



**SVEUČILIŠTE U ZAGREBU  
FAKULTET ELEKTROTEHNIKE I RAČUNARSTVA**



poziva vas na Okrugli stol

***NASTAVA INFORMATIKE U HRVATSKOM OBRAZOVNOM SUSTAVU***

koji će se održati  
u utorak, 14. travnja 2015. godine, u 9.00 sati  
u dvorani *Auditorium Maximum (D1)* Fakulteta elektrotehnike i računarstva,  
Unska 3, Zagreb

\*\*\*\*\*

***PROGRAM OKRUGLOG STOLA:***

***Pozdravni govori***

Akademik Zvonko Kusić  
Predsjednik Hrvatske akademije znanosti i umjetnosti  
prof. dr. sc. Damir Boras  
Rektor Sveučilišta u Zagrebu

***Uvodno izlaganje***

prof. dr. sc. Mislav Grgić  
Dekan Fakulteta elektrotehnike i računarstva Sveučilišta u Zagrebu

***Uvodničari***

doc. dr. sc. Dejan Škvorc, Fakultet elektrotehnike i računarstva Sveučilišta u Zagrebu  
Zlatka Markučić, dipl. ing., prof. savjetnik, XV. gimnazija, Zagreb  
doc. dr. sc. Saša Mladenović, Prirodoslovno-matematički fakultet Sveučilišta u Splitu  
dr. sc. Jasminka Mezak, Učiteljski fakultet Sveučilišta u Rijeci  
dr. sc. Boris Jokić, voditelj Ekspertne radne skupine za provedbu Cjelovite kurikularne reforme

***Moderator***

prof. dr. sc. Marko Delimar, Fakultet elektrotehnike i računarstva Sveučilišta u Zagrebu

\*\*\*\*\*

## **SVRHA I CILJ OKRUGLOG STOLA:**

Nakon donošenja *Strategije obrazovanja, znanosti i tehnologije*, Vlada Republike Hrvatske imenovala je 20. studenog 2014. godine *Posebno stručno povjerenstvo za provedbu Strategije obrazovanja, znanosti i tehnologije*, a 2. veljače 2015. radom je počela *Ekspertna radna skupina za provedbu cjelovite kurikularne reforme u ranom i predškolskom, osnovnoškolskom i srednjoškolskom odgoju i obrazovanju*.

Hrvatska udruga za promicanje informatičkog obrazovanja (HDPIO) je pripremila dokument s preporukama za projektni pristup preobrazbi nastave informatike u hrvatskom obrazovnom sustavu (dokument je priložen ovom pozivu). U oblikovanju preporuka HDPIO uzela je u obzir promišljanje i drugih stručnih udruženja (IEEE, ACM, MIPRO) koje uz informatiku promiču i obrazovanje iz područja matematike, prirodoslovlja i tehnike (STEM).

Zamišljeno je da bi se kroz izlaganja uvodničara i sudionika u raspravi trebale pokriti sljedeće teme: predvidivi tehnološki i ini razvoj za razdoblje u kojem će živjeti djeca za koju se priprema kurikulum; osnovne postavke kurikularne reforme; položaj informatike, matematike i prirodoslovlja u novom kurikulumu; projekt preobrazbe nastave informatike na svim razinama predtercijarnog obrazovanja.

Cilj Okruglog stola jest ocijeniti prijedloge strukovnih udruga i utvrditi načine preobrazbe tih vrijednih društvenih inicijativa u institucionalizirane aktivnosti. Posebice, trebalo bi ocijeniti provedivost predloženog projektnog pristupa za ubrzano inoviranje nastave iz područja informatike te njezina povezivanja s ostalim obrazovnim područjima. Za pretpostaviti je da će rasprava i eventualni zaključci poslužiti kao podloga za definiranje daljnjeg konkretnog djelovanja.

## **ORGANIZACIJA OKRUGLOG STOLA**

U pripremi Okruglog stola obavljene su konzultacije s fakultetima i sveučilišnim odjelima koji su u prethodnim raspravama pokazali interes za temu Okruglog stola. Te su institucije zamoljene predložiti svoje predstavnike u koordinacijsku skupinu. Zamolbi su se odazvali: *Filozofski fakultet, Prirodoslovno-matematički fakultet, Fakultet organizacije i informatike i Učiteljski fakultet Sveučilišta u Zagrebu; Prirodoslovno-matematički fakultet i Fakultet elektrotehnike, strojarstva i brodogradnje Sveučilišta u Splitu; Učiteljski fakultet Sveučilišta u Rijeci; Elektrotehnički fakultet i Odjel za matematiku Sveučilišta J. J. Strossmayera u Osijeku*.

Zamišljeno je da koordinacijska skupina na temelju izlaganja i rasprava pripremi prijedlog zaključaka i eventualnog plana daljnjih aktivnosti. Time gore navedene institucije postaju svojevrsni suorganizatori Okruglog stola.

\*\*\*\*\*

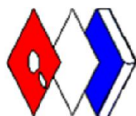
Zagreb, 31. ožujka 2015.

Dekan

prof. dr. sc. Mislav Grgić

Prilog:

- Preporuke za preobrazbu nastave informatike u hrvatskom obrazovnom sustavu (HDPIO)



Zagreb, 13. veljače 2015.

***Ekspertnoj radnoj skupini za provođenje cjelovite kurikularne reforme za rani i predškolski, osnovnoškolski i srednjoškolski odgoj i obrazovanje***

Hrvatsko društvo za promicanje informatičkog obrazovanja (HDPIO) okuplja nastavnike informatike hrvatskih osnovnih i srednjih škola te zainteresirane članove akademske i stručne zajednice iz područja računarstva i informatike. Društvo organizira redovite godišnje skupove na kojima se raspravlja o informatičkom obrazovanju i primjeni informacijskih i komunikacijskih tehnologija u obrazovanju.

Na skupu udruge *RAČUNALO U ŠKOLI XVIII* dana 28. rujna 2014. održan je okrugli stol pod nazivom *Informatika u novom Okviru nacionalnog kurikulumu i kompetitivnost Hrvatske*. Uvodničari okruglog stola bili su: prof. dr. sc. Marko Rosić (prorektor Sveučilišta u Splitu), prof. dr. sc. Aleksandra Čižmešija (prodekanica PMF-a Zagreb), doc. dr. sc. Dejan Škvorc (FER Zagreb), Zlatka Markučić (XV. gimnazija Zagreb), Branka Vuk (CARNet, pomoćnica ravnatelja za obrazovanje) uz moderiranje akademika Lea Budina, prof. emer. (HAZU, FER Zagreb).

U uvodnom izlaganju doc. dr. sc. Dejan Škvorc iscrpno je izvjestio o raspravi i zaključcima okruglog stola *Digitalna pismenost i računarstvo u predvisokoškolskom obrazovanju* održanog dana 28. svibnja 2014. na otvorenju 37. međunarodnog skupa za informacijsku i komunikacijsku tehnologiju, elektroniku i mikroelektroniku *MIPRO 2104* u Opatiji u organizaciji četiriju strukovnih udruga: *Hrvatske udruge za informacijsku i komunikacijsku tehnologiju, elektroniku i mikroelektroniku (MIPRO)*, *Hrvatske sekcije IEEE*, *Hrvatske ACM sekcije* te *Hrvatskog društva za promicanje informatičkog obrazovanja (HDPIO)*<sup>1</sup>. Zaključci tog okruglog stola podržani su u potpunosti. Na okruglom stolu ustanovljeno je da preporuke četiriju udruga iz citiranog dokumenta čine dobru osnovicu za preobrazbu predmeta informatike.

Iako je okrugli stol bio prvenstveno usmjeren na potrebnu preobrazbu nastave informatike, u izlaganjima uvodničara i u raspravi obuhvaćen je širi kontekst kurikularne reforme s posebnim naglaskom na područja prirodoslovlja, matematike i tehnike te povezanost informatike s postupcima modeliranja i rješavanja problema u tim područjima.

Sudionicima okruglog stola bile su poznate odrednice *Strategije obrazovanja, znanosti i tehnologije*<sup>2</sup> (koja je u vrijeme održavanja okruglog stola bila u završnoj raspravi u Hrvatskom saboru i usvojena dana 17. listopada 2014. godine) .

Nakon donošenja *Strategije*, Vlada Republike Hrvatske imenovala je 20. studenog 2105. *Posebno stručno povjerenstvo za provedbu Strategije obrazovanja, znanosti i tehnologije*, a dana 2. veljače 2015. radom je počela *Ekspertna radna skupina za provođenje cjelovite kurikularne reforme*.

Temeljem svih prethodno opisanih aktivnosti pa i naknadno provedenih konzultacija i rasprava, *Hrvatsko društvo za promicanje informatičkog obrazovanja* u potpunosti uvažavajući *Strategiju obrazovanje, znanosti i tehnologije* i s njom povezane aktivnosti pripremio je, kao svoj prinos preobrazbi hrvatskog obrazovnog sustava, sljedeće

<sup>1</sup> [http://www.ieee.hr/ieeesection?@=2f1th#news\\_10981](http://www.ieee.hr/ieeesection?@=2f1th#news_10981)

<sup>2</sup> Narodne novine br. 124 od 24.10. 2014. , <http://narodne-novine.nn.hr/default.aspx> ili na stranici MZOS-a, <http://public.mzos.hr/Default.asp>

# **PREPORUKE ZA REFORMU NASTAVE INFORMATIKE U HRVATSKOM OBRAZOVNOM SUSTAVU**

## **UVODNA OBRAZLOŽENJA – POVEZIVANJE S ODREDNICAMA STRATEGIJE OBRAZOVANJA, ZNANOSTI I TEHNOLOGIJE**

### ***Obrazovanje određuje kompetitivnost zemlje***

Nužnost izrade hrvatske Strategije obrazovanja, znanosti i tehnologije proizlazi iz dubokih promjena u kojima se nalazi hrvatsko društvo, a koje su posljedica promijenjena globalizirajućeg okružja, ali i unutarnjih društvenih, ekonomskih, kulturnih i demografskih promjena. Takve okolnosti zahtijevaju dugoročno promišljanje o mjestu obrazovanja i znanosti u društvu, a napose u stvaranju inovativnog društva i gospodarstva, prilagodljivog budućim izazovima koje je danas teško ili nemoguće predvidjeti. U modernim društvima kapital stvaralačkoga ljudskog znanja ima za razvoj zemlje prednost u odnosu na kapitale prirodnih dobara i rutinskog rada, pa čak i u odnosu na financijski kapital.

(Strategija obrazovanja, znanosti i tehnologije, str. 1)

Tržište rada se globaliziralo tako da poslodavci sele svoje poslove u zemlje u kojima nalaze ljude s odgovarajućim kompetencijama. U zemlje s nižim razinama kompetencije sele se poslovi koji se obavljaju rutinski i koji se manje plaćaju. Pritom su konkurentnije one zemlje koje nude istu razinu kompetencija uz manji trošak rada.

Međutim, rutinski poslovi koje mogu obavljati slabije obrazovani ljudi se napretkom tehnologije sve više automatiziraju pa je takvih poslova sve manje jer je cijena automatizacije manja od cijene ljudskog rada. Bolje plaćeni visokostručni poslovi (engl. *knowledge work*) zahtijevaju višu razinu znanja i vještina. Prema tome, u svjetskoj konkurenciji zemlja može biti uspješna samo ako obrazuje ljude koji kreativnošću i inovativnošću stvaraju nove proizvode, sustave i usluge.

Takva gospodarska dinamika prisiljava države na uspostavu sustava obrazovanja koji će u uvjetima svjetske konkurencije omogućiti ljudima dostojan život. Svim svojim građanima država mora stoga osigurati obrazovanje koje će im omogućiti stjecanje kompetencija za složene poslove, za kreativno i inovativno djelovanje, za rješavanje složenih problema s kojima se još nisu susreli, za produktivnu suradnju s drugima i za preuzimanje vodeće uloge kada to zatreba. Posebnu važnost u tom obrazovnom procesu ima obrazovanje iz područja matematike, prirodoslovlja i tehnike i, posebice, informatike.

### ***Informatika u novom Okviru nacionalnog kurikulumu – povezanost s matematičkim područjem i područjem prirodoslovlja***

Budući da je Europa suočena s novim kompetitivnim gospodarskim, ali i kulturološkim te drugim društvenim izazovima, u dokumentu Europske komisije vezanom uz strateško promišljanje obrazovanja<sup>3</sup> naglašava se između ostalog da je od najranije dobi važno podjednako usvajati transverzalna i temeljna znanja i vještine iz prirodoslovlja, tehnologije, inženjerstva i matematike (STEM – Science, Technology, Engineering, Mathematics). Ta su znanja i vještine nužni za snalaženje u tehnološki ovisnom društvu – za kasnije djelovanje unutar znanstvenih istraživanja, tehnološkog razvoja i služe kao čvrsta podloga za cjeloživotno učenje. Između ostalog, također se upozorava da u stjecanju strukovnih znanja i vještina treba težiti najvišoj svjetski usporedivoj kvaliteti utemeljenoj na učenju kroz rad.

<sup>3</sup> Rethinking Education: Investing in skills for better socio-economic outcomes;  
[http://ec.europa.eu/education/news/rethinking\\_en.htm](http://ec.europa.eu/education/news/rethinking_en.htm)

Hrvatski petnaestogodišnjaci u međunarodnim procjenama znanja (PISA<sup>4</sup>) ostvaruju (ispod)prosječne rezultate u jezičnoj i matematičkoj pismenosti te prirodoslovlju, što ukazuje da se u osnovnim školama mora promijeniti pristup stjecanju znanja, poučavanju temeljnih vještina te osobito usmjerenosti primjeni.

(Strategija obrazovanja, znanosti i tehnologije, str. 6)

Projektom Hrvatski nacionalni obrazovni standard (HNOS) te donošenjem novoga Nastavnog plana i programa za osnovnu školu 2006. godine započele su kvalitativne promjene na osnovnoškolskoj razini u dijelu koji se odnosi na programske sadržaje. Nastavnim planom i programom za osnovnu školu određena su, između ostaloga, odgojno-obrazovna postignuća učenika na razini pojedinog predmeta te se pokušalo utjecati na načine izvedbe odgojno-obrazovnog procesa. Na srednjoškolskoj razini, osobito u slučaju gimnazijskih programa, nije bilo većih programskih promjena od sredine 1990-ih, a rad u ustanovama ranog i predškolskog odgoja određen je Programskim usmjerenjem odgoja i obrazovanja djece predškolske dobi još iz 1991. godine. Donošenjem Strategije za izradbu i razvoj nacionalnog kurikulumu za predškolski odgoj, opće obvezno i srednjoškolsko obrazovanje (2007.) otvoren je prostor većim zahvatima u odgojno-obrazovnom sustavu. Nacionalni okvirni kurikulum (NOK) dokument je kojim se pokušalo ostvariti usklađivanje različitih razina i vrsta odgoja i obrazovanja. NOK, između ostalog, preuzima Europski okvir ključnih kompetencija za cjeloživotno učenje. Također u NOK-u se na razini odgojno-obrazovnih područja definiraju očekivana učenička postignuća za svaki odgojno-obrazovni ciklus. Nakon intenzivnih i dugotrajnih rasprava, ovaj je dokument donesen Odlukom Ministra u drugoj polovici 2011. godine.

(Strategija obrazovanja, znanosti i tehnologije, str. 20)

Inoviranje i osuvremenjivanje NOK-a, što on svojim razvojnim određenjem i omogućuje, te usklađivanje različitih dokumenata obrazovne politike početni su koraci cjelovite kurikularne reforme. NOK je potrebno inovirati radi sljedećeg: a) Strategijom predložena promjena strukture sustava odgoja i obrazovanja podrazumijeva znatne promjene NOK-a; b) zbog dominantnog usmjerenja na opće obrazovanje, u NOK-u nije dovoljno pozornosti posvećeno ranom i predškolskom odgoju i obrazovanju te različitim vrstama srednjoškolskog odgoja i obrazovanja pa je u okviru glavnoga strateškog cilja važno osigurati jednaku zastupljenost svih sastavnica sustava; c) učenička postignuća za odgojno-obrazovna područja, koja čine središnji dio dokumenta, nisu međusobno usklađena i na istoj razini specifičnosti te ih je potrebno nadopuniti i uskladiti; d) sukladno predloženoj shemi kurikularnih dokumenata, učenička postignuća iz NOK-a treba uključiti u Nacionalne kurikulume za pojedine razine i vrste odgoja i obrazovanja. Slijedom predloženih promjena Nacionalnoga okvirnog kurikulumu i u skladu sa Strategijom za izradbu i razvoj nacionalnog kurikulumu za predškolski odgoj, opće obvezno i srednjoškolsko obrazovanje predlaže se izrada Okvira nacionalnog kurikulumu.

(Strategija obrazovanja, znanosti i tehnologije, str. 25)

Pod nazivom *Informatika* uobičajeno se u našem obrazovnom sustavu podrazumijeva:

- (1) upoznavanje informacijske i komunikacijske tehnologije koja služi za uobličavanje multimedijских sadržaja, njihovo pohranjivanje, pretraživanje i prijenos na udaljena mjesta (*informacijska i komunikacijska tehnologija*);
- (2) uporaba računala u obrazovnom procesu (*edukacijska tehnologija, e-učenje*);
- (3) rješavanje problema računalom uporabom programskog jezika pri čemu su prepoznatljivi sljedeći koraci: specifikacija i raščlamba problema, analiza problema i odabir postupaka za njegovo rješavanje, priprema i izrada programa, ispitivanje programa i uporaba programa (*rješavanje problema, programiranje*).

S potrebnim znanjima i vještinama uporabe (1) informacijske i komunikacijske tehnologije učenici bi se trebali upoznati u pojedinim predmetima u kojima se te tehnologije rabe. Za uporabu tih tehnologija moraju se pripremiti odgovarajuće međupredmetne teme. Osim savladavanja vještina za uporabu različitih programskih pomagala (za pisanje tekstova, pripremu grafičkih sadržaja, pretraživanje informacija, komuniciranje i sl.), učenici moraju usvojiti i odgovarajuća društvena, komunikološka te etička načela uporabe te tehnologije.

Sve mogućnosti uporabe (2) edukacijske tehnologije prvenstveno moraju savladati učitelji i nastavnici dok se učenici s njom susreću samo kao njezini korisnici. Oni tu tehnologiju doživljavaju na sličan način kao i ostale uporabe informacijske i komunikacijske tehnologije.

<sup>4</sup> OECD Programme for International Student Assessment (PISA); <http://www.oecd.org/pisa/>

Težište obrazovnog procesa u predmetu Informatika u osnovnim i srednjim škola mora biti na rješavanju problema (3) pri čemu je potrebno poticati razvitak algoritamskog načina razmišljanja (engl. computational thinking) koji kombinacijom heurističkog i algoritamskog pristupa omogućuje razumijevanje, analizu i rješavanje problema odabirom odgovarajućih strategija i programskih rješenja. Takav način razmišljanja nadovezuje se na matematički način razmišljanja (engl. mathematical thinking) koji se sustavno mora razvijati u matematici. Takvi se načini razmišljanja moraju prenositi i u druga područja, posebice u područje prirodoslovlja kao i u praktični život.

Ovakav inovativni pristup oblikovanju nastave informatike, posebice u osnovnoj školi, svakako bi se trebao odraziti i na poboljšavanje PISA rezultata hrvatskih učenika u područjima matematike, fizike, kemije i biologije.

U mnogo su država pokrenuti procesi preobrazbe nastave informatike, kao što je to vidljivo iz dokumenta *Computing our future – Priorities, school curricula and initiatives across Europe*<sup>5</sup> koji je dostupan na stranicama mreže europskih ministarstava obrazovanja *European Schoolnet*<sup>6</sup> (u mreži se nalazi trideset i jedno ministarstvo, Hrvatska za sada nije član te mreže).

### ***Informatika u novom Okviru nacionalnog kurikulumu – autonomija škola i usavršavanje učitelja***

Jedna od temeljnih namjera Strategije na području ranog i predškolskog, osnovnoškolskog i srednjoškolskog odgoja i obrazovanja jest omogućiti transformaciju odgojno-obrazovnih ustanova u organizacije koje kontinuirano i odgovorno skrbe o svojoj kvaliteti i razvoju. Ta će transformacija omogućiti aktualizaciju inovacijskoga, razvojnog potencijala škola, o kojemu u velikoj mjeri ovisi unapređivanje kvalitete odgoja i obrazovanja. Aktualizacija razvojnog potencijala škola očituje se u sposobnosti institucija da kreiraju različite vrste projekata i drugih vrsta aktivnosti kojima odgovaraju na specifične aktualne potrebe sudionika odgojno-obrazovnog procesa, ali i na konkretne izazove s kojima se vrtiči, škole i učenički domovi svakodnevno suočavaju.

Nizak stupanj autonomije škola u Hrvatskoj, ponajviše kada je riječ o kurikulumu i organizaciji poučavanja i učenja, rezultira situacijom u kojoj su inovacije u školama rijetke. Model upravljanja obrazovnim sustavom u velikoj mjeri obeshrabruje razvojne inovacijske procese u školama, ponajprije zahvaljujući brojnim administrativnim zaprekama na koje nailaze škole koje pokušavaju riješiti probleme s kojima su suočene i unaprijediti svoju kvalitetu inoviranjem nekih aspekata rada škole.

Autonomiju odgojno-obrazovnih ustanova vidimo kao mogućnost samoreguliranja, nasuprot izvanjskomu reguliranju koje se postiže propisima i odlukama obrazovnih vlasti. Autonomija odgojno-obrazovnih ustanova nužan je, iako ne i dovoljan uvjet unapređivanja njihova razvojnog potencijala i rada u cjelini. Stoga je potrebno uspostaviti optimalnu razinu njihove autonomije koju definiramo kao maksimalnu razinu slobode na kojoj je moguće jamčiti ujednačenu visoku kvalitetu obrazovanja u cijelomu obrazovnom sustavu. Ostvarenje optimalne razine autonomije u našem obrazovnom sustavu zahtijeva osjetno veće ovlasti i slobodu odgojno-obrazovnih djelatnika i ustanova u odlučivanju ponajprije o kurikulumu, ali i o organizaciji poučavanja i učenja i rada škole u cjelini.

(Strategija obrazovanja, znanosti i tehnologije, str. 19)

Unapređenje razvojnog potencijala odgojno-obrazovnih ustanova zahtijeva specifične mjere podrške. One uključuju relevantnu edukaciju u području obrazovnih inovacija, ali i uspostavljanje mehanizama suradnje odgojno-obrazovnih ustanova, razmjene iskustava i primjera dobre prakse. Ustanovama, jednako tako, treba pružiti i stručnu i financijsku podršku u koncipiranju, provođenju i vrednovanju inovacijskih projekata. Stručna podrška osigurava se angažmanom eksperata (stručnjaka iz znanstvene zajednice, iskusnih praktičara itd.) koji će u određenom razdoblju pomagati ustanovi u radu na inovacijskom projektu. Financijska podrška podrazumijeva osiguravanje financijskih sredstava za razvojne projekte koji se dodjeljuju ustanovama putem natječaja, na temelju kriterija koji su definirani uz sudjelovanje većeg broja potencijalnih korisnika.

(Strategija obrazovanja, znanosti i tehnologije, str. 20)

Ubrzanje društvenih i tehnoloških promjena u suvremenom svijetu postavlja pred obrazovne sustave i učiteljsku profesiju velike izazove koji zahtijevaju duboke promjene u pristupu poučavanju i učenju. Da bi škola mogla primjereno odgovoriti novim i složenim društvenim okolnostima, suvremeni učitelj treba znatno proširiti repertoar svojih profesionalnih kompetencija, biti u stanju kritički razmotriti svoju praksu s obzirom na učenička postignuća i prilagođavati je u skladu s učeničkim potrebama. Kvalitetan učitelj prepoznaje se kao osoba koja ostvaruje poticajno okruženje za učenje, prepoznaje i uzima u obzir potrebe i interese učenika

<sup>5</sup> [http://www.eun.org/c/document\\_library/get\\_file?uuid=521cb928-6ec4-4a86-b522-9d8fd5cf60ce&groupId=43887](http://www.eun.org/c/document_library/get_file?uuid=521cb928-6ec4-4a86-b522-9d8fd5cf60ce&groupId=43887)

<sup>6</sup> [www.europeanschoolnet.org](http://www.europeanschoolnet.org) – [www.eun.org](http://www.eun.org)

te prilagođava poučavanje individualnim mogućnostima učenika. Učitelj posjeduje kompetencije kojima potiče svako dijete da dostigne visoka obrazovna postignuća kao temelj ostvarenja životnih i profesionalnih potencijala.

Jačanje kapaciteta učiteljske profesije u smislu privlačenja i zadržavanja najboljih pojedinaca u obrazovnom sustavu te sustavno poticanje razvoja učiteljskih potencijala postaju iznimno važna pitanja u svim društvima koja prepoznaju kvalitetno obrazovanje kao ključan čimbenik cjelokupnoga društvenog razvoja.

(Strategija obrazovanja, znanosti i tehnologije, str. 42-43)

Rezultati koje naši učenici postižu u postupcima vanjskog vrednovanja ishoda učenja, kao i u međunarodnim komparativnim istraživanjima mogu poslužiti i kao posredna mjera kvalitete nastavnog rada u školama (npr. OECD, 2010.). Slabija postignuća naših učenika na zadacima kojima se ispituju više razine znanja, kao što su primjena znanja, povezivanje znanja, konceptualno razumijevanje i zaključivanje, upućuju na to da posebnu pozornost treba posvetiti unapređenju kvalitete nastavnog rada na svim razinama predtercijarnog obrazovanja. To je pak moguće ostvariti sustavnim unapređivanjem inicijalnog i kontinuiranog obrazovanja i usavršavanja te osiguravanjem boljih uvjeta rada i punom profesionalizacijom učiteljskog zanimanja da bi se u profesiji zadržali najbolji pojedinci spremni na cjeloživotno učenje i profesionalan razvoj.

(Strategija obrazovanja, znanosti i tehnologije, str. 44)

Nepostojanje dugoročne strategije trajnoga profesionalnog razvoja i neusklađenost sustava inicijalnog obrazovanja učitelja, pripravnštva i stručnog usavršavanja, kao i nedostatna uključenost sveučilišta u obrazovanje stručnog usavršavanja prepreka su poboljšanju kvalitete i učinkovitosti neposrednog odgojno-obrazovnog rada. Izostanak učinkovite koordinacije između agencija odgovornih za stručno usavršavanje i nedostatak sustavnog praćenja i prikupljanja podataka na nacionalnoj razini o stručnom usavršavanju učitelja, onemogućuju sustavnu provedbu analiza potreba i dugoročno planiranje profesionalnog razvoja na individualnoj razini i razini ustanova. Poboljšanje kvalitete sustava mentorstva u razdoblju pripravnštva, povezivanje trajnoga stručnog usavršavanja učitelja i kompetencijskog standarda te sustava licenciranja učitelja preduvjeti su za usmjeravanje stručnog usavršavanja učitelja prema njihovu trajnom profesionalnom razvoju te poboljšanju kvalitete i učinkovitosti njihova neposrednog odgojno-obrazovnog rada.

(Strategija obrazovanja, znanosti i tehnologije, str. 45)

Kao što je u Strategiji obrazovanja, znanosti i tehnologije istaknuto, preobrazba obrazovnog sustava pretpostavlja autonomiju odgojno-obrazovnih ustanova uz naglasak na postizanje odgovarajuće razine ovlasti i slobode odgojno-obrazovnih djelatnika i ustanova u odlučivanju, ponajprije o kurikulumu, ali i o organizaciji poučavanja i učenja i rada škole u cjelini. Ustanovljuje se da je to moguće ostvariti sustavnim unapređivanjem inicijalnog i kontinuiranog obrazovanja i usavršavanja te osiguravanjem boljih uvjeta rada i punom profesionalizacijom učiteljskog zanimanja da bi se u profesiji zadržali najbolji pojedinci spremni na cjeloživotno učenje i profesionalan razvoj. Ostvarenje preobrazbe predtercijarnog obrazovanja bitno ovisi o ostvarenoj autonomiji škola u kojima djeluju kompetentni učitelji.

U vrlo detaljnoj analizi američkog obrazovnog sustava, Linda Darling-Hammond sa *Sveučilišta Stanford*<sup>7</sup> provela je detaljnu analizu uspješnih obrazovnih sustava u Finskoj, Koreji i Singapuru u odjeljcima s naslovima: *Priča o Finskoj uspješnosti*, *Uspion Koreje do izuzetnog ostvarenja*, *Kako je Singapur postao 'učeća nacija'*. Sve su one ostvarile velika poboljšanja svojih obrazovnih sustava u proteklih 30 godina. Njihovi su ih naponi smjestili u sam vrh međunarodnih usporedbenih ljestvica učeničkih postignuća.

Iako se te tri zemlje međusobno kulturno i povijesno znatno razlikuju, njihove strategije imaju mnogo toga zajedničkog:

- Sve su tri države izgradile svoj obrazovni sustav na egalitarnom načelu, suzbijajući sve potencijalne izvore neravnopravnosti. Dok je finski sustav skoro u potpunosti javan, Koreja i Singapur su postupno privede njihove privatne škole (nastale tijekom kolonijalnih vremena) pod javni kišobran, pokrivajući dio njihovih troškova i podmirujući školarine za učenike.
- Finska i Koreja nemaju vanjskog vrednovanja obrazovnih postignuća. Postoje kvalifikacijski ispiti za upise u ustanove višeg obrazovanja. U Singapuru postoji ispit nakon 6. razreda koji zahtijeva iscrpne pismene odgovore i rješavanje problema. Ocjenjuju ga učitelji.

<sup>7</sup> The Flat World and Education, How America's Commitment to Equity will Determine our Future, Teachers College Press, Columbia University, New York, 2010

- Velika se pažnja posvećuje obrazovanju učitelja i nastavnika. Programi obrazovanja su vrlo razvijeni i studentima se plaćaju stipendije tijekom obrazovanja. Plaće učitelja i nastavnika su usporedive s plaćama inženjera i ostalih ključnih profesija. Učitelji su poštovani, omogućeni su im dobri uvjeti rada. Oni aktivno sudjeluju u odlukama o kurikulumu, poučavanju, ocjenjivanju i profesionalnom razvitku.
- Nastavnici početnici dobivaju svoje mentore. Za mentore je predviđeno 15 do 25 sati tjedno za zajedničke aktivnosti analize procesa učenja, pripremu nastave, istraživanje, uzajamno praćenje nastave u razredima, što sve pridonosi unapređivanju rada. U sve se tri zemlje očekuje njihov angažman u tim aktivnostima i sudjelovanje u suradnji sa sveučilištima i ostalim školama.
- Aktivnosti na unapređivanju i ujednačavanju obrazovnog sustava su konzistentne i trajne. Provođi se promišljeno investiranje u poboljšanje kompetencija djelatnika u školama kao osnovnog preduvjeta za uspješnost sustava. To je dobrim dijelom omogućeno čvrstom profesionalizacijom ministarstava obrazovanja koja su suštinski zaštićena od političkih utjecaja.

Linda Darling-Hammond, nadalje, ustanovljuje da se u sve tri države gore opisane mjere provode sustavno bez trošenja snaga na potporu improviziranim inovacijama koje se mijenjaju svake godine kao što je slučaj u mnogim sredinama u S.A.D. Ona opisuje stanje u američkom obrazovnom sustavu na sljedeći način:

- Dobri učitelji kreiraju svoje male uspješne oaze, dok ostali koji su slabije pripremljeni prihvaćaju neučinkovite i katkad štetne pristupe. Neki su u potrazi za znanjima koja su im nepristupačna, a neki su potpuno bespomoćni.
- Škole su ranjive na razne ponuđače nekorisnih rješenja i mogu donositi pogrešne odluke pri provedbi kurikuluma. Učenici dobivaju zbrkanu nastavu zbog pogrešaka sustava koji nije u stanju osigurati znanja i pomagala učiteljima koji tu nastavu moraju provoditi.

L. Darling-Hammond ustanovljuje da će se takvi kontraproduktivni uvjeti održati tako dugo dok se ne počnu provoditi mjere po uzoru na uspješne države svijeta.

U studiji *Surpassing Shanghai*, nakon detaljnog opisa obrazovnih sustava uspješnih sredina: kineske provincije Šangaj, Finske, Japana, Singapura i Kanade, navode se prijedlozi za unapređenje obrazovnih sustava u S. A. D. Uz niz općih mjera koje je u svojoj analizi istaknula Linda Darling-Hammond, u studiji se ukazuje na praktične korake potrebne za ubrzane promjene obrazovnih sustava. Između ostalih to su:

- a) Detaljno razjasniti ciljeve promjena i o njima postići javni i stručni konsenzus.
- b) Kreirati uređeni okvirni kurikulum i predmetne kurikulume (pri čemu razina detaljiziranja treba biti obrnuto proporcionalna osposobljenosti učitelja).
- c) Obrazovati učitelje kako bi mogli učenike poučavati u skladu s tim kurikulumima.

Naša *Strategija obrazovanja, znanosti i tehnologije* predviđa pokretanje procesa sličnih onima u zemljama s najboljim rezultatima i u tome ima mnogo sličnosti s aktivnostima koje se razmatraju i u S. A. D. Postavlja se pitanje kada se mogu očekivati rezultati takvih promjena i može li se na neki način ubrzati te procese koji se u uspješnim zemljama zbivaju već dvadesetak i više godina.

***Pritom se obrazovno područje informatike nalazi u mnogo težem položaju od svih ostalih obrazovnih područja koja u hrvatskom školskom sustavu imaju dugu tradiciju.***

***Udruge MIPRO, Hrvatska sekcija IEEE, Hrvatska ACM sekcija te Hrvatsko društvo za promicanje informatičkog obrazovanja (HDPIO) svojim su okruglim stolovima i izjavama pokušale obaviti korak a), no daljnji koraci b) i c) zahtijevaju posebnu pažnju, što ukazuje na potrebu pokretanja posebnog projekta koji bi se bavio:***

- ***kreiranjem kurikuluma,***
- ***pripremom nastavnih materijala i***
- ***izobrazbom učitelja.***



## PROJEKT PREOBRAZBE NASTAVE INFORMATIKE

Sustavan pristup unapređenju nastave iz područja informatike zasnovan na odrednicama *Strategije obrazovanja znanosti i tehnologije* nameće potrebu projektnog pristupa koji bi obuhvatio sve komponente obrazovnog procesa i odredio načine njegova pokretanja, uz definiranje potrebnih aktivnosti i dinamike njegova ostvarenja. Posebnom pažnjom trebao bi se obraditi problem inicijalnog i cjeloživotnog obrazovanja nastavnika

Projekt bi trebao okupiti sudionike sa sveučilišta, škola, iz gospodarstva te prosvjetnih vlasti. On bi trebao biti vođen tako da bude sukladan aktivnostima koje će se provoditi u planiranim mjerama ostvarenja strategije i koordiniran s ekspertnom skupinom za cjelovitu kurikularnu reformu.

Temeljem pokazanog interesa tijekom obavljenih razgovora, javnih rasprava te sudjelovanja na okruglim stolovima, može se pretpostaviti da bi za rad u takvom projektu mogli biti zainteresirani:

- sa Sveučilišta u Zagrebu: Fakultet elektrotehnike i računarstva, Prirodoslovno-matematički fakultet, Filozofski fakultet, Fakultet organizacije i informatike Varaždin ;
- sa Sveučilišta u Rijeci: Učiteljski fakultet, Odjel za informatiku;
- sa Sveučilišta u Splitu: Fakultet elektrotehnike, strojarstva i brodogradnje, Prirodoslovno-matematički fakultet;
- sa Sveučilišta u Osijeku: Elektrotehnički fakultet.

### *Ciljevi projekta*

Projekt bi trebao imati dva cilja:

- dugoročni cilj: Informatika u novom *Okviru nacionalnog kurikulumu* i u devetogodišnjoj osnovnoj školi
- kratkoročni cilj: Osuvremenjivanje nastave predmeta *Informatika* u postojećem Nastavnom planu i programu za osnovne škole

*Dugoročni cilj: Informatika u novom hrvatskom Okviru nacionalnog kurikulumu i u devetogodišnjoj osnovnoj školi*

Novi *Okvir nacionalnog kurikulumu* čijoj će se izradi pristupiti trebao bi predvidjeti uvođenje redovitog obveznog predmeta *Informatika* u osnovno i srednje obrazovanje s postignućima koja, s jedne strane osiguravaju naprednu razinu digitalne pismenosti kako bi se učenicima omogućila djelotvorna uporaba informacijske i komunikacijske tehnologije, a s druge strane osposobljavaju učenike za algoritamski način razmišljanja, rješavanje problema računalom kroz izradu računalnih programa i kreativno stvaranje novih rješenja u području informacijske i komunikacijske tehnologije.

Učenici bi trebali biti osposobljeni da algoritamskim načinom razmišljanja budu u mogućnosti primijeniti informacijsku i komunikacijsku tehnologiju tako da u sprezi s matematičkim, prirodoslovnim i osnovnim tehničkim kompetencijama kreativno i na inovativni način rješavaju raznovrsne probleme u svim područjima ljudske djelatnosti.

Za razradu predmeta *Informatika*, kojim je potrebno obuhvatiti digitalnu pismenost i računarstvo, u novom *Okviru nacionalnog kurikulumu* treba prvenstveno koristiti sljedeće izvore:

- hrvatski *Nacionalni okvirni kurikulum* iz 2011. godine<sup>8</sup>,
- preporuke udruga *Informatics Europe* i *ACM Europe* iz travnja 2013. godine<sup>9</sup>,
- novi *Engleski nacionalni kurikulum (Subject of study: Computing)* iz rujna 2013. godine<sup>10</sup>,
- dokument *CSTA K-12 Computer Science Standards* revidiran 2011. godine<sup>11</sup>,

<sup>8</sup> <http://public.mzos.hr/Default.aspx?sec=2685>

<sup>9</sup> <http://www.informatics-europe.org/images/documents/informatics-education-europe-report.pdf>

<sup>10</sup> <https://www.gov.uk/government/collections/national-curriculum>

- dokument *Bringing Computational Thinking to K-12* iz siječnja 2011. godine<sup>12</sup>.

Prilikom pripreme novog *Okvira nacionalnog kurikulumu* za devetogodišnju osnovnu školu te sve vrste srednjih škola treba obuhvatiti sva tri aspekta uporabe računala i informacijske i komunikacijske tehnologije i obraditi ih kao međupredmetne teme (kako je to naznačeno u *Nacionalnom okvirnom kurikulumu* iz 2011. godine), ali posebno obratiti pažnju na rješavanje problema računalom uporabom odgovarajućeg programskog jezika.

Uporaba informacijske i komunikacijske tehnologije (edukacijske tehnologije) u pojedinim obrazovnim područjima mora se obraditi unutar tih područja pri čemu se mora podrediti njihovim specifičnostima.

Međutim, rješavanje problema računalom programiranjem zahtijeva posebnu pažnju zbog toga što tehnološka rješenja tek u zadnjih nekoliko godina omogućuju da se taj aspekt uporabe računala približi svakom učeniku bez izuzetka već od prvih godina školovanja.

Zbog toga je kratkoročni cilj projekta usmjeren na takav način uporabe tehnologije.

*Kratkoročni cilj: Osvremenjivanje nastave predmeta Informatika u postojećem Nastavnom planu i programu za osnovne škole*

Važeći *Nastavni plan i program za osnovne škole* je nakon pravopisne revizije ponovno objavljen na mrežnim stranicama MZOS-a (<http://public.mzos.hr/Default.aspx?art=12662&sec=2194>) dana 22. kolovoza 2013. godine

U nastavnom programu sadržaj izbornog predmeta *Informatika* od 5. do 8. razreda opisan je na stranicama 526.-538. te sadržaj izvannastavnih aktivnosti od 1. do 4. razreda na stranicama 538.-544.

Iz tablice nastavnog plana na stranicama 5.-6. predviđeno je sljedeće tjedno opterećenje obveznim predmetima: u 5. razredu 22 sata, u 6. razredu 23 sata te u 7. i 8. razredu po 26 sati. Osim toga, od 5. do 8. razreda predviđeno je i ukupno 6 sati opterećenja izbornom nastavom. To je opterećenje raspoređeno na sljedeći način: 2 sata je predviđeno za predmet *Vjeronauk*, 2 sata za *Strani jezik* i 2 sata za *ostale izborne predmete*. Međutim, u cijelom dokumentu nije opisan sadržaj niti jednog drugog izbornog predmeta osim već spomenutog predmeta *Informatika*.

Prema tome, u skladu s važećem nastavnom planu potpuno je moguće nastojati da izborni predmet *Informatika* upisuju svi učenici i to bez ikakve smetnje za bilo koji drugi predmet.

Sadržaj predmeta *Informatika* predviđen nastavnim programom trebalo bi, međutim, osvremeniti u skladu s istim postavkama koje su predložene za ostvarenje dugoročnog cilja - pripreme *Okvira nacionalnog kurikulumu*.

### Organizacija i provedba projekta

Projekt treba ustrojiti tako da se za provedbu pojedinih faza mogu koristiti i europski fondovi. Organizaciju projekta bi kao nositelj trebala preuzeti jedna od institucija koja bi trebala okupiti ostale suradničke institucije.

Da bi se omogućilo korištenje sredstava europskih fondova u 2016. godini (što je najraniji mogući rok), projekt treba pripremiti u 2015. godini, što praktički znači da treba definirati institucije projekta (nositelja i partnere) i njihovu ulogu u projektu, započeti radom i kreirati kurikulum te pripremiti sve za eksperimentalnu provedbu u 2015./2016. te procijeniti troškove pojedinih faza projekta.

Potencijalni sudionici u pojedinim fazama projekta trebali bi biti: učiteljski i nastavnički fakulteti te fakulteti i visoke škole koje djeluju u područjima informacijskih znanosti i računarstva te neke odabrane škole.

Sukladno odrednicama Strategije obrazovanja, znanosti i tehnologije u projekt treba aktivno uključiti suradnike iz kruga odgajatelja, učitelja i nastavnika svih razina predtercijarnog obrazovanja te predstavnike

<sup>11</sup> [https://csta.acm.org/Curriculum/sub/CurrFiles/CSTA\\_K-12\\_CSS.pdf](https://csta.acm.org/Curriculum/sub/CurrFiles/CSTA_K-12_CSS.pdf)

<sup>12</sup> <https://www.iste.org/docs/nets-refresh-toolkit/bringing-ct-to-k-12.pdf?sfvrsn=2>

prosvjetnih vlasti i državnih agencija. Odvijanje projekta potrebno je koordinirati s ekspertnom skupinom za provođenje kurikularne reforme.

### **Faze projekta**

Projekt bi se mogao sastojati od sljedeći faza:

- a) Kreiranje kurikuluma uz definiranje postignuća po obrazovnim razinama i obrazovnim temama (u kurikulumu treba do razumne razine detaljiziranja prepoznati sljedeće teme: algoritmi, priprema programa, podaci i organizacija podataka, tehničke podloge za izvođenje programa, komunikacijske mogućnosti, elementi informacijske i komunikacijske tehnologije). Kurikularne podloge moraju voditi prema osposobljavanju učenika da u sprezi digitalnih s matematičkim, prirodoslovnim i osnovnim tehničkim kompetencijama na inovativni način rješavaju raznovrsne probleme u svim područjima ljudske djelatnosti.
- b) Priprema podloga i izrada udžbenika i ostalih nastavnih materijala za provedbu kurikuluma. Digitaliziranje i priprema materijala za e-učenje (u suradnji sa stručnjacima CARNet-a).
- c) Razraditi program inicijalne izobrazbe odgajatelja, učitelja i nastavnika iz škola koja će omogućiti provedbu novog kurikuluma. Učiteljski i nastavnički fakulteti bi na temelju tog programa trebali pripremiti programe za takvo inicijalno i cjeloživotno obrazovanje
- d) Izobrazba učitelja i nastavnika za izvođenje pokusnog provođenja novog kurikuluma informatike u osnovnim školama. Izobrazba bi se mogla organizirati u svim hrvatskim sveučilišnim centrima tijekom 2015. i 2016. godine i to za učitelje i nastavnike onih osnovnih škola koje se odluče za sudjelovanje u pokusnom provođenju kurikuluma.
- e) Izobrazba svih učitelja i nastavnika osnovnih škola koje nisu bile obuhvaćene eksperimentalnim provođenjem novog kurikuluma informatike u osnovnim školama. Izobrazba bi se mogla organizirati u svim hrvatskim sveučilišnim centrima tijekom 2016. i 2017. godine.
- f) Kontinuirano praćenje provedbe, analiza i vrednovanje postignuća u razdoblju od 2016. do 2018. godine

Dobro osmišljenim projektom moglo bi se postići da pokusna provedba novog kurikuluma započne u manjem broju škola već u školskoj godini 2015./ 2016. i nastavi se uvoditi tijekom školske godine 2016./2017. kako bi se novi kurikulum mogao u punini početi primjenjivati u školskoj godini 2018./2019.

Time bi se naš obrazovni sustav pripremio za uvođenje obaveznog predmeta Informatike u predviđenoj novoj devetogodišnjoj osnovnoj školi.

### **Financiranje projekta**

#### **2015. godina**

Samofinanciranjem institucija sudionika projekta – sudjelovanjem u dijelu radnog vremena (*in kind*) : faza a) i faza b)

Sredstva MZOS-a namijenjena kurikularnoj reformi, prema programu rada za 2015. godinu Ekspertne radne skupine za kurikularnu reformu: faza b), faza c) i faza d) za skupinu škola uključenih u pokusnu provedbu u školskoj godini 2015./2016.

#### **2016. – 2018. godina**

Sredstva europskih fondova: sve faze od a) do f).

Zamjenica predsjednika  
Hrvatskog društva za promicanje informatičkog  
obrazovanja

Zlatka Markučić, dipl. inž., prof. savjetnik