

Sveučilište u Zagrebu

Filozofski fakultet

Odsjek za informacijske i komunikacijske znanosti

**Informacijska i komunikacijska tehnologija
u nastavnim planovima i programima
osnovne škole u Hrvatskoj**

Diplomski rad

Mentor: **Prof. dr. sc. Damir Boras**

Student: **Danijel Vavra**

Zagreb, 2013.

Sadržaj

Uvod	5
Šezdesete godine XX. stoljeća:	
Kraj pretpovijesti	7
Sedamdesete godine XX. stoljeća:	
Najave promjena	9
Osamdesete godine XX. stoljeća:	
Promjene, i to značajne	13
Devedesete godine XX. stoljeća:	
U raskoraku između želja i mogućnosti	21
Početak XXI. stoljeća:	
Informatika od HNOS-a do NOK-a	26
Zaključak	39
Prilozi	41
Literatura	65

Uvod

Danas, sasvim je sigurno, nemoguće je poreći činjenicu da suvremena informacijska i komunikacijska tehnologija ima vrlo važno, po nekima i presudno mjesto/ulogu u suvremenim društvima općenito, a u obrazovanju naročito, bez obzira je li riječ o institucionalnom ili izvaninstitucionalnom obrazovanju odnosno učenju. Stupanj integriranosti te tehnologije u odgojno-obrazovne aktivnosti (poučavanje i učenje) u naše se doba općenito smatra indikatorom kvalitete škola odnosno obrazovnih sustava.

Čak i površan uvid u suvremenu inozemnu pedagošku literaturu, jednako tako i u statistička i druga izvješća o stanju obrazovanja, otkriva da danas gotovo da i nema relevantnog naslova koji se ne bavi i temama integriranosti novih tehnologija u obrazovanje. Korpus literature samo o tome bio je još prije desetak godina pozamašan (usp. *Information and communication technologie in education : thematic bibliography, 2002*), a danas je zasigurno višestruko povećan. Brojne ankete i stručne rasprave unutar Europske unije rezultirale su identificiranjem čak trideset i pet indikatora pomoću kojih se prati, analizira i vrednuje karakter i stupanj uključenosti informacijske i komunikacijske tehnologije u školske sustave (v. *Chiffres clés..., 2004*). Većina tih indikatora može se razvrstati u pet glavnih skupina: **oprema** (hardver), **programska podrška** (softver), **osposobljenost nastavnika**, **razvitak učeničkih kompetencija** i **uporaba interneta**.

Kad je u ovom kontekstu riječ o učeničkim kompetencijama, misli se u prvom redu na onu kompetenciju koja se naziva digitalnom. U posebnom dokumentu Europske unije (2008.) ta je kompetencija svrstana među ključne kompetencije za cjeloživotno učenje, a definirana je u sljedećem obliku:

Digitalna kompetencija obuhvaća sigurno i kritičko korištenje tehnologija informacijskog društva (TID) za rad, slobodno vrijeme i komunikaciju. Nju podupiru osnovne vještine IKT [ICT]: korištenje računala za traženje, procjenjivanje,

pohranjivanje, proizvodnju, prezentiranje i razmjenu informacija te za sudjelovanje i komuniciranje u kolaborativnim mrežama preko interneta. (Ključne kompetencije za cjeloživotno učenje, 2009)

Uz citiranu definiciju navedena su znanja, vještine i stavovi vezani uz tu kompetenciju, o čemu će u ovom radu više biti rečeno kasnije.

U suvremenim nacionalnim kurikulumima osnovnog/obveznog obrazovanja mnogih zemalja danas su - unutar ciljeva, sadržaja, uvjetu učenja te načina vrjednovanja - ugrađene sastavnice koje se odnose na stjecanje digitalne kompetencije (upotrebljavaju se i sintagme *informatička pismenost, digitalna pismenost...*). Hrvatska, može se pretpostaviti, nije u tome iznimka. No što je karakteriziralo dosad i obilježava danas nastavne sadržaje kad je riječ o informacijskoj i komunikacijskoj tehnologiji? Drugim riječima, od kada traje, kako je tekao i kakav je bivao proces ugrađivanja informatičkih sadržaja u planove i programe osnovne škole u Hrvatskoj te gdje smo u tom pogledu danas? Odgovori na ta pitanja cilj su ovoga rada.

Šezdesete godine XX. stoljeća:

Kraj pretpovijesti

Pomalo figurativno, pa i neodređeno, moglo bi se reći da je jedno bilo do kraja šezdesetih, a drugo stanje da je potom nastupilo. Drugim riječima, prijelaz iz šezdesetih u sedamdesete godine prošloga stoljeća mogao bi - za hrvatske prilike - biti razdjelnicom pretpovijesti i povijesti prisutnosti informatičkih sadržaja u nastavnim programima, u nastavi i u drugim školskim aktivnostima.

Konkretnije, sudeći po dostupnoj literaturi, u obrazovnoj teoriji i praksi prije sedamdesetih godina prošlog stoljeća nema tragova koji bi upućivali na inovacije vezane za informatiku, odnosno informacijsku i komunikacijsku tehnologiju. To potvrđuju i temeljni pedagoški priručnici iz tog doba: u *Enciklopedijskom rječniku pedagogije* (1963.), jednako kao u dvosveščanoj *Pedagogiji* (1968.), uzalud ćemo tražiti natuknice ili dijelove rasprava koji bi se odnosili na pojmove kao što su kompjutor/kompjuter, računalo, informatika... Ni u ostaloj onodobnoj stručnoj literaturi, u monografijama i časopisima nema (ili nismo otkrili) naznake utjecaja i mogućih posljedica koje bi nadolazeća informatička revolucija ili informatičko doba, kako se kasnije govorilo, moglo imati u području obrazovanja. Prije sedamdesetih godina 20. stoljeća toga - čini se - nema ni u hrvatskim prijevodima djela stranih autora koji govore o suvremenom obrazovanju, poučavanju i/ili nastavnim sredstvima/tehnologijama. Nema, primjerice, ni u hrvatskom prijevodu Statonova djela *Uspješno podučavanje* (Staton, 1965); ondje su obrađeni - kao najsuremenija nastavna sredstva - radio i televizija, a o tome da bi učenike/polaznike trebalo osposobljavati i za uporabu suvremene tehnologije - ni riječi.

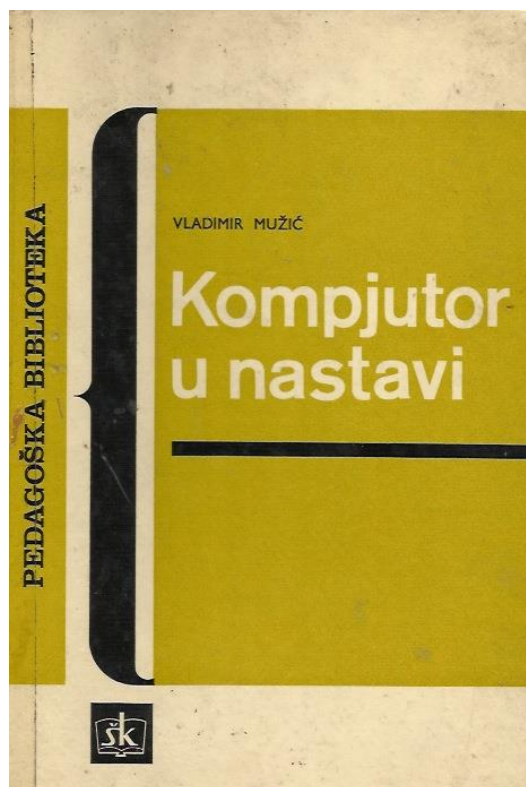
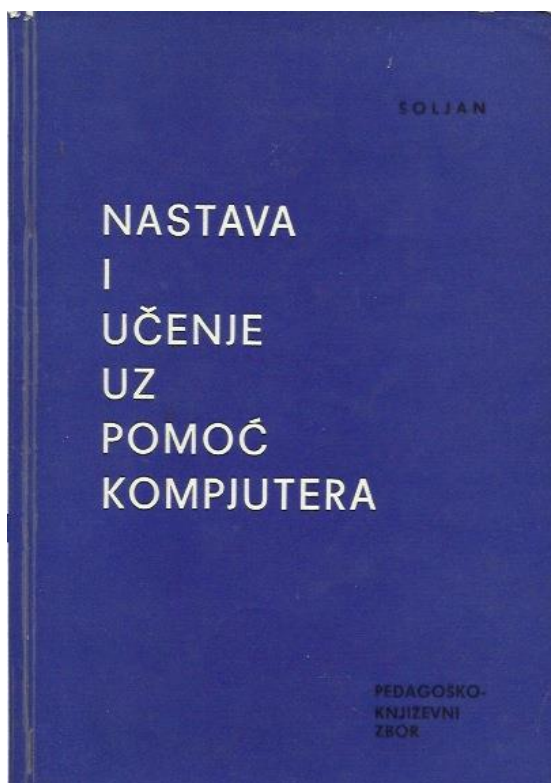
Istina, uporaba kompjutera u obrazovanju bila je tada u SAD-u svježija pojava, više eksperiment koji se provodio na vrlo ograničenom broju lokacija, uglavnom u visokoškolskim ustanovama. U

Hrvatskoj, pak, šezdesetih su godina u neku ruku prethodnicu informatizaciji školstva predstavljale, uz programiranu nastavu, elektroničke učionice za upravljanje nastavnim procesima; njih je tridesetak bilo instalirano u raznim školama i drugim ustanovama. Najranija među njima (ujedno i prva u bivšoj Jugoslaviji) bila je otvorena 1964. u Zagrebačkom zavodu za fizikalnu medicinu i rehabilitaciju. Njeni su uređaji 1967. preneseni u zagrebačku Pedagošku akademiju i godinama su se koristili za obrazovanje budućih nastavnika. (*Makanec, 1986, str. 8*)

Sedamdesete godine XX. stoljeća:

Najave promjena

Početak sedamdesetih prošloga stoljeća suvremenici bijahu svjedocima prvih koraka u smjeru, kako se govorilo, kompjutorizacije (ili informatizacije) obrazovanja u Hrvatskoj, što se odvijalo pod utjecajima iz inozemstva, ponajviše iz SAD. To je daleko više došlo do izražaja u teoriji negoli u praksi naših odgojno-obrazovnih ustanova. Pojavili su se naime prvi priručnici o uporabi kompjutera u obrazovanju.



Prvijencom bijaše Šoljanova knjiga *Nastava i učenje uz pomoć kompjutera* (1972.). Ona je hrvatskim čitateljima otkrila razvoj nastave uz pomoć kompjutera, opisala konfiguracije i obrazovne mogućnosti onodobnih *time-sharing* sustava te ih je uputila u osnove programskih jezika i opsežnu bibliografiju. Nizom primjera ilustrirane su prednosti i nedostaci učenja/pučavanja uz pomoć kompjutera, što bi, po mišljenju autora, trebalo biti putokazom u novom koncipiranju i ostvarivanju nastavnih inovacija. Za našu temu zanimljiva je autorovo upozorenje glede naših okolnosti:

»zaostajemo punih deset godina, a ono malo ideja što postoji među rijetkim stručnjacima ima entropijski karakter«, zbog čega se postavljalo pitanje hoće li naša nastavna teorija i praksa ostati po strani od procesa implementacije kompjutorske tehnologije u obrazovanje, uključujući i sadržaje nastave.

Druga važna knjiga, Mužićevo djelo (u suradnji s B. Makancem) *Kompjutor u nastavi* (1973.), širi granice primjene kompjutora u obrazovanju te osim uporabe u nastavi/pučavanju upućuje na primjenu kompjutora za druge potrebe, od baza podataka o školskom i pedagoškom radu do primjena kompjutora u pedagoškom istraživanju, sve u cilju stručne argumentacije i valjane podloge za »široko uvođenje kompjutora u školstvo i uopće pedagoški rad u budućnosti«. Osobito se naglašava potreba da se svi prosvjetni djelatnici postupno osposobe za primjenu kompjutorskih tehnologija, a dio obrazovnih stručnjaka i da se na tom području specijalizira.

U rane, pozornosti vrijedne aktivnosti informatizacije hrvatskog obrazovanja zasigurno treba uvrstiti djelovanje Multimedijskog nastavnog i informatičkog centra (MMC), pokrenutog u Zagrebu 1973. suradnjom Referalnog centra Sveučilišta u Zagrebu i Zavoda za stručno obrazovanje SRH. Ondje je bio instaliran *time-sharing* kompjutorski sustav (Hewlett-Packard 2000 E), prvi u bivšoj Jugoslaviji koji je uglavnom korišten za nenumeričke primjene, ponajviše za nastavu i učenje. MMC je bio nositelj prvog razvojnog istraživanja o mogućnosti primjene kompjutora u obrazovanju; radilo se o dvama osnovnim modelima: o nastavi u kojoj učenici svladavaju nastavni sadržaj u izravnoj interakciji s terminalom kompjutora (nastava pomoću kompjutora - **NPK**), te o nastavi koja je upravljana i regulirana pomoću kompjutora (**NURK**). Prvi model konkretiziran je sadržajem iz matematike u trećem razredu osnovne škole (pretvaranje mjera u dužinu) i sadržajem slobodnih aktivnosti u višim razredima osnovne škole (elementi informatike), a drugi je model konkretiziran sadržajima iz nastave metodologije pedagogije za studente pedagogije (osnove pedagoške statistike, metode pedagoškog istraživanja). Uz to, (prema Vavra & Vlašić, 2004), u zasluge MMC-a

ide i organizacija prvih seminara za nastavnike i studente nastavničkih fakulteta o primjeni kompjutora u obrazovanju.

Nekako u isto vrijeme (1973/74.) na Prirodoslovno-matematičkom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu svojevrsan je povijesni događaj: upisuje se prva generacija studenata nastavničkog smjera matematika-informatika; mnogi od njih će, nakon diplomiranja, u hrvatskim školama prednjačiti u uvođenju kompjutora, u prvom redu promičući nastavu Informatike. S druge strane, što je također važno iz povijesne perspektive, godine 1973. započelo je održavanje eksperimentalne nastave informatike u šest zagrebačkih škola na osnovi programa i AV-materijala pripremljenih u MMC, a u nekoliko srednjih škola u Zagrebu i Varaždinu instalirani su konverzijski terminali povezni s MMC-om.

Ti prvi koraci, koliko god bili važni, ostali su u svoje vrijeme bez masovnijeg odjeka. U javnosti i u obrazovnoj politici nije prepoznata važnost primjene informacijske i komunikacijske tehnologije u obrazovanju i nije – u sedamdesetima – moderniziran nastavni program u tom smislu da bude okrenut ususret informatičkom dobu, kojeg je dolazak signaliziran s raznih strana.

Za osnovnu školu tada je na snazi bio nastavni plan i program donijet 1972. (*Naša osnovna škola*, 1972) Njegovi tvorci propustili su priliku da u program ugrade i sadržaje onodobne tehnologije informacijskog društva: u *Tehničkom odgoju*, u slobodnim tehničkim aktivnostima, u drugim predmetima – ni riječi o računalima i računalnim programima, kao da informatička revolucija nije bila na pomolu (ili već u tijeku). Stoga će, unatoč inozemnim iskustvima i sugestijama naših stručnjaka-entuzijasta, cijelo desetljeće u hrvatskim osnovnim školama aktivnosti informatičkog obrazovanja biti »izvan zakona«, prepuštene nastavnicima koji su imali senzibiliteta za nadolazeće promjene. Sedamdesetih je, naime, već bilo jasno da sve više odzvanja školi industrijskog doba te da »šok budućnosti« školi nameće izazove temeljitih promjena. Među tim promjenama je i ona po kojoj, riječima A. Tofflera, »u nastavne

programe sutrašnjice moraju biti uključeni tečajevi za svladavanje
goleme količine raznovrsnih podataka« (*Toffler, 1975, str. 336*).

U Hrvatskoj će se to dogoditi u sljedećem desetljeću.

Osamdesete godine XX. stoljeća:

Promjene, i to značajne

Trebalo je - čini se - spoznati da u informatizaciji škola dobrano zaostajemo, pa de se tijela prosvjetne vlasti trgnu te počnu stvarati pretpostavke za inovacije u sadržajima i metodama nastave, poučavanja i učenja u osnovnoj školi.

Jedna vrsta pretpostavki odnosila se na normiranje sadržaja nastave, dakle na nastavne planove i programe, s ciljem da svi učenici imaju mogućnost steći osnovna znanja i vještine u vezi s kompjutorima, šire - informacijskom i komunikacijskom tehnologijom.

Novi plan i program odgoja i osnovnog obrazovanja, donijet 1982. (tiskan 1984.), prvi put obuhvaća i teme/sadržaje informatike te ih uvrštava u dva nastavna područja, radno-tehničko i prirodoslovno-matematičko.



Radno-tehničko odgojno-obrazovno područje obuhvaćalo je troje: programsku jezgru (program proizvodno-tehničkog obrazovanja - **PTO**), izborne i fakultativne programe te programe izvannastavnih tehničkih aktivnosti. Među zadacima proizvodno-tehničkog obrazovanja, u predmetu *Osnove tehnike i proizvodnje*, navodi se:

»osposobiti ih [učenike] da znaju rukovati alatom koji se najčešće upotrebljava, strojevima za obradu drva, kovina i drugih materijala, mehaničkim alatom i priborom za elektroradove, kako bi mogli samostalno izrađivati raznovrsne predmete ili njihove dijelove uz zadanu točnost« (Vjesnik, 1984, str. 5). Iako se računala na tom mjestu ne spominju, u 7. razredu nastavna je cjelina *Informacijski sistemi za upravljanje proizvodnjom*, a njene su teme ovako naznačene:

Osnove informatike. Primjena mikroračunala i rad s njima. Praktičan rad na mikroračunalu. Osnovne naredbe jezika Basic. Samostalna izrada kratkih kompjutorskih programa. (Isto, str. 7)

U 8. je pak razredu (u odjeljku *Elektronika i informatika*) sljedeća nastavna cjelina:

4.4. Elektronička računala.

Sastav i rad mikroračunala. Mikroprocesor, RAM, ROM, EPROM, adresna sabirnica i sabirnica podataka.

Mogućnosti priključivanja ulazno-izlaznih jedinica. Izrada BASIC programa za upravljanje ulazno-izlaznim jedinicama mikroračunala.» (Isto, str. 8)

Među desetak izbornih programa iz radno-tehničkog područja za učenike viših razreda osnovne škole (od *Akumulatora* do *Tokarenja*), za naše je razmatranje zanimljiv program naziva *Informatika*. Sastoji se od četiriju cjelina: (1.) *Uvod u informatiku*, (2.) *Elektronička računala*, (3.) *Primjena elektroničkih računala* te (4.) *Praktični rad*. Prva cjelina obuhvaća konvencionalne i nekonvencionalne izvore informacija (medije), što uključuje teme primjene elektroničkog računala na nenumeričkom području te informacijskih sustava (mreža računala, *time-sharing*, TELETEXT, PRESTEL), ali i deklariranu važnost informacijskih sustava u »samoupravnom društvu«. Druga cjelina daje povijesni pregled (od *Pascalova kalkulatora* do mikroračunala), baveći se sastavnim dijelovima i načinom rada računala (na primjeru mikroračunala), zatim tehnikom programiranja, dijagramima toka, osnovnim naredbama

jezika BASIC te praktičnim radom na mikrokompjuteru i učeničkom izradom prvih samostalnih programa. Treća cjelina obuhvaća sljedeće teme:

Kontrola i upravljanje. Automatizacija. Informacijske baze. Unos i pretraživanje. Kreiranje. Primjena u znanstvenim istraživanjima. Simulacija. Primjena u medicini, obrazovanju, bankama itd. (*Isto, str. 11*)

Četvrta pak cjelina podrazumijeva samostalni ili grupni rad učenika organiziran u bibliotečno-informacijskom (multimedijskom) centru škole, »na školskom mikrokompjuteru«.

Na drugom mjesto ovoga dokumenta, u nastavnom programu iz matematike za VII. i VIII. razred osnovne škole informatički sadržaji nisu izričito zastupljeni i specificirani, no navedeno je - među zadacima nastave matematike - da se učenici »uče formulirati i rješavati zadatke tako da je za njihovo rješavanje moguće i pogodno upotrijebiti elektroničko računalo« .

Ako smo se na odrednicama nastavnog programa iz 1982. zadržali nešto više, to je zbog toga što su tada prvi puta u povijesti hrvatskog osnovnog školstva informatički sadržaji postali sastavnicom nastavnih programa pa su nalagali poučavanje učenika o osnovama suvremene informacijske i komunikacijske tehnologije.

[Kad sadržaj i provedba toga programa budu stručno valorizirana (*Valorizacija...*, 1991), bit će uočeno da »sadržaji vezani za pretvorbu i prijenos informacija skromno se pojavljuju u sedmom i osmom razredu« te se kaže da »program treba proširiti i produbiti sadržajima iz područja primjene kompjutera, robotike i automatike« (*str. 183 - 184*)]

Osamdesete su godine prošlog stoljeća značajne i po tome što su poduzimane, točnije - što su koncipirane i planirane aktivnosti koje bi omogućile implementaciju novih nastavnih programa (za osnovnu i srednje škole) te osnažile uporabu računala u nastavi. Tako je 1984. tadašnji Prosvjetni savjet Hrvatske usvojio dokument *Informatičko i kompjutorskog obrazovanje* u kojemu su ciljevi i

zadatci informatičkog obrazovanja u osnovnoj školi definirani znatno modernije i potpunije nego u nastavnom programu:

Cilj informatičkog obrazovanja u osnovnoj školi je pripremanje i osposobljavanje učenika za život, učenje i rad u informatičkom društvu.

Zadaci:

Učenici koji završe osnovnu školu trebali bi biti sposobni da:

- se samostalno služe različitim izvorima informacija, koristeći se mikroračunalima i terminalima;*
- priključe, spoje i stave u rad kućno mikroračunalo;*
- odaberu traženi program i učitaju ga u memoriju računala;*
- uče pomoću gotovih obrazovnih programa za mikroračunala;*
- upotrebljavaju mikroračunalo kao spremište podataka, odnosno katalog (na primjer: izbor naslova školske biblioteke, katalog obrazovnih programa škole, adresar, itd.);*
- znaju rješavati jednostavne zadatke pomoću mikroračunala, koristeći gotove programe;*
- znaju raščlaniti i pripremiti jednostavne zadatke i probleme tako da se na osnovi toga može sastaviti kompjutorski program;*
- sastave jednostavni program na jednom od programskih jezika;*
- opišu sastav i rad mikroračunala.*

U toku osnovnog obrazovanja, nadarenim i zainteresiranim učenicima trebalo bi omogućiti, uz ove zadatke, da:

- razviju vještinu programiranja elektroničkog računala u različitim programskim jezicima;*
- izrađuju i sastavljaju pristupne sklopove elektroničkog računala za priključivanje različitih mjernih i upravljačkih naprava;*
- sastavljaju mala elektronička računala;*
- sudjeluju u posebnim oblicima rada i obrazovanja.*

Preduvjeti za ostvarivanje tih zadataka su:

1. *nastavnici svih predmeta, osposobljeni za primjenu elektroničkih računala u nastavi, uz korištenje gotovih programa,*
2. *deset do dvadeset radnih mjesta opremljenih mikroračunalima u svakoj školi,*
3. *izvedbeni programi svih predmeta sastavljeni tako da se u nastavi primjenjuje kompjutorska oprema, ovisno o posebnostima svakog predmeta i sadržajima koji se obrađuju,*
4. *priprema kvalitetnih obrazovnih i drugih kompjutorskih programa za potrebe osnovnih škola , za sve predmete i područja rada,*
5. *najmanje jedan nastavnik u svakoj osnovnoj školi, osposobljen za rukovanje kompjutorskom opremom i programiranje računala,*
6. *ujednačena kompjutorska oprema, koja omogućuje racionalniju proizvodnju i nabavu programa , te razmjenu programa među školama,*
7. *studij budućih nastavnika u kojem će metodička sprema nastavnika biti upotpunjena osposobljavanjem za primjenu suvremene obrazovne tehnologije. (Kompjutor u školi, 1985, 2, str. 5)*

U isto vrijeme tadašnji Republički komitet za prosvjetu, kulturu, fizičku i tehničku kulturu SRH posebnom je preporukom odredio minimalnu konfiguraciju računala za odgojno-obrazovni rad u školama. Za osnovnoškolska mikroračunala utvrđuje se sljedeće:

- (a) mogućnost rada s BASIC-interpreterom, aritmetikom pomičnog zarezom i trigonometrijskim funkcijama,
- (b) tipkovnica sa znakovima hrvatskog alfabeta,
- (c) grafička razlučivost od najmanje 128 x 256 točaka,
- (d) najmanje 6 KB RAM-a, s mogućnošću povećanja memorije,
- (e) kazetofon kao vanjska memorijska jedinica, uz poželjan priključak i za jedinicu drukčijeg medija, npr. diska,
- (f) priključak za standardni crno-bijeli TV-prijemnik te

(g) broj školskih mikroračunala, odnosno „multimedijskih radnih mjesta« (unutar knjižnice ili u posebnoj specijaliziranoj učionici): nekoliko u početku, s ciljem da ih bude petnaest. (Isto, str. 6)

Činjenica je da odredbe propisanog nastavnog programa i standarda opremanja škola nisu baš korespondirali s onim što je u školskoj zbilji postojalo, kako glede osposobljenosti nastavnika tako i u pogledu vrste i broja računala te programske podrške (softvera) u školama. Naime, u prvoj godini provedbe novoga nastavnog programa u Hrvatskoj je bilo registrirano, za današnje pojmove, beznačajno malo, tek pedesetak kompjutora u odgojno-obrazovnim ustanovama, od toga ponajviše u srednjim školama i fakultetima; vrlo mali broj nastavnika znao se služiti računalom, a obrazovnog softvera gotovo da i nije bilo. Takva situacija nagnala je dva republička tijela u rangu ministarstva, Republički komitet za prosvjetu, kulturu, fizičku i tehničku kulturu te Republički komitet za znanost, tehnologiju i informatiku, da osnuju Odbor za unaprjeđivanje informatičkog obrazovanja u odgojno-obrazovnoj djelatnosti. Taj odbor započeo je s radom u travnju 1985. godine, bio je sastavljen od stručnjaka i političkih dužnosnika, i imao je vrlo ambiciozno definirane i konkretizirane zadaće. Pored prijedloga organizacije informatičkog opismenjavanja (osposobljavanja) nastavnika (uz prilično ambiciozan cilj da do 1990. svi nastavnici usvoje osnovna znanja i vještine uporabe kompjutora u školi, tj. u nastavi i poučavanju), Odbor se bavio poslovima što prethode opremanju škola (hardver i softver), a imao je i zadaću predložiti ondašnjim programskim savjetima (tijelima zaduženim za nastavne programe) mjere za unaprjeđivanje informatičkih sadržaja u nastavnim planovima i programima svih vrsta škola.

Ostvarujući svoje zadaće Odbor je donio niz dokumenata; oni su objavljeni u časopisu *Kompjutor u školi*, koji je - kao prilog *Školskim novinama* - izlazio od travnja 1986. godine. Ondje je prosvjetnoj javnosti predstavljen i *Program kompjutorizacije obrazovanja do 1990. godine* u kojem su glavne stavke bile sljedeće:

- da sve osnovne škole (839) budu opskrbljene jednim ili dvama kabinetima/učionicama s računalima, tj. da se nabavi ukupno 10 000 - 14 000 računala,
- da se u svakoj srednjoj školi opreme 2-4 kabineta/učionice (što je značilo nabavu od 3.640 do 10.020 kompjutora,
- da svaka školska knjižnica dobije barem jedno računalo,
- da se posebnim seminarima, koje bi organizirali prosvjetno-pedagoška služba, nastavnički fakulteti i neke srednje škole, uz suradnu s drugim institucijama, za uporabu kompjutora u nastavi osposobi 18.000 predmetnih nastavnika (održavanje 120 seminara svake godine),
- da se na proizvodnju kompjutorskih programa potaknu ustanove koje se bave nastavnim sredstvima i pomagalicama (Filmoteka 16, Školska knjiga, Zavod za školsku opremu i dr.). (Isto, str. 25)



S obzirom na našu temu, važnim nam se čini navesti još dvije stvari koje su u dokumentima Odbora došle do izražaja.

Prvo, jasno je rečeno da je među funkcijama računala u osnovnoj školi na prvom mjestu: »osnovna razina kompjutorske pismenosti (osposobljavanje učenika za primjenu kompjutora, učenje o kompjutorima, rukovanje, osnove programiranja...)«

(*Kompjutorizacija osnovnog obrazovanja u SR Hrvatskoj (elaborat). Kompjutor u školi (Zagreb), god V., br. 3-4, 12. lipnja 1990.*)

Drugo, u raspravama o »uvođenja kompjutora« i »kompjutorizaciji školstva« (kako se govorilo u počecima), sve se više (od 1987. nadalje) rabi sintagma »informatijske tehnologije«. To širenje zanimanja i obuhvata problematike doći će do izražaja i u budućim nastavnim programima, onima što nisu mogli ignorirati spoznaje sadržane u brojnim inozemnim radovima toga vremena, u nas dijelom i prevedenim, primjerice u knjizi *Budućnost pripada informatici ili uvod u informatijsko društvo* (1984.) te u tematskom broju časopisa *Pedagoški rad* (1987., br. 2), a ponajbolji uvid u svjetske trendove i dosege u informatizaciji obrazovanja dala je tih godina knjiga *Nove informatijske tehnologije - izazov obrazovanju* (1988.), što je hrvatski prijevod tada aktualne OECD-eove analize niza aspekata inozemnih obrazovnih politika u odnosu na informatizaciju i kompjutorizaciju u obrazovanju.



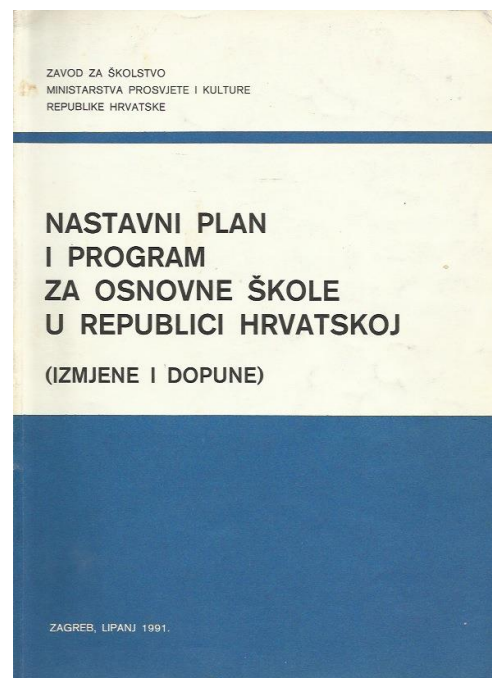
Uzoran primjer dobre prakse osamdesetih godina 20. st. - OŠ A. G. Matoš, Zagreb (1986.)

Devedesete godine XX. stoljeća:

U raskoraku između želja i mogućnosti

U osnovnoškolskom nastavnom planu i programu osamostaljene i međunarodno priznate Republike Hrvatske, kad je riječ o informacijskoj i komunikacijskoj tehnologiji, nalazimo ugrađen niz dobrih zamisli artikuliranih u raspravama i radovima tijekom prethodnog desetljeća. U izmijenjenom i dopunjenom programu iz 1991. godine, unutar predmeta koji se zove *Tehnička kultura*, ne samo da je proširen informatički sadržaj, nego su u zadacima nastave, kao važna novina, navedene i ove dvije formulacije:

- *osposobiti učenike za korištenje kompjutera i gotovih programa,*
- *osposobiti ih za izradu jednostavnih kompjutorskih programa za mjerenje i kontrolu jednostavnih procesa i obavljanje jednostavnih operacija. (Nastavni plan i program za osnovne škole..., 1991, str. 170).*



Prošireni programski sadržaji raspoređeni su u tri završna razreda osnovne škole. U šestom (cjelina *Informatika i kompjutori*) određuju se vježbe (postupci): »praktičan rad na kompjutoru, priprema kompjutera za rad, pozivanje i pokretanje gotovih programa, samostalna izrada kratkih kompjutorskih programa, izrada

programa za komuniciranje s korisnikom (programiranje dijaloga), spremanje programa« kojima treba obraditi sljedeće sadržaje:

1. *Osnove informatike (podatak, informacija, tok informacija, polazište, odredište, kanal)*
2. *Sastav i rad mikrokompjutora (centralna jedinica, slovište, monitor, disk ili kazetofon, pisač...)*
3. *Osnove programiranja (algoritam, blok dijagram, kodiranje)*
4. *Osnovne naredbe jezika BASIC (LOAD, SAVE, NEW, PRINT, INPUT, GOTO, LET, IF... THEN...) (Isto, str. 171)*

U sedmom razredu (cjelina *Kovine i njihova prerada*) navode se i teme *Primjena automatike i numeričko upravljanje strojevima, Upravljanje jednostavnim funkcionalnim modelima pomoću računala i gotovih programa te Primjena upotrebnih programa.*

U osmom pak razredu (ponovo cjelina *Informatika i kompjutori*) planirane su vježbe spajanje kompjutora s drugim uređajima i sklopovima, izrada kratkih kompjutorskih programa za primjenu kompjutora i vođenju, mjerenju i obavljanju sličnih zadaća - model semafora, mjerenje vremena, duljine, otpora, napona, struje i temperature.

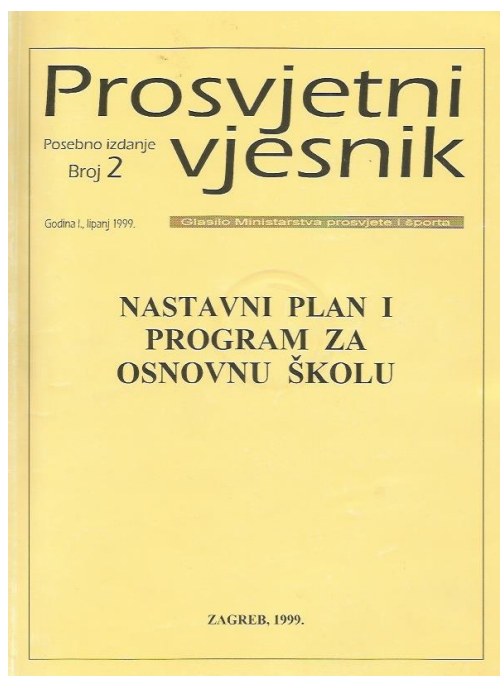
Svojevrsnu novinu u ovom programu predstavlja i natruha kurikularnog pristupa, onoga kojim se, uz ostalo, naznačuju uvjeti poučavanja/učenja: ovdje, konkretno, napominje se da se veliki dio nastave *Tehničke kulture* ostvaruje putem vježbi u specijaliziranom školskom praktikumu ili višenamjenskoj ali prilagođenoj školskoj učionici (drukčije - informatičkom kabinetu), sa skupinom ne većom od petnaest učenika.

U dionici o izbornom programu »vezanom uz rad na kompjutoru« što je namijenjeno »nadarenim i zainteresiranim učenicima«, doslovno su preuzete formulacije ciljeva iz dokumenta *Informatičko i kompjutorsko obrazovanje* (ovdje citirano na str. 16-17).

Za učenike petog i šestog razreda osmišljen je i omogućen izborni program LOGO (po 70 sati godišnje), a za učenike sedmog i osmog razreda artikuliran je izborni program BASIC (također po 70

sati godišnje). Prilično detaljno navode se sadržaji programa i za oba programa se traži da budu realizirani vježbama i praktičnim radom na kompjutoru, u kompjutorskim učionicama opremljenim u skladu sa zaključcima II. jugoslavenske konferencije o obrazovnoj tehnologiji iz 1987. u kojima su, kao standardna, određena računala s MS DOS operativnim sustavom, kompatibilna s IBM PC računalima (v. *Kompjutor u školi* (Zagreb), god. II., br. 9, 10. studenog 1987.)

Podnaslovom ovog poglavlja željelo se naznačiti da su u ovom razdoblju (što je zadnje desetljeće 20. stoljeća) bile dobro uočene želje (namjere i potrebe) da učenici uvoje osnovna, ponajviše praktična informatička znanja i umijeća uporabe računala, no tome je (i dalje) ozbiljnu zapreku predstavljao nedostatak opreme, u prvom redu računalnih učionica / informatičkih kabineta te licenciranog softvera. Zbog toga je zasigurno bilo teže ostvariti i one promjene u nastavnim programima što su se uvodile tijekom devedesetih godina, a objedinjene su *Nastavnom planu i programu za osnovnu školu* objavljenom u lipnju 1999. godine.



I ovdje su informatički sadržaji dijelom nastavnih sadržaja *Tehničke kulture* (5. - 8. razreda), a isključivo su oni sadržaj *Informatike* kao izbornoga predmeta (također 5. - 8. razreda).

Glede nastavnoga plana (broja sati), satnica *Tehničke kulture* u 5. i 6. razredu umanjena za jedan sat te (kao i u završnim razredima) ima samo jedan sat tjedno (godišnje 35 sati), dok je za izbornu nastavu (svih predmeta osim Vjeronauka) predviđeno 2 sata u V. te jedan ili dva sata VI. – VIII. razreda (35 odn. 70 sati godišnje).

Uz promjenu naziva *kompjutor* u *računalo*, u zadaćama nastave *Tehničke kulture* ostala je ranijoj formulaciji gotovo identična odredba (»osposobiti učenike za uporabu osobnih računala i korištenje računalnih programa«), a izostala je učenička izrada jednostavnijih računalnih programa. Sada su nastavni sadržaji manjim dijelom u VI. razredu, u nastavnoj cjelini *Strojevi za računanje*, a većim su dijelom u VIII. razredu, u cjelini *Računala i računalne mreže*. (Ta podjela, čudna na prvi pogled, slijedi programski logiku da se u 5. i 6. razredu obrađuje povijest tehnike i tehnologije, potom – u 7. i 8. razredu – segmenti suvremenog tehničkog-tehnološkog okruženja, uključujući znanja i vještine uporabe tehničkih sredstava.) Stoga se poučavanjem u VI. razredu od učenika očekuje da znaju opisati/navesti/nabrojati činjenice vezane uz razvoj strojeva za računanje, njihove vrste i osobine, tipove i osnovne dijelove elektroničkog računala te primjere robota i osnovne sastavnice računalne mreže. Nastavni sadržaji VIII. razreda su opsežniji i dublji, no i oni su pretežito »knjiški« (zadaće su tipa: *nabrojati, razlikovati, obrazložiti, opisati, objasniti...*) i ne traže (izričito) usvajanje znanje i vještina uporabe računala. To je i razumljivo s obzirom da su izborni programi vezani uz sadržaje *Tehničke kulture* zamišljeni kao dopuna temeljnom programu ili njegovo proširenje, čime učenici, uz ostalo, stječu i praktične vještine.

Što se tiče *Informatike* kao izbornog programa, glavna joj je (i na prvom mjestu) zadaća »osposobiti učenike za primjenu osobnih računalima i rukovanje njima« (*Nastavni plan i program za osnovnu školu, 1999, str. 225*). Unatoč »nespretnosti« te formulacije, jasno je iskazano da program podrazumijeva 70 sati nastave godišnje, što

bi, po razredima, trebalo - uz ostalo - rezultirati i sljedećim osposobljenostima učenika:

- u V. razredu - izbor i otvaranje traženih programa, korištenje tipkovnice i miša, razlikovanje uslužnih i korisničkih programa, uporaba učenicima primjerenih, gotovih programa, prilagodba korisničkog sučelja te otvaranje i premještanje mapa i datoteke;
- u VI. razredu - programi za obradu teksta (pisanje; otvaranje/spremanje dokumenta; mijenjanje, brisanje i premještanje dijelova teksta; traženje/zamjena riječi u tekstu; ispis; dodavanje zaglavlja i podnožja; oblikovanje i uređivanje tablice; crtanje i umetanje gotovih slika u tekst; uporaba elektroničke pošte te podataka/programa iz računalne mreže...);
- u VII. razredu - programi za tablična izračunavanja (razlikovanje radne knjige, radnog lista i tablice; otvaranje nove radne knjige; oblikovanje stupaca i redaka; kretanje po tablici; premještanje i brisanje podataka; izračuni osnovnim operacijama; oblikovanje formule u tablici; spremanje i otvaranje dokumenta; formatiranje i spis; grafičko predočavanje podataka; oblikovanje grafikona; organiziranje radnih knjiga i razvrstavanje podataka;
- u VIII. razredu - osposobljavanje učenika za samostalnu izradu jednostavnijih računalnih programa (analiza problema; pisanje algorit(a)ma, koristiti se raspoloživim editorima za pisanje programa, razlikovati naredbe i funkcije...) (v. Isto, str. 226 - 227)

Već i sam navedeni odabir zadaća (očekivanih postignuća) upućuju na to da bi u poučavanju trebale prevladavati praktične aktivnosti na računalu kako bi se osigurala osposobljenost u prvom redu za pisanje, crtanje, računanje i komuniciranje uz pomoć računala, ali i za usvajanje znanja iz osnova programiranja te uporabe raspoloživog (ne navodi se kojeg) programskog jezika.

Osmišljenost, odabir i više-manje dobru strukturiranost nastavnih sadržaja informatike u *Nastavnom planu i programu za osnovnu školu* (1999.) potvrdit će se ne samo u godinama njegove primjene nego i po njegovu utjecaju na budući program.

Početak XXI. stoljeća:

Informatika od HNOS-a do NOK-a

Iako se u posljednjoj četvrtini 20. stoljeća, s raznih strana i sve učestalije, najavljivalo i upozoravalo da će informacijska i komunikacijska tehnologija snažno obilježiti sva područja života u sljedećih nekoliko desetljeća, tek početkom 21. stoljeća to se značajnije odrazilo u strateškim promišljanjima budućnosti hrvatskoga društva, dakako i njegovog školstva. Vrlo reprezentativnu potvrdu za to nalazimo u *Strategiji »Informacijska i komunikacijska tehnologija - Hrvatska u 21. stoljeću«*, dokumentu kojeg je donijela Vlada Republike Hrvatske 16. svibnja 2002. godine. U njemu se ističe da školsko obrazovanje mora obuhvatiti i obrazovanje iz područja informacijske i komunikacijske tehnologije, i to takvo koje će mladima omogućiti - u prvom redu - razumijevanje osnova te tehnologije, osposobiti ih da se koriste tom tehnologijom te budu konkurentniji na tržištu rada, ujedno i otvoreniji prema cjeloživotnom učenju te prilagodljiviji promjeni radnih mjesta. (v. *Strategija, 2002, str. 5*)

Stoga je jedna od 17 preporuka posvećena školi (podnaslov *Škola za informacijsko doba*), a među njenim stavkama, na prvom mjestu zagovara se izrada modela programa nastave iz područja informacijske i komunikacijske tehnologije za osnovne i srednje škole; pritom, kaže se, treba posebnu pažnju posvetiti »obrazovnim programima koji razvijaju i stimuliraju inventivnost od najmlađe dobi« i u to uključiti »atraktivne promotivne aktivnosti informacijskog društva«. S tim programima povezani su i ostali zahtjevi iz preporuke: sustavno osposobljavanje nastavnika, opremanje škola te - uz korištenje te opreme i znanja nastavnika - poučavanje lokalnog stanovništva (odraslih). (*Isto, str. 15*)

Spomenuti model programa za osnovnu školu nije trebalo dugo čekati, vjerojatno dijelom i zbog toga što je član radne skupine koja je priredila *Strategiju* – akademik Leo Budin – bio voditelj povjerenstva koje je bilo zaduženo za informacijsku i komunikacijsku tehnologiju u izradi *Hrvatskog nacionalnog obrazovnog standarda za osnovnu školu*. Taj dokument, najčešće označavan kraticom HNOS, oblikovao se 2005. na temelju tzv. *Kataloga znanja* izrađivanih tijekom 2004. godine. HNOS je, barem deklarativno, težio tzv. rasterećenju učenika, zamjeni predavačke nastave poučavanjem usmjerenim na učenika i istraživanje, stjecanju trajnih znanja, razvijanju sposobnosti za rješavanje problema, osposobljavanju učenika za cjeloživotno učenje... Uključivao je i standarde odgojno-obrazovnih sadržaja i obrazovnih postignuća, a među obuhvaćenim područjima bilo je i informacijsko-komunikacijsko područje. S tim u vezi, za našu temu posebice važno, među indikatore kakvoće obrazovanja bila su uvrštena i učenička postignuća iz *informacijske i komunikacijske tehnologije (IKT)* kao jednog od sedam važnih područja (uz matematiku, materinski jezik, prirodoslovlje, strane jezike, učiti kako učiti i građanski odgoj). (Vodič, 2005, str. 38)



Za buduće pak oblikovanje i tumačenje novog nastavnog programa bilo je korisno to što je HNOS svaku nastavnu temu strukturirao prema 13 odrednica. Da se vidi o kojim je odrednicama riječ reproduciramo dvije teme iz informatike, iz III. razreda osnovne škole (izvannastavna aktivnost) i iz VII. razreda (izborni predmet).

Tablica 1.

HNOS: Nastavna tema iz informatike u III. razredu osnovne škole

INFORMATIKA		3. RAZRED OSNOVNE ŠKOLE
Naziv teme:		1. Vrste spremnika (memorije)
1. Ključni pojmovi:	<ul style="list-style-type: none"> • vanjski spremnici • unutarnji spremnici • radni i trajni spremnici 	
2. Potrebno predznanje:		
3. Preporuke za metodičku obradbu:	<ul style="list-style-type: none"> • objasniti učenicima razliku između trajnih i radnih spremnika, odnosno između unutrašnjih i izvanjskih spremnika te njihovu ulogu u radu računala 	
4. Dodatna ilustracija:	<ul style="list-style-type: none"> • usporediti s knjižnicama, arhivima i muzejima 	
5. Primjeri suodnosa s drugim predmetima:	priroda i društvo: povijesni sadržaji	
6. Na čemu ne treba inzistirati i što treba izbjegavati:	<ul style="list-style-type: none"> • kapaciteti pojedinih spremnika 	
7. Novo stručno nazivlje:	<ul style="list-style-type: none"> • disketna jedinica • disketa • disk (tvrdi disk) • radni i trajni spremnik • memorija 	
8. Brojčani podatci koje učenik treba upamtiti:	0	
9. Obrazovna postignuća:	<ul style="list-style-type: none"> • objasniti razliku između trajnog i radnog spremnika • nabrojati unutrašnje i vanjske spremnike 	
10. Pridodani sadržaji koji dosad nisu bili uključeni:	0	
11. Izborni sadržaji:	0	
12. Prijedlozi za rad s učenicima s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Prilagođeno računalo za slijepe/slabovidne (brajerv redak, program za zvučnu podršku/program za uvećanje ekrana). 2. Nema potrebe za specifičnostima u radu. 3. Nema potrebe za specifičnostima u radu. 4. Nema potrebe za specifičnostima u radu. 5. Potrebna pomoć i vodstvo učitelja, prilagoditi zadatke. 6. Nema potrebe za specifičnostima u radu. 	
13. Odgojni i socijalizirajući ciljevi i sadržaji:	Vidjeti naslovnu stranicu.	

Tablica 2.

HNOS: Nastavna tema iz informatike u VII. razredu osnovne škole

INFORMATIKA		7. RAZRED
Naziv teme:		8. Uređivanje tablice
1. Ključni pojmovi:	<ul style="list-style-type: none"> • brisanje sadržaja i formata ćelije, promjene širina stupaca i visine redaka, obrublivanje ćelije 	
2. Potrebno predznanje:	<ul style="list-style-type: none"> • poznavanje alata za izradu proračunskih tablica • poznavanje načina označavanja sadržaja u ćelijama 	
3. Preporuke za metodičku obradbu:	<ul style="list-style-type: none"> • naučiti kako se u ćeliji može izbrisati: sve, samo formati, samo sadržaj ili komentari • mijenjanje širine stupaca i visine redova pomoću miša ili naredbama u glavnom izborniku • poravnanje sadržaja u ćelijama, obrublivanje ćelija 	
4. Dodatna ilustracija:	<ul style="list-style-type: none"> • na gotovim primjerima pokazati tablice čije su ćelije uočljivo uokvirene i pokazati kako se na taj način skreće pozornost na pojedine važne podatke u tablicama 	
5. Primjeri suodnosa s drugim predmetima:	0	
6. Na čemu ne treba insistirati i što treba izbjegavati:	<ul style="list-style-type: none"> • nije potrebno memorirati sve osnovne alate već treba potaknuti učenike na izradu bilježaka kojima će se služiti u daljnjem radu 	
7. Novo stručno nazivlje:	<ul style="list-style-type: none"> • poravnanje sadržaja (lijevo, sredina, desno, od ruba do ruba) • obrublivanje ćelija linijama različitih stilova i boja 	
8. Brojčani podatci koje učenik treba upamtiti:	0	
9. Obrazovna postignuća:	<ul style="list-style-type: none"> • promijeniti dimenzije stupaca i redaka u proračunskoj tablici • promijeniti sadržaj i obrubiti ćelije 	
10. Pridodani sadržaji koji se dosad nisu obrađivali:	0	
11. Izborni sadržaji:	<ul style="list-style-type: none"> • učenici će znati na više načina mijenjati širine stupaca i visine redova (naredbama u glavnom izborniku, razvlačenjem strjelica na rubovima zaglavljiva stupaca odnosno redaka pomoću miša) te povećavati širinu stupca automatski prema veličini sadržaja u njemu 	
12. Prijedlozi za rad s učenicima s posebnim potrebama:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Prilagođeno računalo za slijepe/slabovidne (brajerv redak, program za zvučnu podršku/program za uvećanje ekrana) 2. Nema potrebe za specifičnostima 3. Nema potrebe za specifičnostima 4. Pomoć u rukovanju mišem 5. Ostati na jednostavnijim zadacima 6. Nema potrebe za specifičnostima 	
13. Odgojni i socijalizirajući ciljevi i sadržaji:	vidjeti naslovnu stranicu	

Cjelovit tekst HNOS-a, u svojoj radnoj inačici, nije objavljen u tiskanoj formi, a na internetu nismo mogli pronaći ni njegovu integralnu digitalnu inačicu, nekoć dostupnu na <http://public.mzos.hr>. Ipak, što se tiče informatike, prema segmentima raspršenim na internetu, moguće je rekonstruirati korake koje je HNOS omogućio prema novim programima informatike u osnovnoj školi.

Najprije, utvrđeno je da se samo djelomice može ispuniti zahtjev da sadržaji iz informatike postanu obvezni za sve učenike osnovnih škola, i to zbog toga što za izučavanje informacijske i komunikacijske tehnologije postoji samo izborni predmet Informatika od petog do osmog razreda te, u nižim razredima osnovne škole (I. - IV.), samo mogućnosti izvannastavnih aktivnosti iz područja informatike. Stoga povjerenstvo za informatiku zagovara da se unutar obveznog predmeta Tehnička kultura osmisli jedan podskup tema iz informatike koje bi poslužile osnovnoj, istina - skromnoj informatičkoj pismenosti svih učenika, te da se pri izradi operativnih planova obvezne Tehničke kulture i izborne Informatike vodi računa o vremenskoj usklađenosti obrade pojedinih tema.

Na tragu spoznaja i zaključaka iz dokumenata nastalih unutar projekta HNOS-a, nastali su aktualni programi nastave informatike u osnovnoj školi, i to - čini nam se - u prvom redu zbog toga što su u njima (unutar HNOS-a) dobro obrađeni ishodi učenja te - s tim u vezi - programske cjeline (i nastavne teme) informatike u osnovnoj školi.

Što se ishoda tiče, utvrđuje se da nastavni sadržaji iz područja informacijske i komunikacijske tehnologije moraju učenicima omogućiti: stjecanje (1) *vještina* uporabe računala i primjenskih programa, zatim (2) *znanja* koja proizlaze iz upoznavanja s osnovnim načelima i idejama na kojima se temelje ne samo računala nego šire - informacijska i komunikacijska tehnologija te (3) *sposobnost rješavanja problema* primjenom te tehnologije. Za svaku od te tri komponente navedeno je mnoštvo pojedinačnih željenih ishoda koji se u nastavnom procesu / poučavanju mogu preciznije konkretizirati manjim jedinicama.

Programske pak cjeline pretpostavka su za ostvarenje navedenih znanja, vještina i sposobnosti. U *Podlogama za izradu standarda* (što će poslužiti kao osnova i putokaz u budućem programiranju) uspostavljeno je devet programskih cjelina, i to:

1. Osnove informacijske i komunikacijske tehnologije
2. Strojna i programska oprema računala
3. Multimediji
4. Obrada teksta
5. Proračunske tablice i baze podataka
6. Izrada prezentacija
7. Izrada Web stranica
8. Rješavanje problema i programiranje
9. Internet

Za svaku od navedenih programskih cjelina navedene su pripadne nastavne teme (njih ukupno 163), a potom su teme raspoređene po predmetima/vrsti nastave i po razredima: izvannastavne aktivnosti (I. – IV.), *Tehnička kultura* (V. – VIII.) i izborni predmet *Informatika* (V. – VIII.). I sadržaj nastavnih cjelina (teme) i raspored po predmetima/razredima bit će u potpunosti i dosljedno ugrađeni u novi *Nastavni plan i program za osnovnu školu* donijet u kolovozu 2006. godine.



Budući da je taj plan i program u vrijeme pisanja ovoga rada bio na snazi, u primjeni u hrvatskim osnovnim školama, prikazat ćemo ga detaljnije, i to s obzirom na njegove tri sastavnice: Informatiku kao izvannastavnu aktivnost, informatičke sadržaje unutar Tehničke kulture i Informatiku kao izborni predmet.

Informatika kao izvannastavna aktivnost. U Nastavni plan i program za osnovnu školu iz 2006. ugrađene su zadaće, u obliku koji su imale u HNOS-ovom dokumentu *Obrazovanje iz područja informacijske i komunikacijske tehnologije u osnovnoj školi (2004, str. 1)*, kojima se utvrdilo što bi učenici trebali biti u stanju nakon završetka 4. razreda:

1. upoznati i naučiti upotrebljavati računalo korištenjem ulazno-izlaznih naprava;
2. *upotrebljavati računalo kao pomagalo pri učenju;*
3. *raspravljati o informacijskoj i komunikacijskoj tehnologiji uporabom ispravnog nazivlja;*
4. *upotrebljavati uzrastu primjerene multimedijske izvore za učenje (interaktivne udžbenike, obrazovne programe, multimedijske enciklopedije i sl.);*
5. *surađivati s drugim učenicima, učiteljima, roditeljima i ostalima pri uporabi tehnologije;*
6. *pokazivati pozitivno društveno i etičko ponašanje te odgovornost pri uporabi tehnologije;*
7. *načiniti uzrastu primjerene multimedijske rukotvorine (artefakte) uz pomoć učitelja, članova obitelji i drugih učenika;*
8. *upotrebljavati prikladne programe za rješavanje problema primjerenih uzrastu;*
9. *prikupljati informacije i komunicirati s drugima uporabom tehnologije uz pomoć učitelja, članova obitelji i drugih učenika;*
10. *razumjeti kako na koristan način rasporediti obavijesti (primjerice, stvaranjem abecednih popisa bez uporabe računala).*

Od devet programskih cjelina (v. str. 30), u prva četiri razreda predviđena je postupna obrada pet cjelina, s usmjerenjem da se u nastavku školovanja postiže kružno širenje znanja, vještina i sposobnosti.

(Raspored tema, ključnih pojmova i obrazovnih postignuća po razredima za učenike uključene u izvannastavne aktivnosti prikazan je tablično u **Prilogu I.**, str. 45-49)

Informatički sadržaji unutar Tehničke kulture (1 sat tjedno).
Među zadaćama nastave ovog predmeta navedena je i sljedeća:

razviti osnovno umijeće pisanja uz pomoć računala, slanje poruka i traženje obavijesti na internetu.

(Nastavni plan i program za osnovnu školu, 2006, str. 305).

Informatički sadržaji (unutar Tehničke kulture) u ovom su programu znatno zastupljeniji nego ranije: od 15 nastavnih tema godišnje (V. - VIII.) četiri se odnosi na računala i njihovu primjenu. Teme su sljedeće:

- V. razred
 - o Vidljivi dijelovi osobnog računala
 - o Način rada računala
 - o Operacijski sustav računala i računalni programi
 - o Osnove pisanja teksta
- VI. razred
 - o Osnovno uređivanje teksta
 - o Brisanje, kopiranje i zamjena dijelova teksta
 - o Mape i datoteke
 - o Elektronička pošta
- VII. razred
 - o Tablice u programima za obradu teksta
 - o Crtanje programom za obradu teksta
 - o Pretraživanje obavijesti na Internetu
 - o Rad s porukama
- VIII. razred
 - o Program za izradu prezentacije
 - o Uređivanje prezentacije

- o Povezivanje na Internet
- o Obrazovni sadržaji na Webu.

Svaka od navedenih tema dopunjena je pripadnim ključnim riječima i obrazovnim postignućima (što je tablično prikazano u **Prilogu II**, str. 51-53). Tu je, zapravo, riječ o onome što bi trebalo smatrati temeljnim programom iz informatike (u osnovnoj, obveznoj školi).

Informatika kao izborni predmet (2 sata tjedno). U napomenama vezanim uz Tehničku kulturu navodi se da su izborni programi dopuna temeljnom programu. U odjeljku koji se odnosi na Informatiku navedeno je ono što bi učenici po završetku osnovne škole trebali biti u stanju:

- vješto upotrebljavati ulazno-izlazne naprave;*
 - djelotvorno upotrebljavati pomagala za pripremu pisanih dokumenata i izradu prikaza;*
 - djelotvorno upotrebljavati pomagala za pristup do udaljenih informacija te za udaljeno komuniciranje;*
 - prepoznati i odabrati prikladna tehnološka sredstva i alate za rješavanje određene klase problema;*
 - razumjeti načine pohranjivanja informacija u računalima;*
 - prepoznati sklopovske i programske probleme koji se pojavljuju u svakodnevnom radu i odabrati načine njihova otklanjanja;*
 - shvaćati pravna i etička načela uporabe informacijske i komunikacijske tehnologije i raspraviti posljedice njihova narušavanja;*
 - upotrebljavati primjerene programske alate kao potporu u učenju i istraživanju;*
 - upotrebljavati multimedijske alate kao potporu vlastitoj i grupnoj produktivnosti u učenju;*
 - odabrati i ocijeniti prikladna pomagala za rješavanje raznovrsnih zadataka i problema iz stvarnoga života.*
- (Nastavni plan i program za osnovnu školu, 2006, str. 310)

Na tragu dokumenata HNOS-a te se zadaće ostvaruju nastavnim sadržajima koji su podijeljeni u devet programskih cjelina (str. 30), s tim što se cjelina *Rješavanje problema i programiranje* može izvoditi bilo uporabom jezika koji uključuju kornjačinu grafiku (alt. A), bilo uporabom nekog proceduralnog jezika (alt. B). Nastavne cjeline razdijeljene su u nastavne teme, a navedene zadaće detaljno su razrađene u obrazovnim postignućima naznačenim uz svaku nastavnu temu (v. **Prilog III.**, str. 55-62).

U programu se ističe da kvalitetna nastava podrazumijeva samostalan rad učenika na računalu, jednako kao što zahtjeva korelaciju s nastavom drugih predmeta, u prvom redu spregu s Matematikom, Hrvatskim jezikom, Likovnom kulturom i Tehničkom kulturom. Novost je ovoga programa i to što su unutar Informatike uvedene i izborne teme: u VII. razredu to je *Osnove rekurzivnog programiranja*, u VIII. - *Logičke izjave, Kraće zapisivanje logičkih izjava i njihovih vrijednosti, logičke funkcije, Osnovne logičke funkcije, Uporaba logičkih funkcija u programiranju te Primjeri rekurzivnog programiranja*.

Može se reći da je Plan i program za osnovnu školu iz 2006. zasigurno unaprijedio nastavu informatike / informacijske i komunikacijske tehnologije u osnovnoj školi. Nakon njega korak dalje, čini se, trasiran je Nacionalnim okvirnim kurikulumom objavljenim 2010. na mrežnim stranicama Ministarstva znanosti, obrazovanja i športa, potom tiskom 2011. godine.

Nacionalni okvirni kurikulum (NOK) pokriva četiri odgojno-obrazovna ciklusa stjecanja temeljnih kompetencija. Oni su, u obrazovnoj vertikali, određeni ovako:

- Prvi ciklus: I. - IV. razreda osnovne škole
- Drugi ciklus. V. i VI. razred osnovne škole
- Treći ciklus: VII. i VIII. razred osnovne škole
- Četvrti ciklus: I. i II. razred srednjih strukovnih škola odnosno I. - IV. razreda gimnazija.



U NOK-u je izrazito, na više mjesta naznačeno premještanje težišta s prenošenja znanja na razvoj kompetencija. Među osam temeljnih kompetencija za cjeloživotno učenje navodi se i *digitalna kompetencija* ovako definirana:

odnosi se na osposobljenost za sigurnu i kritičku upotrebu informacijsko-komunikacijske tehnologije za rad u osobnom i društvenom životu te u komunikaciji. Njezini su ključni elementi osnovne informacijsko-komunikacijske vještine i sposobnosti: upotreba računala za pronalaženje, procjenu, pohranjivanje, stvaranje, prikazivanje i razmjenu informacija te razvijanje suradničkih mreža putem interneta.

(NOK, 2011, str. 17)

Važnost informatike / informacijsko-komunikacije tehnologije u osnovnom i općem obrazovanju naglašena i time što jedno od sedam odgojno-obrazovnih područja ima naziv *Tehničko i informatičko područje*. U njemu se, kad je riječ o informatici, općeniti ciljevi glede učeničkih postignuća ovako definiraju:

- *biti osposobljeni za uporabu računala, informacijske i komunikacijske tehnologije u učenju, radu i svakodnevnom 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*
 - *razviti kritičnost i kompetencije za estetsko vrjednovanje i dizajn proizvoda i usluga*
 - *biti osposobljeni za pravilan i sretan izbor nastavka školovanja i zanimanja.*
- (NOK, 2011, str. 161-162)

U tom odgojno-obrazovnom području, za svaki ciklus, NOK uspostavlja podjelu na podcjeline: Tehničko stvaralaštvo, Svijet tehnike, Informacijska i komunikacijska tehnologija i Rješavanje problema pomoću računala. Svaka od tih podcjelina podijeljena je na uže tematske dijelove, uz koje NOK navodi očekivana obrazovna postignuća.

Zastupljenost tematskih cjelina vezanih za informatiku / informacijsko-komunikacijsku tehnologiju prikazana je u sljedećim dvjema tablicama.

Tablica 3.
Tematske cjeline Informacijske i komunikacijske tehnologije po ciklusima NOK-a (preuzeto iz Budin & al., 2010)

	Prvi ciklus	Drugi ciklus	Treći ciklus	Četvrti ciklus
Osnove ICT				
Strojna i programska oprema				
Internet i mrežne usluge				
Obradba zvuka, crteža i slika				
Obradba teksta				
Izradba računalnih prezentacija				
Izradba mrežnih stranica				

Tablica 4.

Tematske cjeline Rješavanje problema pomoću računala po ciklusima NOK-a (preuzeto iz *Budin & al., 2010*)

	Prvi ciklus	Drugi ciklus	Treći ciklus	Četvrti ciklus
Osnove programiranja	[Dark Blue]			[White]
Proračunske tablice i baze podataka	[White]	[White]	[Blue]	
Algoritamske strukture podataka	[White]	[White]	[White]	[Dark Blue]
Rješavanje problema računalom	[White]	[White]	[White]	[Dark Blue]
Interdisciplinarnе primjene	[White]	[White]	[Blue]	

(Očekivana obrazovna postignuća kako ih NOK definira po navedenim podcjelinama / tematskim cjelinama i ciklusima navodimo u **Prilogu IV.**, str. 61)

NOK ne ulazi u detalje nastavnog programa (razrada po nastavnim temama), što je zadaća (budućih) predmetnih kurikuluma odnosno nastavnih planova i programa. Naznačeno je tek da okvirnu predmetnu strukturu područja čine *priroda i društvo, praktični rad i dizajniranje, tehnika, informatika*, te moduli: *upoznajmo računalo, multimedijske primjene računala, programiranje igranjem, osnove programiranja*. (NOK, 2011, str. 179)

Informatički sadržaji javljaju se u NOK-u i unutar međupredmetnih tema (interdisciplinarnih sadržaja), onoga što bi trebalo pridonijeti međusobnom povezivanju odgojno-obrazovnih područja i nastavnih predmeta u skladnu cjelinu i razvijanju raznih temeljnih kompetencije učenika. Od šest međupredmetnih tema jedna ima naziv *Uporaba informacijske i komunikacijske tehnologije*. Naime, služeći se informacijskom i komunikacijskom tehnologijom u (gotovo) svim predmetima učenicima bi se otvorila mogućnost za »istraživanje i komunikaciju u lokalnoj sredini, ali i šire, kako bi stekli vještine razmjene ideja i podjele rada sa suradnicima te pristupa stručnim sadržajima različitim načinima«. (NOK, 2011, str. 46). Radi toga su podrobno navedeni ciljevi ove međupredmetne teme, točnije kompetencije učenika po završetku NOK-ovih ciklusa:

- biti osposobljeni za prepoznavanje i izbor informacija potrebnih za određene situacije te vrjednovanje odgovarajućih izvora informacija
- biti osposobljeni prikazati informacije na jasan, logičan, sažet i precizan način
- razložno i učinkovito rabiti informacijsku i komunikacijsku tehnologiju za:
 - o traženje i prikupljanje podataka te njihovu pohranu, pretraživanje, obradbu i organizaciju
 - o analizu i sintezu strukturiranih informacija
 - o istraživanje, modeliranje i simuliranje različitih procesa i pojava u prirodi i društvu
 - o rješavanje problema u različitim situacijama
 - o stvaranje i prikazivanje vlastitih ideja i materijala
 - o učinkovito samostalno učenje služeći se računalom kao medijem
 - o komunikaciju i suradnju s drugima
- razviti svijest o primjeni informacijske i komunikacijske tehnologije u društvu i njezinim posljedicama
- kritičan i misaon stav o pitanjima vezanima za valjanost i pouzdanost dostupnih informacija te o pravnim i etičkim načelima interaktivnoga korištenja tehnologijama informacijskoga društva. (NOK, 2011, str. 46)

Zaključak

Danas se stupanj integriranosti informacijske i komunikacijske tehnologije (ITK) u odgojno-obrazovne aktivnosti (poučavanje i učenje) smatra indikatorom kvalitete škola odnosno obrazovnih sustava. Tu integriranost u znatnoj mjeri određuje prisutnost sadržaja IKT-a u nastavnim planovima i programima.

Istraživanje literature, u prvom redu analiza nastavnih planova i programa, upućuje nas prema sljedećim spoznajama:

- Prijelaz iz šezdesetih u sedamdesete godine prošloga stoljeća mogao bi – za hrvatske prilike – biti razdjelnicom pretpovijesti i povijesti prisutnosti informatičkih sadržaja u nastavnim programima, u nastavi i u drugim školskim aktivnostima.
- Tijekom sedamdesetih uočljivi su početci primjene IKT u obrazovanju, što se najprije ogledalo u stručnoj literaturi, potom u značajnoj, pionirskoj ulozi mobilizatorskih aktivnosti MMC-a u Zagrebu, u pokretanju nastavničkog studija smjera matematika-informatika te u mjestimičnom održavanju nastave informatike, uglavnom u srednjim školama.
- Nakon osnažene spoznaje (u struci pa i u obrazovnoj politici) da u informatizaciji škola dobrobrano zaostajemo, tijela prosvjetne vlasti počela su osamdesetih godina prošloga stoljeća stvarati pretpostavke za inovacije u sadržajima i metodama nastave, poučavanja i učenja u osnovnoj školi. To se odnosilo i na normiranje sadržaja nastave, dakle na nastavne planove i programe, s ciljem da svi učenici imaju mogućnost steći osnovna znanja i vještine u vezi s kompjutorima, šire – informacijskom i komunikacijskom tehnologijom. Novi plan i program odgoja i osnovnog obrazovanja, donijet 1982., prvi put obuhvaća i teme/sadržaje informatike te ih uvrštava u dva nastavna područja, radno-tehničko i prirodoslovno-matematičko područje. Tad su prvi puta u povijesti hrvatskog osnovnog školstva informatički službeno sadržaji postali sastavnicom nastavnih programa pa su

nalagali poučavanje učenika o osnovama suvremene informacijske i komunikacijske tehnologije.

- Na tragu obrazovnih ciljeva što su artikulirani potkraj osamdesetih godina, u nastavnim programima osnovne škole u Hrvatskoj (nakon osamostaljenja i međunarodnog priznanja) osnažuje se (unutar Tehničke kulture) nastava informatičkih sadržaja, s ciljem da se učenici budu osposobljeni za korištenje kompjutera i gotovih programa ali i za izradu jednostavnih kompjutorskih programa mjerenja i kontrolu procesa odnosno obavljanje jednostavnih operacija. Prostor (zapravo - vrijeme) tada informatičkim sadržajima otvara u izbornoj nastavi (5. - 8. razreda) gdje su trebale prevladavati praktične aktivnosti na računalu kako bi se osigurala osposobljenost u prvom redu za pisanje, crtanje, računanje i komuniciranje uz pomoć računala, ali i za usvajanje znanja iz osnova programiranja.
- Početkom 21. stoljeća zbile su se daljnje, značajne promjene u osmišljavanju i normiranju sadržaja IKT-a u osnovnoškolskoj nastavi, najprije kroz *Hrvatski nacionalni obrazovni standard* (HNOS, 2005.), a potom *Nastavnim planom i programom za osnovnu školu* (2006.). U tim su dokumentima, opsegom najvećim dosad, programske cjeline informatike - sukladno dobi učenika transformirane i raspoređene u izvannastavne aktivnosti (1. - 4. r.), u Tehničku kulturu (5. - 8. r.) te u izborni predmet Informatika (5. - 8. r.)
- Tragom *Nacionalnog okvirnog kurikuluma* (NOK, 2011.) može se očekivati da će u budućim predmetnim kurikulumima sadržaji iz područja IKT-a imati primjereno mjesto te će svim učenicima već tijekom obveznog školovanja biti omogućeno stjecanje digitalne kompetencije, jedne od osam danas ključnih kompetencije za život i rad u modernim društvima.

PRILOZI

Prilog I.
Informatika u izvannastavnim aktivnostima
I. – IV. razreda osnovne škole
(Nastavni plan i program za osnovnu školu, 2006)

I. razred (informatika u slobodnim aktivnostima)		
Tema	Ključni pojmovi	Obrazovna postignuća
1. Osobno računalo	vanjski dijelovi računala, namjena vanjskih dijelova	prepoznati, pokazati i imenovati vanjske dijelove računala
2. Uključivanje i isključivanje računala	tipka za uključivanje, pokazivač miša, gumbi za isključivanje	pravilno uključiti i isključiti računalo; pokazati da je učenik svladao jednostruki klik mišem
3. Pokretanje i zaustavljanje programa	pokretanje programa, prozor, zaustavljanje programa	pokrenuti neki jednostavniji program i zaustaviti ga
4. Uporaba CD/DVD naslova	umetanje i izvlačenje CD/DVD diska, postupanje s CD/DVD diskom	umetnuti i izvući CD/DVD iz pogona optičkog diska
5. Uporaba obrazovnih programa	snalaženje u programu, razlikovanje slike i teksta kao poveznice	pokrenuti neki (po izboru učitelja) obrazovni program i snalaziti se u njemu
6. Uporaba jednostavnog programa za crtanje	simbol olovke, područje crtanja, spremanje crteža	pomicanjem simbola olovke po području crtanja s pomoću miša nacrtati neki jednostavni lik
7. Osnovni alati programa za crtanje	kist, brisalo, kantica.	koristiti osnovne alate u jednostavnom programu za crtanje
8. Podešavanje alata programa za crtanje	boja crte i ispune, debljine crta, otvaranje datoteke spremljenog crteža	podesiti osnovne alate po potrebi crteža
9. Crtanje geometrijskih likova	kvadrat, pravokutnik, trokut	nacrtati nekoliko osnovnih likova različitih veličina i položaja
10. Osnove pisanja teksta	tipkovnica, tipke	pravilno upotrijebiti tipke za slova i znamenke, tipke za novi red, tipke za brisanje i tipke za kretanje po tekstu
11. Uporaba jednostavnog programa za pisanje	prozor programa za pisanje, glavni izbornik, područje pisanja	pravilno pokrenuti program i napisati neku kratku riječ
12. Osnovni koraci kornjače	grafički pokazivač kornjače, kretanja kornjače, brisanje slike	crtati ravne linije zadane duljine od 1 do 20, brisati sliku
13. Olovka kornjače	boje olovke, dizanje olovke, spuštanje olovke	pomicati kornjaču s dignutim ili spuštenim perom
14. Okret kornjače koso lijevo i desno	postavljanje kornjače za crtanje kosih crta.	crtati kose linije
15. Kretanje kroz labirint	snalaženje u kornjačinom svijetu	pronaći najjednostavnije rješenje postavljenog zadatka

II. razred (informatika u slobodnim aktivnostima)		
Tema	Ključni pojmovi	Obrazovna postignuća
1. Mape i datoteke	mapa, datoteka, imena mapa i datoteka	razlikovati datoteke od mapa
2. Rad s mapama i datotekama	stvaranje mape, premještanje mapa i datoteka, kopiranje mapa i datoteka	načiniti novu mapu, premjestiti mapu i datoteku, kopirati mapu i datoteku; povlačenjem miša upravljati pomicanjem značke na zaslonu monitora te premještanje datoteke iz jedne mape u drugu
3. Promjena izgleda radne površine	prozor opisa svojstava radne površine, izbor vrste svojstva, promjena slikovne podloge	promijeniti slikovnu podlogu radne površine; uključiti zaštitu zaslona; svojim riječima opisati važnost zaštite zaslona
4. Multimedijски CD/DVD	audio CD/DVD, video CD/DVD	preslušavati audiozapise i pregledavati videozapise računalom
5. Rad s dijelovima crteža	izrezak, kopiranje izreska, zakretanje izreska	kopirati izreske crteža
6. Kombiniranje crteža iz dviju datoteka	otvaranje dvaju crteža, premještanje izreska iz crteža u crtež	rabiti međuspremnik za prenošenje dijelova crteža.
7. Pogled na sliku	povećavanje (zoom), mapa piksela	brisati osnovni element crteža (piksel).
8. Pisanje i spremanje jednostavnog teksta	pravila pisanja na računalu, otvaranje datoteke, pohranjivanje datoteke	napisati velika slova na početku rečenice i pravilno pisati znakove interpunkcije; pisati tekst podijeljen na odlomke
9. Uređivanje stranice teksta	orijentacija i veličina papira, porubnice, ispis teksta na papiru	urediti i ispisati tekst
10. Bojanje likova	naredba za bojenje likova, bojenje kvadrata i pravokutnika.	bojiti prethodno nacrtani lik
11. Naredbe za okretanje lijevo i desno	naredba za okret ulijevo, naredba za okret udesno, crtanje trokuta	trokut jednakih duljina stranica
12. Crtanje šesterokuta	crtanje šesterokuta zadane duljine stranice, bojenje šesterokuta	crtati šesterokut zadane duljine stranica
13. Izrada crteža s pomoću naučenih naredbi	nema novih pojmova (utvrđivanje ranije stečenog znanja).	crtati kvadrate, pravokutnike, te trokute i šesterokute jednakih duljina stranica
14. Osnovne usluge interneta	Internet, www, elektronička pošta	razumijevanje Interneta kao skupa usluga
15. WWW preglednik	upis www adrese, pregledavanje Web stranica.	uporaba Web preglednika za jednostavan pregled stranica.

III. razred (informatika u slobodnim aktivnostima)		
Tema	Ključni pojmovi	Obrazovna postignuća
1. Vrste spremnika (memorije)	vanjski spremnici, unutarnji spremnici, radni i trajni spremnici	objasniti razliku između trajnog i radnog spremnika, nabrojati unutrašnje i vanjske spremnike
2. Povezivanje računala	lokalna mreža, veza s internetom, modem.	svojim riječima opisati potrebu povezivanja računala i opisati načine kako se to ostvaruje
3. Snimanje audio zapisa	mikrofon, program za snimanje zvuka, pohranjivanje zvučne snimke.	prepoznati zvučnu datoteku; snimati zvuk i pohraniti snimku u zvučnu datoteku.
4. Svojstva crteža	promjena veličine crteža, pretvaranje višebojnog crteža u jednobojni crtež, dubina boje.	mijenjati veličine crteža i dubinu boja crteža i ocjenjivati njegovu kakvoću
5. Promjena izgleda crteža	vodena boja, pastelni crtež, zamućenje.	mijenjati izgled crteža uporabom različitih efekata
6. Označavanje i kopiranje teksta	označavanje, kopiranje, premještanje.	promijeniti vrstu pisma, stil ili veličinu slova na postojećem tekstu
7. Traženje i zamjena riječi	pronalaženje riječi, zamjena riječi	tražiti i zamjenjivati riječi; koristiti program za pružanje pomoći i u njegovu indeksu pronalaziti ključne riječi
8. Pisanje prvog programa	pojam programa kao niza naredbi; otvaranje i zatvaranje uređivača; spremanje programa i otvaranje spremljenoga programa.	upotrebljivati uređivač teksta pri pisanju programa.
9. Procedure u programu	procedura, raščlanjivanje zadatka na procedure.	rastaviti problem na manje dijelove; pokazati manje dijelove od kojih se sastoji postavljeni zadatak.
10. Programi za rješavanje računskih zadataka	ispis podataka, osnovne računске operacije	pisati i koristiti programe za obavljanje četiriju računskih operacija te za računanje opsega kvadrata, pravokutnika i trokuta
11. Moja prva pretraga	zadana riječ ili izraz (pojam) pretrage, izbor rezultata pretrage.	tražiti zadani pojam na internetu.
12. Uporaba Web pošte	adrese pošiljatelja i primatelja; struktura poruke.	pisati jednostavne poruke
13. Prihvatljivo ponašanje pri slanju pošte	pravila ponašanja	komunicirati na internetu na prihvatljiv način

IV. razred (informatika u slobodnim aktivnostima)		
Tema	Ključni pojmovi	Obrazovna postignuća
1. Snimanje fotozapisa	digitalni fotoaparati, okidanje, zaslon tražila.	snimati digitalnim fotoaparatom
2. Obrada digitalnih fotografija	pohranjivanje fotozapisa, višestruko preimenovanje, višestruka promjena veličine	premještatati fotografije s digitalnog fotoaparata na disk.
3. Snimanje videozapisa	digitalna kamera, snimanje videa, pregled snimke.	snimati digitalne videozapise
4. Postupci skeniranja	skeniranje, kontrast i osvjetljenje, uravnoteženost boja i zasićenje	skenirati crteže s papira
5. Osnovne naredbe programskog jezika	naredbe za naprijed i nazad, naredbe za lijevo i desno uz zadani broj stupnjeva, naredbe za dizanje i spužtanje pera te brisanje linije	upotrebljivati nove naredbe u programskom jeziku u rješavanju jednostavnijih zadataka; programom crtati kvadrat, trokut, pravokutnik i šesterokut
6. Ponavljanje niza naredbi	crtanje kvadrata, crtanje jednakostraničnoga trokuta uporabom petlje, crtanje šesterokuta uporabom petlje	crtati kvadrat, trokut i šesterokut pomoću petlje
7. Uporaba petlje za crtanje niza likova	crtanje jednakostraničnoga trokuta uporabom petlje, crtanje šesterokuta uporabom petlje.	nacrtaati niz kvadrata ako je zadan broj kvadrata i duljina stranice kvadrata
8. Ulazne vrijednosti procedura	programi s jednom ulaznom vrijednošću, programi s dvije ulazne vrijednosti	pisati programe koji crtaju kvadrate, trokute ili šesterokute promjenljivih duljina stranica
9. Postupak pripreme programa	postupak raščlanjivanja složenijeg zadatka.	raščlaniti problem na manje dijelove i rješavati ih korak po korak
10. Programski alat za elektroničku poštu	mape u elektroničkoj pošti, upravljanje porukama, opasnost od virusa	upotrebljivati alat za elektroničku poštu
11. Rad s porukama	odgovor na poruku, prosljeđivanje poruke, primitci	pravilno upravljati porukama elektroničke pošte

PRILOG II.
Informatički sadržaji u Tehničkoj kulturi
V. – VIII. razreda osnovne škole
(Nastavni plan i program za osnovnu školu, 2006)

V. razred (Tehnička kultura)		
Tema	Ključni pojmovi	Obrazovna postignuća
Vidljivi dijelovi osobnoga računala	središnja jedinica računala i ulazno-izlazne naprave	imenovati sve vidljive dijelove računala i pokazati ih
Način rada računala	procesor, spremnik (memorija), ulazno-izlazne naprave	slobodnim iskazom opisati tijek podataka u računalu
Operacijski sustav računala i računalni programi	operacijski sustav, radna površina, slikovna podloga i računalni program	promijeniti sliku radne površine; pokrenuti program i zatvoriti program
Osnove pisanja teksta	radni prozor, vrste traka i kretanje po tekstu	isključiti i ponovno uključiti pojedine trake s naredbama i alatima; kretati se po gotovom tekstu; osnovno oblikovanje

VI. razred (Tehnička kultura)		
Tema	Ključni pojmovi	Obrazovna postignuća
Osnovno uređivanje teksta	vrste pogleda, izgled slova (podebljana, nakošena, podcrtana, obojena), poravnanje teksta.	odabrati oblik slova i poravnati tekst prije njegova ispisa.
Brisanje, kopiranje i zamjena dijelova teksta	brisanje teksta, premještanje teksta, zamjena teksta	brisati nepotreban tekst u dokumentu, izrezati ga i premješati na druge dijelove dokumenta, kopiranjem ga umnažati po istom dokumentu ili prebacivati u nove dokumente
Mape i datoteke	mapa, datoteka (npr. mapa - »škola«, a datoteka je učenik)	razlikovati datoteke od mapa; uobličiti novu mapu; premjestiti mapu i datoteku; kopirati mapu i datoteku; pomicanjem miša upravljati pomicanjem značke na zaslonu monitora te premješati datoteke iz jedne mape u drugu
Elektroni.ka pošta	mape u elektroničkoj pošti, upravljanje porukama, opasnost od virusa	upotrebljavati pribor za elektroničku poštu.

VII. razred (Tehnička kultura)		
Tema	Ključni pojmovi	Obrazovna postignuća
Tablice u programima za obradu teksta	elementi tablice (stupac, redak, ćelija), namještanje visine retka i širine stupca, spajanje i razdvajanje ćelija (npr. izračunati srednju tjednu temperaturu zraka)	umetnuti u tekst tablicu zadanoga broja redova i stupaca; unijeti podatke u tablicu
Crtanje programom za obradu teksta	traka za crtanje, crtanje osnovnih likova, skupina objekata (npr. kruga, trokuta, kvadrata i elipse)	nacrtati zadane objekte, obraditi ih crtama različitih boja i debljina te ih naredbom za okupljanje spojiti u jednu cjelinu
Pretraživanje obavijesti na Internetu	naprednije mogućnosti pretrage, uporaba pronađenih obavijesti (npr. korištenje znakova navoda u tekstu)	smanjiti ishode pretrage na točnije određene stranice
Rad s porukama	odgovor na poruku, prosljeđivanje poruke, primitci	pravilno upravljati porukama elektroničke pošte

VIII. razred (Tehnička kultura)		
Tema	Ključni pojmovi	Obrazovna postignuća
Program za izradu prezentacije	traka s izbornicima, osnovne alatne trake, oblikovanje prezentacije, otvaranje i spremanje prezentacije, oblikovanje, načini pogleda na slajdove	uobličiti jednostavnu prezentaciju; uređivati tekst na slajdu
Uređivanje prezentacije	premještanje slajdova u pogledu obrisa, kopiranje i brisanje slajdova, ispis prezentacije, umetanje i oblikovanje ilustracije (npr. izraditi prezentaciju o učionici)	uređivati vlastite prezentacije; ispisivati prezentacije; postavljati sliku na slajd i pronalaziti odgovarajuće slike za vlastitu prezentaciju
Povezivanje na Internet	modem, lokalna mreža, protivirusni program	objasniti potrebu za bržim internetskim vezama u budućnosti, samostalno prilagoditi biranu vezu za kućnu uporabu
Obrazovni sadržaji na Webu	obrazovne stranice, internetski sustav za učenje, e-učenje (npr. projektni zadatak zemljopisnoga položaja Hrvatske)	naučiti osnove samostalnoga učenja s pomoću sadržaja na Internetu; upotrijebljivati obrazovne portale i jednostavne sustave za učenje

PRILOG III.
Informatika kao izborni predmet
V. – VIII. razreda osnovne škole
(Nastavni plan i program za osnovnu školu, 2006)

V. razred (Informatika)		
Tema	Ključni pojmovi	Obrazovna postignuća
1. Bit	bit, vrijednosti bita: 0 (nula) ili 1 (jedan), moguća stanja niza bitova	napisati sva moguća stanja za nizove od 2, 3 i 4 bita.
2. Brojevi zapisani četvorkom bitova	težinska vrijednost bitova, binarni zapis brojeva, binarna znamenka	svojim riječima objasniti kako se nizom bitova može zapisati broj nula i ograničeni broj prirodnih brojeva (pri čemu je najveći broj za jedan manji od broja mogućih stanja niza bitova); kraće zapisivati vrijednosti četvorke bitova jednim simbolom
3. Bajt	bajt kao osmorka bitova ili dvije četvorke bitova	navesti koliko mogućih stanja može poprimiti jedan bajt; izračunavati težine binarnih mjesta uzastopnim množenjem s dva; zapisivati vrijednosti bitova dvjema vrijednostima četvorki
4. Prikazivanje znakova nizom bitova jednog bajta	kôd, kodiranje	za zadani kratki tekst iz tablice pročitati kodne vrijednosti i zapisati ih na papiru
5. Pohranjivanje niza znakova u spremnik računala, znakovna datoteka	znakovna datoteka	objasniti kako se u računalima pohranjuju tekstovi; napisati višeznamenkaste brojeve kao kodne vrijednosti znamenki u potreban broj bajtova; napisati dvoznamenkasti broj kodnim vrijednostima u dva bajta i nakon toga vrijednost istog broja prikazati vrijednostima bitova jednog bajta
6. Spremnici računala	središnji spremnik, pomoćni spremnici.	svojim riječima opisati ulogu pojedinih spremnika
7. Kako pokrećemo programe?	sklopovlje računala, operacijski sustav, primjenski programi	objasniti svojim riječima kako se računalo, kao univerzalni stroj, pokretanjem odgovarajućih primjenskih programa pretvara u namjenske strojeve
8. Načini smještanja i pristup do datoteka u računalu	stablasti prikaz mapa, programska datoteka, podatkovna datoteka	objasniti koje operacije nad datotekama obavlja operacijski sustav i kako primjenski programi djeluju na sadržaj datoteka; pronaći i pokrenuti zadani program ili podatkovnu datoteku; stvarati, preimenovati i premješati podatkovne datoteke
9. Osnovni alati programa za crtanje	kist, brisalo, kantica	koristiti osnovne alate u jednostavnom programu za crtanje
10. Rad s dijelovima crteža	izrezak, kopiranje izreska, zakretanje izreska	kopirati izreske crteža
11. Kombiniranje crteža iz dviju datoteka	pokretanje dvaju crteža, premještanje izreska iz crteža u crtež	rabiti međuspremnik za prenošenje dijelova crteža
12. Pogled na sliku	povećavanje (zoom); mapa piksela	brisati osnovni element crteža (piksel).
13. Svojstva crteža	promjena veličine crteža, pretvaranje višebojnog crteža u jednobojni crtež, dubina boje	mijenjati veličine crteža i dubinu boja crteža i ocjenjivati njegovu kakvoću
14. (A) Osnovne naredbe programskog jezika	naredbe za naprijed i nazad, naredbe za lijevo i desno uz zadani broj stupnjeva, naredbe za dizanje i spuštanje pera te brisanje linije	upotrebljavati nove naredbe u programskom jeziku u rješavanju jednostavnijih zadataka; programom crtati kvadrat, trokut, pravokutnik i šesterokut
14. (B) Pojam algoritma	pojam algoritma, algoritam slijeda, algoritam grananja	napisati algoritam za izvođenje računske operacije, napisati algoritam za određivanje manjeg od dva zadana broja
15. (A) Ponavljanje niza naredbi	crtanje kvadrata, crtanje jednakostraničnog trokuta uporabom petlje, crtanje šesterokuta uporabom petlje	crtati kvadrat, trokut i šesterokut pomoću petlje
15. (B) Dijagram tijeka	pojam dijagrama tijeka, grafički prikaz algoritma, simboli za dijagram tijeka	nacrtnati dijagram tijeka za zbrajanje (oduzimanje, množenje ili dijeljenje) dva broja, nacrtati dijagram tijeka za uspoređivanje dva broja

16. (A) Uporaba petlje za crtanje niza likova	crtanje jednakostraničnog trokuta uporabom petlje, crtanje šesterokuta uporabom petlje naredba za ulaz podataka, naredba pridruživanja, naredba za izlaz podataka	nacrtať niz kvadrata ako je zadan broj kvadrata i duljina stranice kvadrata. napisati program za izvođenje jedne računске operacije s dva učitana broja
17. (A) Ulazne vrijednosti procedura	programi s jednom ulaznom vrijednošću, programi s dvije ulazne vrijednosti	pisati programe koji crtaju kvadrate, trokute ili šesterokute promjenljivih duljina stranice.
18. (A) Uporaba više ulaznih vrijednosti	crtanje paralelograma, crtanje pravilnih likova, crtanje kocke.	pisati programe koji koriste dvije ili više ulaznih vrijednosti (crtanje pravokutnika kojem su duljina i širina ulazne vrijednosti, crtanje paralelograma kojem su ulazne vrijednosti duljine stranica i kut između dviju susjednih stranica)
19. (A) Odluke u programu	uvjet za donošenje odluke, naredba odluke, provjera ulazne vrijednosti	upotrebljavati naredbu odluke u jednostavnijim zadacima (uspoređivanje dvaju brojeva, ispitivanje je li ulazna vrijednost veća ili manja od zadanog broja, provjeravanje nalazi li se ulazna vrijednost između dva zadana broja)
20. Oblikovanje teksta	označivanje nabranjanja u tekstu, umetanje objekata (slika, simbola, broja stranica)	oblikovati tekst umetanjem simbola, slike, obruba i ostalih efekata
21. Ispis dokumenta	prilagodba granica teksta na papiru, pregled prije ispisa, opseg ispisa	pregledati i ispraviti postavke dokumenta prije ispisa; ispisati dokument
22. Dodavanje zaglavlja i podnožja, pisanje u više stupaca	zaglavlja i podnožja, stupci.	umetanje zaglavlja i podnožja u dokument i njihovo popunjavanje sadržajima; preslagivanje teksta u odabrani broj stupaca
23. Osnovne usluge Interneta	Internet, www, elektronička pošta.	razumijevanje Interneta kao skupa usluga
24. WWW preglednik	upis www adrese, pregledavanje Web stranica.	uporaba Web preglednika za jednostavan pregled stranica.
25. Moja prva pretraga	zadana riječ ili izraz (pojam) pretrage, izbor rezultata pretrage.	tražiti zadani pojam na Internetu.
26. Uporaba Web pošte	adrese pošiljatelja i primatelja, struktura poruke	pisati jednostavne poruke

VI. razred (Informatika)		
Tema	Ključni pojmovi	Obrazovna postignuća
1. Vrste datoteka, dokumenti	programske datoteke, znakovne datoteke, datoteke dokumenata	objasniti u kojem se obliku svi sadržaji trajno čuvaju u računalu
2. Prikaz slika na monitoru i pisaču	raster, piknja, piksel	izraditi jednostavni crtež u bilježnici na rasteru malih dimenzija; na rasteru manjih dimenzija pokušati što točnije prikazati pravocrtnu spojnicu dvaju piksela.
3. (A) Crtanje kocke i kvadra 3. (B) Uporaba naredbi za grananje i bezuvjetni skok	naredbe za trodimenzionalno crtanje, crtanje kocke, rotacija kocke. naredba za grananje, naredba za bezuvjetni skok	crtati prikaze kocke i kvadra napisati program za uspoređivanje dva broja
4. (A) Višestruke kornjače 4. (B) Algoritmi s uporabom petlje	naredbe za rad s više kornjača. algoritam petlje	izraditi crtež s pomoću više kornjača sastaviti algoritam za ispis niza brojeva ili za zbrajanje niza brojeva
5. (A) Tipovi podataka: numerički, znakovni, liste 5. (B) Uporaba naredbi za petlju bez logičkog uvjeta	numerički tip, znakovni tip, liste naredba za petlju bez logičkog uvjeta	preoblikovati znakovne nizove programom napisati program za ispis niza brojeva i program za zbroj niza brojeva
6. (A) Algoritmi koji koriste razli.ite tipove podataka	pisanje algoritma, prevođenje algoritma u program	raščlaniti problem na manje dijelove i rješavati ga korak po korak
7. Izrada i oblikovanje tablica, kretanje u njima	elementi tablice (stupac, redak, ćelija), namještanje visine retka i širine stupca, spajanje i razdvajanje ćelija	umetnuti u tekst tablicu zadanog broja redova i stupaca te podesiti njihove veličine; unijeti podatke u tablicu.
8. Položaj i uokvirivanje tablice, razvrstavanje u tablici	položaj tablice u tekstu, okviru tablica (debljine i vrste crta, odabir sjenčanja), razvrstavanje podataka u tablici (rastućim ili padajućim redoslijedom).	umetnuti u tekst tablicu zadanog broja redova i stupaca, prilagoditi njihove veličine, unijeti podatke u tablicu te joj po potrebi mijenjati položaj; podatke razvrstati abecednim redom; tablicu ukasiti dodavanjem obruba zadane debljine, vrste i boje linije.
9. Crtanje programom za obradu teksta	traka za crtanje, crtanje osnovnih likova, grupiranje objekata	nacrtnati zadane (osnovne) objekte, obraditi ih linijama različitih boja i debljina te ih naredbom za grupiranje spojiti u jednu cjelinu.
10. Povezivanje računala	lokalna mreža, načini povezivanja	objasniti svrhu i potrebu povezivanja računala i pristupiti podacima na drugome računalu.
11. Paketni prijenos podataka mrežom	poruke, paketi podataka, norme za prijenos (protokoli).	svojim riječima objasniti paketni prijenos
12. Sustavno prikupljanje sadržaja s Web-a	opasnost od virusa, spremanje Web stranice na disk, izdvajanje dijelova stranice.	pretvarati Web sadržaje u druge oblike.
13. Snimanje audio zapisa	mikrofon, program za snimanje zvuka, pohranjivanje zvučne snimke.	snimati zvuk i pohraniti snimku u zvučnu datoteku, prepoznati zvučnu datoteku.
14. Oblikovanje audiozapisa	WAV, MP3, liste (playlist	koristiti neki od multimedijских svirača (media player).
15. Montaža videozapisa	videozahvat (capture), montiranje kadrova, prijelazi (tranzicije)	stvoriti manji videozapis Web kvalitete od nekoliko zasebnih videoklipova snimljenih digitalnim fotoaparatom
16. Obrada videozapisa u vremenu	vremenski niz, umetanje zvučnih datoteka	prilagoditi trajanje videouratka.
17. Umetanje datoteka u videozapis	ubacivanje slika; ubacivanje videoisječaka	umetati crteže u videodatoteku.
18. Završna obrada i pohrana videouradka	najava i odjava, kakvoća (vrsnoća) videodatoteke	oblikovati i izgraditi jednostavniji video uradak.
19. Upoznavanje alata za izradu prezentacije	traka sa izbornicima programa za izradu prezentacija, osnovne alatne trake	prepoznati osnovno okruženje alata za izradu prezentacija.
20. Oblikovanje prezentacije	kreiranje prezentacije, otvaranje i spremanje prezentacije	kreirati jednostavnu prezentaciju.

21. Oblikovanje teksta na slajdovima	oblikovanje i sjenčanje teksta, načini pogleda na slajdove	uređivati tekst na slajdu
22. Umetanje ilustracija	umetanje i oblikovanje ilustracije	postavljati sliku na slajd i pronalaziti odgovarajuće slike za vlastitu prezentaciju
23. Uređivanje prezentacije	premještanje slajdova u pogledu obrisa, kopiranje i brisanje slajdova, ispis prezentacije	uređivati vlastite prezentacije i ispisivati prezentacije
24. Animacijski učinci	korištenje gotovih animacijskih shema, oblikovanje animacije na osnovi ponuđenih efekata, efekti prijelaza slajdova	dodavati animacijske efekte elementima na slajdu i koristiti tu vještinu pri izradi vlastite prezentacije.

VII. razred (Informatika)		
Tema	Ključni pojmovi	Obrazovna postignuća
1. (A) Koordinatna grafika	naredbe i funkcije koordinatne grafike, usporedba koordinatne i kornjačine grafike	crtaťi likove zadane koordinatama vrhova te primijeniti naredbe i funkcije koordinatne grafike u zadatcima.
1. (B) Uporaba naredbe za petlju s logičkim uvjetom	naredba za petlju s logičkim uvjetom	napisati jednostavan program s uporabom petlje s logičkim uvjetom
2. (A) Zadatci o pravilnim mnogokutima	crtanje pravilnog mnogokuta ako zadan broj vrhova i duljina polumjera opisane kružnice, crtanje upisane kružnice; računanje opsega i površine pravilnog mnogokuta	rješavati matematičke probleme s pomoću računalnih programa
2. (B) Crtanje ravnih linija i pravokutnika	grafički zaslon, naredba za crtanje ravne linije, naredba za crtanje pravokutnika	nacrtaťi ravnu liniju sa zadanom početnom i završnom točkom zadane boje, nacrtati pravokutnik zadane duljine i širine, sa zadanom koordinatom jednog vrha
3. (A) Izrada grafičkog sučelja	osnovni prozor, prozor s vidnim naredbama, određivanje položaja prozora	opisati način programiranja grafičkih sučelja računalnih programa
3. (B) Crtanje kružnice	naredba za crtanje kružnice	nacrtaťi kružnicu zadanog središta i polumjera
4. Stvaranje radne bilježnice	dijelovi proračunske tablice, aktivna ćelija, oblici pokazivača miša	otvoriti radnu bilježnicu, pokazivačem miša označavati redove, stupce, ćelije, očitati njihove oznake na radnom listu
5. Unos podataka	vrsta podataka (tekstualni podaci, numerički podaci), unos formula	pisati formule uporabom znaka jednakosti i navođenjem konstanti ili varijabli koje su u matematičkoj zavisnosti
6. Uporaba radne bilježnice	kazalo radne bilježnice, umetanje i brisanje (ćelija, redova i stupaca), kopiranje i premještanje formula.	kopirati i premješťati te brisati sadržaje pojedinih ćelija, ubaciti red ili stupac u proračunsku tablicu, koristiti brzi izbornik
7. Uređivanje tablice	brisanje sadržaja i formata ćelije, promjene širina stupaca i visine redaka, obrubljivanje ćelije	promijeniti dimenzije stupaca i redaka u proračunskoj tablici; promijeniti sadržaj i obrubiti ćelije
8. Formati brojeva u ćelijama tablica	formati brojeva (decimalni broj, valuta, postotak), formati za nadnevke, korisnički formati.	pretvarati jedan format broja u drugi
9. Nizovi podataka	kopiranje podataka i nizova, popunjavanje nizova brojeva i nadnevaka, relativna i apsolutna adresa.	nadopunjavati nizove raznovrsnim podatcima, pretvarati relativne adrese ćelija u apsolutne adrese, te raditi jednostavne izračune pomoću njih
10. Grafikoni	vrste grafikona, elementi grafikona, pomagalo za izradu grafikona.	izradiťi grafikon na temelju zadane tablice i oblikovati njegove elemente
11. Promjena prikaza i ispis radne bilježnice	prikaz više radnih bilježnica, prikaz više listova jedne radne bilježnice, zamrzavanje dijelova proračunske tablice, zaglavlje i podnožje stranice, pregled prije ispisa, ispis radne bilježnice.	postaviti trake za zamrzavanje na dugačkim radnim listovima kako bi značenje podataka bilo jasno i na udaljenim dijelovima tablice; postaviti zaglavlje i podnožje.
12. Osnovne funkcije u programu za izradu proračunskih tablica	sintaksa funkcije (argumenti, znak razdvajanja), osnovne funkcije	koristiti osnovne funkcije i s pomoću njih napraviti potrebne izračune; pronaći prosječnu veličinu, maksimalnu i minimalnu vrijednost niza brojeva
13. Grafički elementi	crtanje grafičkih oblika s pomoću predložaka, samostalno crtanje grafičkih oblika s pomoću osnovnih elemenata (crtā, strelica, pravokutnik), odabir i mijenjanje boje linije i ispunjenja, trodimenzionalni efekti.	izradiťi sheme i crteže na slajdu; izraditi vlastiti crtež koji će opisati zadanu temu

14. Tekstni okviri	postavljanje tekstnog okvira na slajd, uređivanje tekstnog okvira (rubovi, vrsta, veličina i boja pisma), ispunjavanje bojom i trodimenzionalni efekt, ukrasni tekst (dodavanje i uređivanje).	dodavati tekstne okvire i ukrasne tekstove na slajdove u vlastitoj prezentaciji
15. Dodatni elementi u prezentaciji	tablice, organizacijski dijagram, tablični proračuni	dodavati različite elemente (tablice, grafikoni, organizacijski dijagrami) na slajd i uređivati ih
16. Vizualni (grafički) HTML uređivači	upoznavanje sučelja, tekst i pozadina, umetanje grafičkih elemenata	izraditi jednostavnu osobnu Web stranicu
17. Poveznice (linkovi)	indeksna stranica, tekst kao poveznica, slika kao poveznica	umetnuti slikovni element u stranicu i pretvoriti ga u poveznicu na drugu stranicu
18. Elementi stranice	grafika i pozadina, jednostavne tablice, oblikovani tekst	koristiti tablicu kao element na Web stranicama
19. Jezik HTML	struktura HTML dokumenta, HTML oznake (tag), jednostavan HTML opis stranice.	protumačiti jednostavni HTML opis stranice
20. Oznake i parametri HTML jeziku	oznaka P, oznaka A, oznaka IMG.	znati dodavati parametre na osnovne oznake
21. Uporaba vizualnog HTML uređivača za izradu osobne Web stranice	planiranje strukture stranice, upravljanje strukturom, izrada i objava stranice	uobličiti strukturu stranice
22. Struktura Interneta	poslužitelj, klijent, načini komunikacije	znati objasniti načine komunikacije unutar Interneta
23. Ostale Internet usluge	udaljeni prijenos datoteka (FTP).	opisati opisane usluge Interneta
24. Davatelj usluga na Internetu	pristup Internetu; udomljavanje Web stranica	objasniti ulogu poslužitelja
25. Povezivanje na Internet	vrste modema, uloga modema	objasniti potrebu za bržim Internet vezama u budućnosti

VIII. razred (Informatika)		
Tema	Ključni pojmovi	Obrazovna postignuća
1. Elektronički logički sklopovi i registri	logički sklopovi, registri, sabirnice	objasniti kako se odvijaju osnovne funkcije računala na strojnoj razini, objasniti ulogu operacijskog sustava u djelovanju računala
2. Paralelni i slijedni ulazno-izlazni pristupi računala	paralelni pristup, serijski pristup, pretvaranje bitova u električne veličine, očitavanje stanja tipki	opisati neke primjere (primjerice, kućanski uređaji) gdje se ugrađena računala koriste u upravljačkim napravama
3. Svojstva računala	brzina procesora, kapacitet spremnika, brzina prijenosa podataka	nabrojati osnovna svojstva računala i mjere za njihovu usporedbu
4. Pohranjivanje multimedijских sadržaja, obrada zvuka	spremnički prostor za pohranjivanje slika i filmova i zvuka, brzine prijenosa i obradbe multimedijских sadržaja, analogno-digitalna i digitalno-analogna pretvorba	ocijeniti veličine datoteka za pohranjivanje multimedijских sadržaja
5. (A) Grafičke naredbe u programu	naredbeni gumbi, klizne trake, okviri s tekстом	upotrijebiti osnovne grafičke naredbe grafičkim kontrolama
6. (A) Procedure i programske funkcije	programska funkcija, ugniježdene funkcije	upotreblijvati u programima neke unaprijed pripremljene funkcije
7. (B) Potprogrami	pojam potprograma	napisati jednostavniju proceduru (sa ili bez parametara) te je pravilno pozvati u programu
8. (A,B) Primjena programiranja u nastavi matematike	crtanje kvadratne funkcije, crtanje funkcije drugog korijena	upotreblijvati računalo kao pomagalo pri rješavanju jednostavnih geometrijskih zadataka
9. (A,B) Primjena programiranja u fizici i kemiji	primjena u kinematici, simulacija kosog hitca, primjena za osnovna kemijska izračunavanja	upotreblijvati računalo kao pomagalo za rješavanje zadataka iz fizike i kemije
10. Baza podataka	baza podataka, tablica podataka u bazi, upis u polja tablice	stvoriti jednostavnu tablicu u nekom programu za upravljanje bazama podataka
11. Upisni obrasci i pretraga	izrada upisnog obrasca, vizualno oblikovanje upisnog obrasca, ažuriranje podataka s pomoću obrasca	upisivati podatke u priređene baze podataka, pretraživati ih, ažurirati i brisati
12. Uređivanje glavnog slajda	glavni slajd, logotip, podnožje slajda	izraditi jednostavni glavni slajd s logotipom i podnožjem
13. Veze između slajdova	hiperveze između slajdova, hiperveze između prezentacije i drugih dokumenata, akcijski gumbi	postaviti hiperveze između slajdova; postaviti akcijske gumbe na slajd i odrediti njihova osnovna svojstva; postavljati veze između slajdova pri izradi kviza i sl.
14. Prikazivanje prezentacije	izvedba prezentacije, postavljanje trajanja slajda, izrada neprekidne prezentacije	pripremiti prezentaciju za izvođenje i obaviti njezino izvođenje.
15. Timska izrada Web stranica razreda	i podjela uloga u skupini, obrada sadržaja, provjera uspješnosti i ispravak	suradivati u skupini.
16. Tehnike objavljivanja	prijenos datoteka (FTP), Web publiciranje, sinkronizacija	znati objaviti svoje vlastite Web stranice
17. Objavljivanje Web mjesta	Web mjesto, lokalno predstavljanje Web mjesta, objavljivanje Web mjesta (publiciranje)	objaviti svoj Web uradak
18. Pokretni dijelovi stranica	datoteka s animiranim sadržajima, program za animaciju.	izraditi animaciju i umetnuti je na Web stranicu
19. Kritički odnos prema Internetu	izbor kvalitetnih sadržaja, popularizacija domaćih sadržaj	ocjenjivati sadržaje dobavljene Internetom
20. Sudjelovanje u Internet projektima	besplatni volonterski projekti, sponzorirani projekti, komercijalni projekti	prijaviti se i sudjelovati aktivno u Internet projektu
21. Školski Internet projekti	upoznavanje učenika s projektima u školi, izbor željenog projekta	potaknuti stvaralačko predlaganje i kritiku

PRILOG IV.:

Obrazovna postignuća učenika prema ciklusima NOK-a
(*Nacionalni okvirni kurikulum
za predškolski odgoj i obrazovanje
te opće obvezno i
srednjoškolsko obrazovanje, 2011*)

INFORMACIJSKA I KOMUNIKACIJSKA TEHNOLOGIJA

Prvi ciklus

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:

- nabrojiti 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.

Drugi ciklus

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 digitalnom 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.

Treći ciklus

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 multimedijjskih sadržaja te potrebne brzine za njihov prijenos u stvarnomu 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 tekstom, 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.

Četvrti ciklus

1. Osnove informacijske i komunikacijske tehnologije

Učenici će:

- vrjednovati normirane oblike i načine pohranjivanja različitih digitalnih sadržaja s obzirom na veličinu spremničkoga prostora i brzine prijenosa te pretvorbe iz jednog oblika u drugi
- usvojiti stav o potrebi zaštite podataka od neovlaštena dobavljanja te razmotriti moguće načine zaštite
- imenovati postupke zaštite podataka kojim se nesigurni komunikacijski kanal može pretvoriti u siguran kanal za komuniciranje.

2. Internet i mrežne usluge

Učenici će:

- vrjednovati kakvoću sadržaja te obrađivati sadržaje dobavljene posredstvom Interneta
- kritički razmatrati i obrazložiti mogućnost usluge kupovanja robe i usluga putem Interneta.

RJEŠAVANJE PROBLEMA POMOĆU RAČUNALA

Prvi ciklus

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.

Treći ciklus

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. Interdisciplinarnе 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.

Drugi ciklus

1. Osnove programiranja

Učenici će:

- upotrebljavati naprednije naredbe i programske oblike korjačine 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.

Četvrti ciklus

1. Algoritmi i strukture podataka

Učenici će:

- objasniti važnost algoritama u procesu rješavanja problema
- razmotriti tipične strukture podataka i pripadnih algoritama te prepoznati važna svojstva algoritama
- odabrati i osmisliti algoritme za rješavanje jednostavnijih problema
- osmisliti podatkovne objekte prilagođene pojedinim problemima te metode za njihovu obradbu upotrijebiti prikladan programski jezik za programiranje i ispitivanje algoritama te rješavanje jednostavnih problema

2. Rješavanje problema računalom

Učenici će:

- utvrditi da za rješavanje kakva problema treba odabrati prikladan način njegova prikaza
- upotrebljavati prikladne načine raščlanjivanja složenoga problema na lakše savladive podzadatke (za koje su moguća poznata rješenja)
- odabirati primjerene algoritme za rješavanje podzadataka
- koristiti se prikladnim heurističkim postupcima za rješavanje zadataka koji na drugi način nisu rješivi (uključujući i pregledavanje svih mogućnosti).

3. Proračunske tablice i baze podataka

Učenici će:

- obavljati tabličnu obradbu podataka
- pripremiti različite oblike grafičkoga prikazivanja tablično prikazanih podataka
- čitati i vrjednovati grafičke prikaze podataka
- upotrebljavati baze podataka za sustavno pohranjivanje složenih podataka
- koristiti upitni jezik za dobavljanje podataka iz baza.

4. Interdisciplinarnе primjene

Učenici će:

- vrjednovati gotove raspoložive programe s obzirom na njihovu uporabu u izučavanju različitih predmeta
- prepoznati da se računala upotrebljavaju u svim granama gospodarstva, u svim djelatnostima, u znanosti i obrazovanju
- prepoznati da su mnoga računala ugrađena u različite tehničke, naprave i sustave u kojima mjere, nadziru i upravljaju procese koji se u njima odvijaju

Literatura

- Basic Indicators on the Incorporation of ICT into European education systems* (2001). Eurydice
(dostupno na <http://bookshop.europa.eu/en/basic-indicators-on-the-incorporation-of-ict-into-european-education-systems-pbEC3112659/>).
- Budin, L., Turčić Prstačić, I, Babić, M. & Markučić, Z. (2010). *Informatika, računarstvo, informacijsko komunikacijske tehnologije u Okvirnom nacionalnom kurikulumu za osnovne i srednje škole* (prezentacija). Savjetovanje Računalo u školi, Šibenik, 26. 9. 2010.
- Budućnost pripada informatici ili uvod u informacijsko društvo* (1984). Zagreb: RZ CDD SSOH.
- ICT@Europe.edu: Information and communication technology in European education systems* (2001). Eurydice
(dostupno na <http://bookshop.europa.eu/en/ict-europe.edu-pbEC3112656/>).
- Information and communication technologies in education : thematic bibliography* (2002). Brussels: Eurydice.
- Key competencies* (2002). Eurydice
(dostupno na <http://bookshop.europa.eu/en/key-competencies-pbEC3212295/>).
- Key data on education in the European Union* (1996). Brussels: European Commission.
- Ključne kompetencije za cjeloživotno učenje - Europski referentni okvir. *Školske novine* (Zagreb), 2009, 14-15 (prilog *Kvalifikacije i kompetencije*).
- Kompjutor u školi* (Zagreb), 1986-1991, god. I.-VI.
- Learning to Change: ICT in Schools* (2001). OECD
(dostupno na <http://www.keepeek.com/Digital-Asset-Management/oecd/education/learning-to-change-ict-in-schools9789264195714-en>).
- Makanec, B. (1986). Historijski pregled uvođenja kompjutorske nastave u nas. U *Kompjutori u obrazovanju*. Zagreb: Hrvatski školski muzej.
- Malić, J. & Mužić, V. (1981). *Pedagogija*. Zagreb. Školska knjiga.
- Mužić, V. (1973). *Kompjutor u suvremenoj nastavi*. Zagreb: Školska knjiga.
- Mužić, V. & Rodek, S. (1987). *Kompjutor u preobražaju škole*. Zagreb: Školska knjiga.
- Nacionalni okvirni kurikulum za predškolski odgoj i obrazovanje te opće obvezno i srednjoškolsko obrazovanje*. (2011). Zagreb: Ministarstvo znanosti, obrazovanja i športa.
- Naša osnovna škola: odgojno-obrazovna struktura*. (1972). Zagreb: Školska knjiga.

- Nastavni plan i program za osnovne škole u Republici Hrvatskoj: izmjene i dopune* (2.izdanje). (1991.). Zagreb: Zavod za školstvo Ministarstva prosvjete i kulture Republike Hrvatske.
- Nastavni plan i program za osnovnu školu.* (2006). Zagreb: Ministarstvo znanosti, obrazovanja i športa (dostupno na <http://public.mzos.hr/Default.aspx?sec=3135>).
- Nastavni plan i program za osnovnu školu. Prosvjetni vjesnik* (Zagreb), 1999, 2.
- Nove informacijske tehnologije: izazov obrazovanju.* (1988). Zagreb:, Školske novine.
- Obrazovanje iz područja informacijske i komunikacijske tehnologije u osnovnoj školi.* (2004) (dostupno na <http://public.mzos.hr/fgs.axd?id=9953>)
- Pedagoška enciklopedija.* (1989). Beograd [et al.]: Zavod za udžbenike i nastavna sredstva [et al.].
- Pedagoški rad* (Zagreb). god. 42/128 (1987), br. 2.
- Plan i programi odgoja i osnovnog obrazovanja: Radno-tehničko područje, Općenarodna obrana i društvena samozaštita. Vjesnik republičkog komiteta za prosvjetu, kulturu, fizičku i tehničku kulturu SR Hrvatske* (Zagreb), 1984.
- Regards sur l'education: les indicateurs de l'OCDE.* (2001). OCDE (dostupno na <http://www.keepeek.com/Digital-Asset-Management/oecd/education/Regards-sur-l-education-2001eag-2001-fr>)
- Rodek, S. (1986). *Kompjutor i suvremena nastavna tehnologija.* Zagreb: Školske novine.
- Šoljan, N. N. (1972). *Nastava i učenje uz pomoć kompjutera.* Zagreb: Pedagoško-književni zbor.
- Staton, T. F. (1965). *Uspješno podučavanje.* Zagreb: Panorama
- Toffler, A. (1975). *Šok budućnosti.* Rijeka: Otokar Keršovani.
- Glasnik Ministarstva kulture i prosvjete Republike Hrvatske* (Zagreb), Broj 5, 15. lipnja 1993.
- Valorizacija nastavnog plana i programa osnovne škole u Republici Hrvatskoj.* (1991.). Zagreb: Zavod za školstvo Ministarstva prosvjete i kulture Republike Hrvatske.
- Vavra, I. & Vlašić, Z. (2004). Počeci informatizacije hrvatskoga školstva. *Anali za povijest odgoja* (Zagreb), 2004, vol. 3, str. 47-56.
- Vodič kroz Hrvatski nacionalni obrazovni standard za osnovnu školu* (2005). Zagreb: Ministarstvo obrazovanja, znanosti i športa.