



Smernice za uporabo digitalne tehnologije

pri predmetu

INFORMATIKA



Zavod
Republike
Slovenije
za šolstvo



REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA IZOBRAŽEVANJE,
ZNANOST IN ŠPORT



EVROPSKA UNIJA
EVROPSKI
SOCIALNI SKLAD
NALOŽBA V VAŠO PRIHODNOST

Naložbo sofinancirata Republika Slovenija in Evropska unija iz Evropskega socialnega sklada

Zbirka Smernice za uporabo digitalne tehnologije

ISSN 2784-5648

Smernice za uporabo digitalne tehnologije pri predmetu informatika

Publikacija je posodobljena verzija gradiva *Smernice za uporabo IKT pri predmetu informatika (2016)*.

Avtor: Radovan Krajnc, Zavod RS za šolstvo

Strokovni pregled in dopolnitev: Mirko Đukić, Škofijska gimnazija Antona Martina Slomška Maribor

Urednica: dr. Inge Breznik

Jezikovni pregled: Mira Turk Škraba

Izdal in založil: Zavod RS za šolstvo

Predstavniki: dr. Vinko Logaj

Urednica založbe: Andreja Nagode

Spletna izdaja, 2. verzija

Ljubljana 2021

Publikacija ni plačljiva.

Publikacija je dosegljiva na www.zrss.si/pdf/DTsmernice_informatika.pdf



Zavod
Republike
Slovenije
za šolstvo



REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA IZOBRAŽEVANJE,
ZNANOST IN ŠPORT



EVROPSKA UNIJA
EVROPSKI
SOCIALNI SKLAD
NALOŽBA V VAŠO PRIHODNOST

Naložbo sofinancirata Republika Slovenija in Evropska unija iz Evropskega socialnega sklada – projekt Pedagogika 1:1 za udejanjanje personaliziranega in sodelovalnega učenja ter formativnega ocenjevanja.

Kataložni zapis o publikaciji (CIP) pripravili v Narodni in univerzitetni knjižnici v Ljubljani

COBISS.SI-ID 69232387

ISBN 978-961-03-0560-6 (PDF)



Priznanje avtorstva-Nekomercialno-Brez predelav

Vsebina

A – Izpis iz učnega načrta, vezan na uporabo digitalne tehnologije in vključevanje kompetenc pri predmetu informatika	4
A1 – Izpis iz UN, vezan na uporabo digitalne tehnologije in vključevanje kompetenc pri predmetu informatika	4
B – Dodatni didaktični napotki za uporabo digitalne tehnologije pri predmetu informatika	9
B1 – Pregled izbranih (možnih) dejavnosti učencev/dijakov z osmišljeno uporabo digitalne tehnologije pri predmetu informatika	9
B2 – Seznam obstoječih e-grafov in e-storitev oz. dostop do njih za predmet informatika	10

Opombi

1. V gradivu sta uporabljeni kratici: IKT – informacijsko-komunikacijska tehnologija; UN – učni načrt.
2. V tem gradivu izraz dijak velja enakovredno za dijaka in dijakinjo. Enako izraz učitelj velja enakovredno za učitelja in učiteljico.

A

Izpis iz UN, vezan na uporabo digitalne tehnologije in vključevanje kompetenc pri predmetu informatika

Digitalna kompetenca sodi med ključne kompetence posameznika v hitro spreminjajoči se družbi. Njeno razvijanje je temeljna naloga predmeta informatika, razvita znanja, veščine, spretnosti, osebnostne in vedenjske značilnosti, prepričanja in vrednote pa dijaki uporabljajo in osmišljajo pri vseh drugih predmetih.

Pri določanju dejavnosti za razvijanje digitalnih kompetenc bomo uporabljali dokument [DIGCOMP: Okvir za razvijanje in razumevanje digitalne kompetence v Evropi](#). Dokument DigComp lahko uporabimo pri pouku kot orodje za določanje digitalne kompetentnosti dijakov. Poleg tega lahko dijaki z uporabo opisanega okvirja in [opisnikov](#) ugotavljajo, katere kompetence imajo slabše razvite, in načrtujejo razvoj le-teh.

Pripravljeni so opisniki za razvijanje posamezne digitalne kompetence po razredih. Te opisnike lahko najdete na naslovu http://url.sio.si/digcomp_nivoji. Opisnike po razredih lahko uporabijo učitelji ali dijaki pri samoocenjevanju ali pri načrtovanju razvoja digitalnih kompetenc.

A1

Izpis iz UN, vezan na uporabo digitalne tehnologije in vključevanje kompetenc pri predmetu informatika

Pri pouku informatike dijaki spoznavajo pomen in vlogo informacije v sodobni družbi, pri čemer z elementi digitalne tehnologije iščejo, zbirajo, vrednotijo, obdelujejo in urejajo podatke. Pri tem sodelujejo s sošolci na šoli in z dijaki na drugih šolah ter se posvetujejo z učitelji predmeta in drugimi mentorji, ki so lahko učitelji drugih predmetov, šolski knjižničar in strokovnjaki zunaj šole.

Pouk predmeta poteka v dveh oblikah.

- Teoretične ure izvedemo z razlago, pogovorom in razpravo med dijaki in učiteljem (največ 25 odstotkov letnega fonda ur). Učno snov predstavimo dijakom problemsko, pri čemer naj bo problem vzet iz avtentičnega okolja. Dijaki spoznavajo, predlagajo in vrednotijo merila in postopke za uspešno in učinkovito iskanje, zbiranje, obdelavo, oblikovanje in predstavitev informacij ter razvijajo znanje, osebnostne in vedenjske značilnosti, prepričanja, motive in druge zmožnosti za uspešno in učinkovito zadovoljevanje svojih in družbenih informacijskih potreb.
- Ure neposrednega pouka ob računalnikih se navezujejo na teoretični del, pri čemer dijaki praktično uporabijo in preverijo obravnavana teoretična spoznanja. V tem smislu je srčika neposrednega pouka ob računalnikih »seminarska naloga«. V njej dijaki individualno ali v skupini opredelijo informacijski problem, katerega postopek reševanja udejanja cilje obravnavanega tematskega sklopa, z vsebinami pa sega tudi v druge predmete. Izbrani problem dijaki analizirajo, izdelajo kakovostno rešitev, jo predstavijo in ovrednotijo v sodelovanju z mentorji.

Ker je za izdelavo seminarske naloge potrebno daljše neprekinjeno delo dijakov z digitalno tehnologijo, vsaka prekinitev pa lahko privede do vnovičnega reševanja naloge od začetka, izvajamo ta pouk v blok urah. Pri tem je treba zagotoviti, da vsak dijak uporablja svoj računalnik, ki ima delujoč dostop do interneta.

Temeljna naloga učitelja pri predmetu je omogočiti dijakom doseči zastavljene cilje predmeta. V tem smislu seznanja dijake z raznimi možnostmi, ki jih omogoča uporaba digitalne tehnologije, svetuje

dijakom pri izbiri nalog, pri čemer sodeluje z učitelji drugih predmetov, z njimi spremlja aktivnosti dijakov, dijake opozarja na odklone, jih motivira in spodbuja pri njihovem delu ter analizira, preverja in ocenjuje njihovo znanje, spretnosti, veščine in prizadevanja. Pri tem mora paziti, da dijakom ne vsiljuje lastnih zamisli in predlogov, ampak jih spodbuja k iskanju izvirnih rešitev. Predlagane rešitve z dijaki analizira in vrednoti glede na individualne zmožnosti posameznih dijakov, razpoložljivost opreme in drugih virov na šoli ter si prizadeva za njihovo čim uspešnejše in učinkovitejše udejanjanje.

Pri načrtovanju predmeta Informatika je treba veliko pozornost nameniti reševanju informacijskega problema. Natančno je treba definirati informacijski problem in opredeliti kriterije za ocenjevanje njegove kompleksnosti oz. zadovoljivosti.

Učitelji si lahko pri presojanju ustreznosti informacijskega problema pomagajo z naslednjimi trditvami:

1. Informacijski problem vsebuje nalogo (oz. vprašanje), za katero dijak ne pozna odgovora.
2. Dijak mora iz načrtovane naloge definirati oz. izluščiti resnični problem. (Seminarska naloga, v kateri dijak nekaj opiše, ni informacijski problem.)
3. Odgovor ali rešitev informacijskega problema ni nujno enoznačna oz. »pravilna«.
4. Načrtovati je treba strategijo reševanja informacijskega problema.
5. Rešitev informacijskega problema je treba poiskati v več različnih virih in preveriti relevantnost najdenih podatkov.
6. Rešitev informacijskega problema je treba »sestaviti« in jo argumentirati.
7. Preveriti je treba, ali rešitev ustreza danim zahtevam in ali deluje tudi v drugačnih razmerah.
8. Načrtovani sta analiza in evalvacija postopka reševanja informacijskega problema.

Dijakom predstavimo metodo Big6 (vir <http://www.big6.com>), s katero je mogoče načrtovano rešiti informacijski problem.

- 1 Določanje problema (Kaj moram storiti?)
 - 1.1 Določimo okvir problema, področje, možne omejitve ipd. (informacijski problem).
 - 1.2 Razmislimo o podatkih, ki jih potrebujemo za dokončanje naloge (da rešimo informacijski problem).
- 2 Strategija iskanja podatkov (Kaj lahko uporabim, da najdem, kar potrebujem?)
 - 2.1 Razmislimo o vseh možnih virih podatkov.
 - 2.2 Evalviramo vse možne vire in določimo prioriteto.
- 3 Lokacija in dostop (Kje lahko najdem potrebne podatke?)
 - 3.1 Dostopimo do virov.
 - 3.2 Poiščemo vse dosegljive podatke.
- 4 Uporaba podatkov (kritična raba – relevantnost)
 - 4.1 Predelati (brati, slišati, videti, dotakniti) podatke
 - 4.2 Izluščiti relevantne podatke
- 5 Sinteza (Kako združiti podatke?)
 - 5.1 Organizirati podatke iz različnih virov in argumentirati rešitev
 - 5.2 Predstaviti rešitev
- 6 Evalvacija (Kako bom vedel, da sem nalogo dobro opravil?)
 - 6.1 Presoditi proces uspešnosti reševanja informacijskega problema
 - 6.2 Presoditi rešitev/rezultat

Pri iskanju podatkov predlagamo, da se učitelj informatike poveže s knjižničarko, ki izvaja vsebine knjižnično informacijska znanja. Knjižničarka lahko zelo uspešno izvede delavnico o strategijah iskanja podatkov, virih ter citiranju in navajanju.

Preverjanje relevantnosti podatkov¹

Preverjanje relevantnosti je zelo aktualna tema. Običajno se dijaki zadovoljijo s prvimi zadetki v iskalnikih. Internet je na voljo tako tistim, ki iščejo podatke, kot tistim, ki podatke želijo objaviti. Ker pri objavljanju podatkov ni nobenih ovir, se lahko zgodi, da so podatki netočni, zavajajoči in neuporabni. Zato se morajo dijaki naučiti filtrirati podatke in ugotavljati njihovo vrednost, relevantnost, točnost in podobno. Podatke je treba vrednotiti skrbno, kritično in celo skeptično (Jardine, 2002).

Prvi filter, skozi katerega morajo pridobljeni podatki, je spletni naslov

Ker je na spletu veliko podatkov dvomljive kakovosti, moramo spletne vire ovrednotiti z vidika avtorstva, zanesljivosti, objektivnosti in natančnosti. Bolj tradicionalni viri, kot so na primer članki v enciklopedijah, so pregledani po vseh teh kriterijih, česar za spletne vire ni mogoče vedno trditi.

Spletna domena je prvi del spletnega naslova, npr. maribor.si je domena, na kateri bomo našli podatke o Mariboru. Domnevamo lahko, da gre za uradno stran mestne občine Maribor. Nekaj nam o spletni strani pove tudi končnica. Končnica .com je namenjena komercialnim stranem. Končnica .edu je namenjena izobraževalnih ustanovam v ZDA. Končnica .gov je namenjena vladnim stranem. Obstajajo tudi končnice, ki predstavljajo države. Končnica .si predstavlja strani, ki so v povezavi s Slovenijo.

Kaj nam torej povesta domena in končnica. Pravzaprav ne veliko. Če ugotovimo, da gre za uradno stran kakšne organizacije, društva ali organa, podatkom lahko zaupamo malo bolj, še vedno pa moramo biti kritični do vsebine. Vsebina s takšnih strani je običajno bolj verodostojna kot vsebina iz »sumljivih« domen, ni pa nujno.

Spletne strani z avtorjem

Avtorstvo spletne strani je lažje določiti, saj je podatek lahko objavljen kar na spletni strani. Dobro je, da je ime avtorja jasno vidno v glavi ali nogi spletne strani skupaj s kontaktnimi podatki (e-naslov, telefon, naslov). Če je avtor povezan s kakšno organizacijo, bi to moralo biti zapisno na vidnem mestu. Skrbno bi morali preveriti avtorjevo izobrazbo, izkušnje in ugled na področju, ki ga raziskujemo. Z avtorstvom je zelo tesno povezana zanesljivost podatkov. Za zanesljivejši vir lahko štejemo podatek, ki ga objavi ugleden avtor ali organizacija, če so podatki vzeti iz knjig ali virov, ki so pred objavo recenzirani, ali če so podatki s spletne strani, ki so pod nadzorom urednikov ali strokovnjakov s tega področja.

Poleg zanesljivosti je pomembna tudi objektivnost. Eden od namenov postavitve spletne strani je prepričevanje uporabnikov, da prevzamejo neko stališče. Pri tem lahko avtor ali organizacija namerno ali nenamerno podatke izpusti ali predstavi na neprimeren način. Če so podatki videti preveč lepi, da bi bili resnični, potem pogosto niso resnični. Pozorni moramo biti na vizijo, poslanstvo in vrednote organizacije ali avtorja. To lahko izvemo le s skrbnim in kritičnim ogledom spletne strani.

Pogled na podatke s skeptičnim očesom

Natančnost in vrednost podatkov lahko ocenimo tudi na podlagi navedbe datuma in razumljivosti. V vsebini bi se moral jasno videti datum nastanka. To je še posebej pomembno danes, ko se podatki zelo hitro spreminjajo in ko strani velikokrat vsebujejo zastarele podatke. Strani, ki dopuščajo tudi nasprotna mnenja in ki jih sponzorirajo nekomercialne organizacije, so lahko bolj zanesljive.

¹ Prevedeno in povzeto po:

- **Jardine, Dick. 2002.** Internet Data, Reliability of Information. encyclopedia.com. [Elektronski] HighBeam™ Research, Inc., 2002. [Navedeno: 7. junij 2012.] <http://www.encyclopedia.com/doc/1G2-3407500155.html>.
- **Johnson, Larry in Lamb, Annette. 2011.** Evaluating Internet Resources. Teacher tap. [Elektronski] 2011. [Navedeno: 7. junij 2012.] <http://eduscapes.com/tap/topic32.htm>.

Vedeti moramo, da iskalniki (Google, Najdi.si idr.) ne rangirajo strani po zanesljivosti in točnosti podatkov. Iskalniki delujejo na podlagi različnih algoritmov. Nekateri bolje rangirajo komercialne strani, drugi strani z več ogledi.

Veliko nam o podatkih pove tudi profesionalnost vsebine. Če je neka vsebina polna pravopisnih napak ali je če struktura strani nelogična, lahko pričnemo dvomiti o kvaliteti podatkov. Kadar gre za kvantitativne podatke, je zelo pomembno, da so navedeni viri.

Splošno pravilo torej je, da moramo podatke z interneta vedno vrednotiti. Podatki iz zanesljivih virov (strani vladnih organizacij, spoštovani avtorji ipd.) so lahko deležni malce manj »rigoroznega« pregleda. Veliko previdnejši moramo biti pri zasebnih blogih ali spletnih straneh. Nikoli ne bi smeli uporabiti podatka z interneta, ki ga ne moremo preveriti ali dokazati.

Kriteriji za vrednotenje (Johnson idr., 2011)

Vedno moramo biti skeptični glede podatkov, ki jih najdemo na internetu, v knjigah, revijah, na CD-ROM-ih ali televiziji. V nadaljevanju objavljamo nekaj vprašanj, s katerimi lažje ovrednotimo najdeni podatek.

Avtorstvo

Kdo je ustvaril podatek in zakaj?

Ali prepoznamo avtorja in njegovo delo?

Kakšno znanje ali spretnosti ima s tega področja?

Ali so predstavljena dejstva ali mnenja?

Ali je avtor napisal še kaj drugega?

Ali avtor sprejema druge poglede in teorije?

Objektivnost. Ali je podatek pristranski?

Je podatek objektivni ali subjektivni?

Ali prispevek temelji na dejstvih oz. mnenju?

Ali odseva pristranskost? Kako?

Kakšen je vpliv sponzorstva na prikazovanje podatkov?

Ali je vidno ravnotežje med različnimi pogledi ter perspektivami?

Je lahko informacija mišljena kot humorna, parodična ali satirična?

Avtentičnost. Je poznan vir?

Od kod izvira originalni podatek?

Ali smo podatek pridobili od znane in cenjene organizacije?

Ali so podatek preverili tudi drugi?

Gre za primarni ali sekundarni vir?

Ali so originalni viri dokumentirani?

Ali so viri pravilno citirani in navedeni?

Zanesljivost. Ali je podatek točen? Razmisli o izvoru podatka.

Ali so viri zaupanja vredni? Kako to veš?

Kdo financira publikacijo?

Ali podatek prihaja iz šole, podjetja ali od posameznika?

Kaj je glavni namen vira podatka: informirati, obveščati, prepričevati, prodajati? Ali je to pomembno?

Kaj je motiv avtorja za objavo podatka?

Pravočasnost. Ali je podatek veljaven?

Ali stran ponuja informacije o datumu nastanka in zadnji spremembi?

Ali je veljavnost podatka pomembna za vaše področje?

Kako aktualne so povezave in viri?

Ustreznost. Ali je podatek uporaben? Ali sploh potrebujete ta podatek?

Ali podatek vsebuje dovolj širine in globine?

Ali je podatek zapisan v uporabni obliki (tehnični nivo, splošni nivo)?

Ali je podatek zapisan v uporabni obliki (beseda, slika, graf, zvok ali video)?

Ali so dejstva povečala vaše znanje o tem predmetu?

Ali bodo ti podatki koristni za vaš projekt?

Učinkovitost. Ali je podatek vreden tega napora? Razmišljaj o organizaciji in hitrosti dostopa do podatka.

Ali je podatek dobro strukturiran, vključuje kazalo vsebine, indeks, menije in ostala orodja za lažjo navigacijo?

Ali je podatek predstavljen tako, da je enostaven za uporabo (graf, pisava, naslovi)?

Ali je podatek hitro dostopen?

Ko dijak sestavi rešitev, jo mora tudi predstaviti in argumentirano zagovarjati. Dijaka je treba naučiti, kaj je argument in kakšne podporne dokaze lahko predloži v prid tezi.

Argument je sestavljen iz:

- teze in
- podpore (šest kriterijev) v prid tezi:
 - lastna izkušnja,
 - zdrav razum, javno mnenje,
 - anekdota (nekoč je bilo tam; in ker se je tam zgodilo ...),
 - sklicevanje na avtoriteto,
 - logično dokazovanje po analogiji sklicevanje na znanost (verjamem, ker neka raziskava kaže).

Programiranje, algoritmi in reševanje problemov

V učnem načrtu je med vsebinami predviden tudi tematski sklop Obdelava podatkov. Predlagamo, da učitelji že v prvem letniku del ur namenijo algoritmom, programskemu jeziku, programiranju in reševanju problemov.

Poudarek mora biti na razvijanju algoritmičnega načina razmišljanja, zato je smiselno, da učitelji uporabljajo vizualni programski jezik, pri katerem se učencem ni treba ukvarjati s sintakso. Predlagamo orodje Scratch, žepni računalnik Micro:bit, igro MinecraftEdu ali portal Pišek. Naprednejše dijake lahko usmerjamo v ukazne programske jezike ali jih preusmerimo na ustrezne spletne strani (code.org, codecademy.org ipd.), na katerih lahko samostojno pridobivajo znanja.

B

Dodatni didaktični napotki za uporabo digitalne tehnologije pri predmetu informatika

Pri pouku informatike so dijaki vsaj 52 ur (lahko tudi vseh 70 ur) v računalniški učilnici, kar lahko učitelji izkoristijo za razvijanje digitalnih kompetenc in doseganje ciljev UN. Za spremljanje in načrtovanje razvoja znanj ter pri reševanju informacijskega problema lahko dijaki uporabljajo portfolio (Mahara), One Note for Classroom (O365), gDrive ali kakšno drugo orodje. Učitelj pomaga dijakom razvijati zmožnost samoregulacije, kar pomeni, da dijakom pomaga pri načrtovanju dela in učenja, postavljanju ciljev, vrednotenju dosežkov in kritičnem razmisleku o lastnem delu.

Pri pouku informatike in razvijanju digitalnih kompetenc lahko naredimo zelo pogosto napako in poskušamo dijake naučiti uporabnih stvari. Če imamo pri tem v mislih konkretne aplikacije in orodja in če je to cilj našega poučevanja, smo zgrešili. Ne vemo namreč, katere aplikacije bodo uporabne za dijake čez deset ali dvajset let. Vemo pa, da bodo dijaki zagotovo morali sodelovati v timih, reševati probleme, skupaj ustvarjati in predvsem razumeti delovanje in možnosti modernih tehnologij. Znati se bodo morali sami učiti. Zato poskušamo pouk voditi tako, da imajo dijaki možnost in priložnost, da sami iščejo ustrezna orodja in se jih naučijo sami uporabljati.

Digitalno tehnologijo lahko učitelj uporablja tudi za preverjanje in ocenjevanje znanja. Za preverjanje lahko uporablja elektronske odzivnike: Student response system Socrative, Kliker, Microsoft Interactive Classroom, Turning Poing. Za ocenjevanje lahko uporabljamo orodje oz. modul Delavnica iz Moodla, s katero lahko dijaki vrednotijo vsebine svojih sošolcev. Modul Delavnica je zelo sofisticirano orodje, ki izračuna uspešnost ocenjevanja dijakov glede na oceno učitelja in povprečje ocen vseh dijakov. Za ocenjevanje morajo dijaki dobro poznati kriterije uspeha. Če so jim kriteriji uspeha znani, bodo tudi svoje delo znali bolje načrtovati, spremljati in analizirati.

B1

Pregled izbranih (možnih) dejavnosti učencev/dijakov z osmišljeno uporabo digitalne tehnologije pri predmetu informatika

- Uporaba M365 (ali kakšnega drugega orodja) za načrtovanje in spremljanje dijakovega razvoja digitalnih kompetenc ter spremljanje pri reševanju informacijskega problema.

B2

Seznam obstoječih e-gradiv in e-storitev oz. dostop do njih za predmet informatika

V spletni učilnici [InfoRačun](#) se nahajajo gradiva s študijskega srečanja, namenjenega **vključevanju elementov formativnega spremljanja v pouk**. Več o formativnem spremljanju najdete v virih:

- Formativno spremljanje v podporo učenju, Priročnik za učitelje in strokovne delavce, ZRSŠ, 2016
- Formativno spremljanje v podporo vsakemu učencu, 2. zvezek iz priročnika Vključujoča šola, ZRSŠ, 2017
- INSIDE THE BLACK BOX (2015), Paul Black & Dylan Wiliam
- WORKING INSIDE THE BLACK BOX (2015), Paul Black; Christine Harrison, Clare Lee, Bethan Marshall & Dylan Wiliam
- Embedded Formative Assessment, Dylan Wiliam, 2011
- What teachers really need to know about formative assessment, Laura Greenstein, 2010

Nekatere uporabne Arnesove storitve

- <https://1ka.si> – različne možnosti oz. predloge za oblikovanje anketnih vprašalnikov
- <https://vox.arnes.si> – (možnost brezplačne videokonference) – odličen pripomoček za srečanja na daljavo
- Video.arnes.si
- ArnesSplet (<https://splet.arnes.si/>)
- Listovnik – za spremljanje lastnega napredka učencev – omogoča odlično samoregulacijo in nalaganje datotek neposredno s telefona ali tablice
- Skupnost.sio.si – spletna skupnost INFormatikov in učiteljev RAČUNalništva
- Arnes AAI – možnost dostopa do različnih storitev z enotnim (Arnesovim AAI) računom

Nekatere uporabne Googlove storitve

- E-pošta – mail.google.com
- Koledar – calendar.google.com
- Drive – drive.google.com
 - Ustvarjanje ter urejanje dokumentov, skupna raba
 - Obrazci (ankete)
- Zemljevidi – www.google.si/maps
- Youtube – www.youtube.com – spletna stran za izmenjavo videoposnetkov, ki je prerasla v iskalnik (video) znanja
- Google Sites – sites.google.com – platforma za enostavno grajenje spletnih strani
- Googlove učilnice – edu.google.com – Googlov LMS; platforma za izgradnjo spletnih učilnic

Microsoftov O(M)365

- Več informacij na <http://www.arnes.si/storitve/storitve-za-posameznike/oblak-365.html>

Fakulteta za računalništvo in informatiko Ljubljana

- Računalništvo in informatika, e-učbenik (<https://lusy.fri.uni-lj.si/ucbenik/book/index.html>)
- Slikovno programiranje, e-učbenik (<https://lusy.fri.uni-lj.si/ucbenik/prog/index.html>)
- Malina in piton, e-učbenik za uvod v fizično računalništvo (<https://lusy.fri.uni-lj.si/ucbenik/rpi/index.html>)

Fakulteta za matematiko in fiziko Ljubljana

- Projekt TOMO: <https://www.projekt-tomo.si/>
- Učno okolje za učenje programiranja PIŠEK (<http://pisek.acm.si>).
- **Projekt NAPOJ (CS4HS) – MU:** spletna učilnica, <https://lusy.fri.uni-lj.si/node/205>, <https://napoj.si/>

Državni izpitni center (RIC)

- Izpitne maturitetne pole (https://www.ric.si/splosna_matura/predmeti/informatika/)
- Banka nalog za maturo iz informatike (<https://bankanalog.ric.si/Account/LogOn>)

Gradiva v slovenščini

- Računalništvo brez računalnika, <http://vidra.si/>, <https://csunplugged.org/en/>
- Projekti v Frižiderju (<http://frižider.si>)
- Slovenska Raspberry Pi skupnost (<https://slo-pi.com/>)
- Zapiski in zbirke nalog začetnega tečaja programiranja, <https://ucilnica.fri.uni-lj.si/course/view.php?id=166>

Igrice, namenjene programiranju

- <https://education.minecraft.net/>
- <https://codecombat.com/>

Spletni seminarji ali gradiva (v angleščini)

- Computing at school (spletišče angleških učiteljev računalništva)
- 30 game scripts you can write in PHP
- TouchDevelop (programiranje mobilnih naprav)
- CS Unplugged (Teaching London Computing)
- Visual programming tools
- AppInventor (programiranje mobilnih naprav)
- Code.org (učenje programiranja)
- Codeacademy.org (interaktivno učenje programskih jezikov)
- Barefootcas.org.uk (delavnice in gradiva za učenje računalništva)
- CoderDojo (mreža klubov za programiranje)
- Računalniške pravljice (Computational Fairy Tales)
- Learning to program with Alice (wiki)
- <http://learnscratch.org/>
- Rekurzivno risanje
- Vizualno orodje za izdelavo igrice
- <http://studio.code.org/>
- <http://www.alice.org/index.php>
- Priprave in gradivo za računalništvo
- Igre za razvoj programerskih spretnosti
- Prikaz delovanja CPU v Excelu
- Digital competences for teacher
- Computer Science Teaching Tips
- Turtle academy
- Programming basic
- Hackety Hack
- Spletna skupnost angleških učiteljev računalništva z uporabnimi gradivi, forumi (<https://www.computingschool.org.uk/>)
- Tackle3 Coding, <http://www.tackle3.eu/en/>
- Computing Education Research blog, <https://computinged.wordpress.com/resources-for-new-cs-teachers/>

- RoboMinda Academy, <https://www.robomindacademy.com/go/robomind/home>, stran za delo z nadarjenimi učenci
- BBC-jeva stran za računalništvo, <https://www.bbc.com/bitesize/subjects/zft3d2p>
- Gradiva za londonske učitelje računalništva, <https://teachinglondoncomputing.org/>
- Spletna skupnost učiteljev, ki uporabljajo Scratch, <http://scratched.gse.harvard.edu/>
- Googlova stran za podporo učiteljem računalništva, https://edu.google.com/computer-science/?modal_active=none
- Stran z gradivi za učence (v angleščini), z veliko primeri razlag, <http://www.trycomputing.org/inspire>
- Stran za učitelje, <https://www.teachingchannel.org/>
- Viri in gradiva za računalništvo, <http://code-it.co.uk/>

Druga gradiva

- Naloge za razvijanje algoritmičnega razmišljanja
- A Framework for K-12 Computer Science Education
- Computer science field guide
- Video zapisi predavanj o računalništvu (<http://videlectures.net/site/search/?q=ra%C4%8Dunalni%C5%A1tvo>)
- Video gradiva, <https://code.org/educate/resources/videos>

Prispevki s konferenc, v katerih lahko profesorji najdejo navdih in ideje za izvajanje pouka

- Sirikt 2015
 - V zborniku konference Sirikt 2015 je veliko odličnih primerov uporabe e-učbenikov, e-listovnika in formativnega spremljanja, ki jih lahko učitelj prenese v svojo prakso.
- Sirikt 2014
 - Katja Skubic, Davor Zupan, Sara Droždek, Matej Zapušek, Jože Rugelj: Z računalniško-izobraževalno igro po sledih Atlantide ter po osnovnih poteh programiranja funkcij in procedur, [str. 121](#), [posnetek](#)
 - Lucija Žnidarič, Aleša Žandar, Tadej Bogataj, Matej Zapušek, Jože Rugelj: Skrivnostni Surini, [str. 131](#), [posnetek](#)
 - Tajda Štrukelj, Maja Šušteršič, Gorazd Vasiljevič, Matej Zapušek, Jože Rugelj: Otov indeks – Izobraževalna računalniška igra, [str. 103](#), [posnetek](#)
 - Ida Femc, Sara Ferlin, Klaudija Humar, Sabina Perenič, Matej Zapušek, Jože Rugelj: Sezuti maček – Izobraževalna računalniška igra za učenje dveh algoritmov: urejanje z izbiranjem in urejanje z mehurčki, [str. 105](#), [posnetek](#)
 - Majda Šubic: Uporaba OneDrive pri šolskem delu, [str. 108](#), [posnetek](#)
 - Boštjan Resinovič: Osnove programiranja z uporabo App inventorja in načel kombiniranega učenja, [str. 193](#), [posnetek](#)
 - Franc Jakoš, Mirko Đukić, Domen Veber: Izobraževalna igra Aladin in njegova leteča preproga, [str. 222](#), [posnetek](#)
- Sirikt 2013
 - Gregor Mede: Sodelovalno konstruktivistična metoda učenja pri pouku računalništva in informatike v srednjih strokovnih šolah, [str. 230](#)
 - Sofija Baškarad: PI@tonov@ votlin@ d@nes – med resničnostjo in manipulacijo, [str. 472](#)
 - Andrej Šuštaršič: Večpredstavnost pri projektnem učnem delu predmeta informatika, [str. 719](#)

- [Sirikt 2012](#)
 - Mateja Žepič: Informatika in matematika z roko v roki, [str. 500](#)
 - Radovan Krajnc, Mirko Đukić: Kovačeva kobila ..., [str. 572](#)
 - Tanja Pirih: Medpredmetno povezovanje učinkovita raba energije – informatika, [str. 614](#)
 - Andrej Šuštaršič: Projektno učno delo in spletna učilnica pri informatiki, [str. 814](#)
 - Jasna Vuradin Popovič, Romana Vogrinčič: Medpredmetno povezovanje – poučevanje, preverjanje in ocenjevanje znanja z uporabo spletnega orodja Mahara, [str. 1027](#)
 - Sebastjan Zamuda: Uporaba programa Google SketchUp v šoli, [str. 1222](#)
- Konferenca Vivid 2014
 - Miles Berry, Računalništvo oziroma informatika za vsakogar v Angliji, [str. 1](#)
 - Matija Lokar: Prvi koraki v programiranje – kdaj in kako, [str. 127](#)
- Konferenca ISSEP
 - [ISSEP 2015](#)
 - [ISSEP 2014](#)
- Konferenca CUC 2019 (Šibenik)
 - Vesna Tomić: Gimnazija A. G. Matoša, Đakovo, Ocjenjivanje programiranja u Loomenu

Učni pripomočki

- **Mikrokrmilniki in računalniki**
 - Micro:bit (25 diod, dva gumba, pospeškomer)
 - Arduino (digitalni in analogni vhodi)
 - NodeMCU (digitalni vhodi, vdelan WiFi)
 - Raspberry Pi (računalnik v velikosti kreditne kartice, na katerega lahko priklapljamo različne senzorje)
- **Kompleti za robotiko**
 - Lego Mindstorms (kocke, motorji, senzorji, programirljiva pametna kocka, programska oprema)
 - Fischer Technik (RoboPro Mobile Set, E-tec, komplet z motorji, gonili, prenosi)
- **Programirljive naprave**
 - Sphero (programirljive krogle)
 - Parrot Mambo (dron, ki ga je mogoče programirati z orodjem Tynker)
 - Makey Makey (naprava, ki simulira miškin klik in nekaj tipk s tipkovnice; s pomočjo Makey Makey na računalnik priklopimo razne prevodne objekte iz okolja in jih vključimo v računalniški program)
- **Računalniški programi**
 - AppInventor: okolje za izdelavo programov za mobilne telefone z operacijskim sistemom Android (<http://appinventor.mit.edu/explore/>)
 - Swift Playground: okolje za poučevanje programskega jezika Swift (<https://www.apple.com/swift/playgrounds/>)
 - Rexter: spletno okolje za razvoj in preizkušanje kode (<https://rextester.com/>)
 - Thonny: razvojno okolje za Python (<https://thonny.org/>)