

Zakaj se slovenski osnovnošolci ne učijo računalništva?

Si lahko predstavljate osnovno šolo, v kateri matematika ni obvezen predmet? Učenci si matematiko lahko izberejo le zadnja tri leta. Pri pouku se učijo računanja s pomočjo računalna, rešujejo pa tudi uporabne naloge. Recimo, kako razdeliti pet tortic med štiri otroke.

Ali si predstavljate osnovno šolo, v kateri slovenščina ni obvezen predmet, temveč le izbirni predmet v 7., 8. in 9. razredu? Izbirni predmet slovenščina si izbere le 27 % vseh otrok, saj ni potreben, ker večina razume in govori slovensko. Pri izbirnem predmetu slovenščina se učenci učijo brati časopise in reševati križanke ter rebuse.

Takšno šolo si je dandanes ne le težko, ampak nemogoče predstavljati in prav je tako. Materni jezik in matematika zagotovo spadata med predmeta, ki jima je potrebno posvečati posebno pozornost, saj sta nujna za obstoj v sodobni družbi.

Ali si predstavljate šolo, v kateri računalništvo ni obvezen predmet, saj večina otrok že zna uporabljati računalnik? Računalništvo se izbere kot izbirni predmet v 7., 8. in 9. razredu. Ta predmet si izbere 27 % otrok. Pri pouku se učijo urejati besedila, pripravljati prosojnice, oblikovati spletne strani in montirati video posnetke.

Takšne šole si ni težko predstavljati, ker je takšna šola v Sloveniji (pa tudi v drugih državah) realnost.

In takšen odnos do računalništva se dogaja v družbi, ki prehaja oz. bi morala že zdavnaj preiti v družbo znanja, poimenovano tudi informacijska družba. V tej družbi so računalniki vsepovsod okrog nas in imajo na nas velikanski vpliv. Ker informacijska družba temelji na podatkih in znanju, le to pa na informacijsko-komunikacijski tehnologiji, se pojavlja vprašanje, kakšna so tista znanja, spretnosti in veščine, ki omogočajo prebivalcem enakopravno vključitev v razvito družbo 21. stoletja. Računalniška pismenost (osnovno znanje rokovanja z računalnikom) in poznavanje rabe najbolj razširjenih programov, kot so programi za urejanje besedil, preglednic in podobni je sicer uporabno in zaželeno. Ni pa dovolj. V družbi, ki se tako hitro spreminja, je treba dati učencem tudi drugačna znanja. Učence pripravljamo na življenje v svetu, ki še ne obstaja, pripravljamo jih za rabo tehnologije, ki še ni razvita in jih soočamo s tehničnimi in etičnimi izzivi, ki se jih niti še ne zavedajo. V resnici ne vemo, s kakšnimi dejavnostmi se bodo ukvarjali sedanji učenci, zato jim je treba dati širše znanje, s katerim se bodo sposobni hitro prilagajati spremembam in delovati na različnih področjih.

Kot smo že omenili, v slovenski osnovni šoli računalništvo ni obvezen predmet. Kar je še huje, učenci se sploh ne učijo računalništva kot znanstvene vede, čeprav obstaja izbirni predmet s tem imenom.

Obstoječi izbirni predmet Računalništvo ni pravilno poimenovan. Bolj pravilno bi se predmet moral imenovati Informacijske tehnologije ali Računalniško opismenjevanje.

Ker predmet ni obvezen, se lahko zgodi, da učenec dokonča osnovno šolo in o "računalništvu" pri pouku ne sliši ničesar.

Zakaj se učenci ne odločajo za ta izbirni predmet, katerega učni načrt je bil potrjen leta 1998? Učenci (in njihovi starši) menijo, da že znajo uporabljati računalnik in programe, ki se jih poučuje pri tem

izbirnem predmetu. Nekateri menijo, da računalništvo ni zanimivo, pri tem pa izhajajo iz izkušenj rabe družbenih omrežij ali igranja iger (ker drugih izkušenj nimajo). Nekateri raje izberejo izbirne vsebine, pri katerih lažje dobijo dobre ocene ali pa izberejo izbirni predmet, ki je po njihovem mnenju bolj uporaben ali kvaliteten.

Z izvajanjem računalniškega izobraževanja v šolah niso zadovoljni tudi v drugih državah. V Angliji ugotavljajo, da je stanje računalništva v šolah daleč od zelenega (The Royal Society, Education Section, 2012, str. 5). Čeprav so njihovi učni načrti za "računalništvo" napisani precej odprto in omogočajo navduševanje učencev ter razvijanje njihovega interesa za računalniške teme, v praksi le na redkih šolah učenci res lahko razvijajo tovrstne interese. Veliko učencev ni navdušenih nad vsebinami in znanjem, ki ga pridobijo v izobraževanju, saj to običajno ne presega osnovnih znanj računalniškega opismenjevanja ter znanj uporabe urejevalnika besedil, preglednic ali podatkovnih zbirk. Kot razloge za takšno stanje navajajo:

- učni načrt za računalništvo je lahko zelo široko razumljen in je v praksi skrčen na poučevanje osnovnih znanj, ki jih lahko poučuje učitelj s kakršnokoli izobrazbo,
- učiteljev, ki bi lahko poučevali kaj več kot le rabo pisarniških programov, primanjkuje,
- ponudba dodatnega izobraževanja učiteljev računalništva ni velika,
- infrastruktura onemogoča uspešno poučevanje računalništva.

Potrebno je tudi poučevanje računalniških konceptov in vzpodbujanje razmišljanja o algoritmu problema. Vendar te predlagane spremembe pri poučevanju računalništva porajajo določene dvome v laični (in včasih tudi strokovni) javnosti. Razlog za to je pogosto v nerazumevanju pojma računalništvo. Da bi razumeli bistvo težave, je treba pojasniti še en pojem. Gre za pojem digitalne pismenosti.

Digitalna pismenost je ena od osmih kompetenc v referenčnem okvirju vseživljenjskega učenja, ki ga je priporočila Evropska komisija. Digitalna pismenost je opredeljena kot posameznikova značilnost in veščina, ki se izraža kot njegovo znanje, spretnosti in vse drugo, kar potrebuje, da opravi svoje delo uspešno in učinkovito ter s tehnologijo informacijske dobe (Wechtersbach, 2009, str. 3).

Razvijanje digitalne pismenosti je vključeno v učne načrte vseh predmetov in učitelji morajo učence spodbujati k razvoju le-te, kar je popolnoma pravilno. Žal se pojavlja naslednje razmišljanje.

Računalništvo je potrebno integrirati v vse predmete, učijo pa ga lahko učitelji vseh predmetov. Obveznega ali izbirnega predmeta računalništvo torej ne potrebujemo.

Ali to zveni logično? Morda.

Sedaj pa za lažje razumevanje naredimo majhen miselni preobrat. Računalništvo, kot ga razumemo računalničarji, torej znanstveno vedo, začasno poimenujmo Računalniški koncepti in algoritmično razmišljanje.

Kako zveni naslednja poved?

Računalniške koncepte in algoritmično razmišljanje je potrebno integrirati v vse predmete, učijo pa ga lahko učitelji vseh predmetov.

Ali zveni logično? Ne, niti najmanj ne zveni logično! Računalniške koncepte in algoritmično razmišljanje lahko uči le ustrezno usposobljen učitelj. Zato je na dlani sklep, da računalništvo, ki je širši pojem in vsebuje tudi koncepte in algoritmično razmišljanje, lahko uči le usposobljen učitelj.

Strinjamo se, da mora vsak učitelj vzpodbujati digitalno pismenost pri svojem predmetu in da to ni le naloga predmeta računalništvo. V projektu e-šolstvo je v tem smislu narejen velik korak naprej v smeri didaktične rabe informacijsko-komunikacijske opreme pri pouku. E-kompetentni učitelji znajo vključevati moderne tehnologije in učence v proces pridobivanja znanja. A zavedati se je potrebno, da izgrajevanje digitalne pismenosti poteka v štirih nivojih. Na prvem nivoju se učenci spoznavajo s tehnologijo, torej z računalniki in drugimi napravami informacijske tehnologije s programi in razvijajo veščine za njihovo uporabo. Na drugem nivoju učenci osmišljajo rabo tehnologije pri svojem delu, razumejo njene prednosti in slabosti, vendar oblik, metod in rezultatov svojega dela ne spremenijo. Na tretjem nivoju učenec širi rabo tehnologije zato, da bi z drugačnimi procesi in načini dela, ki pa brez tehnologije ne bi bili mogoči, dosegel boljše rezultate. Na četrtem nivoju se tehnologija uporabi za večanje kognitivne zmogljivosti učenca.

Žal naši učenci dosežejo večinoma le prva dva nivoja. Brez ustreznega predmeta računalništvo se to zagotovo ne bo spremenilo. Tretji in četrti nivo digitalne pismenosti je težko doseči brez poznavanja temeljev in načina delovanja računalniške tehnologije. In ravno tretji in četrti nivo digitalne pismenosti omogočata inovativno in učinkovito rabo digitalnih tehnologij. Zato bi morali vsi učenci v osnovni šoli spoznati naslednje računalniške koncepte:

- **Jezik:** obstaja veliko računalniških jezikov, ki se med seboj razlikujejo po namenu, zahtevnosti in delovanju. Računalniški jezik, ki ga uporabimo pri reševanju določenega problema, je odvisen predvsem od problema, ki ga rešujemo. V jeziku zapišemo določen algoritem.
- **Algoritem:** je natančno navodilo za reševanje problema. Algoritmi so lahko enostavni, lahko pa tudi zelo kompleksni.
- **Arhitektura računalnika:** računalniški programi se izvajajo na centralni procesorski enoti ali procesorju. Moč računalnikov leži v dejstvu, da lahko večino algoritmov zapišemo kot zaporedje teh enostavnih ukazov, ki jih je procesor sposoben izjemno hitro izvajati.
- **Modeli izvajanja:** običajno procesorji izvajajo ukaze enega za drugim. Obstajajo tudi modeli izvajanja, kjer procesor sočasno izvaja več ukazov in modeli, kjer se ukazi porazdelijo na veliko število procesorjev.
- **Podatki in predstavitev:** podatki so predstavljeni v binarni obliki. V binarni obliki se lahko zapiše praktično vse podatke: besedila, števila, slike, video, zvok itn. Skupaj lahko predstavljajo model, ki opisuje "poenostavljen pogled na svet".
- **Komunikacija in koordinacija:** računalniki so naprave za komuniciranje. Omogočajo komunikacijo med ljudmi in računalniki, pa tudi med računalniki samimi.
- **Abstrakcija:** glavni mehanizem za poenostavljanje.
- **Širši koncept računalništva:** omejitve človeške in umetne inteligence, kreativnost in varovanje avtorske lastnine, moralna ter etična vprašanja.

Učenci v osnovni šoli bi morali dobiti malo širši pogled na računalništvo. Morali bi se pričeti zavedati, da je problem potrebno razdeliti na manjše in enostavnejše probleme, zanje najti ustrezna računalniška orodja in pri reševanju pravilno postopkovno (algoritmično) razmišljati. Vsa ta znanja in veščine pridobijo otroci najlažje s programiranjem. Seveda ni cilj v osnovni šoli izobraževati

programerje, toda s programiranjem učencem najlaže predstavimo računalniške koncepte in razvijamo njihovo "računalniško" razmišljanje. V izobraževalnem kontekstu programiranje spodbuja: kreativnost, logično razmišljanje, natančnost, reševanje problemov in vzpodbuja pridobivanje učnih ter miselnih spretnosti. Zato bi moral imeti vsak učenec v osnovni šoli možnost načrtovati, napisati, pognati in popraviti pravi program.

Če še vedno niste prepričani, da učenci potrebujejo takšna poglobljena računalniška znanja, vas bo morda prepričal naslednji primer. Predstavljajte si, da družina z dvema otrokoma odpotuje z letalom na dopust v oddaljeno deželo. Nobeden v družini ne govori jezika države, toda starša se z domačini nekako sporazumevata v angleščini. Predstavljajmo si, da se zgodi naravna nesreča in otroka ostaneta odrezana od staršev. V deželi se življenje ustavi, ni hrane, infrastruktura je uničena in vsak se trudi preživeti sam zase. Pomoč bo v te oddaljene kraje prišla mogoče šele čez mesec dni. Kakšne so možnosti, da otroka preživita, če se starša pred tem o takšni situaciji z njima nista pogovarjala? Kako bi si želeli, da bi ukrepala?

Otrokoma bi zelo pomagalo, če bi ju starša pred potovanjem seznanila s koncepti, kot so: nesreča, neznane situacije, reševanje, preživetje in samopomoč. Otroka bi imela veliko več možnosti, če bi ju starša naučila razmišljati na ustrezen način. Otroka bi morala razmišljati nekako takole:

1. Kje je moj brat ali sestra? Skrbeti morava drug za drugega in v nobene primeru se ne smeva ločiti.
2. Umakniti se morava na varno.
3. Poiskati morava varno zatočišče.
4. Poiskati morava hrano in vodo.
5. Poskrbeti morava za osnovno higieno.
6. Na list morava napisati svoje podatke s telefonskimi številkami babice in dedka. Čeprav ne znava komunicirati z domačini, bodo vsaj vedeli, kdo sva in kam se želiva vrniti.
7. Poiskati morava osebo vredno zaupanja in jo prositi za pomoč.
8. ...

Če je otrok že kdaj razmišljal na jasen postopkovni način, kjer povezuje različna znanja, bo v realni situaciji odreagiralo veliko hitreje in veliko bolj pravilno, kot če bi izvajal nepovezane akcije in se učil po metodi poskusov in napak.

Podobno je z znanjem računalništva. Če se v šoli učimo le uporabe programskih orodij (Word, Power Point, montaža videa ali zvoka in podobno), je to podobno, kot če otroka učimo, kako se obnašati v hotelu in na letališčih. S takšnim znanjem bo otrok sicer odlično shajal v znani situaciji, težko pa bo funkcioniral v neznani situaciji izven urejenih razmer. Ravno tako otrok, ki je "le" osnovno računalniško pismen (digitalno pismen na prvih dveh nivojih), težko uporablja tehnologijo na inovativen način, ki omogoča dodano vrednost.

Morda je preveč reči, da se moramo pripravljati na naravno nesrečo, ampak dejstvo je, da se svet zelo hitro spreminja in da bodo naši učenci morali biti sposobni spreminjati poklice in se prilagajati novim in neznanim razmeram.

Čeprav strokovnjaki opozarjajo, da učenci znanja računalništva nujno potrebujejo in da je potrebno čim prej uvesti spremembe, ne kaže prehitevati. Hitre in nedomišljene spremembe v šolski sistem dokazano vnašajo nemir in ne prinašajo zelenih učinkov.

Računalniška strokovna javnost v Sloveniji problematiko pozna in je uvajanju obveznega poučevanja računalništva naklonjena. Potrebno je prepričati in slišati še druge ter doseči konsenz glede ciljev in potrebnih znanj računalništva v izobraževanju.

Vzporedno z iskanjem soglasja za uvedbo sprememb je potrebno pripravljati predloge vsebin, ki bi jih učenci osvojili v vsakem razredu v osnovni šoli. Paziti je potrebno, da ne bi nastal teoretičen predmet, ki bi bil sam sebi namen. Učenje računalniških konceptov, tehnik in metod mora biti zanimivo in uporabno ter mora izhajati iz avtentičnih primerov. Učenci morajo osvojiti postopkovno analizo problemov in njihovo reševanje oz. opis s pomočjo računalniških programov.

Z doseženim soglasjem o vsebinah predmeta računalništvo bi bilo potrebno pripraviti gradiva in aktivnosti. Materiali, ki bi jih pripravili, bi morali biti v papirni in digitalni obliki. Določene koncepte je namreč včasih celo bolje poučevati brez računalnikov, saj so lahko moteč dejavnik in delo z njimi zamegljujejo bistvo (Computer Science... without a Computer!). Predstavljajte si poučevanje biologije ali kemije izključno v laboratoriju.

Osvojene koncepte in način razmišljanja bi utrjevali in nadgrajevali z računalniki in tukaj bi morali pripraviti e-gradiva, ki bi jih lahko enostavno nadgrajevali in posodabljali.

Šola stoji in pade z učiteljem, zato je potrebno pripraviti dodatno izobraževanje učiteljev računalništva. Pri tem je treba ločiti temeljna znanja računalništva, ki se ne spreminjajo hitro (večina konceptov je starih in nespremenjenih že nekaj desetletij in bo tako ostalo še nekaj časa) ter znanja, ki so posledica hitrega razvoja: nova orodja, tehnologije ali metode. Z izobraževanjem učiteljev je treba začeti takoj, saj so širši okviri tega, kakšno vedenje je potrebno za uspešno poučevanje računalništva, znani. In ker mora učitelj tako ali tako poznati širši okvir, z začetkom izobraževanja ni treba čakati do trenutka, ko bodo vsebine predmeta določene in gradiva pripravljena.

Učitelji imajo že sedaj veliko znanja, zato jim je treba omogočiti povezovanje, izmenjavo dobrih praks ter vzpostaviti kulturo sodelovanja. Sodelovanje je potrebno vzpostaviti tudi po vertikali in doseči, da se s poenotenim pristopom znanje učencev po prehodu iz enega sistema v drugega nadgrajuje.

Z obveznim predmetom računalništvo bi dosegli enotno minimalno znanje na celotni populaciji osnovnošolskih otrok. Od tukaj naprej bi lahko nadgrajevali znanje računalništva oziroma informatike tudi v srednji šoli. Sedaj je to oteženo, saj je znanje računalništva otrok v prvem letniku srednje šole zelo različno. Od popolnega neznanja do odlično računalniško izobraženih učencev, ki so se udeleževali različnih računalniških tekmovanj. Tudi z individualizacijo pouka je zelo težko izvajati kvaliteten pouk pri tako različnem predznanju, zato se prevečkrat dogaja, da učitelji v srednji šoli pričnejo s poučevanjem osnov računalništva. In enaka zgodba se ponovi tudi na fakultetah.

Z obveznim predmetom računalništvo ne želimo vzgajati strokovnjakov na tem področju, ampak želimo dati učencem priložnost, da spoznajo svet, ki jih obdaja ter jih opremiti z življenjskimi spretnostmi, ki jim bodo služile celo življenje. Če želimo, da bodo naši otroci igrali aktivno vlogo v digitalni dobi, ne smejo biti le pasivni uporabniki zapletene in skrivnostne tehnologije. Ustrezno razumevanje računalniških konceptov jim bo omogočalo, da bodo iz sistemov, ki jih obkrožajo, uporabili najboljše in rešili probleme, ko se bodo le-ti pojavili. Prav tako bodo spremembe ustvarjali in se ne le odzivali nanje.

Radovan Krajnc
Svetovalec Zavoda RS za šolstvo
za računalništvo in informatiko

Citirana dela

Batagelj, V., Wechtersbach, R., Gerlič, I., Krapež, A., Zamuda, S., & Muršec, S. (2002). *Učni načrt za izbirni predmet Računalništvo*. Kočevje: Ministrstvo za šolstvo, znanost in šport, Zavod RS za šolstvo.

Computer Science... without a Computer! (brez datuma). Prevezeto 10. november 2012 iz Computer Science unplugged: <http://csunplugged.org/>

Computing at School Working Group. (marec 2012). *Computing at school*. Prevezeto 5. oktober 2012 iz Computer Science: A curriculum for schools: <http://www.computingschool.org.uk/data/uploads/ComputingCurric.pdf>

Punie, Y., Zinnbauer, D., & Cabrera, M. (oktober 2006). *Institute for Prospective Technological Studies*. Prevezeto 13. oktober 2012 iz A review of the impact of ICT on learning: <http://ftp.jrc.es/EURdoc/JRC47246.TN.pdf>

The Royal Society, Education Section. (januar 2012). *The Royal Society*. Prevezeto 25. avgust 2012 iz Shut down or restart? The way forward for computing in UK schools: http://royalsociety.org/uploadedFiles/Royal_Society_Content/education/policy/computing-in-schools/2012-01-12-Computing-in-Schools.pdf

Wechtersbach, R. (2009). Digitalna kompetenca in njeno izgrajevanje. *Organizacija*, A1-A5.