

Nastavni materijali za programiranje u osnovnoj školi

Markovinović, Martina

Master's thesis / Diplomski rad

2024

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Zagreb, Faculty of Organization and Informatics / Sveučilište u Zagrebu, Fakultet organizacije i informatike**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:211:882396>

Rights / Prava: [Attribution-NonCommercial-ShareAlike 3.0 Unported/Imenovanje-Nekomercijalno-Dijeli pod istim uvjetima 3.0](#)

Download date / Datum preuzimanja: **2024-10-15**



Repository / Repozitorij:

[Faculty of Organization and Informatics - Digital Repository](#)



SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
FAKULTET ORGANIZACIJE I INFORMATIKE
V A R A Ž D I N

Martina Markovinović

NASTAVNI MATERIJALI ZA
PROGRAMIRANJE U OSNOVNOJ ŠKOLI

DIPLOMSKI RAD

Varaždin, 2023./2024.

SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
FAKULTET ORGANIZACIJE I INFORMATIKE
V A R A Ž D I N

Martina Markovinović

JMBAG: 0016145674

Studij: Informatika u obrazovanju

Nastavni materijali za programiranje u osnovnoj školi

DIPLOMSKI RAD

Mentor:

Izv. prof. dr. sc. Goran Hajdin

Varaždin, rujan 2024.

Sažetak

Ovaj diplomski rad sastoji se od teorijskog i istraživačkog dijela. Glavni naglasak u radu je na nastavnim materijalima koji se koriste na nastavi Informatike u osnovnim školama. U teorijskom dijelu rada dan je uvid u odgojno-obrazovni sustav u Hrvatskoj, samu nastavu i nastavu Informatike te kurikulum za nastavni predmet Informatika. U dijelu nastavnog predmeta Informatike stavljen je naglasak na programiranje koje je sastavni dio nastave navedenog predmeta. Nakon toga prikazani su relevantni radovi i istraživanja na temu sličnu ovom radu. Za potrebe istraživačkog dijela rada provedeni su polustrukturirani intervjui s nastavnicima Informatike u osnovnim školama u Hrvatskoj. Cilj ovog istraživanja je istražiti koje nastavne materijale nastavnici u osnovnim školama koriste na nastavi Informatike tijekom poučavanja programiranja te koji su njihovi stavovi vezani uz postojeće materijale. Također, cilj je ispitati u kojoj količini nastavnici kreiraju vlastite nastavne materijale za programiranje te koji su njihovi stavovi vezani uz kreiranje istih. Istraživačka pitanja obuhvaćaju korištenje nastavnih materijala, korištenje i kreiranje nastavnih materijala za programiranje, osobne stavove nastavnika o utjecaju nastavnih materijala za programiranje na učenike te osobne stavove nastavnika o nastavnim materijalima za programiranje. Rezultatima istraživanja utvrđeno je da nastavnici koriste različite nastavne materijale u nastavi Informatike, kao i tijekom obrade gradiva programiranja. Većina nastavnika se u nastavi ponajviše koristi udžbenicima. Utvrđeno je kako nastavnici smatraju da nastavni materijali za programiranje imaju svoje nedostatke te su dani i pojedini prijedlozi poboljšanja istih. Ispitanici nisu konkretizirali koji bi se nastavni materijali trebali više koristiti u nastavi prilikom obrade novog gradiva programiranja, ali se većina složila kako bi ti nastavni materijali trebali biti u digitalnom obliku. Po pitanju kreiranja nastavnih materijala za programiranje, utvrđeno je kako ih nastavnici izrađuju, ali u manjem obujmu, odnosno da najčešće prilagođavaju već gotove materijale.

Ključne riječi: programiranje, kurikulum, osnovna škola, udžbenik, digitalni obrazovni sadržaji, scenarij poučavanja

Sadržaj

1. Uvod.....	1
2. Odgoj i obrazovanje.....	5
2.1. Nastava.....	6
2.2. Sumativno vrednovanje.....	8
2.2.1. Nacionalni ispiti	9
2.2.2. Rezultati ocjena na kraju školske godine.....	10
2.2.3. PISA istraživanje	12
2.2.4. Državna matura.....	13
3. Nastavni materijali	16
4. Informatika u osnovnim školama.....	20
4.1. Kurikulum za nastavni predmet Informatika.....	21
4.2. Programiranje u osnovnoj školi	26
4.2.1. Nastavni materijali za programiranje	29
5. Pregled relevantnih radova i istraživanja.....	32
6. Metodologija istraživanja.....	40
6.1. Rezultati istraživanja	42
7. Zaključak	53
Literatura.....	57
Popis slika.....	64
Popis tablica.....	65
Prilozi	66

1. Uvod

Hrvatski sustav odgoja i obrazovanja se dijeli na četiri razine koje su: rani i predškolski odgoj i obrazovanje, osnovnoškolsko, srednjoškolsko i visoko obrazovanje. Predškolska razina se može pohađati od rane dobi djeteta (6 mjeseci) kada dijete počinje ići u vrtić. Ukoliko dijete nije išlo u vrtić, ono treba pohađati predškolu, odnosno malu školu, koja je obvezna i koja bi djecu trebala pripremiti za polazak u osnovnu školu te, također, i promjenu same dinamike njihovog dosadašnjeg života. Nakon toga dijete kreće u osnovnu školu sa 6 ili 7 godina te je njeno pohađanje obavezno u Republici Hrvatskoj. Nakon završenih 8 godina osnovne škole, dijete se može nastaviti školovati u strukovnoj srednjoj školi ili gimnaziji, no to nije obavezno. Nakon završene strukovne srednje škole, dijete može nastaviti svoje školovanje na visokom učilištu, no to nije nužno. Za razliku od strukovnih škola, djeca koja pohađaju gimnaziju bi trebala nastaviti svoje školovanje na visokim učilištima s obzirom na to da nemaju nikakvu struku i nisu obučena za neko specifično područje u kojem bi mogli raditi. Bitno je za napomenuti kako se visoka učilišta ne smatraju odgojno-obrazovnim ustanovama nego obrazovnim ustanovama, a to je tako jer visoka učilišta pohađaju punoljetne osobe koje su svjesne svojih postupaka i posljedica koje oni mogu izazvati. (Vlada Republike Hrvatske & Ministarstvo prosvjete i športa, 2002)

Nadležno tijelo za sustav odgoja i obrazovanja u Hrvatskoj je Ministarstvo znanosti, obrazovanja i mladih koje obavlja upravne i druge poslove vezane za ovaj sustav (Ministarstvo znanosti obrazovanja i mladih, bez dat.-c). Osim Ministarstva postoje institucije koje se bave provedbom politike obrazovanja, praćenjem, vrednovanjem, razvojem sustava i razvojem programa raznih aspekata ovog sustava. Institucije koje se bave ovim poslovima su: Agencija za odgoj i obrazovanje (AZOO), Agencija za strukovno obrazovanje i obrazovanje odraslih (ASOO), Agencija za znanost i visoko obrazovanje (AZVO), Agencija za mobilnost i programe Europske unije (AMPEU), Nacionalni centar za vanjsko vrednovanje obrazovanja (NCVVO) i Hrvatska akademija i istraživačka mreža (CARNET). (Ministarstvo znanosti obrazovanja i mladih, bez dat.-d)

S obzirom na tematiku ovog rada, ovaj rad će se usmjeriti na osnovnoškolski odgoj i obrazovanje. Kao što je već ranije navedeno, osnovnu školu pohađaju djeca u dobi od 6 ili 7 godina do 14 ili 15 godina. Osnovnoškolski odgoj i obrazovanje obavezan je i besplatan za svu djecu koja su unutar navedene životne dobi. Ovo obrazovanje traje najmanje osam godina. Tijekom osnovne škole djeca, odnosno učenici, bi trebala steći temeljna znanja i vještine za nastavak svog školovanja. S obzirom na to da osnovna škola nije samo obrazovna nego je i odgojna ustanova, djeca bi tijekom njezinog pohađanja trebala također steći znanja i vještine

koje će im pomoći tijekom života, npr. komunikacijske vještine, lijepo ponašanje i slično. (Vlada Republike Hrvatske, bez dat.)

Nastava u osnovnim školama se dijeli na razrednu i predmetnu nastavu. Razrednu nastavu pohađaju učenici od 1. do 4. razreda, dok predmetnu nastavu pohađaju učenici od 5. do 8. razreda. U razrednoj nastavi učenici pohađaju 7 obveznih predmeta uz koje dolaze i drugi oblici nastave kao što su sat razrednog odjela te dodatna i dopunska nastava koju ne trebaju pohađati svi učenici. Učenici također mogu birati hoće li pohađati koji od 2 izborna predmeta, odnosno 3 izborna predmeta u 4. razredu. U predmetnoj nastavi učenici pohađaju 11, odnosno 12 obaveznih predmeta i druge oblike nastave koji su ranije navedeni. Također mogu birati između 2, odnosno 3 izborna predmeta. Na slici 1. nalazi se tablica na kojoj se konkretno vide svi predmeti koje učenici trebaju i mogu pohađati tijekom osnovne škole te u kojem obujmu, a isto tako se vidi i podjela na razrednu i predmetnu nastavu. (Odluka o donošenju nastavnog plana za osnovnu školu, 2019)

PREDMETNI KURIKULUMI	GODIŠNJI BROJ SATI PO RAZREDIMA							
	Razredna nastava				Predmetna nastava			
	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.
OBVEZNI PREDMETI								
Hrvatski jezik	175	175	175	175	175	175	140	140
Strani jezik (prvi strani jezik)	70	70	70	70	105	105	105	105
Likovna kultura	35	35	35	35	35	35	35	35
Glazbena kultura	35	35	35	35	35	35	35	35
Matematika	140	140	140	140	140	140	140	140
Priroda i društvo	70	70	70	105				
Priroda					52,5	70		
Biologija							70	70
Kemija							70	70
Fizika							70	70
Geografija					52,5	70	70	70
Povijest					70	70	70	70
Tehnička kultura					35	35	35	35
Informatika					70	70		
Tjelesna i zdravstvena kultura	105	105	105	70	70	70	70	70
Ukupno (tjedno)	18	18	18	18	24	25	26	26
IZBORNI PREDMETI								
Vjeronauk	70	70	70	70	70	70	70	70
Informatika*	70	70	70	70			70	70
Drugi strani jezik				70	70	70	70	70
POSEBNI PROGRAMI KLASIČNIH JEZIKA								
Latinski jezik					105	105	105	105
Grčki jezik							105	105
MEDUPREDMETNE TEME**								
Osobni i socijalni razvoj	izvode se međupredmetno u okviru satnice nastavnih predmeta i sata razrednog odjela				izvode se međupredmetno u okviru satnice nastavnih predmeta i sata razrednog odjela			
Gradanski odgoj i obrazovanje								
Zdravlje								
Održivi razvoj								
Učiti kako učiti								
Poduzetništvo								
Uporaba informacijske i komunikacijske tehnologije								
DRUGI OBLICI NASTAVE								
Dopunska i dodatna nastava	35+35	35+35	35+35	35+35	35+35	35+35	35+35	35+35
Sat razrednog odjela	35	35	35	35	35	35	35	35

Slika 1. Nastavni plan za osnovnu školu (Odluka o donošenju nastavnog plana za osnovnu školu, 2019)

Na slici 1. se može vidjeti kako je Informatika izborni predmet od 1. do 4. i 7. do 8. razreda dok je obvezni predmet jedino u 5. i 6. razredu. Informatika je, u usporedbi s drugim predmetima, nov predmet. Sve je počelo informatizacijom školstva koja je u Hrvatskoj započela početkom 80-ih godina prošlog stoljeća. Već 1971. godine osnovan je Sveučilišni računarski centar, danas poznat pod skraćenicom SRCE, a 1995. otvara se i državna

institucija Hrvatska akademska istraživačka mreža, odnosno CARNet (engl. *Croatian Academic And Research NETwork*). (Smiljčić i ostali, 2017)

Od 80-ih godina prošlog stoljeća do danas, informatika je uvelike napredovala u svemu, pa tako i u obrazovanju. S obzirom na njen konstantan rast, i uključenost u skoro sve grane gospodarstva, danas je sve više potrebno biti informatički pismena osoba, a to se pogotovo odnosi na mlade osobe. Sve više i više stvari se obavlja preko računala, od upisa u srednje škole i na fakultete do naručivanja kod liječnika i slično. Velika većina djece i mladih koristi se društvenim mrežama bez skoro imalo znanja o sigurnosti na internetu, dok su neki i u tolikom neznanju da ne znaju niti da postoji minimalna dob kada bi osoba mogla „legalno“ kreirati svoj korisnički račun na društvenim mrežama. Ovo su samo neki od razloga zašto je Informatika bitna i zašto se treba izvoditi kao predmet u školama.

U daljnjem tekstu fokus će primarno biti na Informatici u osnovnim školama, na segmentu programiranja koji je jedan od sastavnih dijelova predmeta Informatike te na nastavnim materijalima za programiranje koje nastavnici koriste u praksi. Nakon toga prikazan je pregled prijašnjih istraživanja sličnih temi ovog rada, nakon čega je napravljeno istraživanje koje je provedeno intervjuiranjem 10 nastavnika Informatike u osnovnim školama. Zatim slijedi analiza dobivenih rezultata, a na kraju samog rada nalazi se zaključak kojim se objedinjuje cijeli rad.

2. Odgoj i obrazovanje

Kao što je i ranije u radu navedeno, vrtići, osnovne i srednje škole su odgojno-obrazovne ustanove u kojima se, prema njihovom nazivu, provodi i odgoj i obrazovanje. „Odgoj je jedna od osnovnih i trajnih društvenih pojava i djelatnosti koja se sastoji u svjesnom i namjernom prenošenju društveno-povijesnog iskustva starijih generacija na mlađe sa svrhom da se svaka generacija osposobi za svoju društvenu ulogu u sadašnjosti i budućnosti i tako osigura kontinuitet društvenog života“ (Franković i ostali, 1963). „Obrazovanje je jedan od aspekata odgojno-obrazovnog procesa koji omogućuje zadovoljavanje spoznajnih, doživljajnih i psihomotornih interesa pojedinaca aktivnim usvajanjem i daljnjim razvijanjem kulturnih i civilizacijskih dostignuća društva“ (Matijević & Bognar, 2005).

Iako se i odgoj i obrazovanje trebaju provoditi u školama, na obrazovanje se stavlja puno veći naglasak nego na odgoj. Na odgoj se u ovom slučaju ne gleda kao na povremeno odgajanje učenika kao što je, na primjer, u situacijama kada se učenika pozove na razgovor kod razrednika ili kod stručnih suradnika zbog učenikovog ponašanja ili u situacijama lošeg ili dobrog ponašanja učenika na nastavi kada ga se pokudi ili pohvali. Na učenike bi se konstantno trebalo odgojno djelovati tijekom svih nastavnih sati. Međutim, smatra se kako je odgoj jedan od najvažnijih, ali istodobno najtežih poslova nastavnika te je možda i to jedan od razloga zašto se on u manjoj količini provodi (Razum, 2008). Ono što može pomoći u povećanju obujma odgojnog djelovanja tijekom nastave su međupredmetne teme. Međupredmetne teme služe za „povezivanje odgojno-obrazovnih područja i nastavnih predmeta u skladnu cjelinu“ (Nacionalni okvirni kurikulum za predškolski odgoj i obrazovanje te opće obvezno i srednjoškolsko obrazovanje, 2011). One su obvezne u svim nastavnim predmetima te ih svi djelatnici odgojno-obrazovne ustanove trebaju ostvarivati u svome radu (*ibid*). Međupredmetnih tema ima sedam, a one su: Građanski odgoj i obrazovanje, Uporaba informacijske i komunikacijske tehnologije, Održivi razvoj, Osobni i socijalni razvoj, Poduzetništvo, Učiti kako učiti te Zdravlje (Ministarstvo znanosti obrazovanja i mladih, 2019a). Međupredmetne teme nastavnici u svoje nastavne sate mogu ukomponirati na koji god način žele. Uz pomoć kurikuluma za svaku pojedinu međupredmetnu temu se može uvelike povećati odgojno djelovanje u odgojno-obrazovnim ustanovama.

Obrazovanje je puno lakši posao te za njega postoje razni materijali koji se mogu koristiti tijekom nastave. Također, društvo jako ističe važnost znanja te ga smatraju jednim od bitnijih resursa u životu. To se vidi i prema nastavnim programima koji se provode u školama koji su puni teorije i činjenica (Razum, 2008). Osim svega navedenog, možemo vidjeti i koliko se znanje više cijeni ukoliko se pogleda kako se napreduje u odgojno-obrazovnom sustavu. Prilikom upisa srednje škole se gledaju ocjene učenika stečene iz određenih predmeta. Kada

se upisuje fakultet, gledaju se učenikove ocjene stečene tijekom srednje škole te ocjene iz državne mature. Prilikom niti jednog upisa u višu razinu školovanja ne daje se naglasak na ponašanje učenika koje je jedini oblik odgoja koji se posebno vrednuje.

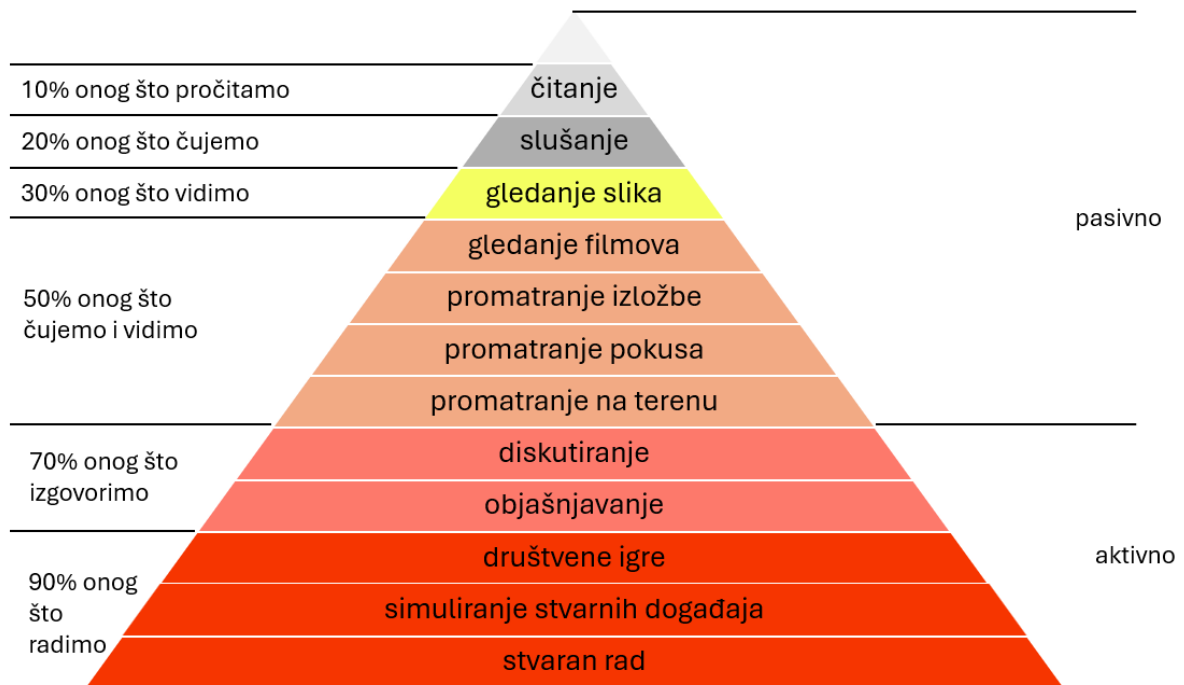
2.1. Nastava

Nastava bi u današnje vrijeme trebala biti proces poučavanja i učenja u kojem sudjeluju učenici i nastavnici, s time da je planiraju i organiziraju nastavnici s obzirom na to da su oni stručnjaci u ovom slučaju. Upravo iz razloga što su nastavnici stručnjaci, glavni temelj nastave bi trebala biti aktivnost učenika. Tijekom povijesti školstva nije uvijek bio slučaj da je glavni temelj nastave aktivnost učenika. Najčešće je nastavnik stajao ispred učenika kako bi ga oni mogli vidjeti te je samo on govorio dok su učenici zapisivali njegove riječi te je komunikacija bila jednostrana. Ovakav oblik nastave naziva se frontalnom nastavom.

Tijekom osobnog pohađanja odgojno-obrazovnog sustava, najčešći oblik nastave na kojem sam prisustvovala bila je frontalna nastava. Ovakav oblik nastave za mene je stvarao za posljedicu to da moram puno samostalno učiti, u slobodno vrijeme kod kuće, zato jer na nastavi nisam zapamtila većinu toga. Tijekom takve nastave najčešće nismo trebali ništa raditi, nego samo slušati i prepisivati bilješke. Ukoliko tijekom nastavnikovog pričanja nisam povezivala ono što priča s nečime iz stvarnog svijeta i nečime što mi je blisko, skoro ništa ne bih zapamtila s nastavnih sati. Ovakva nastava se u potpunosti bazirala na nastavnikovo znanje, a aktivnost nas učenika je bila minimalna (Matijević & Bognar, 2005). Za razliku od toga, vrlo rijetko se na nastavi koristio samostalni rad, odnosno individualni rad, rad u paru ili grupi. Najčešći slučaj kada se koristio takav rad bio je na nastavi Kemije s obzirom da smo na nastavi radili pokuse. Tijekom takve nastave smo, kao učenici, najviše zapamtili. Uvijek kada bi trebali nešto sami napraviti ili u parovima, odnosno grupama, puno lakše bi pamtili gradivo koje učimo samo zato jer smo radili nešto svojim rukama te smo morali razmišljati o tome što radimo. Tijekom ovakve nastave, nastavnik je služio kao pomoćnik nama učenicima i kao nit vodilja koja nas je vodila pravim putem. (Gazibara, 2018) navodi kako je i danas slična situacija u školama te se samostalni rad najčešće koristi kako bi se smanjio obujam frontalne nastave, a ne zbog njegovog značaja za učenike. O socijalnim oblicima rada provedena su mnoga istraživanja i napisani mnogi radovi te je utvrđeno kako je jedan od najčešćih socijalnih oblika rada individualni rad, ali je iznimno jako prisutna frontalna nastava.

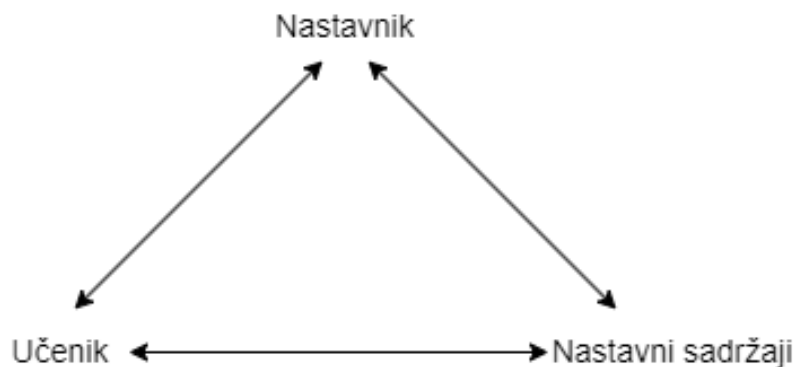
Iz prošlog odlomka možemo zaključiti kako pasivni učenici puno manje toga zapamte tijekom nastave, dok aktivni učenici zapamte većinu toga. O tome je još prije 55 godina pisao Edgar Dale koji je predstavio stožac učenja u kojem se može vidjeti da aktivnosti koje učenike čine aktivnima im pomažu da preko 50% toga zapamte na nastavi, dok sve ostale aktivnosti

koje učenike čine pasivnima rezultiraju manjim postotkom zapamćenog sadržaja na nastavi. Detaljan prikaz stošca učenja se može vidjeti na sljedećoj slici.



Slika 2. Stožac učenja (Vlastita izrada prema uzoru na (Dale, 1969))

Kako bi se nastava mogla nazivati nastavom, ona se mora sastojati od tri čimbenika: nastavnika, učenika i nastavnog sadržaja. Ova tri čimbenika moraju biti u korelaciji jer u suprotnom proces koji dobivamo ne možemo nazivati nastavom. Uzme li se ranije navedeni primjer, u kojem sam samostalno učila bez nastavnika, taj proces se naziva samoučenjem te u njemu nedostaje jedan od tri temeljna čimbenika, odnosno nastavnik. Frontalna nastava i samostalni rad sadrže sva tri čimbenika, ali se oni razlikuju po jačini korelacija. Kod frontalne nastave jača je korelacija između nastavnika i učenika te nastavnika i nastavnog sadržaja. Kod samostalnog rada je jača korelacija između učenika i nastavnog sadržaja. Na sljedećoj slici prikazan je didaktički trokut, odnosno korelacije između ranije navedena tri temeljna čimbenika.



Slika 3. Didaktički trokut (Vlastita izrada prema uzoru na (Poljak, 1990))

S obzirom na to da se od mog osnovnoškolskog obrazovanja do sada promijenilo dosta stvari, od nacionalnog okvirnog kurikulumu, nastavnih kurikulumu do uvođenja međupredmetnih tema, možda neka od tih mojih iskustva nisu mjerodavna. Ipak, tijekom diplomskog studija sam prisustvovala na kolegiju koji je za svoje polaganje nalagao prisustvovanje i održavanje nastave u osnovnoškolskoj odgojno-obrazovnoj ustanovi te sam i stručnu praksu obavljala u istom tipu ustanove. Tijekom kolegija i prakse sam najviše prisustvovala na nastavi Informatike, ali u manjem obujmu sam prisustvovala i na drugim predmetima. Iako se puno toga promijenilo u „teoriji“, praksa se u puno manjem obujmu promijenila. Još uvijek se baza nastave svodi na nastavnikovo znanje i njegovo vođenje nastave, odnosno na frontalnu nastavu. (Gazibara, 2018) također navodi da iako se u nastavi koristi samostalni rad, on se još uvijek razumijeva kao „razbijanje“ frontalne nastave te se tako i koristi, a to je razlog zbog kojeg je frontalna nastava i dalje najkorišteniji oblik nastave. Učenici imaju vrlo malo slobode i aktivnosti u samom procesu učenja na nastavi. Ono što se promijenilo, i što smatram dodatnim plusom, je upotreba informacijsko-komunikacijskih alata na nastavi, no to ne poboljšava situaciju vezanu uz nastavu. Također, ono što me iznenadilo je znanje učenika koje iskazuju tijekom nastave, bilo to usmenim ili pisanim putem. Primijetila sam da učenici vrlo često gramatički griješe tijekom razgovora, ali isto tako i tijekom pisanja te da ih nastavnici na to ne upozoravaju, posebice tijekom usmenog izražavanja. Osim toga, iako su današnje generacije one generacije koje odrastaju uz tehnologiju, njihovo poznavanje tehnologije, a i same informatike, vrlo je nisko.

2.2. Sumativno vrednovanje

„Sumativno vrednovanje jest vrednovanje koje podrazumijeva procjenu razine učenikova postignuća na kraju procesa učenja (nastavne cjeline, polugodišta te godine učenja i poučavanja). U pravilu rezultira ocjenom i/ili formalnim izvješćem, tj. svjedodžbom“

(Ministarstvo znanosti i obrazovanja, 2017). Kroz sljedeća četiri podnaslova se može pročitati o ispitima i istraživanjima koja se provode tijekom školske godine te se sumativno ocjenjuju.

2.2.1. Nacionalni ispiti

Nacionalni ispiti su standardizirani ispiti koje provodi Nacionalni centar za vanjsko vrednovanje obrazovanja (NCVVO) te su oni još uvijek u probnoj fazi s obzirom na to da se postignuća učenika upisuju jedino kao bilješke u e-Dnevnik. Cilj ovih ispita je utvrđivanje dugoročnih znanja učenika, a analizom dobivenih rezultata se planira poboljšati sustav odgoja i obrazovanja te sustav kvalitete. Nacionalnim ispitima pristupaju svi učenici 4. i 8. razreda svih osnovnih škola te im pristupaju u isto vrijeme pod istim uvjetima. (Filipović, 2024)

Učenici 4. razreda su pisali ispite iz tri predmeta: Hrvatskog jezika, Matematike te Prirode i društva. Rezultati učenika su prikazani razinama postignuća, a ne ocjenama. Razine su podijeljene na: ispod osnovne razine (<20%), osnovna razina (20,0%-49,99%), srednja razina (50,0%-79,99%) te napredna razina (80,0%-100,0%). Prosječna riješenost ispita iz Hrvatskog jezika bila je 53,50% te je najviše učenika zadovoljilo srednju, a zatim osnovnu razinu. Prosječna riješenost ispita iz Matematike bila je 62,10% te je najveći broj učenika zadovoljio srednju razinu. Slično kao i kod Matematike, prosječna riješenost ispita Prirode i društva bila je 61,79%, a najviše učenika je zadovoljilo srednju razinu (Šćuric, 2024). Ono što me iznenadilo su rezultati Matematike s obzirom da je ona najmanje voljen predmet među učeničkom populacijom. Čak 15,5% učenika je zadovoljilo naprednu razinu, a 60 učenika je riješilo ispit bez ijedne greške. Rezultati Hrvatskog jezika su pomalo zabrinjavajući s obzirom na činjenicu da je materinji jezik. 36,3% učenika je zadovoljilo osnovnu razinu, dok je 51,2% zadovoljilo srednju (*ibid*). Smatram da bi puno veći postotak učenika trebao zadovoljiti srednju razinu isto kao i naprednu. Iako, ono zbog čega možda nastaje problem su narječja koja koristimo u govoru, ali isto tako i nekorištenje književnog jezika u razgovoru. S obzirom na to da učenici u 4. razredu imaju oko 10 godina, oni se još uvijek ne izražavaju književno nego onako kako su naučili kod kuće.

Učenici 8. razreda pisali su osam nacionalnih ispita iz sljedećih predmeta: Hrvatskog jezika, Matematike, prvog stranog jezika, Biologije, Fizike, Kemije, Povijesti i Geografije. Za razliku od rezultata u 4. razredima, u 8. razredima se rezultati prikazuju ocjenama: nedovoljan (0%-19,9%), dovoljan (20,0%-39,9%), dobar (40,0%-59,9%), vrlo dobar (60,0%-79,9%) i odličan (80,0%-100%). S obzirom da kod sličnih ispita i istraživanja se gledaju najčešće Hrvatski jezik, Matematika i prvi strani jezik, zbog toga će nadalje biti prikazani samo podaci tih predmeta, odnosno za prvi strani jezik će biti prikazani rezultati ispita Engleskog jezika s obzirom na to da ga pohađa oko 85% učenika. Što se tiče rezultata Hrvatskog jezika, prosječna riješenost ispita je 56,18% te najveći postotak učenika je zavrjedio ocjene vrlo dobar i dobar.

Kod Matematike je prosječna riješenost ispita bila 48,16%, a najveći postotak učenika je zavrjedio ocjene dobar i dovoljan. Engleski jezik ima najbolju riješenost od ova tri predmeta te ona iznosi 55,69% te je ovdje najviše učenika zadovoljilo za ocjenu vrlo dobar (Šćuric, 2024). Osobnog sam mišljenja da rezultati nisu toliko loši. Rezultati Hrvatskog jezika su u redu iako smatram da to može puno bolje. Matematika se ne razlikuje previše od rezultata 4. razreda, ali rezultati su malo lošiji usporede li se skale prema kojima se analiziraju rezultati. Engleski jezik je od ova tri predmeta bio najbolji ukoliko se ne uspoređuju postoci prosječne riješenosti nego se gleda postotak učenika koji su zadovoljili pojedinu ocjenu. Na ispitu je najviše učenika zavrjedilo vrlo dobar, a osim toga i najveći je postotak učenika koji su zavrjedili odličan. Ono što me iznenadilo je veliki postotak učenika koji su zadovoljili za ocjenu nedovoljan. Taj postotak iznosi 8,2% što je najveći postotak ove ocjene gledajući ova tri predmeta.

S obzirom na rezultate dobivene Nacionalnim ispitima može se vidjeti kod kojih predmeta se treba poboljšati znanje učenika te kod tih predmeta se treba poboljšati kvaliteta nastave. Kvaliteta nastave se može poboljšati na mnogo različitih načina, a jedan od njih je zasigurno drugačiji način održavanja same nastave. Povećanje satnice predmeta kao što su Hrvatski jezik i Matematika najvjerojatnije neće doprinijeti boljim rezultatima nego samo većem opterećenju učenika. Upravo od ove školske godine (2023./2024.) pokrenut je Eksperimentalni program „Osnovna škola kao cjelodnevna škola – Uravnotežen, pravedan, učinkovit i održiv sustav odgoja i obrazovanja“ u kome sudjeluju 62 osnovne škole, a koji za jednu od promjena ima povećanje satnice Hrvatskog jezika i Matematike. Iako rezultata ovog eksperimentalnog programa još nema, s obzirom na to da je tek ove školske godine započeo te da će se još naredne tri godine provoditi, bitno je za napomenuti da se velik broj stručnih osoba (psihologa, metodičara i sl.) pobunio na samu ideju ovog programa što se može i vidjeti iz komentara na stranicama e-Savjetovanja, a čime se može zaključiti da ovakva promjena nastave nije najbolja opcija za ostvarivanje cilja koji je poboljšanje učeničkog znanja. (Ministarstvo znanosti i obrazovanja, 2023; Odluka o izmjeni Odluke o odabranim osnovnim školama koje će sudjelovati u Eksperimentalnom programu „Osnovna škola kao cjelodnevna škola - Uravnotežen, pravedan, učinkovit i održiv sustav odgoja i obrazovanja“, 2023).

2.2.2. Rezultati ocjena na kraju školske godine

Ministarstvo znanosti, obrazovanja i mladih 2018. godine predstavilo je aplikaciju unutar koje se mogu vidjeti određeni statistički podaci za sve škole u Hrvatskoj, a oni su preuzeti iz e-Matice. Naziv aplikacije je „ŠeR – Školski e-Rudnik“ i trenutno ima nekoliko verzija koje imaju svaka svoju funkciju. Za potrebe ovog rada korištena je druga verzija, odnosno „ŠeR – Školski e-Rudnik (Vol. 2)“, zbog toga što se u njemu nalaze podaci o općem uspjehu i

ocjenama učenika uz opravdane i neopravdane izostanke te izrečene pedagoške mjere (Ministarstvo znanosti obrazovanja i mladih, bez dat.-f).

S obzirom na tematiku ovog rada, podaci su filtrirani tako da se vide samo za osnovnu školu. Prema podacima, prošle akademske godine (2022./2023.) u 1. razredu je 150 učenika imalo opći uspjeh nedovoljan, dok je preko 30 tisuća učenika za opći uspjeh imalo ocjenu odličan (Ministarstvo znanosti obrazovanja i mladih, 2023a). Podatak za odličan uspjeh me nije iznenadio kao podatak vezan uz to da u 1. razredu učenici imaju opći uspjeh nedovoljan iako to nije uopće iznenađujuće iz razloga što se učenici tada privikavaju na nastavu, novu okolinu i novi način rada za koji većim dijelom nisu bili pripremljeni.

Od 1. do 8. razreda broj učenika koji imaju opći uspjeh ocjenjen kao odličan se smanjuje, a drastičan pad je u 5. razredu. Osim ovog pada, kroz razrede se povećava broj učenika s ostalim ocjenama, osim u slučaju ocjene dovoljan gdje broj učenika u razrednoj nastavi je uvijek sličan, no ulaskom u predmetnu nastavu taj se broj malo poveća dok se u 7. razredu događa veliko povećanje. Ocjena nedovoljan se najviše ističe u 1., 5. i 7. razredu (*ibid*). Sasvim je normalno da se količina učenika s općim uspjehom odličan kroz godine smanjuje, s obzirom na to da se gradivo otežava te njegova količina raste. Što se tiče ocjene dovoljan, isto kao i nedovoljan, ona se smanjuje, odnosno povećava, prilikom ulaska u školu, prelaska u predmetnu nastavu te u 7. razredu kada se poveća broj nastavnih predmeta. Navedeni podaci u ovom i prošlom odlomku se mogu detaljnije vidjeti na sljedećoj slici.

Razredi	Nedovoljan	Dovoljan	Dobar	Vrlo dobar	Odličan	Total
⊕ 1. razred osnovne škole	150	12	635	4,530	30,284	35,611
⊕ 2. razred osnovne škole	69	17	928	7,532	28,222	36,768
⊕ 3. razred osnovne škole	43	18	1,190	8,894	26,860	37,005
⊕ 4. razred osnovne škole	37	14	1,247	10,250	26,974	38,522
⊕ 5. razred osnovne škole	256	35	4,408	16,248	17,262	38,209
⊕ 6. razred osnovne škole	172	45	5,220	16,656	16,985	39,078
⊕ 7. razred osnovne škole	325	130	8,494	17,462	14,793	41,204
⊕ 8. razred osnovne škole	127	124	7,831	16,722	15,267	40,071
Total	1,179	395	29,953	98,294	176,647	306,468

Slika 4. Količina ocjena po razredima (Ministarstvo znanosti obrazovanja i mladih, 2023a)

Na slici 5. mogu se vidjeti sveukupni opći prosjeci po razredima te postotak učenika koji za opći uspjeh imaju ocjenu odličan ili nedovoljan. Također, prikazan je i postotak učenika koji za opći uspjeh imaju prosjek 5,0. Ono što je zanimljivo kod ovih podataka je lagani porast u prosjeku ocjena i količini odličnih uspjeha u 8. razredu (*ibid*). S obzirom na to da se za upis u srednje škole boduju ocjene iz 3 općeobrazovna predmeta te 3 dodatna predmeta, a učenici u 8. razredu najčešće znadu koju srednju školu žele upisati, onda se više i trude oko svojih

ocjena na pojedinim predmetima, a ponekada i nastavnici olakšaju učenicima kako bi dobili bolje ocjene i olakšali im upis u srednje škole.

	Opći uspjeh - prosjek	Opći uspjeh - odličan	Opći uspjeh - nedovoljan	Opći uspjeh 5.0
1. razred	4.82	85.04%	0.42%	50.78%
2. razred	4.74	76.76%	0.19%	37.25%
3. razred	4.69	72.58%	0.12%	33.44%
4. razred	4.66	70.02%	0.10%	28.72%
5. razred	4.31	45.18%	0.67%	10.98%
6. razred	4.29	43.46%	0.44%	10.89%
7. razred	4.12	35.90%	0.79%	9.34%
8. razred	4.17	38.10%	0.32%	10.88%

Slika 5. Opći uspjesi (prosjek, odličan, nedovoljan, 5.0) po razredima (Vlastita izrada napravljena prema podacima sa (Ministarstvo znanosti obrazovanja i mladih, 2023a))

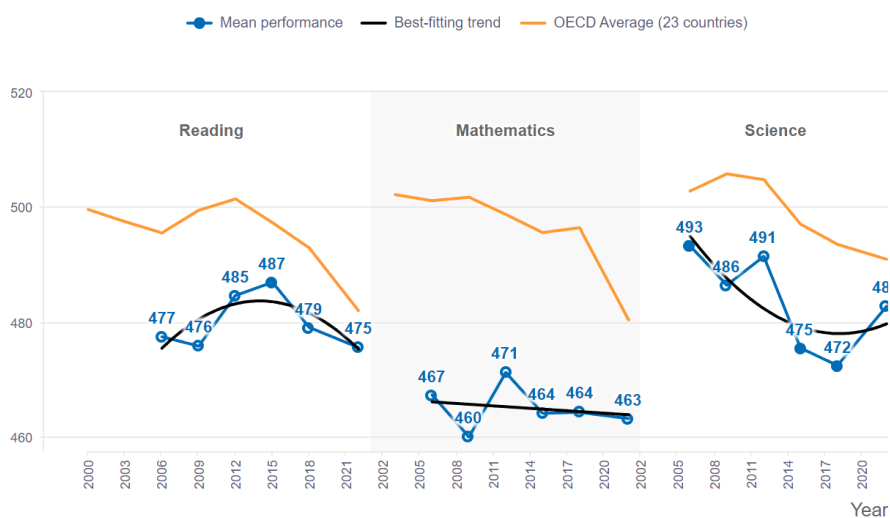
Ranije navedene prekretnice očituju se i kod ovih podataka. Upravo ove prekretnice čine najveće utjecaje na ocjene u školi, no postoji li način na koji bi se učenike moglo pripremiti na to te smanjit broj nižih ocjena? Možda bi se to moglo postići dodatnim razgovorima s učenicima prije prijelaza, dodatnim materijalima ili samim ohrabivanjem i razgovorom koji se odvija između učenika i roditelja.

2.2.3. PISA istraživanje

Koliko je dobro ili loše znanje učenika u Hrvatskoj se može vidjeti i prema rezultatima PISA (engl. *Programme for International Student Assessment*) istraživanja koje provodi Organizacija za ekonomsku suradnju i razvoj (engl. *Organisation for Economic Co-operation and Development – OECD*). Navedeno istraživanje se provodi nad 15-godišnjacima u područjima matematike, čitanja i prirodnih znanosti. Prema rezultatima istraživanja provedenog 2022. godine nalazimo na 32. mjestu od 81 države koja sudjeluje u ovom istraživanju što generalno gledajući nije iznimno loše. Rezultati uspješnosti u matematici, čitanju i prirodnim znanostima su nešto ispod prosjeka, no ono što me osobno zabrinjava je to da rezultati svake 3 godine ne odstupaju previše jedni od drugih te da je znanje učenika u navedenim područjima lošije od znanja učenika koji su sudjelovali u testiranju 2006. godine kao što se može vidjeti na slici ispod. (Organisation for Economic Co-operation and Development, 2023)

Croatia

Score points



Slika 6. Trendovi uspješnosti u matematici, čitanju i prirodnim znanostima (Organisation for Economic Co-operation and Development, 2023)

Iako PISA istraživanje nije direktni pokazatelj kvalitete nastave, prema osobnom mišljenju, ono ju indirektno pokazuje. Iako su Nacionalni okvirni kurikulum i međupredmetne teme predstavljene 2011. godine te se u njima navodi i traži aktivnost učenika na nastavi (Nacionalni okvirni kurikulum za predškolski odgoj i obrazovanje te opće obvezno i srednjoškolsko obrazovanje, 2011), to i dalje izostaje u praksi. S obzirom na to da učenici tijekom osnovne škole, a pogotovo tijekom nižih razreda, još istražuju načine za učenje, a isto ih nitko ne uči u školi, svladavanje gradiva im je otežano, posebice onog koje im nije nimalo blisko ili im nije tako predstavljeno. Učenici i dalje „uče“ većinski za ocjene, a ne za znanje što znači da ono što su „naučili“ za provjeru najvjerojatnije neće dugoročno zapamtiti. S obzirom na to da se na PISA testovima ispituje sveukupno znanje nekog područja te da se učenici za njega ne pripremaju, rezultati pokazuju koliko učenici zapravo znadu. Upravo ovo je pokazatelj da iako se dogodio neki oblik reforme školstva, rezultati ne prikazuju kao da se reforma dogodila s obzirom na to da bi logičan slijed događaja bio da se rezultati poboljšavaju. No, ovdje se može postaviti pitanje je li problem u nastavi i nastavnicima ili je problem u tome da promijene koje su se dogodile nisu bile dobre i dovoljne.

2.2.4. Državna matura

Državna matura je standardizirani nacionalni ispit sličan Nacionalnim ispitima koji se provode u osnovnoj školi, no ona se provodi na kraju srednje škole te ju također provodi Nacionalni centar za vanjsko vrednovanje obrazovanja. Za učenike gimnazija ona označava završni ispit koji, nakon što je položen, označava da su završili svoje srednjoškolsko

obrazovanje. Mogu joj pristupiti i učenici strukovnih škola pod uvjetom da su završili minimalno četverogodišnje srednjoškolsko obrazovanje, no to za njih nije obavezno osim ukoliko žele nastaviti svoje obrazovanje na visokim učilištima. (Pravilnik o polaganju državne mature, 2013)

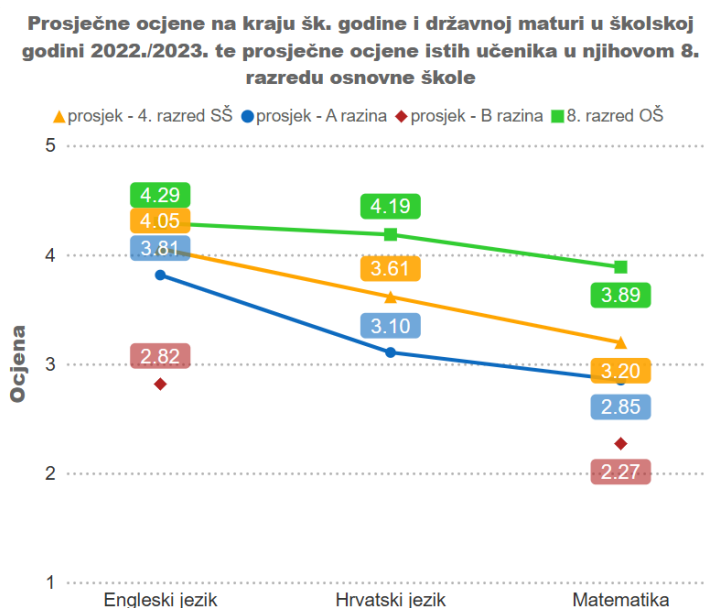
Državna matura može se polagati na ljetnom i jesenskom roku, a sastoji se od obveznih i izbornih ispita. Obvezni ispiti su iz predmeta: Hrvatski jezik, Matematika i prvi strani jezik. Popis izbornih ispita koji se mogu polagati donosi Nacionalni centar za vanjsko vrednovanje obrazovanja za svaku školsku godinu te se na jednom roku može polagati maksimalno šest izbornih ispita. Matematika i prvi strani jezik su jedini ispiti koji se mogu polagati na jednoj od dvije razine koje su viša (A) i osnovna (B) razina. (Ministarstvo znanosti obrazovanja i mladih, bez dat.-a)

Kao i kod Nacionalnih ispita, ovaj odlomak će se fokusirati samo na ispite općeobrazovnih predmeta, odnosno na obvezne ispite državne mature. Ispiti mature mogu rezultirati ocjenama: nedovoljan, dovoljan, dobar, vrlo dobar i odličan. Ove školske godine (2023./2024.) prosječne ocjene bile su često lošije za razliku od prošle godine. Rezultati iz Hrvatskog jezika, kao i kod Nacionalnih ispita, su loši. Prosječna ocjena ove godine je bila 2,8. Iako je prosječna ocjena iz više razine ispita Engleskog jezika niža nego prošle i dalje je bolja od Hrvatskog jezika, a čak je i prosječna ocjena osnovne razine viša od Hrvatskog jezika. Rezultati ispita Matematike na osnovnoj razini isti su kao i prošle godine, no na višoj razini pokazao se pad. Na sljedećoj slici vidljiva je usporedba prosječnih ocjena obveznog dijela mature za ovu i prethodnu godinu. Kod predmeta pokraj kojih piše „-V“, taj dio se odnosi na višu razinu mature, dok kod onih kod kojih piše „-O“ se odnosi na osnovnu razinu. (Debeljak, 2024b)

Ispit	Prosječna ocjena	
	2023.	2024.
HRV	3,1	2,8
MAT-V	2,8	2,5
MAT-O	2,3	2,3
ENG-V	3,8	3,4
ENG-O	2,8	3,0
NJEM-V	3,0	3,1
NJEM-O	2,7	2,6

Slika 7. Usporedba prosječnih ocjena obveznih dijelova Državne mature (Debeljak, 2024b)

Osim nešto lošiji prosječnih ocjena, pokazalo se da ove godine velik broj učenika nije položio neki dio obveznog dijela mature. Čak 8,1% učenika gimnazije te 47,5% učenika strukovnih škola nije položilo obvezni dio mature. Ti postoci su izrazito veliki za usporedbu s prijašnjim godinama. Jedina godina kada je bila slična situacija bila je 2018./2019. Tada je obvezni dio mature palo 9,4% učenika gimnazije i 46,96% učenika strukovnih škola (Debeljak, 2024a, 2024b). Nema konkretnih podataka što se točno dogodilo školske godine 2018./2019., isto kao ni ove. Odgovori na ovakva pitanja možda se budu mogli dobiti na temelju usporedbe rezultata Nacionalnih ispita i Državne mature, ali za takve analize treba proći još nekoliko godina kako bi se mogle usporediti iste generacije. Ono što se sa sigurnošću može zaključiti je da zaključne ocjene padaju što je viši razred osnovne ili srednje škole, a rezultati na ispitima državne mature još su niži od tih prosjeka kao što se može vidjeti na sljedećoj slici na temelju analize za školsku godinu 2022./2023..



Slika 8. Prosječne ocjene na kraju školske godine i državnoj maturi u školskoj godini 2022./2023. te prosječne ocjene istih učenika u njihovom 8. razredu osnovne škole (Ministarstvo znanosti obrazovanja i mladih, 2023b)

Je li problem u nastavi, nastavnicima, nastavnim materijalima ili samom odgojno-obrazovnom sustavu? Odgovor na ovo pitanje može se dobiti samo danjim reformama odgojno-obrazovnog sustava, njegovim poboljšanjem i praćenjem kvalitete rada škola, ali i znanjem učenika.

3. Nastavni materijali

Ranije je već navedeno kako su nastavni materijali jedan od tri glavna čimbenika kako bi se nastava mogla tako i nazivati. „Nastavna sredstva su didaktički oblikovana objektivna stvarnost“ (Poljak, 1990). Uz pomoć nastavnih materijala učenici mogu lakše shvatiti gradivo koje se obrađuje, no uz njih mogu i učiti (Rosandić, 2005). Nastavni materijali mogu biti komercijalni i nekomercijalni, a mogu ih izrađivati pravne i fizičke osobe. Sve materijale treba pregledati agencija koja je nadležna za tu razinu obrazovanja, a ona ih može odobriti ili odbiti. Dakako, nastavne materijale mogu izraditi i sami nastavnici za svoje nastavne sate te ih ne trebaju slati na odobravanje kod nadležne agencije niti ih trebaju objavljivati. Za takve materijale je, prema Zakonu, odgovorna škola (Zakon o udžbenicima i drugim obrazovnim materijalima za osnovnu i srednju školu, 2018). Osim fizičkih nastavnih materijala, danas se sve više pojavljuju digitalni obrazovni sadržaji koji su otvorenog pristupa. Prednosti ovakvih materijala su: dostupnost bilo gdje i bilo kada (uz uvjet pristupa mreži ukoliko je to potrebno), interaktivnost, multimedijalnost te lakša prilagodljivost učenicima s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama (CARNET, bez dat.-a). Digitalni obrazovni sadržaji koji su razvijeni projektom „e-Škole: Uspostava sustava razvoja digitalno zrelih škola (pilot projekt)“ primarno su namijenjeni za učenike. Oni su sačinjeni od mnogobrojnih interaktivnih i multimedijalnih aktivnosti kojima učenici mogu obogatiti i produbiti svoje znanje (Jerbić-Zorc i ostali, 2018).

Fizički, odnosno tiskani, nastavni materijali, kao i oni digitalni, imaju svoje prednosti i nedostatke. Upravo iz tih razloga nastavnik sam mora odlučiti koji će oblik materijala koristiti tijekom svoje nastave, ali isto tako treba razmišljati i o tome mogu li njegovi učenici tim materijalima pristupiti iz udobnosti svojeg doma. U sljedećoj tablici se nalazi nekoliko prednosti i nedostataka tiskanih i digitalnih nastavnih materijala koje mogu utjecati na odluku nastavnika, ali i učenika, za korištenjem jednih ili drugih materijala.

	Tiskani nastavni materijali	Digitalni nastavni materijali
Prednosti	<ul style="list-style-type: none"> – nije potreban elektronički uređaj – nije potreban pristup električnoj energiji – nije potreban pristup internetu – mogu se koristiti bilo kada i bilo gdje – dobro organizirani u ustanovama u kojima se pohranjuju (npr. knjižnicama) 	<ul style="list-style-type: none"> – najčešće su besplatni – štedi se fizički prostor jer se pohranjuju na računalu ili u oblaku – lako dijeljenje s drugima – lako pretraživanje unutar materijala – mogućnost postavljanja poveznica unutar materijala koje vode do drugih materijala na istu temu – lako se nadopunjuju i izmjenjuju – ne gube na kvaliteti s vremenom
Nedostaci	<ul style="list-style-type: none"> – veći broj materijala je teško prenositi s jednog mjesta na drugo – prestanak tiskanja i izdavanja – cijena – otežano dijeljenje s drugima – gube na kvaliteti s vremenom 	<ul style="list-style-type: none"> – autorsko pravo – gašenje stranica koje su stavljene kao poveznice unutar materijala – nekompatibilnost oblika dokumenata s računalima na kojima se otvaraju ili na koja se preuzimaju – nepreglednost na različitim uređajima

Tablica 1. Prednosti i nedostaci tiskanih i digitalnih nastavnih materijala (T. Babić i ostali, 2016)

Postoji nekoliko podjela vrsta nastavnih materijala. (Poljak, 1990; Rosandić, 2005) nastavne materijale dijele na: tekstualne, vizualne, auditivne i audiovizualne. (Matijević & Bognar, 2005) ih dijele na: vizualne, auditivne i audiovizualne, dok tekstualne pribrajaju vizualnim materijalima. Najčešće podijele su one koje su napravljene prema osjetilima, odnosno prema medijima, no postoje i druge podjele koje mogu biti usmjerene na stupanj obrazovanja, način primjene ili oblik materijala (Ek, 2010). U danjem tekstu opisani u materijali podijeljeni prema (Poljak, 1990).

Tekstualni nastavni materijali su sredstva u pisanom obliku. Oni najčešće služe za dopunu ostalim vrstama nastavnih sredstava, ali su zato i najkorištenija sredstva. Ova sredstva služe za pojašnjenje nečeg vizualnog, usmjeravanje u aktivnost i tijekom nje, naglašavanje bitnosti i slično (Matijević & Bognar, 2005). U tekstualne materijale pripadaju: radni listići (koje mogu izraditi nakladnici uz udžbenike ili sami nastavnici), članci, knjige, časopisi, književna djela, rječnici, elaborati, enciklopedije, programski kodovi i sl. (Ek, 2010; Poljak, 1990). Najviše korišten i jedini obvezni tekstualni nastavni materijal je udžbenik koji se mora koristiti u svim predmetima osim u onima koji su više odgojnog karaktera (npr. likovna kultura, tjelesna i zdravstvena kultura) (Zakon o udžbenicima i drugim obrazovnim materijalima za osnovnu i srednju školu, 2018). Napisan je na temelju nastavnog plana i programa te je didaktičko-metodički oblikovan (Pravilnik o udžbeničkom standardu te članovima stručnih povjerenstava za procjenu udžbenika i drugih obrazovnih materijala, 2019). Udžbenik je materijal koji je prvenstveno namijenjen učenicima, a tek onda nastavnicima. U današnje vrijeme nastavnici su oni koji ga više koriste nego učenici. Razlog tomu je taj što nastavnici svoju nastavu pripremaju na temelju udžbenika. Na nastavi učenici najčešće zapisuju u svoje bilježnice ono što im nastavnik diktira te kada kod kuće samostalno uče, uče iz svojih bilježnica. Jedino kada učenici koriste udžbenike je na nastavi kada dobiju takvu uputu od nastavnika i kada rješavaju zadatke koji im se nalaze u radnim bilježnicama, iako će se već i u tom slučaju prije okrenuti internetu nego udžbeniku. (Matijević i ostali, 2013)

Vizualni nastavni materijali su ona sredstva koja služe za vizualizaciju onoga o čemu se govori te za formiranje slike u pamćenju učenika. Ponekada se učenicima nešto o čemu se govori čini apstraktnim te onda to lakše mogu shvatiti ukoliko im se prikaže u vizualnom obliku. U njih se mogu ubrajati: slike, fotografije, crteži, slikovnice, ilustracije, sheme, knjige, karte, plakati, televizijske emisije, filmovi i slično. Kao što se može zaključiti, velika većina ovih vizualnih materijala u sebi sadrži i tekstualne materijale koji ih dodano pojašnjavaju i koji su njihov sastavni dio. (Ek, 2010; Matijević & Bognar, 2005)

Auditivni nastavni materijali su materijali koji služe za slušanje te oni mogu dodatno nadopunjavati tekstualne i vizualne materijale. Neki od tih materijala su: razne zvučne snimke (ljudskog izražavanja, životinja, zvukova iz prirode), pjesme, skladbe, radioemisije i sl. Auditivni materijali se najčešće koriste u nastavi glazbene kulture te materinjeg i stranog jezika, no mogu se koristiti i u drugim nastavnim predmetima (Ek, 2010; Matijević & Bognar, 2005; Poljak, 1990). Danas postoje i razne aplikacije, alati i stranice koje učenicima mogu poslužiti za pojednostavljenje obavljanja zadataka, pa tako, na primjer, postoji stranica e-lektire na kojoj učenici mogu pristupiti određenim tekstovima lektirnih djela te, umjesto čitanja, poslušati to djelo.

Audiovizualni nastavni materijali su spoj, kao što im i samo ime govori, auditivnih i vizualnih materijala. Tu se ubrajaju: televizijske emisije, filmovi, serije te multimedija. Iako su ova sredstva učenicima vrlo zanimljiva, u njihovom korištenju ne treba pretjerivati. Najčešće korišten audiovizualni materijal je film. Učenici ga najčešće koriste za gledanje ekraniziranih književnih djela (Ek, 2010; Matijević & Bognar, 2005; Poljak, 1990). Još jedan način korištenja ovih materijala od strane učenika je tijekom samostalnog učenja kada učenici mogu pretražiti razna videa na temu koja im nije dovoljno jasna kako bi ju dodatno istražili te razjasnili. Također, audiovizualni materijali su bili od velike koristi tijekom pandemije Covid-19 kada su se na televiziji reproducirale obrazovne televizijske emisije.

Svi navedeni nastavni materijali služe za pomoć pri učenju i poučavanju te bez njih bi nastava bila monotoni monolog nastavnika ili monotona komunikacija učenika i nastavnika. Većina stvari bi učenicima bila preapstraktna za shvaćanje i to bi im otežavalo njihovo učenje. Jedini način kako bi se ovaj problem mogao razriješiti je korištenjem stvarnosti, odnosno prirodne i društvene sredine koja se smatra najkvalitetnijim izvorom znanja za učenike, no to ipak nije moguće za sve nastavne predmete (Matijević & Bognar, 2005; Poljak, 1990). Osim toga, da nema nastavnih materijala, učenici bi morali konstantno biti fokusirani i pamtiti tijekom nastave jer bi u suprotnom vrlo malo toga znali, a toliko kognitivno opterećenje u našem razredno-predmetno-satnom sustavu je ipak preveliko, čak i za odrasle osobe.

Ono što nastavnicima uvelike može pomoći u planiranju nastave, a i prilikom kreiranja samih nastavnih materijala, su scenariji poučavanja. „Scenariji poučavanja predstavljaju niz ideja za organizaciju i provođenje nastavnoga procesa čijom primjenom se uspješno odmiče od tradicionalne, često frontalne i monotone nastave te omogućava učenicima bolje i dublje razumijevanje i povezivanje gradiva na inovativan i kreativan način“ (Jerbić-Zorc i ostali, 2018). Kao što se može vidjeti iz definicije, scenariji poučavanja su prvenstveno namijenjeni nastavnicima. Njihova svrha je davanje novih ideja nastavnicima, olakšavanje pronalaska sadržaja za poučavanje, upoznavanje s novim alatima koji se mogu iskoristiti na nastavi, ali isto tako i ponuda ukratko opisanog nastavnog sata ili više njih. Ideja koja stoji iza njih je da predstavljaju kreativne i inovativne načine obrade nekog gradiva, ali i da ujedine odgojno-obrazovne ishode učenja predmeta s odgojno-obrazovnim očekivanjima međupredmetnih tema. Raspisane aktivnosti unutar scenarija poučavanja mogu biti samostalne, međusobno povezane ili varijacije na temu. Aktivnosti bi trebale poticati suradnju među učenicima. Svaku aktivnost bi bilo dobro osmisliti na način da one motiviraju učenika i potiču njegovu želju za učenjem (*ibid*). Scenarije poučavanja, isto kao i ranije navedene digitalne obrazovne sadržaje, iznimno je lako pronaći zbog projekta „e-Škole: Uspostava sustava razvoja digitalno zrelih škola (pilot projekt)“. Tijekom projekta nastao je edutorij, odnosno repozitorij digitalnih obrazovnih sadržaja koje prvenstveno izrađuju nastavnici i učenici (CARNET, bez dat.-b).

4. Informatika u osnovnim školama

Prije više od trideset godina, Informatika se polako počinje uvoditi u osnovne škole. Prvo se uvodi kao izvannastavna aktivnost ili kao izborni program, a ubrzo nakon toga se razmišlja o njenom uvođenju kao izborom predmetu u 7. i 8. razred osnovne škole, no i kao fakultativnom¹ predmetu u niže razrede. Tijekom ranih 2000.-ih godina, Informatika se u školama, koje zadovoljavaju tehničke i kadrovske uvjete, nalazi kao izborni predmet najčešće u višim razredima (Kniewald, 2002). 2006./2007. godine Informatika se u škole uvodi kao izborni predmet u više razrede, dok u nižim razredima se može pohađati u obliku izvannastavne aktivnosti (Odluka o nastavnom planu i programu za osnovnu školu, 2006). 2018. godine počinje obuka nastavnika Informatike na skupu Info@Edu u Tuheljskim Toplicama zbog toga što se Informatika kao obvezan predmet uvodi u 5. i 6. razredu školske godine 2018./2019., a kao izborni predmet u razrednoj nastavi te 7. i 8. razredu 2020./2021. (Ministarstvo znanosti obrazovanja i mladih, 2018a, 2018b, 2020).

Na temelju prošlog odlomka se može zaključiti kako je Informatika nov predmet u školama za razliku od ostalih predmeta. Kompetencije koje bi Informatika trebala razvijati i poticati kod učenika su:

- „kreativnost i inovativnost stvaranjem digitalnih uradaka i algoritama,
- kritičko mišljenje i vrednovanje tehnologije i izvora znanja,
- rješavanje problema i donošenje odluka s pomoću IKT-a,
- informacijska i digitalna pismenost razumijevanjem etičkih pitanja kao što su pitanja softverskih izuma ili krađe identiteta i vlasništva,
- odgovorno i učinkovito komuniciranje i suradnja u digitalnome okruženju,
- aktivno građanstvo kao spremnost i hrabrost za javno i odgovorno iskazivanje mišljenja i djelovanja uz međusobno poštivanje i uvažavanje u digitalnome okruženju,
- upravljanje obrazovnim i profesionalnim razvojem, učenjem s pomoću informacijsko-komunikacijske tehnologije, učenjem na daljinu, videokonferencijama, virtualnim šetnjama, pristupom online bazama podataka i sl.“ (Brođanac i ostali, 2016).

S obzirom na već spomenutu brzinu razvoja informatike i tehnologije općenito, Informatika postaje jedan od bitnijih predmeta današnjice. Skoro sve što se nalazi oko nas je tehnologija i funkcionira na određeni način, a upravo to se može naučiti u informatici. Također,

¹ „**fakultativan** (franc. *facultatif*, prema lat. *facultas*: mogućnost), prepušten slobodnom izboru, neobvezan (fakultativan predmet u školi)“ (Leksikografski zavod Miroslav Krleža, bez dat.-a)

u većini današnjih poslova koristi se informacijsko-komunikacijska tehnologija što znači da bi osobe trebale biti informatički pismene (Maleš i ostali, 2016). Osim za zaposlenje, poznavanje informatike bitno je i u privatnom životu. Kao što je i ranije navedeno, danas je većina toga digitalizirana pa se naručivanje kod doktora, upisi u srednje škole i na fakultete, a i slično tome, odvija putem interneta. Najveći dokaz zašto je informatika bitna, isto kao i njeno poznavanje, bio je tijekom pandemije Covid-19 kada je cijeli svijet bio u samoizolaciji i ljudi se nisu smjeli okupljati niti na otvorenom niti u zatvorenim prostorima. Tada se u obrazovanju dogodila promjena koja je tražila virtualni način rada i učenja. U problemu su se našli nastavnici koji su se susreli s problemima kao što su: rad na računalu, nestabilnost internetske veze te drugi tehnički problemi, a osim toga nastao je i problem u načinu poučavanja. Također, javili su se isti problemi i kod učenika, a uz to je bio problem to što neki učenici uopće nemaju računala kod kuće ili neke slične uređaje, a neki niti pristup internetskoj vezi. Osim toga, još jedan od velikih problema je bilo i kućno okruženje koje nije bilo pogodno niti kod nekih nastavnika, a niti kod učenika (Bezjak, 2023). Upravo iz ovih razloga je bitno da se Informatika nalazi kao predmet već u osnovnim školama, pa čak i do te mjere da se uvede kao obvezni predmet tijekom cijele osnovne škole, a i u svim srednjim školama (barem u nekom obujmu) jer informatika više nije nepoznati i strani element našeg života nego naša svakodnevnica te ako želimo živjeti u sadašnjem suvremenom svijetu, nju je uistinu bitno poznavati.

4.1. Kurikulum za nastavni predmet Informatika

Kurikulumom su se prije smatrali nastavni plan i program, no kurikulum je širi pojam. (Cindrić i ostali, 2010) navode kako „kurikulum čine ciljevi učenja, zadaci učenja, sadržaji učenja, uvjeti, organizacija i tehnologija učenja i poučavanja te vrednovanje učenikovih postignuća“. Postoji nekoliko vrsta kurikuluma koji se trebaju razlikovati. Razlikuju se prema razinama pripreme i primjene, a oni su: nacionalni kurikulum, školski kurikulum, nastavni kurikulum, učenički kurikulum, posebni kurikulum te skriveni kurikulum. Nacionalni kurikulum je temeljni dokument u odgojno-obrazovnom sustavu države. Na temelju nacionalnog kurikuluma se izrađuju svi ostali dokumenti i kurikulumi. On bi trebao određivati: ishode učenja, kompetencije koje učenici trebaju steći, općeobrazovne ciljeve koji se trebaju postići pohađanjem nastavnog predmeta, minimalnu satnicu izvođenja nastavnog predmeta te opće smjernice za izvođenje nastavnih sati. Školski kurikulum temelji se na nacionalnom kurikulumu, a obuhvaća i nastavni kurikulum. Školski kurikulum izrađuje svaka škola za sebe i svoje učenike, a on bi trebao predstavljati rad i život škole u mjestu u kojem je škola stacionirana. Trebao bi sadržavati: predmete koji se poučavaju te aktivnosti koje se ostvaruju tijekom njih, izvannastavne i izvanškolske aktivnosti, aktivnosti s darovitim učenicima te učenicima s teškoćama u razvoju, ali i kulturnu i javnu djelatnost škole. Nastavni kurikulum je,

kao što je već rečeno, dio školskog kurikuluma. On se sastoji od ciljeva učenja, sadržaja za postizanje ciljeva, plana organizacije učenja i poučavanja, vrsta i tehnika vrednovanja nastavnog rada. Učenički, posebni i skriveni kurikulumi su kurikulumi koji se nalaze na istoj razini. Učenički kurikulum, kao što mu i sam naziv kaže, odnosi se na učenika te se treba usmjeriti na njegov rad i razvoj, odnosno on se prilagođava odgojno-obrazovnim potrebama učenika. Ono što je specifično za ovaj kurikulum je to što je podložan promjenama. Posebni kurikulum odnosi se na posebne složene situacije u kojima se učenici i nastavnici mogu naći tijekom svoga odgojno-obrazovnog rada. Neki od primjera ovog kurikuluma bi bili: kurikulum za izlet, kurikulum za ekskurziju, kurikulum za uvođenje učenika u promet i sl. Posljednja vrsta kurikuluma je skriveni kurikulum. On je neformalni sustav škole, a sadržava nepisane i neizrečene zahtjeve koje učenik treba ispuniti (npr. kultura, međuljudski odnosi, razredno ozračje...). (Cindrić i ostali, 2010)

Osim navedene podjele, kurikulume se može podijeliti prema njihovoj strukturi pa se trebaju razlikovati: zatvoreni, otvoreni i mješoviti kurikulum. Zatvoreni kurikulum je onaj kurikulum koji je iznimno detaljno propisan. On guši kreativnost i prirodno ponašanje kod nastavnika i učenika. Otvoreni kurikulum je načinjen od okvirnih uputa te on omogućuje nastavniku skoro pa apsolutnu slobodu u planiranju i izvedbi nastavnog procesa. Mješoviti kurikulum je kombinacija zatvorenog i otvorenog kurikuluma, odnosno on daje početnu konstrukciju nastavnih cjelina, ishoda i ciljeva učenja, ali daje dovoljnu slobodnu nastavniku da sve to odradi onako kako misli da je najbolje. (Cindrić i ostali, 2010)

Prema okviru nacionalnog kurikuluma, kurikulum se u Hrvatskoj dijeli na nekoliko nacionalnih kurikulumskih dokumenata. Svaki od dokumenata namijenjen je za određeno područje sustava odgoja i obrazovanja. Na sljedećoj slici se mogu vidjeti navedeni dokumenti koji čine nacionalni kurikulum (Ministarstvo znanosti obrazovanja i mladih, bez dat.-b).



Slika 9. Sustav nacionalnih kurikulumskih dokumenata koji čine cjelovit Nacionalni kurikulum (Vlastita izrada po uzoru na (Ministarstvo znanosti obrazovanja i mladih, bez dat.-b))

Okvir nacionalnog kurikuluma je nastao zbog Cjelovite kurikularne reforme, no s obzirom na to da je ona provedena na drugačiji način, tako ni neki dokumenti navedeni na slici nisu usvojeni, odnosno postoje samo prijedlozi za njih. Jedini kurikulumi koji su usvojeni i za koje su donesene odluke su kurikulumi međupredmetnih tema i predmetni kurikulumi (Ministarstvo znanosti obrazovanja i mladih, 2019a, 2019b). Osim toga, umjesto odluke o usvojenosti Okvira za vrednovanje procesa i ishoda učenika u odgojno-obrazovanom sustavu RH, postoje Smjernice za vrednovanje procesa učenja i ostvarenosti ishoda u osnovnoškolskome i srednjoškolskome odgoju i obrazovanju (Ministarstvo znanosti i obrazovanja, 2020; Ministarstvo znanosti obrazovanja i mladih, n.d.). S obzirom na navedeno, može se zaključiti da Nacionalni kurikulum predstavljen na slici, na žalost, ne postoji u Hrvatskoj. Razlog tomu je djelomično i politička scena u Republici Hrvatskoj. Cjelovita kurikularna reforma pokrenuta je 2015., no promjenom Vlade te ministara u Ministarstvu znanosti, obrazovanja i mladih, dolazi se do određenog otpora u njenoj provedbi. Tek dolaskom bivše ministrice znanosti, obrazovanja i mladih, prof. dr. sc. Blaženke Divjak, se ponovno kreće raditi na kurikularnoj reformi. Navedena ministrica pokreće projekt i eksperimentalni program „Škola za život“. Upravo na temelju ovog projekta su kasnije usvojeni ranije spomenuti kurikulumi međupredmetnih tema i predmetni kurikulumi. Iako se i Cjelovitim kurikularnom reformom i projektom „Škola za život“ željelo poboljšati obrazovanje u Hrvatskoj, velika se razlika nalazi između projekta i reforme. Cjelovitim kurikularnom reformom se željelo promijeniti sve, cijeli sustav obrazovanja. Projektom se, na kraju, uspjelo promijeniti samo jedan dio obrazovanja i to na temelju ranije navedenih usvojenih kurikuluma. Ostatak vertikale obrazovanja ostao je nepromijenjen, a promjenom u samo jednom dijelu te vertikale se ne

može postići željena promjena iz Cjelovite kurikularne reforme (Karajić i ostali, 2019). Možemo se samo pitati kada će i hoće li se uopće usvajati ostali dokumenti u navedenom Okviru. Smatram da je iznimno potrebno što prije krenuti s ponovnom cjelovitom kurikularnom reformom, možda ne s istim idejama od ove koja se pokušala provoditi, nego s revidiranim idejama i samim dokumentima. S obzirom na tematiku rada, daljnji tekst se bazira na predmetnom kurikulumu za nastavu Informatike.

Kao i svaki drugi nastavni predmet, tako i Informatika ima svoj predmetni kurikulum. Ovaj kurikulum se za predmetnu nastavu i gimnazije primjenjuje od školske godine 2018./2019., dok se za razrednu nastavu primjenjuje od školske godine 2020./2021.. Domene na koje se dijeli predmetni kurikulum nastavnog predmeta Informatika su: Informacije i digitalna tehnologija, Računalno razmišljanje i programiranje, Digitalna pismenost i komunikacija te e-Društvo. Unutar domene Informacije i digitalna tehnologija nalaze se ishodi učenja koji su vezani uz: informacije, kritičko vrednovanje informacija te različitih izvora podataka i informacija, razlikovanje vrsta podataka, razvoj apstraktnog mišljenja, temeljne koncepte rada računala i sličnih uređaja i slično. Domena Računalno razmišljanje i programiranje objedinjuje: pristupe rješavanja problema primjenjivih na računalu, logičko zaključivanje, razmišljanje, modeliranje i sl., kreiranje programa, dizajniranje modela i slično. Domena Digitalna pismenost i komunikacija odnosi se na znanja vezana uz hardverska i softverska rješenja te vještine suradnje i komunikacije unutar online okruženja. Domena e-Društvo vezana je uz: sigurnost na internetu, ponašanje na internetu, praćenje novosti te korištenje javnim e-uslugama. Sve navedene domene i njihovi ishodi učenja međusobno se prepliću. (Ministarstvo znanosti i obrazovanja, 2018)

1. RAZRED	
Domena	Ishod
Informacije i digitalna tehnologija	Nakon prve godine učenja predmeta Informatika u domeni Informacije i digitalna tehnologija učenik: A.1.1 prepoznaje digitalnu tehnologiju i komunicira s poznatim osobama uz pomoć učitelja u sigurnome digitalnom okruženju A.1.2 razlikuje oblike digitalnih sadržaja, uređaje i postupke za njihovo stvaranje.
Računalno razmišljanje i programiranje	Nakon prve godine učenja predmeta Informatika u domeni Računalno razmišljanje i programiranje učenik: B.1.1 rješava jednostavan logički zadatak B.1.2 prati i prikazuje slijed koraka potrebnih za rješavanje nekoga jednostavnog zadatka.
Digitalna pismenost i komunikacija	Nakon prve godine učenja predmeta Informatika u domeni Digitalna pismenost i komunikacija učenik: C.1.1 uz podršku učitelja koristi se predloženim programima i digitalnim obrazovnim sadržajima C.1.2 uz podršku učitelja vrlo jednostavnim radnjama izrađuje jednostavne digitalne sadržaje.
e-Društvo	Nakon prve godine učenja predmeta Informatika u domeni e-Društvo učenik: D.1.1 pažljivo i odgovorno koristi se informacijskom i komunikacijskom opremom i štiti svoje osobne podatke D.1.2 primjenjuje zdrave navike ponašanja tijekom rada na računalu i prihvaća preporuke o količini vremena provedenoga za računalom.

Slika 10. Domene i njihovi ishodi učenja za 1. razred osnovne škole u predmetnom kurikulumu nastavnog predmeta Informatika (Ministarstvo znanosti i obrazovanja, 2018)

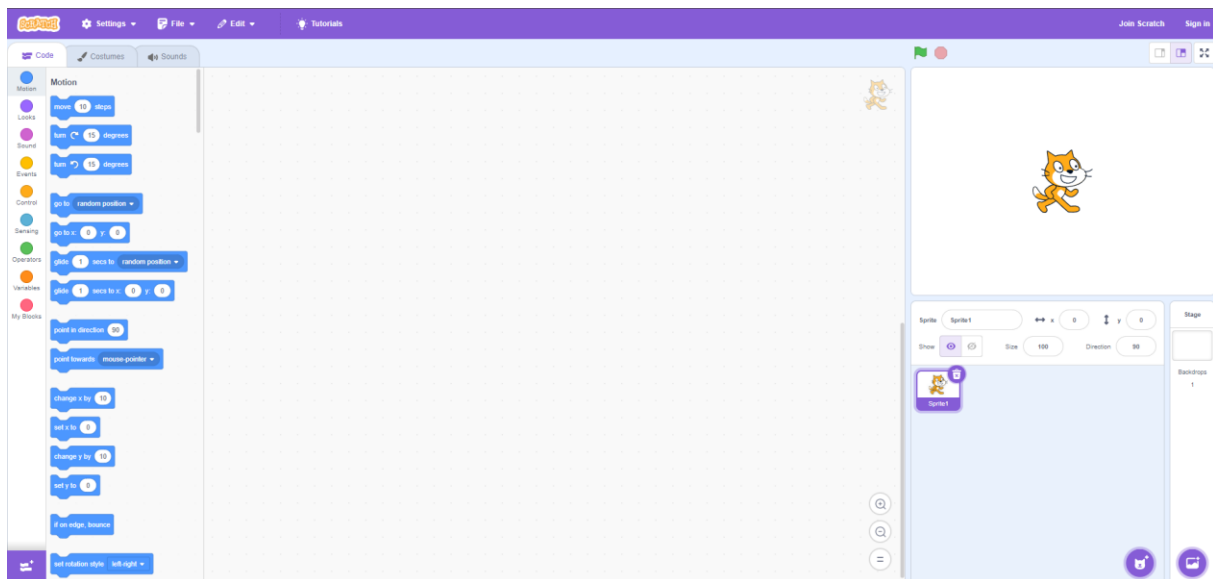
Što se tiče odgojno-obrazovnih ciljeva učenja i poučavanja Informatike, učenici bi trebali:

- postati informatički pismeni kako bi se mogli samostalno, odgovorno, učinkovito, svrhovito i primjereno koristiti digitalnom tehnologijom te se pripremiti za učenje, život i rad u društvu koje se razvojem digitalnih tehnologija vrlo brzo mijenja,
- razvijati digitalnu mudrost kao sposobnost odabira i primjene najprikladnije tehnologije ovisno o zadatku, području ili problemu koji se rješava,
- razvijati kritičko mišljenje, kreativnost i inovativnost uporabom informacijske i komunikacijske tehnologije,
- razvijati računalno razmišljanje, sposobnost rješavanja problema i vještinu programiranja,
- učinkovito i odgovorno komunicirati i surađivati u digitalnome okruženju,
- razumjeti i odgovorno primjenjivati sigurnosne preporuke s ciljem zaštite zdravlja učenika te poštivati pravne odrednice pri korištenju digitalnom tehnologijom u svakodnevnome životu. (Ministarstvo znanosti i obrazovanja, 2018)

4.2. Programiranje u osnovnoj školi

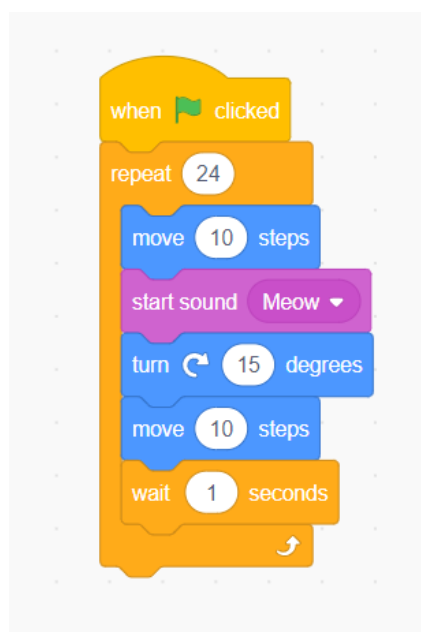
“Programiranje je proces stvaranja računalnih programa koji izvršavaju željene funkcionalnosti“ (Hruška, 2024). Unutar toga procesa prvo se treba razumjeti problem koji se želi riješiti, zatim se stvara algoritam te programski kod, a na kraju se programski kod još testira kako bi se vidjelo je li dobiveno rješenje zadovoljavajuće (*ibid*). Programiranje se proteže kroz sve razrede osnovne škole unutar nastavnog predmeta Informatika (Ministarstvo znanosti i obrazovanja, 2018). (Kürşat Erümit i ostali, 2020) navode kako je učenje programiranja bitno zato jer potiče rješavanje problema, algoritamsko, refleksivno, kritičko te računalno razmišljanje, a osim toga ono potpomaže učenju i drugih prirodnih i društvenih znanosti. (Maleš i ostali, 2016) navode kako postoji pet razloga zašto je bitno da se programiranje nalazi u nastavi Informatike od početka osnovne škole, a oni su: razvijanje algoritamskog razmišljanja, razvoj generacija kreatora i inovatora, primjenjivanje kreativnosti, pripremanje za budućnost te učenje suradnje, komunikacije i timskog rada tijekom rješavanja problema.

Problem na koji se nailazi tijekom prva dva razreda osnovne škole je čitanje i pisanje. Većina učenika u 1. razredu ne zna niti čitati niti pisati, a u većini programskih jezika se tako programira. Upravo iz tog razloga se u cijeloj razrednoj nastavi koristi programski jezik Scratch. Scratch je programsko okruženje, ali je i vizualni programski jezik koji je razvijen na Tehnološkom institutu države Massachusetts (engl. *Massachusetts Institute of Technology – MIT*) 2003. godine (Mrđen i ostali, 2019; Valčić, 2017). On omogućuje kreiranje animacija, interaktivnih priča, igrica te projekata, a korisnici to sve mogu međusobno dijeliti unutar Scratch zajednice (Mrđen i ostali, 2019). Unutar Scratcha se već nalaze programske naredbe pa za njegovo korištenje nije potrebno učiti naredbe nego ih se samo može prevući iz izbornika na radnu površinu u okruženju. Naredbe (vizualno prikazane kao blokovi), koje se nalaze na lijevom dijelu razvojnog sučelja, podijeljene su u devet kategorija i svaka od tih kategorija je označena svojom bojom. Svaki blok podsjeća na jedan dio slagalice jer ima oblik na temelju kojeg se može zaključiti može li neki drugi blok biti prije njega, poslije njega ili unutar njega. S desne strane razvojnog sučelja nalazi se lik na pozornici koji prikazuje rad programskog koda. Lik, isto kao i pozornica, se može mijenjati bilo odabirom ponuđenih stvari ili učitavanjem datoteka s računala (Demič, 2024; Mrđen i ostali, 2019). Izgled opisanog razvojnog sučelja se može vidjeti na sljedećoj slici gdje je prikazano inicijalno razvojno sučelje bez ikakvih promjena.



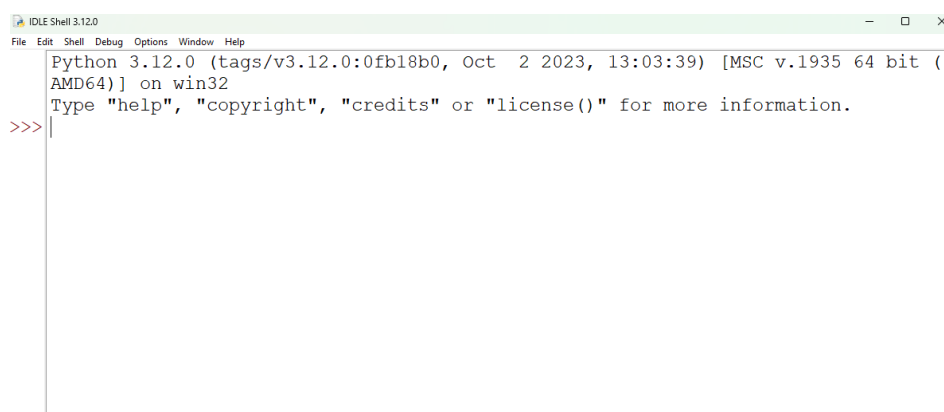
Slika 11. Razvojno sučelje Scratch (Massachusetts Institute of Technology, bez dat.)

Kao što je već navedeno, programski kod se radi tako da se blokovi s lijeve strane povuku i ispuste na radnu površinu unutar okruženja te se slažu jedan iznad, odnosno ispod drugog. Ukoliko korisnik želi isprobati radi li neki blok naredbi onako kako želi, to može napraviti jednostavnim klikom na taj blok naredbi. Također, u razvojnom okruženju postoje zelena zastavica i crveni osmerokut koji označavaju pokretanje i zaustavljanje koda. Pokretanje koda zelenom zastavicom funkcionira samo ukoliko je zadana ta naredba unutar koda, dok se stop može uvijek koristiti (Demič, 2024; Mrđen i ostali, 2019). Na sljedećoj slici se može vidjeti kratki programski kod napravljen u Scratch okruženju.



Slika 12. Primjer programskog koda u Scratchu (Vlastita izrada)

U višim razredima osnovne škole, odnosno u predmetnoj nastavi, programiranje se poučava programskim jezikom Python. Python je skriptni jezik kreiran 1990. godine od strane Guida van Rossuma. Vrlo je visoke razine i ima visoke mogućnosti, a ujedno je njegova sintaksa iznimno jednostavna i slična pseudokodu pa je zbog toga dobar za početnike, ali i za korištenje u komercijalne svrhe (Grabar & Hercigonja, 2018; Mladenović, 2019). On se može koristiti u jako puno svrha s obzirom na to da osim standardnih biblioteka ima i biblioteke namijenjene za analizu podataka, strojno učenje, web, umjetnu inteligenciju i slično. S obzirom na to da je jezik otvorenog koda (engl. *open source*), za njega postoji iznimno puno izvora informacija. Standardno razvojno okružje za Python naziva se IDLE (skraćeno od engl. *Integrated Development and Learning Environment*) koje je pogodno za isprobavanje i testiranje kratkih programa. (Stojanović & Kovačević, 2022)



```
IDLE Shell 3.12.0
File Edit Shell Debug Options Window Help
Python 3.12.0 (tags/v3.12.0:0fb18b0, Oct 2 2023, 13:03:39) [MSC v.1935 64 bit (
AMD64)] on win32
Type "help", "copyright", "credits" or "license()" for more information.
>>>|
```

Slika 13. Izgled razvojnog okružja Python (Vlastita izrada)

Za veće programe IDLE ipak nije pogodan, pa se zbog toga može otvoriti uređivač unutar kojega se mogu pisati dugi programi. Navedeni uređivač se otvara tako da se unutar IDLE okruženja klikne na Datoteka -> Nova datoteka (engl. *File -> New File*) (Stojanović & Kovačević, 2022). Kao što se može vidjeti na sljedećoj slici gdje se nalazi jednostavni program, sintaksa Pythona je uistinu jednostavna, lako razumljiva i čitljiva. Korištenjem Pythona se mogu napraviti razne aplikacije koje mogu služiti olakšavanju i automatizaciji (teških) poslova.

```

kalk.py - E:\Faks\Martina\Diplomski\2. godina\Ljetni semestar\Stručna praksa\8. razred\08. - 14.04\kalk.py (3.12.0)
File Edit Format Run Options Window Help
from tkinter import*

def zbrajanje():
    zbrajanje=(int(prvi.get()) + int(drugi.get()))
    rez1=Label(p1, text='Zbroj je '+str(zbrajanje))
    rez1.place(x=140, y=120)

def oduzimanje():
    oduzimanje=(int(prvi.get()) - int(drugi.get()))
    rez2=Label(p1, text='Razlika je '+str(oduzimanje))
    rez2.place(x=140, y=160)

def mnozenje():
    mnozenje=(int(prvi.get()) * int(drugi.get()))
    rez3=Label(p1, text='Umnožak je '+str(mnozenje))
    rez3.place(x=140, y=200)

def dijeljenje():
    drugi_broj = int(drugi.get())
    if drugi_broj <= 0:
        gr=Label(p1, text='Ne može se dijeliti s 0 ili negativnim brojem')
        gr.place(x=140, y=265)
    else:
        dijeljenje=(int(prvi.get()) / drugi_broj)
        rez4=Label(p1, text='Količnik je '+str(dijeljenje))
        rez4.place(x=140, y=240)

p1=Tk()
p1.title('Kalkulator')
p1.geometry('300x280')

t=Label(p1, text='Kalkulator')
t.place(x=50, y=20)

t1=Label(p1, text='Upiši prvi broj: ')
t1.place(x=30, y=50)

```

Slika 14. Primjer programskog koda u Pythonu (Vlastita izrada)

4.2.1. Nastavni materijali za programiranje

U prošlom poglavlju navedeno je kako su jedini obvezni nastavni materijali za svaki predmet udžbenici. Udžbenik za nastavni predmet Informatika je nastavni materijal unutar kojeg se može pronaći termin programiranje te materijali, odnosno poglavlja, vezana uz taj termin. Najkorišteniji udžbenici u su oni od nakladnika Školska knjiga i Profil Keltt, no postoji još nekoliko nakladnika koji izdaju udžbenike za Informatiku. Također, većina nakladnika sada izdaje i e-udžbenike kojima učenici i nastavnici mogu pristupiti putem računala. Jedan od takvih primjera je e-Sfera, digitalni sustav udžbenika Školske knjige (Školska knjiga, 2019). Na slici ispod se može vidjeti snimka zaslona dijela sadržaja e-udžbenika Informatike #mojportal5 namijenjenog za učenike 5. razreda vezanog uz domenu Računalno razmišljanje i programiranje.

3. Računalno razmišljanje i programiranje	46
3.1. Radno okruženje <i>Python</i>	48
3.2. Varijable i naredba pridruživanja	52
3.3. Moj prvi program	55
3.4. Rad s ulaznim vrijednostima	59
3.5. Kako radi moj program?	63
3.6. Crtanje u <i>Pythonu</i>	67
3.7. Korak po korak do rješenja	74
3.8. Petljamo petlju	79

Slika 15. Prikaz dijela sadržaja e-udžbenika iz nastavnog predmeta Informatika za 5. razred vezan uz programiranje (M. Babić i ostali, 2020)

Prema stranicama Agencije za odgoj i obrazovanje postoje i drugi obrazovni materijali koji su odobreni za korištenje u nastavi. Unutar repozitorija se može pronaći nekoliko dokumenata unutar kojih se mogu pročitati dodatni materijali dopušteni za korištenje od strane navedene Agencije, a također se može pristupiti i repozitoriju pomoćnih nastavnih sredstava koja su isto što i dodatni materijali, samo su izdani po starom Zakonu. Unutar tog repozitorija se mogu pronaći svi odobreni dodatni materijali od školske godine 2010./2011. do 2019./2020. (Agencija za odgoj i obrazovanje, 2018, 2022). Unutar popisa za sljedeću školsku godinu (2024./2025.), za razrednu i predmetnu nastavu zajedno, može se pronaći 38 radnih bilježnica, 1 didaktička kutija, 10 priručnika te 2 radna materijala. Uzimajući u obzir da se radne bilježnice temelje na udžbenicima i prate njegov sadržaj, možemo ih nazvati nastavnim materijalima za programiranje. Što se tiče ostalih materijala, kao što se može vidjeti sa slike 16, čak njih 9 je nastavnih materijala za programiranje. (Agencija za odgoj i obrazovanje, 2022, 2024a, 2024b)

Naslov	Vrsta izdanja	Nakladnik	Razred
Seratch blokovi, programiramo igrajući se	didaktička kutija	Školska knjiga d.d.	1. do 6.
Virtualni svijet, priručnik za prevenciju nasilja putem interneta i	priručnik	Školska knjiga d.d.	1. do 8.
Primjena micro:bita u razrednoj nastavi, priručnik	priručnik	Alfa d.d. Zagreb	4
Istražite Scratch 3.0, priručnik za rano učenje programiranja	priručnik	Školska knjiga d.d.	2. do 6.
Programski jezik Logo, priručnik za učenje programiranja	priručnik	Školska knjiga d.d.	5. do 8.
Algoritmi u Pythonu, priručnik za učenje računalnog razmišljanja	priručnik	Školska knjiga d.d.	5. do 8.
Upoznaj 3D svijet, priručnik za početnike	priručnik	Školska knjiga d.d.	5. do 8. razred
Umjetna inteligencija - razvoj i primjena, priručnik za početno učenje	priručnik	Školska knjiga d.d.	4. do 8.
Kako radi moje računalo i zašto su nam računala BITna, priručnik za početnike	priručnik	Školska knjiga d. d.	5. - 8. 1. godina učenja
Minecraft, priručnik za učenje programiranja	priručnik za učenje programiranja	Školska knjiga d.d.	2 do 6
Programiranje mBot robota, priručnik za učenje programiranja	priručnik za učenje programiranja	Školska knjiga d. d.	2
Naučimo programirati uz MODI, priručnik za učitelje s pripadajućim modularnim interaktivnim robotičkim setom	radni materijal	Profil Klett d.o.o.	1. do 8.
Naučimo programirati uz MODI, priručnik za učitelje	radni materijal	Profil Klett d.o.o.	1. do 8.

Slika 16. Drugi obrazovni materijali za nastavu Informatike u razrednoj i predmetnoj nastavi (Agencija za odgoj i obrazovanje, 2022, 2024a, 2024b)

Nastavni materijali koje svaki nastavnik može sam napraviti su radni listovi. Oni se mogu koristiti za uvod u temu, provjeravanje naučenog, praćenje napretka učenika i slično.

Dobro dizajnirani radni listovi mogu privući pozornost učenika te time podići njegovu motivaciju za učenjem određenog gradiva ili cijelog predmeta (Regoršek, 2023). Radni listovi najčešće sadržavaju strukturirane zadatke te mjesto za njihovo rješavanje. Na slici 17 se može vidjeti primjer jednog radnog lista za programiranje.

OSNOVNI KORACI U PROGRAMIRANJU

~nastavni listić~

1. Upari pojmove i njihove opise istom bojom:

programiranje	grafički prikaz algoritma
program	uputa računalu da obavi jednu operaciju
dijagram tijeka	skup naredbi i pravila za pisanje tih naredbi razumljivih računalu
algoritam	konačan niz naredbi razumljivih računalu koji rješavaju neki problem
naredba	postupak pisanja programa
programski jezik	postupak kojim se opisuje točan redoslijed kojim obavljamo neki posao

2. Dopuni rečenice, ponudnim riječima, koje opisuju algoritam za zbrajanje dva broja (Ponudene riječi su: memorijskim mjestima, zbrojiti, rezultat, ispisati, upisati, zbrajanje)

Algoritam za _____ dva broja

Prvo treba _____ dva broja koja će računalo zapamtiti na _____ označenim s a i b. Zatim ćemo _____ brojeve a i b i _____ zapamtiti na mjestu u memoriji **zbrajanje**. Rezultat zbrajanja _____ ćemo na kraju algoritma.

3. Napiši algoritam iz prethodnog zadatka, naredbama:

Algoritam:

upiši _____

ispiši _____

4. Nacrtaj geometrijske likove koji u dijagramu tijeka predstavljaju slijedeće naredbe:

ulaz	izlaz	odluka	obrada	početak ili kraj

5. Napiši algoritam i nacrtaj dijagram tijeka koji upisuje duljine stranica trokuta a, b i c i računa opseg trokuta.

```

graph TD
    A([Oval]) --> B[/Trapezoid/]
    B --> C[Rectangle]
    C --> D[/Trapezoid/]
    D --> E([Oval])
            
```

Algoritam:

Slika 17. Primjer radnog listića za programiranje (Osnovni koraci u programiranju, bez dat.)

5. Pregled relevantnih radova i istraživanja

Pretragom literature za ovaj diplomski rad pronašla sam nekoliko istraživanja i radova vezanih uz temu nastavnih materijala i nastavnih materijala za programiranje. U daljnjem tekstu mogu se pročitati kratke interpretacije tih radova.

Istraživanje (Bedir & Özbek, 2016) provedeno je u Turskoj, a tema istraživanja su bili nastavni materijali, odnosno stavovi nastavnika o korištenju nastavnih materijala te pripremi istih. Nastavnici, koji su bili ispitanici u ovom istraživanju, su prije ovog istraživanja pohađali seminar čija su tematika bili nastavni materijali. Radni staž ispitanika je bio u rasponu od manje od 5 godina do više od 20 godina. Prema rezultatima istraživanja, glavne prednosti korištenja nastavnih materijala su: trajno učenje, povećanje razumijevanja, korištenje više osjetila odjednom, konkretne upute i lako podučavanje. Ono što je iznenađujuće jest to da je iznimno nizak broj ispitanika naveo motivaciju kao prednost. Osobnog sam mišljenja da kvalitetno i kreativno napravljeni nastavni materijali mogu iznimno povećati motivaciju kod učenika. Nadalje, u istraživanju su nastavnici naveli i nekoliko izazova koji se javljaju prilikom pripreme materijala i njihovog korištenja u nastavi. Za pripremu materijala je najviše njih navelo kako im nedostaje vremena, odnosno da kreiranje nastavnih materijala oduzima mnogo vremena. Smatram da je istina da kreiranje nastavnih materijala može dugo trajati jer sam i sama izrađivala nastavne materijale za potrebe praksi, no smatram da to ne bi trebalo biti nastavnikovo opravdanje za njihovo nekreiranje jer je i to jedan od poslova koje bi nastavnici trebali obavljati. Još neki od izazova kod pripreme materijala su nedostatak: opreme, novca, znanja, volje,... Neki od ispitanih nastavnika su naveli kako smatraju da nemaju dovoljno znanja da bi sami izradili nastavne materijale jer ih to nitko nije naučio tijekom formalnog obrazovanja te da smatraju da bi materijale trebali kreirati stručnjaci, a ne sami nastavnici. Drugi nastavnici su naveli da im je teško kreirati nastavne materijale jer ne znaju kako bi ih napravili s obzirom na primjer ili vježbu iz udžbenika. Navedeni izazovi koji se javljaju kod korištenja materijala su sljedeći: prepuni razred, nedostatak smjernica za izradu materijala, poteškoće u očuvanju. Unutar rasprave ovog rada navodi se kako bi nastavnici trebali imati vještine za odabir, kreiranje i korištenje nastavnih materijala u nastavi s čime se u potpunosti slažem. (Bedir & Özbek, 2016)

(Area-Moreira i ostali, 2023) navode kako digitalna transformacija utječe na sve pa tako i na obrazovni sustav. To se može vidjeti, osim po tehnologijama koje se koriste na nastavi, i po tome da se tiskani materijali sve češće izrađuju i u digitalnom obliku te se takvi koriste na nastavi. Također, autori navode kako digitalni nastavni materijali, za razliku od tiskanih, omogućuju razvijanje raznih aktivnosti i znanja kod učenika kao što su: pretraživanje informacija na internetu, kritička analiza istih te razvoj lakše suradnje između učenika.

Smatraju da su digitalni materijali bolji od tiskanih jer se mogu ponovno koristiti bezbroj puta, dostupni su svima jer su najčešće besplatni, lako su prenosivi i trajni su, ali isto tako su multimedijalni i interaktivni što je puno zanimljivije učenicima od samog tekstualnog sadržaja. Osim toga, mogu biti jednostavni i pokrivati samo jednu lekciju ili dio nje, dok mogu biti složeni i fokusirati se na nekoliko tema odjednom. Navedeni materijali se najčešće mogu pronaći u dostupnim obrazovnim mrežnim knjižnicama ili repozitorijima. Ovim istraživanjem, provedenim u Španjolskoj, (Area-Moreira i ostali, 2023) su istraživali procese proizvodnje i distribuciju nastavnih materijala na digitalnim platformama te kakav utjecaj imaju digitalni nastavni materijali na proces poučavanja u osnovnim školama. Istraživanjem se pokazalo da nastavnici smatraju kako digitalni nastavni materijali ne zamjenjuju one tradicionalne, odnosno tiskane, nego ih nadopunjuju. Također, nastavnici smatraju kako se treba poboljšati akademsko obrazovanje o informacijsko-komunikacijskim tehnologijama jer neki od nastavnika imaju probleme prilikom korištenja digitalnih nastavnih materijala, dok ih neki niti ne znaju samostalno napraviti uz pomoć online alata. Što se tiče udžbenika, poneki nastavnici ih na nastavi uopće ne koriste, neki ih koriste samo kao vodiče u nastavi, dok ih neki koriste na isti način kao i sve ostale nastavne materijale. Nastavnici su se izjasnili kako od digitalnih nastavnih materijala koriste one koji se nalaze na internetu i koji su otvorenog tipa, ali da također kreiraju vlastite nastavne materijale. S obzirom na to da većina koristi gotove materijale, zaključilo se da ih nastavnici koriste ili onakvima kakvi jesu ili da ih prilagođavaju svojim nastavnim satima i učenicima. Iako nastavnici kreiraju svoje nastavne materijale, na nastavi ih kombiniraju s već postojećim materijalima s obzirom na to da su njihovi manje kvalitete od postojećih. Nastavnici su se izjasnili da su im najveći izazovi prilikom kreiranja nastavnih materijala ti što im njihova kreacija oduzima puno vremena te to što se moraju oslanjati na druge nastavnike i same učenike za validaciju istih. Na kraju rada (Area-Moreira i ostali, 2023) napominju kako velik broj nastavnika misli da su nastavni materijali ti koji utječu na motivaciju i aktivnost učenika, no da na to iznimno velik utjecaj ima metoda poučavanja, jer ipak nisu nastavni materijali pokretači nastave, nego nastavnici.

U radu (Mališu, 2019) govori o nastavnim sredstvima za učenje Informatike te o načinu korištenja istih u nastavi. U radu se nastavni materijali dijele u četiri skupine koje su: tiskani nastavni materijali, digitalni nastavni materijali, elektronička pomagala i ostalo. Iako to nije podjela nastavnih materijala koju predstavljaju (Matijević & Bognar, 2005; Poljak, 1990; Rosandić, 2005), ova podjela ipak obuhvaća nastavna sredstva koja se uistinu koriste tijekom nastave. Prvo na što se autorica osvrće nakon podjele u radu su programibilni setovi i roboti koji se sve više i više koriste u nastavi. Nakon toga se osvrće na najkorišteniji nastavni materijal – udžbenik. Govori o tome kako je u Češkoj Republici vrlo mala ponuda udžbenika za nastavni predmet Informatiku, ali da nastavnici mogu koristiti i druge nastavne materijale u svojoj

nastavi pod uvjetom da budu u skladu s pedagoško-didaktičkim načelima. Također unutar rada se spominje istraživanje (Šambazov, 2017) u kojem je utvrđeno da nastavnici većinom ne koriste udžbenike u svojoj nastavi zato jer ih smatraju nekvalitetnima te da nisu napravljeni prema kurikulumu, ali da ih koriste prilikom planiranja nastave. Nadalje, (Mališić, 2019) se osvrće na digitalne obrazovne materijale i repozitorije unutar kojih se isti mogu pronaći, a nakon toga neke od njih i analizira.

Autori (Cerar i ostali, 2022) navode kako u Sloveniji nastavnici imaju mogućnost izbora između tiskanih udžbenika, e-udžbenika i i-udžbenika (interaktivnih udžbenika). Navodi se kako e-udžbenici poboljšavaju izvedbu i angažman učenika te isto tako smanjuju količinu vremena koju učenici provode učeći iz tiskanog udžbenika. Za razliku od e-udžbenika, za i-udžbenike navode kako su iznimno lakši za ažuriranje, ali da također poboljšavaju motivaciju kod učenika i samo učenje. Osim udžbenika, postoje razni drugi nastavni materijali. Materijali CS Unplugged su materijali koji su originalno nastali na Novom Zelandu, ali je dio materijala preveden i adaptiran na slovenski jezik pa su upotrebljivi i u Sloveniji. Sljedeće je web stranica Code.org na kojoj se mogu pronaći razni online materijali koji su najčešće u obliku igara te su vrlo lako primjenjivi u nastavi. Nadalje se navode online materijali i e-udžbenici koji se mogu pronaći u online knjižnici Lusy koja je napravljena od strane Sveučilišta u Ljubljani, Fakulteta za računalstvo i informatiku (slo. *Univerza v Ljubljani, Fakulteta za računalništvo in informatiko*). Navedena online knjižnica je izgledom vrlo slična hrvatskom edutoriju i stranici s digitalnim obrazovnim sadržajima. Materijali, koje nastavnici također koriste, su materijali s natjecanja Dabar. Unutar tih materijala se ponajviše nalaze zadaci. Osim zadataka, u materijalima se mogu pronaći i točna rješenja istih zajedno s detaljnim objašnjenjem rješenja te objašnjenjima zašto druga rješenja nisu točna. Nastavnici materijale još mogu pronaći na portalu Pišek na kojem se nalaze materijali za one koji se prvi put susreću s programiranjem i učenicima od 4. do 9. razreda (9. – 14. godina). Prema provedenom istraživanju ranije navedenih autora, nastavnici najčešće koriste materijale s natjecanja Dabar, materijale za Scratch te materijale s web stranice Code.org. Nastavnici smatraju da najviše kvalitetnih materijala imaju za područja algoritama i struktura podataka, ali da istih nedostaje u područjima mreža i interneta. Također, istraživanje je pokazalo da nastavnici žele više interaktivnih sadržaja u e-udžbenicima i da se udžbenici rade sukladno kurikulumu. (Cerar i ostali, 2022)

(Hajdin, 2014) u svom istraživanju ispituje pripremljenost učenika na nastavu Informatike korištenjem udžbenika. Istraživanjem se željelo utvrditi postoji li povezanost između učeničkog pripremanja za nastavi sat, njegovog uspjeha i zadovoljstva nastavom Informatike. Tijekom istraživanja je postojalo nekoliko grupa učenika koje su bile raspodijeljene u kontrolne i eksperimentalne grupe. Eksperimentalne grupe su bile one koje su nastavnici poticali na korištenje udžbenika za pripremanje za nastavu. Istraživanjem se utvrdilo da

pripremljenost učenika uvelike utječe na izvođenje i tijekom nastave s obzirom na to da učenici postavljaju više pitanja te se više razgovaraju s nastavnikom, a na taj način se više ne odvija frontalna nastava. Unutar rada je dokazano da na uspjeh učenika poticanje na pripremu za nastavni sat nema utjecaj. Također se spominje i to kako većina učeničkih ocjena je vrlo dobra ili odlična, dok prilikom istraživanja se utvrdilo da oko polovice učenika zadovoljava tu razinu, dok druga polovica ostvaruje ocjene dovoljan i dobar. Iznenađujuće je bilo to što su učenici koji su bili u eksperimentalnim grupama bili nezadovoljniji izvođenjem nastave, no dubljim promišljanjem o tome se može zaključiti da je razlog tomu što kroz cijelo svoje školovanje su pod utjecajem biheviorističkog nastavnog procesa te na ovakav način nisu navikli. Na temelju toga se može zaključiti da bi se eksperimentalni oblik nastave, odnosno socio-konstruktivistički oblik, trebao provoditi duže kako bi učenici bili zadovoljniji takvim oblikom rada. Prilikom istraživanja su i nastavnici bili ti koji su trebali djelomičnu pomoć u kreiranju listova za pripremanje učenika. Na temelju toga se može zaključiti kako su nastavnici većinski navikli koristiti već gotove nastavne materijale te rijetko izrađivati vlastite (Hajdin, 2014). Na temelju ovog istraživanja se može postaviti pitanje jesu li udžbenici uopće jasni učenicima i je li jasnoća razlog tomu što ih rijetko koriste. Također, može se postaviti i pitanje postoji li uopće ikakva korist od udžbenika za učenike s obzirom na to da ih oni rijetko koriste, a oni su prvenstveno namijenjeni njima.

(Vandeveldel i ostali, 2022) ispituju usklađenost udžbenika i kurikulumu za Informatiku u osnovnim školama u Francuskoj. U početku rada se govori o tome kako su nastavnici Informatike zbunjeni oko toga što moraju poučavati zato jer nemaju nikakve konkretne smjernice po kojima bi mogli raditi. Zbunjenost se stvara zbog toga što postoji kurikulum, velik broj udžbenika i velik broj ostalih dokumenata koji određuju što se treba poučavati. Daljnjom analizom udžbenika i kurikulumu utvrđuje se kako se udžbenici većinski ne poklapaju s kurikulumom. Na primjer, u prvom ciklusu (3 – 5 godina starosti) bi učenici, prema kurikulumu, trebali učiti o tome kako se koristiti računalnim alatima, softverima, tražilicama i sličnom, dok se to u udžbenicima uopće ne obrađuje, nego se obrađuje, u najvećoj mjeri, programiranje i iznimno malo o tome kako tehnologije funkcioniraju što se prema kurikulumu uopće ne bi trebalo obrađivati. Također, autori navode da su analizom udžbenika uvidjeli kako se programiranje većinom poučava uz pomoć tekstova, a ne praktičnim primjerima i vježbama. Smatram da se učenje programiranja ne bi trebalo bazirati na čitanju tekstova i njihovoj analizi zato jer je programiranje učenicima apstrakcija (ukoliko se misli na programiranje programskim jezicima). Programiranje je najbolje učiti u praksi uz pomoć raznih materijala koji učenike mogu uputiti na pravi put. U radu se također navodi kako se nastavnici najčešće koriste udžbenicima kako bi izradili plan nastave i aktivnosti na nastavi, a u manjoj mjeri se koriste kurikulumom i

ostalim dokumentima dobivenim od viših instanca s obzirom da su im nejasni i bez jasnih naputaka. (Vandeveldel i ostali, 2022)

(Vinnervik, 2023) u svom istraživanju, koje je provedeno u Švedskoj, istražuje percepcije i iskustva nastavnika s poučavanjem programiranja. Za potrebe istraživanja ispitano je 10 nastavnika koji poučavaju Informatiku od 7. do 9. razreda (učenici 13 – 15 godina starosti). Programiranje je tek nedavno uvedeno u kurikulum što nastavnicima otežava snalaženje u poučavanju istog s obzirom na to da nema nikakvih informacija niti tradicije kako se ono prije poučavalo. Još jedan od izazova nastavnika je taj što je vrlo malen broj njih učio programiranje tijekom svojeg formalnog obrazovanja pa onda ni sami ne znaju to gradivo što im stvara pritisak jer se ne smatraju dovoljno kompetentnima za njegovo poučavanje. Zanimljivo je da je čak manje od 50% nastavnika Informatike zapravo formalno kvalificirano za izvršavanje svog posla. U istraživanju se pojavilo pitanje uz pomoć čega nastavnici poučavaju programiranje. Nastavnici najčešće koriste praktične vodiče (engl. *tutorials*) i materijale koje su napravili proizvođači hardvera i softvera kojeg koriste na nastavi zato jer to smatraju najpouzdanijim. Ovdje se vrlo rijetko koriste tiskani udžbenici s obzirom na to da su tiskani prije 2018. godine te u njima ima vrlo malo sadržaja vezanog uz programiranje. Iz tog razloga nastavnici koriste digitalne udžbenike jer su oni napravljeni za novi kurikulum. Većina nastavnika se ili vrlo malo služi ili se uopće ne služi kurikulumom. Razlog tomu je što ga smatraju nedovoljno jasnim, odnosno u njemu nije precizirano što se točno treba poučavati na nastavi. Osim toga, Švedska nacionalna agencija za obrazovanje (engl. *The Swedish National Agency for Education*²) nudi i dodane tekstove koji detaljnije opisuju sadržaj kurikuluma. Samo jedan od deset ispitanika je potvrdio da je te dodatne tekstove i pročitao. Jedan od ispitanika je također naveo kako smatra da nije nužno loše to što u kurikulumu nije točno specificirano što se i kako treba poučavati jer to nudi slobodu u kreiranju vlastite nastave (Vinnervik, 2023). Kao što je i ranije u ovom radu spomenuto, mogu se razlikovati 3 vrste kurikuluma prema njegovoj strukturi: zatvoreni, otvoreni i mješoviti. Prema onome što je napisano u istraživanju pretpostavljam da je kurikulum mješovitog tipa, ukoliko ne i otvorenog. U Hrvatskoj kurikulum je mješovitog tipa te nastavnici imaju iste izazove kao i ispitanici u istraživanju. Smatram da je puno bolje imati mješoviti ili otvoreni kurikulum, a ne striktnu strukturu koje se treba pridržavati jer se time gubi kreativnost i širok spektar mogućnosti koje se mogu provesti na nastavi, no za korištenje takvog kurikuluma nastavnici trebaju biti kompetentni.

(Marcolino & Barbosa, 2017) su proveli istraživanje na temu izazova s kojima se nastavnici u Brazilu susreću prilikom poučavanja programiranja. Na početku rada se navode

² The Swedish National Agency for Education – preuzeto sa službenih stranica švedske vlade (<https://www.government.se/government-agencies/the-swedish-national-agency-for-education-statens-skolverk/>)

ograničenja koja su vezana uz programiranje, a ona su: apstrakcija, tradicionalna nastava, raznolikost učenika, poteškoće povezane s individualnim praćenjem učenika te kompleksnost programskih jezika. Kasnije u radu se pojavljuju kategorije problema koji su najviše zastupljeni u nastavi programiranja, a oni se pojavljuju sljedećim redoslijedom: učenje programiranja, primjena koncepata programiranja, kodiranje i dekodiranje, motivacija te nastavnički problemi. Pod problem motivacije se smatraju poteškoće povezane s nedostatkom interesa kod učenika, dok se pod nastavničke probleme svrstavaju problemi s poučavanjem programiranja, izrada materijala, osmišljavanje aktivnosti i vrednovanje učenika. U istraživanju su nastavnici trebali ocijeniti navedene kategorije prema svojem vlastitom iskustvu. Na temelju toga su dobiveni rezultati da je ispitanicima najteže primijeniti koncepte programiranja, zatim im je teško razumijevanje programa te su posljednji problemi nastavnički problemi. Nakon toga su nastavnici trebali ponuditi rješenja kojima bi se mogli ublažiti navedeni problemi. Neka od tih rješenja su bila sljedeća: korištenje lakših programskih jezika, korištenje ideja i materijala s online tečajeva (kao što su Udacity i Coursera) te korištenje različitih nastavnih metoda i udaljavanje od tradicionalne nastave. Osim toga, nastavnici su naveli i još nekoliko problema koji nisu svrstani u ranije navedene kategorije. Svi ti problemi imaju fokus na učenicima, a neki od navedenih su: učenici ne znaju logički razmišljati, matematičko znanje im je nisko, imaju manjak koncentracije, nisu zainteresirani za programiranje i nastavu općenito, kopiraju rješenja zadataka iz različitih izvora, ... Osim nastavnika, u istraživanju su sudjelovali i učenici. Istraživanjem je zaključeno da većina učenika uči programiranje zato jer se karijerno žele razvijati u tom smjeru. Programiranje smatraju bitnim zato jer je tehnologija svuda oko nas i neprestano napreduje te je smatraju budućnošću. Što se tiče nastavnih sredstava koje učenici žele vidjeti i koristiti prilikom učenja programiranja, naveli su da žele više videozapisa, igara, animacija te nastavne materijale sa što manje teksta (Marcolino & Barbosa, 2017). Kod ovog istraživanja mi se iznimno sviđa to što su u njemu sudjelovali i učenici koji su mogli dati svoje mišljenje na predstavljenu problematiku. Smatram da svaki odgojno-obrazovni sustav, isto kao i odgojno-obrazovna ustanova, ukoliko želi napredovati treba pitati i učenike njihovo mišljenje jer je nastava ipak namijenjena njima i oni su glavni fokus nje. Ono što mi je zanimljivo kod svih istraživanja u kojima se spominju izazovi i problemi na koje nailaze nastavnici prilikom poučavanja programiranja jest to da svi imaju izazov s izradom nastavnih materijala.

Istraživanje identifikacije klastera nastavnika s obzirom na to koliko su zadovoljni s digitalnim obrazovnim sadržajima proveli su (Oreški i ostali, 2021). Ovo istraživanje provedeno je u Hrvatskoj i vezano je uz ranije navedeni projekt „e-Škole: Uspostava sustava razvoja digitalno zrelih škola (pilot projekt)“ unutar kojeg su napravljeni digitalni obrazovni materijali. U istraživanju je sudjelovalo preko 1500 nastavnika osnovnih i srednjih škola te su oni podijeljeni

u 4 klastera³ koji su kreirani na temelju nastavničkog zadovoljstva digitalnim obrazovnim sadržajima. Istraživanjem se utvrdilo da je oko 45% nastavnika zadovoljno (klaster 1), 25% donekle zadovoljno (klaster 2), 19% u potpunosti zadovoljno (klaster 3) te 9% donekle nezadovoljno (klaster 4) digitalnim obrazovnim sadržajima. Nastavnici u navedenim klasterima su trebali odabrati koliko se slažu s danim izjavama. Izjave su bile vezane uz korisnost digitalnih obrazovnih sadržaja, njihovu jasnoću, izgled i slično. U klasteru 1 su se nalazili nastavnici koji su se većinom slagali s izjavama. U klasteru 2 su se nalazili nastavnici koji su u sadržajima pronašli neke pogreške ili su imali problema prilikom njihovog korištenja. Za razliku od prva dva klastera, u trećem su se nalazili nastavnici kojima su sadržaji bili odlični i ništa ne bi mijenjali kod njih. U posljednjem klasteru su se nalazili nastavnici koji većinski nisu bili zadovoljni sa sadržajima jer su imali probleme s njihovim korištenjem, smatrali su da njihov sadržaj nije bitan niti koristan ili im se jednostavno nije sviđao, a nekima se nije sviđalo to što se za njihovo korištenje trebaju koristiti informacijsko-komunikacijskom tehnologijom (Oreški i ostali, 2021). Navedeni digitalni obrazovni sadržaji su namijenjeni, kao što je i ranije navedeno, učenicima, ali i nastavnicima za korištenje na nastavi. Smatram da su navedeni sadržaji vrlo korisni objema stranama. Nastavnici, uz pomoć njih, mogu napraviti ponavljanje na kraju nastavnog sata, dok učenici mogu vježbati svoje znanje u udobnosti svog doma. Također, veliki plus ovih sadržaja je to što su interaktivni i sadrže razne oblike sadržaja (tekstualne, vizualne,...).

(Mališu, 2020) u ovom istraživanju stavlja fokus na nastavne materijale koje nastavnici koriste na nastavi Informatike. Istraživanje je provedeno u Republici Češkoj te su u njemu sudjelovali nastavnici osnovnih škola. Autorica se u uvodnom dijelu rada referencira na svoj prijašnji rad o nastavnim materijalima (treće istraživanje ovog poglavlja) te ponovno spominje ne korištenje tiskanih udžbenika u nastavi. Ispitanicima je bilo postavljeno pitanje o tome kako bi trebali izgledati današnji udžbenici na temelju čega je zaključeno da bi oni trebali biti relevantni i sukladni kurikulumu, ali i da bi trebali biti napravljeni u digitalnom obliku te sadržavati velik broj vježbi za učenike te interaktivne dijelove. U istraživanju se ispitalo: koje vrste nastavnih materijala nastavnici koriste u nastavi Informatike, izrađuju li sami svoje materijale, koriste li materijale iz drugih izvora te na koji način pronalaze nastavne materijale. Istraživanjem se pokazalo da se na nastavi najviše koriste prezentacije, web stranice i online aplikacije te tekstualni dokumenti, dok nastavnici najčešće samostalno izrađuju prezentacije, testove i kvizove te radne listiće. Što se tiče nastavnih materijala iz drugih izvora, nastavnici ih najčešće pronalaze upisivanjem ključnih riječi u neku od internet tražilica ili pregledom repozitorija ili portala s nastavnim materijalima (Mališu, 2020). Na temelju stečenog iskustva

³ „klaster (engl. *cluster*: skupina, grozd), nakupina srodnih članova u različitim fizikalnim sustavima“ (Leksikografski zavod Miroslav Krleža, bez dat.-b)

na odrađenim praksama smatram da je slično stanje u Hrvatskoj s time da mislim da je manji opseg nastavnika koji samostalno izrađuju svoje nastavne materijale.

Na temelju pregleda ovih radova i istraživanja može se zaključiti da većina nastavnika ima jednake izazove s kojima se susreću u nastavi te prilikom korištenja i kreiranja vlastitih nastavnih materijala. Jedan od problema je to što nastavnici ne znaju što poučavati na nastavi zato jer im je kurikulum ili nejasan ili im daje „preveliku“ slobodu pa nastavnici nisu sigurni što je točno bitno da poučavaju na nastavi (Cerar i ostali, 2022; Mališić, 2019; Šambazov, 2017; Vandeveldel i ostali, 2022; Vinnervik, 2023). Što se udžbenika i nastavnih materijala tiče, nastavnici smatraju da poneki udžbenici i nastavni materijali nisu u skladu s kurikulumom pa se ponekada moraju pomučiti kako bi odabrali što će koristiti na nastavi, ali svejedno ne kreiraju svoje nastavne materijale zato jer im to oduzima previše vremena te se smatraju nekompetentnima za kreiranje istih (Area-Moreira i ostali, 2023; Bedir & Özbek, 2016; Cerar i ostali, 2022; Mališić, 2019; Marcolino & Barbosa, 2017; Šambazov, 2017; Vandeveldel i ostali, 2022; Vinnervik, 2023). Ipak, nastavnici smatraju kako je velika većina nastavnih materijala kvalitetno napravljena te su jako zadovoljni s njima. Udžbenike većinski ne koriste u nastavi nego ih koriste za planiranje iste te kao vodiče u nastavi, ali od pojave e-udžbenika, više njih koriste jer imaju razne poveznice s drugim materijalima koji se mogu koristiti na nastavi, a isto tako zato jer su multimedijalni i interaktivni. Što se tiče drugih nastavnih materijala, nastavnici koriste one koji su dobiveni uz hardver ili softver koji koriste u nastavi ili one materijale koje su dobili od nakladnika. Gledajući na digitalne obrazovne materijale, nastavnici su njima generalno iznimno zadovoljni. Smatraju da oni nisu zamjena tiskanim materijalima, nego da su im nadopuna, ali isto tako da imaju puno prednosti za razliku od tiskanih materijala (npr. multimedijalnost, interaktivnost, očuvanje, dostupnost, mogućnost dijeljenja i sl.). Ponajviše se koriste oni digitalni nastavni materijali koji su otvorenog tipa, a takvi se najčešće mogu pronaći u obrazovnim mrežnim knjižnicama i repozitorijima (Area-Moreira i ostali, 2023; Bedir & Özbek, 2016; Cerar i ostali, 2022; Mališić, 2020; Marcolino & Barbosa, 2017; Oreški i ostali, 2021; Vinnervik, 2023). U nastavku ovog rada nalazi se istraživanje provedeno od strane mene na temelju kojeg se može zaključiti je li slična situacija u Hrvatskoj ili postoje značajne razlike u praksi i stavovima nastavnika.

6. Metodologija istraživanja

U radovima (Area-Moreira i ostali, 2023; Bedir & Özbek, 2016; Cerar i ostali, 2022; Mališů, 2020; Marcolino & Barbosa, 2017; Oreški i ostali, 2021; Vinnervik, 2023) može se pročitati kako nastavnici kombinirano koriste gotove tiskane (dobivene uz hardvere i softvere koje koriste ili napravljene od strane nakladnika) i digitalne nastavne materijale (napravljene od strane nakladnika ili drugih nastavnika i stručnjaka), gdje pronalaze digitalne nastavne materijale te da ih smatraju kvalitetno napravljenima. Uz to, navedeni autori govore kako nastavnici većinski koriste udžbenike za kreiranje nastavnog procesa i vodič kroz isti. (Area-Moreira i ostali, 2023; Bedir & Özbek, 2016; Cerar i ostali, 2022; Mališů, 2019; Marcolino & Barbosa, 2017; Šambazov, 2017; Vandeveldel i ostali, 2022; Vinnervik, 2023) navode kako se neki udžbenici i nastavni materijali smatraju ne kvalitetnima zato jer nisu napravljeni u skladu s kurikulumom predmeta. Osim toga, također govore kako nastavnici najčešće ne izrađuju vlastite nastavne materijale jer im je to naporno te jer se ne smatraju stručnima za kreiranje istih jer za to nisu poučavani tijekom svog akademskog obrazovanja, nego da bi ih trebali dobivati od stručnjaka i nakladnika. Na temelju navedenih radova, nadalje se u tekstu može pronaći kreirana metodologija istraživanja te istraživačka pitanja koja su usmjerena prema ostvarenju cilja istraživanja, a u potpoglavlju ovog poglavlja nalaze se analizirani rezultati istraživanja. Za potrebe ovog diplomskog rada provedeno je istraživanje u kojem su sudjelovali nastavnici Informatike zaposleni u osnovnim školama

Cilj ovog istraživanja je istražiti koje nastavne materijale nastavnici u osnovnim školama koriste na nastavi Informatike tijekom poučavanja programiranja te koji su njihovi stavovi vezani uz postojeće materijale. Također, cilj je ispitati u kojoj količini nastavnici kreiraju vlastite nastavne materijale za programiranje te koji su njihovi stavovi vezani uz kreiranje istih. Na temelju analize odgovora nastavnika utvrditi će se koje nastavne materijale najčešće koriste na nastavi, koji su njihovi stavovi vezani uz utjecaj nastavnih materijala na učenike te prednosti i nedostaci istih.

Na temelju navedenog cilja istraživanja, postavljena su sljedeća istraživačka pitanja:

- P₁: Koje nastavne materijale i na koji način nastavnici Informatike koriste na svojoj nastavi?
- P₂: Kakve vlastite nastavne materijale za programiranje nastavnici kreiraju te na koji način?
- P₃: Koju vrstu nastavnih materijala nastavnici smatraju da bi se trebala više koristiti na nastavi prilikom obrade gradiva programiranja kako bi gradivo bilo što jasnije učenicima te zašto bi se trebala koristiti baš ta vrsta nastavnih materijala?

- P₄: Koji su izazovi i nedostaci u trenutnim nastavnim materijalima za programiranje koje nastavnici koriste u nastavi?

Metodološki pristup korišten u ovom istraživanju je kvalitativno istraživanje koje omogućava ispitivaču detaljnu analizu dobivenih rezultata i razumijevanje problema koji se istražuje. Metoda prikupljanja podataka bila je kvalitativna metoda, odnosno provedeni su intervjui koje se detaljnije može objasniti kao razgovor između dvije ili više osoba gdje je jedna osoba ispitivač koji postavlja pitanja na koja ostali sudionici odgovaraju. Ova metoda omogućuje istraživaču da detaljno i duboko istraži problematiku koja se istražuje. Prilikom intervjua se trebaju bilježiti stvarne riječi ispitanika s obzirom na to da je on jedini izvor podataka u ovakvom tipu istraživanja. Prilikom intervjua je uobičajeno snimati ga, bilo diktafonom ili videokamerom, kako bi podaci bili što više valjani. Nakon provedenog intervjua, snimljeni zapis se u što kraćem roku treba transkribirati. Također, za snimanje intervjua je potrebno dobiti suglasnost ispitanika. Osim snimanja intervjua, poželjno je, tijekom istog, voditi bilješke koje mogu dodatno obogatiti analizu rezultata. Za potrebe ovog rada provedeni su polustrukturirani intervjui s nastavnicima Informatike u osnovnim školama. Polustrukturirani intervjui su intervjui u kojima ispitivač ima okvir pitanja koja koristi za usmjeravanje razgovora, ali i dalje ima mogućnost da istraži zanimljive mu teme koje mogu dodati na vrijednosti rezultata. (Tkalac Verčić i ostali, 2010)

Prilikom pristupanja ispitanicima treba se brinuti o etici. Time se obuhvaća: „prihvatanje prava potencijalnih ispitanika na informiranosti o istraživanju, odnosno dobivanje obaviještenog pristanka sudjelovanja u istraživanju, poštivanje privatnosti i osiguravanje anonimnosti ispitanika, omogućavanje dobrovoljnog sudjelovanja ispitanika u istraživanju i odustajanja od istraživanja, dobivanje suglasnosti ispitanika u prikazivanju podataka proizašlih iz istraživanja“. (Tkalac Verčić i ostali, 2010)

Prije samog provođenja istraživanja trebaju se pronaći ispitanici. Jedini kriterij za određivanje ispitanika bio je taj da su trenutno zaposleni kao nastavnici Informatike u osnovnoj školi. Na temelju rečenoga, uzet je prigodan uzorak nastavnika koji su tijekom istraživanja bili u mogućnosti sudjelovati u intervjuu, a upit za sudjelovanje u istraživanju bio im je upućen elektroničkom poštom. U upitu je ukratko opisano istraživanje, koji je njegov cilj, okvirno trajanje intervjua te je zatražena suglasnost o snimanju intervjua. Navedeni upit se može pročitati u dijelu „Prilozi“, „Prilog 1“ ovog rada.

Vremensko trajanje intervjua bilo je oko 30 minuta, a isti su provedeni putem videokonferencije. Uz prethodnu suglasnost ispitanika, intervjui su snimani alatom OBS Studio. Snimke intervjua su se koristile za analizu podataka te su nakon toga iste trajno obrisane. Pitanja koja su korištena za potrebe intervjua mogu se pročitati u dijelu „Prilozi“,

„Prilog 2“ ovog rada. Intervju se sastojao od 19 pitanja s nekoliko potpitanja, a pitanja su bila podijeljena u četiri skupine: Korištenje nastavnih materijala, Korištenje i kreiranje nastavnih materijala za programiranje, Osobni stavovi o utjecaju nastavnih materijala za programiranje na učenike te Osobni stavovi o nastavnim materijalima za programiranje. Većina pitanja napravljena je na temelju radova (Area-Moreira i ostali, 2023; Mališić, 2019, 2020; Oreški i ostali, 2021) o kojima se može više pročitati u prethodnom poglavlju, odnosno poglavlju „Pregled relevantnih radova i istraživanja“.

Nakon provedenih intervjuja, isti su transkribirani, a same snimke su obrisane. Na temelju transkripata intervjuja analizirani su odgovori nastavnika i napravljeni su rezultati istraživanja. U nastavku ovog rada nalaze se navedeni rezultati.

6.1. Rezultati istraživanja

Za potrebe ovog rada provedeno je istraživanje na temu nastavnih materijala za nastavu Informatike s naglaskom na programiranje. U istraživanju je sudjelovalo 10 ispitanika, odnosno 4 nastavnika i 6 nastavnica Informatike koji su zaposleni u osnovnoj školi. 6 od 10 ispitanika svoj cijeli radni staž rade kao nastavnici u školi, no neki od njih ne rade cijelo vrijeme kao nastavnici Informatike, nego su bili nastavnici Likovne kulture, Matematike ili nastavnici u razrednoj nastavi. U sljedećoj tablici su prikazani podaci vezani uz radni staž nastavnika koji je, radi preglednosti podataka, kreiran u obliku vremenskih perioda od 5 godina. Osim toga, vidljiv je i ukupan broj ispitanika.

Godine nastavničkog staža	Broj ispitanika
0-4	3
5-10	4
11-15	1
16-20	2
21-25	0
26-30	0
Ukupan broj ispitanika	10

Tablica 2. Radni staž ispitanika (Vlastita izrada)

Osnovne škole u kojima nastavnici rade su sljedeće: I. osnovna škola Varaždin, II. osnovna škola Bjelovar, II. osnovna škola Varaždin, Osnovna škola „Dobriša Cesarić“ Požega, Osnovna škola Antuna Kanižlića Požega, Osnovna škola Čazma, Osnovna škola Julija

Kempfa te Osnovna škola Stjepana Radića Čaglin. Dvoje ispitanika je, u vrijeme provođenja intervjua, radilo na više od jedne osnovne škole.

7 ispitanika trenutno predaje učenicima od 1. do 4. razreda, 1 ispitanik od 5. do 8. razreda, 1 ispitanik predaje svim razredima osnovne škole, dok čak 1 ispitanik ima određenu kombinaciju nižih i viših razreda osnovne škole, odnosno predaje dijelu učenika u 2. i 3. razredu te 6., 7. i 8. razredima.

U daljnjem tekstu se nalaze pregledi rezultata istraživanja prema skupovima pitanja za intervjue koji redoslijedom odgovaraju ranije navedenim istraživačkim pitanjima. Za bolje razumijevanje prošle rečenice, u tablici 2 prikazana su istraživačka pitanja i nazivi skupova pitanja za intervjue koja odgovaraju jedni drugima, a nakon tablice se prikazuju rezultati za pojedino istraživačko pitanje.

Istraživačka pitanja	Nazivi skupine pitanja za intervjue
P ₁ : Koje nastavne materijale i na koji način nastavnici Informatike koriste na svojoj nastavi?	Korištenje nastavnih materijala
P ₂ : Kakve vlastite nastavne materijale za programiranje nastavnici kreiraju te na koji način?	Korištenje i kreiranje nastavnih materijala za programiranje
P ₃ : Koju vrstu nastavnih materijala nastavnici smatraju da bi se trebala više koristiti na nastavi prilikom obrade gradiva programiranja kako bi gradivo bilo što jasnije učenicima te zašto bi se trebala koristiti baš ta vrsta nastavnih materijala?	Osobni stavovi o utjecaju nastavnih materijala za programiranje na učenike
P ₄ : Koji su izazovi i nedostaci u trenutnim nastavnim materijalima za programiranje koje nastavnici koriste u nastavi?	Osobni stavovi o nastavnim materijalima za programiranje

Tablica 3. Uparena istraživačka pitanja i nazivi skupine pitanja za intervjue (Vlastita izrada)

P1: Koje nastavne materijale i na koji način nastavnici Informatike koriste na svojoj nastavi?

Nastavnici Informatike u osnovnim školama koriste razne nastavne materijale u svojoj nastavi. Materijali koji se najviše koriste su udžbenik i radne bilježnice koje dolaze uz udžbenike u nižim razredima. Osim navedenih nastavnih materijala, nastavnici navode kako koriste: materijale koje dobivaju od nakladnika, videozapise, prezentacije, radne listiće, edukativne digitalne igre,... Samo jedan od ispitanika je naveo kako se služi scenarijima poučavanja te metodičkim priručnikom nakladnika: *„Najviše koristim udžbenik i metodički priručnik nakladnika. Naravno, tu su i scenariji poučavanja i prezentacije od kojih su neke preuzete od nakladnika i dorađene, a neke izrađene samostalno“*. Po pitanju toga jesu li navedeni nastavni materijali u digitalnom ili tiskanom obliku, svi ispitanici su odgovorili da koriste kombinaciju jednih i drugih, odnosno da udžbenike i radne bilježnice ponajviše koriste u tiskanom obliku, dok ostale materijale više u digitalnom obliku.

Što se tiče načina korištenja nastavnih materijala, ispitanici ih koriste na razne načine. Troje nastavnika navodi kako im materijali predstavljaju smjernice na temelju kojih planiraju svoju nastavu ili motivaciju za daljnji rad: *„Većinom kao smjernice. Kasnije se svaka tema obradi na detaljniji način kroz razgovor s učenicima i ostale aktivnosti“*. 9 od 10 ispitanika navodi kako tijekom nastave kombinira razne nastavne materijale: *„Nastavne materijale kombiniram ovisno o nastavnoj jedinici. Udžbenik i prezentacije koristim tijekom obrade novih nastavnih sadržaja, radnu bilježnicu i nastavne listiće tijekom ponavljanja i vježbanja. Prezentacije i videozapisi pomažu vizualizaciji gradiva, dok mi kvizovi služe za provjeru znanja prije ispita te za formativno vrednovanje. Online izvori omogućuju samostalno istraživanje i rad učenika“*. Samo jedan od ispitanika na nastavi koristi isključivo udžbenik iz kojeg učenici čitaju gradivo te odgovaraju na pitanja: *„Udžbenik koristim tako da učenicima zadam da iz njega čitaju novo gradivo te onda odgovore na pitanja koja su postavljena u njemu. Temeljem gradiva u udžbeniku, nakon što učenici pročitaju, obrađujemo praktični dio gradiva. Ili obrnuto“*.

Mjesta na kojima ispitanici pronalaze svoje materijale su razna, ali su u svim odgovorima navedeni isti izvori koji se mogu vidjeti iz sljedećeg navoda jednog ispitanika: *„Doslovno gdje god stignem. Od raznih stranica na internetu do materijala koje su samnom podijelili kolege ili tipa znam potražiti i u Facebook grupi nastavnika informatike gdje drugi nastavnici dijele svoje nastavne materijale ili ono što su sami pronašli. Kažem, od bilo gdje“*.

Odabir nastavnih materijala najčešće ovisi o lekciji koja se obrađuje na nastavnom satu te o osobnoj procjeni nastavnika što je navelo 6 od 10 ispitanika. 3 ispitanika su naglasila kako prilikom odabira nastavnih materijala paze na prilagođenost materijala dobi učenika, odnosno

za 1. i 2. razred biraju materijale koji su uglavnom slikovnog prikaza, a minimalno ili nimalo tekstualni s obzirom na to da još nemaju dovoljno razvijene vještine čitanja.

Na temelju dobivenih odgovora može se zaključiti kako nastavnici ponajviše koriste udžbenike i radne bilježnice, a zatim materijale dobivene od strane nakladnika, prezentacije, radne listiće, videozapise, edukativne igre i slične materijale. Neki od navedenih materijala se koriste u tiskanom obliku (npr. udžbenici, radne bilježnice), dok ih se većina koristi u digitalnom obliku. Nastavnici materijale traže posvuda po internetu i najčešće gledaju da su otvorenog tipa te da odgovaraju uzrastu i potrebama njihovih učenika. Iznimno slični rezultati su dobiveni istraživanjem (Area-Moreira i ostali, 2023) gdje je navedeno kako nastavnici najčešće koriste udžbenike te druge gotove materijale koje pronalaze na internetu. (Mališić, 2019) je također u svom radu došla do spoznaje da je najkorišteniji materijal na nastavi udžbenik. U radu (Mališić, 2020) je došla do spoznaje kako su još neki nastavni materijali koji se koriste na nastavi Informatike prezentacije, online aplikacije, web stranice s drugim nastavnim materijalima, ali je jedina razlika u tome što se u navedenom radu navodi kako su prezentacije drugi najkorišteniji materijal.

Upotreba navedenih nastavnih materijala je različita kod svakog od ispitanika. Neki nastavnici koriste isključivo udžbenik u nastavi uz pomoć kojeg učenici sami obrađuju gradivo, radne bilježnice se koriste za provjeru naučenog na satu ili za ponavljanje, prezentacije se najčešće koriste kod obrade novog gradiva kao smjernice za tijek nastavnog sata, ali i kao podsjetnik nastavnicima. Velik broj nastavnika tvrdi kako nastavne materijale koje koriste na nastavi pregledavaju i biraju ih tako da budu prilagođeni i dovoljno jasni njihovim učenicima. Osim toga, navode kako neke od gotovih materijala, bilo onih od nakladnika ili onih koje sami pronađu, prilagođavaju kako bi bolje odgovarali njihovim učenicima. Isti zaključak imaju i (Area-Moreira i ostali, 2023) koji su u svom istraživanju došli do zaključka da nastavnici koriste gotove nastavne materijale, ali da ih prilagođavaju za nastavne sate i učenike kojima predaju. Nastavnici koji koriste udžbenike od nakladnika Alfa d.d. koriste i njihovu aplikaciju za koju trebaju imati licencu, a unutar aplikacije se nalaze razni materijali i sadržaji koje nastavnici koriste u nastavi. Jedan od takvih materijala je i videozapis koji je napravljen za skoro svaku lekciju pa ga onda nastavnici koriste kao uvod u tu lekciju. Svi nastavnici su naveli kako, tijekom nastavnog sata, koriste barem jedan od navedenih nastavnih materijala.

P₂: Kakve vlastite nastavne materijale za programiranje nastavnici kreiraju te na koji način?

Po pitanju nastavnih materijala za programiranje, nastavnici koriste iste koji su ranije navedeni. Nadodaju kako osim tih materijala još koriste priručnike za određeni programski jezik

te didaktičku kutiju s blokovima za slaganje: „Što se tiče programiranja koristim iste nastavne materijale koje sam i ranije navela, udžbenik, nastavne listiće, a dodatno koristim Istražite Scratch 3.0 - priručnik za rano učenje programiranja i didaktičku kutiju koja sadrži blokove za slaganje u fizičkom obliku koji su kao slagalica“. Osim toga, dvoje ispitanika navodi kako koristi zadatke s raznih natjecanja (školskih, županijskih, natjecanje Dabar) za ponavljanje ili vježbu uz napomenu da su to zadaci s natjecanja i da su možda malo teži od onih koji se nalaze u udžbenicima ili drugim materijalima. Jedan ispitanik navodi kako se za programiranje služi web stranicom Code.org na kojoj se nalaze lekcije i razni materijali za programiranje. Isto kao i ranije, navedeni materijali se koriste i u digitalnom i u tiskanom obliku, no nastavnici više preferiraju digitalne materijale kod programiranja jer programiranje zahtjeva rad na računalima pa smatraju da je učenicima lakše raditi ukoliko su im materijali u digitalnom obliku.

7 od 10 ispitanika je navelo kako izrađuje vlastite nastavne materijale, dok ih je još dvoje navelo kako ponekad izrađuju vlastite nastavne materijale. Navedena dva ispitanika navode kako ponekad izrađuju vlastite nastavne materijale jer ili dorađuju gotove nastavne materijale ili već dugi niz godina rade kao nastavnici Informatike pa koriste vlastite nastavne materijale koji su napravljeni prije nekoliko godina. Samo jedan ispitanik uopće ne izrađuje vlastite materijale, odnosno da iznimno rijetko zna napraviti Kahoot kviz za ponavljanje: „Ne. Prije sam ih izradio nekoliko i to su bili većinski kvizovi te sam ih jedno 5 napravio kao pripreme za Školu za život. Sad jedino, s vremena na vrijeme, izradim Kahoot“. Nastavni materijali koje izrađuju su različiti, a tip nastavnog materijala ovisi o nastavnoj jedinici. Šest ispitanika navodi kako izrađuje razne zadatke koje učenici mogu rješavati individualno ili u paru, četvero ispitanika navodi kako izrađuje kvizove koji služe za ponavljanje ili provjeru naučenog, dok je dvoje ispitanika navelo kako izrađuje prezentacije. Iznimka je bila jedna ispitanica koja je navela kako uz kvizove i zadatke još izrađuje slikovne prikaze i dijagrame. Osim toga, dvoje ispitanika je navelo kako obavezno izrađuje nastavne materijale za učenike koji idu po posebnom ili individualiziranom programu s obzirom na to da su im ostali nastavni materijali relativno komplicirani i nejasni: „...Još imam učenike koji imaju prilagođen program. Njima češće izrađujem jer njima baš moram prilagoditi jer mi nemamo udžbenike za prilagođeni program tako da njima uglavnom pripremam ja sama materijale“. Navode kako vlastite nastavne materijale najčešće izrađuju u digitalnom obliku, osim jednog ispitanika koji ih isključivo radi u tiskanom obliku.

Bili materijali u tiskanom ili digitalnom obliku, nastavnici ih uvijek izrađuju uz pomoć računala. Ukoliko žele da nastavni materijali budu tiskani, onda ih ispisuju na pisaču. Svi ispitanici navode da najčešći program kojim se koriste prilikom izrade nastavnih materijala jest MS Word, ali da ovisno o materijalu kojeg izrađuju se služe i drugim programima i alatima kao što su na primjer MS PowerPoint i Canva. Svi ispitanici koji izrađuju vlastite nastavne materijale

su naveli kako se koriste kurikulumom prilikom izrade istih te da im on služi kao smjernica za izradu ili kako bi se prisjetili ishoda učenja. Također, svi ispitanici navode da izrada vlastitih nastavnih materijala oduzima iznimno puno vremena te jedan od ispitanika navodi kako je to jedan od razloga zašto ih ne izrađuje: „*Da. To oduzima jako puno vremena te je to jedan od razloga zašto ih ne izrađujem, ali isto tako smatram da imamo dovoljno gotovih materijala pa da nema potrebe da ih izrađujem*“. Svih ostalih devet ispitanika se složilo s tim da je uvijek lakše koristiti gotove nastavne materijale koji su dobiveni od nakladnika ili napravljeni od strane drugih nastavnika, ali smatraju da je bitno izrađivati vlastite jer neke lekcije nisu dovoljno dobro objašnjene u materijalima, no isto tako zato jer oni sami najbolje poznaju svoje učenike te otprilike znadu što bi im moglo biti preteško ili prekomplikirano, a što jednostavno i shvatljivo. Ispitanici također navode kako će im kreiranje vlastitih nastavnih materijala oduzeti više vremena ukoliko žele da budu kvalitetniji: „*Pa ukoliko hoću napraviti kako treba, onda oduzima puno vremena, da. Pogotovo kad se zaigram pa onda na sitnicama gubim vrijeme jer hoću da izgleda ne znam kako. Tako da ono, kako kad. Ovisi i o mom raspoloženju, ali oduzme mi dosta vremena, da*“.

Kao što se može vidjeti iz odgovora, nastavnici kreiraju razne nastavne materijale, a najčešći su: zadaci za vježbu ili ponavljanje, kvizovi za ponavljanje te prezentacije. Bitno je za napomenuti kako je samo jedan od ispitanika naveo kako u materijalima koje izrađuje koristi stvarne probleme s kojima se učenici mogu susresti ili su se već susreli u svome životu. (Mališić, 2020) je u svom istraživanju također došla do sličnih saznanja. Naime, istraživanjem se pokazalo kako nastavnici najviše kreiraju prezentacije, testove, kvizove te radne listiće.

Prilikom njihovog kreiranja, od uređaja, uvijek se koriste računalom, a ukoliko žele tiskane materijale onda se koriste i pisačem, dok program koji je najkorišteniji prilikom kreiranja materijala je MS Word. Ispitanici navode kako se služe kurikulumom prilikom kreiranja nastavnih materijala, ali da im on služi više kao podsjetnik i usmjeritelj u ono što bi učenici trebali savladati. Svi ispitanici navode kako kreiranje nastavnih materijala oduzima izrazito puno vremena, a 9 ispitanika (koji izrađuju vlastite nastavne materijale) naglašava da će potrošiti više vremena ukoliko žele izraditi kvalitetne nastavne materijale. Potvrdu da kreiranje vlastitih nastavnih materijala oduzima mnogo vremena daju i (Area-Moreira i ostali, 2023; Bedir & Özbek, 2016) u svojim istraživanjima.

P₃: Koju vrstu nastavnih materijala nastavnici smatraju da bi se trebala više koristiti na nastavi prilikom obrade gradiva programiranja kako bi gradivo bilo što jasnije učenicima te zašto bi se trebala koristiti baš ta vrsta nastavnih materijala?

5 od 10 ispitanika se izjasnilo kako je najkorišteniji materijal u njihovoj nastavi, tijekom poučavanja programiranja, udžbenik. Jedna nastavnica od navedenih ispitanika je naglasila kako prvenstveno želi obraditi gradivo koje se nalazi u udžbeniku i radnoj bilježnici, a zatim ono što se nalazi u ostalim nastavnim materijalima koje pronalazi i izrađuje, a razlog tomu je kako ne bi imala problema s roditeljima, ali ni samim učenicima: „*Uh, ne znam što bih ti rekla što sam najviše koristila baš kod samog programiranja. Mislim prvenstveno gledam da usvoje ono što imaju u udžbenicima i po tim se zadacima i vodim, najviše i zbog samih roditelja kako ne bi bilo pa to nije bilo u udžbeniku. Mislim i to ćeš isto sama vidjeti. Kao što sam rekla, i ja sam relativno nova u ovome tako da i dalje još malo ispitujem teritorij i ne idem baš previše u nekakve širine, u smislu držim se onog što znam da moram, a onda po malo dodajem tako da ne bi bilo onog nismo znali. Tako da uglavnom udžbenik, njega se prvenstveno držim da se obradi ono što je u njemu, a onda ovo ostalo koristim i to najviše za ponavljanja*“. Troje ispitanika je naglasilo kako ne može navesti jedan materijal kao najkorišteniji na njihovoj nastavni programiranja s obzirom na to da smatraju kako je bitno imati kombinaciju nastavnih materijala tijekom poučavanja programiranja s obzirom na to da je programiranje više praktično gradivo: „*Ne mogu uperiti prst u jedan od materijala. S obzirom da sam u nižim razredima, uvijek koristim mix različitih materijala. Još kad pogledate to da se učenicima fokus mijenja svako malo i da je vrlo lako brzo izgubiti njihovu pažnju tijekom nastave, onda znate da materijale morate konstantno mijenjati i imati dinamiku na nastavi jer inače ne budete ništa napravili s njima*“. Ostali ispitanici su naveli kako smatraju da su najkorišteniji materijali na njihovoj nastavi programiranja: videozapisi u sklopu aplikacije nakladnika, web stranica napravljena od strane samog nastavnika na kojoj se nalaze razni nastavni materijali te nastavni listići s detaljnim uputama za rad u grupi.

Po pitanju korisnosti, nastavnici smatraju da su materijali korisni učenicima ukoliko su im dovoljno jasni, a da su korisni i jasni ukoliko su kvalitetno kreirani. Troje nastavnika navodi kako smatraju da većina nastanih materijala uistinu jest dovoljno jasno učenicima, ali da to sve ovisi od materijala do materijala. Također, naglašavaju kako smatraju da neki nastavni materijali ponekada nisu prilagođeni uzrastu učenika te da ponekada znadu biti prekomplikirani za njihov vokabular ili da znadu biti dvosmisleni: „*Sve ovisi od materijala do materijala. Neki su jasni, neki nisu. Isto je i s korisnošću. Nekad ti materijali niti nisu prilagođeni uzrastu učenika. Gradivo, ali i zadaci, znadu biti dvosmisleni i slično pa se ponekada i ja moram zapitati što se zapravo traži. Zato uvijek probirem kroz materijale koje ću koristiti*“. Jedna nastavnica navodi kako smatra da prvenstveno udžbenici ponekada nisu jasni učenicima te da se

ponekada i ona kao nastavnica mora zapitati o onome što piše u udžbeniku, a iz tog razloga prilikom pripremanja za nastavu bira što će koristiti iz udžbenika te koje će druge nastavne materijale koristiti: „*Pa mislim ja proberem da budu. Ono što nije jasno gledam da prilagodim da im bude jasno, ali da su baš najjasniji, konkretno sami udžbenici, baš i nisu. Ima čak dijelova gdje sam čak i ja morala mozgati, pogotovo kad se pripremam za sat, kako bi taj sadržaj prilagodila njima da im bude jasan. Naravno, tu ovisi i o izdavaču*“.

Svi nastavnici smatraju kako učenici jako dobro reaguju na različite nastavne materijale i kako ih oni motiviraju na rad i učenje. Jedna nastavnica navodi: „*Učenici obično dobro reaguju na interaktivne i vizualne materijale. Zadaci koji im omogućuju praktičan rad ih najviše angažiraju. Videozapisi i slikovni prikazi im pomažu da bolje razumiju koncepte, dok tekstualni materijali mogu biti nešto zahtjevniji za praćenje*“. Za motivaciju učenika na rad i učenje uz pomoć različitih nastavnih materijala, nastavnica govori: „*Da, različiti nastavni materijali definitivno mogu motivirati učenike, posebno oni koji su interaktivni i omogućuju im da odmah vide napredak. Učenici često vole raditi s vizualnim alatima, a manje s tiskanim materijalima*“. Neki od nastavnika također smatraju da sve ovisi i od raspoloženja učenika. Osim toga, jedna nastavnica naglašava kako s današnjim generacijama nastava treba biti iznimno dinamična i da se što više nastavnih materijala treba izmijeniti tijekom nastave, ali da svakako smatra da ih ti nastavni materijali motiviraju na rad i učenje: „*Sigurno da ih motivira. Mislim i s današnjim generacijama ne možeš jednako raditi kao što si mogao s generacijama prije 10, 15 godina ili kao što smo mi. Ove (generacije) ipak zahtijevaju puno više tih nekakvih izmjena i materijala i aktivnosti, da nije ono da samo sjedimo i radimo, tako da gledam da nekako bude šaren sat, koliko god može bit, pogotovo onda kada nije da sama nastavna jedinica zahtjeva nešto dosadnije. Ali uglavnom da, mislim da im je to puno zanimljivije i da uz razne nastavne materijale lakše i uče i rade nego onako kada samo jedno imaju*“.

Mišljenja o tome koji bi se nastavni materijal trebao koristiti u većoj mjeri prilikom obrade novog gradiva programiranja kako bi gradivo bilo što jasnije učenicima su raznolika. Samo dvoje ispitanika je na ovo pitanje odgovorilo da smatraju da bi se trebao koristiti udžbenik, s time da je jedan od ispitanika naglasio da udžbenik treba biti digitalan, a objašnjenja mišljenja su ta da je nastava vremenski ograničena te da, ukoliko se služe samo udžbenikom i sadržajem unutar njega, to vremensko ograničenje se u potpunosti popuni jer se u udžbeniku nalazi dovoljno sadržaja. Četvero nastavnika je mišljenja da bi se prilikom obrade novog gradiva trebali koristiti razni materijali u digitalnom obliku zbog toga jer smatraju da takvi materijali najviše privlače učenike te ih motiviraju na rad. Jedna nastavnica je navela kako, povučena svojim pozitivnim iskustvom, smatra da bi se u nastavi više trebali koristiti videozapisi koje ona i sama koristi tijekom skoro svakog svog sata. Jedan ispitanik je naveo kako misli da bi se u nastavi više trebale koristiti prezentacije jer one u sebi mogu sadržavati

slike, videozapise, tekst i razne druge sadržaje. Drugi ispitanik je mišljenja kako bi se više trebali koristiti materijali poput slikovnih prikaza, shema, dijagrama, simulacija, videozapisa i sličnih materijala iz razloga što takvi materijali mogu detaljnije i jasnije učenicima predočiti rezultat, tijek i značenje samog programskog koda. Posljednji ispitanik navodi kako je Informatika predmet praktičnog rada u kojem učenici ne uče samo činjenične stvari nego trebaju uvježbati određene vještine te da se zbog toga treba što više koristiti materijala koji navode i motiviraju na praktični rad.

9 od 10 nastavnika navodi kako uvijek u svojoj nastavi, tijekom poučavanja programiranja, koristi navedene nastavne materijale te da ih koriste iz ranije navedenih razloga. Jedino jedna nastavnica je odgovorila kako navedene nastavne materijale koristi povremeno: „Koristim povremeno kada je moguće. Na primjer, u radu u razrednoj nastavi koristim slikovne prikaze za pojednostavljivanje koraka kako bi učenici lakše shvatili. U predmetnoj nastavi koristila sam dijagrame tjeka kako bi učenici shvatili tijek izrade programa, a uz to sam koristila i razne sheme. Naravno, prilikom obrade novog gradiva, sve demonstriram u programskom jeziku, a koristim i nastavne listiće s nadopunjavanjem i objašnjavanjem pojedinih dijelova kako bi potaknula učenike na razmišljanje, a ne samo na to da prate i prepisuju što ja radim“.

P₄: Koji su izazovi i nedostaci u trenutnim nastavnim materijalima za programiranje koje nastavnici koriste u nastavi?

Na pitanje o dovoljnoj količini gotovih nastavnih materijala za programiranje, čak 2 nastavnika je odgovorilo kako nastavnih materijala ima sasvim dovoljno. 7 od 10 nastavnika se nije složilo s njima jer su strogo odgovorili kako ih nema dovoljno. Jedan nastavnik je naveo kako smatra da za programiranje ima sasvim dovoljno materijala, ali da nedostaje intuitivnog sadržaja koji bi učenicima olakšao shvaćanje programiranja.

2 nastavnika je navelo kako smatraju da nastavni materijali za programiranje koje koriste na nastavi nemaju nikakve nedostatke. Troje nastavnika navodi kako smatra da je izazov taj što nastavni materijali nisu dovoljno prilagođeni učenicima, odnosno njihovom uzrastu. Također smatraju kako se u udžbenicima koriste složeni izrazi i koncepti koji učenicima nisu jasni te da ih to zna demotivirati u radu, a osim toga smatraju da neki od materijala, koji pokrivaju neko gradivo koje će učenicima biti od veće važnosti tijekom života i nastavka školovanja, nisu dovoljno detaljni. Jedna nastavnica od tih nastavnika je navela kako izazovom smatra i to što nema dovoljno nastavnih materijala za programiranje za učenike koji idu po individualiziranom i posebnom programu s obzirom da je njima to gradivo najteže i najmanje shvatljivo. Jedna nastavnica navodi kako smatra da zadaci koji se nalaze u gotovim

nastavnim materijalima su učenicima ili previše jednostavni ili previše složeni te da to stvara probleme kod motivacije učenika jer zadaci koji su im prejednostavni stvaraju mišljenje kod učenika da im je to gradivo iznimno jednostavno i da nemaju potrebu da ga dodatno uče te nakon toga nastaju problemi s disciplinom u razredu, dok zadaci koji su im preteški ih demotiviraju za rad pa nakon toga se opet javlja isti ishod kao i kod jednostavnih zadataka s obzirom na to da nakon nekog vremena učenici jednostavno odustanu od pokušavanja rješavanja problema. Dvoje nastavnika se složilo oko toga da ima dovoljno materijala koji utvrđuju činjenično znanje, ali da je nedovoljno materijala koji imaju praktične zadatke i koji potiču na praktični rad, ali isto tako da je izazov to što su materijali ponekad zastarjeli i ne idu u korak s promjenama koje se događaju na dnevnoj bazi.

Jedna nastavnica je vrlo detaljno navela što smatra izazovima i nedostacima kod nastavnih materijala. Navela je kako je dosta velik problem to što se materijali i zadaci ponavljaju iz godine u godinu te da to onda stvara dosadu kod učenika, a uz to je navela i kako su u udžbenicima sadržaji komplicirano napisani za uzrast učenika: „*Smatram da ima dosta materijala za programiranje, ali da bi moglo biti još više u svakom slučaju. Ili čak da bi se moglo nešto promijeniti s vremena na vrijeme. Mislim, programiranje imaju kroz sve 4 godine i slično je. Svake godine oni uče nešto slično, samo kao u drugom razredu nešto kao malo nadograđeno, treći opet ponavljamo sve. Možda malo da promijene, tipa da stave nekakve nove sadržaje. Dosta puta je da su i zadaci vrlo slični u tom i prethodnom, ali i sljedećem razredu pa onda da se barem stave različiti zadaci, a ne da je sve isto. Možda bi bilo dobro da budu tipa skroz različiti zadaci po razredima, drugačiji materijali. To mi je jedino što bi moglo bit oke, ali ovako što se tiče materijala mislim da su u redu. Mislim, ovo jasnoća, interpretacija i to, to mi je sve stvarno u redu. Što se tiče udžbenika, mislim da bi se mogao malo poboljšati. U smislu da se još malo poboljša, da se još malo više prilagodi njima i njihovom uzrastu jer mislim da neke cjeline, tipa za 3. i 4. razred, da su prekomplicirano napisane. Ja njima, i u 3. i u 4., moram prilagoditi i još nešto dodatno objasniti pogotovo jer ima nekih riječi za koje uopće ne znaju što znače iako je to neka riječ iz svakodnevnog života, nije da je stručna informatička. Tako da možda bi samo to trebalo malo prilagoditi, taj jezik. Ali opet to je i do učenika. Sve manje čitaju i sve im je manji taj fond riječi tako da je to sve jedno s drugim povezano“.*

Osim nedostataka, nastavnici su dali svoje mišljenje na koji bi oni način poboljšali nastavne materijale. Njihovi odgovori su se uglavnom bazirali na temelju navedenih nedostataka pa su neki od odgovora bili da bi detaljizirali pojedina gradiva koja smatraju bitnijima, kako bi se nastavni materijali trebali prilagoditi uzrastu učenika i interesima koje imaju te da budu kreativniji i vizualno primamljivi. Jedna nastavnica navodi kako smatra da bi se nastavne materijale trebalo prilagođavati interesima učenika te da bi ih trebalo dijeliti na razine: lako, osnovno i napredno. Jedan od nastavnika je predložio da se smanji opseg programiranja

s obzirom na to da je to učenicima najmanje drag dio Informatike te da to gradivo je najčešće najmanje zanimljivo učenicima, osim onima koje to zanima i koji se žele baviti s time u budućnosti. Navedeni nastavnik je također predložio da se programiranje onda možda zamijeni s 3D printanjem s obzirom da je to učenicima iznimno zanimljivo, ali je svjestan toga da si ne mogu sve škole priuštiti opremu potrebnu za izvođenje takve nastave. Samo jedan nastavnik je naveo kako smatra da bi se možda trebao promijeniti kurikulum pa onda zatim i nastavni materijali, a razlog je sljedeći: *„Za neke stvari je možda potrebno i mijenjati kurikulum. Trenutno učenici u 5. razredu se upoznaju s pojmom bit i bajt, binarnim brojevnim sustavom, a onda tek u 8. razredu dolaze do logičkih sklopova i načina kako radi računalo. Smatram da učeniku 5. razreda je pojam bita, bajta, binarnosti i binarnog sustava previše kompleksan te da bi puno bolje te ishode usvojili u višim razredima ili recimo da se sve to uči tek u 8. razredu. Iako ja u svojoj nastavi ne koristim radnu bilježnicu, predložio bih da ona bude u digitalnom obliku i da se ne koristi na način kako je to oduvijek bilo, kao nekakav papir, već da se pretvori u skupinu aktivnosti na Moodle-u ili nekoj sličnoj platformi, kao što ja na primjer nekolicina kolega i ja radimo“.*

7. Zaključak

Osnovne škole su odgojno-obrazovne ustanove koje pohađaju djeca između 6 ili 7 godina i 14 ili 15 godina. One svoju nastavu dijele na razrednu i predmetnu nastavu gdje se razrednom nastavom smatraju niži razredi (1. – 4.), a predmetnom nastavom se smatraju viši razredi (5. – 8.) (Odluka o donošenju nastavnog plana za osnovnu školu, 2019). Iako je škola odgojno-obrazovna ustanova unutar nje se ipak više provodi obrazovanje pošto je to puno lakše od provođenja odgoja. Za obrazovanje postoji velik broj nastavnih materijala i nastavnih pomagala, dok za odgoj ne postoji nešto što se može primijeniti kod svakog učenika (Razum, 2008).

Nastavni materijali, nastavnici i učenici čine didaktički trokut, odnosno glavne čimbenike nastave (Poljak, 1990). Bez jednog od ta tri čimbenika, nastavu ne bi mogli definirati nastavom. Oni služe za lakše shvaćanje gradiva koje se obrađuje, ali i za učenje, no služe i nastavnicima kao pomoć u poučavanju gradiva (Rosandić, 2005). Prema (Poljak, 1990) navedeni materijali mogu biti: tiskani, vizualni, auditivni i audiovizualni.

Informatiku, kao nastavni predmet, može se smatrati novim područjem s obzirom na to da je u hrvatske škole ušla 80-ih godina prošlog stoljeća (Kniewald, 2002). Tek nedavno je uvedena kao obavezni predmet, i to samo u 5. i 6. razrede, dok je u svima ostalima izborni predmet. Prema kurikulumu, tijekom nastave Informatike, u svih 8 razreda se treba poučavati programiranje koje je učenicima najčešće najteži i najkompleksniji dio gradiva za shvatiti (Ministarstvo znanosti obrazovanja i mladih, 2018a, 2018b, 2020). Kako bi se otkrilo kakvi se nastavni materijali koriste u nastavi Informatike, s naglaskom na materijale koji se koriste tijekom obrade gradiva programiranja, te koja su mišljenja nastavnika vezanih uz iste, provedeno je istraživanje u kojem se intervjuiralo 10 nastavnika Informatike koji u trenutku ispitivanja rade u osnovnim školama.

Cilj istraživanja ovog rada bio je istražiti koje nastavne materijale nastavnici u osnovnim školama koriste na nastavi Informatike tijekom poučavanja programiranja, koji su njihovi stavovi vezani uz postojeće materijale, ispitati u kojoj količini nastavnici kreiraju vlastite nastavne materijale za programiranje te koji su njihovi stavovi vezani uz kreiranje istih. Na temelju cilja istraživanja postavljena su sljedeća pitanja te su utvrđeni sljedeći rezultati:

- P₁: Koje nastavne materijale i na koji način nastavnici Informatike koriste na svojoj nastavi?

Istraživanjem se utvrdilo kako nastavnici tijekom svoje nastave Informatike koriste razne nastavne materijale. Dva najčešće korištena nastavna materijala su udžbenici i radne bilježnice koje dolaze uz udžbenike u nižim razredima osnovne škole. Drugi

nastavni materijali koje nastavnici koriste su: materijali dobiveni od nakladnika, prezentacije, radni listići, edukativne interaktivne igre, kvizovi, videozapisi, slikovni prikazi, sheme i slično. Navedene nastavne materijale nastavnici najčešće koriste kombinirajući ih. Manji broj nastavnika nastavne materijale koristi kao smjernice za kreiranje svoje nastave.

- P₂: Kakve vlastite nastavne materijale za programiranje nastavnici kreiraju te na koji način?

Većina ispitanih nastavnika kreira vlastite nastavne materijale koji su najčešće digitalnog oblika. Najčešći nastavni materijali koje nastavnici kreiraju su: zadaci za vježbu ili ponavljanje, kvizovi za ponavljanje te prezentacije. Kako bi kreirali svoje nastavne materijale, nastavnici se služe računalom i ponajviše programom MS Word, a kako bi izradili što kvalitetnije nastavne materijale služe se kurikulumom koji im služi kao usmjeritelj na ishode učenja koje učenici trebaju usvojiti te drugim nastavnim materijalima koji im daju inspiraciju i ideje za kreiranje vlastitih.

- P₃: Koju vrstu nastavnih materijala nastavnici smatraju da bi se trebala više koristiti na nastavi prilikom obrade gradiva programiranja kako bi gradivo bilo što jasnije učenicima te zašto bi se trebala koristiti baš ta vrsta nastavnih materijala?

Istraživanjem se pokazalo kako su razmišljanja nastavnika o nastavnom materijalu koji bi se trebao više koristiti u nastavi programiranja prilikom obrade novog gradiva raznolika. Većina ispitanika je potvrdila kako bi ti nastavni materijali trebali biti u digitalnom obliku, ali se nije uspjelo dobiti konkretan odgovor na to koji bi se točno nastavni materijal trebao koristiti u navedenoj situaciji. Iz tog razloga bi se trebalo provesti novo istraživanje koje bi se fokusiralo na predstavljanje različitih nastavnih materijala te ocjenjivanje istih od strane nastavnika za navedeni scenarij.

- P₄: Koji su izazovi i nedostaci u trenutnim nastavnim materijalima za programiranje koje nastavnici koriste u nastavi?

Prikupljene informacije od nastavnika upućuju na to da nastavnih materijala za programiranje nema dovoljno. Osim toga, smatra se kako manji broj nastavnih materijala nije dovoljno jasan, odnosno nije prilagođen uzrastu učenika i njihovim znanjima te vokabularu. Jedan od izazova je taj što su zadaci u nastavnim materijalima ili prejednostavni ili prekomplicirani učenicima čime se javljaju disciplinski problemi tijekom nastave. Uz to je navedeno kako je jedan od većih izazova taj što nema dovoljno materijala za učenike koji idu po prilagođenom i individualiziranom programu te da takve materijale nastavnici moraju sami kreirati ili postojeće prilagođavati.

Na temelju provedenog istraživanja može se zaključiti kako u nastavi Informatike, a i tijekom obrađivanja gradiva programiranja, najčešće korišteni nastavni materijal je udžbenik te u nižim razredima uz njega dolazi i radna bilježnica. Nastavnici se, uz njih, koriste i ostalim nastavnim materijalima koje dobiju od nakladnika, sami pronadu ili sami kreiraju. Veći broj nastavnika gotove materijale prilagođava svojim učenicima jer smatraju da ponekad nisu jasni, ali i zato jer ponekad materijali nisu dovoljno prilagođeni uzrastu učenika ili njihovom znanju. Prilikom kreiranja vlastitih nastavnih materijala za programiranje, nastavnici se koriste kurikulumom, priručnicima i ostalim nastavnim materijalima kako bi dobili inspiraciju za kreiranje materijala te kako bi napravili što kvalitetniji nastavni materijal. Ipak, nastavni materijali koje nastavnici najčešće kreiraju su zadaci za vježbu ili ponavljanje, kvizovi te prezentacije. S obzirom na navedene materijale i poznavanje kurikuluma, a i većine ostalih nastavnih materijala, zadatke i kvizove vjerojatno kreiraju na temelju ostalih nastavnih materijala, a prezentacije uz pomoć kurikuluma i ostalih materijala, no s obzirom da to nije uistinu utvrđeno. Trebalo bi se provesti novo istraživanje na tu temu.

S obzirom na nastavne materijale koje su nastavnici naveli da izrađuju te na nedobiveni konkretan odgovor koji su to nastavni materijali koji bi se trebali više koristiti u nastavi Informatike tijekom obrađivanja novog gradiva programiranja, potencijalna pitanja za buduća istraživanja mogu biti:

1. Kako motivirati nastavnike Informatike na kreiranje veće broja kvalitetnih nastavnih materijala?
2. Uz pomoć čega nastavnici kreiraju pojedine nastavne materijale?
3. Koji nastavni materijal je najjasniji učenicima prilikom obrade novog gradiva programiranja te zašto se smatra najjasnijim?

Nastavnici su različitih mišljenja o tome koji bi se nastavni materijal trebao više koristiti prilikom obrade gradiva programiranja kako bi gradivo bilo što jasnije učenicima, no rijetko tko je od njih dao konkretan odgovor na to pitanje. Ono oko čega se većina složila je to da bi nastavni materijali trebali biti u digitalnom obliku i najčešći razlog tomu je zato jer su im takvi materijali lako dostupni, ali i zato jer se programiranje obrađuje na računalima pa je tako lakše raditi. Osim nedostataka gotovih nastavnih materijala (koji su najčešće vezani uz jasnoću i prilagođenost učenicima), nastavnici su dali i svoja mišljenja oko poboljšanja istih. Neki smatraju kako bi se gradivo trebalo bolje distribuirati kroz godine kako bi bilo više konzistentno i povezano jedno s drugim, ali isto tako i s drugim nastavnim predmetima koje učenici pohađaju u školi. Poneki nastavnici smatraju kako bi se trebalo smanjiti činjenično gradivo i povećati praktično, ali ima i onih nastavnika koji smatraju kako bi se trebalo smanjiti gradivo samog programiranja jer je to prenaporno učenicima.

Iako su ispitanici većinski bili nastavnici Informatike u razrednoj nastavi, smatram da su dobiveni rezultati relevantni za cijelu osnovnu školu. Opis posla nastavnika je širok spektar poslova, a neki od tih poslova, osim održavanja nastave, su: pripremanje za nastavne sate, dodatno educiranje, sudjelovanje na raznim vijećima, sastancima, stručnim predavanjima, seminarima,... U taj spektar poslova se ubraja i kreiranje vlastitih nastavnih materijala. Sudeći prema odgovorima ispitanika, oni se rijetko kreiraju jer postoji pregršt raznih gotovih materijala koji dolaze iz različitih izvora ili se u prvih nekoliko godina staža kreiraju, a onda se samo ponovno koriste iz godine u godinu. Smatram da je to legitimno, ali isto tako smatram da bi nastavnici svejedno trebali izrađivati svoje nastavne materijale iz godine u godinu. Kao što su i neki od njih naveli, gotovi materijali mogu biti zastarjeli ili neprilagođeni učenicima, ali isti takvi mogu biti i ranije kreirani vlastiti nastavni materijali. Smatram kako bi nastavni materijali trebali biti iznimno kreativni kako bi učenicima bili zanimljivi i privlačni, ali da također trebaju biti jasni i korisni kako bi ih učenici razumjeli i kako bi mogli učiti iz njih. Većina nastavnih materijala, kreiranih od strane nakladnika (barem oni koje sam osobno vidjela i koristila), nisu niti kreativni niti privlačni učenicima. Pogledaju li se samo zadaci za programiranje u udžbenicima, može se vidjeti kako su oni najčešće napravljeni na temu matematike, a poznato je kako ta tema nije najprivlačnija učenicima. Upravo zbog ovakvih primjera je bitno kreirati vlastite nastavne materijale jer smatram da sami nastavnici mogu napraviti puno kreativnije i zanimljivije nastavne materijale od onih koji već postoje, a i sami mnogo bolje poznaju interese učenika koje mogu uklopiti u nastavne materijale kako bi im bili što privlačniji.

Literatura

- Agencija za odgoj i obrazovanje. (2018, travanj 25). *Popis odobrenih pomoćnih nastavnih sredstava, Pravilnik o postupku odobravanja i uporabi*. <https://www.azoo.hr/drugi-obrazovni-materijali-arhiva/popis-odobrenih-pomocnih-nastavnih-sredstava-pravilnik-o-postupku-odobravanja-i-uporabi/>
- Agencija za odgoj i obrazovanje. (2022, lipanj 27). *Repozitorij odobrenih drugih obrazovnih materijala*. <https://www.azoo.hr/drugi-obrazovni-materijali-arhiva/agencija-za-odgoj-i-obrazovanje-objavljuje-katalog-odobrenih-drugih-obrazovnih-materijala/>
- Agencija za odgoj i obrazovanje. (2024a). *Drugi obrazovni materijali - predmetna nastava*. Agencija za odgoj i obrazovanje.
- Agencija za odgoj i obrazovanje. (2024b). *Drugi obrazovni materijali - razredna nastava*. Agencija za odgoj i obrazovanje.
- Area-Moreira, M., Rodríguez-Rodríguez, J., Peirats-Chacón, J., & Santana-Bonilla, P. (2023). The Digital Transformation of Instructional Materials. Views and Practices of Teachers, Families and Editors. *Technology, Knowledge and Learning*, 28(4), 1661–1685. <https://doi.org/10.1007/S10758-023-09664-8/TABLES/4>
- Babić, M., Bubica, N., Leko, S., Dimovski, Z., Stančić, M., Mihočka, N., Ružić, I., & Vejnović, B. (2020). *#mojportal5: udžbenik informatike u petom razredu osnovne škole* (J. Lončarić, željka Knezović, & J. Radigović, Ur.; 2. izd.). Školska knjiga. <https://www.e-sfera.hr/prelistaj-udzbenik/1934ee5c-3880-4192-9287-790abf5c6ab0>
- Babić, T., Ogrin, A., & Babić, M. (2016). Informacijsko-komunikacijske znanosti u nastavi - digitalizirani materijali za učenje. *MIPRO*, 1239–1244. http://bib.irb.hr/datoteka/984735.Informacijsko-komunikacijske_znanosti_u_nastavi_-_digitalizirani_materijali_za_uenje_CE.pdf
- Bedir, G., & Özbek, Ö. Y. (2016). Primary School Teachers' Views on the Preparation and Usage of Authentic Material. *Higher Education Studies*, 6(3), 138–146. <https://doi.org/10.5539/hes.v6n3p138>
- Bezjak, A. (2023). Nastava za vrijeme pandemije Covid 19. *Varaždinski učitelj: digitalni stručni časopis za odgoj i obrazovanje*, 6(12), 145–151. <https://hrcak.srce.hr/clanak/436743>
- Brođanac, P., Bubica, N., Kralj, L., Markučić, Z., Mirković, M., Rubić, M., Sudarević, D., Czyk Marić, A., Hržica, V., Vuk, B., Mihajlović, B., Jokić, B., Baranović, B., Hitrec, S., Reškovac, T., & Ristić Dedić, Z. (2016). Nacionalni kurikulum nastavnog predmeta Informatika - prijedlog. U *Ministarstvo znanosti, obrazovanja i športa*. http://mzos.hr/datoteke/15-Predmetni_kurikulum-Informatika.pdf

- CARNET. (bez dat.-a). *Digitalni obrazovni sadržaji - e-Škole DOS*. Preuzeto 16. kolovoz 2024., od <https://www.carnet.hr/usluga/digitalni-obrazovni-sadrzaji/>
- CARNET. (bez dat.-b). *O Edutoriju*. Preuzeto 17. kolovoz 2024., od <https://edutorij.carnet.hr/o-edutoriju>
- Cerar, Š., Nančovska Šerbec, I., Brodnik, A., Lokar, M., & Anželj, G. (2022). *Učbeniki in gradiva za poučavanje računalništva*. <https://www.researchgate.net/publication/365368967>
- Cindrić, M., Miljković, D., & Strugar, V. (2010). *Didaktika i kurikulum*. IEP-D2.
- Dale, E. (1969). *Audiovisual methods in teaching* (3. izd.). Holt, Rinehart and Winston.
- Debeljak, H. (2024a, srpanj 13). *U povijesti mature samo je jedne godine palo više gimnazijalaca nego sada: Donosimo detaljnu analizu*. srednja.hr. <https://www.srednja.hr/matura/u-povijesti-mature-samo-je-jedne-godine-palo-vise-gimnazijalaca-nego-sada-donosimo-detaljnu-analizu/>
- Debeljak, H. (2024b, srpanj 17). *Ovo su prosječne ocjene na popularnijim ispitima mature u 2024.: Na deset njih gore su od lani*. srednja.hr. <https://www.srednja.hr/matura/ovo-su-prosjecne-ocjene-na-popularnijim-ispitima-mature-u-2024-na-deset-njih-gore-su-od-lani/>
- Demič, T. (2024). Početno poučavanje programiranja s programskim jezikom Scratch. *Varaždinski učitelj: digitalni stručni časopis za odgoj i obrazovanje*, 7(15), 263–269. <https://hrcak.srce.hr/318685>
- Ek, M. (2010). Nastavna sredstva kao izvori literaturnog znanja. *Život i škola: časopis za teoriju i praksu odgoja i obrazovanja*, 56(24), 156–168. <https://hrcak.srce.hr/63283>
- Filipović, V. (2024). *Nacionalni ispiti u četvrtome i osmome razredu u školskoj godini 2023./2024.* Nacionalni centar za vanjsko vrednovanje obrazovanja. <https://www.srednja.hr/novosti/stigli-rezultati-nacionalnih-ispita-evo-iz-kojih-predmeta-su-ucenici-ostvarili-najbolji-a-iz-kojih-najgori-rezultat/>
- Franković, D., Predrag, Z., & Šimleša, P. (1963). *Enciklopedijski rječnik pedagogije*. Matica Hrvatska.
- Gazibara, S. (2018). *Aktivno učenje kao didaktičko-metodička paradigma suvremene nastave* [Doktorski rad, Sveučilište u Zagrebu]. <https://core.ac.uk/download/pdf/299374521.pdf>
- Grabar, D., & Hercigonja, Z. (2018). Web stranice za interaktivno učenje programiranja u Pythonu u nastavi Informatike. *Varaždinski učitelj*, 1(1), 27–34. <https://hrcak.srce.hr/file/302143>
- Hajdin, G. (2014). *Pripremljenost srednjoškolskih učenika za nastavu informatike korištenjem udžbenika*. Fakultet organizacije i informatike.
- Hruška, M. (2024). *Osnove programiranja (Python)* (D. Kendel, Ur.). Sveučilišni računarsko centar. <https://www.srce.unizg.hr/edu/programiranje/D450>

- Jerbić-Zorc, G., Mišurac, I., Sikirica, M., Sirovina, D., Hajdin, G., Oreški, D., & Plantak Vukovac, D. (2018). *Priručnik za primjenu i izradu e-Škole scenarija poučavanja* (2. izd.). Hrvatska akademska i istraživačka mreža - CARNET.
<https://edutorij.carnet.hr/materijali/916817>
- Karajić, N., Ivanec, D., Geld, R., & Spajić-Vrkaš, V. (2019, prosinac 30). *Vrednovanje eksperimentalnoga programa Škola za život u školskoj godini 2018./2019.*
<https://skolazazivot.hr/vrednovanje-eksperimentalnoga-programa-skola-za-zivot-u-skolskoj-godini-2018-2019/>
- Kniewald, I. (2002). Kako unaprijediti nastavu informatike u osnovnoj školi. *Časopis Edupoint: informacijske tehnologije u edukaciji*, 2(3). www.terrapinlogo.com
- Leksikografski zavod Miroslav Krleža. (bez dat.-a). *Fakultativan - Hrvatska enciklopedija*. Leksikografski zavod Miroslav Krleža. Preuzeto 17. kolovoz 2024., od <https://www.enciklopedija.hr/clanak/fakultativan>
- Leksikografski zavod Miroslav Krleža. (bez dat.-b). *Klaster - Hrvatska enciklopedija*. Leksikografski zavod Miroslav Krleža. Preuzeto 27. kolovoz 2024., od <https://www.enciklopedija.hr/clanak/klaster>
- Maleš, L., Mladenović, M., & Mladenović, S. (2016). Znaju li studenti prve godine što je internet? *Školski vjesnik: časopis za pedagoškijsku teoriju i praksu*, 65(Tematski broj 2016), 105–117. <https://hrcak.srce.hr/160087>
- Mališů, P. (2019). Didactic material aids in education of informatics. *Trends in Education*, 12(2), 46–52. <https://doi.org/10.5507/tvv.2019.011>
- Mališů, P. (2020, studeni). The selection preferences of educational materials by computers science teachers in the Czech republic. *13th annual International Conference of Education, Research and Innovation*. <https://doi.org/10.21125/iceri.2020.1017>
- Marcolino, A. S., & Barbosa, E. (2017). A survey on problems related to the teaching of programming in Brazilian educational institutions. *Proceedings - Frontiers in Education Conference, FIE, 2017-October*, 1–9. <https://doi.org/10.1109/FIE.2017.8190495>
- Massachusetts Institute of Technology. (bez dat.). *Scratch - Imagine, Program, Share*. Preuzeto 19. kolovoz 2024., od <https://scratch.mit.edu/projects/editor>
- Matijević, M., & Bognar, L. (2005). *Didaktika* (S. Halačev, Ur.; 3. izd.). Školska knjiga d.d.
- Matijević, M., Topolovčan, T., & Rajić, V. (2013). Učenička evaluacija udžbenika. *Napredak: Časopis za interdisciplinarna istraživanja u odgoju i obrazovanju*, 154(3), 289–315.
- Ministarstvo znanosti i obrazovanja. (2017). *Nacionalni dokument okvira za vrednovanje procesa i ishoda učenja u osnovnoškolskome i srednjoškolskome odgoju i obrazovanju*. <https://mzom.gov.hr/UserDocsImages/dokumenti/Obrazovanje/NacionalniKurikulum/Okviri/Okvir%20za%20vrednovanje%20proces%20ishoda%20u%20C4%8Denja%20u%20>

20osnovno%C5%A1kolskome%20i%20srednjo%C5%A1kolskome%20odgoju%20i%20obrazovanju.pdf

Ministarstvo znanosti i obrazovanja. (2018). *Kurikulum nastavnog predmeta Informatika za osnovne škole i gimnazije*.

Ministarstvo znanosti i obrazovanja. (2020). *Smjernice za vrednovanje procesa učenja i ostvarenosti ishoda u osnovnoškolskome i srednjoškolskome odgoju i obrazovanju*.
<https://mzom.gov.hr/UserDocsImages/dokumenti/Obrazovanje/NacionalniKurikulum/Smjernice/Smjernice%20za%20vrednovanje%20procesa%20ucenja%20i%20ostvarenosti%20ishoda%20u%20osnovnoskolskome%20i%20srednjoskolskome%20odgoju%20i%20obrazovanju.pdf>

Ministarstvo znanosti i obrazovanja. (2023). *Savjetovanje s javnošću o Eksperimentalnom programu „Osnovna škola kao cjelodnevna škola - Uravnotežen, pravedan, učinkovit i održiv sustav odgoja i obrazovanja“*.

<https://esavjetovanja.gov.hr/ECon/MainScreen?entityId=23700>

Ministarstvo znanosti obrazovanja i mladih. (bez dat.-a). *Državna matura*. Preuzeto 12. kolovoz 2024., od <https://mzom.gov.hr/istaknute-teme/odgoj-i-obrazovanje/vrednovanje-i-osiguranje-kvalitete-u-sustavu-odgoja-i-obrazovanja/drzavna-matura/459>

Ministarstvo znanosti obrazovanja i mladih. (bez dat.-b). *Nacionalni kurikulum*. Preuzeto 30. kolovoz 2024., od <https://mzom.gov.hr/istaknute-teme/odgoj-i-obrazovanje/nacionalni-kurikulum/125>

Ministarstvo znanosti obrazovanja i mladih. (bez dat.-c). *Nadležnost Ministarstva znanosti, obrazovanja i mladih*. Preuzeto 30. srpanj 2024., od <https://mzom.gov.hr/o-ministarstvu/nadleznost-ministarstva-znanosti-obrazovanja-i-mladih/4111>

Ministarstvo znanosti obrazovanja i mladih. (bez dat.-d). *Praćenje, vrednovanje i razvoj sustava, provedba programa*. Preuzeto 30. srpanj 2024., od <https://mzom.gov.hr/ustanove/pracenje-vrednovanje-i-razvoj-sustava-provedba-programa/1740>

Ministarstvo znanosti obrazovanja i mladih. (bez dat.-e). *Smjernice*. Preuzeto 30. kolovoz 2024., od <https://mzom.gov.hr/istaknute-teme/odgoj-i-obrazovanje/nacionalni-kurikulum/smjernice/540>

Ministarstvo znanosti obrazovanja i mladih. (bez dat.-f). *ŠeR - Školski e-Rudnik*. Preuzeto 14. kolovoz 2024., od <https://mzom.gov.hr/istaknute-teme/ser-skolski-e-rudnik-3419/3419>

Ministarstvo znanosti obrazovanja i mladih. (2018a, siječanj 9). *Info@Edu - počela priprema nastavnika informatike za nove kurikulume*. <https://mzom.gov.hr/vijesti/info-edu-pocela-priprema-nastavnika-informatike-za-nove-kurikulume/1068>

- Ministarstvo znanosti obrazovanja i mladih. (2018b, kolovoz 24). *Divjak u pismu roditeljima: Pred nama najvažnija školska godina u posljednjih 20 godina*.
<https://mzom.gov.hr/vijesti/divjak-u-pismu-roditeljima-pred-nama-najvažnija-skolska-godina-u-posljednjih-20-godina/1388>
- Ministarstvo znanosti obrazovanja i mladih. (2019a). *Međupredmetne teme*.
<https://mzom.gov.hr/istaknute-teme/odgoj-i-obrazovanje/nacionalni-kurikulum/medjupredmetne-teme/3852>
- Ministarstvo znanosti obrazovanja i mladih. (2019b). *Predmetni kurikulumi*.
<https://mzom.gov.hr/istaknute-teme/odgoj-i-obrazovanje/nacionalni-kurikulum/predmetni-kurikulumi/539>
- Ministarstvo znanosti obrazovanja i mladih. (2020, svibanj 14). *Izborna informatika od iduće školske godine za učenike razredne nastave*. <https://mzom.gov.hr/vijesti/izborna-informatika-od-iduće-skolske-godine-za-ucenike-razredne-nastave/3726>
- Ministarstvo znanosti obrazovanja i mladih. (2023a). *ŠeR - Školski e-Rudnik (Vol. 2)*.
<https://app.powerbi.com/view?r=eyJrljoiM2Q1NjVmZDEtMGUyMy00MDEiLkZlYjBhMTA3MDFiOWUxliwidCI6IjJjMTFjYmNjLWI3NjEtNDVhYi1hOWY1LTRhYzYzZTkwZTFkNCIsImMiOjh9>
- Ministarstvo znanosti obrazovanja i mladih. (2023b). *ŠeR - Školski e-Rudnik (Vol. 3)*.
<https://app.powerbi.com/view?r=eyJrljoiOTUxNTE3YmQtM2E3MC00MDEiLkZlYjBhMTA3MDFiOWUxliwidCI6IjJjMTFjYmNjLWI3NjEtNDVhYi1hOWY1LTRhYzYzZTkwZTFkNCIsImMiOjh9>
- Mladenović, M. (2019). *Poučavanje početnog programiranja oblikovanjem računalnih igara* [Sveučilište u Splitu]. <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:166:553683>
- Mrđen, T., Livaja, I., & Acalin, J. (2019). Programski jezik Scratch - primjena u edukaciji. *Zbornik radova Veleučilišta u Šibeniku*, 13(3–4), 115–123.
<https://hrcak.srce.hr/clanak/342262>
- Nacionalni okvirni kurikulum za predškolski odgoj i obrazovanje te opće obvezno i srednjoškolsko obrazovanje (2011).
http://mzos.hr/datoteke/Nacionalni_okvirni_kurikulum.pdf
- Odluka o donošenju nastavnog plana za osnovnu školu, Pub. L. No. NN 66/2019, Narodne novine (2019). https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2019_07_66_1305.html
- Odluka o izmjeni Odluke o odabranim osnovnim školama koje će sudjelovati u Eksperimentalnom programu „Osnovna škola kao cjelodnevna škola - Uravnotežen, pravedan, učinkovit i održiv sustav odgoja i obrazovanja“, Pub. L. No. 602- 02/23- 09–00181 (2023).
<https://mzom.gov.hr/UserDocsImages//dokumenti/Obrazovanje/OsnovneSkole/Cjelodne>

- vna-skola//Odluka-o-izmjeni-Odluke-o-odabranim-osnovnim-skolama-Eksperiment-prog-Osnovna--cjelodnevna-31-8-2023.pdf
- Odluka o nastavnom planu i programu za osnovnu školu, Pub. L. No. NN 102/2006, Narodne novine (2006). https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2006_09_102_2319.html
- Oreški, D., Hajdin, G., & Plantak Vukovac, D. (2021). Identifying clusters of primary and secondary school teachers according to their educational digital content perceptions. *2021 IEEE Technology and Engineering Management Conference - Europe, TEMSCON-EUR 2021*, 211–216. <https://doi.org/10.1109/TEMSCON-EUR52034.2021.9488651>
- Organisation for Economic Co-operation and Development. (2023). *PISA 2022 Results (Volume I and II) - Country Notes: Croatia*. https://www.oecd.org/en/publications/pisa-2022-results-volume-i-and-ii-country-notes_ed6fbcc5-en/croatia_65a72a90-en.html
- Osnovni koraci u programiranju*. (bez dat.). CARNET. Preuzeto 19. kolovoz 2024., od <https://arhiva-2021.loomen.carnet.hr/>
- Poljak, V. (1990). *Didaktika* (B. Perica, Ur.; 8. izd.). Školska knjiga d.d.
- Pravilnik o polaganju državne mature, Pub. L. No. NN1/2013 (2013). https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2013_01_1_35.html
- Pravilnik o udžbeničkom standardu te članovima stručnih povjerenstava za procjenu udžbenika i drugih obrazovnih materijala, Pub. L. No. NN 9/2019, Narodne novine (2019). https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2019_01_9_196.html
- Razum, R. (2008). Odgojno djelovanje suvremene škole: Izazovi i mogućnosti za religiozni odgoj. *Bogoslovska smotra*, 77(4), 857–880. <https://hrcak.srce.hr/22539>
- Regoršek, M. (2023). Radni listovi (funkcije, vrste, prednosti). *Pogled kroz prozor: Digitalni časopis*. <https://pogledkrozprozor.wordpress.com/2023/11/30/radni-listovi-funkcije-vrste-prednosti/>
- Rosandić, D. (2005). *Metodika književnoga odgoja : (temeljci metodičkknjiževne enciklopedije)*. Školska knjiga d.d.
- Smiljičić, I., Livaja, I., & Acalin, J. (2017). ICT u obrazovanju. *Zbornik radova Veleučilišta u Šibeniku*, 11(3–4), 157–170. <https://hrcak.srce.hr/file/272311>
- Stojanović, A., & Kovačević, Ž. (2022). *Uvod u programski jezik Python*. Tehničko veleučilište u Zagrebu. <https://www.tvz.hr/uvod-u-programski-jezik-python-aleksandar-stojanovic-zeljko-kovacevic/>
- Šambazov, R. (2017). *Analýza učebnic pro výuku předmětů se zaměřením na ICTa informatiku na základní škole v Rusku a na Slovensku (Analysis of textbooks for Informatics and ICT subjects in basic schools in Russia and in Slovakia)* [Diplomski rad, Univerzita Karlova]. <https://dspace.cuni.cz/handle/20.500.11956/90670>

- Šćuric, R. (2024, lipanj 3). *Stigli rezultati nacionalnih ispita: Evo iz kojih predmeta su učenici ostvarili najbolji, a iz kojih najgori rezultat*. srednja.hr.
<https://www.srednja.hr/novosti/stigli-rezultati-nacionalnih-ispita-evo-iz-kojih-predmeta-su-ucenici-ostvarili-najbolji-a-iz-kojih-najgori-rezultat/>
- Školska knjiga. (2019, ožujak 7). *Saznajte što je e-sfera, hrvatska digitalna platforma za novo doba poučavanja i učenja*. Školski portal. <https://www.skolskiportal.hr/sadrzaj/skolska-knjiga-za-vas/saznajte-sto-je-e-sfera-hrvatska-digitalna-platforma-za-novo-doba-poucavanja-i-ucenja/>
- Tkalac Verčić, A., Sinčić Čorić, D., & Pološki Vokić, N. (2010). *Priručnik za metodologiju istraživačkog rada - Kako osmisliti, provesti i opisati znanstveno i stručno istraživanje*. M.E.P. d.o.o.
- Valčić, J. (2017, travanj 12). *Scratch - vizualno programiranje*. e-laboratorij. <https://e-laboratorij.carnet.hr/scratch-vizualno-programiranje/>
- Vandeveld, I., Fluckiger, C., & Nogry, S. (2022). Resources and textbooks for computer science education in French primary schools. *IARTEM e-journal*, 14(1).
<https://doi.org/10.21344/iartem.v14i1.954>
- Vinnervik, P. (2023). Programming in school technology education: the shaping of a new subject content. *International Journal of Technology and Design Education*, 33(4), 1449–1470. <https://doi.org/10.1007/s10798-022-09773-y>
- Vlada Republike Hrvatske. (bez dat.). *Osnovnoškolsko obrazovanje*. Preuzeto 09. srpanj 2024., od <https://gov.hr/hr/osnovnoskolsko-obrazovanje/1004?lang=hr>
- Vlada Republike Hrvatske, & Ministarstvo prosvjete i športa. (2002). *Projekt hrvatskog odgojno-obrazovnog sustava za 21. stoljeće*.
<https://vlada.gov.hr/UserDocsImages/2016/Sjednice/Arhiva/19.%20-%2010.2.a.pdf>
- Zakon o udžbenicima i drugim obrazovnim materijalima za osnovnu i srednju školu, Pub. L. No. NN 116/2018 (2018). https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2018_12_116_2288.html

Popis slika

Slika 1. Nastavni plan za osnovnu školu (Odluka o donošenju nastavnog plana za osnovnu školu, 2019).....	3
Slika 2. Stožac učenja (Vlastita izrada prema uzoru na (Dale, 1969)).....	7
Slika 3. Didaktički trokut (Vlastita izrada prema uzoru na (Poljak, 1990))	8
Slika 4. Količina ocjena po razredima (Ministarstvo znanosti obrazovanja i mladih, 2023a)..	11
Slika 5. Opći uspjesi (prosjek, odličan, nedovoljan, 5.0) po razredima (Vlastita izrada napravljena prema podacima sa (Ministarstvo znanosti obrazovanja i mladih, 2023a))	12
Slika 6. Trendovi uspješnosti u matematici, čitanju i prirodnim znanostima (Organisation for Economic Co-operation and Development, 2023)	13
Slika 7. Usporedba prosječnih ocjena obveznih dijelova Državne mature (Debeljak, 2024b)	14
Slika 8. Prosječne ocjene na kraju školske godine i državnoj maturi u školskoj godini 2022./2023. te prosječne ocjene istih učenika u njihovom 8. razredu osnovne škole (Ministarstvo znanosti obrazovanja i mladih, 2023b)	15
Slika 9. Sustav nacionalnih kurikulumskih dokumenata koji čine cjelovit Nacionalni kurikulum (Vlastita izrada po uzoru na (Ministarstvo znanosti obrazovanja i mladih, bez dat.-b))	23
Slika 10. Domene i njihovi ishodi učenja za 1. razred osnovne škole u predmetnom kurikulumu nastavnog predmeta Informatika (Ministarstvo znanosti i obrazovanja, 2018)	25
Slika 11. Razvojno sučelje Scratch (Massachusetts Institute of Technology, bez dat.).....	27
Slika 12. Primjer programskog koda u Scratchu (Vlastita izrada).....	27
Slika 13. Izgled razvojnog okružja Python (Vlastita izrada).....	28
Slika 14. Primjer programskog koda u Pythonu (Vlastita izrada).....	29
Slika 15. Prikaz dijela sadržaja e-udžbenika iz nastavnog predmeta Informatika za 5. razred vezan uz programiranje (M. Babić i ostali, 2020)	30
Slika 16. Drugi obrazovni materijali za nastavu Informatike u razrednoj i predmetnoj nastavi (Agencija za odgoj i obrazovanje, 2022, 2024a, 2024b)	30
Slika 17. Primjer radnog listića za programiranje (Osnovni koraci u programiranju, bez dat.)	31

Popis tablica

Tablica 1. Prednosti i nedostaci tiskanih i digitalnih nastavnih materijala (T. Babić i ostali, 2016).....	17
Tablica 2. Radni staž ispitanika (Vlastita izrada).....	42
Tablica 3. Uparena istraživačka pitanja i nazivi skupine pitanja za intervju (Vlastita izrada)	43

Prilozi

Prilog 1

Poziv za sudjelovanje u istraživanju koje se provodi u svrhe diplomskog rada

Poštovani,

Studentica sam posljednje godine diplomskog studija Informatika u obrazovanju na Sveučilištu u Zagrebu Fakultetu organizacije i informatike te Vas kontaktiram kako biste sudjelovali u mom intervjuu koji provodim u sklopu istraživanja za diplomski rad naziva „Nastavni materijali za programiranje u osnovnoj školi“. Cilj ovog istraživanja je istražiti koje nastavne materijale nastavnici u osnovnim školama koriste na nastavi Informatike tijekom poučavanja programiranja te koji su njihovi stavovi vezani uz postojeće materijale. Također, cilj je ispitati u kojoj količini nastavnici kreiraju vlastite nastavne materijale za programiranje te koji su njihovi stavovi vezani uz kreiranje istih. Osim što ćete svojim sudjelovanjem pridonijeti cilju istraživanja, također će te pomoći i meni u mom profesionalnom razvoju tako što će te mi dati uvid u trenutno stanje vezano uz nastavne materijale općenito, ali i uz nastavne materijale za programiranje.

Predviđeno trajanje intervjuja je 30 minuta te će se isti provoditi putem videokonferencije u terminu koji Vam odgovara. Uz Vašu suglasnost, intervju će se snimati alatom OBS studio zbog preciznije analize dobivenih odgovora. Snimka intervjuja će biti korištena isključivo za potrebe ovog diplomskog rada te kasnijih stručnih i znanstvenih objava istog. Također, snimka će biti trajno obrisana nakon njene analize. S obzirom na to da će odgovori u radu biti anonimizirani, molim Vas da, na pitanja postavljena tijekom intervjuja, odgovarate iskreno kako bi rezultati istraživanja bili pouzdani.

Ljubazno Vas molim da mi u što kraćem roku odgovorite ukoliko ste u mogućnosti sudjelovati u intervjuu. Za sva dodatna pitanja možete me kontaktirati putem elektroničke pošte: mmarkovin@foi.hr.

Srdačno,

Martina Markovinović

Prilog 2

Pitanja za intervju

1. Koliko dugo radite kao nastavnik? Radite li svoj cijeli radni staž kao nastavnik Informatike?
2. U kojoj osnovnoj školi ste trenutno zaposleni?
3. Kojim razredima predajete?

Korištenje nastavnih materijala

4. Koje nastavne materijale koristite tijekom svoje nastave?
 - a. Jesu li navedeni materijali u digitalnom ili tiskanom obliku?
5. Na koji način koristite nastavne materijale?
6. Gdje pronalazite nastavne materijale koje koristite na nastavi?
7. Na koji način odabirete koje ćete nastavne materijale koristiti tijekom nastave?

Korištenje i kreiranje nastavnih materijala za programiranje

8. Koje nastavne materijale za programiranje koristite na nastavi?
 - a. Jesu li navedeni materijali u digitalnom ili tiskanom obliku?
9. Izrađujete li vlastite nastavne materijale?
 - a. Kakve nastavne materijale izrađujete?
 - b. Jesu li češće u tiskanom ili digitalnom obliku?
10. Na koji način izrađujete vlastite nastavne materijale? Služite li se kurikulumom za nastavni predmet Informatika prilikom izrade istih?
11. Smatrate li da Vam izrada nastavnih materijala oduzima mnogo vremena?

Osobni stavovi o utjecaju nastavnih materijala za programiranje na učenike

12. Koji je najkorišteniji nastavni materijal na Vašoj nastavi tijekom obrade gradiva programiranja?
13. Smatrate li da su navedeni materijali korisni i jasni učenicima? Pojasnite svoj odgovor.
14. Kako učenici reagiraju na različite nastavne materijale za programiranje?
 - a. Motiviraju li različiti nastavni materijali učenike za rad i učenje?
15. Za koju vrstu nastavnih materijala smatrate da bi se trebala koristiti u većoj mjeri prilikom obrade novog gradiva kako bi gradivo bilo što jasnije učenicima?
 - a. Zašto bi se trebala koristiti baš ta vrsta materijala?
16. Koristite li Vi tu vrstu materijala u svojoj nastavi prilikom obrade novog gradiva te zašto taj materijal koristite ili ne koristite u svojoj nastavi?

Osobni stavovi o nastavnim materijalima za programiranje

17. Smatrate li da postoji dovoljan broj gotovih nastavnih materijala za programiranje?
18. Što smatrate nedostacima kod nastavnih materijala?
19. Koja bi ste poboljšanja predložili za nastavne materijale?