

Analiza digitalnih resursa za provedbu nastave informatike u osnovnim školama Grada Zagreba



Odgoj danas za sutra:

Premošćivanje jaza između učionice i realnosti

3. međunarodna znanstvena i umjetnička konferencija
Učiteljskoga fakulteta Sveučilišta u Zagrebu Suvremene
teme u odgoju i obrazovanju – STOO4 u suradnji s
Hrvatskom akademijom znanosti i umjetnosti

Lovro Strmo, Mario Dumančić, Krešo Tomljenović

*Učiteljski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Hrvatska
lovro.strmo@gmail.com*

**Sekcija - Odgoj i obrazovanje za
digitalnu transformaciju**

Broj rada: 48

Kategorija: Izvorni znanstveni rad

Sažetak

Život u digitalnom dobu postavlja pred obrazovni sustav niz izazova, a razvoj informacijsko-komunikacijskih tehnologija (IKT) stvara potrebu za digitalnim kompetencijama kao ključnim elementom suvremenog obrazovanja. Hrvatski obrazovni sustav uključuje nastavu Informatike kao zaseban predmet u višim razredima osnovne škole, dok se u nižim razredima provodi kao izborni predmet. Unatoč tome, opremljenost škola informatičkom opremom varira, što može utjecati na kvalitetu nastave. Cilj ovog istraživanja bio je ispitati opremljenost osnovnih škola u Zagrebu IKT resursima te analizirati zadovoljstvo nastavnika dostupnom tehnologijom.

Istraživanje je provedeno pomoću anketnog upitnika podijeljenog u šest segmenata, od kojih pet opisuje dostupnu opremu, dok posljednji dio ispituje stavove nastavnika. Rezultati nisu pokazali statistički značajne razlike u stavovima nastavnika s obzirom na spol, radno iskustvo i razinu opremljenosti škole, no ukazali su na potrebu daljnjeg ulaganja u školsku infrastrukturu.

Razvoj digitalnih vještina prepoznat je na europskoj razini kao ključno područje obrazovne politike. Inicijative poput projekta e-Škole imaju za cilj smanjenje digitalnog jaza i osiguravanje jednake dostupnosti tehnologije u školama. Ovaj rad analizira trenutne resurse, izazove i mogućnosti za unapređenje nastave Informatike, ističući važnost kontinuiranog ulaganja u digitalne alate i edukaciju nastavnika.

Ključne riječi:

digitalna podjela, informacijsko-komunikacijske tehnologije, nastava Informatike, osnovna škola, školska digitalna oprema

Uvod i pregled istraživanja

Društvo znanja, koncept koji je 1950-ih predvidio Peter Drucker, temelji se na primjeni informacijsko-komunikacijskih tehnologija u svim aspektima života (Drucker, 1993). U današnje

doba digitalizacija obrazovanja postaje ključan prioritet kako bi se osigurala konkurentnost učenika na globalnom tržištu rada (Valacich & Schneider, 2015). Nastava Informatike u školama ima ključnu ulogu u razvijanju digitalnih vještina, koje su temeljne za suvremeni svijet te je digitalna kompetencija 2006. godine istaknuta kao jedno od osam ključnih područja razvoja u sklopu europskog referentnog okvira koje propisuje Europska komisija (Europska komisija, 2019). U kontekstu sljedećeg stupnja primjene IKT tehnologije u obrazovanju se apostrofiraju pojmovi kao *pametno obrazovanje* (eng. *Smart Education*) (Homen & Dumančić, 2023).

Prema istraživanjima Europske izvršne agencije za obrazovanje i kulturu (Eurydice, 2025), digitalne vještine postale su sastavni dio obrazovnih strategija u Europskoj uniji. Pandemija COVID-19 dodatno je istaknula potrebu za digitalizacijom školstva, naglasivši kako mnogi obrazovni sustavi nisu bili spremni za prijelaz na online nastavu (Europska komisija, 2022). Može se reći da je razina digitalne izloženosti današnjih generacija učenika, koje se često naziva i *digitalnim domorocima* (Beatty & Egan, 2020), u nesrazmjeru s razinom digitalne izloženosti obrazovnog sustava.

U Hrvatskoj, kurikulum nastave Informatike propisuje Ministarstvo znanosti i obrazovanja, no njegova primjena uvelike ovisi o dostupnoj tehnologiji u školama. Iz usporedne analize mreže *Eurydice* o obrazovnim sustavima europskih zemalja vidljivo je da su pojedine europske države uvele Informatiku kao obavezan predmet u ranim razredima osnovne škole, dok druge provode integrirani model u sklopu drugih predmeta (Europska komisija, 2023).

Dosadašnja istraživanja pokazuju da je digitalna podjela jedan od ključnih izazova u obrazovanju (Lythreath, Kumar Singh & El-Kassar, 2022). Neki autori ističu kako tehnologija u obrazovanju može imati i druge negativne posljedice, poput smanjenja kritičkog razmišljanja i povećane ovisnosti o digitalnim alatima (Kraner, 2022). No, uz pravilnu implementaciju, digitalna pismenost može značajno poboljšati obrazovne ishode i pripremiti učenike za buduće karijere. Primjerice, Tomljenović i Zovko (2016) su pokazali da se bolji rezultati u nastavi matematike ostvaruju uporabom IKT, u odnosu na klasično izvođenje nastave, bez primjene IKT. Korištenje IKT-a u nastavi ne zamjenjuje klasične načine i metode poučavanja, već služi učiteljima i nastavnicima kao alat koji je u stanju obogatiti, unaprijediti ili pak nadopuniti pojedine dijelove nastavnog procesa (Dukić, Petrinšak & Pinjušić, 2020). Hrvatska ne odskaka značajno od europskog prosjeka u računalnoj i informacijskoj pismenosti, ali unutar obrazovnog sustava postoje velike razlike u opremljenosti škola, što može utjecati na jednake mogućnosti za sve učenike (NCVVO, 2025).

Cilj i hipoteze istraživanja

Cilj istraživanja je ispitati dostupnu IKT opremu koju učenici koriste u nastavi, a nastavnici u pripremi i izvođenju nastave, u osnovnim školama na području Grada Zagreba. Dodatno, želi se ispitati zadovoljstvo nastavnika stanjem dostupne opreme, zadovoljstvo mogućnostima opreme koju koriste za pripremu i izvođenje nastave, učestalost korištenja pojedinih uređaja i tehnologija, tehničke karakteristike i starost tih uređaja te mogućnost ostvarivanja ishoda učenja u sklopu nastavnog predmeta informatika s opremom koju škole imaju na raspolaganju.

U istraživanju su postavljene sljedeće hipoteze:

H1. Stavovi nastavnika se ne razlikuju statistički značajno s obzirom na spol nastavnika.

H2. Stavovi nastavnika se statistički značajno razlikuju s obzirom na radno iskustvo nastavnika.

H3. Stavovi nastavnika se statistički značajno razlikuju s obzirom na razinu opremljenosti škole.

Metode istraživanja

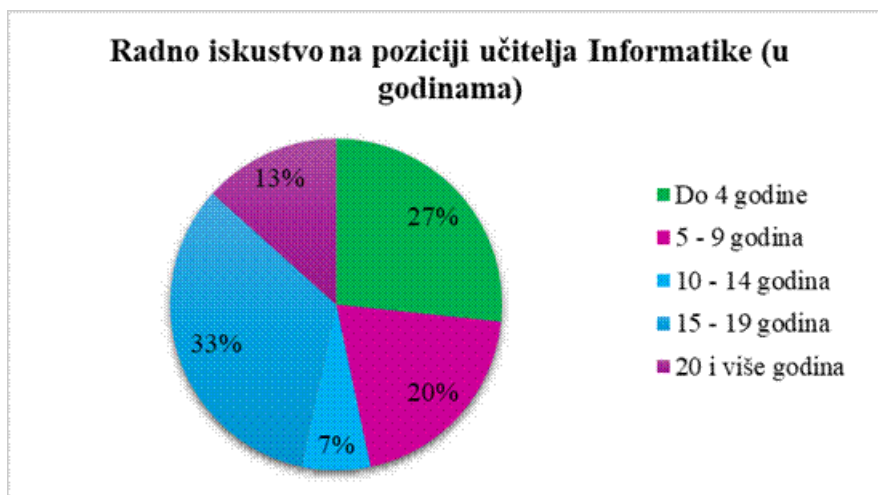
Provedeno je kvantitativno istraživanje pomoću anketnog upitnika na platformi *Google Obrasci*. Anketa je podijeljena u šest segmenata u kojima se ispituje:

1. osobne karakteristike ispitanika kao što su škola, spol, radno iskustvo, uključenost u program e-škole i slično;
2. broj učenika i broj razrednih odjela u školama u kojoj radi ispitanik te broj učenika i razrednih odjela koji pohađaju nastavu Informatike;
3. podaci o digitalnoj tehnologiji u školi koji obuhvaćaju popis opreme koja se koristi od strane nastavnika i učenika te učestalost korištenja svakog pojedinog uređaja;
4. starost opreme koju učenici koriste u nastavi Informatike;
5. starost opreme koju nastavnici koriste za pripremu i/ili izvođenje nastave;
6. subjektivni stavovi nastavnika o adekvatnosti dostupne opreme - Likertova skala stavova s 5 nivoa gdje prvi nivo označava „uopće se ne slažem“ a peti nivo označava „u potpunosti se slažem“.

Ispitanici su 15 nastavnika Informatike u osnovnim školama na području Zagreba. Anketa je provedena u lipnju i rujnu 2024. godine. Podaci su analizirani pomoću deskriptivne statistike, a korelacijske analize korištene su za ispitivanje povezanosti između razine opremljenosti i stavova nastavnika. Statistička analiza je provedena alatom *Statistica*, verzija 14.2.0.18.

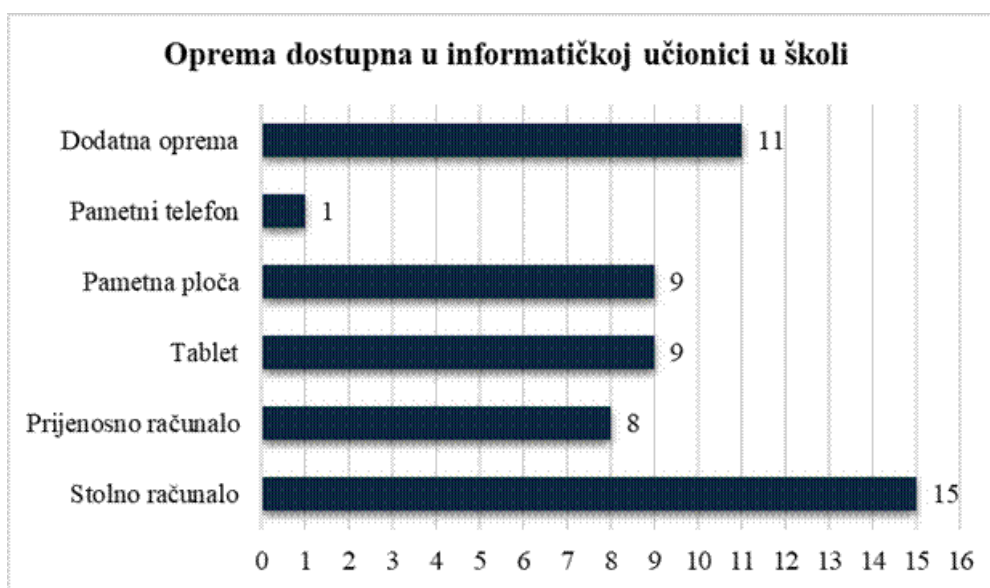
Rezultati

Anketni uzorak sadrži 15 ispitanika, od kojih je 10 učiteljica i 5 učitelja Informatike. 93,3% ispitanika je uključeno u program e-škole. Raspodjela ispitanika s obzirom na radni staž je prikazan na Grafikonu 1.



Grafikon 1. Radno iskustvo na poziciji učitelja/nastavnika Informatike

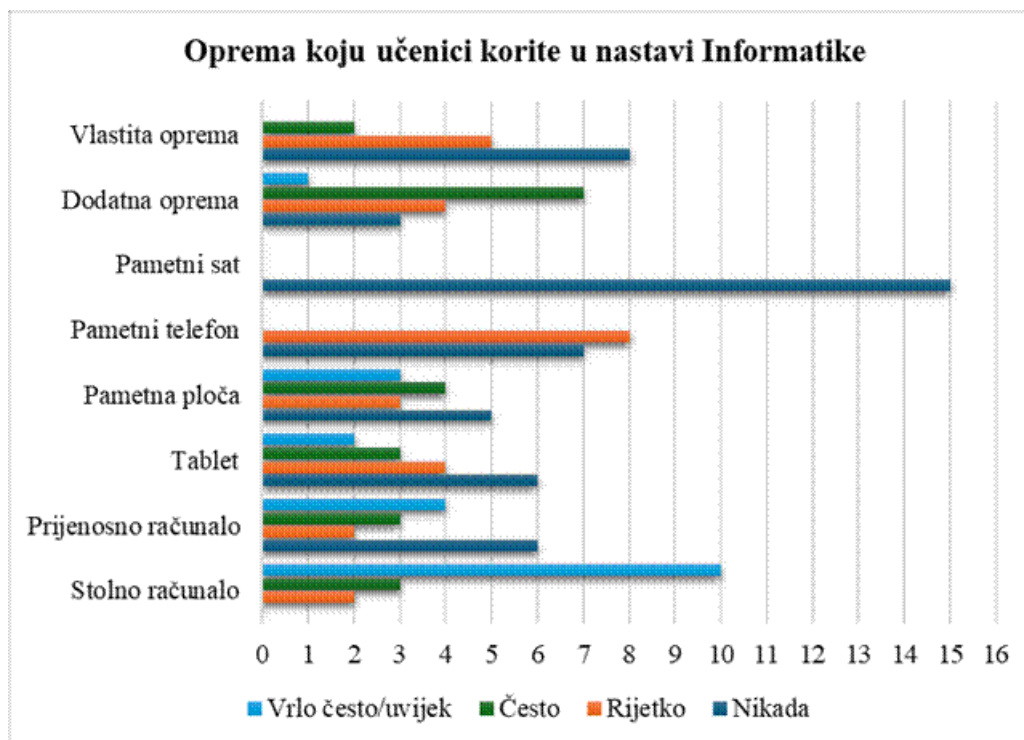
Odgovori na pitanja o dostupnoj IKT opremi za nastavu Informatike u školi su prikazani na Grafikonu 2. Vidljivo je iz odgovora da su u svim školama prisutna stolna računala, u 53,3% njih prisutna su i prijenosna računala, a tableti i pametne ploče u 60%. Dodatna oprema poput uređaja za snimanje, robota za programiranje, projektora i sličnog dostupna je u 73,3% škola. Pametni telefoni dostupni su samo u jednoj školi.



Grafikon 2. Dostupna oprema u informatičkoj učionici

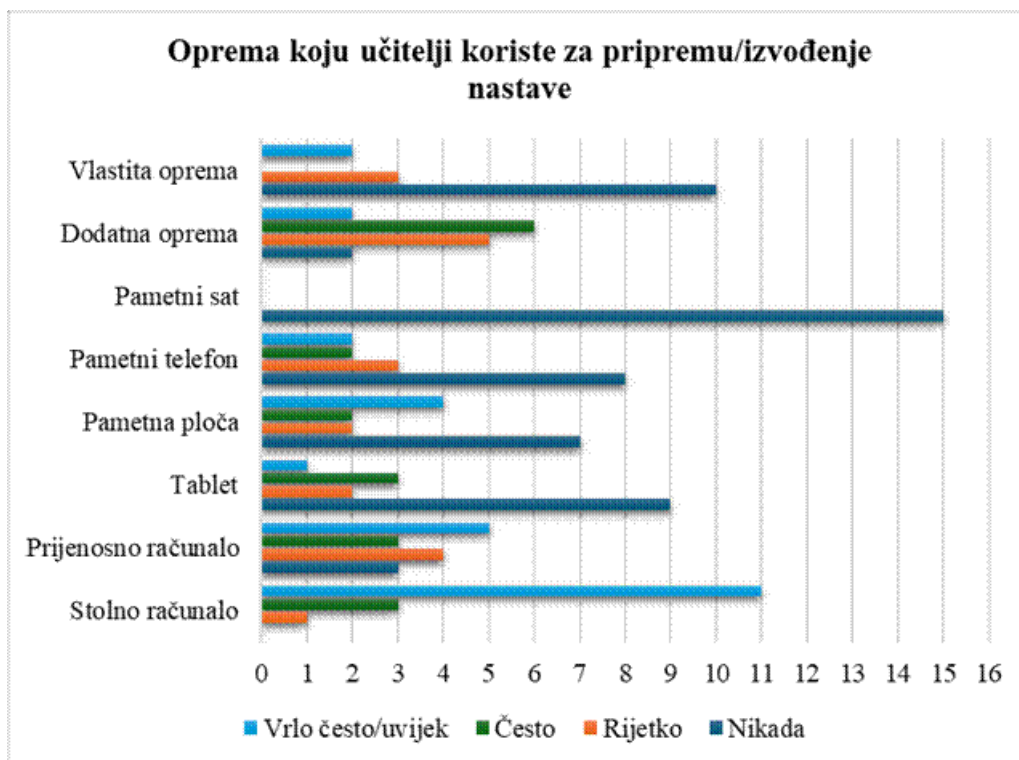
Učestalost korištenja opreme u nastavi Informatike je prikazana na Grafikonu 3. Ponuđene su 4 kategorije učestalosti korištenja: nikada, rijetko, često i vrlo često/uvijek. Iz odgovora je vidljivo da nezanemariv broj ispitanika koristi vlastitu opremu za ostvarenje obrazovnih ishoda: 13,33% često, 33,33% rijetko. Pametni sat su navedeni jedini kao oprema koja se nikada ne koristi. Upotreba pametnog telefona je navedena da se koristi „rijetko“ u 53,33% uzoraka no iz Grafikona 2. je

vidljivo da samo 6,67% ispitanika navodi da škola posjeduje pametne telefone za izvođenje nastave. Zaključak je da u navedenim slučajevima učenici vjerojatno koriste vlastitu opremu.



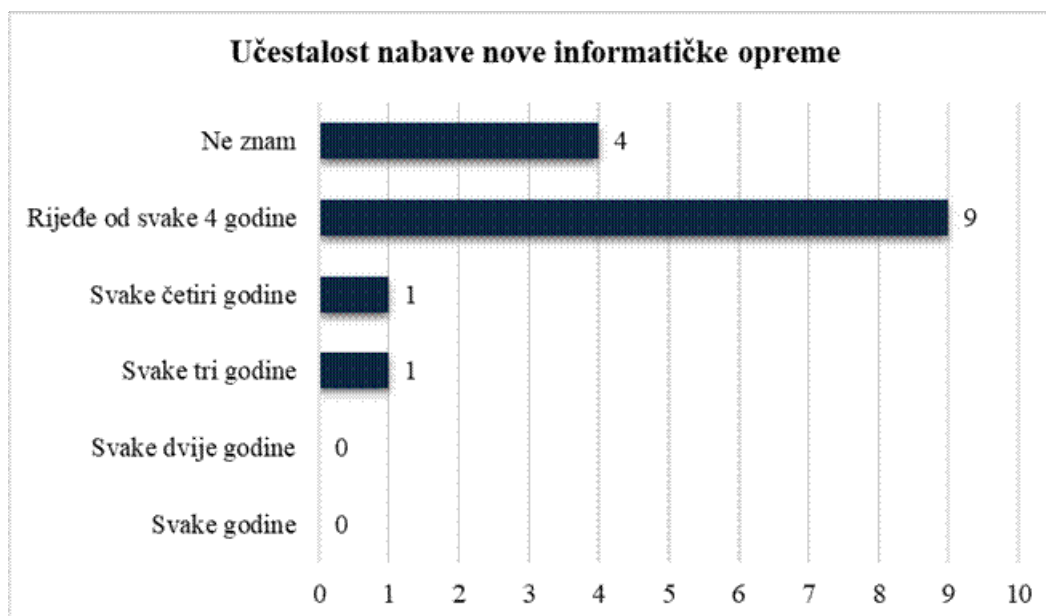
Grafikon 3. Dostupna oprema u školama koju učenici koriste u nastavi

Zatim je ispitana vrsta i učestalost opreme koju nastavnici koriste za pripremu i izvođenje nastave. Odgovori su vidljivi na Grafikonu 4. Također je vidljivo da nastavnici trebaju koristiti djelomično i svoju vlastitu opremu za ostvarenje obrazovnih ishoda: 13,33% uvijek, 20% rijetko.



Grafikon 4. Oprema koju učitelji koriste za pripremu i izvođenje nastave te učestalost njezina korištenja

Rezultati na pitanje o učestalosti nabave nove IKT opreme u školi su prikazani na Grafikonu 5. Rezultati prikazuju da se čak 60% ispitanika oprema obnavlja rjeđe od svakih 4 godine. Zanimljivo je da čak 26,67% ispitanika ne zna koliko se često nabavlja nova IKT oprema s kojom oni rade.



Grafikon 5. Učestalost nabave nove informatičke opreme

Subjektivni stavovi ispitanika na niz pitanja, s deskriptivnom statistikom odgovora, prikazani su u Tablici 1. Iz odgovora je vidljivo da su nastavnici izrazili niže slaganje s tvrdnjama u vezi adekvatnosti opreme i učestalosti obnavljanja opreme za izvođenje nastave. Višim ocjenama su ispitanici ocijenili tvrdnje da je uz postojeću razinu opremljenosti IKT-om moguće ostvariti obrazovne ishode predviđene kurikulumom.

Tablica 1. Deskriptivna statistika odgovora na pitanja s Likertovom skalom

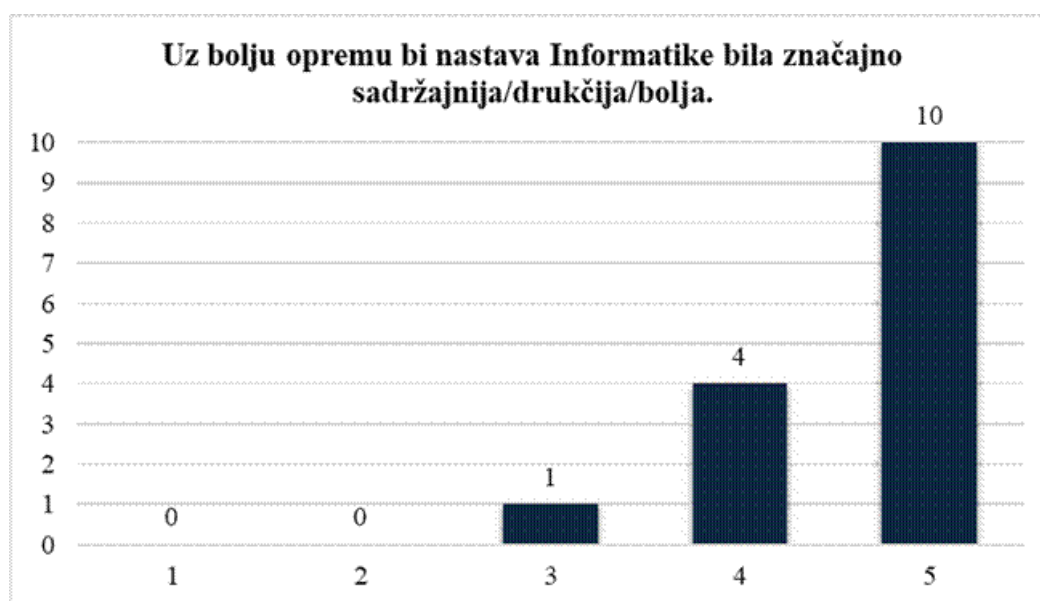
Tekst pitanja		1 (%)	2 (%)	3 (%)	4 (%)	5 (%)	X ¹	SD ²
Škola u kojoj radim posjeduje dovoljan broj računala, tableta i ostale informatičke opreme za izvođenje nastave informatike.		13,33	20,00	0,00	20,00	46,67	3,67	1,59
Oprema koju posjeduje škola u kojoj radim je u adekvatnom stanju za izvođenje kvalitetne nastave informatike.	Stolno računalo	20,00	13,33	26,67	20,00	20,00	3,07	1,44
	Laptop*	13,33	6,67	26,67	13,33	20,00	2,60	1,84
	Tablet*	26,67	33,33	20,00	0,00	13,33	2,20	1,42
	Projektor	13,33	6,67	20,00	40,00	20,00	3,47	1,30
	Pametna ploča*	6,67	6,67	6,67	33,33	40,00	3,73	1,58
	Ostalo*	13,33	13,33	20,00	26,67	13,33	2,73	1,67
Oprema koju koristim u nastavi informatike omogućava provođenje svih sadržaja i ostvarivanje svih ishoda predviđenih kurikulumom nastavnog predmeta informatika.		0,00	0,00	20,00	46,67	33,33	4,13	0,74
Škola u kojoj radim dovoljno često obnavlja informatičku opremu.		33,33	6,67	26,67	13,33	20,00	2,80	1,57
Škola u kojoj radim posjeduje adekvatnu brzinu i kvalitetu interneta koja omogućava neometan i kvalitetan rad u nastavi informatike.		0,00	6,67	20,00	53,33	20,00	3,87	0,83
Aplikacije koje su učenicima dostupne su dovoljne za kvalitetnu obradu sadržaja i ispunjavanje ishoda propisanih predmetnim kurikulumom.		0,00	6,67	13,33	53,33	26,67	4,00	0,85
Uz bolju opremu bi nastava Informatike bila znajno sadržajnija/drukčija/bolja.		0,00	0,00	6,67	26,67	66,67	4,60	0,63

Tekst pitanja	1 (%)	2 (%)	3 (%)	4 (%)	5 (%)	\bar{x}^1	SD^2	
---------------	----------	----------	----------	----------	----------	-------------	--------	--

¹aritmetička sredina, ² standardna devijacija,

* razlika do 100% se odnosi na ispitanike koji ne koriste navedenu opremu

Najveća razina slaganja je s tvrdnjom da bi uz bolju opremljenost nastava Informatike bila značajno sadržajnija/drukčija/bolja (srednja ocjena 4,6 uz standardnu devijaciju 0,63). Odgovori na navedeno pitanje su prikazani u Grafikonu 6.



Grafikon 6. Stavovi nastavnika o kvaliteti nastave Informatike uz korištenje bolje opreme

U Tablici 2. su prikazani rezultati analize usporedbe stavova s obzirom na spol ispitanika. Rezultati ne pokazuju statistički značajnu razliku u stavovima nastavnika s obzirom na spol nastavnika. Jedino se pokazala statistički značajna razlika u stavu oko adekvatnog stanja tableta za izvođenje nastave, no s obzirom na srednju vrijednost svih parametara ($p=0,5$) te činjenice da tablete ne koriste svi ispitanici, navedeni rezultat možemo smatrati anomalijom, te bi navedenu povezanost trebalo ispitati na većem uzorku ispitanika.

Tablica 2. Analiza stavova nastavnika s obzirom na spol ispitanika

Tekst pitanja s Likertovom skalom stavova	$\bar{U}1$	\bar{z}	$p2$
Škola u kojoj radim posjeduje dovoljan broj računala, tableta i ostale informatičke opreme za izvođenje nastave informatike.	24,00	0,06	0,95

tekst pitanja s Likertovom skalom stavova		U1	z	p2
Oprema koju posjeduje škola u kojoj radim je u adekvatnom stanju za izvođenje kvalitetne nastave informatike.	Stolno računalo	23,00	-0,18	0,85
	Laptop	20,00	0,55	0,58
	Tablet	6,50	-2,20	0,03
	Projektor	8,50	-1,96	0,05
	Pametna ploča	16,50	-0,98	0,33
	Ostalo	18,00	-0,80	0,43
Oprema koju koristim u nastavi informatike omogućava provođenje svih sadržaja i ostvarivanje svih ishoda predviđenih kurikulumom nastavnog predmeta informatika.		15,00	1,16	0,24
Škola u kojoj radim dovoljno često obnavlja informatičku opremu.		17,00	0,92	0,36
Škola u kojoj radim posjeduje adekvatnu brzinu i kvalitetu interneta koja omogućava neometan i kvalitetan rad u nastavi informatike.		22,00	0,31	0,76
Aplikacije koje su učenicima dostupne su dovoljne za kvalitetnu obradu sadržaja i ispunjavanje ishoda propisanih predmetnim kurikulumom.		21,50	-0,37	0,71
Uz bolju opremu bi nastava Informatike bila znatno sadržajnije/drukčija/bolja.		21,00	0,43	0,67

1 Mann – Whitney U test, 2 statistička značajnost za $p < 0,05$

U Tablici 3. su prikazani rezultati analize usporedbe stavova nastavnika s obzirom na radno iskustvo ispitanika. Rezultati ne pokazuju statistički značajnu razliku u stavovima nastavnika s obzirom na duljinu radnog staža nastavnika. Srednja vrijednost parametra p za niz tvrdnji je $p = 0,49$.

Tablica 3. Analiza stavova nastavnika s obzirom na radno iskustvo ispitanika

tekst pitanja s Likertovom skalom stavova		H1	p2
Škola u kojoj radim posjeduje dovoljan broj računala, tableta i ostale informatičke opreme za izvođenje nastave informatike.		3,93	0,42
Oprema koju posjeduje škola u kojoj radim je u adekvatnom stanju za izvođenje kvalitetne nastave informatike.	Stolno računalo	4,47	0,35
	Laptop	1,98	0,74
	Tablet	2,99	0,56
	Projektor	6,05	0,20
	Pametna ploča	4,48	0,35
	Ostalo	2,32	0,68
Oprema koju koristim u nastavi informatike omogućava provođenje svih sadržaja i ostvarivanje svih ishoda predviđenih kurikulumom nastavnog predmeta informatika.		5,11	0,28

Škola u kojoj radim dovoljno često obnavlja informatičku opremu.	3,34	0,50
Škola u kojoj radim posjeduje adekvatnu brzinu i kvalitetu interneta koja omogućava neometan i kvalitetan rad u nastavi informatike.	4,69	0,32
Aplikacije koje su učenicima dostupne su dovoljne za kvalitetnu obradu sadržaja i ispunjavanje ishoda propisanih predmetnim kurikulumom.	3,47	0,48
Uz bolju opremu bi nastava Informatike bila značajno sadržajnija/drukčija/bolja.	0,64	0,96

1 Kruskal – Wallis test (4, N= 15), 2 statistička značajnost za $p < 0,05$

Tablica 4. prikazuje prikazuje statističku analizu razlike u stavovima s obzirom na razinu opremljenosti škole. Također se nije pokazala statistički značajna razlika u stavovima među ispitanicima koji rade u slabije opremljenim školama u odnosu na ispitanike iz bolje opremljenih škola (uz srednju vrijednost p parametra $p = 0,58$).

Tablica 4. Analiza stavova nastavnika s obzirom na razinu opremljenosti škole

Tekst pitanja s Likertovom skalom stavova		H1	p2
Škola u kojoj radim posjeduje dovoljan broj računala, tableta i ostale informatičke opreme za izvođenje nastave informatike.		2,77	0,43
Oprema koju posjeduje škola u kojoj radim je u adekvatnom stanju za izvođenje kvalitetne nastave informatike.	Stolno računalo	0,07	1,00
	Laptop	3,83	0,28
	Tablet	1,10	0,78
	Projektor	0,61	0,89
	Pametna ploča	2,77	0,43
	Ostalo	2,61	0,46
Oprema koju koristim u nastavi informatike omogućava provođenje svih sadržaja i ostvarivanje svih ishoda predviđenih kurikulumom nastavnog predmeta informatika.		2,80	0,42
Škola u kojoj radim dovoljno često obnavlja informatičku opremu.		2,25	0,52
Škola u kojoj radim posjeduje adekvatnu brzinu i kvalitetu interneta koja omogućava neometan i kvalitetan rad u nastavi informatike.		0,28	0,96
Aplikacije koje su učenicima dostupne su dovoljne za kvalitetnu obradu sadržaja i ispunjavanje ishoda propisanih predmetnim kurikulumom.		3,11	0,37
Uz bolju opremu bi nastava Informatike bila značajno sadržajnija/drukčija/bolja.		3,12	0,37

1 Kruskal – Wallis test (3, N= 15), 2 statistička značajnost za $p < 0,05$

U Tablici 5. je prikazana statistička analiza razlike u stavovima s obzirom na učestalost nabavke nove opreme u školi. Također se nije pokazala statistički značajna razlika, uz srednju vrijednost p parametra $p = 0,4$.

Tablica 5. Analiza stavova nastavnika s obzirom na učestalost nabave nove opreme

kst pitanja s Likertovom skalom stavc		H1	p2
Škola u kojoj radim posjeduje dovoljan broj ra?unala, tableta i ostale informati?ke opreme za izvo?enje nastave informatike.		2,70	0,44
Oprema koju posjeduje škola u kojoj radim je u adekvatnom stanju za izvo?enje kvalitetne nastave informatike.	Stolno ra?unalo	1,96	0,58
	Laptop	2,72	0,44
	Tablet	4,05	0,26
	Projektor	5,52	0,14
	Pametna plo?a	3,51	0,32
	Ostalo	5,11	0,16
Oprema koju koristim u nastavi informatike omogu?ava provo?enje svih sadržaja i ostvarivanje svih ishoda predvi?enih kurikulumom nastavnog predmeta informatika.		1,81	0,61
Škola u kojoj radim dovoljno ?esto obnavlja informati?ku opremu.		2,95	0,40
Škola u kojoj radim posjeduje adekvatnu brzinu i kvalitetu interneta koja omogu?ava neometan i kvalitetan rad u nastavi informatike.		1,35	0,72
Aplikacije koje su u?enicima dostupne su dovoljne za kvalitetnu obradu sadržaja i ispunjavanje ishoda propisanih predmetnim kurikulumom.		2,62	0,45
Uz bolju opremu bi nastava Informatike bila zna?ajno sadržajnija/druk?ija/bolja.		3,53	0,37

1 Kruskal – Wallis test (3, N= 15), 2 statisti?ka zna?ajnost za $p < 0,05$

Rasprava

Rezultati pokazuju da su hrvatske škole u prosjeku solidno opremljene, no postoje značajne razlike među školama. Prema istraživanju ICILS (NCVVO, 2014), hrvatski učenici postižu rezultate bliske europskom prosjeku u računalnoj pismenosti, što ukazuje na relativno dobar sustav informatike u obrazovanju. Unatoč naporima projekta e-Škole, digitalna podjela između škola ostaje izazov. Slično istraživanje u Njemačkoj pokazalo je da škole u bogatijim regijama imaju znatno bolju infrastrukturu od onih u manje razvijenim područjima (Spitzer, 2023).

Na temelju provedenog istraživanja o opremljenosti osnovnih škola Grada Zagreba informacijsko-komunikacijskom tehnologijom i stavovima nastavnika o nastavi Informatike, uočeno je da, iako većina škola posjeduje osnovnu informatičku opremu, postoje razlike u razini tehnološke infrastrukture. Ove razlike mogu utjecati na kvalitetu i učinkovitost nastave Informatike te na razvoj digitalnih kompetencija učenika.

Istraživanju se odazvao mali broj ispitanika. Mogući razlog za slab odaziv može biti period provođenja anketnog upitnika koji se poklopio s krajem školske godine. U tom su periodu brojni učitelji preopterećeni zaključivanjem ocjena, provođenjem posljednjih provjera znanja i ostalim poslovima koji moraju biti dovršeni do kraja školske godine. Međutim, anketni upitnik proslijeđen je i početkom rujna, kada učitelji nisu toliko opterećeni školskim obavezama jer tada školska godina tek počinje. Ni tada odaziv ispitanika nije bio značajniji što može ukazati na općenit manjak interesa i motivacije kod predmetnih učitelja Informatike.

Manjak motivacije također je vidljiv u odgovorima anketnog upitnika, u pitanjima o brzini interneta, broju pojedinih uređaja ili učestalosti nabavi opreme za izvođenje nastave Informatike, gdje su odgovori u više slučajeva bili nepotpuni ili posve izostali. Takva neupućenost u opremu kojom škola raspolaže može biti direktno povezana s kvalitetom nastave Informatike, odnosno s načinom i metodama njezinog provođenja.

Slab odaziv može se pripisati i općenitoj preopterećenosti učitelja Informatike koji osim poslova vezanih uz nastavu Informatike u školama u kojima rade imaju i brojna druga, službena ili neslužbena zaduženja. Česta zaduženja koja obavljaju učitelji Informatike obuhvaćaju IKT podršku, administraciju e-dnevnika i slične poslove vezane uz tehnološka pitanja. Osim toga, učitelji Informatike često moraju biti na raspolaganju kolegama koji se ne snalaze vješto u baratanju tehnologijom te im stoga treba pomoć oko izvršavanja školskih obaveza koje uključuju korištenje IKT-a. Konkretno razloge slabog odaziva možemo okvirno pripisati gore navedenim razlozima. Obzirom na veličinu uzorka rezultati ovog istraživanja mogu poslužiti kao smjernica te je dobiveni uzorak poželjno proširiti dodatnim istraživanjem kako bi rezultati bili relevantniji.

Analiza rezultata ankete i razlika u stavovima s obzirom na spol nastavnika nije pokazala statističku značajnost, što je u skladu s očekivanjem. Time je potvrđena prva postavljena hipoteza istraživanja: *Stavovi nastavnika se ne razlikuju statistički značajno s obzirom na spol nastavnika.*

Druga hipoteza: *Stavovi nastavnika se statistički značajno razlikuju s obzirom na radno iskustvo nastavnika* opovrgnuta je jer statistička analiza pokazuje da ne postoji statistički značajna razlika u stavovima nastavnika s obzirom na radno iskustvo. Takav rezultat nije u skladu s očekivanjem. Očekivan je kritičniji stav mlađih učitelja prema stanju i dostupnosti opreme te veća sklonost prema češćoj nabavi i obnavljanju opreme.

Stavovi nastavnika prema opremljenosti škola također ne pokazuju statistički značajnu razliku, čime je i treća hipoteza: *Stavovi nastavnika se statistički značajno razlikuju s obzirom na razinu opremljenosti škole* opovrgnuta. Takav rezultat također nije očekivan jer se logičnim činilo da će nastavnici koji rade u školama s manje opreme imati snažniju tendenciju prema nabavi nove opreme i negativniji stav prema mogućnostima izvođenja nastave s dostupnom opremom.

Istraživanje nije pokazalo jasne razlike u stavovima nastavnika prema opremi koju imaju na raspolaganju. Razlog za to može biti mogućnost prilagodbe nastavnika na postojeće radne uvjete. Konkretno, nastavnici koji s manje opreme uspijevaju ispuniti sve ishode učenja imaju i manju potrebu za nabavom nove opreme. To potvrđuje i odgovor ispitanika na treću tvrdnju gdje se većina ispitanika donekle (46,7%) ili u potpunosti (33,3%) slaže s tvrdnjom da uspijevaju ostvariti sve ishode učenja predviđene kurikulumom uz opremu koju imaju na raspolaganju. Iako se stavovi

nastavnika statistički značajno ne razlikuju u okviru radnog iskustva i opremljenosti škola, većina se nastavnika u potpunosti ili donekle slaže s tvrdnjom da bi uz bolju opremu nastava Informatike bila sadržajnije, drukčija ili bolja. Stoga bi bilo za očekivati da više nastavnika smatra kako škola u kojoj rade ne nabavlja dovoljno često opremu, međutim to nije slučaj prema odgovorima ispitanika u ovom upitniku. U skladu s očekivanjima su stavovi nastavnika prema pojedinim uređajima i njihova zastupljenost u nastavi. U nastavi dominira korištenje stolnih ili prijenosnih računala, dok većina nastavnika gotovo nikad ili vrlo rijetko koristi pametne telefone, a nikad pametne satove.

Istraživanje je također pokazalo da iako je pojedina oprema dostupna, ona često nije u stanju koje omogućava optimalno izvođenje nastave Informatike. Iako su svi ishodi učenja zadovoljeni, postavlja se pitanje koliko učenici zapravo razvijaju informacijsku i računalnu pismenost. Iako taj aspekt nije bio konkretno predmet ovog istraživanja, pojedine prakse ukazuju da možda u nekim školama to nije na prihvatljivoj razini. Primjerice škole koje imaju računala starija od 10 godina nemaju jednake uvjete za rad kao škole koje imaju računala stara do dvije godine. Također, mnoge škole imaju na raspolaganju tablete, ali ih često ili ne koriste u nastavi zbog njihovih tehničkih ograničenja ili koriste tek za jednostavne zadatke i pristup sadržajima na webu. Ono što ipak ukazuje na pozitivne prakse u pojedinim školama je korištenje zanimljive dodatne opreme poput Microbit pločica ili grafičkih tableta i robota. Učenici koji imaju mogućnost raditi s takvim uređajima imaju daleko bogatiju i sadržajniju nastavu Informatike, a samim time bolje razvijaju i digitalne kompetencije. Međutim, takva razina opremljenosti nije dostupna svim školama, što dodatno ukazuje na digitalnu podjelu koja se javlja u školama na području Grada Zagreba. Iako je 14 od 15 škola uključeno u Carnetov program e-škole, iz rezultata je vidljivo da je razlika u opremljenosti i dalje prisutna. Provedeno istraživanje potvrdilo je početnu pretpostavku neusklađene opremljenosti škola, a utjecaj toga bit će vidljiv u daljnjim istraživanjima, konkretno u onima koja će se odnositi na razvoj digitalnih kompetencija.

Zaključak

Istraživanja provedena u proteklih 10 godina pokazuju pozitivan položaj Hrvatske u odnosu na ostale europske države u okviru nastave Informatike te digitalnog opismenjavanja učenika. Kako bi se nastavila pozitivna praksa i smanjila digitalna podjela, a samim time i omogućilo svakom učeniku stjecanje potrebnih digitalnih vještina za život i rad u suvremenom dobu potrebno je provesti dodatna istraživanja usredotočena na korištenje IKT u nastavi te ulagati u projekte koji za cilj imaju digitalizaciju društva. Ovo istraživanje pokazalo je da su osnovne škole u Zagrebu relativno dobro opremljene, ali postoji prostor za napredak, posebice u ravnomjernoj raspodjeli resursa.

Unatoč pokazanoj razlici u razini opremljenosti škola nije utvrđena statistička značajnost u zadovoljstvu nastavnika dostupnom opremom te stavovima o mogućnostima za ostvarivanje obrazovnih ishoda. Dodatno, ovim istraživanjem je pokazana potreba za redovitim i planskim ulaganjem u digitalnu infrastrukturu škola te motivaciju i edukaciju nastavnika. Stoga ovo istraživanje može poslužiti kao motivacija za daljnja istraživanja IKT u obrazovanju, kao i nastave Informatike općenito.

Iako se IKT javlja u svim aspektima školstva te se koristi u svim predmetima na nekoj razini, njezino korištenje i dalje je najistaknutije u nastavi Informatike. Samim time Informatika kao nastavni

predmet dobiva na važnosti jer upravo u sklopu nastavnih sadržaja tog predmeta učenici ostvaruju najviše ishoda učenja vezani za digitalne kompetencije te učenike priprema za izazove digitalnog društva.

Literatura

- Beatty, C., & Egan, S. (2020). Screen Time in Early Childhood: A Review of Prevalence, Evidence and Guidelines. 13. 17-31. Dohvaćeno iz <https://shorturl.at/Pmlam>
- Drucker, P. F. (1993). The Rise of the Knowledge Society. *The Wilson Quarterly*, 17(2), 52-71. Dohvaćeno iz <https://www.jstor.org/stable/40258682>
- Dukić, D., Petrinšak, S., & Pinjušić, P. (2020). ICT in the Primary School: Practice and Attitudes of Informatics Teachers. *Tehnički glasnik*, 14(3), 257-264. Dohvaćeno iz <https://doi.org/10.31803/tg-20200403052511>
- Europska komisija. (2019). *Key Competences for Lifelong Learning*. Luksemburg: Europska unija. Dohvaćeno iz <https://data.europa.eu/doi/10.2766/569540>
- Europska komisija. (2022). *Preporuka Vijeća o ključnim kompetencijama za cjeloživotno učenje*. Preuzeto 15. siječnja 2025. iz Službene Web stranice Europske unije: <https://education.ec.europa.eu/hr/focus-topics/improving-quality/key-competences>
- Europska komisija. (2023). *Informatičko obrazovanje u školama u Europi*. Eurydice, Europska izvršna agencija za obrazovanje i kulturu. Luksemburg: Ured za publikacije Europske unije. Dohvaćeno iz <https://data.europa.eu/doi/10.2797/729544>.
- Eurydice. (2025). *Eurydice Hrvatska*. Dohvaćeno iz Eurydice: <https://www.eurydice.hr/hr/sadrzaj/mreza-eurydice/>
- Homen, M., Dumancic, M. (2023). Report on Smart Education in the Republic of Croatia. In: Zhuang, R., et al. Smart Education in China and Central & Eastern European Countries. Lecture Notes in Educational Technology. Springer, Singapore. https://doi.org/10.1007/978-981-19-7319-2_5
- Kraner, D. (2022). Prednosti i nedostaci korištenja internetskih medija u odgoju i učenju. *Probuditi kreativnost; Zbornik radova međunarodnog znanstvenoga skupa: Izazovi učenja i poučavanja u kontekstu pandemije i migracija*, 200-216. Dohvaćeno iz <https://ojs.kbf.unist.hr/index.php/proceedings/issue/view/35>
- Lythreatis, S., Kumar Singh, S., & El-Kassar, A.-N. (2022). The digital divide: A review and future research agenda. *Technological Forecasting and Social Change*, 175. Dohvaćeno iz <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2021.121359>
- NCVVO. (2025). *Nacionalni centar za vanjsko vrednovanje obrazovanja*. Dohvaćeno iz Nacionalni centar za vanjsko vrednovanje obrazovanja: <https://www.ncvvo.hr/>

NCVVO. (2014). *NCVVO Međunarodna istraživanja - ICILS*. Dohvaćeno iz ICILS 2013; Priprema za život u digitalnom dobu: <https://www.ncvvo.hr/međunarodna-istrazivanja/icils/>

Spitzer, M. (2023). *Digitalna demencija* (Svez. 2). Naklada Ljevak.

Valacich, J., & Schneider, C. (2015). *Information Systems Today; Managing in the Digital World*. Prentice Hall Press, United States.

Tomljenović, K., & Zovko, V. (2016). The Use of ICT in Teaching Mathematics—A Comparative Analysis of the Success of 7th Grade Primary School Students. *Croatian Journal of Education*: Hrvatski časopis Za Odgoj i Obrazovanje, 18(Sp.Ed.2), 215–221. <https://doi.org/10.15516/cje.v18i0.2177>



**Teaching (Today for) Tomorrow:
Bridging the Gap between the Classroom and
Reality**

3rd International Scientific and Art Conference
Faculty of Teacher Education, University of Zagreb in
cooperation with the Croatian Academy of Sciences and
Arts

Analysis of digital resources for the implementation of computer science courses in elementary schools in the City of Zagreb

Abstract

Life in a digital age puts many challenges on the educational systems, while the development of the information and communication technologies (ICT) creates a need for development of digital competencies as they become key elements of modern education. Education system in Croatia offers *Informatics* as individual subject in higher and as an optional subject in the lower grades of elementary school. However, computer equipment varies in different schools, which can impact the quality of the teaching. This study aimed to examine ICT equipment available in elementary schools in Zagreb and to analyze teacher's satisfaction with the available equipment.

The research was conducted using a questionnaire divided into six segments, five of which describe available equipment and the last segment describes teacher's attitudes. The results didn't show statistically significant differences in teacher's attitudes with regard to gender, work experience and available equipment but did highlight the need for further investment in computer infrastructure in schools.

The development of digital skills is recognised on European level as a key area of educational policy. Initiatives such as the *e-Škole project* aim to lower the impact of digital divide and to ensure equal access to technology in schools. This paper analyses available resources, challenges and opportunities of improvement of *Informatics* subject while emphasising the importance of continuous investment in digital tools and education of teachers.

Key words:

computer science teaching, digital divide, elementary school, information and communication technology, school's digital equipment

Revizija #5

Stvoreno 20 svibnja 2025 19:35:52 od Martina Gajšek

Ažurirano 21 svibnja 2025 07:42:23 od Martina Gajšek