

Informacijsko-komunikacijski mediji u nastavi informatike

Belaić, Miran

Master's thesis / Diplomski rad

2020

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Zagreb, University of Zagreb, Faculty of Humanities and Social Sciences / Sveučilište u Zagrebu, Filozofski fakultet**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:131:276795>

Rights / Prava: [In copyright](#) / [Zaštićeno autorskim pravom.](#)

Download date / Datum preuzimanja: **2024-07-15**



Sveučilište u Zagrebu
Filozofski fakultet
University of Zagreb
Faculty of Humanities
and Social Sciences

Repository / Repozitorij:

[ODRAZ - open repository of the University of Zagreb
Faculty of Humanities and Social Sciences](#)



SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
FILOZOFSKI FAKULTET
ODSJEK ZA INFORMACIJSKE I KOMUNIKACIJSKE ZNANOSTI
SMJER NASTAVNIČKA INFORMATIKA
Ak. god. 2019./2020.

Miran Belaić

**Informacijsko-komunikacijski mediji u nastavi
informatike**

Diplomski rad

Mentor: izv. prof. dr. sc. Krešimir Pavlina
Komentorica: dr. sc. Ana Pongrac Pavlina

Zagreb, rujan 2020.

Izjava o akademskoj čestitosti

Izjavljujem i svojim potpisom potvrđujem da je ovaj rad rezultat mog vlastitog rada koji se temelji na istraživanjima te objavljenoj i citiranoj literaturi. Izjavljujem da nijedan dio rada nije napisan na nedozvoljen način, odnosno da je prepisan iz necitiranog rada, te da nijedan dio rada ne krši bilo čija autorska prava. Također izjavljujem da nijedan dio rada nije korišten za bilo koji drugi rad u bilo kojoj drugoj visokoškolskoj, znanstvenoj ili obrazovnoj ustanovi.

(potpis)

Zahvale

Zahvaljujem se komentorici dr. sc. Ani Pongrac Pavlina na izuzetnoj pomoći prilikom pisanja ovog diplomskog rada.

Zahvaljujem se svojim roditeljima na svemu što su napravili za mene tijekom svog života i što me nastavljaju čuvati iz daleka.

Zahvaljujem svim prijateljima koji su me podržali i bili uz mene u teškim trenucima, a posebno Luciji, Danilu, Muni, Jadranki i Bašički.

Sažetak

Informacijsko-komunikacijski mediji i tehnologije igraju ključnu ulogu u održavanju nastave informatike jer predstavljaju sredstva i pomagala pomoću kojih se ista održava, ali i ciljani predmet istraživanja i učenja. Kako bi u potpunosti shvatili važnost i budućnost tih medija i tehnologija u našoj nastavi, moramo se prisjetiti povijesti njihovog nastanka te provesti anketu kroz koju ćemo dobiti odgovore na određene hipoteze vezane za opremljenost informatičkih učionica, tehnologije koja najviše motivira učenike za nastavni rad te povezanost između godina radnog staža, angažiranosti u stručnim usavršavanjima i znanja i sposobnosti primjene medija i tehnologija u nastavi.

Ključne riječi: mediji, tehnologije, nastava informatike, škola

Summary

Information-communication media and technologies have a very important role in teaching informatics because they have a role of means and aids we use, but also the main focus of our research and learning. In order to fully understand the importance and future of these media and technologies in our teaching, we must revisit the history of their origin and conduct a survey through which we will get answers to certain hypotheses related to computer classrooms and how well they are equipped, technology that motivates students the most and the connection between years of work experience, engagement in professional training and knowledge and ability to apply media and technologies in teaching process.

Keywords: media, technology, informatics, school

Sadržaj

1. Uvod	1
2. Nastava informatike.....	2
3. Mediji.....	4
3.1. Stariji mediji i njihov razvoj.....	6
3.2. Noviji mediji i njihov razvoj	8
4. Mediji u nastavi	11
4.1. Mediji u nastavi informatike	13
4.1.1 Računalo	13
4.1.2 Prijenosno računalo.....	15
4.1.3 Pametni telefon	15
4.1.4 Projektor.....	16
4.1.5 Zvučnici i mikrofoni	16
4.1.6 Pametna ploča	17
4.1.7 Vanjske memorije	18
4.2. Digitalni obrazovni materijali	19
4.3. Istraživanja o korištenju medija u nastavnom procesu.....	24
4.4. Prednosti i nedostaci.....	28
5. Anketa.....	32
5.1. Plan i cilj istraživanja	32
5.2. Analiza rezultata.....	32
6. Zaključak	50
7. Literatura	51
8. Popis tablica.....	58

1. Uvod

U današnje vrijeme smo okruženi raznim vrstama medija i naš život je gotovo nezamisliv bez njih. Zbog ubrzanog razvitka tehnologije moramo konstantno usavršavati vlastito znanje kako bi bili u korak sa svijetom. Pogotovo mlađe generacije se oslanjaju na njih već od malih nogu pa sve preko svog školovanja, stoga smo mi kao budući nastavnici dužni prilagoditi nastavu njihovim potrebama.

Zadatak ovog rada je predstaviti upotrebu informacijsko-komunikacijskih medija u nastavi informatike. Kako bi u potpunosti razumjeli današnju važnost komunikacije kroz te medije, potrebno je znati povijest nastanka istih.

Prvi dio ovog rada će se odnositi na opis samog procesa nastave informatike te njezine strukture.

Nadalje, u drugom dijelu će informacijsko-komunikacijski mediji biti definirani i klasificirani te će se predstaviti njihov razvoj kroz vremenska razdoblja. Navesti će se bitne prekretnice i događaji koji su definirali sve što danas imamo na raspolaganju.

Treći dio govori o upotrebi informacijsko-komunikacijskih medija u nastavi, od samih početaka sramežljive primjene medija kao nastavnih sredstava i tehničkih pomagala pa sve do danas kada se skoro pa očekuje od nastavnog sata da bude protkan korištenjem najnovijih informacijsko-komunikacijskih medija i tehnoloških sredstava. Ovaj dio će se fokusirati i na nastavu informatike, te pozitivne i negativne aspekte upotrebe medija, kako za same učenike, tako i za nastavnike, odgojno-obrazovni sustav, ali i društvo u cijelosti.

U konačnici će biti obrađeni rezultati i predstaviti će se analiza provedene ankete koju su popunili nastavnici informatike. Anketa prikazuje iskustva nastavnika informatike vezana za kvalitetu, dostupnost i upotrebu informacijsko-komunikacijskih medija i tehnologija u nastavi informatike kao i dostupnost stručnih usavršavanja te ispitanikova angažiranost u istima.

2. Nastava informatike

Nastava nekog predmeta se organizira na temelju opsega znanja tog znanstvenog polja i grane, težine gradiva i vremena potrebnog za savladavanje istoga. Odluka o donošenju kurikuluma za osnovne škole i gimnazije (2018) Ministarstva znanosti, obrazovanja i športa nastavu informatike opisuje kao bitno područje uz tradicionalne znanstvene discipline poput matematike ili fizike te se pod njom podrazumijeva sjećanje vještina za primjenu informacijsko-komunikacijskih tehnologija u svakodnevnom životu, ali i u obrazovnom procesu. Kurikulum nadalje govori o tome kako nastava informatike učenicima pruža priliku da se upoznaju sa informacijskom i komunikacijskom tehnologijom te bi oni, u konačnici, trebali steći umjeća korištenja računala, logička povezivanja, analize podataka, upotrebu programa, razvoj kreativnosti, inovativnosti i kritičnog mišljenja, te primjenjivanje informacijsko komunikacijskih tehnologija u različitim područjima.

Nastava informatike se u osnovnim školama provodila kao izborni predmet, a od 2020. godine se provodi i kao obavezni predmet, što znači da će učenicima biti ponuđena nastava izvan obaveznog programa te se oni svojevrijedno mogu odlučiti za sudjelovanje u njoj, ali isto tako određeni razredi će imati obavezno pohađanje nastave informatike. Prema nastavnom kurikulumu (2018) Ministarstva znanosti, obrazovanja i športa, od nadolazeće školske godine, dakle 2020./2021. će se nastava informatike uvesti kao izborni predmet od 1.-4. razreda, u 5. i 6. razredu će i dalje biti obavezna, a u 7. i 8. će ponovno biti izborni predmet. Sve ovo je prikazano i u sljedećoj tablici.

Tablica 1. Nastava informatike u osnovnim školama od šk. god. 2020./2021.

SATNICA (godišnji broj sati)	STATUS PREDMETA	RASPON RAZREDA
70 sati	Izborni predmet	1. - 4. razred 7. - 8. razred
	Obavezni predmet	5. - 6. razred

U srednjoškolskom obrazovanju se nastava informatike provodi s obzirom na vrstu srednje škole i njezine različite vrste programa. Prema Zakonu o odgoju i obrazovanju u osnovnoj i srednjoj školi (2012) srednje škole se dijele na gimnazije, strukovne i umjetničke škole. Gimnazije se nadalje dijele na opće i specijalizirane, a specijalizirane na jezične, klasične, prirodoslovne i prirodoslovno-matematičke. Nadalje je u obliku tablice prikazana zastupljenost nastave informatike u nastavnom programu prema vrstama gimnazija.

Tablica 2. Nastava informatike prema vrstama gimnazije.

Vrsta gimnazije	1. razred	2. razred	3. razred	4.razred
Opća gimnazija	70 obvezno	70 izborna	70 izborna	64 izborna
Jezična i klasična gimnazija	70 izborna	70 obvezno	70 izborna	64 izborna
Prirodoslovno-matematička gimnazija / A program	70 obvezno	70 obvezno	70 obvezno	64 obvezno
Prirodoslovno-matematička gimnazija / B program	105 obvezno	105 obvezno	105 obvezno	96 obvezno
Prirodoslovna gimnazija	70 obvezno	70 obvezno	70 izborna	64 izborna

Nastava informatike korelira sa drugim nastavnim predmetima kao što su tehnički odgoj (dijelovi računala i njihova upotreba), hrvatski jezik (obrada teksta), matematika (kompjuterski sustav, kodiranje), likovni odgoj (kreiranje grafičkog dizajna) itd. Informatika se također povezuje s predmetima zbog sve veće primjene tehnologije u nastavi čime se ona zatim i direktno pokazuje u praksi.

3. Mediji

Kada pričamo o terminu "medij", prvo što nam pada na pamet je vjerojatno jedna od novijih vrsta medija koje koristimo u svakodnevnom životu poput našeg mobitela, laptopa ili televizije, ali spektar medija je puno širi od toga.

Medijima smatramo " ...sredstvo posredstvom kojega se prenose poruke, vijesti, obavijesti i sl. U komunikacijskim znanostima takvima se smatraju tiskovne i elektronička sredstva: u novije doba Internet, komunikacijski sateliti, film, CD i dr. pa se o njima govori kao o masovnim medijima. " (Hrvatska enciklopedija, 2020).

Jurčić (2017) u svom stručnom članku medije opisuje kao posrednika u procesu prijenosa poruke ka primatelju od strane pošiljatelja. Također predstavlja klasifikaciju John Fiskea koji je razlikovao tri vrste medija: " *prezentacijske (lice, glas, tijelo), koje su ograničeni na „ovdje“ i „sada“ jer je medij sam komunikator; reprezentacijske (fotografije, knjige, slike), koje se koriste kulturnim i estetskim konvencijama za stvaranje komunikacijskih djela i određenoga diskursa; i mehaničke medije (radio, televizija, telefon), koji odašilju i prezentacijske i reprezentacijske medije, a kategorije se izvode na osnovi međusobnih razlika.* " (Jurčić, 2017, str. 128).

Pojam medija, koje još nazivamo i masovnim medijima ili čak komunikacijskim medijima zbog njihove masovne distribucije, djelovanja na veliki broj ljudi i sposobnosti povezivanja, se dijeli na dvije vrste. Imamo podjelu na tiskane i elektroničke medije. U tiskane ili printane medije ubrajamo novine, časopise, stripove, plakate i knjige, a pod elektroničke ubrajamo film, radio, televiziju i računala tj. internet koji u zadnje vrijeme postaje sve važniji medij bez kojeg postaje gotovo nemoguće funkcionirati u današnjoj svakodnevnici.

Prema Vertovšek i Tomović (2015) dodatne podjele medija mogu biti na temelju:

- razine i dosega (lokalni, nacionalni ili međunarodni)
- obliku vlasništva (javni, državni, privatni, itd.)
- programu i načinu privrjeđivanja

Kako bismo u potpunosti mogli razumjeti medije koje koristimo danas i njihov utjecaj na društvo, prvo trebamo promotriti razvoj medija kroz vremenska razdoblja te analizirati kako se odvijao njihov napredak kao i nastanak tehnologija koje ih pokreću.

3.1. Stariji mediji i njihov razvoj

Prva dva primjera početaka komunikacije među ljudima na neki način dolaze u paru, a to su bio najobičnije verbalno komuniciranje popraćeno neverbalnom komunikacijom. Kombinacijom ta dva načina komuniciranja, kojima se još uvijek služimo i koji je zapravo najefikasniji način komunikacije, su se razmjenjivale informacije, poruke, upozorenja itd. U samim počecima je bilo neartikulirano te je s vremenom poprimalo konkretnije značenje. Neverbalni pokreti i mimika su katkada puno bolje objasnili neizrečeno, ali je naposljetku upotreba riječi i naziva za određene pojmove nadalje olakšala i upotpunila komunikaciju među ljudima.

Prema Jagarinec (2017) prvi medij komunikacije koji je djelovao na razini većoj od direktne komunikacije datira za vrijeme postojanja pračovjeka koji je za komunicirao na način da je oslikavao zidove u špiljama prizorima situacija koje je proživio. Na taj način je poruka ostala zapisana te se mogla interpretirati čak i bez direktnog prisustva izvora same poruke. To je svojevrsni početak dijeljenja poruka među ljudima, iako je omogućilo neispravnu interpretaciju zbog nemogućnosti direktne komunikacije, ali se kroz što kvalitetnije vizualne prikaze mogla smanjiti šansa da nastane nesporazum.

Dugo vremena du se ljudi koristili ovim najosnovnijim načinima komunikacije dok se nije pojavila potreba za novim i bržim idejama komuniciranja. Vukadin (2019) spominje upotrebu dimnih signala pomoću kojih su se najosnovnije poruke prenosile na udaljenosti preko stotine kilometara u nekoliko sati. Koristili su ih vojnici duž kineskog zida tako što su puštali dim u raznim intervalima te tako davali značenje vojnicima na slijedećem tornju koji bi nadalje prosljeđivali informaciju.

Sokol (2017) govori kako s vremenom dolazimo do prve pojave i razvoja pisma od klinastog pisma do latiničnog. Iz prenošenja usmene predaje u fizički oblik nastaju knjige koje se prepisuju i na taj način umnožavaju, što vodi do pojave pisanih poruka i pokušaja prenošenja istih.

Isaacson (2014) u svojoj knjizi 'The Innovators' prikazuje razvoj ljudskih metoda komunikacije te medija i tehnologija koje su sudjelovale u tom procesu od sredine 19. pa sve do početaka 21. stoljeća na čemu će se većinom temeljiti sadržaj koji slijedi.

Gutenbergov izum tiskarskoj stroja je izazvao kulturološku i socijalnu revoluciju jer je omogućio tiskanje i umnožavanje pisane riječi pomoću kalupa sa riječima na koje bi se premazivala tinta, a zatim prešala na papir. Iako naizgled spor i dugotrajan proces, ovo je bio značajan postupak pomoću kojega su knjige počele biti dostupnije običnom puku što je onda potaknulo i razvitak obrazovanja pošto je ljudima bio omogućen lakši pristup literaturi poput Biblije i latinskog riječnika, ali i nekih naslova koji su pobijali crkvena stajališta i na taj način oslabila njezin čvrsti monopol nad društvom.

Time dolazimo do eksponencijalnog i ubrzanog razvoja suvremenijih načina komunikacije kao što su npr. korištenje semafora i morseovog koda. Morseov kod je imao više načina upotrebe pomoću pisanih znakova, zvučnih i vizualnih signala, a najčešće se koristio u radio komunikaciji.

Lambert (2019) spominje kako je Alexander Graham Bell izumio telefon u drugoj polovici 19. stoljeća, napravljena je i prodana prva pisaća mašina, a Louis Braille je napravio mehanizam koji je omogućavao slijepim osobama da čitaju i uživaju u literaturi kao ostatak naroda.

International Business Machines (IBM) realizira ideju bušenih kartica krajem 19. stoljeća i time pokreće jednostavniji način zapisivanja podataka. Koristile su se, uz vizualni prikaz, i za kompjutersko čitanje podataka od npr. vremena dolaska i odlaska sa radnog mjesta pa sve do složenih programa. Način na koji je to funkcioniralo je da bi se set kartica probušio u određenim sekvencama koje bi na taj način zapisale informacije korištene za kasniju interpretaciju pomoću kompjutera. Bilo je bitno uvijek imati isti poredak kartica kako bi se pravilno mogle iskoristiti za čitanje podataka.

3.2. Noviji mediji i njihov razvoj

Komercijalni radio se počinje koristiti u prvoj polovici 20. stoljeća, a nešto kasnije se javlja izum televizije. Ova dva medija su započela veliku revoluciju u informacijsko-komunikacijskom kontekstu te su ujedno omogućili nezaustavljivu promjenu društva, njegovu prilagodbu te prihvaćanje novih i naizgled zastrašujućih načina razmjene informacija. Stefanyshyn i Kendell (2012) radio i televiziju smatraju zaslužnima za "smanjivanje" svijeta u smislu da su ljudi postali međusobno povezani i da se svijet naizgled približio i smanjio zbog ovih lakših načina komunikacije. Također, ovi mediji su počeli koristiti svoj potencijal ne samo u informativne nego i u zabavne svrhe. Ljudi su im tijekom teških trenutaka (velika depresija, rat) počeli pribjegavati jer su nudili svojevrsni bijeg iz teške stvarnosti.

Radio postaje popularan tijekom 1920-ih te ga gotovo svako kućanstvo ima do kraja 1930-ih, a tada se počeo koristiti i u aspektu odgoja i obrazovanja jer je mogao "donijeti" svijet u učionicu i tako sam proces učenja napravio zanimljivijim jer je bio drukčiji od onog klasičnog pomoću knjiga i priručnika.

Iako je televizija u početku bila primarno vizualni medij, vrlo brzo se počela kombinirati sa radijskim postignućima te je tako postala audiovizualni medij koji na taj način omogućava još jedan dodatni sloj komunikacije između izvora i primatelja. Postalo je još lakše upijati nova znanja jer je naš mozak imao opciju da istodobno povezuje ono što vidi sa onim što čuje.

Pošto stižemo do dijela rada koji se odnosi na kompjuter i njegov razvoj, napraviti ćemo malu digresiju i fokusirati se na povijest nastanka kompjutera kakvog danas poznajemo i na sve ono što je tome prethodilo. Nama prva poznata verzija preteče današnjeg kompjutera je abakus koji je imao funkciju izvođenja jednostavnih matematičkih operacija zbrajanja, oduzimanja, množenja i dijeljenja pomoću pomicanja kuglica na drvenim štapićima koje su tako vizualnom interpretacijom tih operacija ljudima olakšale izvođenje istih. Abakus je bio u upotrebi tisućama godina, pa čak sve do prije 50-ak godina kada su ga zamijenili džepni kalkulatori.

Pascal i Leibniz u 17. stoljeću kreiraju jednostavne mehaničke kalkulatore, a Babbage je dva stoljeća kasnije pokušao napraviti kompleksniji kalkulator koji, nažalost,

nikada nije bio u potpunosti funkcionalan. Hollerith je na samom kraju 19. stoljeća izumio stroj koji je pomogao pri brojanju glasova američkog cenzusa koristeći se bušenim karticama, sustavom koji je kasnije usavršen od strane već spomenutog IBM-a.

Početak 20. stoljeća pokreće se značajnija revolucija i ubrzan razvoj kompjutera te njihova generalna upotreba u društvu. Prva funkcionalna generacija kompjutera se pojavljuje sredinom 20. stoljeća, a jedan od najznačajnijih primjera je kompjuter zvan ENIAC. " *Prva mu je zadaća bila izračunavanje balističkih tablica za američku vojsku, a rabio se za znanstvene proračune do ranih 1950-ih godina. Zauzimao je prostor od oko 140 m², imao je masu oko 30 tona, a sastojao se od približno 18 000 elektronskih cijevi i 1500 releja.* " (Leksikografski zavod Miroslav Krleža, 2020). Bio je veoma kompleksna pojava, zauzimao je prostor veličine prosječne sobe i, prema Isaacsonu (2014), mogao je izračunati i riješiti matematičke probleme vezane za putanje vojnih raketa koje bi ljudi rješavali tjednima u samo 15ak sekundi.

Razvoj računalnih strojeva postaje sve brži, a kao osobna računala se počinju intenzivnije koristiti 1970-ih kada postaju cjenovno pristupačniji i kada ljudi počinju primjećivati njihov potencijal u svom svakodnevnom životu. U međuvremenu se razvijaju radijski instrumenti koji donose komercijalno širenje njegovog sadržaja, a s vremenom postaju popularniji i televizijski uređaji čiji program zabavlja ljude diljem zemlje.

Nakon lansiranja prvih satelita u Zemljinu orbitu i početka upotrebe osobnih računala, u zadnjoj četvrti 20. stoljeća nastaje internet, koji objedinjuje napredak u svim prije navedenim područjima u jedno, ali uz njega dolaze mnogobrojne pozitivne i negativne posljedice koje se razvijaju s vremenom. U narednim godinama ostatka 20. stoljeća pojavljuju se tekst editori, jezici, tražilice, wiki i instant poruke.

Tim razvojnim postupcima dolazimo do današnjih vrlo poznatih uređaja i socijalnih mreža te njihovog širokog spektra upotrebe. Primjerice, tijekom pandemije COVID19 virusa na početku 2020. godine, razne društvene mreže su olakšale komunikaciju među ljudima koji su prolazili višemjesečnu zabranu kretanja i nepotrebnog izlaženja iz svojih domova. Tu se nadovezujemo na temu diplomskog rada jer je kompletna nastava, dakle ne samo nastava informatike, ovisila o upotrebi obrazovnih društvenih mreža i medija.

To je bio jedini način da se u karantenskoj situaciji odgojno-obrazovni proces donekle i dalje odvija po zamišljenom planu i programu.

4. Mediji u nastavi

Ako polazimo od pretpostavke da je točna slijedeća tvrdnja: " *Od onog što pročitamo zadržimo 10%, od onog što čujemo 20%, od onog što vidimo 30%, od onog što čujemo i vidimo 50%, od onog što kažemo 80%, te od onog što kažemo i učinimo 90%.* " (Rodek, 2007, str. 168) , poznavajući način funkcioniranja informacijsko-komunikacijskih medija možemo zaključiti da informacijsko-komunikacijski mediji pružaju veliku učinkovitost učenja prilikom njihovog uvođenja u odgojno-obrazovni proces, ali isto tako imaju potencijal da postignu još veću što ovisi o našoj sposobnosti da ih iskoristimo na najbolji mogući način. Iako i nastava bez upotrebe informacijsko-komunikacijskih medija i tehnologija može sadržavati sve od navedenih pretpostavki, mediji i tehnologije nam na svojevrsan način omogućavaju drugačiju izvedbu istih.

Sve je lakše pristupiti znanju iz svakojakih izvora, pa čak možemo i birati način na koji će nam to znanje biti prikazano i objašnjeno. Stoga imamo opciju odabrati način koji nama osobno najviše odgovara te nam proces učenja čini najprimamljivijim. Primjerice, nastavni satovi koji se održavaju online u sklopu informalnog obrazovanja nam mogu odgovarati ukoliko smo u nemogućnosti fizički prisustvovati predavanjima ako smo stalno u pokretu zbog privatnih ili poslovnih obaveza.

Pavičić (2017) spominje važnost informacijsko-komunikacijske tehnologije i njezina uvođenja u škole iz nekoliko aspekata, iz pogleda države, njezinog društvenog razvoja, razvoja pojedinca, a to su primijetili i Europska komisija i UNESCO-ovo Međunarodno povjerenstvo za razvoj obrazovanja koji su potaknuli uvođenje IKT-a u školski sustav. Oni su izdali niz dokumenata u kojima se zalažu za razvoj informacijske pismenosti smatrajući je ključnom za gospodarski i društveni napredak.

Ne tako davno su u upotrebi bili grafoskopi, prozirne folije, audio i VHS kazete te kazetofoni i video playeri. Bili su dio odgojno-obrazovnog procesa kao tehnička pomagala, iako se nisu koristili na dnevnoj bazi te bi ih tako mogli svrstati u sekundarne medije, dok su primjerice udžbenici, radne bilježnice i pisani zapisi nastavnika na ploči i učenikov prijepis istih bili primaran medij. Kao posljedica eksponencijalnog razvoja tehnologije, ubrzo su navedene sekundarne medije zamijenili novi uređaji i nastavni materijali koji su postali lakše prilagodljivi i dostupniji i tako se ujedno približili statusu

primarnog medija jer, npr. nije potrebno dijeliti i prenositi grafoskop ili TV iz jedne učionice u drugu već se projektor i pametne ploče danas nalaze u većini učionica. Također kreiranjem novih informacijsko-komunikacijskih alata nije više potrebno printati, ručno pisati i gomilati ogromne zalihe nastavnog materijala kada postoji opcija pretvaranja istog u digitalni oblik čime on postaje pristupačniji jer ga nastavnik, a i učenik ukoliko mu to bude omogućeno, u svakom trenutku mogu koristiti u svrhu obrazovanja.

Korištenje određenih informacijsko-komunikacijskih medija i tehnologija u nastavi ne znači da će rezultirati uspješnijim prijenosom znanja učeniku ili lakšu obradu gradiva. "*Utjecaj tehnologije na učinkovitost učenja ovisan je i o načinu njene uporabe.*" (Vičić i Šverc, 2019, str. 10). Postoji nekoliko faktora koji utječu na ishod poput nastavnikove informiranosti i kvalificiranosti za korištenje tih tehnologija, vrsta i složenost gradiva koje se obrađuje te njegova mogućnost prilagodbe tim tehnologijama i, naposljetku, spremnost učenika da surađuje i bude produktivan na nastavi i izvan nje.

Sama dostupnost informacijsko-komunikacijskih medija ne znači nužno i njihovu uspješnu implementaciju u odgojno-obrazovni proces jer "*...postoje i određeni temelji infrastrukture koja je organizacijama potrebna kako bi učinkovito održavale programe i kolegije uz pomoć obrazovnih tehnologija.*" (Budić i sur., 2014, str. 5). U svom radu, Budić i sur. (2014) navode 4 bitna elementa koje je potrebno zadovoljiti da bi se uspješno vodila informacijska infrastruktura u obrazovnoj ustanovi, a to su:

- Umreženost (pružanje usluga Internet pristupa)
- Širina frekvencijskog pojasa (količina prenesenih podataka putem Internet veze u određenom vremenskom periodu)
- Brzina internetske veze (brz pristup digitalnim materijalima)
- Pristup (općenita dostupnost informacijsko-komunikacijskih medija i tehnologija za korištenje osoblju škole i učenicima)

4.1. Mediji u nastavi informatike

Prema Poljaku (1980), nastavna sredstva definiramo kao didaktički oblikovanu stvarnost što znači da predstavljaju važan izvor znanja, ali imaju i svrhu razvijanja radnih sposobnosti. Takva sredstva dijelimo na vizualna, auditivna, audio vizualna i tekstualna. Temeljne suvremene medije, a ujedno i tehnička pomagala, koje koristimo i koje smatramo nastavnim sredstvima su osobna računala, prijenosna računala tj. laptopi, pametni telefoni, a sve više ih primjenjujemo i u kontekstu obrazovanja, bilo da je riječ o školskim ustanovama ili samoobrazovanju.

Nastavna tj. tehnička pomagala su, prema Poljaku (1980), oruđa za rad u nastavi pomoću kojih lakše prikazujemo znanje. U školi pod ta pomagala, u sklopu nastave informatike, ubrajamo medije poput projektoru, zvučnika, mikrofona, pametnih ploča itd.

Poljak (1980) ističe razliku između nastavnih sredstava i pomagala pritom naglašavajući da određeni mediji mogu imati obostranu ulogu stoga u slučaju korištenja medija u nastavi informatike imamo zanimljivu situaciju u kojoj računalo, jedan od najzastupljenijih i najkorisnijih medija, istovremeno ima ulogu objekta na kojem se radi i subjekta kojeg se i o kojem se uči. Tako je ujedno i sredstvo izvođenja nastave, pomagalo u nastavi, ali i jedan od ciljeva nastavnog programa.

4.1.1 Računalo

Prema Leksikografskom zavodu Miroslav Krleža, računalo je u početnoj definiciji imalo status naprave koja je obavljala računske operacije dok se danas računala smatraju digitalnim elektroničkim uređajima čija je svrha samostalan rad jednog korisnika. "*Računala definiramo kao elektroničke uređaje koji imaju za zadaću izvršavati zadatke, operacije i funkcije koji su unaprijed točno određeni prema skupu naredbi.*" (Lombar, 2015, str. 13). Osobna računala spadaju u vrstu mikroručunala za razliku od velikih, tj. (engl. *mainframe*) računala koja zahtijevaju visoku razinu održavanja, a postoji nekoliko podvrsta mikroručunala s obzirom na njihovu kompaktnost i cilj upotrebe:

- *Stolno računalo* – osobno računalo na površini radnog stola, statično
- *Prijenosno računalo* – kompaktno, integrirane tipkovnice i touchpada,
- *Dlanovnik* – kompaktno, džepno računalo, zaslon osjetljiv na dodir
- *Pametni mobiteli* – kompaktno, sličan kao ali s više mogućnosti od dlanovnika

- *Tablična računala – sličan kao, ali veći od pametnog mobitela, više mogućnosti od dlanovnika* (Leksikografski zavod Miroslav Krleža, 2020).

U odgojno-obrazovnom sustavu današnjice osobna računala imaju veliki potencijal da budu najkorisniji medij koji se može upotrijebiti u pripremi i obradi nastavnog sadržaja. Prema Lombaru (2015), za funkcionalno računalo je potrebna dobra kombinacija i suradnja između hardverskog i softverskog dijela. Hardverski dio predstavljaju njegove osnovne fizičke komponente poput kućišta, ekrana, tipkovnice i miša, kao i neke dodatne poput pisača, skenera itd., a softverski dio čine svi programi, alati i opcije koji su nam dostupni prilikom korištenja računala. Svoj potpuni potencijal dobiva kada u kombinaciji s njim koristimo ostale informacijsko-komunikacijske tehnologije i alate za rad koje nude svi instalirani softwarei. Zato je potrebno pravilno obrazovati nastavnike, ali i učenike za korištenje računala i njegovih usluga.

Primjena računala u nastavi informatike je ključna zbog toga što računalo predstavlja centralni predmet pomoću kojeg se odvija cijela nastava i bez kojeg je nemoguće objasniti, praktično obraditi i prikazati svrhu nastavnog predmeta informatike, ali ga je isto tako prvo potrebno predstaviti i objasniti učeniku. On se vrlo vjerojatno već sreo s njim izvan okvira nastave kao i unutar iste tako da posjeduje određena znanja o računalu. Nama kao nastavnicima je zadatak da odredimo razinu i valjanost tog znanja kod učenika, a zatim nadalje postupamo s obzirom na uočene nedostatke ili već stečeno poznavanje materije.

Pomoću računala obavljamo većinu bitnih radnji u održavanju nastave informatike te ono predstavlja esencijalan dio iste, kako u teoriji, tako i u praksi. Računalo nudi širok spektar kreativnih opcija koje možemo iskoristiti u svrhu podizanja kvalitete naše nastave čineći je efikasnijom i zabavnijom, prvenstveno zbog učenika, a potom i zbog nas kao nastavnika. Također, nadovezujući se na računalo, veliki broj drugih medija koje također koristimo u nastavnom procesu ovisi o njemu i koristi njegove sastavnice. Nadovezuju se na opcije koje ono sadrži i pruža te time stvaraju inovativno i produktivno okruženje koje nas ponekad može iznenaditi i preplaviti svim svojim mogućnostima.

4.1.2 Prijenosno računalo

Postojanje prijenosnih računala tj. laptopa imaju svoje mane i prednosti, u svom dizajnu, uz potpunu mobilnost, objedinjuju sve fizičke komponente potrebne za rad te tako svoju implementaciju u nastavni proces čine poželjnijom od običnog osobnog stolnog računala. Ali, " *Zbog manjih dimenzija ova računala imaju i ograničen broj operacija koje mogu izvoditi što samim time znači nešto slabiju konfiguraciju.* " (Lombar, 2015, str. 15) i većinom koriste za izvođenje nekih jednostavnijih operacija.

Ovisno o svojim sposobnostima, mogu se primijeniti u reproduciranju audio i video zapisa, pregled domaćih zadataka putem sustava za učenje na daljinu, izradu materijala i pripremu za nastavu, slobodni pristup sadržajima i materijalima koji nisu na Internetu, fleksibilan rad uz pristup bežičnoj Internet mreži, itd.

U nastavi informatike se ne koristi često jer za tim nema potrebe pošto su informatičke učionice već opremljene računalima, ali ih nastavnici mogu koristiti u svrhu pripreme ili lakšeg organiziranja nastave i znanja. Primjena je moguća u slučajevima kada informatičke učionice nisu opremljene sa dovoljno osobnih računala s obzirom na broj učenika.

4.1.3 Pametni telefon

Upotreba telefona se u početku u školama strogo zabranjivala, no sa razvojem tehnologije i pojavom pametnih telefona, oni dobivaju ulogu jednog od nastavnih pomagala budućnosti. Počinje se shvaćati i uzimati u obzir njihova potencijalna korisnost i upotreba u nastavi, naravno, u kontroliranoj mjeri. Učenici su u današnje vrijeme, koliko god čudno zvučalo, dosta povezani sa svojim pametnim telefonima na fizičkoj, psihičkoj kao i emocionalnoj razini. Uvođenje korištenja istih u odgojno-obrazovni proces bi moglo imati pozitivan učinak na cjelokupni ishod nastavnog procesa jer bi se kod učenika mogao izazvati osjećaj sigurnosti i nečeg poznatog, njima bliskog. Time bi oni postali opušteniji i motiviraniji za rad što može rezultirati uspješnijim savladavanjem znanja.

Nastava informatike primjenom pametnih telefona u nastavni proces postaje zabavnija. Primjerice, u istraživanju Nikolić i sur. (2020), upotreba aplikacije Kahoot! utječe na pozitivno nastavno okruženje te učenike motivira i pomaže im prilikom ponavljanja i utvrđivanja znanja. Aplikacija funkcionira na način da je nastavnik u

možnosti provesti ispitivanje znanja svojih učenika kroz zabavnu interakciju s njima, omogućujući im korištenje vlastitih pametnih telefona za sudjelovanje u kvizu.

Također, nastavniku je zbog konstantne i skoro neizbježne upotrebe pametnih telefona u privatnom životu, kao i učeniku, uz pretpostavku da imaju pristup internetu, uvijek dostupan pristup materijalima i znanju kojeg trebaju savladati ili ih interesira iz osobnih razloga. Pomoću raznih aplikacija i web stranica, moguće je osigurati pristup informacijama te na zabavni interaktivni način razviti nove sposobnosti, prikazati već postojeće znanje ili ga pak samostalno provjeriti.

4.1.4 Projektor

Projektor je " *...uređaj za prikaz slika projekcijom na neku podlogu (zaslon, ekran, platno, zid ili sl.)* " (Leksikografski zavod Miroslav Krleža, 2020). On zamjenjuje dosta starih medija kao npr. grafoskop, TV te pisane materijale te je jedan od bitnijih informacijsko-komunikacijskih tehnologija koje koristimo u odgojno-obrazovnom procesu jer predstavlja svojevrsnu sponu između nastavnika s medijem kojeg koristi za održavanje nastave i učenika za kojeg nastavu drži.

Projektor omogućava vizualnu podršku u smislu prenošenja sadržaja znanja koji se odvija na nastavnikom računalo na način reprodukcije na platnu kako bi svi sudionici procesa mogli pratiti nastavni sat. Sadržaj koji može biti prikazan varira od video materijala pa sve do paralelnog nastavnikovog i učeničkog rada i obrađivanja sadržaja u određenom alatu. Nerijetko se koristi u kombinaciji sa zvučnicima kako bi se vizualan podražaj popratio i auditivnim.

U nastavi informatike, projektor, uz računalo, igra jednu od glavnih uloga jer se koristi u svrhu lakšeg predstavljanja znanja i praćenja nastave. Prilikom ispitivanja znanja već spomenutim kvizom Kahoot! ili prilikom korištenja nekog drugog interaktivnog programa, nastavnik pomoću projektora prikazuje upute i vodi učenike kroz proces.

4.1.5 Zvučnici i mikrofoni

Zvučnici su potrebni za reprodukciju video i audio sadržaja, dok se mikrofoni u kombinaciji sa zvučnicima ili drugim uređajima za reprodukciju (npr. slušalice) većinom

koriste prilikom predavanja u velikim prostorijama. Oni također služe kao posrednici koji povezuje nastavnikovu ideju i sadržaj nastave sa učenikom tako da mu reproducira zvučni element sadržaja.

Prilikom održavanja online nastave i predavanja u virtualnim učionicama, nastavnik mora imati opremu za prenošenje zvuka i slike, dakle, mora imati kameru i zvučnik kako bi ga učenici mogli pratiti, vidjeti i čuti. Takvu opremu bi trebali imati i učenici, ali nije nužno zato što igraju pasivnu ulogu promatrača. Iako, nastavnik mora imati i zvučnike u slučaju da neko od učenika putem svog mikrofona postavi pitanje ili treba objašnjenje. Učenici u programu za održavanje online nastave imaju opciju postavljati pisana pitanja putem odjeljka za čavrljanje.

4.1.6 Pametna ploča

Pametna ploča je relativno najnoviji medij koji postiže vrlo brz rast popularnosti zbog svoje praktičnosti. Ona je " *...povezana sa računalom i projektorom. Slika sa računala se pomoću projektora projicira na ploču, a ovisno o modelu i izvedbi ploče, korisnik pomoću „markera“ ili dodirujući ploču prstom upravlja projiciranim sadržajem.* " (Pović i sur., 2015, str. 3).

Prema Batdi (2017) pametna ploča je pomagalo koje olakšava učenje time što bolje prezentira sadržaj, potiče produktivnost i interakcije između nastavnika, učenika i sadržaja. " *...može se vidjeti da uporaba pametnih ploča u različitim razredima i na različitim satima dovodi do različitih rezultata.* " (Batdi, 2017, str. 789). U istraživanju koje je proveo je pokušao definirati faktore koji, u kombinaciji sa pametnom pločom, utječu na uspjeh u određenom području.

Kralj (2019) provođenjem istraživanja dolazi do rezultata kako tek 15% nastavnika informatike ima učionicu opremljenu pametnom pločom. Nastava informatike može postati bogatija primjenom pametne ploče zbog njezinog interaktivnog sučelja zbog kojeg nastava može biti zabavnija, ali i produktivnija. Učenik se može motivirati za rad te se djelomično osloboditi straha od izlaska pred ploču. Zbog načina rada u učionici informatike, najčešće je koristi nastavnik, ali u principu nema velike potrebe za njom.

4.1.7 Vanjske memorije

Vanjske memorije su sve memorije koje ne čine hardverski dio računala, a svrha im je pohraniti i prenijeti informacije. Prema Mikuličiću (2010) pod njih ubrajamo magnetske memorije poput disketa, tvrdog diska, kazeta, magnetskih vrpca, bušenih kartica, pa sve do novijih optičkih memorija kao što su CD-ovi, DVD-ovi, Blu-ray diskovi te flash memorije kao što su memorijske kartice i USB-ovi. " *Mediji kao bušene kartice, disketa i magnetske trake se smatraju tehnološki zastarjelima, dok mediji kao što su CD i DVD više nisu u tolikoj upotrebi zbog nedovoljne količine prostora za pohranu, a zatim i nedostataka poput zauzimanja fizičkog prostora i mogućnosti gubljenja podataka kao posljedice oštećenja diskova.* " (Dražić, 2019, str. 19).

U nastavi informatike se koriste prilikom završavanja učeničkih radova. Omogućavaju pohranu nedovršenih zadataka ili obaveza te njihovo odnošenje kući. Isto tako, učenici mogu donijeti domaće zadatke nastavniku kako bi ih on pregledao. Nastavnik može učenicima predati određene materijale potrebne za učenje ili tutorijale koji objašnjavaju postupak rada u određenom programu kako bi ih samostalno mogli rekreirati kod kuće.

4.2. Digitalni obrazovni materijali

Korisnost medija u obrazovanju se veže i uz pojam cjeloživotnog učenja kao i e-učenja. Koristeći se medijima unutar ovih pojmova se uvelike olakšava distribucija znanja time potkrjepljujući činjenicu da se mi, kao ljudska bića, konstantno razvijamo tijekom našeg postojanja. Uzima se u obzir to da ćemo vrlo vjerojatno i nakon svog obrazovanja nastaviti koristiti tehnologije u vlastitu korist pa je tako bitno da se što ranije upoznamo s njima i savladamo ih. Koristeći ih kroz cijeli život stvaramo okruženje u kojem nam je dostupna bilo koja informacija u bilo kojem trenutku, ali isto tako nismo opterećeni informacijama koje nas ne zanimaju već ih možemo probirati i usmjeriti svoje izvore znanja na područja vlastite koristi i interesa.

"Elektroničko učenje ili e-učenje (engl. e-learning) definira se kao korištenje novih multimedijalnih tehnologija i Interneta kako bi svakoj osobi edukacija bila dostupna i izvan dometa obrazovnih ustanova. E-učenje se sastoji od svih formi učenja i/ili prenošenja znanja koja se baziraju na elektroničkim tehnologijama." (Smiljčić i sur., 2017, str. 161).

Prema Smiljčić i sur. (2017) postoji nekoliko vrsta e-učenja s obzirom na intenzitet i način korištenja tehnologija u obrazovanju:

- obična nastava u učionici prilikom koje je nastavnik jedina osoba koja koristi računalo ili neko drugo medijsko pomagalo kako bi prezentirao sadržaj znanja učenicima
- nastava u učionici prilikom koje svi sudionici, i nastavnik i učenici, koriste medije (računala) prilikom obrade znanja
- hibridna nastava se sastoji od obrađivanja nastavnog sadržaja u školskom okruženju koje se zatim nastavlja kod kuće preko računalne mreže stvarajući "virtualnu" učionicu
- online nastava koja se u potpunosti odvija na daljinu

Prema CARNetu (2016), digitalni obrazovni materijali moraju biti razvijeni s namjerom korištenja u odgojno-obrazovnom procesu te biti u digitalnom obliku te mogu sadržavati tekstualne, vizualne, audio, video i ostale multimedijalne elemente. Njihov sadržaj se organizira tako da bude dostupan putem interneta putem preglednika kojima

se može pristupiti pomoću mobilnih uređaja, ali i stolnih računala. Načini korištenja mogu biti raznovrsni te mogu biti predstavljeni u obliku elektroničkih knjiga, udžbenika, igara, itd. Također, digitalni obrazovni materijali imaju nekoliko načela prema kojima moraju biti napravljeni kako bi bili uspješni prilikom primjene u nastavi:

- *Poticanje cjelovitog razvoja i dobrobiti učenika*
- *Povezanost sa životnim iskustvima, očekivanjima i usvojenim znanjima učenika*
- *Aktivna uloga učenika u učenju*
- *Izbornost i individualizacija*
- *Usmjerenost prema suradnji*
- *Osiguravanje poticajnog i sigurnog okruženja*
- *Relevantnost za suvremeni život*
- *Zanimljivost kao osnova pozitivne motivacije*
- *Vertikalna povezanost sa sadržajima koji prethode i koji se nastavljaju te horizontalna povezanost s ostalim predmetima, međupredmetnim temama i modulima*
- *Odgovarajući omjer širine i dubine znanja i vještina*
- *Poticanje inkluzije i uvažavanje različitosti (CARNet, 2016, str. 8)*

Sustavi za upravljanje učenjem su " *...programi koji integriraju objavljivanje materijala na Internetu sa alatima za komuniciranje, administriranje i ocjenjivanje polaznika i raznim drugim mogućnostima koje autor materijala smatra korisnim za polaznike.* " (Budić i sur., 2014, str. 7). Sustavi se koriste prilikom e-učenja i sastoje se od korisničkog sučelja koje korisniku omogućuje pristup obrazovnim sadržajima, pregled prezentacija i dokumenata, komunikaciju između nastavnika i učenika, evidenciju ocjena, rješavanje kvizova i ispita te provjeru znanja.

Nastavnik kao voditelj odgojno-obrazovnog procesa mora biti sposoban balansirati između znanja, potreba učenika i materijala koje koristi da bi učenike oplemenio određenim znanjem. Kao glavni posrednik, dužnost mu je koristiti osnovne materijale koje su mu ponuđeni kao što su udžbenici, radne bilježnice, planovi i programi, uz mogućnost nadopune nekim od digitalnih obrazovnih materijala. " *... učitelj će i dalje ostati potreban te ga neće moći zamijeniti digitalna tehnologija, iako se mijenjaju uloge*

učitelja. Oni više neće biti kreatori, već sukreatori nastavnog procesa. " (Horvat, 2019, str. 15).

Prema Leksikografskom zavodu Miroslav Krleža, udžbenik se definira kao knjiga kojoj je prvenstvena namjena učiti nekoga nečemu te mu prenijeti znanje. On je napisan u skladu sa planom i programom te sadrži znanstveno i stručno metodički oblikovano znanje, a njegova izrada je utemeljena na nacionalnom školskom kurikulumu.

Zbog upotrebe medija u nastavi, školski materijali se moraju optimizirati za novu vrstu rada i obrade znanja. Tako se svi ti novi materijali koje koristimo kao osnovni ili dodatni izvor znanja u našoj nastavi, ali i izvan nje, nazivaju digitalnim obrazovnim materijalima i oni aktivno sudjeluju u obrazovanju kao poveznica između učenika i znanja. Koristimo ih pomoću raznovrsnih medija, a u njih ubrajamo animirane sadržaje, prezentacije i predavanja, virtualne udžbenike, online testove, itd.

E-udžbenik je dostupan za korištenje u digitalnom formatu, a pristupa mu se putem nekog od informacijsko-komunikacijskih medija tj. računala ili pametnog mobilnog telefona. "*E-udžbenici u Republici Hrvatskoj dostupni su putem nakladničkih kuća koje na svojim internetskim stranicama nude preuzimanje knjiga i korištenje na njihovom portalu uz razne multimedijske elemente koji dolaze u sklopu udžbenika.*" (Bračević, 2019, str. 45). Zubac i Čanić (2016) e-udžbenik spominju kao bitnu sastavnicu u reformi obrazovanja nastavnog procesa razvijenih država. Nadalje, govore o tome kako on u odnosu na standardne udžbenike, omogućava fleksibilniju, a ponekad i kreativniju upotrebu pošto uz e-udžbenike ponekad imamo opciju koristiti dodatne sadržaje i alate kako bi bolje utvrdili ili pak proširili svoje znanje. Primjerice možemo pristupiti web stranicama i materijalima koji nam pobliže objašnjavaju temu ili je nadopunjuju zanimljivostima što Zubac i Čanić (2016) definiraju kao najnoviji oblik e-udžbenika pridajući mu epitet 'interaktivan'.

Prema Budić i sur. (2014), nadalje nabrajajući digitalne obrazovne materijale imamo alate za komunikaciju u koje ubrajamo elektroničku poštu, aplikacije za razmjenjivanje poruka i multimedijalnih sadržaja, vođenje online diskusija i foruma te alate za videokonferencije.

Videokonferencije se najčešće "*...koriste za održavanje udaljenih predavanja, ili sastanaka.*" (Budić i sur., 2014, str. 7). One predstavljaju najvjerniju imitaciju stvarnog

života jer se tijekom njih koriste skoro sva čula koja bi i inače koristili, dakle imamo uspostavljeni vizualnu, verbalnu i neverbalnu komunikaciju.

Alati za izradu digitalnih materijala su alati kojima se služimo da znanje predstavimo na pojednostavljen način te ga učinimo dostupnim učenicima za daljnje korištenje prilikom samostalnog učenja ili ponavljanja gradiva. Brlek (2019) razlikuje digitalne obrazovne materijale po njihovoj funkcionalnosti, virtualnoj okolini u koju spadaju te načinima njihove upotrebe. Dostupni su nam razni programi i materijali pomoću kojih možemo izrađivati tekstualne dokumente, skripte, fotografije, umne mape, prezentacije, itd. te tako kod učenika potaknuti interakciju, kreativnost i grupni rad.

Uz upotrebu raznovrsnih digitalnih obrazovnih materijala, možemo spomenuti i metodu kojom se nastavnici mogu koristiti kako bi dodatno potaknuli aktivnost učenika prilikom nastave zvanu 'BYOD' (engl. Bring your own device). Ta metoda potiče učenike da koriste informacijsko-komunikacijske tehnologije i medije koje svakodnevno imaju u vlastitim rukama poput pametnih telefona ili laptopa. Postoje određene aplikacije, npr. već prije spomenute 'Kahoot!', koje nastavnik može koristiti u svom radu kako bi na zabavan način provjerio znanje svojih učenika o aktualnoj temi na način da se učenici svojim pametnim telefonima spoje na zajednički server te imaju opciju sa njih davati odgovore na pitanja koje nastavnik pokazuje npr. na projektoru. Prisutna je i doza zdravog natjecateljskog duha jer se za vrijeme rješavanja kroz sustav vrednuje brzina i točnost odgovora tako da se na kraju formira ljestvica uspješnosti.

Na posljjetku možemo spomenuti nekoliko virtualnih klijenata koji pružaju mogućnosti pohrane informacija u oblaku poput Google Drive, Box, Dropbox, itd. te tako pomažu prilikom distribucije digitalnih obrazovnih materijala. Materijali koje spremimo koristeći njihove usluge su nam dostupni online gdje god da se nalazimo, stoga u novije vrijeme zamjenjuju upotrebu vanjskih memorija kao što su CD ili USB. " *Za razliku od tradicionalne pohrane, pohranom u oblaku izbjegavaju se neiskorišteni resursi pohrane, što poboljšava njihovu iskoristivost, oblak olakšava brzo pružanje kapaciteta, čime se povećava poslovna agilnost i također je moguće iskoristiti usluge oblaka kao što su sprječavanje duplikata, kompresija itd.* " (Dražić, 2019, str. 21).

Za vrijeme karantene koja je nastupila tijekom pandemije COVID-19 na početku 2020. godine su se uvelike počeli koristiti komunikacijski alati koji su omogućili donekle

normalni nastavak odgojno-obrazovnih aktivnosti prema nastavnom planu i programu, uz određene prilagodbe u vidu digitalizacije materijala i poticanja virtualne komunikacije. Učenici su obrađivali nastavne jedinice i dobivali zadatke za domaću zadaću, elektroničkim putem, te su je na isti način vraćali nastavniku na provjeru, bili su potaknuti na korištenje i izradu digitalnih obrazovnih materijala, a održavali su se i virtualni nastavni satovi. Na taj način najbolje možemo vidjeti efikasnu primjenu informacijsko-komunikacijskih medija i tehnologija u današnjici.

4.3. Istraživanja o korištenju medija u nastavnom procesu

Vučković i sur. (2003) obrađuju nekoliko istraživanja provedenih na razini Europe i Europske unije koja već godinama pokušava uvesti sveopće korištenje informacijsko-komunikacijskih tehnologija u nastavi. Prema rezultatima se moglo zaključiti da je opremljenost računalima u srednjim školama naspram osnovnih veća, kao i dostupnost internetskih priključaka. Također se doznaje kako pristup računalima ne znači nužno da se ona i aktivno koriste zbog njihove starosti, nedovoljnog stručnog usavršavanja nastavnika ili su ograničena na korištenje u sklopu nastave informatike.

Prema istraživanjima se pokazuje da je postotak nastavnika koji u svojoj nastavi u osnovnim školama koriste računalo u zemljama sjeverne Europe poput Engleske, Irske i skandinavskih zemalja puno veći u odnosu na države srednje i južne Europe poput Njemačke i Grčke. Stanje upotrebe računala u nastavi srednjih škola je slično kao i u osnovnim školama uz određena odstupanja primjerice Austrije i Italije koje imaju veću razinu korištenja u odnosu na osnovnu školu.

Provelo se istraživanje kod nastavnika i nastavnica u hrvatskim osnovnim i srednjim školama nakon čega se zaključilo da " *...nove IT u nastavi više koriste nastavnici i nastavnice OŠ nego njihove kolege u srednjim školama, odnosno da nastavnice koriste nove IT u nastavi mnogo više nego njihove muške kolege.* " (Vučković i sur., 2003, str. 3). Isto tako se doznaje da bi većina nastavnika koristili nove informacijsko-komunikacijske tehnologije u nastavi kada bi za to imali priliku kao i usluge pretraživanja interneta u korist pripreme za svoju nastavu. Naposljetku se većina ispitanika složila da bi prilikom ispitivanja znanja koristili kombinaciju klasičnog ispitivanja i ispitivanja pomoću računala.

Istraživanja koja su provedena i podatci korišteni u radu Vučković i sur. (2003) su iz 2000. i 2001. godine tako da možemo reći kako, iako nam daju odličan uvid u tadašnje stanje, vrlo vjerojatno više nisu relevantni za današnju situaciju zbog veće dostupnosti internetskih priključaka, opremljenosti računalima i obrazovanju nastavnika za adekvatno korištenje i primjenu informacijsko-komunikacijskih tehnologija u njihovom radu.

Prema istraživanjima koje su obradile Braš i sur. (2014) gledamo u novije i relevantnije rezultate. Istraživanja su provedena na međunarodnoj razini od strane

ICILSa (The Internal Computer and Information Literacy Study) koje vodi Međunarodno udruženje za vrednovanje obrazovnih postignuća, a ciklus od nekoliko istraživanja je proveden 2013. godine. U istraživanjima je sudjelovala 21 zemlja.

Istraživala se uloga škole i obrazovnog sustava u smislu dostupnosti informacijsko-komunikacijskih resursa u školama, općenita upotreba informacijsko-komunikacijske tehnologije u nastavi te kolika je razina računalne i informacijske pismenosti učenika.

Prema Braš i sur. (2014) te opisanom istraživanju ICILSa, pokazalo se da je u Republici Hrvatskoj svim učenicima omogućen pristup internetu i informacijama koje on sadrži, a gotovo svim je omogućen pristup stranicama s obrazovnim sadržajima. 84% hrvatskih učenika je dio škole koja nudi razne interaktivne digitalne materijale kao pomoć pri učenju, dok su gotovo u svim školama učiteljima, a nešto manje i učenicima, dostupni korisnički računi elektroničke pošte. Softveri za učenje i vježbanje su dostupni otprilike 86% hrvatskih učenika, a alati za prikupljanje i praćenje podataka su dostupni 56% učenika, sustav za učenje na daljinu tek 22% učenika. Što se tiče dostupnosti računala za samostalno korištenje učenicima, u prosjeku jedno računalo koristi 26 učenika. Rezultati obrađenih istraživanja su pokazali da postoji negativan odnos između broja računala i broja učenika koji ih koriste te školskog uspjeha tih učenika što pokazuje da su uspješniji oni učenici kojima su računala dostupnija za korištenje.

Kao neki od glavnih problema u Republici Hrvatskoj se ističu premali broj računala za adekvatno održavanje nastave te manjak stručnog osoblja za podršku u vezi korištenja informacijsko-komunikacijskih tehnologija kao i nedostatak informacijsko-komunikacijskih vještina kod učitelja. Isto tako, informacijsko-komunikacijski administratori tvrde da postoji manjak spremnosti od strane samih učitelja da implementiraju informacijsko-komunikacijske tehnologije u svoju nastavu.

Prema Braš i sur. (2014) više od 90% učitelja koristi računala u osobne svrhe izvan škole. Što se tiče njihovih iskustava prilikom korištenja informacijsko-komunikacijskih tehnologija u nastavi 95% učitelja se slaže sa time da omogućuje učenicima pristup boljim izvorima informacija, a 72% da u njima pobuđuje interes za učenje. Zanimljivo je da je tek nešto više od polovice ispitanih učitelja mišljenja da se time poboljšava općeniti školski uspjeh i da rezultira slabijom vještinom pisanja i ograničava komunikaciju među učenicima.

Braš i sur. (2014) prilikom obrade podataka prikupljenih istraživanjima zaključuju da se više od 70% hrvatskih učitelja uspješno koriste alatima za pohranu dokumenata i fotografija u mape i podmape te su sposobni izraditi prezentacije sa jednostavnim animacijama. Tek nešto više od polovice ih zna pratiti napredak učenika koristeći računalo, 40% ih zna instalirati određene softvere.

Više od 60% hrvatskih učitelja tvrdi da nikada ne koriste informacijsko-komunikacijske tehnologije u svojoj nastavi, a od onih koji ih koriste, većina (više od 80%) ih koristi u sklopu nastave informatike ili društvenih predmeta. Zatim slijede nastave prirodoslovnih predmeta (73%) te matematike, stranog i hrvatskog jezika (oko 64%). Manje od polovice hrvatskih učitelja informacijsko-komunikacijske tehnologije koristi u nastavi likovne i glazbene kulture.

Nadalje, 5% učitelja koristi informacijsko-komunikacijske tehnologije u ocjenjivanju učenika putem testova, a u komunikaciji s učenicima i suradnji s roditeljima i skrbnicima tek nešto manje od 5% učitelja.

Hrvatski učenici su na skali računalne i informacijske pismenosti, prema istraživanjima ICILSa kod Braš R. M. i sur. (2014), malo iznad međunarodnog prosjeka. Podjela polazi od 1. kao najniže razine do 4. kao najviše razine informacijsko-komunikacijske pismenosti. 11% hrvatskih učenika je ispod 1. razine što znači da ne posjeduju nikakvu informacijsko-komunikacijsku pismenost. 1. razinu doseže 25% učenika, 2. razinu ima 42% učenika, 3. razinu ostvaruje 21% učenika, a najveću 4. razinu tek 1% učenika.

Prema Ivanković i sur. (2012) u istraživanju CARNeta provedenom u školskoj godini 2008./2009. na uzorku učenika iz 18 hrvatskih srednjih škola u cilju razvijanja nacionalnog repozitorija digitalnih nastavnih materijala, pokazalo se da su " *učenici primjenu digitalnih nastavnih materijala u nastavi najpozitivnije ocijenili u područjima motivacije, zanimljivosti, aktivnosti, povezanosti s primjerima iz stvarnog života i pozitivnog, opuštenog i radnog ozračja u razredu.* " (Ivanković i sur., 2012, str. 3).

Primjena informacijsko-komunikacijskih tehnologija i medija u obrazovanju ima veliki potencijal, ali se u stvarnosti ne koriste koliko bi mogli. Učenici u slobodno vrijeme već koriste određene alate i socijalne mreže te su upoznati s načinom na koji funkcioniraju te su svjesni njihove moguće primjene u samoj nastavi.

Prema Kralj (2019), koja je u svom istraživanju za fokusnu skupinu imala uzorak nastavnika informatike osnovnih i srednjih škola u Republici Hrvatskoj, rezultati su pokazali sljedeće.

Što se tiče dostupnosti i opremljenosti informatičkih učionica u osnovnim školama, oko 63% nastavnika zapravo imaju specijaliziranu učionicu za održavanje nastave informatike, 1% koristi klasičnu učionicu dok ostatak ih ima djelomično opremljene učionice. 71% nastavnika tvrdi da posjeduju sve što im je potrebno za izvođenje nastavnog programa udžbenika, a ostalima nedostaju hardverski ili softverski materijali. Također, prema istraživanju je omjer broja računala i broja učenika u informatičkoj učionici jedan prema jedan kod 73% nastavnika, jedan prema dva kod 24% nastavnika, a kod ostatka je jedan prema tri ili više.

Što se tiče opremljenosti srednjoškolskih učionica informatike, 84% nastavnika ima specijaliziranu učionicu, dok ostali imaju djelomično opremljenu. 80% ih posjeduje sve potrebne hardvere i softvere za održavanje nastave, ostatak nema jedno, drugo ili oboje. Omjer opremljenosti računalima na broj učenika je sljedeći: jedan prema jedan kod 84% nastavnika, jedan prema dva kod 15% nastavnika, a kod ostatka jedan prema tri ili više.

Kralj (2019) ispituje i razinu korištenja sistema za upravljanje učenjem te pokazuje kako ih u osnovnim školama većina nastavnika, oko 67%, uopće ne koristi u svojoj nastavi, dok u srednjim školama taj postotak nastavnika iznosi 56%. Nadalje, dolazi i do zaključka da oko 45% nastavnika osnovnih te 40% nastavnika srednjih škola dijele mišljenje da je interes učenika za nastavu informatike u porastu.

4.4. Prednosti i nedostaci

Prilikom uvođenja upotrebe medija kao nastavnih pomagala, aktualno je postalo pitanje korisnosti, ali i štetnosti istih u odnosu na korisnika. " *Roditelje zanima kada i koliko mogu dozvoliti djeci da koriste multimedijски software a da to ne bude štetno za njihov psihofizički razvoj. Učitelje zanima koliko vremena u ukupnoj nastavnoj komunikaciji mogu prepustiti hipermedijskoj nastavnoj tehnologiji, te koliko je odgovor na to pitanje uvjetovan raznim čimbenicima (dob učenika, prethodna iskustva, nastavni ciljevi itd.)* " (Matijević, str. 2).

Mediji naizgled njeguju povezivanje, stvaranje i održavanje komunikacije između ljudi i to je nepobitna činjenica, ali ukoliko izmakne kontroli, u mogućnosti je ozbiljno naštetiti društvenim odnosima. Korisnici se previše oslanjaju na njihovo postojanje te dolazi do istovremenog međusobnog otuđivanja. Ljudi radije komuniciraju virtualno nego uživo, stoga se socijalni aspekt društva ne gubi, ali se prenosi na nešto nevidljivo i neopipljivo. Dolazi do gubitka prisnosti i neverbalne komunikacije zbog čega se virtualna komunikacija nerijetko pogrešno shvati te dolazi do sasvim novog šuma u međusobnoj komunikaciji za kojeg smo, na neki način, sami krivi.

Mediji pružaju pregršt sadržaja za djecu i mlade koji pomažu graditi njihove osobnosti, obrazovati ih, ali i zabavljati. Loša stvar je što se ti sadržaji ne filtriraju na način da se potencijalno neprimjerene teme ne prikazuju i ne dolaze u doticaj s mladim umovima u razvoju, a u konačnici, to bi trebala biti jedna od dužnosti samog nastavnika. Zato je odgovornost na nama kao budućim nastavnicima te njihovim roditeljima da kontroliramo informacije koje dolaze u doticaj s njima i kojima bivaju izloženi na svakodnevnoj bazi. Dostupno je mnogo sadržaja koji pokušavaju manipulirati našim odlukama stoga trebamo paziti čemu se izlažemo kada koristimo informacijsko-komunikacijske medije.

Prednost je definitivno lakše dolaženje do informacijama za koje smo prije trebali imati specifičnu literaturu ili omogućen pristup ustanovi koja tu informaciju može ponuditi. Naravno, pristup tim informacijama može biti omogućen od strane provjerenih i kredibilnih izvora, ali isto tako može sadržavati nepotpune ili netočne podatke stoga trebamo biti oprezni.

Korištenje vanjskih memorija nam olakšava organiziranje i pristupačnost informacija, ali su poznati po svojoj potrošnosti. Primjerice upotreba disketa ili CD-ova bi nerijetko rezultirala nemogućnošću čitanja pohranjenih podataka zbog pogreške prilikom čitanja memorije uslijed oštećenja tehničke prirode. Prilikom upotrebe USB-a se rjeđe suočavamo s takvom vrstom problema, no zbog svoje kompaktnosti ih vrlo lako možemo zagubiti ili mogu biti ukradeni zajedno sa svim informacijama na njemu. " *Za svaku od ovih metoda može se reći da nije fleksibilno i skalabilno rješenje pohrane podataka zbog činjenice da kada se zauzme sav prostor za pohranu, od korisnika zahtijevaju ulaganje u nove medije koji mu nisu nadohvat ruke, kao što je to kod oblaka. Također, podatcima se ne može pristupiti bilo kada i bilo gdje te njihovo dijeljenje nije toliko jednostavno kao kod oblaka gdje za pristup treba samo internetska veza.* " (Dražić, 2019, str. 19). Alternativa svemu ovome su virtualne memorije koje su fleksibilne u smislu pristupa pohranjenim informacijama jer su sve u oblaku za koji nam je, da bi mu pristupili, potrebna internetska veza, ali postoji opasnost od virtualne krađe i zlouporabe tih podataka.

Što se tiče problema prilikom korištenja medija u nastavi i izvan nje, komunikacija između učenika i nastavnika nije više nužno limitirana na vrijeme provedeno u školi, ali ista stvar se javlja i u odnosu između nastavnika i roditelja. Ujedno je dobro da nastavnik može biti lako dostupan ukoliko je potrebno pojašnjenje zadataka za domaću zadaću i sl., ali ponekad se može prijeći granica u kojoj učenik, ili pak njegov roditelj, traže prevelik angažman nastavnika koji graniči sa uznemiravanjem. Stoga bi bilo potrebno postaviti određene granice dostupnosti nastavnika za konzultacije i pomoć učeniku i njegovom roditelju.

Ovisnost o internetu predstavlja sve veći problem u današnjem društvu, a pogotovo kod mladih i to postaje stvar koju je potrebno kontrolirati od ranih dana jer lako može izmaknuti kontroli. " *Internet danas učenicima i studentima olakšava učenje, dostupne su mnoge besplatne e-knjige, dokumenti se brzo pretražuju i lako se može doći do najnovijih istraživanja, obnavljanja starih poznanstava ili, pak, uspostavljanja novih. Svi ti pozitivni aspekti interneta su prihvatljivi sve dok ne dođe do ovisnosti o internetu.* " (Zelembrz, 2018, str. 8). To nije samo slučaj kod mlađih populacija već se i starije generacije lako mogu izgubiti u bespućima interneta te podlegnuti ovisnosti. Potrebno je

održavati zdravi balans i znati svrhu korištenja interneta te nastojati ne odstupati od svojih ciljeva primjerice ako tražimo određenu informaciju i pronađemo je, vrlo je primamljivo da nastavimo svoju potragu te je, vrlo lako moguće, završimo na naizgled nepovezanoj, ali isto tako i nerelevantnoj informaciji koju nismo ni namjeravali tražiti. Realno gledajući, to može uzrokovati i pozitivnim proširivanjem naših vidika vezano u tematiku, ali nas isto tako košta utrošenog vremena koje smo mogli iskoristiti u svrhe obrađivanja informacije koju smo tražili u početku.

S tehničke strane, problem predstavlja nedovoljna opremljenost i tehnički nedostaci koji se vežu uz to. Primjerice, neke škole još uvijek nemaju adekvatan pristup internetu, a ukoliko i imaju, ograničeni su na učionicu informatike gdje je to nužno potrebno. Iako bi trebala biti stvar prošlosti, opremljenost učionica tehničkim pomagala još uvijek nije na zadovoljavajućoj razini te je nerijetko potrebno dijeliti projektore ili laptop između nekoliko nastavnika i njihovih nastavnih predmeta. Problem nastaje ukoliko više nastavnika u isto vrijeme ima potrebu za korištenjem nekog od pomagala. U konačnici se nastava može održati, ali učenik može biti oštećen u cijelom procesu jer mu preneseno znanje može biti nepotpuno ili neadekvatno prikazano u odnosu na ono koje bi bilo preneseno da je nastavnik u mogućnosti koristiti medije koje je naumio.

Uz navedene primjere, problem predstavlja i manjak adekvatnog obrazovanja nastavnika za korištenje svih medija kojima imaju pristup. Ukoliko i sami nisu obrazovani za korištenje istih, nisu u mogućnosti iskoristiti potencijal koji nude. Problem se manifestira u osobnim frustracijama nastavnika kada su suočeni sa izazovom u kojem se trebaju uhvatiti u koštac sa naizgled nepobjedivom tehnologijom kako bi uspjeli prenijeti znanje učeniku. Dakako, nastavnik se uvijek može osloniti na već ustanovljene načine obrade informacija poput udžbenika, ali moguće je da u konačnici gubi na produktivnosti svog nastavnog sata i vrijednosti znanja kojeg prenosi.

Prema istraživanjima Kralj (2019), opremljenost obrazovnih ustanova informacijsko-komunikacijskim tehnologijama i medijima u Republici Hrvatskoj nije loša, ali bi definitivno mogla biti bolja. Klasična učionica informatike posjeduje nastavničko računalo, projektor i računalo za učenika. Nedostaci poput većeg broja učenika nego dostupnih računala za njihov rad ili manjak nastavnih pomagala mogu negativno djelovati na provođenje nastave koja se sve više oslanja na mogućnosti koje

nove tehnologije i mediji pružaju. Neke škole mogu biti zakinute za adekvatnu brzinu pristupa internetu, neke imati manjak tehničke opreme, a neke i manjak osoblja koje je kvalificirano za rad sa informacijsko-komunikacijskim medijima i tehnologijama.

Nova kultura cjeloživotnog učenja nam nudi priliku da se neprestano razvijamo i nadopunjavamo svoje znanje tijekom života što znači da se možemo usmjeriti na željena područja nakon završetka obaveznog dijela školovanja. Za razliku od školskog sustava u Americi gdje se učenici u dosta ranoj dobi već opredijele za određeno područje te ga obrade i savladaju u njegovom širokom opsegu, što za posljedicu ima nedostatke u znanju ostalih područja, u hrvatskom školskom sustavu se većinom njeguje opća kultura i što raznovrsnija tematika koja za posljedicu ima iznadprosječno opće znanje o svemu, ali manjak specijalizacije u određenom području u kojem se osoba nastoji ostvariti. Cjeloživotno učenje nam nudi opciju da se možemo usmjeriti na područje koje nas interesira i kasnije u životu, bez obzira na to što smo učili ranije i kakvo znanje već posjedujemo. Ne moramo biti ograničeni osnovnoškolskim i srednjoškolskim, kao ni fakultetskim obrazovanjem. Sami smo u mogućnosti određivati kriterije, materijale i cilj samoobrazovanja.

5. Anketa

Prilikom obrađivanja tematike upotrebe medija kroz nastavni proces i specifično, nastavu informatike, nadovezivala su se određena pitanja i ideje za istraživački dio diplomskog rada. Pregledom provedenih znanstvenih istraživanja vidimo da se oni donekle razlikuju s obzirom na vremenski odmak provođenja tih istraživanja što nas ne može začuditi jer se tehnologija svakodnevno mijenja i razvija. Možemo se složiti da situacija u odgojno-obrazovnom sustavu nije ista kao prije nekoliko godina ili prošlog desetljeća.

5.1. Plan i cilj istraživanja

Anketirana skupina su nastavnici informatike u osnovnim i srednjim školama u Republici Hrvatskoj. Cilj ankete je odrediti učestalost i korisnost medija koji se primjenjuju u nastavi informatike, načina upotrebe istih te istražiti se mišljenje nastavnika informatike o tome kakvo je stanje opremljenosti škola informatičkom opremom i informacijsko-komunikacijskim medijima i tehnologijama. Također, provjerit će se stavovi nastavnika informatike o razinama predznanja njihovih učenika te dostupnosti stručnih usavršavanja i vlastite angažiranosti u istima. Rezultati će biti obrađeni, uspoređeni i prikazani u tabličnom obliku.

5.2. Analiza rezultata

Anketa o upotrebi medija u nastavi informatike je provedena u rujnu 2020. godine, a u anketi je sudjelovalo ukupno 77 učitelja/učiteljica i nastavnika/nastavnica informatike osnovnih i srednjih škola u Republici Hrvatskoj. Anketa je provedena elektroničkim putem te je napravljena u obliku formulara u aplikaciji 'Google obrasci'.

1. OSOBNI PODACI

U nastavku je prikazana struktura sudionika ispitivanja s obzirom na spol, vrstu škole i godine radnog staža.

Tablica 3. Struktura ispitanika s obzirom na spol.

Spol ispitanika	Broj ispitanika	Postotak
Žensko	55	71,4
Muško	22	28,6
Ukupno	77	100,0

Kao što je vidljivo iz Tablice 3., od 77 ispitanika, njih 71,4 % čine žene, a 28,6 % muškarci.

Tablica 4. Struktura ispitanika s obzirom na vrstu škole.

Vrsta škole	Broj ispitanika	Postotak
Osnovna škola	42	54,5
Srednja škola	35	45,5
Ukupno	77	100,0

Iz Tablice 4. zaključujemo da od sveukupno 77 ispitanika, njih 54,5 % čine učitelji i učiteljice informatike u osnovnoj školi, a 45,5 % nastavnici i nastavnice informatike u srednjim školama.

Tablica 5. Struktura ispitanika s obzirom na godine radnog staža.

Godine radnog staža	Broj ispitanika	Postotak
1-9 godina	43	55,8
10-19 godina	25	32,5
20-29 godina	6	7,8
30 i više godina	3	3,9
Ukupno	77	100,0

Kao što je prikazano u Tablici 5., većina ispitanika, njih 55,8 % je u skupini koja ima 1-9 godina radnog staža, ostatak je podijeljen između 10-19 godina radnog staža (32,5 %), 20-29 godina radnog staža (7,8 %) te 30 i više godina radnog staža (3,9 %).

2. OPREMLJENOST ŠKOLE

Nakon prikupljenih osobnih podataka, prelazimo na drugi dio ankete koji postavlja pitanja vezana uz opremljenost informatičke učionice medijima i tehnologijama (računalo, prijenosno računalo, projektor, zvučnik, mikrofonski, pametna ploča, itd.) potrebnim za kvalitetno održavanje nastave informatike te adekvatan rad učenika na način da je svakom učeniku osigurano računalo za njegov samostalni rad tijekom nastavnog sata informatike.

U ovom setu pitanja se ispitivala razina opremljenosti informatičkih učionica koje su ispitanici mogli vrednovati na slijedeći način. Razina opremljenosti je: 1 = vrlo nezadovoljavajuća, 2 = nezadovoljavajuća, 3 = ni zadovoljavajuća, ni nezadovoljavajuća, 4 = zadovoljavajuća, 5 = vrlo zadovoljavajuća.

Tablica 6. Odgovori na tvrdnje o opremljenosti informatičke učionice.

Tvrdnja Odgovor	Opremljenost informatičke učionice računalima na način da svaki učenik ima svoje računalo.		Tehnička opremljenost učionice (računala, projektor, pametna ploča, zvučnici, itd.) za kvalitetno održavanje nastave informatike.	
	Broj ispitanika	Postotak	Broj ispitanika	Postotak
Vrlo nezadovoljavajuća	5	6,5	6	7,8
Nezadovoljavajuća	18	23,3	10	13,0
Ni zadovoljavajuća ni nezadovoljavajuća	13	16,9	23	29,8
Zadovoljavajuća	25	32,5	25	32,5
Vrlo zadovoljavajuća	16	20,8	13	16,9
<i>Ukupno</i>	<i>77</i>	<i>100,0</i>	<i>77</i>	<i>100,0</i>

Iz tablice 6. možemo zaključiti da je većina ispitanika, njih 32,5%, odgovorilo kako je informatička učionica opremljena računalima na način da svaki učenik ima računalo na kojem može samostalno raditi. Zanimljivo je istaknuti da je čak 23,3% ispitanika nezadovoljno opremljenošću informatičke učionice računalima, što znači da su u određenim školama učenici vrlo vjerojatno prisiljeni slušati nastavu informatike u manjim, rascjepkanim razrednim grupama ili je slušaju na način da dijele računalo prilikom rada na satu.

Nadalje, razinu opremljenosti informatičke učionice informacijsko-komunikacijskim medijima i tehnologijama, većina ispitanika je ocijenila zadovoljavajućom (32,5%), ali također postoji nešto više od 50% ispitanika koji su u potpunosti nezadovoljni, nezadovoljni ili neutralni u pogledu opremljenosti medijima i tehnologijama za kvalitetno održavanje nastave informatike.

Iz rezultata obrađenih u ovom segmentu pitanja i kombinacijom istih zaključujemo da je neznatno više, u prosjeku 51,3%, na zadovoljavajućoj ili vrlo zadovoljavajućoj razini, dok je ostatak od 48,7% na neutralnoj, nezadovoljavajućoj ili vrlo nezadovoljavajućoj razini.

3. OSOBNO KORIŠTENJE MEDIJA I TEHNOLOGIJA

U ovom setu pitanja se ispitivala količina korištenja informacijsko-komunikacijskih medija i tehnologija u osobne svrhe pripreme za nastavni sat.

Ispitanici su svoje odgovore mogli izraziti slijedećim vrijednostima: 1 = uopće ih ne koristim, 2 = rijetko ih koristim (1 ili 2 puta tijekom posljednjih mjesec dana), 3 = ponekad ih koristim (1-2 puta tjedno), 4 = često ih koristim (1-2 puta dnevno), 5 = uvijek ih koristim (3 ili više puta dnevno).

Tablica 7. Odgovori na pitanja o osobnom korištenju medija i tehnologija

Pitanje Odgovor	U kojoj mjeri koristite medije (računalo, prijenosno računalo, pametni telefon) u pripremama za nastavni sat?		U kojoj mjeri koristite tehnologije (audio zapise, video zapise, grafičke prikaze, animacije) u pripremama za nastavni sat?	
	Broj ispitanika	Postotak	Broj ispitanika	Postotak
Uopće ih ne koristim	0	0,0	0	0,0
Rijetko ih koristim (1 ili 2 puta tijekom posljednjih mjesec dana)	2	2,6	3	3,8
Ponekad ih koristim (1-2 puta tjedno)	8	10,4	18	23,4
Često ih koristim (1-2 puta dnevno)	26	33,8	26	33,8
Uvijek ih koristim (3 ili više puta dnevno)	41	53,2	30	39,0
<i>Ukupno</i>	<i>77</i>	<i>100,0</i>	<i>77</i>	<i>100,0</i>

53,2% ispitanika se izrazilo kako uvijek koriste medije (računalo, prijenosno računalo, pametni telefon, itd.), a 39% ih uvijek koristi tehnologije (audio zapise, video zapise, grafičke prikaze, animacije) u priprema za nastavni sat. U oba slučaja nije bilo ispitanika koji su se iskazali kako uopće ne koriste informacijsko-komunikacijskih medija i tehnologija u svrhu priprema za nastavni sat što pokazuje da je njihova upotreba ključna u procesu kreiranja nastavnog sata informatike.

4. KORIŠTENJE MEDIJA U NASTAVI

Slijedeće pitanje je istražilo koji od informacijsko-komunikacijskih medija (računalo, prijenosno računalo, projektor, pametni telefon ili zvučnik i mikrofoni) učitelji/učiteljice i nastavnici/nastavnice informatike najviše koriste u održavanju svog nastavnog sata.

Ispitanici su svoje odgovore mogli izraziti slijedećim vrijednostima: 1 = uopće ne koristim, 2 = rijetko koristim (1 ili 2 puta tijekom posljednjih mjesec dana), 3 = ponekad koristim (1-2 puta tjedno), 4 = često koristim (1-2 puta dnevno), 5 = uvijek koristim (3 ili više puta dnevno).

Tablica 8. Odgovori na pitanje o učestalosti korištenja pojedinih medija u nastavi informatike

Medij Odgovor	Računalo		Prijenosno računalo		Projektor		Pametni telefon		Zvučnik i mikrofoni	
	Broj isp.	%	Broj isp.	%	Broj isp.	%	Broj isp.	%	Broj isp.	%
Uopće ne koristim	10	13,0	7	9,1	1	1,3	21	27,3	14	18,2
Rijetko koristim (1 ili 2 puta tijekom posljednjih mjesec dana)	12	15,5	8	10,3	3	3,8	21	27,3	16	20,8
Ponekad koristim (1-2 puta tjedno)	10	13,0	16	20,8	13	16,9	18	23,4	22	28,6
Često koristim (1-2 puta dnevno)	13	16,9	22	28,6	16	20,8	12	15,5	13	16,9
Uvijek koristim (3 ili više puta dnevno)	32	41,6	24	31,2	44	57,2	5	6,5	12	15,5
<i>Ukupno</i>	<i>77</i>	<i>100,0</i>	<i>77</i>	<i>100,0</i>	<i>77</i>	<i>100,0</i>	<i>77</i>	<i>100,0</i>	<i>77</i>	<i>100,0</i>

Računalo uvijek u svojoj nastavi koristi 41,6% ispitanika, a uopće ga ne koristi 13,0% ispitanika. Prijenosno računalo uvijek koristi 31,2% ispitanika, a uopće ga ne koristi njih 9,1%. Projektor u nastavi uvijek koristi 57,2% ispitanika, a uopće ga ne koristi tek 1,3% ispitanika. Pametni telefon u svojoj nastavi uopće ne koristi ili ga rijetko koristi 54,6% ispitanika, a tek 6,5% ispitanika ga koristi uvijek. Zvučnik i mikrofonski uređaj uvijek i često koristi 32,4% ispitanika, dok ih uopće ne koristi 18,2% ispitanika.

Prema tablici 8. vidimo da najviše ispitanika uvijek i često koriste projektor (78%) te prijenosno računalo (59,8%), a najmanje se koristi pametni telefon kojeg uvijek i često koristi 22,0% ispitanika.

5. KORIŠTENJE TEHNOLOGIJA U NASTAVI

Slijedeće pitanje je istražilo koju od informacijsko-komunikacijskih tehnologija (audio zapis, video zapis, grafički prikaz ili animacije) učitelji/učiteljice i nastavnici/nastavnice informatike najviše koriste u održavanju svog nastavnog sata.

Ispitanici su svoje odgovore mogli izraziti slijedećim vrijednostima: 1 = uopće ne koristim, 2 = rijetko koristim (1 ili 2 puta tijekom posljednjih mjesec dana), 3 = ponekad koristim (1-2 puta tjedno), 4 = često koristim (1-2 puta dnevno), 5 = uvijek koristim (3 ili više puta dnevno).

Tablica 9. Odgovori na pitanje o učestalosti korištenja pojedinih tehnologija u nastavi informatike

Tehnologije Odgovor	Audio zapis		Video zapis		Grafički prikaz		Animacije	
	Broj isp.	%	Broj isp.	%	Broj isp.	%	Broj isp.	%
Uopće ne koristim	10	13,0	1	1,3	0	0,0	5	6,5
Rijetko koristim (1 ili 2 puta tijekom posljednjih mjesec dana)	16	20,8	5	6,5	4	5,2	7	9,1
Ponekad koristim (1-2 puta tjedno)	29	37,6	26	33,8	25	32,4	35	45,4
Često koristim (1-2 puta dnevno)	17	22,1	28	36,3	27	35,1	17	22,1
Uvijek koristim (3 ili više puta dnevno)	5	6,5	17	22,1	21	27,3	13	16,9
<i>Ukupno</i>	<i>77</i>	<i>100,0</i>	<i>77</i>	<i>100,0</i>	<i>77</i>	<i>100,0</i>	<i>77</i>	<i>100,0</i>

Audio zapis u svom nastavnom satu uvijek koristi tek 6,5% ispitanika, a njih 13,0% ih uopće ne koristi. Video zapis Uvijek koristi 22,1% ispitanika, a uopće ga ne koristi tek 1,3% ispitanika. Grafički prikaz svi ispitanici koriste u nekoj mjeri, ali ih uvijek koristi 27,3% ispitanika. Animacije uvijek koristi 16,9% ispitanika, a uopće ih ne koristi 6,5% ispitanika.

Iz tablice 9. možemo zaključiti da je najkorištenija informacijsko-komunikacijska tehnologija grafički prikaz kojeg u svom nastavnom satu informatike uvijek ili često koristi 62,4% ispitanika, a njega slijedi video zapis (58,4%), animacije (39,0%) te zatim audio zapis kojeg uvijek ili često koristi tek 28,6% ispitanika.

6. KOMUNIKACIJA S UČENICIMA I RODITELJIMA

U ovom setu pitanja se ispituje količina upotrebe virtualnih metoda komunikacije sa učenicima i njihovim roditeljima te razna poticanja učenika da koriste vlastite pametne telefone u nastavne svrhe tijekom nastave informatike.

Ispitanici su svoje odgovore mogli izraziti slijedećim vrijednostima: 1 = nikada, 2 = rijetko (1 ili 2 puta tijekom posljednjih mjesec dana), 3 = ponekad (1-2 puta tjedno), 4 = često (1-2 puta dnevno), 5 = uvijek (3 ili više puta dnevno).

Tablica 10. Odgovori na pitanja o komunikaciji s učenicima i roditeljima

Pitanje Odgovor	Koliko često koristite virtualnu komunikaciju (email, sustav za učenje, itd.) sa svojim učenicima?		Koliko često koristite virtualnu komunikaciju (email, sustav za učenje, itd.) sa roditeljima svojih učenika?		Koliko često potičete učenike da koriste svoje pametne telefone u nastavne svrhe?	
	<i>Broj ispitanika</i>	<i>Postotak</i>	<i>Broj ispitanika</i>	<i>Postotak</i>	<i>Broj ispitanika</i>	<i>Postotak</i>
Nikada	1	1,3	11	14,3	16	20,9
Rijetko (1 ili 2 puta tijekom posljednjih mjesec dana)	8	10,4	14	18,2	14	18,2
Ponekad (1-2 puta tjedno)	18	23,4	25	32,4	22	28,5
Često (1-2 puta dnevno)	26	33,7	21	27,3	15	19,4
Uvijek (3 ili više puta dnevno)	24	31,2	6	7,8	10	13,0
<i>Ukupno</i>	<i>77</i>	<i>100,0</i>	<i>77</i>	<i>100,0</i>	<i>77</i>	<i>100,0</i>

Tablica 10. nam pokazuje kako se komunikacija između ispitanika i učenika većinom odvija virtualnim putem jer su gotovo svi ispitanici, njih 98,7%, potvrdili korištenje virtualne komunikacije u nekom obliku, a tek 1,3% je odgovorilo kako uopće ne koriste virtualnu komunikaciju. Upotreba iste u komunikaciji s roditeljima učenika naših ispitanika je nešto drukčija jer je 14,3% ispitanika reklo kako uopće ne koriste virtualnu komunikaciju s njima. Prosjek poticanja implementacije pametnih telefona u nastavu informatike kao nastavnog sredstva nije na visokoj razini jer je 20,4% ispitanika odgovorilo kako to nikada ne potiču, a ostatak od 79,6% ispitanika je iskazalo neku razinu poticanja njihovog korištenja u nastavne svrhe.

Slijedeće pitanje se odnosi na ispitanikovo mišljenje o razini predznanja svoj učenika o korištenju informacijsko-komunikacijskih medija i tehnologija te njihovu primjenu unutar nastave informatike.

Ispitanici su svoje mišljenje mogli izraziti ocjenama od 1 (nedovoljan), 2 (dovoljan), 3 (dobar), 4 (vrlo dobar), pa sve do 5 (odličan).

Tablica 11. Procjene predznanja učenika o upotrebi informacijsko-komunikacijskih medija i tehnologija u nastavne svrhe

Pitanje Odgovor	Kako bi ste ocijenili predznanje učenika o upotrebi informacijsko-komunikacijskih medija i tehnologija u nastavne svrhe?	
	<i>Broj ispitanika</i>	<i>Postotak</i>
1 (nedovoljan)	0	0,0
2 (dovoljan)	12	15,6
3 (dobar)	24	31,2
4 (vrlo dobar)	26	33,8
5 (odličan)	15	19,5
<i>Ukupno</i>	<i>77</i>	<i>100,0</i>

Odgovori ispitanika pokazuju kako svi učenici imaju određenu razinu znanja o upotrebi i primjeni informacijsko-komunikacijskih medija i tehnologija u nastavne svrhe jer ih je 53,3% ocijenilo učenikove razine predznanja sa ocjenama 5 (odličan) i 4 (vrlo dobar), a 46,7% sa ocjenama 3 (dobar) i 2 (dovoljan) te nijedan ispitanik sa ocjenom 1 (nedovoljan).

Zadnje pitanje u ovom dijelu ankete je istražilo koja informacijsko-komunikacijska tehnologija djeluje kao najveći motivator učenicima da bi se angažirali u nastavnom satu informatike.

Ispitanici su imali 4 ponuđena odgovora: audio zapis, video zapis, grafički prikaz te animacija.

Tablica 12. Procjena tehnologije koja najviše motivira učenike za nastavni rad

Pitanje Odgovor	Koja od navedenih tehnologija, po Vašem mišljenju, najviše motivira Vaše učenike za nastavni rad?	
	<i>Broj ispitanika</i>	<i>Postotak</i>
Audio zapis	2	2,6
Video zapis	41	52,2
Grafički prikaz	11	14,3
Animacije	23	29,9
<i>Ukupno</i>	<i>77</i>	<i>100,0</i>

Tablica 12. nam pokazuje kako je video zapis (52,2%) informacijsko-komunikacijska tehnologija koja najviše motivira učenike za njihov rad i sudjelovanje u nastavi informatike. Slijede je animacije (29,9%), grafički prikaz (14,3%) te audio zapis (2,6%).

Analizom rezultata o informacijsko-komunikacijskim tehnologijama koje najviše motiviraju učenike za rad vidimo da se u 97,4% odgovora radi o tehnologijama koje nas vizualno podražuju. Ako to povežemo sa prijašnjih rezultatima o razini korištenja medija i tehnologija prilikom održavanje nastave informatike gdje se pokazuje kako je najkorišteniji medij projektor sa 98,7% potvrdnih odgovora, te grafički prikaz sa 100,0% potvrdnih odgovora kao najkorištenija tehnologija vidimo da vizualni elementi nastave najviše motiviraju učenike za rad.

7. STRUČNO USAVRŠAVANJE

Posljednji set pitanja se odnosi na razinu zadovoljstva već postojećim osobnim znanjem i sposobnostima vezanim za primjenu informacijsko-komunikacijskih medija i tehnologija u nastavi informatike te mišljenja o razini dostupnosti stručnog usavršavanja za primjenu istih i vlastite angažiranosti u tim stručnim usavršavanjima.

Ispitanici su svoju razinu zadovoljstva mogli vrednovati na slijedeći način: 1 = vrlo nezadovoljavajuća, 2 = nezadovoljavajuća, 3 = ni zadovoljavajuća, ni nezadovoljavajuća, 4 = zadovoljavajuća, 5 = vrlo zadovoljavajuća.

Tablica 13. Odgovori na pitanja o stručnom usavršavanju i vlastitom znanju i sposobnostima o primjeni medija i tehnologija u nastavi

Pitanje Odgovor	Kakva su vaša znanja i sposobnosti o primjeni medija i tehnologija u nastavi?		Kakva je dostupnost stručnog usavršavanja o primjeni medija i tehnologija u nastavi?		Kakva je vaša angažiranost u stručnim usavršavanjima u vašem nastavnom predmetu?	
	Broj ispitanika	Postotak	Broj ispitanika	Postotak	Broj ispitanika	Postotak
Vrlo nezadovoljavajuća	0	0,0	3	3,9	1	1,3
Nezadovoljavajuća	0	0,0	8	10,4	2	2,6
Ni zadovoljavajuća ni nezadovoljavajuća	11	14,3	30	38,9	16	20,8
Zadovoljavajuća	30	38,9	22	28,6	28	36,4
Vrlo zadovoljavajuća	36	46,8	14	18,2	30	38,9
Ukupno	77	100,0	77	100,0	77	100,0

Rezultatima prikazanim u Tablici 13. možemo zaključiti da su ispitanici, njih 85,7%, većinom zadovoljni svojom razinom znanja i sposobnostima vezanim za primjenu informacijsko-komunikacijskih medija i tehnologija u nastavi dok ih je tek 14,3% neutralno po tom pitanju. Dostupnost stručnog usavršavanja o primjeni medija i tehnologija u nastavi teži više prema zadovoljavajućoj razini (46,8%) nego nezadovoljavajućoj (14,3%), s tim da postoji i velika razina neutralnosti (38,9%). U pogledu osobne angažiranosti u stručnim usavršavanjima koji su dostupni, 75,3% ispitanika je tu razinu ocijenilo zadovoljavajućom, tek 3,9% nezadovoljavajućom, a 20,8% neutralnom.

Tablica 14. Paralelna usporedba godina radnog staža te znanja i sposobnosti o primjeni medija i tehnologija u nastavi te angažiranosti u stručnim usavršavanjima.

Godine radnog staža / Pitanje		Odgovor				
		Vrlo nezadovoljavajuća	Nezadovoljavajuća	Ni zadovoljavajuća ni nezadovoljavajuća	Zadovoljavajuća	Vrlo zadovoljavajuća
1-9 god.	Kakva su vaša znanja i sposobnosti o primjeni medija i tehnologija u nastavi?	0,0%	0,0%	9,3%	34,9%	55,8%
10-19 god.		0,0%	0,0%	20,0%	48,0%	32,0%
20-29 god.		0,0%	0,0%	16,6%	16,6%	66,8%
30 i više god.		0,0%	0,0%	33,3%	66,7%	0,0%
1-9 god.	Kakva je vaša angažiranost u stručnim usavršavanjima u vašem nastavnom predmetu?	0,0%	2,3%	20,9%	41,9%	34,9%
10-19 god.		4,0%	4,0%	28,0%	28,0%	36,0%
20-29 god.		0,0%	0,0%	16,6%	16,6%	66,8%
30 i više god.		0,0%	0,0%	0,0%	33,3%	66,7%

U Tablici 14. su osjenčani prosječni odabiri odgovora i iz toga vidimo da su kriteriji znanja i sposobnosti te angažiranosti većinom na zadovoljavajućim i vrlo zadovoljavajućim razinama u svim podjelama godina radnog staža. Jedina digresija je u pitanju skupine od 10-19 godina radnog staža gdje je angažiranost u stručnim usavršavanjima većinom podijeljena na neutralnu angažiranost i zadovoljavajuću.

6. Zaključak

Informacijsko-komunikacijski mediji i tehnologije su ujedno predmet proučavana i sredstvo poučavanja koje trebamo približiti svojim učenicima. Implementacijom novih vrsta medija s kojima se učenici susreću na svakodnevnoj bazi, ne samo u svojstvu nastave informatike već i u drugim segmentima njihovog obrazovanja, mogu pomoći pri usvajanju i dodatnom usavršavanju medijske pismenosti budućih naraštaja sukladno zahtjevima modernog svijeta.

Iz prethodno prikazanih rezultata istraživanja vidljivo je da je zastupljenost medija pri održavanju nastave informatike svakako prisutna međutim sukladno vremenu, rapidnom razvoju tehnologije te ubrzanom načinu života koji zahtijeva dodatne informatičke kompetencije vidljivo je da ista primjena kaska u određenim područjima. Razumljivo je da se na temelju financijskih sposobnosti obrazovne ustanove vide varijacije pri medijskoj opremljenosti učionice ili pružanju prilika za stručno usavršavanje međutim potrebno je pridati važnost formalnom odgojno-obrazovnom sustavu te nastojati pružiti svima jednake materijale za nastavni rad.

Pod pretpostavkom da će se razvoj tehnologije i dalje odvijati eksponencijalno uzlaznom putanjom, budućnost medija općenito, a pogotovo njihove primjene u obrazovnom sustavu, će zasigurno nailaziti na pozitivne i negativne situacije. Primjerice određeni mediji se mogu ispostaviti štetnima kada govorimo o dugoročnoj obradi i prijenosu znanja te tako u konačnici rezultirati njegovom uklanjanju iz odgojno-obrazovnog procesa.

U svakom slučaju, činjenica je da će mediji i tehnologije i dalje održavati svoju ulogu bitnom u odgojno-obrazovnom sustavu te nama, kao prosvjetnim radnicima, i dalje biti desna ruka tijekom procesa formiranja mladih umova.

7. Literatura

1. Antičević, M. I. (2012). *Zakon o odgoju i obrazovanju u osnovnoj i srednjoj školi*. Odbor za zakonodavstvo Hrvatskog sabora. Narodne Novine 126/2012. Preuzeto 20.08.2020. s https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2012_11_126_2705.html
2. Batdi, V. (2017). *Pametna ploča i školski uspjeh s obzirom na proces integracije tehnologije u nastavu: istraživanje o MkP*. Croatian Journal of Education: Hrvatski časopis za odgoj i obrazovanje, 19(3), 763-801. Preuzeto 1.07.2020. s https://hrcak.srce.hr/index.php?show=clanak&id_clanak_jezik=276895
3. Bežen, A. (2008). *Metodika : znanost o poučavanju nastavnog predmeta : epistemologija metodike u odnosu na pedagogiju i edukologiju - s primjerima iz metodike hrvatskoga jezika*. Zagreb: Profil international, Učiteljski fakultet Sveučilišta
4. Boljkovac, S. (2019). *Uloga digitalnih medija u odgoju i obrazovanju učenika osnovne škole*. Sveučilište u Zagrebu, Učiteljski fakultet. Preuzeto 13.07.2020. s <https://repositorij.ufzg.unizg.hr/islandora/object/ufzg%3A1263/datastream/PDF/view>
5. Bračević, I. (2019). *Digitalni obrazovni materijali u nastavi informatike u srednjoj školi*. Diplomski rad. Preuzeto 21.08.2020. s <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:131:101827>
6. Braš, R. M., Markočić, D. A., Ružić, D. (2014). *ICILS 2013 Priprema za život u digitalnom dobu*. Nacionalni centar za vanjsko vrednovanje obrazovanja, Preuzeto 28.02.2020. s https://www.ncvvo.hr/wp-content/uploads/2015/12/ICILS-2013_Me%C4%91unarodno-istra%C5%BEivanje-ra%C4%8Dunalne-i-informacijske-pismenosti.pdf
7. Brlek, T. (2019). *Digitalni alati za izradu nastavnih materijala u osnovnoj školi*. Sveučilište u Zagrebu. Preuzeto 15.08.2020. s <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:217:268445>

8. Budić, H. i Hak, M. (2014). *PRIMJENA SUVREMENE OBRAZOVNE TEHNOLOGIJE U NASTAVI*. INTERNATIONAL CONFERENCE “VALLIS AUREA” (str. 65-73). Preuzeto 12.07.2020. s <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:112:363339>
9. Corliss, W. R. (1973). *Computers*. SAD: U.S. Atomic Energy Commission, Office of Information Services
10. Demše, A. (2014). *Moderne tehnologije u nastavi: videozapisi kao metode obrade novog gradiva*. Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Filozofski fakultet. Preuzeto 15.06.2020. s <https://pdfs.semanticscholar.org/6683/67aa267b30cc9885464282b2aa539796b8b6.pdf?ga=2.195428652.1426896455.1594650932-709856373.1594650932>
11. Divjak, B. (2018). *ODLUKA O DONOŠENJU KURIKULUMA ZA NASTAVNI PREDMET INFORMATIKE ZA OSNOVNE ŠKOLE I GIMNAZIJE U REPUBLICI HRVATSKOJ*. Ministarstvo znanosti, obrazovanja i športa. Zagreb. Preuzeto 11.08.2020. s <https://wiki.srce.hr/download/attachments/2785287/Odluka%20o%20dono%C5%A1enju%20kurikuluma%20za%20nastavni%20predmet%20informatike%20za%20osnovne%20%C5%A1kole%20i%20gimnazije%20u%20Republici%20Hrvatskoj.pdf?version=1&modificationDate=1552903381000&api=v2>
12. Dražić, B. (2019). *Pohrana podatka u oblaku*. Diss. Sveučilište u Puli. Fakultet Informatike u Puli., 2019. Preuzeto 18.05.2020. s <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:137:025707>
13. Higher education - Pearson (2012). *History of the computers and the Internet*. Preuzeto 29.02.2020. s <http://vig.prenhall.com/samplechapter/0130898155.pdf>
14. Horvat, L. (2019). *Mišljenja budućih učitelja rimarnog obrazovanja o multimedijskoj nastavi*. Učiteljski fakultet, Sveučilište u Zagrebu. Preuzeto 15.05.2020. s <https://repositorij.ufzg.unizg.hr/islandora/object/ufzg%3A1271/datastream/PDF/view>

15. Hrvatska akademska i istraživačka mreža – CARNet. (2016). *Prijedlog kriterija za evaluaciju i preporuka za izradu digitalnih obrazovnih sadržaja*. Preuzeto 20.08.2020. s https://pilot.e-skole.hr/wp-content/uploads/2016/12/Prijedlog_kriterija_za_DOS.pdf
16. Hyperakt (2019). *Communication Through The Ages*. Preuzeto 27.02.2020. s <https://visual.ly/community/infographic/social-media/communication-through-ages>
17. Isaacson, W. (2014). *The Innovators: How a Group of Hackers, Geniuses, and Geeks Created the Digital Revolution*. Simon & Schuster
18. Ivanković, R., & CARNet, H. (2012). *Primjena informacijsko-komunikacijske tehnologije u nastavi iz perspektive učenika i nastavnika*. CARNet. Preuzeto 17.05.2020. s https://cuc.carnet.hr/2012/images/47_ivankovicad89.pdf
19. Jagarinec, M. (2017). *KOMUNIKACIJA U DIGITALNOM SVIJETU* (Doctoral dissertation, Zagreb School of Business.). Preuzeto 25.08.2020. s <https://zir.nsk.hr/islandora/object/vpsz:219>
20. Jurčić, D. (2017). *Teorijske postavke o medijima–definicije, funkcije i utjecaj*. Mostariensia-časopis za društvene i humanističke znanosti, 21(1), 127-136. Preuzeto 20.08.2020. s <https://hrcak.srce.hr/file/280344>
21. Kiseljak, G. (2019). *Nastava informatike u osnovnim školama - usporedna analiza Hrvatske i svijeta*. Sveučilište u Zagrebu, Filozofski fakultet. Preuzeto 11.05.2020. s <https://repositorij.ffzg.unizg.hr/islandora/object/ffzg%3A168/datastream/PDF/view>
22. Kralj, K. (2019). *Nastavnici i nastava informatike u Hrvatskoj*. Diplomski rad. Sveučilište u Zagrebu, Filozofski fakultet. Preuzeto 20.08.2020. s <https://repositorij.ffzg.unizg.hr/islandora/object/ffzg%3A886/datastream/PDF/view>
23. Lambert, T. (2019). *A History of Communication*. Preuzeto 27.02.2020. s <http://www.localhistories.org/communications.html>

24. Leksikografski zavod Miroslav Krleža - Hrvatska enciklopedija. *Elektroničko računalo*. Preuzeto 20.08.2020. s <https://www.enciklopedija.hr/natuknica.aspx?ID=17648>
25. Leksikografski zavod Miroslav Krleža - Hrvatska enciklopedija. *ENIAC*. Preuzeto 20.08.2020. s <https://www.enciklopedija.hr/natuknica.aspx?id=17976>
26. Leksikografski zavod Miroslav Krleža - Hrvatska enciklopedija. *Masovni mediji*. Preuzeto 13.05.2020. s <https://www.enciklopedija.hr/natuknica.aspx?ID=39312>
27. Leksikografski zavod Miroslav Krleža - Hrvatska enciklopedija. *Medij*. Preuzeto 13.05.2020. s <https://www.enciklopedija.hr/natuknica.aspx?id=39755>
28. Leksikografski zavod Miroslav Krleža - Hrvatska enciklopedija. *Metodika*. Preuzeto 09.05.2020. s <https://www.enciklopedija.hr/natuknica.aspx?id=40439>
29. Leksikografski zavod Miroslav Krleža - Hrvatska enciklopedija. *Projektor*. Preuzeto 20.08.2020. s <https://www.enciklopedija.hr/Natuknica.aspx?ID=50582>
30. Leksikografski zavod Miroslav Krleža - Hrvatska enciklopedija. *Računalo*. Preuzeto 20.08.2020. s <https://www.enciklopedija.hr/natuknica.aspx?ID=51394>
31. Leksikografski zavod Miroslav Krleža - Hrvatska enciklopedija. *Učenik*. Preuzeto 07.03.2020. s <https://www.enciklopedija.hr/natuknica.aspx?id=62927>
32. Leksikografski zavod Miroslav Krleža - Hrvatska enciklopedija. *Udžbenik*. Preuzeto 20.08.2020. s <https://www.enciklopedija.hr/natuknica.aspx?id=62968>
33. Lombar, T. (2015). *Računalo kao nastavno pomagalo u razrednoj nastavi*. University of Pula. Faculty of Educational Sciences.. Preuzeto 19.06.2020. s <https://repositorij.unipu.hr/islandora/object/unipu:49/datastream/PDF/download>
34. Maras, N. (2018). *Didaktika i druge znanosti* [Powerpoint prezentacija s predavanja Didaktika održanog u ak. god. 2017/2018 na Filozofskom fakultetu]. Zagreb: Sveučilište u Zagrebu.

35. Maras, N. (2018). *Didaktika – značenje pojma* [Powerpoint prezentacija s predavanja Didaktika održanog u ak. god. 2017/2018 na Filozofskom fakultetu]. Zagreb: Filozofski fakultet.
36. Matijević, M. *Multimediji i Internet – novi izazovi didaktici medija*. Sveučilište u Zagrebu, Učiteljska akademija. Preuzeto 13.07.2020. s <https://www.bib.irb.hr/36642/download/36642.opat99.doc>
37. Mikuličić, M. (2010). *Tehnologije za pohranu podataka*. Sveučilište u Zagrebu. Preuzeto 11.08.2020. s <https://repositorij.foi.unizg.hr/islandora/object/foi:790>
38. Nadrljanski, M., Nadrljanski, Đ., Bilić, M. (2007). *Digitalni mediji u obrazovanju*. 1. međunarodna znanstvena konferencija "The Future of Information Sciences (INFuture2007) : Digital Information and Heritage" : zbornik radova, Središnji državni ured za e-Hrvatsku, Zagreb, 527-537. Preuzeto 13.07.2020. s <https://infoz.ffzg.hr/INFuture/2007/PDF/7-08%20Nadrljanski%20&%20Nadrljanski%20&%20Bilic,%20Digitalni%20mediji%20u%20obrazovanju.pdf>
39. Nikolić, D., Havzi, S., Narandžić, D., Dakić, D., & Janković, A. (2020). *Inovativne metode učenja u visokom obrazovanju integracijom softverskog alata Kahoot!*. XXVI Skup TRENDOVI RAZVOJA: "INOVACIJE U MODERNOM OBRAZOVANJU", Kopaonik. Preuzeto 1.07.2020. s http://www.trend.uns.ac.rs/stskup/trend_2020/radovi/T1.3/T1.3-13.pdf
40. Pavičić, J. (2017). *Infomacijsko-komunikacijska tehnologija u nastavi*. Preuzeto 29.02.2020. s http://darhiv.ffzg.unizg.hr/id/eprint/10930/1/Pavicic_Jelena.pdf
41. Poljak, V. (1980). *Didaktika*. Zagreb: Školska knjiga
42. Pongrac, P. A. (2017). *Metodika nastave informatike 1* (Skripta). Zagreb: Filozofski fakultet.
43. Pongrac, P. A. (2018). *Metodika nastave informatike 2* (Skripta). Zagreb: Filozofski fakultet.

44. Pović, T., Veleglavac, K., Čarapina, M., Jaguš, T., & Botički, I. (2015). *Primjena informacijsko-komunikacijske tehnologije u osnovnim i srednjim školama u Republici Hrvatskoj*. Zagreb: Sveučilište u Zagrebu, Fakultet elektrotehnike i računarstva. Preuzeto 21.06.2020. s https://bib.irb.hr/datoteka/809522.CUC-Upotreba_IKT_u_kolama_final.pdf
45. Pranjić, M. (2011). *Nastavna metodika – teorijske osnove*. Hrvatski studiji Sveučilišta u Zagrebu. Preuzeto 09.03.2020. s <https://hrcak.srce.hr/80427>
46. Radošević, P. (2013) *Računala u nastavi*. Sveučilište u Zagrebu, Filozofski fakultet. Preuzeto 29.02.2020. s http://darhiv.ffzg.unizg.hr/id/eprint/4582/1/Petra%20Rado%C5%A1evi%C4%87_Diplomski%20rad.pdf
47. Rai, P., Singh, A. (2012). [Powerpoint prezentacija s predavanja Computers 2000 održanog u ak. god. 2011/2012 na Indian Institute of Technology Kanpur]. Preuzeto 29.02.2020. s https://www.it.iitb.ac.in/~vijaya/ssrv/dokuwiki/media/cm7_18_4nov.pdf
48. Rodek, S. (2007). *Novi mediji i učinkovitost učenja i nastave*. Školski vjesnik, 56 (1. - 2.), 165-170. Preuzeto 13.07.2020. s <https://hrcak.srce.hr/82651>
49. Rodek, S. (2011). *Novi mediji i nova kultura učenja*. Napredak, 152 (1), 9-28. Preuzeto 13.07.2020. s <https://hrcak.srce.hr/82749>
50. Sokol, M. (2017). *Komuniciranje kroz povijest (Završni rad)*. Preuzeto 15.07.2020. s <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:211:354228>
51. Smiljčić, I., Livaja, I., Acalin, J. (2017). *ICT U OBRAZOVANJU*. Zbornik radova Veleučilišta u Šibeniku, (3-4/2017), 157-170. Preuzeto 28.02.2020. s <https://hrcak.srce.hr/184689>
52. Stefanyshyn, D., Kendell, J. (2012). *The Influence of Radio and Television on Culture, Literacy and Education*. Preuzeto 27.02.2020. s <https://blogs.ubc.ca/etec540sept12/2012/10/28/1687/>

53. Vertovšek, N., & Tomović, A. (2015). *Medijsko zavođenje u suvremenom društvu spektakla i manipulacije*. In *medias res: časopis filozofije medija*, 4(6), 952-969. Preuzeto 30.08.2020. s <https://hrcak.srce.hr/file/223381>
54. Vičić, K. M., Šverc, M. (2019). *Znamo li koristiti IKT u svrhu podrške uvođenju inovativnog okruženja za učenje?*. *Politehnika: Časopis za tehnički odgoj i obrazovanje*, 3(2), 7-17. Preuzeto 1.07.2020. s https://hrcak.srce.hr/index.php?show=clanak&id_clanak_jezik=341925
55. Vučković, K., Dovedan, Z., Seljan, S., Stojanov, T. (2003). *Edukativni softver u učenju i pučavanju*. Preuzeto 27.02.2020. s https://www.researchgate.net/profile/Sanja_Seljan/publication/332396961_Edukativni_softver_u_ucenju_i_poucavanju/links/5cbd8e114585156cd7a8d82e/Edukativni-softver-u-ucenju-i-poucavanju.pdf
56. Vukadin, A. (2019). *POVIJEST KOMUNICIRANJA* (Doctoral dissertation, University of Split. University Department of Professional Studies.). Preuzeto 28.08.2020. s <https://zir.nsk.hr/islandora/object/ossst%3A353>
57. Zelembroz, T. (2018). *Uloga medija u odgoju i obrazovanju*. Filozofski fakultet Osijek. Preuzeto 27.02.2020. s <https://zir.nsk.hr/islandora/object/ffos:3978/preview>
58. Zubac, A. i Čanić, D. (2016). Izazovi uvođenja e-udžbenika u nastavi osnovnih i srednjih škola u Republici Hrvatskoj. *Vjesnik bibliotekara Hrvatske*, 59 (3-4), 231-248. Preuzeto 20.08.2020. s <https://hrcak.srce.hr/187618>

8. Popis tablica

Tablica 1. Nastava informatike u osnovnim školama od šk. god. 2020./2021.....	2
Tablica 2. Nastava informatike prema vrstama gimnazije.....	3
Tablica 3. Struktura ispitanika s obzirom na spol.....	33
Tablica 4. Struktura ispitanika s obzirom na vrstu škole.....	33
Tablica 5. Struktura ispitanika s obzirom na godine radnog staža.....	34
Tablica 6. Odgovori na tvrdnje o opremljenosti informatičke učionice.....	35
Tablica 7. Odgovori na pitanja o osobnom korištenju medija i tehnologija.....	37
Tablica 8. Odgovori na pitanje o učestalosti korištenja pojedinih medija u nastavi informatike.....	39
Tablica 9. Odgovori na pitanje o učestalosti korištenja pojedinih tehnologija u nastavi informatike.....	41
Tablica 10. Odgovori na pitanja o komunikaciji s učenicima i roditeljima.....	43
Tablica 11. Procjene predznanja učenika o upotrebi informacijsko-komunikacijskih medija i tehnologija u nastavne svrhe.....	44
Tablica 12. Procjena tehnologije koja najviše motivira učenike za nastavni rad.....	45
Tablica 13. Odgovori na pitanja o stručnom usavršavanju i vlastitom znanju i sposobnostima o primjeni medija i tehnologija u nastavi.....	47
Tablica 14. Paralelna usporedba godina radnog staža te znanja i sposobnosti o primjeni medija i tehnologija u nastavi te angažiranosti u stručnim usavršavanjima.....	48