o kojima će se govoriti u slijedećem poglavlju.

*Nacionalni okvirni kurikulum* predviđa slijedeće međupredmetne teme ili interdisciplinarne sadržaje:

- osobni i socijalni razvoj
- zdravlje, sigurnost i zaštita okoliša
- učiti kako učiti
- poduzetništvo
- uporaba informacijske i komunikacijske tehnologije
- građanski odgoj i obrazovanje

Navedene teme trebale bi služiti povezivanju predmeta i odgojno-obrazovnih područja u skladnu cjelinu, a učitelji u školama su obvezni ostvarivati ih. Govoreći o informacijskoj i računalnoj pismenosti učenika, srodna je tema uporaba informacijske i komunikacijske tehnologije, čiji su ciljevi slijedeći:

- osposobiti učenike za prepoznavanje i izbor informacija potrebnih za određene situacije te vrednovanje izvora informacija
- osposobiti učenike za prikazivanje informacija na jasan, logičan, sažet i precizan način
- učenici će učinkovito koristiti informacijsku i komunikacijsku tehnologiju za:
  - traženje i prikupljanje podataka te njihovu pohranu, pretraživanje, obradu i organizaciju
  - analizu i sintezu strukturiranih informacija
  - istraživanje, modeliranje i simuliranje različitih procesa i pojava u prirodi i društvu
  - rješavanje problema u različitim situacijama
  - stvaranje i prikazivanje vlastitih ideja i materijala
  - učinkovito samostalno učenje služeći se računalom kao medijem
  - komunikaciju i suradnju s drugima
- razvijati svijest o primjeni informacijske i komunikacijske tehnologije u društvu i njezinim posljedicama

- razviti kod učenika kritički stav o pitanjima vezanim za valjanost i pouzdanost dostupnih informacija te o pravnim i etičkim načelima interaktivnog korištenja tehnologijama informacijskog društva.

Iz navedenih ciljeva međupredmetne teme *uporaba informacijske i komunikacijske tehnologije* mogu se iščitati brojne karakteristike i vještine koje su bile spominjane u definiranju informacijske i računalne pismenosti. Ciljevi uporabe informacijske i komunikacijske tehnologije su prepoznati i jasno izrečeni, no njihova realizacija kroz nastavu nije najuspješnije provedena.

#### 4.2.1. ODGOJNO OBRAZOVNA PODRUČJA NACIONALNOG OKVIRNOG KURIKULUMA RH

Budući da je cilj NOK-a međupredmetno povezivanje i interdisciplinarni pristup koji će omogućiti cjelovit razvoj učeničkih kompetencija, kurikulum se strukturira u šira odgojno-obrazovna područja. Interdisciplinarnost je specifičan oblik znanstvenog pristupa koji integrira različite oblike znanja iz tradicionalnih akademskih disciplina. Odgojno-obrazovna područja predstavljaju povezane cjeline srodnih predmeta i međupredmetnih tematskih cjelina, sa svrhom bolje konceptualne povezanosti odgojno-obrazovnih sadržaja, stjecanja novih kompetencija i učinkovitijeg planiranja. Nacionalni okvirni kurikulum uključuje slijedeća odgojno-obrazovna područja:

- jezično-komunikacijsko područje
- matematičko područje
- prirodoslovno područje
- tehničko i informatičko područje
- društveno-humanističko područje
- umjetničko područje
- tjelesno i zdravstveno područje

U dokumentu očekivana učenička postignuća za svako odgojno-obrazovno područje nisu prikazana po razredima, već po ranije spomenutim ciklusima. Uz svako odgojno-obrazovno područje stoji opis, odgojno-obrazovni ciljevi područja te očekivana

učenička postignuća za svako područje. Kompetencije računalne i informacijske pismenosti nije dovoljno razvijati samo kroz predmet informatike, koji je, na žalost, u hrvatskom obrazovanju još uvijek samo izborni predmet. Ako izborni predmet učenici biraju prema vlastitim željama i interesima, a učenici su različite individue, tada vrijedi pretpostavka da svakako neće svi učenici odabrati informatiku kao izborni predmet. Na taj način razvijamo informacijsku i računalnu pismenost samo kod učenika koji su se odlučili za informatiku, a ostali učenici ne dobivaju priliku razviti slične kompetencije kroz obvezne predmete. Od obveznih predmeta matematika je izvrstan primjer obveznog predmeta koji se može povezati s informatikom, bilo da se radi o tematskoj povezanosti ili mogućnosti primjene informacijskih i računalnih sposobnosti u rješavanju matematičkog problema.

#### 4.2.1.1. TEHNIČKO I INFORMATIČKO PODRUČJE – OPIS I ODGOJNO OBRAZOVNI CILJEVI

Odgojno-obrazovni ciljevi područja iskazani su kao učeničke kompetencije. Iako je tehničko i informatičko područje u nekim dijelovima povezano, za razvoj računalne i informacijske pismenosti učenika bitni su ciljevi koji se odnose na informatičko područje. U *Nacionalnom okvirnom kurikulumu* stoji da će učenici:

- biti osposobljeni za uporabu računala, informacijske i komunikacijske tehnologije u učenju, radu i svakodnevnome životu
- razviti algoritamski način razmišljanja, steći vještine i sposobnosti primjene računala pri rješavanju problema u različitim područjima primjene
- razviti sposobnosti tehničkoga i informatičkoga sporazumijevanja te uporabe tehničke i informatičke dokumentacije
- usvojiti znanja, vještine i stavove potrebne za donošenje razumnih odluka koje se odnose na rad i proizvodnju, okoliš, održivi razvoj uz poštivanje sigurnosnih, etičkih, gospodarskih, ekoloških i kulturnih načela
- razviti kritičnost i kompetencije za estetsko vrjednovanje i dizajn proizvoda i usluga
- postati dobro obaviješteni potrošači koji će moći ocijeniti tehnička svojstva proizvoda i usluga

- biti osposobljeni za pravilan i sretan izbor nastavka školovanja i zanimanja.

#### 4.2.1.2. OČEKIVANA UČENIČKA POSTIGNUĆA U TEHNIČKOM I INFORMATIČKOM PODRUČJU KROZ CIKLUSE

### 1. CIKLUS

#### INFORMACIJSKA I KOMUNIKACIJSKA TEHNOLOGIJA

##### 1. Osnove informacijske i komunikacijske tehnologije

Učenici će:

- objasniti kojim sve načinima komuniciraju s prijateljima i unutar obitelji te kako pronalaze odgovore na svoja pitanja
- opisati načine svojih zabavnih aktivnosti u kojima koriste informacijsku i komunikacijsku tehnologiju
- prepoznati razliku između podatka i informacije
- spoznati da ljudi međusobno razmjenjuju ideje razmjenom informacija u govornom, pisanom ili slikovnom obliku uporabom različitih dogovorenih simbola
- prepoznati da informacijska i komunikacijska tehnologija pomaže razmjeni informacija

##### 2. Strojna i programska oprema računala

Učenici će:

- nabrojiti vidljive vanjske dijelove osobnoga računala i njihovu namjenu
- savladati postupak pravilnoga uključivanja i isključivanja računala
- pokrenuti i zaustaviti program
- imenovati osnovne dijelove prozora te postupak zatvaranja programa
- razlikovati dijelove radne površine, ikona i simbola prečaca na radnoj površini te rabiti jednostruki i dvostruki klik mišem
- opisati što su datoteke i datotečne mape i gdje su one smještene

- obavljati osnovne operacije s mapama i datotekama (stvaranje mapa i podmapa, premještanje i kopiranje mapa i datoteka, obavljanje tih radnja povlačenjem miša

### 3. Internet i mrežne usluge

Učenici će:

- prepoznati osnovne usluge Interneta (elektroničku poštu, pregledavanje mrežnih stranica, društvene mreže)
- razmjenjivati podatke elektroničkom poštom, s osobama koje zaista poznaju
- upotrebljavati pojedine društvene mreže uz nadzor roditelja ili učitelja

### 4. Obradba zvuka, crteža i slika

Učenici će:

- pravilno upotrebljavati CD/DVD diskove
- pokrenuti i upotrebljavati obrazovne programe i snalaziti se u njima
- upotrijebiti jednostavan program za crtanje (odrediti područje crtanja, odabrati vrstu olovke, povlačiti simbol olovke po radnoj površini)
- preslušavati audiozapise i pregledavati videozapise pohranjene na CD/DVD disku (znati upotrebljavati naredbe za početak, zaustavljanje i privremeno zaustavljanje reprodukcije te snimati vlastite audiozapise)
- snimati fotozapise
- pohranjivati i pregledavati digitalne fotografije

### 5. Obradba teksta

Učenici će:

- upotrebljavati jednostavan program za pisanje tekstova i savladati uporabu tipkovnice i miša u pripremi teksta
- pravilno uređivati tekst uporabom velikih i malih slova i interpunkcijskih znakova
- oblikovati orijentaciju i izgled stranice
- pohranjivati tekstove u datoteke i otvarati datoteke s prethodno pohranjenim tekstovima

## RJEŠAVANJE PROBLEMA POMOĆU RAČUNALA

### 1. Osnove programiranja

Učenici će:

- utvrditi da uporabom prikladnih programskih pomagala mogu i sami stvarati vlastite male programe
- upotrebljavati interaktivna programska okruženja za grafičko sklapanje jednostavnih programa čiji se učinak odmah vidi na zaslonu monitora
- jednostavnim naredbama za pravocrtno kretanje i okretanje likova na zaslonu monitora crtati jednostavne geometrijske oblike tragovima koje likovi ostavljaju na svojem putu
- prepoznati da nizovi naredbi čine program koji se može pohraniti u datoteku i kasnije opet pokrenuti i preoblikovati

## 2. CIKLUS

### INFORMACIJSKA I KOMUNIKACIJSKA TEHNOLOGIJA

#### 1. Osnove informacijske i komunikacijske tehnologije

Učenici će:

- obrazložiti razliku između pojmova: znanje, informacija i podatak
- opisati načine pohranjivanja i prenošenje podataka u bližoj i daljnjoj prošlosti
- opisati da se današnja tehnologije za pohranjivanje i prijenos podataka zasniva na prikazivanju svih oblika podataka u digitalnomu obliku nizom bitova

#### 2. Strojna i programska oprema računala

Učenici će:

- imenovati osnovne sklopovske dijelove računala (središnji ili radni spremnik, procesor, pomoćni spremnici, ulazno-izlazne naprave)
- protumačiti da je operacijski sustav osnovni program koji osigurava skladno djelovanje svih dijelova računala
- zaključiti da se svi programi i svi podatci, koje treba trajno pohraniti, moraju nalaziti pohranjeni u datotekama smještenima na vanjskim memorijama

- upotrebljavati grafičko sučelje za organizirano pohranjivanje i dohvat datoteka te razlikovati vrste datoteka prema sadržaju
- opisati da računala komuniciraju tako da se sadržaji spremnika jednoga računala prenose u spremnik drugoga računala prijenosnim putovima, i tako nastaju računalne mreže
- zaključiti da je u svjetskim razmjerima dogovoren normirani način prijenosa zasebnih podatkovnih cjelina

### 3. Internet i mrežne usluge

Učenici će:

- rabiti programska pomagala (preglednike) za pretragu sadržaja na mrežnim stranicama smještenima na kojemu od računala priključena na internet
- pregledavati sadržaje dobavljenih stranica i kretati se poveznicama u srodnomu skupu stranica
- rabiti programska pomagala za pripremanje i slanje poruka elektroničkom poštom
- poštivati etička načela pri korištenju elektroničke i društvenih mreža

### 4. Obradba zvuka, crteža i slika

Učenici će:

- koristiti se programima za crtanje i pomoću njih oblikovati vlastite crteže koristeći se programskim alatima za odabir debljine kista i izbor boja
- stvarati nove crteže sklapanjem i sastavljanjem (kombiniranjem) dijelova ranije pohranjenih crteža
- uporabom mikrofona povezana sa zvučnom karticom snimati i pohranjivati zvučne zapise
- stvoriti zbirku (album) audiozapisa i prenijeti ju na koju napravu za reprodukciju zvuka
- stvoriti zbirku videozapisa i izvoditi video zapise kojim od programa za izvođenje

### 5. Obradba teksta

Učenici će:

- rabiti napredni program za obradu teksta te se koristiti različitim raspoloživim postupcima za uređivanje teksta
- oblikovati izgled stranice mijenjanjem širina rubnica te umetanjem simbola, broja stranica, zaglavlja i podnožja
- pripremati tekst raspoređen u više stupaca, s umetanjem crteža i tablica
- pisačem ispisivati pripremljeni tekst.

## RJEŠAVANJE PROBLEMA POMOĆU RAČUNALA

### 1. Osnove programiranja

Učenici će:

- upotrebljavati naprednije naredbe i programske oblike kornjačine grafike za rješavanje složenijih zadataka uz primjenu znanja iz matematike
- stvarati jednostavne programe koji će se sastojati od naredbi ulaznoga dijela kojim se unose podatci, naredbi središnjega dijela u kojemu se obavlja računanje i naredbi izlaznoga dijela u kojemu se ishod izračunavanja predočuje čovjeku
- upotrijebiti interaktivni programski jezik za pisanje i ispitivanje jednostavnih slijednih programa
- prepoznati da se niz naredbi, koje se češće pojavljuju u programu, može pripremiti kao potprogram koji se pokreće (poziva) kada je potrebno
- utvrditi da se svaki program mora ispitati kako bi se utvrdila njegova ispravnost

## 3. CIKLUS

### INFORMACIJSKA I KOMUNIKACIJSKA TEHNOLOGIJA

#### 1. Osnove informacijske i komunikacijske tehnologije

Učenici će:



- otkriti da informacijski i komunikacijski sustavi omogućuju razmjenjivanje informacija između ljudi, između ljudi i strojeva te između samih strojeva
- protumačiti da se komunikacijski sustav sastoji od izvorišta, prijenosnoga puta i odredišta
- prepoznati da se informacije moraju prikladno kodirati i prenositi po dogovorenim pravilima, tzv. protokolima

## 2. Strojna i programska oprema računala

Učenici će:

- prepoznati da su komponente računala sastavljene od digitalnih mikroelektroničkih sklopova
- vrjednovati svojstva računala međusobno ih uspoređujući (brzina rada procesora, broj i duljina registara, veličina spremnika, kapacitet diskova, brzina prijenosa između pojedinih dijelova računala i slično)
- ocijeniti veličinu diskovnog potrebnog prostora za smještanje multimedijских sadržaja te potrebne brzine za njihov prijenos u stvarnom vremenu.

## 3. Internet i mrežne usluge

Učenici će:

- prepoznati strukturu Interneta te načine i brzine komuniciranja u njemu
- vrjednovati kakvoću sadržaja te obrađivati sadržaje pribavljene Internetom
- objasniti načine usluga kupovanja roba i usluga posredstvom Interneta.

## 4. Izradba računalnih prezentacija

Učenici će:

- programskim pomagalom za pripremanje prezentacije izrađivati slajdove s tekstem, vlastitim crtežima i crtežima i slikama iz galerija, te audio i video zapisima
- dodavati animacijske efekte na slajdove
- pripremiti prezentaciju za izvođenje i ostvariti ju

## 5. Izradba mrežnih stranica

Učenici će:

- pripremati jednostavne mrežne stranice s tekstovima i grafičkim sadržajima služeći se programskim pomagalom za pripremu
- objavljivati pripremljene stranice
- povezivati stranice poveznicama

## RJEŠAVANJE PROBLEMA POMOĆU RAČUNALA

### 1. Osnove programiranja

Učenici će:

- koristiti se programskim strukturama za donošenje odluka i ostvarenje grananja u programima
- upotrebljavati programske petlje u kojima se isti niz naredbi ponavlja do ispunjenja zadana uvjeta
- prepoznati da potprogrami mogu pozivati druge potprograme te da je za rješavanje određenih problema korisno da pozivaju i sami sebe

### 2. Proračunske tablice i baze podataka

Učenici će:

- prepoznati osnovne elemente prozora koji se koristi kao radna površina programskoga pomagala za tablično računanje
- oblikovati tablice (mijenjati dimenzije redaka i stupaca, mijenjati veličine i oblike znakova, obrubljivati tablice)
- upotrebljavati prikladne formate brojeva
- obavljati tablična izračunavanja uporabom formula
- upotrebljavati tablice za različite primjene

### 3. Interdisciplinarne primjene

Učenici će:

- pripremiti svoje vlastite programe u kojima će rješavati jednostavne matematičke zadatke odnosno primijeniti znanja stečena u matematici

- pripremiti programe koji pokazuju primjenu računala za rješavanje jednostavnih zadataka u nastavi fizike, kemije, biologije i ostalih predmeta

#### 4.3. NASTAVNI PLAN I PROGRAM ZA OSNOVNU ŠKOLU

Trenutni Nastavni plan i program za osnovnu školu primjenjuje se od školske godine 2006./2007., a predstavlja dokument kojim se, prema Zakonu o odgoju i obrazovanju – članak 27., utvrđuje tjedni i godišnji broj nastavnih sati za obvezne i izborne nastavne predmete, njihov raspored po razredima, tjedni broj nastavnih sati po predmetima i ukupni tjedni i godišnji broj sati te ciljevi, zadaće i sadržaji svakog nastavnog sadržaja. Dokument je proizašao iz projekta HNOS ili Hrvatski nacionalni obrazovni standard kojim su se počele uvoditi promjene na osnovnoškolskoj razini vezano uz nastavni sadržaj. Iako se godinama govori i raspravlja o potrebi uvođenja informatike u osnovne škole u obliku obveznog predmeta, ona je u osnovnoj školi Republike Hrvatske organizirana kao izborna nastava za učenike od 5. do 8. razreda te kao izvannastavna aktivnost za učenike nižih razreda, odnosno od 1. do 4. razreda. U 27. članku Zakona o odgoju i obrazovanju stoji: “Izborni predmeti obvezni su tijekom cijele školske godine za sve učenike koji se za njih opredijele, a učenik bira izborni predmet ili izborne predmete na početku školske godine.“ Članak 35. Zakona o odgoju i obrazovanju odnosi se na izvannastavne aktivnosti. U članku stoji da su izvannastavne aktivnosti organizirane radi zadovoljavanja različitih potreba i interesa učenika i nisu obvezni dio učenikovog opterećenja, ali se učenicima mogu priznati kao ispunjavanje obveza u školi.

##### 4.3.1. INFORMATIKA – IZBORNI PREDMET OD 5. DO 8. RAZREDA

U Nastavnom planu i programu za osnovnu školu stoji da predmet Informatika treba omogućiti učenicima upoznavanje s informacijskom i komunikacijskom tehnologijom. Učenicima je svakako nužno približiti informacijsku i komunikacijsku tehnologiju jer se većina današnje djece s njom susreće u vrlo ranim godinama života

i ona je dio njihove svakodnevice. Predviđeni nastavni sadržaji moraju omogućiti učenicima da steknu umijeća uporabe današnjih računala i programa, da se upoznaju s osnovnim načelima i idejama informacijsko-komunikacijske tehnologije te da razviju sposobnosti primjene iste u različitim područjima. Cilj izbornog predmeta informatike jest da program osposobi učenike za: rješavanje problema, komuniciranje putem različitih medija, prikupljanje, organiziranje i analizu podataka te pretvorbu istih u informacije, za razumijevanje i kritičku procjenu informacija, kao i za donošenje zaključaka i timski rad. U Nastavnom planu i programu za osnovnu školu također su navedene i zadaće za koje bi učenici nakon završene osnovne škole trebali biti osposobljeni, a također opisuju učeničke kompetencije unutar računalne i informacijske pismenosti. Program izvođenja informatike u školama se prilagođava s obzirom na opremljenost školskih ustanova informacijsko-komunikacijskom tehnologijom.

Nastavnim planom i programom predviđene su teme, ključni pojmovi i obrazovna postignuća za izborni predmet informatiku od 5. do 8. razreda. Tablica koja slijedi donosi popis tema za izvođenje izborne nastave informatike raspoređenih po razredima.

Tablica 2. Popis tema navedenih po razredima (Nastavni plan i program za osnovnu školu, 2006)

<b>5.razred</b>	<b>6.razred</b>	<b>7.razred</b>	<b>8.razred</b>
Bit	Vrste datoteka, dokumenti	Stvaranje radne bilježnice	Elektronički logički sklopovi i registri
Brojevi zapisani četvorkom bitova	Prikaz slika na monitoru i pisaču	Unos podataka	Paralelni i slijedni ulazno-izlazni pristupi računala
Bajt	Izrada i oblikovanje tablica	Uporaba radne bilježnice	Svojstva računala
Prikazivanje znakova nizom	Crtanje programom za obradbu teksta	Uređivanje tablice	Pohranjivanje multimedijских

bitova jednog bajta			sadržaja, obrada zvuka
Pohranjivanje niza znakova u spremnik računala, znakovna datoteka	Povezivanje računala	Formati brojeva u ćelijama tablica	Baza podataka
Spremnici računala	Paketni prijenos podataka mrežom	Nizovi podataka	Upisni podaci i pretraga
Kako pokrećemo programe?	Sustavno prikupljanje sadržaja s Weba	Grafikoni	Uređivanje glavnog slajda
Načini smještaja i pristup do datoteka u računalu	Snimanje audiozapisa	Promjena prikaza i ispis radne bilježnice	Veze između slajdova
Osnovni alati programa za crtanje	Oblikovanje audiozapisa	Osnovne funkcije u programu za izradu proračunskih tablica	Prikazivanje prezentacije
Rad s dijelovima crteža	Montaža videozapisa	Grafički elementi	Timska izrada Web stranca razreda
Kombiniranje crteža iz dviju datoteka	Obrada videozapisa u vremenu	Tekstni okviri	Tehnike objavljivanja
Pogled na sliku	Umetanje datoteka u videozapis	Dodatni elementi u prezentaciji	Objavljivanje Web mjesta
Svojstva crteža	Završna obrada i pohrana videouradka	Vizualni (grafički) HTML uređivači	Pokretni dijelovi stranica

Oblikovanje teksta	Upoznavanje alata za izradu prezentacije	Poveznice (linkovi)	Kritički odnos prema Internetu
Ispis dokumenta	Oblikovanje prezentacije	Elementi stranice	Sudjelovanje u internet projektima
Dodavanje zaglavlja i podnožja, pisanje u više stupaca	Oblikovanje teksta u slajdovima	Jezik HTML	Školski internet projekti
Osnovne usluge Interneta	Umetanje ilustracije	Oznake i parametri HTML jezika	<b>IZBORNE TEME:</b> 1.Logičke izjave 2.Kraće zapisivanje logičkih izjava i njihovih vrijednosti, logičke funkcije 3.Osnovne logičke funkcije
WWW preglednik	Uređivanje prezentacije	Uporaba vizualnog HTML uređivača za izradu osobne Web stranice	
Moja prva pretraga	Animacijski učinci	Struktura Interneta	
Uporaba Web pošte		Ostale internet usluge	
		Davatelj usluga na internetu	
		Povezivanje na internet	

U tablici nisu navedene teme koje se odnose na programiranje. One će biti prikazane u nastavku rada.

U tablici je vidljivo kako su nastavne teme koje određuju nastavni sadržaj koji će učenici usvajati raspoređene po razredima. Nastavni se sadržaj povezuje i nadograđuje i polazi od jednostavnijih sadržaja primjerenih za 5. razred prema složenijim sadržajima za 8. razred. Primjerice, od upoznavanja osnovnih usluga interneta u petom

razredu, preko tema vezanih za internet u šestom razredu (Povezivanje računala, Paketni prijenos podataka mrežom, Sustavno prikupljanje sadržaja s Weba) do HTML jezika u sedmom i timske izrade Web stranica i kritičkog odnosa prema Internetu u 8. razredu.

#### 4.3.2. OSTVARENOST TEMA IZ NASTAVNOG PLANA I PROGRAMA U AKTUALNIM UDŽBENICIMA ZA IZBORNU NASTAVU INFORMATIKE

Budući da je Nastavni plan i program nastao 2006. godine, što je gotovo više od jednog cijelog desetljeća, zanimljivo je pogledati kako su teme koje su navedene u tablici broj 2 ostvarene u udžbenicima koji se trenutno koriste u nastavi. U tu svrhu korišteni su Profilovi udžbenici *Nimbus oblak (5,6,7,8,)*, čiji su autori: S. Svetličić, L. Kralj, N. Hajdinjak, D. Rakić i B. Floriani.

Udžbenici su zanimljivog koncepta, bogati su slikama, a unutar svake lekcije postoje tri oblačića: *Savjet*, *Upamti* i *Za one koji žele znati više*. Na kraju svake nastavne teme stoje pitanja za provjeru znanja, dok je na kraju svake cjeline sažetak. Budući da je informatika primjenjiva i sadržaj se neće usvojiti čitanjem udžbenika, pozitivno je što se u udžbenicima nalaze brojne vježbe koje učenici moraju/mogu raditi na računalima.

Sadržaj udžbenika za 5. razred raspoređen je u šest cjelina unutar kojih su nastavne jedinice. Sve teme koje su predviđene Nastavnim planom i programom raspoređene su kroz udžbenik. Prva cjelina naziva se *Strojna i programska oprema računala*, a unutar nje učenici uče čemu služi računalo, dijelove računala, o operacijskom sustavu te načinu smještanja i pristupu do datoteka u računalu. Nakon što se obradi cjelokupni sadržaj prve nastavne cjeline u udžbeniku učenici će:

- moći objasniti što je računalo i gdje se ono može koristiti, znati razliku između značenja riječi hardver i softver, znati nabrojiti osnovne vrste računala i objasniti razliku između superračunala i osobnih računala
- znati što je procesor i čemu služi, objasniti razliku između RAM i ROM memorije, moći nabrojiti osnovne ulazne i izlazne uređaje te objasniti njihovu zadaću, objasniti kakvi su to monitori osjetljivi na dodir i gdje se najčešće upotrebljavaju

- znati razliku između operacijskog sustava i korisničkih programa, znati što je radna površina i od čega se sastoji, prepoznati razliku između gumba za otvoreni i aktivni program na programskoj traci, pomoći odgovarajućih naredba na računalu raditi različite promjene na zaslonu (tema, čuvar zaslona, promjena veličine prozora i dr.)
- znati objasniti razliku između mape i datoteke, znati zašto datoteke smještamo u mape, znati stvoriti i imenovati mapu, znati razliku između premještanja i kopiranja mapa i datoteka, znati čemu služe tipke Ctrl i Shift kod označavanja i dr.

Druga cjelina je *Bojanje* i njoj odgovaraju teme iz Nastavnog plana i programa koje su vezane uz osnovne alate programa za crtanje i uz crtež. Učenici unutar cjeline upoznaju osnovne alate programa za crtanje, rad s dijelovima crteža, kombiniranje crteža i dviju datoteka te svojstva crteža. Nakon što se obradi cjelokupni sadržaj ove cjeline u udžbeniku učenici će:

- znati pokrenuti program Bojanje te znati od čega se on sastoji, kako se povećava/smanjuje područje crtanja, znati opisati alate za crtanje, znati brisati, poništiti krivo napravljeni potez, znati razliku između naredbe Kopiraj i naredbe Zalijepi
- znati što je to izrezak i koja je razlika između izreska s podlogom i bez nje, znati zašto se kod nekih oblika prilikom crtanja drži pritisnuta tipka Shift te poznavati i primjenjivati zrcaljenje
- znati čemu služi otvaranje dvaju crteža istovremeno, čemu služi alat Odaberi, koja je razlika između naredbe Izreži i naredbe Kopiraj, premještanje dijelove slike bez naredbe Izreži, znati se služiti alatima programa
- znati što se postiže s Jednobojsnom Bitmapom, prepoznati koji je crtež kvalitetniji te koji zauzima manje mjesta u memoriji, poznavati formate Bitmapa koje nudi program Bojanje, unositi tekst na sliku i spremati ih u različitim formatima

Treća cjelina u udžbeniku posvećena je Internetu i kroz nju se učenici upoznaju s Internetom i njegovim uslugama, pregledavanjem mrežnih stranica te pretraživanjem istih, uče upotrebljavati elektroničku poštu te primjeni i odgovornoj uporabi interneta.

Nakon ove cjeline učenici će:



- znati objasniti što je www, objasniti što je poveznica, moći nabrojiti nekoliko usluga koje omogućuje internet te znati što je to ISP (Internet Service Provider)
- znati što je mrežni preglednik, što su favoriti, što je početna stranica mrežnog preglednika te znati promijeniti i vratiti početnu stranicu, znati čemu služi gumb Natrag i Adresna traka mrežnog preglednika, znati spremi stranicu u favorite
- znati što je tražilica i navesti nazove nekoliko tražilica, pronaći određenu sliku i spremi je te pronaći određenu informaciju te provjeriti istu
- znati što je mrežna pošta i korisnički račun, od čega se on sastoji, zašto je potrebno čuvati zaporku, znati koji je program potreban za pristup mrežnoj pošti, znati poslati poruku e-pošte
- biti upućeni u pravila lijepog ponašanja i komunikacije na internetu

Četvrta cjelina odnosi se na obradu teksta, a uključuje: oblikovanje teksta, ispis dokumenta te dodavanje zaglavlja i podnožja. Učenici će nakon ove cjeline i brojnih vježba koje su ponuđene u udžbeniku:

- znati za što služi program za obradu teksta te kako se pokreće MS Word, prepoznati datoteku koja je napravljena u MS Wordu, pisati, mijenjati veličinu i vrstu teksta, služiti se alatom za promjenu boje, poravnavanje, podcrtavanje
- dodati tekstu grafičke i numeričke oznake, umetnuti sliku iz datoteke i gotov crtež
- znati pregledati dokument prije ispisa, ispisati dokument, mijenjati orijentaciju stranice, upravljati postavkama margina, znati npr. dodati datum u zaglavlje stranice ili broj u podnožje

Peta cjelina odnosi se na programiranje i bit će prikazana u poglavlju o programiranju, a šesta cjelina naziva se Osnove informacijske i komunikacijske tehnologije. U njoj su smještene početne teme iz Nastavnog plana i programa koje uključuju bit i bajt. Učenici će nakon ove cjeline:

- znati razliku između podatka i informacije, znati objasniti što je bit, a što je bajt, znati nabrojiti veće mjerne jedinice od bajta za spremanje podataka, znati što je kod i kodiranje

Udžbenik za šesti razred koncipiran je u 7 cjelina, prva cjelina je kratko ponavljanje gradiva 5. razreda, šesta cjelina odnosi se na programiranje, dok je preostalih pet cjelina posvećeno: strojnoj i programskoj opremi računala, internetu, obradi zvuka i videozapisa, obradi teksta te izradi prezentacija.

U cjelini *Strojna i programska oprema računala* učenici uče:

- kako uspostaviti komunikaciju između dvaju računala, koje su prednosti mreže, što su prednosti, a što nedostaci bežične mreže te što je WLAN
- što je cilj računalne sigurnosti, što su zlonamjerni programi, kako se obraniti od njih te koje su opasnosti bežičnog umrežavanja

Cjelina *Internet* donosi učenicima informacije:

- o tome što je komunikacija i tko u njoj sudjeluje, što je suradnja, uporaba programa Skype, upoznaju se s društvenom mrežom Edmodo<sup>7</sup>
- kako se razlikuju mrežne tražilice i mrežni katalozi, što su ključne riječi, čemu služe filteri na mrežnim tražilicama
- zašto porukama e-pošte treba napisati naslov, kako nastaviti komunikaciju nakon primljene e-pošte, kako poslati istu e-poštu na nekoliko adresa e-pošte
- o pravilima komunikacije na internetu, kako postupiti ako na nekoj učenicu vide neželjeni sadržaj, što je sexting<sup>8</sup>, na koje načine učenici smiju koristiti materijale preuzete s interneta

U četvrtoj cjelini učenici uče o obradi zvuka i videozapisa te kroz nju uče:

- koristiti program i alate (Trim, Silence i dr.) programa Audacity, kako se u njemu otvara novi projekt i koja je uloga Audiotrake u programu, što je multimedija, što je sve potrebno da bi se stvorio audiozapis te za što služi zvučna kartica
- upoznaju se s programom Movie Maker, koja je razlika između projekta i filma u programu, što je ploča scenarija, kako se stvara novi projekt, kako se umeću

---

<sup>7</sup> „Edmodo Facebook za učenje“ je društvena mreža koja je nastala 2008. godine s ciljem povezivanja učitelja u zajednice da bi im se olakšao pristup, dijeljenje materijala i znanja. Omogućena je suradnja u malim grupama između učitelja i učenika (simulacija razreda). Sučelje Edmoda nalikuju Facebook sučelju da bi ga učenici lakše koristili i prihvatili u nastavi.

<sup>8</sup> Novi oblik komunikacije među mladima koji uključuje slanje poruka, fotografija ili videa seksualnih sadržaja.

fotografije i videozapisi u program, otvaranje projekta, dodavanje glazbe i animacije u film, kao i dodavanje efekata fotografiji ili videozapisu, spremati film na računalo, koji datotečni nastavak ima film napravljen u programu

Peta cjelina usmjerena je na obradu teksta te učenici uče (putem brojnih primjera i zadataka):

- osnovne elemente tablice, na koji se način umeće tablica u MS Wordov dokument, umetanje/brisanje stupca ili retka u tablici, podešavanje širine stupca i visinu retka, kako spajati i dijeliti ćelije
- kako mijenjati stil, boju i širinu okvira ćelija, kako birati vrstu obruba tablice, kako brisati pojedine dijelove obruba ćelije, kako postići sjenčanje tablice i kako dokument oblikovati u stupce
- koristiti gotove grafičke oblike, ispunjavati ih bojom ili dodavati im sjenu, kako prikazati crtež trodimenzionalno

Posljednja cjelina u udžbeniku posvećena je izradi prezentacija, učenici uče kako izraditi prezentaciju u PowerPoint programu što će im trebati u daljnjem obrazovanju i radu. Učenici kroz ovu cjelinu:

- upoznaju PowerPoint program, uče osnovne kartice u programu, čemu služi prostor za bilješke i kako ga zatvoriti/otvoriti
- uče spremati prezentaciju, umetnuti novi slajd, mijenjati pozadinu slajda, zadati temu cijeloj prezentaciji ili je primijeniti na određenom slajdu
- rade s naredbama za promjenu stila teksta, umeću gotove crteže na slajd, premještaju/kopiraju/brišu slajdove
- postavljaju prijelazne efekte, uče postići vizualne efekte na slajdu te animirati dijelove teksta
- uče kako ispisati slajdove prezentacije

Udžbenik informatike za sedmi razred osnovne škole podijeljen je u 6 cjelina, od kojih će prvih pet biti prikazano u ovom dijelu rada, dok će šesta cjelina koja se odnosi na programiranje biti prikazana u poglavlju o programiranju. Za učenike sedmih razreda predviđeno je da u prvoj cjelini koja se zove *Strojna i programska oprema računala* uče:

- u kojim se mjernim jedinicama mjeri brzina procesora, što znači da procesor ima dvije jezgre, što je sabirnica i kakav je to SSD disk
- što je datotečni nastavak i čemu služi, što je kompresija ili sažimanje, koja je razlika između sažimanja s gubitkom podataka i bez gubitka

Druga cjelina odnosi se na proračunske tablice, a u njoj učenici uče:

- kako su obilježeni redci, a kako stupci proračunske tablice, što je aktivna ćelija i kako se ona razlikuje od drugih, od čega se sastoji adresa ćelije i što je raspon ćelija
- kako se podaci upisuju u ćelije proračunske tablice, što je to formula, kojim znakom započinje i zašto, koje elemente može sadržavati formula
- prilagoditi širinu stupca koliko je potrebno da budu vidljivi svi podaci upisani u ćelije, koristiti naredbe za oblikovanje ćelije
- što omogućuje provođenje aritmetičkih operacija s datumima, izradu radnih knjiga
- što je to funkcija, što su argumenti funkcije i korištenje funkcija
- napraviti niz podataka uporabom miša, što određuju početne vrijednosti niza
- što je graf, izradu grafikona, dijelove grafikona, prikazivanje podataka tablično i grafikonom u MS Excelu
- pregledati datoteku prije ispisa i pripremiti za ispis

Treća cjelina proširuje učeničko znanje o internetu i mrežnim uslugama te učenici imaju priliku učiti:

- što je klijent, poslužitelj te IP adresa
- koja organizacija omogućuje pristup internetu, što je DSL i što omogućuje, o vrstama modema, što je WiFi, tko su davatelji internetskih usluga u Hrvatskoj
- što znači nešto vrednovati te kako i zašto treba vrednovati sadržaj mrežnih stranica

U četvrtoj cjelini *Mrežne stranice* učenici uče:

- koja je razlika između mrežne stranice i mrežnog mjesta, što su oznake i koji je princip rada mrežnih stranica, gdje sve može biti postavljena navigacija na mrežnim stranicama te po čemu se WYSIWYG alat za izradu mrežnih stranica razlikuje od Bloka za pisanje

- na primjeru objasniti što je sigurna lozinka i zašto je bitno da lozinka bude složena, na koji se način u mrežnom pregledniku može zaštititi od krađe identiteta
- gdje koristiti računalstvo u oblaku, što je Google Web-lokacija, što je predložak mrežne stranice i zašto je on bitan, na što treba paziti prilikom imenovanja Web lokacije, na koji način mijenjati izgled svoje postojeće, što je to Ormarić za pohranu, na koji način stvarati novu podstranicu
- zašto nam služe poveznice unutar web lokacije i kako je prepoznati na web-lokaciji, na koje načine umetnuti slike u mrežnu stanicu,, čemu služi opcija Prelamanje teksta, kako obrisati sliku na stranici, koji se formati slika preporučuju za korištenje na mrežnim stranicama te zašto je važno da slike ne budu prevelike
- na koje sve načine mogu dijeliti web-lokaciju, koja je razlika između prava pristupa osobe koja može uređivati i osobe koja može samo pregledavati mrežnu stranicu

U petoj cjelini učenici nadograđuju svoje vještine u stvaranju PowerPoint prezentacija te uče:

- crtati i umetati gotove grafičke oblike, zašto je potrebno grupirati objekte, što se postiže alatom 3D oblik
- kako se unosi tekst na slajd i na koji se način može urediti tekstni okvir te kako stvarati ukrasni tekst, upoznaju dodatna uređivanja uz pomoć grupe WordArt stilovi
- kako umetnuti tablicu na slajd, uređivati tablicu, kada koristiti organizacijski dijagram i kako ga umetnuti te koji su njegovi elementi, kako se umeće grafikon na slajd

Učenici u osmom razredu proširuju svoja dosadašnja znanja i vještine u predmetu informatika. Prvo nastavna cjelina u udžbeniku za osmi razred je *Osnove informacijske i komunikacijske tehnologije* u kojoj učenici uče:

- elemente komunikacijskog sustava, način na koji čovjek komunicira s računalom, o pojmu kodiranja te ulozi protokola kod prijenosa informacija

- koje vrijednosti može poprimiti logička varijabla, koju vrijednost će poprimiti istinita a koju lažna izjava, navesti kojim se redoslijedom izvode logičke operacije u složenom logičkom izrazu, logičke operacije

U poglavlju *Internet i mrežne usluge* učenici se susreću s pojmovima: e-Matica, e-Dnevnik za učenike te NISpuSŠ. Nadalje uče:

- zašto je bitno znati tko je autor sadržaja objavljenog na mrežnom mjestu, što o mrežnom mjestu govore poveznice koje vraćaju pogrešku 404 Page not found
- o online rječnicima, upoznaju se s Google maps programom, Glogster programom te dobivaju informacije o kupovanju robe i uslugama posredstvom interneta

Cjelina koja se odnosi na *Izradu prezentacija* proširuje dosadašnje učeničke vještine u stvaranju prezentacija tako što uče primjerice:

- kako se otvara glavni slajd, kako se umeće fiksni datum u prezentaciju, kako se numerira prezentacija, kako se postavlja akcijski gumb i u kojim oblicima može biti prikazan, kako se može prikazati projekcija određenih slajdova unutar prezentacije te kako se postavlja hiperveza na određeni tekst ili objekt
- kako se izrađuje neprekidna projekcija, koji gumbi na tipkovnici služe za neprekidnu projekciju, čemu služi sakrivanje slajda te kako se tijekom izvođenja prezentacije mogu prikazati samo odabrani slajdovi

Nastavna cjelina koja se odnosi na *Izradu mrežnih stranica* proširuje dosadašnje znanje učenika o mrežnim stranicama, a učenici uče:

- koja je razlika između bloga i portala, što je FTP protokol, o radu mrežnog poslužitelja
- koja je razlika između statičkih i dinamičkih mrežnih stranica, što je CMS te na koji način radi u sustavu, što je baza podataka

Kroz brojne vježbe, na praktičan način usvajaju znanje o tome:

- što predstavlja oznaka `<html>` i `</html>`, od kojih se dijelova sastoji svaki HTML dokument, ima li svaka HTML oznaka početnu i završnu oznaku
- kako umetnuti Google karte na stranicu ili videozapis s YouTubea, gdje se nalazi opcija za brisanje web-lokacije

Nadalje uče:

- internetskim tražilicama, što je indeksiranje i kakve veze ima s internetskim tražilicama, što je SEO
- kako napraviti besplatnu online mrežnu stranicu, što je domena, što je sve potrebno da se objavi stranica na internetu i za što se upotrebljava FTP program

Sve teme iz plana i programa zastupljene su u udžbenicima te su aktualizirane, i jednostavno, a s druge strane dovoljno opširno i slikovito objašnjene. Iako su udžbenici zanimljivi i kvalitetni, oni bi nastavnicima trebali poslužiti kao izvor primjera ili pomoć oko planiranja i realizacije nastave, dok bi učenicima trebali služiti kao priručnici. Nastavnici bi, upućeni u učeničke interese i u dogovoru s ostalim nastavnicima, trebali planirati satove informatike tako da oni budu prilagođeni postojećim znanjima i sposobnostima te interesima učenika te nije najpoželjnija pojava da se nastavnici striktno drže onoga što piše u udžbenicima. Učenicima, s druge strane, udžbenici mogu poslužiti kao pomoć u samostalnom radu, kao izvor pomoću kojeg se mogu prisjetiti što i kako raditi.

#### 4.3.3. INFORMATIKA – IZVANNASTAVNA AKTIVNOST OD 1. DO 4. RAZREDA

Za učenike nižih razreda osnovne škole dostupna je informatika u obliku izvannastavne aktivnosti. Teme za informatiku u nižim razredima predviđene su na način da se one ponavljaju i u višim razredima (izborna nastava) s ciljem proširivanja stečenog znanja i vještina. Tablica donosi popis tema za svaki razred od 1. do 4.

Tablica broj 3. Popis tema za izvannastavnu aktivnost informatika od 1. do 4. razreda  
(Nastavni plan i program za osnovnu školu, 2006)

<b>1. razred</b>	<b>2.razred</b>	<b>3.razred</b>	<b>4.razred</b>
Osobno računalo	Mape i datoteke	Vrste spremnika (memorije)	Snimanje fotozapisa
Uključivanje i isključivanje računala	Rad s mapama i datotekama	Povezivanje računala	Obrada digitalnih fotografija
Pokretanje i zaustavljanje programa	Promjena izgleda radne površine	Snimanje audio zapisa	Snimanje videozapisa
Uporaba CD/DVD naslova	Multimedijski CD/DVD	Svojstva crteža	Postupci skeniranja
Uporaba obrazovnih programa	Rad s dijelovima crteža	Promjena izgleda crteža	Programski alat za elektroničku poštu
Uporaba jednostavnog programa za crtanje	Kombiniranje crteža iz dviju datoteka	Označavanje i kopiranje teksta	Rad s porukama
Osnovni alati programa za crtanje	Pogled na sliku	Traženje i zamjena riječi	
Podešavanje alata programa za crtanje	Pisanje i spremanje jednostavnog teksta	Moja prva pretraga	
Crtanje geometrijskih likova	Uređivanje stranice teksta	Uporaba Web pošte	



Osnove pisanja teksta	Osnovne usluge interneta	Prihvatljivo ponašanje pri slanju pošte
Uporaba jednostavnog programa za pisanje	WWW preglednik	

U tablici je vidljivo da se učenici već u prvom razredu upoznaju s osnovnim dijelovima računala, radom s mapama i datotekama ili jednostavnim alatima za crtanje i pisanje. Sve navedene teme učenici mogu s lakoćom razumjeti ako su im prikazane na metodički jednostavan i slikovit način.

## 5. PROGRAMIRANJE

Programiranje se definira kao proces kojim se pišu instrukcije za računalo kako bi pomoću njih ono moglo obavljati određene zadatke. Programiranje podrazumijeva proces u kojem se provode aktivnosti određenim redoslijedom:

- analizu problema i specificiranje zahtjeva,
- oblikovanje rješenja,
- kodiranje,
- testiranje,
- izradu programske i korisničke dokumentacije,
- održavanje, usavršavanje i usklađivanje s novim zahtjevima.

Analizom problema i specificiranjem zahtjeva oblikuju se i definiraju rješenja koje je zatim potrebno kodirati, odnosno pisati niz instrukcija, nakon čega slijedi provjera ispravnosti programa, testiranje, odnosno ispravljanje eventualnih pogrešaka te izrada dokumentacije programa radi lakše upotrebe. (Sommerville, 2011) Algoritam, odnosno postupak rješavanja problema može se prikazati dijagramom toka ili

pseudokodom. Dijagram toka je grafički prikaz algoritma koji se koristi u svrhu lakšeg pisanja programa i snalaženja u njemu. Pseudokod je način zapisivanja koji zamjenjuje programski jezik, a koristi se za oblikovanje programa.

## 5.1. PROGRAMSKI JEZICI

Programski jezici su standardizirani jezici koji omogućavaju komunikaciju između čovjeka i računala, a postoji nekoliko vrsta programskih jezika kroz generacije. Jezici prve generacije nazivaju se strojni jezici koji su teško razumljivi i neprikladni za čovjeka, kao i jezici druge generacije ili asambleri koji olakšavaju pisanje programa u strojnom jeziku. Popularni programski jezici su jezici treće generacije ili viši programski jezici koji se dijele u manje potprograme (funkcije i procedure), a oni su razumljiviji i lakši za održavanje. Primjer viših programskih jezika su: Fortan, Basic, Ada, Pascal, C#. Jezike četvrte generacije predstavljaju objektno orijentirani jezici u kojima osnovnu ulogu imaju objekti koji objedinjuju podatke i funkcije, a definirani su klasama. Primjeri takvih programa su: Visual Basic, C++, Ruby.

## 5.2. PROGRAMIRANJE U HRVATSKOJ OSNOVNOJ ŠKOLI

Govoreći jezikom razumljivim učenicima osnovne škole, može se reći da programirati na računalu, znači „govoriti“ jezikom koji računalo razumije. Slikovito rečeno, kao što ljudi širom svijeta govore različitim jezicima tako i računala za svoj rad koriste različite programske jezike. (Deljac & Dimovski, 2016)

Programski jezik LOGO prvi je programski jezik s kojim se djeca susreću u hrvatskom osnovnoškolskom obrazovanju. Jedno od svojstva ovog programskog jezika je grafika vezana uz kornjaču po kojoj je LOGO prepoznatljiv. LOGO kod djece potiče kreativno mišljenje, a u svijetu se zadaci iz LOGO-a nalaze u udžbenicima za geometriju pa se LOGO koristi kao sredstvo za usvajanje geometrijskih pojmova.

Već u prvom razredu osnovne škole četiri su teme u nastavnom planu i programu vezane za programski jezik. Učenici uče crtati ravne linije zadane duljine, brisati sliku,

pomicati kornjaču s dignutim ili spuštenim perom, crtati kose linije te pronaći najjednostavnije rješenje određenog zadatka. U drugom razredu osnovne škole učenici uče bojiti prethodno nacrtani lik, crtati trokut jednakih duljina stranica te crtati šesterokut zadane duljine stranica. Sadržaj koji usvajaju u trećem razredu uključuje upotrebu uređivača teksta za pisanje programa, rastaviti problem na manje dijelove (procedure), pisati i koristiti programe za računanje opsega kvadrata, pravokutnika i trokuta. U četvrtom razredu upotrebljavaju nove naredbe, crtaju pomoću petlje te crtaju likove promjenjivih duljina stranica (dvije ulazne vrijednosti).

Programiranje u višim razredima osnovne škole i dalje uključuje kornjačinu logiku ili programski jezik LOGO koji je u dokumentu plana i programa označen alternativom (A), no moguća je i alternativa (B), a to je upotreba nekog drugog programskog jezika. Primjer za alternativu (B) je programski jezik Python. Python je objektno orijentirani programski jezik koji se može opisati kao jednostavan, ali s druge strane dovoljno napredan programski jezik.

U petom razredu osnovne škole, ako učenici uče programirati u programskom jeziku LOGO tada upoznaju osnovne naredbe programskog jezika, crtanje pomoću ponavljanja niza naredbi, upotrebu petlje, crtanje likova promjenjive duljine stranica, kao i odluke u programu. Ako učenici rade u Pythonu tada se, prema planu i programu i prema priručniku za programiranje, upoznaju s algoritmom, dijagramom tijeka te naredbama za ulaz i izlaz podataka.

U šestom razredu nastavni sadržaj za programski jezik Logo predviđa crtanje kocke i kvadra, crtanje s više kornjača, tipove podataka te algoritme s različitim tipovima podataka. S druge strane u Pythonu se radi uporaba naredaba za grananje, crtanje pravilnih geometrijskih likova.

U sedmom razredu u LOGU učenici upoznaju koordinatnu grafiku, te crtanje mnogokut i rješavanje zadataka vezanih uz pravilne mnogokute. U Pythonu se učenici susreću s *while petljom*, crtanjem kružnice i kružnog isječka te osnovama grafičkog korisničkog sučelja.

Za osmi je razred predviđeno da učenici u LOGU upotrebljavaju neke unaprijed pripremljene funkcije, dok u Pythonu unapređuju povezivanje uvjeta i složenih

logičkih izraza, te što je vrlo pozitivno, rade projektne zadatke iz matematike, fizike i kemije u kojima primjenjuju što su u četiri godine naučili.

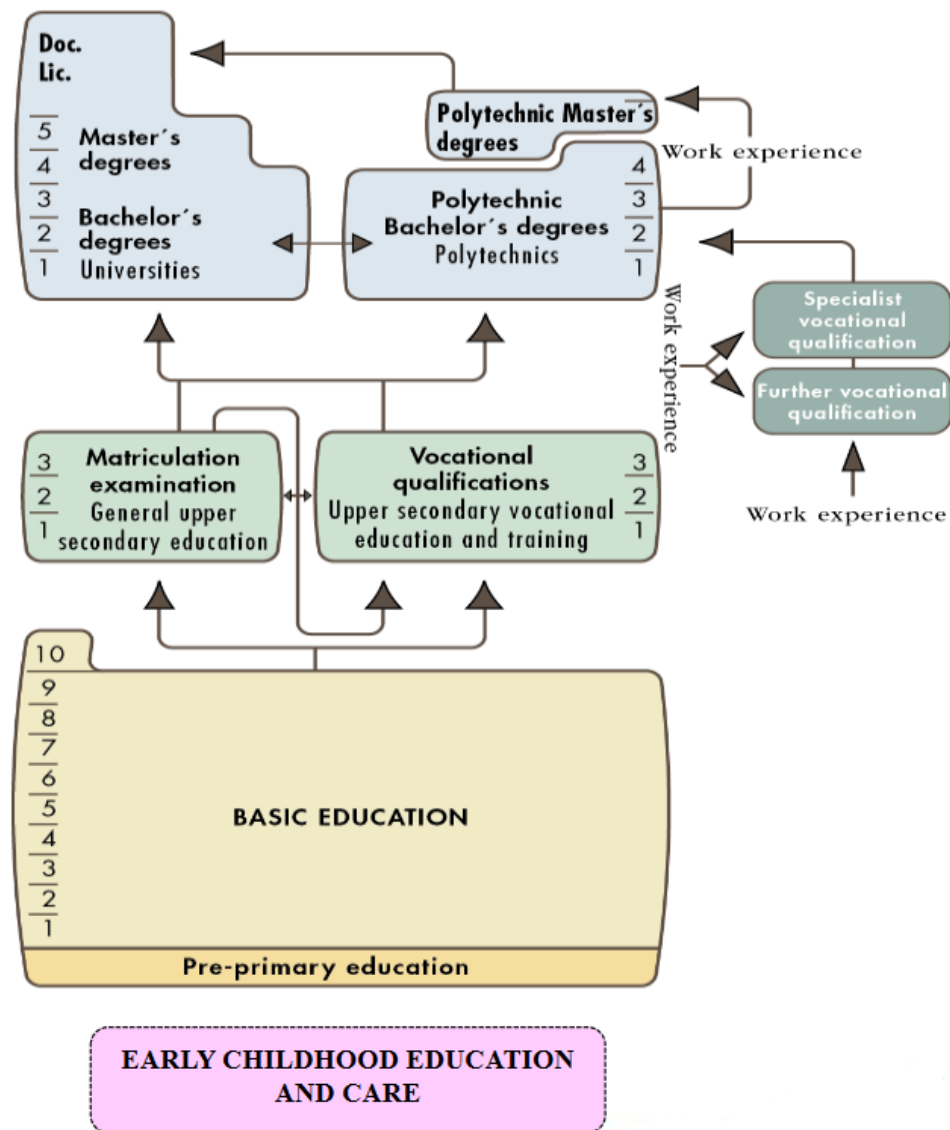
Programiranje je zanimljivo i korisno jer potiče, osim kreativnog, logičko mišljenje kod učenika. Učenici razmišljajući na koji način doći do rješenja razvijaju logiku za programiranje te radom u jednostavnijim programskim jezicima kao što su LOGO ili Python stječu osnove za buduće programiranje u nekim složenijim programskim jezicima ili lakše snalaženje i rješavanje određenih problema. Nije cilj samo riješiti zadatak nego ga pravilno postaviti i razmišljati o njemu. Zadaci u LOGU kao i u Pythonu povezuju informatiku s drugim nastavnim predmetima i sadržajima te se na taj način postiže interdisciplinarnost. Napredniji učenici programirajući mogu razviti interes za daljnje programiranje i pisanje vlastitih programa.

## 6. FINSKI OBRAZOVNI SUSTAV

Republika Finska poznata je diljem svijeta kao jedna od država s najboljim obrazovnim sustavom. Zanimanje za finski obrazovni sustav rezultat je iznimno dobrih rezultata koje su upravo finski učenici ostvarili na PISA testovima. PISA istraživanja testiraju učeničku sposobnost rješavanja problema u području matematike, jezika i prirodnih znanosti. Finski obrazovni sustav pokazao se vrlo efikasnim jer od prvih deset najuspješnijih zemalja na testu PISA upravo Finska ima najmanji utrošak ukupnog vremena za učenje, a od tog vremena najveći dio je vrijeme učenja u školi, što se može povezati sa izvanrednim učiteljima koji rade u njihovim školama. (Damjanović, 2010) Uz Nokiu, jednu od najpoznatijih tvrtki za proizvodnju telekomunikacijske opreme, finski zaštitni znak postaje *peruskoulu*, odnosno devetogodišnja opća obavezna osnovna škola. (Sahlberg, 2012) U mnogim dijelovima svijeta sustavi javnog obrazovanja su u krizi. Često se u takvim slučajevima primjenjuju stroga rješenja: stroži nadzor nad školama, veća odgovornost za uspjeh učenika, otpuštanje nastavnika ili zatvaranje problematičnih škola. Finska nameće drugačiji način unapređenja odgojno obrazovnog sustava koji uključuje usavršavanje nastavnika, ograničavanje testiranja učenika na minimum. Finski sustav rezultira vrlo malenim odstupanjima u obrazovnim postignućima učenika u različitim školama u zemlji. Također, ova država je primjer zemlje u kojoj ne postoji školska inspekcija,

standardizirani kurikulum, a odgovornost za uspjeh učenika ne temelji se na testovima. Prvo nacionalno testiranje je državna matura na kraju srednje škole. Od uvođenja *peruskoulu* početkom 1970-ih u Finskoj se izmijenilo dvadeset vlada i trideset ministara obrazovanja zaduženih za obrazovnu reformu. Finska je preuzela mnoge pedagoške mjere i inovacije iz drugih država na primjer suradničko učenje iz SAD-a i Izraela, vrednovanje ueničkih portfolia iz SAD-a, podučavanje prirodoslovlja i matematike iz Engleske. (Sahlberg, 2012)

Finska je utemeljila programe nastavničkog obrazovanja svjetske kvalitete. Nastavnici u Finskoj svoje stručno znanje i prosudbu mogu slobodno i bez ograničenja primjenjivati u radu s visokim stupnjem autonomije. Oni imaju nadzor nad kurikulumom, vrednovanjem znanja učenika, unapređenjem nastave i povezanosti sa zajednicom. (Sahlberg, Lekcije iz Finske, 2012.) Podučavanje u Finskoj smatra se uglednim zanimanjem te mnogi mladi ljudi imaju veliku želju postati nastavnici, a podaci govore da najbolji srednjoškolski učenici biraju učiteljski poziv ispred medicine ili prava, što nije slučaj u Republici Hrvatskoj. Od svih učenika koji pokušavaju upisati učiteljski fakultet u Republici Finskoj, samo 10 % ih bude primljeno. (Ministarstvo vanjskih poslova Finske, 2016) Brojni studenti učiteljskih fakulteta u Finskoj uz razrednu nastavu biraju matematiku kao dodatni predmet čime postaju kompetentniji za razvoj logičkih i matematičkih vještina kod djece koje su blisko povezane s IKT vještinama.



Slika 5. Prikaz finskog obrazovnog sustava

([https://www.dge.mec.pt/sites/default/files/Noticias\\_Imagens/1\\_curriculum\\_in\\_finland.pdf](https://www.dge.mec.pt/sites/default/files/Noticias_Imagens/1_curriculum_in_finland.pdf) 13.09.2017.)

Odgaj i obrazovanje u Republici Finskoj započinje sa šest godina u predškolskim ustanovama, vrtićima ili sličnim centrima za dnevnu skrb djece koji nisu obavezni. Opće osnovno obrazovanje u Finskoj traje devet godina. Učenici u školu kreću s napunjenih 7 godina, a obrazovanje je organizirano tako da djeca pohađaju, za razliku od hrvatskih četiri, šest godina razredne nastave u jednoj učionici s učiteljem razredne nastave te još tri godine, odnosno 7., 8. i 9. razred predmetne nastave. Nakon završene osnovne škole učenici biraju između gimnazije ili srednje stručne škole u kojima ne postoje formalna razredna odjeljenja već učenici individualno pohađaju nastavu, biraju

predmete prema vlastitim afinitetima, iako ima i onih koji su obvezni. Nakon ispita državne mature učenici se po završetku srednje škole mogu birati hoće li svoje školovanje nastaviti na sveučilištima ili višim školama/politehnikama. U sustavu ne postoji takozvano „slijepo crijevo“ te učenici u svakom trenutku mogu upisati fakultet bez obzira jesu li završili trogodišnje ili četverogodišnje srednjoškolsko obrazovanje. (Ministarstvo vanjskih poslova Finske, 2012)

Osnovno obrazovanje u Republici Finskoj je potpuno besplatno. Učenicima su osigurani besplatni udžbenici i materijali potrebni za školu kao i svakodnevni besplatni obrok za sve učenike te osiguran besplatni prijevoz i ostale učeničke potrebe. Učenici u osnovnoj školi imaju 18 predmeta, od kojih je u prvom i drugom razredu 8, a broj predmeta raste s prelaskom u viši razred. Svi učenici imaju pravo na individualno usmjeravanje i pomoć ili podršku u učenju, a privatna poduka nakon škole je u Finskoj neobičan slučaj.

Tablica broj 4. Popis predmeta u finskom osnovnom obrazovanju s brojem nastavnih sati (Finnish National Agency for Education, [http://www.oph.fi/download/179422\\_distribution\\_of\\_lesson\\_hours\\_in\\_basic\\_education\\_2012.pdf](http://www.oph.fi/download/179422_distribution_of_lesson_hours_in_basic_education_2012.pdf) 12.09.2017.)

Predmet	Razred	1	2	3	4	5	6	7	8	9	ukupno
Materinski jezik i književnost		14			18			10			42
Prvi strani jezik				9				7			16
Drugi strani jezik				2				4			6
Matematika		6			15			11			32
Ekologija		4			10						
Biologija i geografija								7			
Fizika i kemija								7			
Zdravstvena edukacija								3			
Religija ili etika		2			5			3			10
Povijest i socijalna nauka					5			7			12
Glazbena umjetnost		2			4			2			8
Likovna umjetnost		2			5			2			9
Zanati (ručni rad)		4			5			2			11

Tjelesna i zdravstvena kultura	4	9	7	20
Upravljanje kućanstvom			3	3
Umjetnički i praktični izborni predmeti	6		5	11
Savjetovanje (profesionalna orijentacija)			2	2
Izborni predmeti	9			9
Minimalan broj sati				222

## 6.1 RAZLIKE IZMEĐU FINSKIH I HRVATSKIH UČENIKA U PISA TESTIRANJU

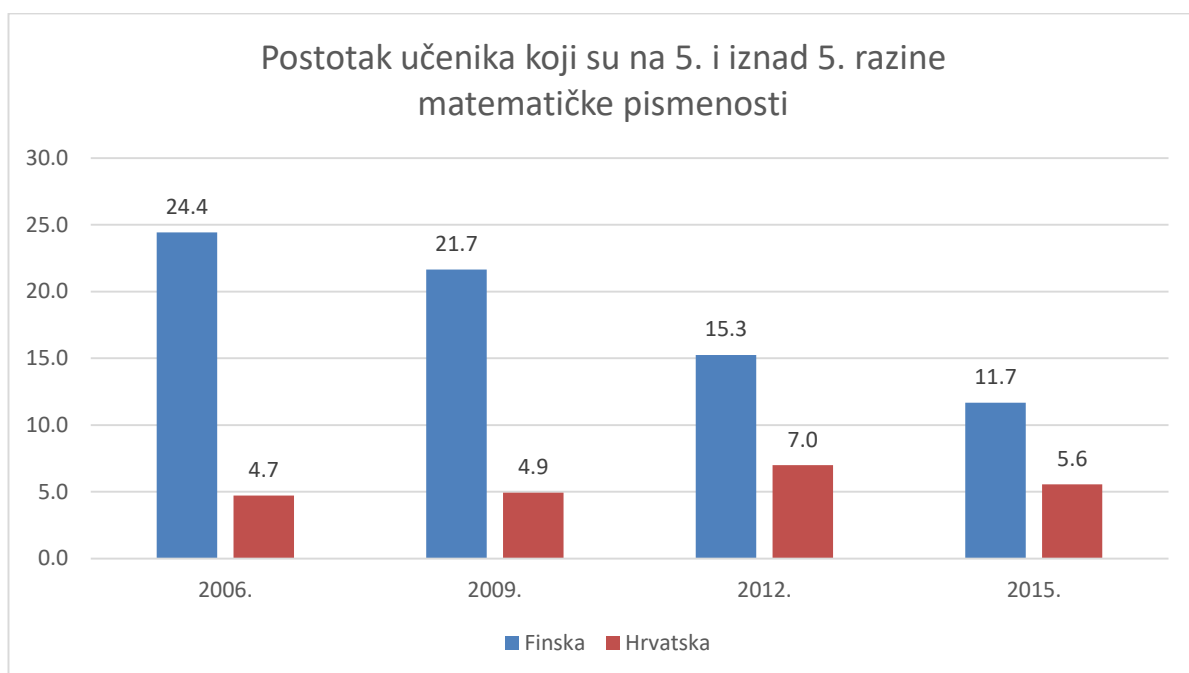
PISA (eng. *Programme for International Student Assessment*), odnosno program međunarodnog ispitivanja vještina i znanja petnaestogodišnjih učenika pokrenuo je OECD 1997. godine zbog sve veće potrebe za međunarodnom usporedbom podataka o kvaliteti obrazovnih sustava i učeničkih postignuća. Testiranja se provode u trogodišnjim ciklusima, a u svakom ciklusu se ispituje određena domena pismenosti učenika. U PISA istraživanju sudjeluju 34 zemlje članice OECD-a te 30 zemalja partnerica. Istraživanja su usmjerena na obrazovnu politiku te se podaci o učeničkim postignućima ne sagledavaju izolirano, već uključujući ključne čimbenike unutar škole i izvan nje koji predstavljaju pozadinu učeničkih postignuća. Na taj način se povezuju demografske, socijalne, ekonomske i obrazovne varijable unutar određene zemlje. (PISA, 2016)

PISA istraživanje provodi se u Republici Finskoj od 2003. godine, a Republika Hrvatska je prvi puta sudjelovala 2006. godine kada se ispitivala prirodoslovna pismenost učenika. Za ovaj rad zanimljivo je istraživanje iz 2012. godine u kojem je glavna domena ispitivanja bila matematička pismenost dok su čitalačka i prirodoslovna pismenost bile obuhvaćene manjim brojem ispitnih pitanja. (PISA, 2016) 2015. godine učenici su rješavali test na računalu iz prirodoslovlja, matematike, čitalačke pismenosti i sposobnosti suradničkog rješavanja problema u trajanju od dva sata. Nakon testa rješavali su upitnik na računalu u trajanju od jednog sata.

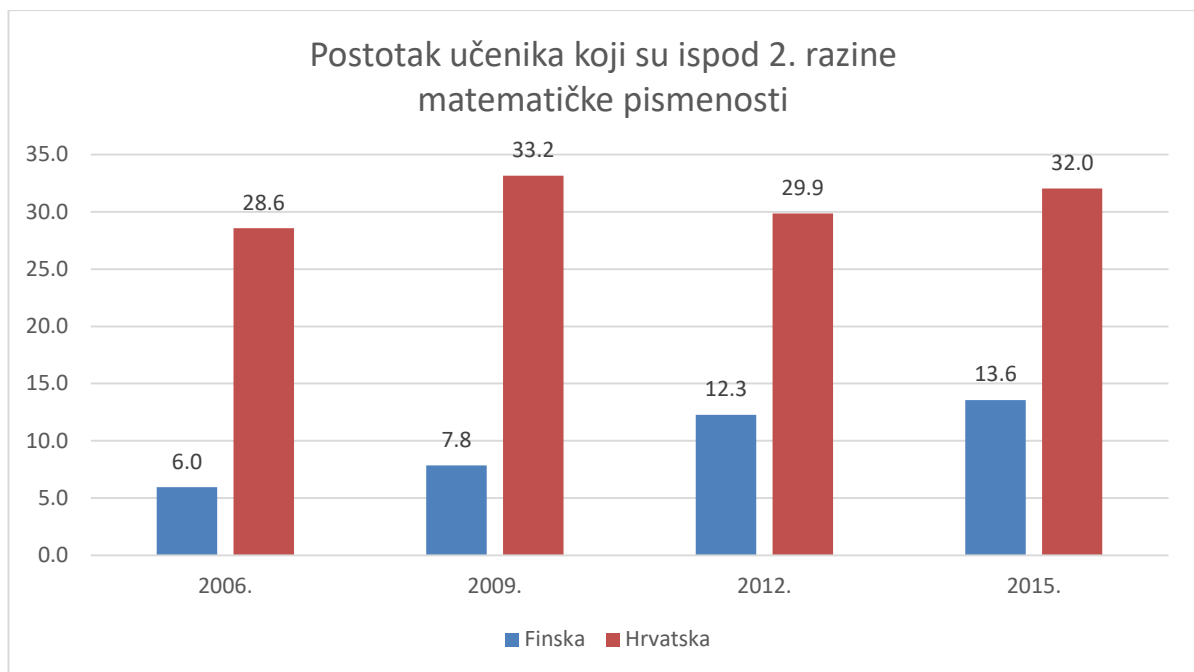


### 6.1.1 MATEMATIČKA PISMENOST

Budući da u Republici Finskoj ne postoji informatika kao zaseban predmet i da se IKT vještine ponajviše razvijaju unutar matematike, zanimljivi su podaci o matematičkoj pismenosti finških, u komparaciji s rezultatima hrvatskih učenika. Rješavanje problema u matematici temelj je za budući razvoj vještina programiranja (prema definiciji programiranja iz poglavlja 5).



Grafikon 1. Postotak učenika na 5. i iznad 5. razine matematičke pismenosti



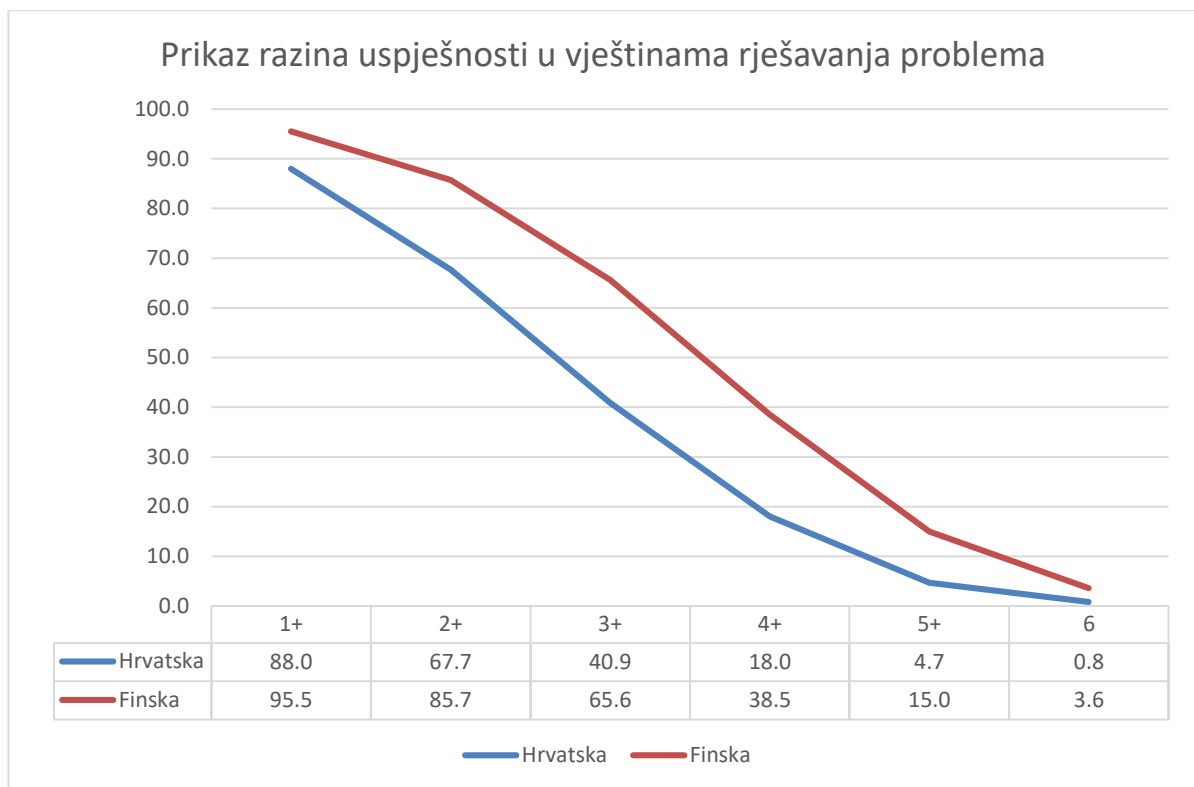
Grafikon 2. Postotak učenika ispod 2. razine matematičke pismenosti

Prvi grafikon, prema podacima preuzetim iz PISA 2015 Results (Volume I): Excellence and Equity in Education - OECD 2016, pokazuje postotak učenika koji su u PISA testiranju postigli petu razinu ili iznad pete razine matematičke pismenosti kroz četiri vremenska ciklusa. Podaci iz 2006. godine pokazuju kako su finski učenici bili u zavidno većem postotku na petoj ili iznad pete razine matematičke pismenosti. Podaci također pokazuju kako postotak takvih finskih učenika opada s godinama, te se u Republici Finskoj javila tendencija za izradom novog kurikulumu, odnosno provedbom kurikularne reforme o kojoj se i u Republici Hrvatskoj govori već godinama. Velike razlike u matematičkoj pismenosti finskih i hrvatskih učenika mogu se iščitati iz drugog histograma, gdje podaci pokazuju da se u posljednjem PISA testiranju čak 32% hrvatskih učenika našlo ispod druge razine matematičke pismenosti.

### 6.1.2. VJEŠTINE RJEŠAVANJA PROBLEMA

PISA istraživanje 2012. usmjereno je na testiranje učeničkih vještina rješavanja problema (eng. problem-solving skills). Problem predstavlja situaciju bez očitog rješenja te zahtjeva razmišljanje i učenje u danom trenutku. (PISA, 2012) Radna mjesta današnjice zahtijevaju ljude koji su sposobni riješiti „ne-rutinske“ probleme, koji iziskuju razmišljanje prije radnje koja se obavlja. Složene vještine rješavanja problema posebno su zahtjevne u brzo rastućim, visoko kvalificiranim menadžerskim, stručnim i tehničkim zanimanjima. Da bi učenici bili pripremljeni za život u suvremenom svijetu i budućnosti koja donosi još više promjena i napretka, važno je pripremati učenike za snalaženje i rješavanje problema u nepredvidivim situacijama za koje nemaju unaprijed pripremljenu strategiju. Takve situacije iziskuju sposobnost fleksibilnog i kreativnog razmišljanja o tome kako riješiti prepreke na putu do rješenja. Učenje temeljeno na problemu i istraživanju te grupni i projektni rad neke su od metoda kroz koje se u školi mogu razvijati vještine rješavanja problema. PISA testiranje stavlja ispred učenika interaktivne probleme. To su problemi koji od učenika zahtijevaju da istraže situaciju problema, primjerice problemi pri korištenju novog nepoznatog uređaja, mobilnog telefona i slično. I izvan tehnološkog konteksta učenici se mogu susresti sa sličnim problemima primjerice uzgoj biljaka i slično. (PISA, 2012)

Učenici su prema postignutim rezultatima svrstani u šest nivoa uspješnosti rješavanja problema.



Grafikon 3. Prikaz razina uspješnosti u vještinama rješavanja problema

Grafikon 3., prema podacima preuzetim iz dokumenta *PISA 2012 Results: Creative Problem Solving (Volume V): Students' Skills in Tackling Real-Life Problems*, prikazuje razinu uspješnosti u vještinama rješavanja problema kod učenika Republike Hrvatske i Republike Finske. Iz grafikona je vidljivo da je veći postotak finških učenika na višoj razini po uspješnosti rješavanja problema. Podaci govore kako je 15% finških učenika na petoj ili iznad pete razine uspješnosti rješavanja problema, dok je u Republici Hrvatskoj samo 4,7% posto učenika ostvarilo uspješnost na toj razini.

## 6.2. IKT U FINSKOM KURIKULUMU

U finskom se nacionalnom kurikulumu opisuje sedam najvažnijih kompetencija koje učenik razvija tijekom osnovnoškolskog, odnosno općeg obrazovanja. Kompetencije podrazumijevaju znanje i vještine, ali i stav te volju za određeno područje, a one su bitne za čovjekovo uspješno cjeloživotno snalaženje, učenje i razvijanje. U dokumentu su navedene sljedeće kompetencije:

1. Razmišljati i učiti kako učiti (eng. Thinking and learning to learn)
2. Kulturna kompetencija, interakcija i samoizražavanje
3. Briga o sebi i upravljanje svakodnevnim životom
4. Raznopismenost (eng. Multiliteracy)
5. IKT kompetencije
6. Kompetencije poslovnog života i poduzetništvo

Također su opisani nastavni predmeti, a svaka od navedenih kompetencija se više ili manje ostvaruje unutar svakog od njih.

Kao što je vidljivo iz tablice 4., u finskom obrazovanju ne postoji predmet informatika ili neki drugi predmet u kojem se potiču isključivo računalne i informacijske vještine, već se unutar svakog predmeta, posebice u matematici, spominju i razvijaju IKT kompetencije. Na taj način pristup učenju i podučavanju postaje interdisciplinarni, primjerice razvoj IKT vještina može se razvijati u svakom predmetu, što dozvoljava sloboda finskih učitelja.

Spomenute kompetencije organizirane su u tri grupacije. Prva se odnosi na učenike prvog i drugog razreda, druga na učenike od trećeg do šestog razreda, dok se treća odnosi na učenike sedmog, osmog i devetog razreda. IKT kompetencije su u finskom kurikulumu podijeljene na nekoliko vještina koje se spominju u svakoj od spomenutih grupacija, a to su:

- Praktične vještine i osobni razvoj
- Odgovorno i sigurno korištenje IKT-a
- Upravljanje informacijama i rad temeljen na istraživanju
- Interakcija i umrežavanje

Učenje i podučavanje učenika prvog i drugog razreda predviđa nadogradnju učeničkih vještina koje su stekli u predškolskom obrazovanju te izvannastavnim aktivnostima. Vrlo su bitne metode rada koje se temelje na igri (eng. play-based). Učenici koriste osnovne IKT vještine te uče kako ih koristiti u učenju, upoznaju aplikacije te uče o važnosti upotrebe informacijsko-komunikacijske tehnologije u svakodnevici. Dio koji se odnosi na praktične vještine i osobni razvoj predviđa korištenje uređaja i programa te učenje o njihovoj namjeni i principu rada. Učenici vježbaju vještine tipkanja i izrade teksta, a za poticanje učenja najvažnije su tehnike bazirane na igrama (eng.

gamification). Odgovorno i sigurno korištenje IKT-a podrazumijeva suradnju učitelja i učenika u kojoj učenici traže načine sigurnog korištenja IKT-a, pozornost se posvećuje dobroj radnoj okolini, a vrlo je bitno optimalno trajanje rada zbog učenikove dobrobiti. Dio koji se odnosi na upravljanje aplikacijama i rad temeljen na istraživanju uključuje korištenje pretraživača te različite aplikacije u stjecanju informacija. Učenike se potiče da koriste tehnologiju s ciljem ostvarivanja svojih ideja, samostalno kao i u timu s ostalim učenicima. Interakcija i umrežavanje nudi učenicima stjecanje vještina putem društvenih mrežnih servisa koji podržavaju učenje i vježbaju korištenje IKT-a u različitim interaktivnim situacijama.

Od trećeg do šestog razreda IKT je sastavni dio različitih predmeta i ostalog školskog rada, s ciljem unapređenja zajedničkog učenja. Učenicima je omogućeno traženje, istraživanje i korištenje radnih navika i alata koji su im najprikladniji za njihov osobni razvoj, odnosno učenje i rad. U okviru praktičnih vještina i osobnog razvoja učenici poboljšavaju svoje vještine izrade teksta i korištenja aplikacija, a uz to se upoznaju s obradom zvuka, slike i animacije. U ovom periodu spominje se programiranje te u kurikulumu stoji da učenici programirajući uče kako njihove odluke utječu na rad tehnologije ili hardvera kojeg programiraju. Područje odgovornog i sigurnog korištenja IKT-a proširuje sadržaj na upoznavanje učenika s autorskim pravima te stječu znanja o tome kako dobra radna okolina i vrijeme rada utječu na njihovo znanje. Upravljanje informacijama i rad temeljen na istraživanju u ovom periodu učenikova obrazovanja predviđa kritičku evaluaciju informacija te se potiče učenike na korištenje IKT-a u svrhu dokumentiranja i ocjenjivanja vlastitog rada.

Nadalje, u kurikulumu stoji da je informacijsko-komunikacijska tehnologija od 7. do 9. razreda sastavni dio individualnog i zajedničkog učenja u školi. Učenici uče kako koristiti IKT kao pomoć kod učenja različitih predmeta te u kasnijem studiju ili privatnom životu. Razumijevanje načina rada uređaja i programa se produbljuje, a vježba se sistematiziranje, organiziranje i dijeljenje datoteka. Programiranje je u ovoj fazi obrazovanja integrirano u različite predmete te se vježba kod učenja tih predmeta. Učenici uče koristiti IKT na siguran i održiv način. Uče kako se zaštititi od sigurnosnih rizika i gubljenja podataka te uče o konceptu zaštite podataka i autorskog prava te mogućih posljedica u slučaju kršenja istih. Učenici su usmjeravani da traže i stvaraju informacije na različite načine i koriste izvore informacija na svestran način kao osnovu za istraživački i kreativan rad. U isto vrijeme učenici kritički procjenjuju

izvore. Učenje i podučavanje uključuje korištenje društvenih mreža i uviđaju važnost timskog rada i interakcije za učenje, istraživanje i kreativnost.

Učenici su vođeni da prepoznaju primjerene komunikacijske kanale. Učenici također vježbaju koristiti ICT u internacionalnoj interakciji i uče prepoznati važnost, potencijale i rizike na globalnoj razini.

U finskom kurikulumu unutar predmeta Materinski jezik i literatura navedeno je korištenje IKT-a u interpretaciji i stvaranju teksta. Unutar predmeta glazbene kulture IKT se spominje u obliku poticanja učenika na improvizaciju. U ciljevima učenja matematike od 7. do 9. razreda stoji kako učenici koriste svoje ili gotove računalne programe kao dio učenja matematike. Također, stoji da je IKT, poput tabličnih prikaza i matematičkog softvera (program dinamične geometrije), alat za učenje i evaluaciju.

### 6.3. PODRUČJE PROGRAMIRANJA U FINSKOM KURIKULUMU

U posljednjem dostupnom nacionalnom kurikulumu za finsko opće osnovno obrazovanje iz 2014. spominju se vještine učenja programiranja. Proučavajući dokument, za prvi i drugi razred učenje programiranja u osnovnim školama nije precizno opisano te nema puno informacija kako, zašto, te s kojim alatima bi ono trebalo biti implementirano u nastavu. U kurikulumu za područje prvog i drugog razreda stoji da je cilj učenja IKT-a da se usvoje već akumulirana znanja učenika. Usvajanje vještina programiranja vezano je uz igru. Metodologija i alati za učenje IKT-a u kurikulumu nisu definirani ni spomenuti, pa su upute prilično općenite. Nadalje, vještine programiranja spominju se u poglavlju o ciljevima učenja matematike od 3. do 6. razreda. Jedan od ciljeva bio bi da učenik izradi slijed naredbi koristeći grafička korisnička sučelja za programiranje. U kriteriju evaluacije matematike za šesti razred stoji da će učenik moći kodirati funkcionalni program koristeći grafičko sučelje. Algoritmi nisu spomenuti sve do kriterija evaluacije za matematiku od 7. do 9. razreda. Osim programiranja vezanog uz matematiku, u kurikulumu je programiranje povezano s učeničkim općim vještinama razmišljanja,

primjerice, sistematično učenje i uzročne veze. Programiranje u finskim osnovnim školama nije zaseban predmet već se provodi unutar matematike. U uputama za učitelje, Luikas i Mykkanen (2014) prepoznali su sličnosti između vještina programiranja i računalnog razmišljanja te općih vještina rješavanja problema. U ranijoj učeničkoj dobi metode učenja programiranja trebale bi se provesti kroz igru. Igre s ciljem učenja programiranja potiču logičko razmišljanje. Igre koje se koriste u prvom i drugom razredu nisu nužno računalne igre. Primjerice, kada učenik traži najkraći put iz labirinta ili sortira pjesme abecednim redom, tada također uči logički razmišljati, pa se samim time razvijaju i vještine programiranja. Kada se nakon prvog i drugog razreda koristi sve više računalnih igara i okolina baziranih na igrama, trebalo bi uzeti u obzir da li učiti kroz sintaksu ili kroz grafičko sučelje. Na primjer, koristiti igre bazirane na grafičkom sučelju (Scratch, Alice), ili pisanjem naredbi (Codecombat). Učenje bazirano na igrama dijeli se na tri tipa:

- Učenje kroz igru gdje su igre kreirane samo u obrazovne svrhe i u rijetkim slučajevima za zabavu (Codecombat 9+)
- Učenje s igrom, gdje su igre korištene kao alat za učenje (Minecraft)
- Učenje kreiranjem igre (Scratch) (Hiltunen, 2016)

Tablica broj 5. Igre koje koriste učitelji za razvoj vještina programiranja (Hiltunen, 2016)

NAZIV IGRE	SUČELJE	RAZINA
<b>BEE-BOT, BLUE-BOT</b>	Vuci-spusti (eng. Drag & Drop)	0
<b>SCRATCH JR</b>	Vuci-spusti (eng. Drag & Drop)	0, 1
<b>KODABLE</b>	Vuci-spusti (eng. Drag & Drop)	1
<b>LIGHTBOT</b>	Vuci-spusti (eng. Drag & Drop)	1
<b>ROBO LOGIC</b>	Vuci-spusti (eng. Drag & Drop)	1
<b>CARGO-BOT</b>	Vuci-spusti (eng. Drag & Drop)	1, 2
<b>KODU</b>	Vuci-spusti (eng. Drag & Drop)	1, 2
<b>TYNKER</b>	Vuci-spusti (eng. Drag & Drop)	1, 2, 3
<b>SCRATCH</b>	Vuci-spusti (eng. Drag & Drop)	1, 2, 3
<b>ALICE</b>	Vuci-spusti (eng. Drag & Drop)	2, 3



<b>KIDSRUBY</b>	Ruby	3
<b>CODE COMBAT</b>	PHP, Javascript, Python	2, 3, 4
<b>CODECADEMY</b>	Python, Ruby, Javascript, HTML, CSS, PHP	3, 4
<b>MINECRAFT</b>	Javascript	3, 4
<b>BLUE J</b>	Java	3, 4
<b>SIMDUINO</b>	Arduino C	4

U tablici je popis igara koje finski nastavnici koriste za razvoj vještina programiranja kod učenika osnovne škole. Razina od 0 do 4 pokazuju stupanj vještine potrebne da se savlada nivo. Broj 0 označava najlakšu, a broj 4, najtežu razinu. Igre za mlađe učenike su na skali težine 0-3 te su sve bazirane na Drag & Drop metodi, odnosno grafičkom sučelju. Igre i učenje bazirano na igri dostupno je u Finskoj, ali samo manja grupa učitelja ih koristi kao svakodnevni alat za podučavanje.

#### 6.4. ISKUSTVA FINSKIH UČITELJA

Istraživanje *Learning and Teaching Programming Skills in Finnish Primary Schools –The Potential of Games* donosi osobna iskustva učitelja diljem Finske. Neka od razmišljanja spomenuta u radu jesu da su najbolji programeri vještine stekli u ranoj životnoj dobi te da se logičko razmišljanje kod učenika najviše razvija kodiranjem. Nadalje, spominje se ekonomska važnost programiranja. Programeri su traženi, a razvoj društva veže sve više poslova uz IKT.

Govoreći o konkretnim metodama učenja programiranja, jedan od ispitanika navodi kako se razvijaju vještine programiranja kod učenika prvih razreda. Jedan učenik je robot, a drugi dobije zadatke i upute voziti robota prateći odabrani put. Spominju se i Beebot roboti, odnosno bube koje se mogu programirati te se kretati 15 sekundi. Pogodni su za učenje programiranja kod učenika od prvog do četvrtog razreda.

Drugi ispitanik navodi da s učenicima prvog i drugog razreda najprije programira čovjeka tako da mu daje usmene upute koje on mora odraditi točno kako su mu naredbe dane. Nakon toga započinje se s programiranjem u grafičkom sučelju (Scratch). Nakon

toga, s razvojem vještina, programiraju se Edison roboti koji se fizički kreću. Također konstruiraju se i Lego roboti.

Treći ispitanik navodi kako sa starijim učenicima (treći i četvrti razred), koristi Blue Bot robote na način da učenici naprave platforme gdje se roboti kreću. Mjerili su veličinu koraka kretanja robota stopalom, konstruirali mrežu, i ovisno o školskom predmetu, kreirali igre gdje je robot uključen i mora biti programiran (preko tableta), da se kreće na različita mjesta ovisno o zadacima.

Prema rezultatima istraživanja, Scratch i Scratch Jr. su najčešće igre za učenje programiranja. Učenici s oduševljenjem prihvaćaju programiranje u obliku igara. Time se postiže da učenici uče ne znajući da uče. Po pitanju uvođenja programiranja kao zasebnog predmeta u kurikulum, neki od sudionika navode da bi se time samo smanjio učenički entuzijazam za programiranjem. Većina ih smatra da bi programiranje trebalo biti integrirano u različite predmete.

## 7. KURIKULARNA REFORMA U REPUBLICI FINSKOJ I REPUBLICI HRVATSKOJ

Globalizacija i brzorastuće promjene suvremenog društva potiču promišljanje o reformi obrazovanja kojom se nastoje provesti cjelovite promjene obrazovnog sustava. Tako se u Republici Hrvatskoj govori o devetogodišnjoj osnovnoj školi te promjenama koje će obuhvaćati izradu novog kurikuluma, prijedlog novog sustava vrednovanja, sustavno osposobljavanje učitelja kako bi bili kompetentni primjenjivati novi kurikulum i promjene. Nadalje, promjene su usmjerene i prema izradi priručnika, udžbenika te drugih nastavnih pomagala, kao i prema njihovoj digitalizaciji te korištenju IKT-a u obrazovanju. Po pitanju informatike, u veljači 2016. godine donesen je prijedlog nacionalnog kurikuluma nastavnoga predmeta informatika u kojemu se spominju četiri domene kojima će se realizirati ciljevi predmeta informatike: e-Društvo, Digitalna pismenost i komunikacija, Računalno razmišljanje i programiranje te Informacije i digitalna tehnologija. Za osnovnu školu predviđeno je 70 školskih sati informatike za svaki razred. Također, predviđa se povezivanje informatike s ostalim predmetima te se govori o većoj fleksibilnosti i slobodi u radu

učitelja. U preporukama za ostvarenje odgojno obrazovnih ciljeva za treći razred stoji: „*Primjeri događaja koji utječu na odluku; može s računalom ili bez računala.. Koristiti se različitim metodičkim postupcima pri pokazivanju problema i njegova rješenja (primjeri s vremenskom prognozom i kako odlučujemo što ćemo obući ili gdje se igrati) Važno je razlikovati upute (ili niz uputa) koje je potrebno napraviti za svaku vrijednost odluke. Primjenjuju se grafički programi i aplikacije s naznakom programiranja prilagođeni najmlađima (primjerice Scratch, Hour of code, Code week, Run Marco)*“.

(Nacionalni kurikulum nastavnog predmeta informatika – Prijedlog, 2016, str 47) U prijedlogu je navedeno niz sadržanih i metodoloških promjena vezanih uz predmet informatike u osnovnoj školi. Članovi stručne i ekspertne radne skupine rade na provedbi i ostvarenju reforme predmeta informatike koja nije moguća bez opremljenosti škola informacijsko-komunikacijskom tehnologijom, uz koju je prioritet i edukacija nastavnika. Za razliku od Republike Finske gdje se nastoji ostvariti jednakost za sve učenike i što više smanjiti razlike među sposobnostima u svim dijelovima države, u Republici Hrvatskoj postoje primjeri dobre prakse gdje se u nekim školama samoinicijativno uči informatika i programiranje već od prvog razreda, no postoje i područja u kojima škole ne zadovoljavaju ni osnovne infrastrukturne uvjete za realizaciju informatičkih sadržaja. Trenutna situacija hrvatskog obrazovnog sustava ne zadovoljava visoke standarde koje postavlja moderno društvo. No, problemi u sustavu su prepoznati te je najavljeno uvođenje informatike kao obveznog predmeta u 5. i 6. razred osnovne škole, što će prema najavama zaživjeti od školske godine 2018./2019. Također spomenuto je i omogućavanje mikroručunala na kojima će programirati učenici šestih razreda diljem Republike Hrvatske. Dok se u Republici Hrvatskoj govori o konačnom uvođenju informatike kao obveznog predmeta u osnovnoškolsko obrazovanje, u Republici Finskoj se govori o ukidanju predmeta te uvođenju „učenja po temama“. Cilj je do 2020. godine izbaciti predmete kao osnovu obrazovnog sustava te uvesti teme. Na taj će se način ostvariti interdisciplinarnost jer će učenici jednoj temi pristupati s pogleda više različitih znanosti. Ako se ova reforma ostvari, naglasak će najviše biti na suradnji, kako učitelja tako i učenika. Za sada se ovaj način učenja i poučavanja eksperimentalno pokušava, u određenim razdobljima školske godine, provesti u Helsinkiju, a plan je da u narednih tri godine zaživi u cijeloj Republici Finskoj. Primjer ovakvog pristupa učenju je primjerice tema Drugog svjetskog rata kojoj se pristupa gledajući s aspekta povijesti, geografije i matematike.

## 8. ZAKLJUČAK

U radu je prikazano kako obrazovni sustavi Republike Hrvatske i Republike Finske imaju potpuno različite poglede na razvoj računalne i informacijske pismenosti kod učenika osnovne škole. Dok u hrvatskim školama postoji zaseban predmet informatike za koji je tematski i sadržajno predviđen opširan program, finsko je obrazovanje okrenuto interdisciplinarnosti u učenju i poučavanju. Postavlja se pitanje može li hrvatski obrazovni sustav jednostavno preuzeti i kvalitetno provoditi finski način rada u hrvatskim školama ili je za to potrebno puno više promjena na svim područjima u obrazovnom sustavu, počevši od obrazovanja i usavršavanja hrvatskih nastavnika. Postavlja se pitanje informacijske i računalne pismenosti hrvatskih učitelja i profesora. Upotreba IKT-a kod većine hrvatskih profesora najčešće se svodi na popraćenost klasičnog predavanja ili nastave računalnom prezentacijom.

Interdisciplinarnost predstavlja pristup problemu iz više različitih znanosti. Gledano u kontekstu škole može se reći da interdisciplinarnost predstavlja pristup određenom problemu ili temi ujedinjujući više različitih predmeta. Po učeničkim je postignućima vidljivo da takav pristup ima dobar utjecaj na razvoj učeničkih sposobnosti te Finska planira otići korak dalje i ukinuti školske predmete te uvesti još veći stupanj interdisciplinarnosti koji uključuje suradničko učenje i problemsku nastavu. Ako je sadržaj prikazan problemski, logičan slijedeći korak uključuje istraživanje, odnosno traženje rješenja problema. Prilikom traženja rješenja problema učenici koriste ali prije svega razvijaju svoje informacijske kompetencije. Problem se uvijek rješava prema određenim koracima popraćenim jasnim uputama čime se potiču i osnovne vještine programiranja. Da bi se potpuno ili barem djelomično ostvarila interdisciplinarnost u hrvatskim školama te da bi se teme iz informatike donekle integrirale u postojeće predmete potrebno je da svaki učitelj kao i profesor predmetne nastave bude informacijski i računalno pismena osoba.

Pristup učenja kroz igru pozitivan je primjer na koji se može provoditi razvoj računalne i informacijske pismenosti kod učenika u osnovnom obrazovanju. Prema iskustvima profesora iz Finske koja su navedena u radu, može se zaključiti da učenici s puno više entuzijazma pristupaju rješavanju problema kroz igru u odnosu na klasičan oblik nastave. Umjesto informatike u obliku izvannastavne aktivnosti u osnovnoj školi, koja

kao takva potiče razvoj informacijske i računalne pismenosti samo kod dijela učenika koji su je odabrali, igre koje pozitivno utječu na razvoj logičkog razmišljanja bile bi bolje rješenje. Prema planu i programu predmeta informatike za osnovnu školu učenici uče brojne alate primjerice alat za obradu zvuka, teksta, za stvaranje prezentacije i tabličnih prikaza podataka. Svaki od tih alata mogao bi se koristiti unutar obveznih predmeta primjerice glazbenog, hrvatskog jezika, prirode i društva ili matematike po uzoru na Finsku. Da bi to bilo ostvarivo potrebne su promjene u kurikulumu, ali i velike promjene u obrazovanju ili stručnom usavršavanju nastavnika koji će na taj način provoditi nastavu.

Napredak razvoja računalne i informacijske pismenosti u Republici Hrvatskoj je vidljiv, no još uvijek veoma spor. Postoje ograničavajući čimbenici koji usporavaju jednak napredak svih učenika u državi poput financijskih sredstava te IKT infrastrukture koja još uvijek nije omogućena u svim školama.

## LITERATURA

Braš Roth , M., Markočić Dekanić, A., & Ružić, D. (2014). *ICILS 2013 Priprema za život u digitalnom dobu: Međunarodno istraživanje računalne i informacijske pismenosti* . Zagreb.

Deljac, S., & Dimovski, Z. (2016). *Moj portal 3.0 Python: Priručnik za programiranje u 5. - 8. razredu osnovne škole*. Zagreb: Školska knjiga.

Finnish national board of education. (2016). National core curriculum for basic education 2014. Helsinki

Kniewald, I. (1995). *Programski jezik LOGO*. Zagreb: Multigraf.

Lasić-Lazić, J. (2014). *Informacijska tehnologija u obrazovanju*. Zagreb: Zavod za informacijske sustave.

Nadrljanski, Đ. (2006). Informatička pismenost i informatizacija obrazovanja. Split.

Sahlberg, P. (2012). *Lekcije iz Finske: Što svijet može naučiti iz obrazovne promjene u Finskoj*. Zagreb: Školska knjiga.

Sommerville I. (2011): *Software Engineering*, USA, Addison-Wesley

Špiranec, S., & Banek Zorica, M. (2008). *Informacijska pismenost: Teorijski okvir i polazišta*. Zagreb: Zavod za informacijske studije.

Strugar, V. (2012). *Znanje, obrazovni standardi, kurikulum: Teorijsko - kritički pristup obrazovnoj politici u Hrvatskoj*. Zagreb: Školske novine.

Svetličić, S., Kralj, L., Hajdinjak , N., Rakić, D., & Floriani, B. (2014). *Nimbus oblak 7: Udžbenik s e-podrškom za sedmi razred osnovne škole*. Zagreb: Profil.

Svetličić, S., Kralj, L., Hajdinjak, N., Rakić, D., & Floriani, B. (2013). *Nimbus oblak 6: Udžbenik informatike s e-podrškom za šesti razred osnovne škole*. Zagreb: Profil.

Svetličić, S., Kralj, L., Hajdinjak, N., Rakić, D., & Floriani, B. (2014). *Nimbus oblak 5: Udžbenik informatike s e-podrškom za peti razred osnovne škole*. Zagreb: Profil.

Svetličić, S., Kralj, L., Hajdinjak, N., Rakić, D., & Floriani, B. (2014). *Nimbus oblak 8: Udžbenik informatike s e-podrškom za osmi razred osnovne škole*. Zagreb: Profil.

Zbornik radova 10. škole učitelja Hrvatske. (2008). *Hrvatski obrazovni sustav u odnosu prema obrazovnoj politici Europske unije: Europski referentni okvir temeljnih kompetencija*. Zagreb: Hrvatski pedagoško - književni zbor.

Mrežni izvori:

Agencija za znanost i visoko obrazovanje <https://www.azvo.hr/hr/visoko-obrazovanje/bolonjski-proces> (7.8.2017.)

Carnet.hr, Informacijska pismenost  
[http://edupoint.carnet.hr/casopis/cimages/edupoint/ep\\_17\\_1.pdf](http://edupoint.carnet.hr/casopis/cimages/edupoint/ep_17_1.pdf) (9.8.2017.)

Ecdl.hr <http://www.ecdl.hr/programi> (9.8.2017.)

E-laboratorij <http://e-laboratorij.carnet.hr/edmodo-2/> (18.8.2017.)

EURYDICE

[https://webgate.ec.europa.eu/fpfis/mwikis/eurydice/index.php/Finland:Single\\_Structure\\_Education\\_\(Integrated\\_Primary\\_and\\_Lower\\_Secondary\\_Education\)](https://webgate.ec.europa.eu/fpfis/mwikis/eurydice/index.php/Finland:Single_Structure_Education_(Integrated_Primary_and_Lower_Secondary_Education))  
(30.08.2017.)

Finnish national agency for education [http://www.oph.fi/english/education\\_system](http://www.oph.fi/english/education_system)  
(02.09.2017.)

Finnish national board of education  
[https://www.dge.mec.pt/sites/default/files/Noticias\\_Imagens/1\\_curriculum\\_in\\_finland.pdf](https://www.dge.mec.pt/sites/default/files/Noticias_Imagens/1_curriculum_in_finland.pdf) (02.09.2017.)

Knjiznicarstvo.com [http://www.knjiznicarstvo.com.hr/wp-content/uploads/2016/02/248\\_Mlinarevic\\_Stanic\\_Zadravec\\_2015\\_1-2.pdf](http://www.knjiznicarstvo.com.hr/wp-content/uploads/2016/02/248_Mlinarevic_Stanic_Zadravec_2015_1-2.pdf)  
(25.7.2017.)

Kurikulum.hr <http://www.kurikulum.hr/wp-content/uploads/2016/03/Informatika.pdf>

Narodne novine, Hrvatski pedagoški standard osnovnoškolskog sustava odgoja i obrazovanja [http://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2008\\_06\\_63\\_2129.html](http://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2008_06_63_2129.html) (22.7.2017.)

Narodne novine, Zakon o izmjenama i dopunama Zakona o odgoju i obrazovanju u osnovnoj i srednjoj školi

[http://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2014\\_12\\_152\\_2864.html](http://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2014_12_152_2864.html) (21.7.2017.)

Ministarstvo vanjskih poslova Finske

<http://www.finland.hr/Public/default.aspx?contentid=259566&nodeid=41102&culture=hr-HR#aktivnaatmosfera> (05.09.2017.)

MZOS Zakon o odgoju i obrazovanju u osnovnoj i srednjoj školi

<https://mzo.hr/sites/default/files/migrated/zakon-o-odgoju-i-obrazovanju-u-oiss.pdf> (21.7.2017.)

MZOS <https://mzo.hr/> (21.7.2017.)

MZOS Vodič kroz sustav obrazovanja u Republici Hrvatskoj

[https://mzo.hr/sites/default/files/links/hrvatski\\_obrazovni\\_sustav.pdf](https://mzo.hr/sites/default/files/links/hrvatski_obrazovni_sustav.pdf) (21.7.2017.)

MZOS Nastavni plan i program za osnovnu školu

[https://mzo.hr/sites/default/files/dokumenti/2017/06/nastavni-plan-i-program-za-os\\_2006.pdf](https://mzo.hr/sites/default/files/dokumenti/2017/06/nastavni-plan-i-program-za-os_2006.pdf) (22.7.2017.)

MZOS, Nacionalni okvirni kurikulum

[https://mzo.hr/sites/default/files/migrated/nacionalni\\_okvirni\\_kurikulum\\_web\\_listopad\\_2011.pdf](https://mzo.hr/sites/default/files/migrated/nacionalni_okvirni_kurikulum_web_listopad_2011.pdf) (22.7.2017.)

OECD iLibrary [http://www.oecd-ilibrary.org/education/pisa-2015-results-volume-i\\_9789264266490-en](http://www.oecd-ilibrary.org/education/pisa-2015-results-volume-i_9789264266490-en) (5.08.2017)

Pisa.hr <http://pisa.hr/media/1155/icils-2013-protected.pdf> (25.7.2017.)

Prozor u svijet <https://www.libela.org/prozor-u-svijet/8192-novi-pristup-obrazovanju-finska-ukida-skolske-predmete/> (01.09.2017.)

Robotics for schools.eu <http://www.roboticsforschools.eu/blog/183-robotics-and-coding-in-finland> (01.09.2017.)



Školski portal.hr <https://www.skolskiportal.hr/clanak/5522-finske-skole-predmeti-zamijenjeni-temama/> (02.09.2017.)

LeGroup <https://legroup.aalto.fi/2015/11/coding-in-school-finland-takes-lead-in-europe/> (30.08.2017.)

#### Članci

Vrkić Dimić, J. (2014.) Suvremeni oblici pismenosti. Školski vjesnik.

#### Znanstveni radovi

Hiltunen T. (2016.) Learning and Teaching Programming Skills in Finnish Primary Schools –The Potential of Games. University of Oulu.  
<http://jultika.oulu.fi/files/nbnfioulu-201605221873.pdf>

## KRATKA BIOGRAFSKA BILJEŠKA

### OSOBNI PODATCI

IME I PREZIME: Petra Martinković

DATUM ROĐENJA: 20. 05. 1993.

MJESTO ROĐENJA: Varaždin

ADRESA: Slokovec 44, 42230 Ludbreg

KONTAKT: martinkovicpetra@gmail.com

### OBRAZOVANJE:

7. 2000.-2008. Osnovna škola Ludbreg
8. 2008.-2012. Prva gimnazija Varaždin
9. 2012.-2017. Sveučilište u Zagrebu, Učiteljski fakultet, Odsjek u Čakovcu, modul informatika

## Izjava o samostalnoj izradi rada

Izjavljujem da sam diplomski rad Razvoj računalne i informacijske pismenosti učenika u osnovnom obrazovanju Republike Hrvatske i Republike Finske samostalno napisala pod vodstvom mentora doc. dr. sc. Predraga Oreškog. Vlastoručnim potpisom potvrđujem izjavu o samostalnoj izradi rada.

POTPIS:

---

## IZJAVA

### o odobrenju za pohranu i objavu ocjenskog rada

kojom ja **Petra Martinković**, OIB: **60350142922**, student Učiteljskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu, kao autor ocjenskog rada pod naslovom: **Razvoj računalne i informacijske pismenosti učenika u osnovnom obrazovanju Republike Hrvatske i Republike Finske**, dajem odobrenje da se, bez naknade, trajno pohrani moj ocjenski rad u javno dostupnom digitalnom repozitoriju ustanove Učiteljskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu i Sveučilišta te u javnoj internetskoj bazi radova Nacionalne i sveučilišne knjižnice u Zagrebu, sukladno obvezi iz odredbe članka 83. stavka 11. *Zakona o znanstvenoj djelatnosti i visokom obrazovanju* (NN 123/03, 198/03, 105/04, 174/04, 02/07, 46/07, 45/09, 63/11, 94/13, 139/13, 101/14, 60/15).

Potvrđujem da je za pohranu dostavljena završna verzija obranjenog i dovršenog ocjenskog rada. Ovom izjavom, kao autor ocjenskog rada dajem odobrenje i da se moj ocjenski rad, bez naknade, trajno javno objavi i besplatno učini dostupnim:

**a) široj javnosti**

b) studentima i djelatnicima ustanove

c) široj javnosti, ali nakon proteka 6 / 12 / 24 mjeseci (zaokružite odgovarajući broj mjeseci).

*\*Zaokružite jednu opciju. Molimo Vas da zaokružite opciju a) ako nemate posebnih razloga za ograničavanje dostupnosti svog rada.*

---

Vrsta rada: a) završni rad preddiplomskog studija

b) diplomski rad

Mentor/ica ocjenskog rada: doc. dr. sc. Predrag Oreški

---

Naziv studija:

---

—

Odsjek

---

—

Datum obrane: \_\_\_\_\_

Članovi povjerenstva: 1. \_\_\_\_\_

2. \_\_\_\_\_

3. \_\_\_\_\_

Adresa elektroničke pošte za kontakt:

---

---

(vlastoručni potpis  
studenta)

---

U svrhu podržavanja otvorenog pristupa ocjenskim radovima trajno pohranjenim i objavljenim u javno dostupnom digitalnom repozitoriju ustanove Učiteljskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu, ovom izjavom dajem pravo iskorištavanja mog ocjenskog rada kao autorskog djela pod uvjetima *Creative Commons* licencije:

- 1) CC BY (Imenovanje)
- 2) CC BY-SA (Imenovanje – Dijeli pod istim uvjetima)
- 3) CC BY-ND (Imenovanje – Bez prerada)
- 4) CC BY-NC (Imenovanje – Nekomercijalno)
- 5) CC BY-NC-SA (Imenovanje – Nekomercijalno – Dijeli pod istim uvjetima)
- 6) CC BY-NC-ND (Imenovanje – Nekomercijalno – Bez prerada)

Ovime potvrđujem da mi je prilikom potpisivanja ove izjave pravni tekst licencija bio dostupan te da sam upoznat s uvjetima pod kojim dajem pravo iskorištavanja navedenog djela.

---

(vlastoručni potpis  
studenta)

### **O *Creative Commons* (CC) licencijama**

CC licencije pomažu autorima da zadrže svoja autorska i srodna prava, a drugima dopuste da umnožavaju, distribuiraju i na neke načine koriste njihova djela, barem u nekomercijalne svrhe. Svaka CC licencija također osigurava autorima da će ih se priznati i označiti kao autore djela. CC licencije pravovaljane su u čitavom svijetu.

Prilikom odabira autor treba odgovoriti na nekoliko pitanja - prvo, želi li dopustiti korištenje djela u komercijalne svrhe ili ne, a zatim želi li dopustiti prerade ili ne? Ako davatelj licence odluči da dopušta prerade, može se također odučiti da od svatko tko koristi djelo, novonastalo djelo učini dostupnim pod istim licencnim uvjetima.

CC licencije iziskuju od primatelja da traži dopuštenje za sve ostala korištenja djela koje su prema zakonu isključivo pravo autora, a koje licencija izrijeком ne dopušta.

Licencije:



#### Imenovanje (CC BY)

Ova licencija dopušta drugima da distribuiraju, mijenjaju i prerađuju Vaše djelo, čak i u komercijalne svrhe, dokle god Vas navode kao autora izvornog djela. To je najotvorenija CC licencija.

Sažetak licencije: <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.hr>

Puni pravni tekst: <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/legalcode>



#### Imenovanje-Dijeli pod istim uvjetima (CC BY-SA)

Ova licencija dopušta drugima da mijenjaju i prerađuju Vaše djelo, čak i u komercijalne svrhe, dokle god Vas navode kao autora i licenciraju novonastala djela pod istim uvjetima (sve daljnje prerade će također dopuštati komercijalno korištenje).

Sažetak licencije: <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/deed.hr>

Puni pravni tekst: <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/legalcode>



#### Imenovanje-Bez prerada (CC BY-ND)

Ova licencija dopušta redistribuiranje, komercijalno i nekomercijalno, dokle god se djelo distribuira cjelovito i u neizmijenjenom obliku, uz isticanje Vašeg autorstva.

Sažetak licencije: <https://creativecommons.org/licenses/by-nd/4.0/deed.hr>

Puni pravni tekst: <https://creativecommons.org/licenses/by-nd/4.0/legalcode>



#### Imenovanje-Nekomercijalno (CC BY-NC)

Ova licencija dopušta drugima da mijenjaju i prerađuju Vaše djelo u nekomercijalne svrhe. Iako njihova nova djela bazirana na Vašem moraju Vas navesti kao autora i biti nekomercijalna, ona pritom ne moraju biti licencirana pod istim uvjetima.

Sažetak licencije: <https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/deed.hr>

Puni pravni tekst: <https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/legalcode>



#### Imenovanje-Nekomercijalno-Dijeli pod istim uvjetima (CC BY-NC-SA)

Ova licencija dopušta drugima da mijenjaju i prerađuju Vaše djelo u nekomercijalne svrhe, pod uvjetom da Vas navedu kao autora izvornog djela i licenciraju novonastala djela pod istim uvjetima.

Sažetak licencije: <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/deed.hr>

Puni pravni tekst: <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/legalcode>



#### **Imenovanje-Nekomercijalno-Bez prerada (CC BY-NC-ND)**

Ovo je najrestriktivnija od CC licencija – dopušta drugima da preuzmu Vaše djelo i da ga dijele s drugima pod uvjetom da Vas navedu kao autora, ali ga ne smiju mijenjati ili koristiti u komercijalne svrhe.

Sažetak licencije: <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.hr>

Puni pravni tekst: <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/legalcode>