

# Povezanost primjene informacijsko - komunikacijske tehnologije, interesa učenika i uspješnosti realizacije ishoda učenja u nastavi prirode i društva

---

**Kolarić, Lana**

**Master's thesis / Diplomski rad**

**2023**

*Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:* **University of Zagreb, Faculty of Teacher Education / Sveučilište u Zagrebu, Učiteljski fakultet**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:147:135884>

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

*Download date / Datum preuzimanja:* **2025-02-27**

*Repository / Repozitorij:*

[University of Zagreb Faculty of Teacher Education - Digital repository](#)



**SVEUČILIŠTE U ZAGREBU  
UČITELJSKI FAKULTET  
ODSJEK ZA UČITELJSKE STUDIJE**

**Lana Kolarić**

**POVEZANOST PRIMJENE INFORMACIJSKO - KOMUNIKACIJSKE  
TEHNOLOGIJE, INTERESA UČENIKA I USPJEŠNOSTI REALIZACIJE  
ISHODA UČENJA U NASTAVI PRIRODE I DRUŠTVA**

**Diplomski rad**

**Zagreb, rujan, 2023.**

**SVEUČILIŠTE U ZAGREBU  
UČITELJSKI FAKULTET  
ODSJEK ZA UČITELJSKE STUDIJE**

**Lana Kolarić**

**POVEZANOST PRIMJENE INFORMACIJSKO - KOMUNIKACIJSKE  
TEHNOLOGIJE, INTERESA UČENIKA I USPJEŠNOSTI REALIZACIJE  
ISHODA UČENJA U NASTAVI PRIRODE I DRUŠTVA**

**Diplomski rad**

**Mentor rada:**

**izv. prof. dr. sc. Alena Letina**

**Zagreb, rujan, 2023.**

## Sažetak

Polazeći od teorijskog razmatranja pojma informacijsko-komunikacijske tehnologije, njezinih osnovnih obilježja te primjene u obrazovanju, u ovom se radu utvrđuju mogućnosti i prednosti uporabe IKT-a u nastavi prirode i društva pri realizaciji zadanih ishoda učenja. Analizom sadržaja stručne literature utvrđene su temeljne postavke o učinkovitosti korištenja IKT-a u nastavi te je provedena analiza odgojno-obrazovnih ishoda učenja u Kurikulumu za nastavni predmet Priroda i društvo (Ministarstvo znanosti i obrazovanja, 2019) koje je moguće ostvariti njezinom primjenom.

U drugom dijelu rada izloženi su rezultati istraživanja čiji je cilj bio ispitati stavove učenika prema primjeni informacijsko-komunikacijske tehnologije u nastavi prirode i društva, odnosno utvrditi smatraju li učenici da je njihov interes za učenje prirode i društva povezan s uporabom suvremene tehnologije u nastavi tog nastavnog predmeta te smatraju li da primjena IKT-a u nastavi prirode i društva može biti povezana s njihovim postignućima u realizaciji ishoda učenja tog nastavnog predmeta. Također, istraživanjem se ispitivalo učestalost korištenja suvremene tehnologije u nastavi Prirode i društva.

U istraživanju je sudjelovao 76 učenika Osnovne škole Stjepana Radića u Brestovcu Orehovičkom, u Krapinsko-zagorskoj županiji. Ispitanici su bili učenici od prvog do četvrtog razreda. Podaci su prikupljeni anketiranjem.

Dobiveni rezultati pokazali su kako je korištenje raznovrsne informacijsko-komunikacijske tehnologije pozitivno povezano s interesom učenika tijekom nastave prirode i društva te njihovom procjenom postignuća u realizaciji zadanih ishoda učenja.

**Ključne riječi:** informacijsko-komunikacijska tehnologija, primarna nastava Prirode i društva, osnovna škola, interes za učenje, ishodi učenja

## Summary

This paper determines the possibilities and advantages of using ICT in the realization of the given learning outcomes in teaching natural and social sciences, starting from the theoretical examination of the concept of information and communication technology, its basic features and its application in education. By analysing the content of professional literature, the basic assumptions about the effectiveness of using ICT in teaching were determined, and an analysis of the educational learning outcomes in the Curriculum for the subject Nature and Society (Ministry of Education and Science, 2019) that can be achieved through its application was carried out.

In the second part of the paper, the results of the research are presented, the aim of which was to examine students' attitudes towards the application of information and communication technology in the teaching of nature and society, i.e. to determine whether students believe that their interest in learning nature and society is connected with the use of modern technology in the teaching of that subject and whether they think that the application of ICT in the teaching of nature and society can be related to their achievements in reaching the learning outcomes of that subject. Moreover, the research examined the frequency of using modern technology in the teaching of Nature and Society.

76 students of Stjepan Radić Elementary School in Brestovec Orehočki, Krapina-Zagorje County participated in the research. The respondents were students from the first to the fourth grade. The data was collected by surveying.

The obtained results showed that the use of various information and communication technologies is positively related to the students' interest during the nature and society classes and their evaluation of the achievements in the realization of the set learning outcomes.

**Keywords:** information and communication technology, primary teaching of Nature and Society, elementary school, interest in learning, learning outcomes

## Sadržaj

1. Uvod.....	1
2. Teorijsko određenje pojma informacijsko – komunikacijske tehnologije .....	1
2.1. Razvoj informacijsko-komunikacijske tehnologije .....	3
2.2. Prednosti primjene informacijsko-komunikacijske tehnologije u nastavi.....	4
3. Učinkovita primjena informacijsko – komunikacijske tehnologije u nastavi .....	6
3.1. Informacijsko-komunikacijska tehnologija u obrazovnim dokumentima .....	7
3.2. Međupredmetna tema „Uporaba informacijsko – komunikacijske tehnologije“ ..	8
3.3. Oblici nastave prirode i društva podržane informacijsko-komunikacijskom tehnologijom.....	11
3.4. Informacijsko-komunikacijska tehnologija u nastavi prirode i društva .....	12
3.4.1. Internet .....	13
3.4.2. Pametni telefon i mobilne aplikacije .....	15
3.4.3. Pametna ploča .....	16
3.4.4. Microsoft Office .....	17
4. Informacijsko-komunikacijska tehnologija u nastavi Prirode i društva.....	18
5. Informacijsko-komunikacijska tehnologija u Kurikulumu nastavnog predmeta Prirode i društva .....	18
5. Dosadašnja istraživanja .....	23
6. Metodologija istraživanja .....	23
6.1. Cilj istraživanja.....	23
6.2. Problemi istraživanja .....	23
6.3. Hipoteza.....	24
6.4. Istraživački instrumenti .....	25
6.5. Ispitanici i provedba istraživanja.....	25
6.6. Metode obrade podataka.....	26
7. Rezultati .....	26
8. Rasprava .....	34
9. Zaključak.....	36
10. Literatura: .....	38
11. Prilozi .....	42
12. Popis tablica.....	44
13. Izjava o izvornosti rada.....	45

## 1. Uvod

Učenici se sa različitim oblicima informacijsko-komunikacijske tehnologije susreću već od primarnog stupnja obrazovanja. Digitalni mediji postali su sastavni dio odgojno-obrazovnog sustava, a informatička pismenost i digitalne kompetencije učenika važni ciljevi odgojno-obrazovnog djelovanja. Prema Nacionalnom okvirnom kurikulumu (Ministarstvo znanosti, obrazovanja i sporta, 2011) jedna od ključnih kompetencija koju je potrebno razvijati kod učenika jest osposobljenost za sigurnu i kritičku upotrebu informacijsko-komunikacijske tehnologije za rad u osobnomu i društvenomu životu. Daljnji koraci u realizaciji tog cilja ostvaruju se donošenjem Kurikuluma međupredmetne teme *Upotreba informacijsko – komunikacijske tehnologije* koji sadrži niz odgojno-obrazovnih očekivanja koja je potrebno implementirati u nastavu već od prvog odgojno-obrazovnog ciklusa. Jones i Shao, 2011, prema Bilić, 2016) upozoravaju kako je evidentno da se učenikove preferencije mijenjaju iz dana u dan, osobito kad se radi o učenju, stoga je potrebno pratiti trendove te se njima prilagođavati i mijenjati obrazovne dokumente i načine poučavanja u skladu s time.

U prvom dijelu ovoga rada teorijski se razmatra–povijesni razvoj IKT-a te njegovo uključivanje i primjena u sustavu odgoja i obrazovanja. U drugom dijelu rada izloženi su rezultati istraživanja provedenog među učenicima primarnog obrazovanja sa svrhom utvrđivanja moguće povezanosti primjene informacijsko-komunikacijske tehnologije, interesa učenika i uspješnosti realizacije ishoda učenja u nastavi prirode i društva.

## 2. Teorijsko određenje pojma informacijsko – komunikacijske tehnologije

Informacijsko-komunikacijska tehnologija (u daljnjem tekstu IKT), zbog svoje složenosti i različitih stavova stručnjaka i znanstvenika u ovome području, nema određenu jedinstvenu definiciju. Primjerice, Čelebić i Rendulić (2011, prema Posavec, 2022, str. 5) IKT definiraju kao „nove tehnologije namijenjene komuniciranju, učenju, stjecanju znanja, dobivanju i razmjeni podataka, igri i razonodi“. Breslauer (2011) IKT opisuje kao spoj sklopovske (hardware) i programske (software) podrške i telekomunikacijskih sustava. Borsos i sur. (2020, str. 977) smatraju da se informacijsko-komunikacijsku tehnologija „odnosi na informacijske i komunikacijske uređaje koji uključuju internet, računala, prijenosna računala, interaktivne ploče, nastavne programe i sl.“, a u Hrvatskoj

enciklopediji (2023) pojam informacijska-komunikacijska tehnologija uključuje djelatnosti i opremu potrebnu za komunikaciju i razmjenu informacija.

Znanstvena literatura uglavnom razmatra tri glavne sastavnice IKT-a: tehnologiju, informacijsku tehnologiju i komunikacijsku tehnologiju. Tehnologija su svi alati i uređaji koji koriste znanstvene, ljudske i/ili materijalne resurse kako bi se ispunile ljudske potrebe (Tamilselvan i sur., 2012). Informacijska tehnologija (IT) definira se kao sva tehnologija koja koristi informacije kako bi ispunila neku ljudsku potrebu (Tamilselvan i sur., 2012) i usko se veže uz pojam IKT-a. Navedeni pojmovi su slični, no u IKT-u postoji segment komunikacije koji u IT-u nedostaje. Komunikacijska tehnologija odnosi se na sve alate koji omogućuju slanje poruke primatelju i poruku dešifriraju pomoću prijemnika te na taj način zadovoljavaju potrebe pojedinca. Spoje li se sve navedene definicije u jednu, dolazi se do zaključka da IKT obuhvaća sve tehnologije i alate koji koriste informacije ili slanje poruka u svrhu zadovoljenja ljudskih potreba. Ipak, za potrebe ovoga rada, pojam IKT koristit će se kao naziv za sve djelatnosti, opreme i alate koji čine „tehničku osnovu za sustavno prikupljanje, pohranjivanje, obradbu, širenje i razmjenu informacija različita oblika, tj. znakova, teksta, zvuka i slike“ (Enciklopedija, 2022). IKT je, dakle, različit skup tehnoloških alata koji se koriste za stvaranje, širenje informacija, pohranu i upravljanje informacijama te komunikaciju. Kostović- Vranješ (2015) informacijsko-komunikacijsku tehnologiju ubraja u jedan od temeljnih stupova obrazovanja u čijoj je jezgri informacijska pismenost. Ono na što također treba obratiti pažnju jest da IKT ne uključuje nužno samo uporabu računala. Računalo je najrasprostranjenija i najkorištenija informacijska tehnologija, no informacijsko – komunikacijska tehnologija uključuje, uz računala, Internet, radio, televiziju, interaktivne ploče, tablete, nastavne programe te bilo koju komunikacijsku tehnologiju (telefon, mobilni telefon i sl.). Također, IKT uključuje neke novije alate poput *podcasta*, video isječke, email, aplikacije na pametnim telefonima, VR naočale, digitalne kamere, sustave satelitske navigacije, elektroničke uređaje i slično.

U proteklih nekoliko desetljeća, IKT je omogućila brojne komunikacijske mogućnosti. Ljudi sada mogu međusobno razgovarati u stvarnom vremenu, bez obzira gdje se nalaze koristeći pozive, glasovne poruke ili video pozive. Razvojem IKT-a, razvile su se i mnoge društvene mreže poput Facebooka i Instagrama koje također služe za međusobnu komunikaciju.



## 2.1. Razvoj informacijsko-komunikacijske tehnologije

Početak razvoja informacijsko-komunikacijske tehnologije najčešće se smatra izum tiskarskog stroja. Ipak, istinski je začetak IKT-a otkriće telegrafa, telefona i televizije u prvoj polovici 20. stoljeća (Hrvatska enciklopedija, mrežno izdanje, 2022). Ti su izumi kasnije duboko utjecali na razvoj komunikacije među ljudima. IKT svoj procvat doživljava nakon Drugog svjetskog rata izumom prvog računala. U isto se vrijeme razvija i komunikacijska tehnologija te time počinje razdoblje razvijene telekomunikacije. Zbog uvođenja usluga elektroničke pošte široj javnosti, uvodi se naziv „informacijsko-komunikacijska tehnologija“. Ubrzo nakon uvođenja pojma, počinje se rabiti akronim IKT.

U Republici Hrvatskoj je 1971. godine osnovan Sveučilišni računarski centar (SRCE). Uloga centra bila, i još uvijek jest „pružiti sveobuhvatnu, savjetodavnu i obrazovnu podršku institucijama i pojedincima iz akademske i istraživačke zajednice pri primjeni informacijske i komunikacijske tehnologije u procesu obrazovanja i istraživanjima.“ (SRCE, 2022). Godine 1995. osniva se i CARnet, Hrvatska akademska istraživačka mreža čija je zadaća „razvoj, izgradnja i održavanje računalno – komunikacijske infrastrukture za povezivanje hrvatskih obrazovnih i znanstvenoistraživačkih institucija“ (Hrvatska enciklopedija, mrežno izdanje, 2022).

S razvojem tehnologije javlja se i ljudska potreba da bude u toku s najnovijim sredstvima i alatima koje tehnologija pruža. Zbog toga čovjek uči i vježba kako bi u korištenju istih postao vješt. U svakodnevnu se upotrebu uvodi pojam digitalna kompetencija. Digitalna kompetencija odnosi se na pouzdanu i sigurnu uporabu digitalnih tehnologija za pronalaženje informacija, komunikaciju i rješavanje problema u svim životnim aspektima (Kostović-Vranješ i Tomić, 2014). Uključuje poznavanje programa za obradu teksta (Microsoft Office sustav), komuniciranje e-poštom i korištenje Interneta. Digitalno kompetentna osoba nije ona osoba koja zna samo primijeniti IKT, već koja dobivene informacije pretvara u znanje ((Kostović-Vranješ i Tomić, 2014) .

## 2.2. Prednosti primjene informacijsko-komunikacijske tehnologije u nastavi

Mnogi su autori i donositelji obrazovnih dokumenata prepoznali pozitivne strane korištenja informacijsko-komunikacijske tehnologije u obrazovanju (Foutsitzi i Caridakis, 2019, NN 109/2002, MZOS, 2011). Koristi li se ispravno, tehnologija učeniku može pomoći u stjecanju novih spoznaja, razvoju vještina ili potaknuti njegov interes i motivaciju za učenje. Nastava podržana IKT-om smatra se uspješnom tek onda kad učenici tehnologiju koriste neprimjetno i kad nije ometajući čimbenik za kvalitetan nastavni sat.

Korištenjem IKT-a u nastavi učenje odmiče od tradicionalnog te zadovoljava potrebe učenika da se služi tehnologijom i unapređuju svoje vještine. Cvjetičanin i sur. (prema Greeinfeld, 2006 i Gatewood, 1997) u svom radu kao prednosti korištenja računala u nastavi Prirode i društva navode i kontinuirano praćenje učenikovog osobnog napretka, stvaranje uvjeta za razvijanje samokritičnosti, razvijanje divergentnog razmišljanja te usvajanje kriterija učinkovitih operacija.

Foutsitzi i Caridakis (2019) su se u svom radu, između ostalog, bavili prednostima korištenja informacijsko-komunikacijske tehnologije u nastavi. Istraživanjem su došli do zaključka kako korištenje IKT-a potiče aktivno učenje i kritičko mišljenje. Letina (2016, str. 8) pod pojmom 'aktivnog učenja' podrazumijeva „primjenu nastavnih strategija i metoda tijekom kojih su učenici, kao aktivni sudionici nastavnog procesa, u potpunosti uključeni u proces učenja“. Aktivnim učenjem učenici ne samo da se osjećaju zadovoljno korištenjem tehnologije već su oduševljeni i samim procesom učenja (Letina, 2016). Informacijsko-komunikacijska tehnologija potiče razvoj kreativnosti. IKT je instrument u kojem učenici koriste svoju maštu, izražavaju vlastite stavove i želje. Kroz individualizaciju postavljanja općih ciljeva potiče se razvijanje kreativnosti (Boras, 2009). Osim što potiče razvoj kreativnost, učenje uz pomoć IKT-a „potiče apstraktno razmišljanje, omogućuje planiranje smjera i individualni napredak učenika u usvajanju znanja“ (Greeinfeld, 2006 prema Cvjetičanin i sur., 2013, str. 101).

Samak (2005, prema Posavec, 2021) prepoznaje pet važnih čimbenika zbog kojih smatra da bi digitalna tehnologija trebala biti dijelom odgojno-obrazovnog procesa: pozitivno utječe na motivaciju za učenje, obogaćuje učenje, podiže produktivnost učitelja, učeniku

daje mogućnost za zadovoljenje vlastitih potreba, ali i da dodatno razvija vještine u skladu s informacijskim dobom te učitelju pomaže pri oblikovanju novih strategija.

Foutisitzi i Caridakis (2019) smatraju kako integracija IKT-a u obrazovne ustanove pridonosi raznim reformama, ali i smanjenju administrativnih poslova, povećanoj produktivnosti te stavljanju fokusa na izvedbu. Autori također navode kako je IKT u nastavi pozitivna promjena jer uključuje fleksibilniju podjelu materijala za učenje, ali i učenike okuplja na jednom mjestu bez da budu u istom prostoru. U posljednjih nekoliko godina, u vrijeme suočavanja s pandemijom Covid-19 virusa, tehnologija je bila od velike pomoći.

Korištenjem IKT-a promoviraju se jednake mogućnosti svim učenicima (Foutisitzi i Caridakis, 2019). U Hrvatskoj, 77% stanovnika posjeduje računalo i 86% ima pristup Internetu (Državni zavod za statistiku, 2021). Među učenicima i studentima koji su izjavili da posjeduju računalo, 91% njih izjavilo je kako ga koriste svakodnevno, a čak 100% njih izjavilo je da se svakodnevno koriste Internetom.

### 2.3. Nedostaci primjene informacijsko-komunikacijske tehnologije u nastavi

Iako primjena IKT-a u nastavi ima mnogo pozitivnih strana, postoje i određeni nedostaci njezine primjene u nastavi. Kako je IKT relativno nov pojam i tehnologija je tek nedavno više uključena u nastavni proces, nekim učiteljima uključivanje i korištenje tehnologije predstavlja izazov. Nedostatkom digitalnih vještina i iskustava učitelj može postati ograničavajući čimbenik u procesu učenja i poučavanja. Zbog svoje nesigurnosti u radu s tehnologijom, učitelj odabire sigurniji put u odabiru nastavnih strategija, izbjegavajući nove, moderne i učenicima zanimljivije načine poučavanja.

Često se uz korištenje IKT-a veže negativni učinak tehnologije na zdravlje (Borsos, Banos-Gonzalez i sur., 2020). Djeca od malena, kako je već spomenuto, slobodno vrijeme često provode služeći se IKT-om te, ukoliko se pretjerano koristi u nastavi i u školi, može doći do oštećenja vida te narušenja normalnog psihičkog razvoja. Osim na fizičko zdravlje, tehnologija može utjecati i na mentalno zdravlje. Nedovoljnom kontrolom korištenja IKT-a u nastavi, ona može dodatno utjecati i pogoršati mentalno zdravlje učenika (Kardefelt-Winther, 2017 prema Borsos, Banos-Gonzalez i sur., 2020). Zbog toga što vrijeme provode na Internetu, djeca „nemaju iskustva iz stvarnoga života sa

životinjama i biljkama koje žive oko njih te nisu u stanju otkriti ljepote prirode. Većinu svojega života provode u umjetnom, virtualnom okruženju, umjesto sa svojim obiteljima i prijateljima“ (Third, 2017 prema Borsos, Banos-Gonzalez i sur., 2020). Rogošić, Baranović i Šabić (2021) istraživanjem su došli do zaključaka kako mnogi učitelji smatraju da IKT koriste na konstruktivistički način, a zapravo samo zamjenjuju ploču i kredu računalom i projektorom. Također, kao ograničavajući faktor navode nedostatak njihove motivacije za korištenje IKT-a te nedovoljnu opremljenost škola potrebnom tehnologijom. Bilić (2016) također navodi kako je jedan od problema i način na koji se moderni mediji koriste u nastavi – više se koriste kao sredstvo samopromoviranja i razmjenjivanja osobnih informacija nego kao sredstvo koje se koristi u svrhu učenja i poticanja dubljih interakcija. Kako bi se spriječilo izrabljivanje IKT-a u nastavi Posavec (2021, str. 9) napominje da „informacijsko-komunikacijska tehnologija u nastavi Prirode i društva treba biti zamjena zornoj nastavi samo kada za to postoje opravdani razlozi poput nemogućnosti uočavanja prirodnih obilježja zbog udaljenosti ili prilikom realizacije povijesnih ishoda učenja.“

### 3. Učinkovita primjena informacijsko – komunikacijske tehnologije u nastavi

Korištenje informacijsko-komunikacijske tehnologije u obrazovanju multidimenzionalna je pojava i treba je se sagledati s više stajališta: sa stajališta infrastrukture škole, obrazovne politike, sposobnosti učenika i učitelja u njezinu korištenju spremnosti škole za opremanjem učionica te uzimajući u obzir stav učitelja prema korištenju IKT-a u nastavi (Foutsitzi i Caridakis, 2019). Cvjetičanin i sur. (2013, str. 101) se slažu s Foutsitzi i Caridakisom, ali nadodaju i da kvaliteta i učinak nastave uz pomoć računala, ali i IKT-a prvotno ovise o „kvaliteti i vrsti programa koji se koristi, vrstama materijala koji se procesiraju, kognitivnom stilu učenja, karakteristikama učenika.“

Borsos i sur. (2020) proveli su istraživanje kojemu je bio cilj ispitati mišljenje učitelja nastave biologije o korištenju informacijsko-komunikacijska tehnologije u nastavi. U istraživanju je ispitano 305 učitelja iz 4 države i donesen je jednoglasan zaključak: svi sudionici su se složili da je učenicima nastava podržana informacijsko-komunikacijskom tehnologijom zanimljivija te da u njoj uživaju. Također, ispitani učitelji smatraju kako se učenici vesele aktivnom stjecanju znanja i aktivnom sudjelovanju u procesu učenja i poučavanja.

Danas se u školama IKT koristi sve više. Učenici zahtijevaju različite oblike učenja i poučavanja kako bi im nastava bila zanimljiva. To zahtjeva digitalno kompetentne učitelje, koji imaju adekvatna znanja o učinkovitoj primjeni IKT-a u svakodnevnom nastavnom procesu.

Kako bi se poboljšale digitalne kompetencije učitelja, ali i povećala primjena korištenja IKT-a u školama, CARNet je proveo projekt pod nazivom e-Škole (CARNet, 2023). Cilj projekta je povećanje primjene informacijsko-komunikacijske tehnologije u osnovnoškolskim i srednjoškolskim obrazovnim ustanovama tako da se osigura sva potrebna tehnologija školi i nastavnicima. Iz CARNet-a (2016) navode kako su time pokušali „poboljšati profesionalni razvoj učitelja nastavnika, poboljšati kvalitetu obrazovanja i povećati zapošljivost učenika.“ Tim je projektom svaki nastavnik prirodoslovne skupine predmeta dobio hibridno računalo, a svi ostali nastavnici tablete pomoću kojih su mogli razvijati korištenje suvremene tehnologije. Također je jedan od ciljeva projekta bio u potpunosti opremiti barem jednu učionicu svim potrebnim tehnologijama kako bi škola bila digitalno učinkovitija.

### 3.1. Informacijsko-komunikacijska tehnologija u obrazovnim dokumentima

U skladu s razvojem društva, Europska unija je odredila, a obrazovna politika Republike Hrvatske potvrdila, osam temeljnih kompetencija koje bi trebao posjedovati svaki europski građanin. Jedna od njih je i digitalna kompetencija. Digitalna kompetencija „odnosi se na osposobljenost za sigurnu i kritičku upotrebu informacijsko-komunikacijske tehnologije za rad u osobnomu i društvenomu životu te u komunikaciji“ (NOK, 2011, str. 17). Kao ključni elementi, navedene su osnove upotrebe informacijsko-komunikacijske tehnologije te vještine i sposobnosti koje se stvaraju (pronalaženje, prikazivanje i razmjena informacija, razvijanje suradničkih mreža). Nacionalnim okvirnim kurikulumom doneseno je nekoliko temeljnih odgojno-obrazovnih ciljeva među kojima se ističe kako učenicima treba osigurati stjecanje osnovnih informacijsko-komunikacijskih kompetencija. Nacionalnim okvirnim kurikulumom predviđena je međupredmetna tema „Uporaba informacijske i komunikacijske tehnologije“ koja naglašava kako IKT pridonosi razvoju učenikove sposobnosti samostalnog učenja, suradnje s učenicima i međusobne komunikacije. IKT također „pridonosi razvoju pozitivnoga odnosa prema učenju, unaprjeđenju načina na koji učenici prikazuju svoj rad

te njihovim pristupima rješavanju problema i istraživanju“ (NOK, 2011, str. 46). Preporučeno je da se tehnologijom koriste svi učenici u svim nastavnim predmetima. Definirano je i nekoliko ciljeva koje su učenici trebali ispuniti tijekom odgojno-obrazovnog procesa, a vezani su uz sigurno pretraživanje, prikupljanje podataka, razvijanju svijesti o utjecaju IKT-a u društvu te posljedice i razvijanje kritičkog stava o valjanosti i pouzdanosti informacija.

### 3.2. Međupredmetna tema „Uporaba informacijsko – komunikacijsko tehnologije“

Godine 2019., Ministarstvo znanosti i obrazovanja (MZO) predstavilo je nekoliko dokumenata koji povezuju odgojno-obrazovna područja i nastavne teme svih nastavnih predmeta i nazvalo ih međupredmetnim temama. Definirano je 7 međupredmetnih tema od kojih je jedna *Uporaba informacijske i komunikacijske tehnologije*. Iako istog naziva kao i međupredmetna tema NOK-a, MZO sada još temeljitije pristupa razradi međupredmetne teme i definiranju njezinih odgojno-obrazovnih očekivanja. U tu svrhu donesen je Kurikulum kojim se razrađuje svrha, cilj i organizacijsko područje međupredmetne teme.

Međupredmetna tema *Uporaba informacijske i komunikacijske tehnologije* obuhvaća učinkovito, primjereno, pravodobno, odgovorno i stvaralačko služenje informacijskom i komunikacijskom tehnologijom u svim predmetima, područjima i na svim razinama obrazovanja“ (MZO, NN 7/2019). Ministarstvo znanosti i obrazovanja prepoznaje ulogu tehnologije u životima učenika te potiče njihovo korištenje u nastavi. Pomoću IKT-a, učenici individualno određuju što i kako će učiti što dovodi do razvijanja osjećaja odgovornosti, samostalnosti te doživljaja digitalnog identiteta. Poučavanje potpomognuto računalima pridonosi računalnom, informacijskom i medijskom opismenjavanju učenika. Osim samostalnog upravljanja učenjem, tehnologija učenicima pomaže pokazivati solidarnost, sudjelovati u raznim projektima, potiče kreativnost i inovativnost, potiče originalnost. Učenicima pruža sigurnost i samostalniji su.

Međupredmetnom temom se „razvija svijest o primjeni informacijske i komunikacijske tehnologije u osobnome i profesionalnome životu, o posljedicama njezine primjene te o pravima i odgovornostima digitalnoga građanina“ (MZO, NN 7/2019). Ciljevi učenja i poučavanja ove međupredmetne teme je osigurati prilike u kojima će učenici moći:

- „primijeniti informacijsku i komunikacijsku tehnologiju za obrazovne, radne i privatne potrebe odgovorno,
- moralno i sigurno rabiti informacijsku i komunikacijsku tehnologiju
- učinkovito komunicirati i surađivati u digitalnome okružju
- informirano i kritički vrednovati i odabrati tehnologiju i služiti se tehnologijom primjerenom svrsi upravljati informacijama u digitalnome okružju
- stvarati i uređivati nove sadržaje te se kreativno izražavati s pomoću digitalnih medija“ (MZO, NN 7/2019)

Ostvarivanjem navedenih ciljeva omogućuje se jačanje temeljnih kompetencija, a interdisciplinarnost dodatno omogućuje razvoj digitalnih kompetencija učenika i učitelja. Međupredmetna tema osigurava učenicima razvijanje sposobnosti upravljanja informacijama i kritičkog mišljenja. U doba kad se informacije mogu pronaći pretraživanjem web stranica na internetu, učenike treba osposobiti za prepoznavanje pouzdanih i točnih izvora informacija i neke oblike negativnog utjecaja tehnologije na osobni, društveni i profesionalni razvoj, na zdravlje i okoliš.

Kurikulum međupredmetne teme *Upravljanje informacijskom i komunikacijskom tehnologijom* podijeljena je na 4 domene: A. Funkcionalna i odgovorna uporaba IKT-a; B. Komunikacija i suradnja u digitalnome okružju; C. Istraživanje i kritičko vrednovanje u digitalnome okružju; D. Stvaralaštvo i inovativnost u digitalnome okružju. U odgojno-obrazovnoj vertikali postoji 5 ciklusa. Prvi i drugi razred primarnog obrazovanja pripadaju prvom ciklusu. Treći i četvrti razred primarnog te peti razred sekundarnog obrazovanja pripadaju drugom ciklusu. Trećem ciklusu pripadaju šesti, sedmi i osmi razred. Četvrtom ciklusu pripadaju prvi i drugi razred četverogodišnjih srednjih škola te prvi razred trogodišnjih srednjih škola. Posljednjem, petom stupnju, pripadaju treći i četvrti razred četverogodišnjih srednjih škola te drugi i treći razred trogodišnjih srednjih škola. Za potrebe ovog rada bit će izdvojena odgojno-obrazovna očekivanja prva dva ciklusa kojima je obuhvaćeno primarno obrazovanje. U sljedećoj je tablici (Tablica 1) odabrano nekoliko odgojno-obrazovnih očekivanja međupredmetne teme te nekoliko primjera kako ih je moguće povezati s ishodima učenja iz Kurikuluma PiD.

Tablica 1 Povezanost ishoda iz Kurikuluma međupredmetne teme Upravljanje informacijskom i komunikacijskom tehnologijom s ishodima učenja iz Kurikuluma PiD

	Odgojno-obrazovna očekivanja međupredmetne teme	Ishodi učenja iz Kurikuluma Prirode i društva
1.	<p>IKT A.1.1.</p> <p>Učenik uz učiteljevu pomoć odabire odgovarajuću digitalnu tehnologiju za obavljanje jednostavnih zadataka.</p>	<p>PID OŠ A.1.2.</p> <p>Učenik prepoznaje važnost organiziranosti vremena i prikazuje vremenski slijed događaja.</p> <p>Primjer: učenik koristi digitalne igre u kojima razvrstava dane u tjednu, imenuje doba dana</p>
	<p>IKT B.1.1.</p> <p>Učenik uz učiteljevu pomoć komunicira s poznatim osobama u sigurnome digitalnom okružju.</p>	<p>PID OŠ C.2.1.</p> <p>Učenik uspoređuje ulogu i utjecaj pojedinca i zajednice na razvoj identiteta te promišlja o važnosti očuvanja baštine.</p> <p>Primjer: organizirane videokonferencije s učenicima drugih škola povodom obilježavanja važnog događaja</p>
	<p>IKT D.1.1.</p> <p>Učenik se kreativno izražava i istražuje jednostavne metode za poticanje kreativnosti u zadanim ili novim uvjetima.</p>	<p>PID OŠ A.2.3.</p> <p>Učenik uspoređuje organiziranost različitih zajednica i prostora dajući primjere iz neposrednoga okružja.</p> <p>Primjer: učenik istražuje prometna sredstva u prošlosti te zamišlja kakva će biti u budućnosti</p>



2.	<p style="text-align: center;">IKT A.2.4.</p> <p style="text-align: center;">Učenik opisuje utjecaj tehnologije na zdravlje i okoliš.</p>	<p style="text-align: center;">PID OŠ B.3.1.</p> <p style="text-align: center;">Učenik raspravlja o važnosti odgovornoga odnosa prema sebi, drugima i prirodi.</p> <p style="text-align: center;">Primjer: učenik upoznaje pojam elektroničko nasilje, opisuje štetno djelovanje nasilja na psihički razvoj, predlaže načine rješavanja problema</p>
	<p style="text-align: center;">IKT B.2.3.</p> <p style="text-align: center;">Učenik primjenjuje komunikacijska pravila u digitalnome okružju.</p>	<p style="text-align: center;">PID OŠ B.4.1.</p> <p style="text-align: center;">Učenik vrednuje važnost odgovornoga odnosa prema sebi, drugima i prirodi.</p> <p style="text-align: center;">Primjer: učenik prepoznaje neprimjereno ponašanje na Internetu</p>
	<p style="text-align: center;">IKT C.2.3.</p> <p style="text-align: center;">Učenik uz učiteljevu pomoć ili samostalno uspoređuje i odabire potrebne informacije među pronađenima.</p>	<p style="text-align: center;">PID OŠ A.3.2.</p> <p style="text-align: center;">Učenik prikazuje vremenski slijed događaja i procjenjuje njihovu važnost.</p> <p style="text-align: center;">Primjer: učenik prepoznaje spomenike svog zavičaja, pomoću Interneta pretražuje njihovu povijest te prezentira istraženo</p>

### 3.3. Oblici nastave prirode i društva podržane informacijsko-komunikacijskom tehnologijom

Nastava obogaćena korištenjem IKT-a može imati nekoliko oblika. Važno je napomenuti da klasifikacija počinje klasičnom nastavom, odnosno frontalnom nastavom u kojoj se ne koristi IKT. Svaki sljedeći oblik u nastavi koristi sve više tehnologije.

IKT-om podržana nastava označuje nastavu potpomognutu računalom, projektorom i Internetom (Zemsky i Massy, 2004 prema Marin, 2019). U izvedbi nastave učitelj koristi

i neke alate kojima vizualno poboljšava svoje prezentacije koje u zamjenjuju ploču i kredu. Neki od tih alata su Microsoft PowerPoint u sklopu sustava MS Office te Prezi i Glogster, online alati za izradu prezentacija. IKT u ovom obliku nastave učitelju i učenicima služi kao sredstvo potpore u učenju i poučavanju.

Oblik nastave u kojem se proces učenja i poučavanja odvija dijelom u učionici, a dijelom virtualno (pomoću digitalnih alata za video pozive poput Skype-a, Zoom-a, web stranica na kojima je moguće postaviti zadatke za učenike i sl.) naziva se hibridnom ili mješovitom nastavom (eng. „blended learning“). U takvom se obliku nastave jedan dio nastave održava kontaktno, učenici sjede u školskim klupama, a učitelji nastavne sadržaje predaju klasičnim oblikom. Drugi dio nastave premješten je na neku web platformu na kojoj učenici rješavaju zadatke ili slušaju drugi dio predavanja kojeg nisu čuli u školi. Učenici su u ovakvom obliku nastave u mogućnosti razgovarati s učiteljem pomoću *chata*, a mogu imati i zajedničku e-mail adresu na koju će učitelj slati zadatke.

Nastava koja je organizirana na način da je u potpunosti organizirana na daljinu te se ne ostvaruje kontakt učenika i učitelja licem o lice naziva se online nastava (eng. fully online). Takav oblik nastave u obrazovnom sustavu postoji već neko vrijeme, no učitelji primarnog obrazovanja s njim su se prvi put susreli tek kad je zavladała pandemija uzrokovana Covid-19 virusom. No, online nastava ne koristi se samo u slučaju svjetski raširenih bolesti. Takvu nastavu moguće je organizirati u slučaju da je neki učenik bolestan dulje vrijeme te nije u mogućnosti fizički prisustvovati nastavi. U tom bi slučaju učenik nastavu slušao preko video poziva, a zadatke dobivao na platformama na kojima je to moguće.

#### 3.4. Informacijsko-komunikacijska tehnologija u nastavi prirode i društva

Gjud i Popčević (2020) smatraju kako je informacijsko-komunikacijsku tehnologiju u nastavi potrebno je koristiti s ciljem približavanja ili olakšavanja učenja složenih nastavnih sadržaja te se ni u kojem slučaju njome ne smije zamijeniti učitelj ili učenikov samostalni rad izvan nastave.

### 3.4.1. Internet

Internet je „svjetski sustav međusobno povezanih računalnih mreža“ (Hrvatska enciklopedija, 2022). Prednost je interneta u nastavi što se na njemu nalaze neki dodatni materijali koji omogućuju razmjenu informacija među učenicima (e-mail, društvene mreže), ali i učiteljima. Kostović-Vranješ (2015) navodi kako pomoću Interneta učenici mogu biti povezani u „globalne razrede“ te na taj način zajedno učiti. Internet također služi za prikupljanje informacija, pronalaženje odgovora na pitanja, čitanje e-knjiga ili e-časopisa i sl. Na Internetu je moguće naići i na razne programske alate koji korisnicima omogućavaju razmjenu dokumenata i komunikaciju te stvaranje vlastitih sadržaja.

Ljubić Klemše (2010, prema Pavičić, 2017) te alate, poznate i pod nazivom Web alati, uvrštava u nekoliko grupa. Tim grupama zajednička je namjena određenih alata. Prema tome, na Internetu se mogu pronaći:

1. Alati za razmjenu medija – alati pomoću kojih je moguća razmjena fotografija (Flickr), glasovnih zapisa (razni *podcasti*), videozapisa (YouTube)
2. Alati za suradnju – alati u kojima je moguće obavljati suradnički posao, moguće je razmjenjivati ideje i znanja (Bubbl.us)
3. Alati za komunikaciju – bilo da se komunikacija odvija pomoću videopoziva ili razmjene tekstualnih poruka, ovi alati omogućavaju lakšu razmjenu iskustava (Zoom, Skype, Messenger). Društvene mreže je moguće smjestiti i u ovu skupinu Web alata jer je moguće pomoću njih razmjenjivati informacije (Facebook)
4. Alati za kreativno učenje – alati koji promiču kreativnost i aktivnost korisnika (Glogster)
5. Alati za izradu materijala za učenje – na ovim je Web alatima lako napraviti materijale za učenje koji bi učenicima bili zabavni i motivirali ih za učenje. Također je moguća organizacija prethodno napravljenih materijala, ali i korištenje materijala napravljenih od strane drugih korisnika (WordWall)
6. Alati za izgradnju sustava za upravljanje učenjem – alati koji čine sustav pomoću kojeg se vrši proces obrazovanja (Moodle)

Učenici u primarnom obrazovanju već su dovoljno upoznati s načinom na koji određeni alati funkcioniraju stoga je moguće korištenje istih uvrstiti u nastavni sat Prirode i društva. Alate za razmjenu medija moguće je koristiti prilikom obradi sadržaja Energija pri čemu

će učenici, gledajući video zapise na YouTube-u, s lakoćom opisati pretvorbu i prijenos energije. Pomoću alata za komunikaciju učenici, uz pomoć učitelja, mogu stupiti u kontakt s učenicima iz drugih škola, drugih geografskih regija Republike Hrvatske te na taj način učiti slušajući ljude koji žive u tim regijama. Alatima za izradu materijala za učenje svaki je sat moguće učenicima učiniti zanimljivim i dinamičnim. Određeni su alati ipak svojom kompleksnošću namijenjeni učiteljima (Moodle).

Danas je informacija na Internetu učenik može doći vrlo lako. U pretraživač je potrebno samo upisati pojam koji je predmet učenikova zanimanja te mu se u roku od nekoliko stotinki sekunde ponudi više tisuća poveznica na kojima se nalaze moguće korisne informacije. Ipak, jedan web alat prednjači u korištenju od strane učenika, ali i učitelja, a to je Wikipedija. Wikipedija je *on-line* enciklopedija u kojoj je moguće pronaći mnogo informacija o nekoj temi. Iako iza Wikipedije stoje ljudi koji svakodnevno provjeravaju vjerodostojnost svega što piše i dalje je moguće pronaći informacije koje su izmišljene stoga je potrebno dobro promisliti ima li nađena informacija smisla.

Kao drugi najkorišteniji internetski alat, Pavičić (2017) navodi YouTube. To je platforma na kojoj je moguće pronaći mnogo videozapisa o različitim temama, ali je i korisnicima omogućeno postavljanje vlastitih video uradaka. Fleck i suradnici (2014, prema Pavičić) dolaze do zaključka da smisao YouTubea više nije samo zabaviti publiku već i ponuditi obrazovne sadržaje. Videozapisi su kombinacija vizualnih i auditivnih podražaja te kao takvi u učenicima mogu izazvati brojne reakcije. Gledanje sadržaja koji objedinjuju više osjetila razvija i potiče različite inteligencije te „zaokuplja učenikovu pažnju, povećava učenikovu koncentraciju, potiče učenikovu maštu, popravlja stav prema sadržaju učenja i čini učenje zabavnim“ (Berk, 2009 prema Pavičić, 2017, str. 30). Tu činjenicu potvrđuje i Bonk (2011) čije istraživanje pokazuje kako su videouratci duljine između jedne i četiri minute najpogodniji za učenje.

„Različiti grafički prikazi, audiozapisi i videozapisi, 3D modeli, multimedijски prikazi, elektronički interaktivni udžbenici, edukacijski programi, animacije ili simulacije omogućavaju potpunije razumijevanje prirodoslovnih struktura, procesa i pojava te primjenu usvojenoga u novim situacijama“ (Kostović-Vranješ, 2015, str. 68). U nastavi prirode i društva pokazivanje izvorne stvarnosti trebao bi biti prioritet, ali u situacijama u kojima je to nemoguće, Internet, a posebice YouTube, je dostatna zamjena.

### 3.4.2. Pametni telefon i mobilne aplikacije

Pametni telefon, popularno zvan i mobitel, u današnje je vrijeme, uz računalo, najkorištenija informacijsko-komunikacijska tehnologija. Osim komunikacije i pretraživanja, pametni telefoni imaju brojne mogućnosti koje ljudi mogu koristiti u svakodnevnom životu: fotoaparati, GPS navigaciju, bilješke, kalkulator i sl.

Danas sve više ljudi posjeduje pametni telefon. Zbog toga je u nastavi moguće provoditi tzv. m-učenje (m-learning, mobile learning), odnosno učenje koje se zasniva na korištenju mobilnih telefona. Pametnim je telefonima moguće pristupiti informacijama bilo gdje na svijetu te njihova upotreba na nastavi nije strogo ograničena na učionicu. Podrug (2017) smatra da se mobilnim telefonima zaobilazi prepreka nedovoljno opremljenih učionica. Isto je tako učenicima lakše koristiti mobitele jer za njih nije potrebna prethodna edukacija. Korištenjem mobilnih telefona učenici vježbaju samostalno učenje te se stvaraju kompetencije za život u digitalnom dobu. U nastavi PiD, mobitele je moguće koristiti za fotografiranje prirode, pretraživanje Interneta, snalaženje u prostoru koristeći Google Karte ili kompas.

Mobilne aplikacije relativno su nov dodatak informacijsko-komunikacijskoj tehnologiji (Islam, Islam, Mozumder, 2010). One su jednostavne za korištenje, mogu se preuzeti na gotovo svaki noviji model pametnog telefona i besplatne su. Islam, Islam i Mozumder (2010) ističu nekoliko glavnih kategorija aplikacija: aplikacije koje se koriste za komunikaciju i povezivanje na Internet (Viber, WhatsApp, Google pretraživači, e-mail,...); aplikacije koje služe za zabavu (razne mobilne igre); multimedijske aplikacije (Galerija fotografija, programi Microsoft Office-a prilagođeni za mobilnu upotrebu,...); aplikacije koje poboljšavaju produktivnost te pomažu u boljem organiziranju vremena (Kalendar, Kalkulator, Bilješke,...); aplikacije za pomoć u putovanju (GPS, Prevoditelj, Vremenska prognoza,...); uslužne aplikacije (Adresar, Upravitelj profila, Upravljanje pozivima,...).

### 3.4.3. Pametna ploča

Krajem 20. stoljeća, osnivači tvrtke Smart dobili su ideju napraviti ploču na kojoj bi se u isto vrijeme mogli prikazivati sadržaji s računala i pisati po njoj. Danas, osim prikazivanja sadržaja s računala i pisanja postoji mogućnost da se upravlja sadržajem pomoću prsta te mogućnost da ploča reproducira video i audio zapise.

U primarnom obrazovanju te primarnoj nastavi Prirode i društva učitelji pametnu ploču mogu koristiti na način da reproduciraju igre, najčešće animirane, u kojima je potrebna interakcija učenika. Takva vrsta igara učenicima omogućava zadržavanje koncentracije te mogućnost da na zanimljiv način svladavaju nove ili ponavljaju već otprije poznate nastavne sadržaje. Igre koje učitelji najčešće koriste u te svrhe su igre memorije te igre na nekim web platformama koje su već unaprijed napravljene od strane drugih učitelja ili izdavačkih kuća po čijim udžbenicima učitelj obrađuje nastavne sadržaje. Prednost korištenja interaktivne ploče je i u tome što, ukoliko učitelj reproducira određeni videozapis, taj isti videozapis može pauzirati te označiti olovkom bitne dijelove. Türel i Johnson (2012, prema Pavičić, 2017) su, proučavajući literaturu, istaknuli nekoliko pozitivnih učinaka koje pametna ploča ima na učenike:

- pomicanje stranica digitalnih nastavnih materijala naprijed i natrag zbog ponovnog pregledavanja sadržaja kako bi učenici bolje razumjeli nastavne sadržaje prilikom ponavljanja
- korištenje fotografija za raspravu ili oluju ideja, kolaborativno pisanje, zajedničko čitanje, vršnjačko učenje i kolaborativno rješavanje problema
- koriste se različiti mediji što pogoduje učenicima koji uče vizualno
- učenicima koji imaju problem s vidom moguće je uvećati nastavne sadržaje te se na taj način prilagođavaju učenicovim potrebama

Iako pametne ploče uvelike pridonose aktivnosti učenika u nastavnom procesu, u hrvatskim školama i dalje ih nema mnogo. Prema istraživanju iz 2015. godine (Pović i sur.), pametna ploča nalazi se u školama tek kod nešto više od polovice ispitanih učitelja (52,2%). Pametnu ploču aktivno koristi tek 22,8% ispitanika. Kao razloge nekorisćenja ove tehnologije ispitanici učitelji i nastavnici navode nedostatak pametne ploče u njihovoj učionici te loša ili nikakva edukacija o radu pametne ploče.

#### 3.4.4. Microsoft Office

Alat koji se sigurno najviše koristi u školi je Microsoft Office PowerPoint. Ovaj je alat koristan iz više razloga. Osim što služi za izradu prezentacija, moguće je umetanje i dodavanje raznih efekata, fotografija, audio i videozapisa, internetskih poveznica. MS PowerPoint se najčešće upotrebljava kao „serija slajdova na kojima su tekstualni zapisi, ali često se u takve prezentacije uključuju fotografije, crteži, kratki filmski zapisi i zvukovi“ (Matijević, 2013 prema Pavić, 2017). Pavić (2017) osvrćući se na brojne autore (Lewis, 2004, Gallager, Reder, 2005 prema Gal, 2007) izdvaja prednosti korištenja PowerPoint-a:

- pri korištenju PowerPoint-a ne koristi se ploča i ne piše se po njoj stoga se štedi vrijeme koje je učitelj ili predavač mogao potrošiti na diktiranje
- jednom napravljena PowerPoint prezentacija može se koristiti nebrojeno mnogo puta
- sadržaj slajdova moguće je mijenjati u bilo kojem vremenu
- u prezentaciju je moguće ukomponirati više medija – tekst, sliku i zvuk
- učenici svih stilova učenja mogu lakše naučiti nastavne sadržaje
- slajdove s tekstom ili slikama moguće je isprintati

U nastavi Prirode i društva, PowerPoint prezentacije mogu se koristiti u svakom dijelu sata. U uvodnom ili motivacijskom dijelu kao sredstvo kojim se učenike uvodi u nove nastavne sadržaje ili kao sredstvo kojim se ponavljaju prethodno naučeni nastavni sadržaji. U nastavnoj etapi spoznavanja PowerPoint prezentacija zamjenjuje ploču te se na njoj nalaze nastavni sadržaji koje učenik tek uči, objašnjavaju se pojmovi, rješavaju se zadatci kojima se ponavljaju naučeni nastavni sadržaji. Kod nastavne etape utvrđivanje naučenog, učitelj u PowerPoint prezentaciji može napraviti razne igre poput igara asocijacije ili kvizova te na taj način provjeriti postoji li neki dio nastavnog sadržaja koji učenicima nije jasan. Berk (2012 prema Pavičić, 2017) smatra kako „pokret, glazba i video čine jedinstvenu trijadu u radu s PowerPointom“. Naime, pomoću pokreta, glazbe i videa stvara se emocionalna povezanost te se potiču uzbuđenost i angažman. Učitelji bi, kako ističe Pavičić (2017), prezentacije trebali raditi zbog učenika kako bi one bile optimalne za njih, kako bi ih se zainteresiralo za nastavne sadržaje i potaknulo učenje.

#### 4. Informacijsko-komunikacijska tehnologija u nastavi Prirode i društva

Uz Informatiku, Priroda i društva nastavni je predmet u kojem se IKT učestalo koristi. Kalamković i suradnici (2013, prema Marin, 2019) proveli su istraživanje analizirajući postignuća učenika iz tri područja (Matematika, Hrvatski jezik i Priroda i društvo) te zaključili da, iako se IKT može koristiti u sva tri predmeta, učitelji najčešće za tehnologijom posežu u nastavi Prirode i društva. Također su zaključili da učenici postižu bolje rezultate e-učenjem nego pasivnim prisustvovanjem nastavi. Podrug (2017) zapaža da učenici koji su na redovnoj nastavi bili nezainteresirani i pasivni postaju aktivni kad se na nastavni sat uvede neki oblik IKT-a. Također smatra da učenici danas gube interes i motivaciju za učenje, a korištenjem tehnologije se mogu osmisliti novi načini i pristupi u poučavanju kojima se pobuđuje znatiželja i zanimanje za učenje nastavnog predmeta (Podrug, 2017). Da IKT pozitivno utječe na ishode učenja slažu se i Cvjetičanin i suradnici (2013) koji su istraživanjem pokazali da računalom potpomognuto učenje značajno doprinosi kvaliteti znanja kojeg učenici steknu.

Lukša, Vuk, Pongrac i Bendelja (2014) proveli su istraživanje kojim su željeli saznati u kolikoj mjeri učitelji koriste IKT na nastavi Prirode i društva te su došli do rezultata koji upućuju da samo manji dio ispitanih učitelja koristi IKT. Najviše se koriste računalo i projektor, ali samo za pripremu nastave. Veći dio ispitanih učitelja ipak koristi i poseže za tradicionalnim sredstvima i pomagalicama: učenikovom neposrednim okolišem, raznim modelima, zelenom ili bijelom pločom, udžbenikom te radnom bilježnicom.

#### 5. Informacijsko-komunikacijska tehnologija u Kurikulumu nastavnog predmeta Prirode i društva

U Kurikulumu nastavnog predmeta Prirode i društva za osnovne škole piše kako je „priroda i društvo interdisciplinarni nastavni predmet koji integrira znanstvene spoznaje prirodoslovnoga, društveno-humanističkoga i tehničko-informatičkoga područja“ (NN 7/2019). Svrha nastave Prirode i društva je uvesti učenika u prirodne, društvene i humanističke znanosti. Svaka od navedenih znanosti ima zasebnu svrhu – prirodne znanosti uvode učenika u svijet istraživanja, a društvene i humanističke znanosti proučavaju društvene odnose te život ljudi. Osim toga, svrha nastave Prirode i društva je upoznavanje tehničkog područja što uključuje „pravilnu, sigurnu i svrsishodnu uporabu



različitih oblika tehnologije, a posebice informacijsko-komunikacijske tehnologije kao i stjecanje znanja, razvijanje vještine rada i umijeća uporabe tehničkih i informatičkih proizvoda u svakodnevnome životu, radu i učenju“ (NN 7/2019). Istraživačkim učenjem se prikupljaju određeni podatci. Obradom i prikazivanjem tih podataka učenik razvija informacijsku, digitalnu i komunikacijsku pismenost. U Kurikulumu postoji šest odgojno-obrazovnih ciljeva učenja i poučavanja. Jedan od tih ciljeva tiče se upravo informacijsko-komunikacijske tehnologije i upotrebe iste te glasi „U nastavnome predmetu Priroda i društvo učenik će sigurno i odgovorno koristiti se tehnologijom u svakodnevnome životu, kao i informacijsko-komunikacijskom tehnologijom za pristup, prikupljanje, obradu i prezentaciju informacija“ (MZO; NN 7/2019).

Sljedećih će nekoliko tablica (Tablica 3, Tablica 4, Tablica 5 i Tablica 6) prikazati ishod učenja te preporuka koju je Ministarstvo znanosti i obrazovanja (MZO) izdalo kako bi ishod bio lakše ostvariv, a koristi IKT kao sredstvo postizanja rezultata.

Tablica 2 Ishodi učenja za uporabu IKT u nastavi prirode i društva u prvom razredu primarnog obrazovanja

Razred	Ishod učenja	Sadržaji i preporuke za ostvarivanje odgojno-obrazovnih ishoda
1.	PID OŠ A.1.2. Učenik prepoznaje važnost organiziranosti vremena i prikazuje vremenski slijed događaja.	Primjenjuje IKT na različite načine (npr. prikazuje i reda dane u tjednu, koristi se različitim online igrama za učenje).
	PID OŠ A.1.3. Učenik uspoređuje organiziranost različitih prostora i zajednica u neposrednome okružju.	Učenik uz učiteljevu pomoć oblikuje postojeće uratke služeći se IKT-om.
	PID OŠ B.1.2. Učenik se snalazi u vremenskim ciklusima,	Pritom se može koristiti različitim načinima: od crtanja do IKT-a, ovisno o

	prikazuje promjene i odnose među njima te objašnjava povezanost vremenskih ciklusa s aktivnostima u životu.	mogućnostima i interesima učenika ili opremljenosti škole.
	PID OŠ C.1.2. Učenik uspoređuje ulogu i utjecaj prava, pravila i dužnosti na pojedinca i zajednicu te preuzima odgovornost za svoje postupke.	Korelacija s međupredmetnom temom Uporaba informacijske i komunikacijske tehnologije: IKT B. 1.3. Prikazuje određene životne situacije kad je potrebno koristiti se telefonskim brojem 112 (simulacija ugrožavajuće situacije)
	PID OŠ D.1.1. Učenik objašnjava na temelju vlastitih iskustava važnost energije u svakodnevnome životu i opasnosti s kojima se može susresti pri korištenju te navodi mjere opreza.	Opisuje i razvrstava uređaje s kojima se susreće u svakodnevnome životu (računalo, kućanski aparati, mobitel, igračke i sl.) prema sličnostima i razlikama i prepoznaje one kojima je za rad potrebna električna energija (npr. upotreba IKT-a, obrazovnih računalnih igara).

Tablica 3 Ishodi učenja za uporabu IKT u nastavi prirode i društva u drugom razredu primarnog obrazovanja

Razred	Ishod učenja	Sadržaji i preporuke za ostvarivanje odgojno-obrazovnih ishoda
2.	PID OŠ B.2.2. Učenik zaključuje o promjenama u prirodi koje se događaju tijekom godišnjih doba.	Učenik uz učiteljevu pomoć oblikuje postojeće sadržaje i ideje služeći se IKT-om (e-čestitka, digitalni kolaž godišnjih doba i sl.)
	PID OŠ B.2.3. Učenik uspoređuje, predviđa promjene i	Prikupljene informacije (događaji i promjene) mogu se prikazati na vremenskoj crti ili lenti vremena, crtežom,

	odnose te prikazuje promjene u vremenu.	grafičkim prikazom i sl., ali i uz upotrebu IKT-a
--	---	---

Tablica 4 Ishodi učenja za uporabu IKT u nastavi prirode i društva u trećem razredu primarnog obrazovanja

Razred	Ishod učenja	Sadržaji i preporuke za ostvarivanje odgojno-obrazovnih ishoda
3.	PID OŠ A.3.2. Učenik prikazuje vremenski slijed događaja i procjenjuje njihovu važnost.	Učenik se može koristiti različitim računalnim igrama i programima za prikazivanje vremenskoga slijeda događaja.
	PID OŠ A.3.3. Učenik zaključuje o organiziranosti lokalne zajednice, uspoređuje prikaze različitih prostora.	Upoznaje i uz učiteljevu prisutnost koristi se različitim aplikacijama na različitim uređajima.  Koristi se IKT-om za komunikaciju s poznatim/važnim osobama.
	PID OŠ B.3.2. Učenik zaključuje o promjenama i odnosima u prirodi te međusobnoj ovisnosti živih bića i prostora na primjerima iz svoga okoliša.	Prati uvjete u okolišu, npr. temperaturu, svjetlost, vlagu, vremenske prilike, uspoređuje npr. biljke na sjevernoj i južnoj strani, pšenicu ispod snijega, život ispod leda. Prati promjene razine voda u zavičaju u odnosu na vremenske prilike. Učenik može promatrati procese truljenja voća, povrća, lišća i sl. ili kompostište. Dobivene rezultate prikazuje na razne načine (crtežom, primjenom IKT-a, tablično, jednostavnim dijagramom).
	PID OŠ B.3.3. Učenik se snalazi u promjenama i odnosima tijekom vremenskih	Prema interesima i uvjetima učenik može izraditi računalne animacije tjeka vremena.

	ciklusa te analizira povezanost vremenskih ciklusa s događajima i važnim osobama u zavičaju.	
	PID OŠ C.3.2. Učenik raspravlja o utjecaju pravila, prava i dužnosti na pojedinca i zajednicu.	Pronalazi na internetu digitalne tragove o sebi i članovima svoje obitelji kako bi zajednički osvijestili važnost odgovornoga korištenja IKT-om.
	PID OŠ D.3.1. Učenik opisuje različite primjere korištenja, prijenosa i pretvorbe energije na temelju vlastitih iskustava.	Moguće je koristiti se računalnim simulacijama.

Tablica 5 Ishodi učenja za uporabu IKT u nastavi Prirode i društva u četvrtom razreda primarnog obrazovanja

Razred	Ishod učenja	Sadržaji i preporuke za ostvarivanje odgojno-obrazovnih ishoda
4.	PID OŠ C.4.2. Učenik zaključuje o utjecaju prava i dužnosti na pojedinca i zajednicu te o važnosti slobode za pojedinca i društvo.	Raspravlja o pravilima uporabe digitalnih sadržaja.
	PID OŠ D.4.1. Učenik opisuje prijenos, pretvorbu i povezanost energije u životnim ciklusima i ciklusima tvari u prirodi.	Mogu se koristiti računalne simulacije uz učiteljevu pomoć.

## 5. Dosadašnja istraživanja

Nekoliko je dosadašnjih istraživanja kao temu imalo korištenje IKT-a u nastavnom procesu, odnosno na nastavi Prirode i društva. Cvjetičanina i suradnike (2013) zanimalo je kakav efekt računalima potpomognuta nastava prirodnih znanosti ima na učenikovo znanje o životnim staništima. Došli su i do zaključka da je takva nastava doprinijela većoj kvaliteti učenikovog znanja od tradicionalne nastave. Nadalje, Lukša i suradnici (2014) imali su za cilj utvrditi koliko, na koji način i koju informacijsko-komunikacijsku tehnologiju koriste učitelji primarnog obrazovanja na nastavi Prirode i društva. Istraživanjem su, između ostaloga, dobili informaciju da većina ispitanika smatra kako je tehnologija u nastavi motivirajuća za učenike. Podrug (2017) se u svom radu također osvrnula na korištenje IKT-a u nastavi. Cilj njenog istraživanja bio je istražiti koje se sve besplatne mobilne aplikacije mogu koristiti na terenskoj nastavi Prirode i društva te je došla do rezultata koji pokazuje da se učenici odlično snalaze u m-učenju te da im je takva nastava bila zanimljivija. Dosadašnja istraživanja pokazala su kako postoji interes učitelja za korištenjem informacijsko-komunikacijske tehnologije u nastavi te da takav pristup učenju za učenike ima pozitivan i motivirajući rezultat. U budućim istraživanjima, valjalo bi se dotaknuti povezivanja korištenja IKT-a s pozitivnim učincima na učenikov uspjeh, kako bi učitelji ovakav pristup učenju i poučavanju češće implementirali u svoj rad.

## 6. Metodologija istraživanja

### 6.1. Cilj istraživanja

Cilj ovoga istraživanja bio je ispitati stavove učenika prema primjeni informacijsko-komunikacijske tehnologije u nastavi prirode i društva, odnosno utvrditi smatraju li učenici da je korištenje suvremene tehnologije povezano s njihovim motivacijom i interesom za učenje te njihovim postignućima u realizaciji ishoda učenja tog nastavnog predmeta. Također, istraživanjem se ispitivalo u kojoj su mjeri učionice razredne nastave opremljene suvremenom tehnologijom te učestalost korištenja iste u nastavi prirode i društva [PID-a].

### 6.2. Problemi istraživanja

Iz cilja istraživanja formulirani su sljedeći problemi:

1. Kako učenici procjenjuju učestalost korištenja IKT-a u nastavi PID?

2. Kako učenici procjenjuju svoj interes za nastavu Prirode i društva kada se u njoj primjenjuje IKT i kada se nastava izvodi bez primjene IKT-a?
3. Kako učenici procjenjuju svoja postignuća u realizaciji ishoda učenja u nastavi PID-a s pomoću IKT-a i bez korištenja IKT-a?
4. Postoji li statistički značajna razlika u učeničkoj procjeni uspješnosti realizacije ishoda učenja u nastavi PID-a koja se ostvaruje s pomoću IKT-a s obzirom na razred koji učenici pohađaju?
5. Postoji li statistički značajna razlika u učeničkoj procjeni interesa za nastavu PID-a u kojoj se koristi IKT s obzirom na razred koji učenici pohađaju?
6. Postoji li povezanost između učeničke procjene učestalosti primjene informacijsko-komunikacijske tehnologije, njihove procjene interesa za nastavu PID s pomoću i bez primjene IKT-a i učeničke procjene uspješnosti realizacije ishoda učenja u nastavi prirode i društva s pomoću i bez primjene IKT-a?

### 6.3.Hipoteza

Istraživanje je imalo u cilju potvrditi ili demantirati nekoliko hipoteza:

H1: U nastavi PID-a učenici procjenjuju da često (jednom tjedno) koriste IKT.

H2: Učenici procjenjuju da je njihov interes nastavu Prirode i društva veći kada se primjenjuje IKT u nastavi, nego li kada se nastava izvodi bez primjene IKT-a.

H3: Učenici procjenjuju kako ishode učenja u nastavi PID-a podjednako dobro postižu s pomoću IKT-a i bez korištenja IKT-a.

H4: Ne postoji statistički značajna razlika u učeničkoj procjeni postignuća ishoda učenja s pomoću IKT-a s obzirom na razred koji pohađaju.

H5: Ne postoji statistički značajna razlika u učeničkoj procjeni osobnog interesa za nastavu Prirode i društva koja se ostvaruje potpognuta IKT-om s obzirom na razred koji pohađaju.

H6: Postoji povezanost između učeničke procjene učestalosti primjene informacijsko-komunikacijske tehnologije, njihove procjene interesa za nastavu PID s pomoću i bez primjene IKT-a i učeničke procjene uspješnosti realizacije ishoda učenja u nastavi prirode i društva s pomoću i bez primjene IKT-a.

#### 6.4. Istraživački instrumenti

Istraživanje je provedeno anonimnim anketiranjem učenika od prvog do četvrtog razreda osnovne škole uz prethodno odobrenje roditelja ili skrbnika. Prosječno ispunjavanje anketnog listića bilo je 15 minuta. Prije ispunjavanja upitnika, učenici su bili upoznati s ciljem i svrhom istraživanja.

Prvi dio upitnika sastojao se od pitanja kojima su se prikupljali sociodemografski podaci o ispitanicima (razred i spol). Drugi dio ankete sastojao se od 28 tvrdnji zatvorenog tipa te je podijeljen na 3 subskele: učestalost korištenja IKT-a u nastavi PID, učenička samoprocjena interesa za učenje uz pomoć IKT-a i učenička samoprocjena ishoda s i bez korištenja IKT-a. Za procjenu učestalosti primjene IKT-a u nastavi PID-a u prvoj je subskali korištena peterostupanjaska skala Likertovog tipa (1 – nikad, 2 – rijetko (jednom u polugodištu), 3 - ponekad (jednom u mjesecu), 4 – često (jednom tjedno), 5 – uvijek (na svakom satu)). U druge je dvije subskele učenici su svoj stupanj slaganja s navedenim tvrdnjama procjenjivali na ljestvici od 5 stupnjeva u kojem najmanji broj predstavlja najmanji intenzitet slaganja (1 – uopće se ne slažem, 2 – ne slažem se, 3- niti se slažem, niti ne slažem, 4- slažem se, 5 – u potpunosti se slažem)

#### 6.5. Ispitanici i provedba istraživanja

Istraživanje je provedeno na uzorku od 76 učenika u rasponu od 1. do 4. razreda primarnog obrazovanja. Svi učenici pohađaju Osnovnu školu Stjepana Radića u Brestovcu Orehovičkom, Krapinsko-zagorska županija. Struktura uzorka s obzirom na razred koji pohađaju prikazana je u tablici.

Tablica 6 Struktura ispitanika s obzirom na razred

<i><b>Razred</b></i>	<i><b>Frekvencija (f)</b></i>	<i><b>Postotak (%)</b></i>
<b>1.</b>	17	22.37
<b>2.</b>	12	15.78
<b>3.</b>	19	25.00
<b>4.</b>	28	36.85
<i><b>Ukupno</b></i>	76	100.00

Iz Tablice 6. vidljivo je kako najveći broj ispitanika (36.85%) pohađa četvrti razred. Četvrti je razred jedini razred u kojem su učenici podijeljeni u dva odjeljenja (a i b). Važno je naglasiti da u istraživanju nisu sudjelovali svi učenici primarnog obrazovanja, što zbog neslaganja roditelja s djetetovim sudjelovanjem u istraživanju ili zbog odsustva iz škole.

Pri provođenju istraživanja nastojala se osigurati jednaka struktura ispitanika s obzirom na spol. U tablici 7. vidljivo je da je jednakost u većoj mjeri postignuta, odnosno muških je ispitanika za dva više od ženskih.

Tablica 7 Struktura ispitanika s obzirom na spol

<i>Spol</i>	<i>Frekvencija (f)</i>	<i>Postotak (%)</i>
<i>Muški</i>	39	51.32
<i>Ženski</i>	37	48.68
<i>Ukupno</i>	76	100.00

#### 6.6. Metode obrade podataka

Podatci su statistički obrađeni u programu SPSS 28.00. Korištena je deskriptivna statistika, izračunati su maksimum i minimum, srednja vrijednost te standardna devijacija. Kako bi se vidjelo postoji li značajna statistička razlika između dvije varijable korišten je Pearson Chi-Square test te je pomoću parametra utvrđeno postojanje/ne postojanje statističke razlike ( $p < 0.005$  – razlika je statistički značajna;  $p \geq 0.005$  – razlika nije statistički značajna).

#### 7. Rezultati

Učestalost korištenja digitalne tehnologije u nastavi Prirode i društva učenici su procjenjivali na skali koja se sastojala od opisa osam različitih postupaka. Deskriptivni pokazatelji prikazani su u tablici 9. Analizirajući podatke može se zaključiti da učenici, u prosjeku ( $M=2.56$ ), neki oblik IKT-a koriste jednom mjesečno. Učenici su procijenili da u nastavi Prirode i društva nikada koriste mobitele ( $M=1.07$ ;  $SD=0.250$ ), dok najčešće (u prosjeku na svakom satu) koriste digitalni udžbenik ( $M=4.58$ ;  $SD=0.617$ ). Osim



mobitela, u nastavi Prirode i društva učenici nikad ne pretražuju informacije na Internetu ( $M=1.33$ ;  $SD=0.53$ ) i nikada ne koriste aplikaciju Google karata kao sredstvo za istraživanje ( $M=1.43$ ;  $SD=0.60$ ). Ponekad (jednom mjesečno) učenici u nastavi PiD rješavaju digitalne kvizove ( $M=2.97$ ;  $SD=0.52$ ), igraju didaktičke digitalne igrice ( $M=2.86$ ;  $SD=0.56$ ) i gledaju video sadržaje vezane uz prirodoslovne sadržaje na platformi YouTube ( $M=2.84$ ;  $SD=0.61$ ). Često, odnosno jednom tjedno učenici na satu PiD proučavaju fotografije pronađene na Internetu u svrhu promatranja, istraživanja i zaključivanja ( $M=3.58$ ;  $SD=0.60$ ).

Tablica 8 Učenička samoprocjena korištenja IKT-a u nastavi PiD

	N	Min	Max	M	SD
1. Na satu PID rješavamo digitalne kvizove.	76	2	4	2.97	0.52
2. Na satu PID koristimo digitalne poučne igrice.	76	1	4	2.86	0.56
3. Kada učimo nešto novo na satu PID možemo sami potražiti neke informacije na Internetkim stranicama.	76	1	3	1.33	0.53
4. Na satu PID koristimo mobitel u svrhu učenja i pretraživanja informacija.	76	1	2	1.07	0.25
5. Na satu PID gledamo video prikaze na YouTube-u povezane s onim što učimo.	76	2	4	2.84	0.61
6. Na satu PID koristim Google karte kako bismo istražili svijet oko sebe.	76	1	3	1.43	0.60
7. Na satu PID koristimo digitalni udžbenik.	76	2	5	4.58	0.62
8. Na satu PID proučavamo fotografije pronađene na Internetu.	76	2	4	3.58	0.60

Kako bi se ispitao interes učenika za nastavu Prirode i društva podržanu IKT-om, učenicima je bilo ponuđeno 8 tvrdnji. Na skali od 5 stupnjeva (1 – u potpunosti se ne slažem; 5 – u potpunosti se slažem) učenici su samoprocjenjivali vlastiti interes za takvu nastavu. Rezultati prikazani u Tablici 10 pokazuju da je interes učenika za IKT-om podržanom nastavom PiD-a velik ( $M=3.81$ ). Učenici iskazuju visoki stupanj slaganja sa tvrdnjom da ih više interesira nastava PiD-a tijekom koje uvježbavaju i ponavljaju nastavne sadržaje tako da rješavaju digitalne kvizove nego li da odgovaraju na pitanja iz udžbenika ( $M=4.21$ ;  $SD=0.98$ ) te iskazuju veći interes za digitalne igre nego li za igre uživo ( $M=4.16$ ;  $SD=1.06$ ). Učenici također radije koriste digitalni udžbenik nego li tiskani udžbenik ( $M=4.00$ ;  $SD=1.07$ ), fotografiraju prirodu mobitelom umjesto da prirodu

crtaju u bilježnicu ( $M=3.70$ ;  $SD= 1.13$ ), radije pretražuju Internet u potrazi za korisnim informacijama nego li tiskane materijale poput enciklopedije, leksikona i sl. ( $M=3.88$ ;  $SD=1.21$ ), radije rješavaju zadatke u digitalnom obliku nego li zadatke na papiru ( $M=3.72$ ;  $SD=1.12$ ) te radije gledaju video uratke na platformi YouTube povezane s nastavnim sadržajem nego li fotografije u udžbeniku ( $M=3.88$ ;  $SD=1.03$ ). Iako su učenici samoprocjenili da bi u većini slučajeva na satu PiD radije koristili digitalnu tehnologiju, pri upoznavanju obilježja vlastitog mjesta te mjesta u svojem okolišu učenici nisu sigurni bi li te ishode radije ostvarili sa ili bez pomoći tehnologije ( $M=2.89$ ;  $SD=1.29$ ).

Tablica 9 Učenička samoprocjena interesa za korištenje IKT-a u nastavi PiD

	N	Min	Max	M	SD
1. Na satu PiD radije rješavam digitalne kvizove nego li odgovaram na pitanja iz udžbenika.	76	2	5	4.21	0.98
2. Na satu PiD radije igram digitalne igre nego li igre uživo.	76	1	5	4.16	1.06
3. Na satu PiD radije tražim informacije na Internetu nego li pomoću Enciklopedije, leksikona i sl.	76	1	5	3.88	1.21
4. Na satu PiD radije rješavam zadatke u digitalnom obliku nego li zadatke na papiru.	76	1	5	3.72	1.12
5. Na satu PiD radije gledam video uratke na YouTube-u povezane s nastavnim sadržajem nego li fotografije u udžbeniku.	76	1	5	3.88	1.03
6. Na satu PiD radije upoznajem mjesta svoje okoline upoznavajući Google karte nego li ih posjećujem.	76	1	5	2.89	1.29
7. Na satu se radije služim digitalnim udžbenikom nego li tiskanim udžbenikom.	76	1	5	4.00	1.07
8. Na satu PiD radije prirodu fotografiram mobitelom nego li crtam ono što sam vidio/vidjela u prirodi.	76	1	5	3.70	1.13

Učenici su svoje mišljenje o postignutim ishodima procjenjivali s pomoću deset tvrdnji koje su bile podijeljene u dvije kategorije – ishodi postignuti uz pomoć IKT-a i ishodi postignuti bez pomoći IKT-a. Učenici su procjenjivali nauče li o svijetu oko sebe, energiji, dijelovima tijela čovjeka i životinja, kulturi i djelatnostima ljudi bolje kada temu uče s pomoću digitalne tehnologije ili kad na satu ne koriste nikakva digitalna pomagala. Analizirajući tablicu 11. utvrđeno je da su učenici neodlučni pri procjeni uče li nastavne

sadržaje vezane uz energiju bolje koristeći IKT ili bez IKT-a (M=3.01; SD=1.13), ili neposrednim posjetom postrojenja za proizvodnju energije (M=2.92; SD=1.35). Učenici se slažu da ishode učenja koji su vezani uz istraživanje svijeta koji ih okružuje bolje svladavaju promatrajući ljude u svojoj blizini, šetajući i upoznavajući mjesto gdje žive (M=3.68; SD=1.07), nego li koristeći YouTube, Google karte i Google fotografije (M=2.61; SD=1.20). Slažu se kako je učenje o dijelovima tijela ljudi i životinja učinkovitije kada promatraju ljude i životinje u svom okolišu (M=3.70; SD=1.13), nego li kada za to koriste video uratke na YouTube-u i promatraju simulacije dostupne na Internetu (M=3.09; SD=1.20). Također se slažu da o kulturi i obilježjima različitih krajeva Hrvatske mogu mnogo naučiti razgovarajući s ljudima, posjećujući gradove i istražujući (M=3.63; SD=1.20), ali i pretražujući Internet, gledajući filmove i slušajući tradicijsku glazbu (M=3.53; SD=1.27). Više se slažu da će o djelatnostima ljudi više naučiti posjećujući ljude koji se tom djelatnošću bave (M=3.89; SD=0.86), nego li gledajući videe na YouTube-u i pretražujući fotografije (M=3.05; SD=1.26). Gledajući ukupne prosječne odgovore ispitanika u tablici 11. može se zaključiti kako učenici ipak procjenjuju da navedene ishode učenja lakše svladavaju bez upotrebe IKT-a. Proučavajući rezultate dobivene Hi-kvadrat testom utvrđuje se kako razlika u uparenim tvrdnjama o učenju nastavne cjeline s i bez IKT-a nije statistički značajna.

Tablica 10 Usporedba učeničke samoprocjene realizacije ishoda učenja u nastavi PID-a sa i bez uporabe IKT-a

	N	Min	Max	M	SD	$\chi^2$	p
1. O svijetu oko sebe više naučim koristeći YouTube, Google karte i Google fotografije.	76	1	5	2.61	1.20	14.37	0.05
2. O svijetu oko sebe više naučim promatrajući ljude u svojoj blizini, šetajući i upoznavajući mjesto gdje živim.	76	1	5	3.68	1.07		
3. O nastanku energije i različitim energijama više naučim gledajući video uratke na YouTube-u.	76	1	5	3.01	1.13	22.26	0.04
4. O nastanku energije i različitim energijama više naučim posjećujući postrojenja za proizvodnju energije.	76	1	5	2.92	1.35		
5. O dijelovima tijela čovjeka i životinja više naučim gledajući	76	1	5	3.09	1.20	13.42	0.21

video uratke na YouTube-u i promatrajući simulacije dostupne na Internetu.							
6. O dijelovima tijela čovjeka i životinja više naučim promatrajući ljude i životinje u svom okolišu.	76	1	5	3.70	1.13		
7. O kulturama i obilježjima različitih krajeva Hrvatske više naučim pretražujući Internet, gledajući filmove i slušajući glazbu.	76	1	5	3.53	1.27	23.14	0.10
8. O kulturama i obilježjima različitih krajeva Hrvatske više naučim razgovarajući s ljudima, posjećujući gradove i istražujući.	76	1	5	3.63	1.20		
9. O djelatnostima i različitim zanimanjima najviše naučim gledajući videe na YouTube-u i pretražujući fotografije.	76	1	5	3.05	1.26	9.44	0.10
10. O djelatnostima i različitim zanimanjima najviše naučim posjećujući ljude koji se tom djelatnošću bave.	76	2	5	3.89	0.86		

Istraživanjem se željelo istražiti postoji li značajna statistička razlika u ishodima učenja u nastavi podržanoj IKT-om s obzirom na dob, odnosno razred kojeg učenih pohađa. Iz tog su razloga kao važeće varijable uzete samo one rečenice koje se odnose na ishode postignute korištenjem digitalnom tehnologijom. Učenici su podijeljeni u dvije grupe prema razredu. Prvu grupu čine učenici prvog i drugog razreda (N=29) dok drugu grupu čine učenici trećih i četvrtog razreda (N=47). Postoji li statistički značajna razlika između te dvije grupacije izračunato je Hi-kvadrat testom. Analizirajući dobivene rezultate (tablica 12) može se zaključiti kako se odgovori učenika statistički značajnije ne razlikuju između ove dvije grupacije učenika te da učenici u ove dvije grupacije podjednako procjenjuju realizaciju shoda učenja postignutih primjenom IKT-a.

Tablica 11 Usporedba učeničke samoprocjene realizacije ishoda učenja u nastavi PID-a potpomognutoj IKT-om

	N	razred	M	SD	$\chi^2$	p
1. O svijetu oko sebe više naučim koristeći YouTube, Google karte i Google fotografije.	29	1., 2.	2.79	1.29	13.38	0.42
	47	3., 4.	2.49	1.14		
3. O nastanku energije i različitim energijama više naučim gledajući video uratke na YouTube-u.	29	1., 2.	3.14	1.27	14.88	0.02
	47	3., 4.	2.94	1.03		
5. O dijelovima tijela čovjeka i životinja više naučim gledajući video uratke na YouTube-u i promatrajući simulacije dostupne na Internetu.	29	1., 2.	2.90	1.24	13.58	0.23
	47	3., 4.	3.21	1.18		
7. O kulturama i obilježjima različitih krajeva Hrvatske više naučim pretražujući Internet, gledajući filmove i slušajući glazbu.	29	1., 2.	3.41	1.21	12.82	0.10
	47	3., 4.	3.60	1.31		
9. O djelatnostima i različitim zanimanjima najviše naučim gledajući videe na YouTube-u i pretražujući fotografije.	29	1., 2.	3.24	1.48	7.64	0.04
	47	3., 4.	2.94	1.11		

Analizirajući rezultate iz tablice 12 zaključuje se kako nema statistički značajne razlike u interesu učenika za učenjem PID-a primjenom IKT-a s obzirom na razred koji pohađaju, odnosno njihovu dob (parametar Hi-kvadrat testa veći je od  $p=0.005$  za sve izjave vezane uz ishode učenja u nastavi potpomognutoj IKT-om).

Tablica 12 Usporedba interesa učenika na učenje pomoću IKT-a u nastavi PID-a s obzirom na razred koji pohađaju

	N	razred	M	SD	$\chi^2$	p
1. Na satu PID radije bih rješavao/rješavala digitalne kvizove nego li odgovarao/odgovarala na pitanja iz udžbenika.	29	1., 2.	3.79	1.13	0.87	0.05
	47	3., 4.	4.51	0.75		
2. Na satu PID radije igram digitalne igre nego li igre uživo.	29	1., 2.	3.59	1.38	5.64	0.04
	47	3., 4.	4.51	0.59		
3. Na satu PID radije tražim informacije na Internetu nego li pomoću Enciklopedija, leksikona i sl.	29	1., 2.	3.48	1.48	11.90	0.21
	47	3., 4.	4.13	0.95		

4. Na satu PID radije rješavam zadatke u digitalnom obliku nego li zadatke na papiru.	29	1., 2.	3.43	1.42	8.19	0.09
	47	3., 4.	3.96	0.81		
5. Na satu PID radije gledam video uratke na YouTubeu povezane s nastavnim sadržajem nego li fotografije u udžbeniku.	29	1., 2.	3.66	1.23	20.84	0.09
	47	3., 4.	4.02	0.87		
6. Na satu PID radije upoznajem mjesta svoje okoline koristeći Google karte nego li ih posjećujem.	29	1., 2.	2.34	1.34	6.77	0.07
	47	3., 4.	3.23	1.15		
7. Na satu PID se radije služim digitalnim udžbenikom nego li tiskanim udžbenikom.	29	1., 2.	3.55	1.33	3.,5	0.07
	47	3., 4.	4.28	0.77		
8. Radije fotografiram prirodu mobitelom nego li crtam ono što sam vidio/vidjela u prirodi.	29	1., 2.	3.48	1.21	21.43	0.04
	47	3., 4.	3.83	1.07		

Analizom tablicu 13 zaključuje se kako učenici u prosjeku IKT u nastavi PiD koriste jednom mjesečno ( $M=2.58$ ). Također, vidljivo je kako su učenici vlastiti interes za korištenje IKT-a u nastavi PiD samoprocjenili visokim ( $M=3.81$ ) te da su neodlučni pri određivanju ostvarivanja ishoda učenja postignutih s i bez pomoći IKT-a ( $M=3.31$ ).

Tablica 13 Ukupna aritmetička sredina (M) i standardna devijacija (SD) grupacija pitanja; učenička procjena učestalosti korištenja IKT-a u nastavi PiD samoprocjena interesa za korištenje IKT-a u nastavi PiD, samoprocjena ishoda učenja u nastavi s i bez pomoći IKT-a

	M	SD
Učestalost korištenja IKT-a u nastavi PiD	2.58	0.06
Samoprocjena interesa za korištenje IKT-a u nastavi PiD	3.81	1.11
Samoprocjena ostvarenih ishoda učenja u nastavi s i bez pomoći IKT-a	3.31	1.18

Tablica 14 Povezanost grupacija pitanja; učenicka procjena učestalosti korištenja IKT-a u nastavi PiD samoprocjena interesa za korištenje IKT-a u nastavi PiD, samoprocjena ishoda učenja u nastavi s i bez pomoći IKT-a

	Učestalost korištenja IKT-a u nastavi PiD		Samoprocjena interesa za korištenje IKT-a u nastavi PiD		Samoprocjena ostvarenih ishoda učenja u nastavi s i bez pomoći IKT-a	
	r	p	r	p	r	p
Učestalost korištenja IKT-a u nastavi PiD	1	1	0.134	< 0.001	0.054	0.184
Samoprocjena interesa za korištenje IKT-a u nastavi PiD	0.134	< 0.001	1	1	0.123	0.002
Samoprocjena ostvarenih ishoda učenja u nastavi s i bez pomoći IKT-a	0.054	0.184	0.123	0.002	1	1

S pomoću Pearsonovog testa korelacije izračunata je povezanost učestalosti korištenja IKT-a u nastavi PiD, učenicke samoprocjene interesa i samoprocjene ostvarenih ishoda učenja. Povezanost je označena preko Pearsonovog koeficijenta korelacije ( $r$ ) i značajnosti koeficijenta ( $p$ ). Vrijednost značajnosti koeficijenta ( $p$ ) povezanosti interesa učenika za korištenje IKT-a u nastavi PiD i učestalosti korištenja manja je od 0.001 što znači da povezanost statistički značajna, no analizom Pearsonovog koeficijenta, koji je između 0.00 i 0.20, zaključuje se kako je ta povezanost neznatna. Vrijednost značajnosti koeficijenta povezanosti između učestalosti korištenja IKT-a i samoprocjene ostvarenih ishoda iznosi  $p=0.184$  što upućuje na rezultat koji nije statistički značajan no vrijednost Pearsonovog koeficijenta  $r=0.054$  upućuje na neznatnu statističku povezanost. Vrijednost značajnosti koeficijenta korelacije  $r$  između samoprocjene interesa i ostvarenih ishoda iznosi  $r=0.123$  što znači da je povezanost postoji, no, kao i kod prethodna dva primjera, ta je povezanost neznatna.

## 8. Rasprava

Hipoteza 1 kojom je pretpostavljeno da učenici na satu PiD često koriste digitalnu tehnologiju djelomično se prihvaća, a djelomično odbacuje. U nastavi se najčešće koriste digitalni udžbenik (u prosjeku na svakom satu) te fotografije pronađene na Internetu (u prosjeku jednom tjedno). Digitalne poučne igrice, digitalni kvizovi i video uratci na YouTube-u se u nastavi PiD u prosjeku koriste jednom mjesečno. Najmanje se u nastavi PiD koriste mobiteli. Matijević (2004) naglašava kako je važno učeniku osigurati ozračje za učenje u kojem bi obrazovna tehnologija trebala osigurati učenje istraživanjem i otkrivanjem te učenje traženja informacija. Iako mobiteli pružaju višestruke mogućnosti za rad i istraživanje, učitelji još nisu spremni koristiti ih u nastavi te ih smatraju smetnjom (Matijević, 2007; Matijević, 2008). Međutim, prema istraživanju Pollara i Broussarda (2011) učenici su zadovoljni korištenjem mobitela u obrazovnom procesu te im takvo učenje ne predstavlja problem, ali je u brojnim školama *Pravilnikom o kućnom redu* njihovo korištenje zabranjeno.

Hipoteza 2, kojom je pretpostavljeno da je interes učenika za korištenje IKT-a u nastavi Prirode i društva velik, se prihvaća. Takav rezultat nije nimalo iznenađujući s obzirom da su ispitani učenici od rođenja okruženi raznim tehnologijama te su već kod kuće bili u situaciji pronalaziti informacije na Internetu, koristiti tehnologiju poput računala, tableta i mobitela. Informacijsko-komunikacijska tehnologija velik je dio njihova života, zajedno s njome rastu i upoznaju razne mogućnosti koje ona pruža (Skupnjak, 2014). Korištenje računala i mobilnih/računalnih aplikacija pozitivno utječe i na motivaciju učenika za savladavanje novih nastavnih sadržaja (Letina, 2015). U nastavi, učenici pokazuju velik interes za korištenjem tehnologije te se takvoj nastavi raduju više nego tradicionalnoj nastavi. U nastavi Prirode i društva taj je podatak moguće iskoristiti kako bi se učenike zainteresiralo za učenje različitih nastavnih sadržaja.

Hipotezom 3 pretpostavljeno je kako učenici procjenjuju da se ishodi učenja u nastavi PiD-a podjednako postižu s pomoću IKT-a i bez IKT-a te je ta hipoteza djelomično prihvaćena. Primjerice, o energiji učenici jednako nauče gledajući video uratke na YouTubeu ( $M=3,01$ ;  $SD=1.13$ ) i posjećujući postrojenja za proizvodnju energije ( $M=2.92$ ;  $SD= 1.35$ ), ali o djelatnostima i različitim zanimanjima više nauče posjećujući ljude koji se tom djelatnošću bave ( $M=3.89$ ;  $SD=0.86$ ) nego li gledajući video uratke na



YouTubeu i proučavajući fotografije ( $M=3.05$ ;  $SD=1.26$ ). Učenjem pomoću IKT-a učenici od pasivnih sudionika postaju aktivni sudionici nastavnog procesa, aktivno pronalaze nove informacije (Letina, 2015). Učenici do informacija više ne dolaze samo pismenim putem već je moguće pronaći ilustracije koje učenje olakšavaju učenicima koji imaju teškoća s čitanjem ili imaju oštećenje sluha, ali i audio uratke kojima se lakše služe učenici s oštećenjem sluha. Razvojem tehnologije otvorile su se nove mogućnosti zbog kojih učenik nastavne sadržaje može učiti na nov i zanimljiv način te samim time utjecati na ishod učenja. IKT u nastavi pruža jednaku šansu za učenjem te na taj način učenicima daje priliku da napreduju najviše što mogu (Haughland, 1992 prema Cvjetičanin i sur., 2013). Iako bi u nastavi Prirode i društva naglasak trebao biti na iskustvenom učenju, u nedostatku materijala i sredstava za takvo učenje, tehnologija može biti dostatna zamjena.

Hipoteza 4, kojom je pretpostavljeno kako ne postoji značajna statistička razlika u učeničkoj procjeni postignuća ishoda učenja u nastavi PID-a s pomoću IKT-a s obzirom na razred kojeg učenik pohađa, prihvaća se. Obje skupine učenika pripadaju generaciji Alfa (Alpha) koja se također naziva i „Google generacija“ kojoj propadaju rođeni nakon 2010. godine kad je došlo do značajnog napretka tehnologije te njene uporabe u svakodnevnom životu (Fernández – Cruz i Fernández – Díaz, 2016 prema Rončević, 2019). Učenici te generacije su već navikli na IKT te im njihova upotreba u nastavi PiD ne predstavlja velik problem što utječe na pozitivan ishod učenja. Dosadašnja istraživanja pokazala su kako tehnologija pozitivno utječe na razvoj pamćenja, mašte i samostalnosti u učenju (Wartela, 2000 prema Cvjetičanin i sur., 2013). Korištenje IKT-a pomaže razvoju kognitivnih sposobnosti koje dugoročno uzrokuju individualizaciju u kojoj učenik sam preuzima odgovornost za vlastito učenje, samostalno odabire oblike učenja te koje će nastavne sadržaje učiti bez obzira na dob učenika.

Hipoteza 5 kojom je pretpostavljeno kako, s obzirom na razred kojeg učenici pohađaju, ne postoji statistički značajna razlika u interesu učenika za učenje pomoću IKT-a djelomično se prihvaća. Učenici prvog i drugog razreda primarnog obrazovanja ( $M=3.66$ ;  $SD=1.23$ ) i trećeg i četvrtog razreda ( $M=4.02$ ;  $SD=0.87$ ) radije gledaju video uratke na YouTube-u nego li gledaju fotografije u udžbeniku. Također, učenici obje dobne skupine radije koriste digitalni udžbenik nego li tiskani udžbenik ( $M=3.55$ ;  $SD=1.33$ ;  $M=4.28$ ;  $SD=0.77$ ). Ipak, proučavajući dobivene rezultate zasebno, vidljivo je da su učenici druge dobne skupine (treći i četvrti razred primarnog obrazovanja) posjeduju veći interes za

korištenje IKT-a u nastavi PiD. Prema tome, ti učenici radije rješavaju zadatke u digitalnom obliku ( $M=3.96$ ;  $SD= 0.81$ ) dok su učenici prve dobne skupine neodlučni ( $M=3.43$ ;  $SD=1.42$ ). Istraživanje provedeno 2017. godine pokazalo je kako je vrijeme koje dijete provede koristeći IKT, ili u ovom slučaju Internet, poraslo s obzirom na prethodne godine (Ciboci, Ćosić Pregrad, Kanižaj, Potočnik, Vinković, 2020). Istraživanjem je također potvrđeno da svako četvrto dijete koristi mobitel više od četiri sata dnevno čime se može zaključiti da je tehnologija velik dio života učenika. Koristeći Internet, učenik može naići na informacije koje će smatrati zanimljivima i koje će pobuditi interes za učenjem te će povećati motivaciju. Kao što je ranije navedeno, učenici obje skupine pripadaju generaciji Alfa koja je odmalena okružena tehnologijom te vrlo lako pronalaze stvari kojima će povećati interes za učenje u nastavi PiD stoga dobiveni rezultati ne uzrokuju čuđenje.

Hipoteza 6, kojom je pretpostavljeno kako postoji povezanost između učeničke procjene učestalosti primjene informacijsko-komunikacijske tehnologije, njihove procjene interesa za nastavu prirode i društva s i bez pomoći IKT-a i učeničke procjene realizacije ishoda učenja s i bez pomoći IKT-a se prihvaća. Pearsonov koeficijent korelacije pokazuje kako između sve tri subskale postoji neznatna povezanost. Cvjetičanin i sur. (2013, str. 101) smatraju kako „računalo ima važnu ulogu u postizanju ciljeva i zadataka poučavanja integriranih prirodnih znanost“ jer omogućuje učenicima samostalno planiranje učenja i praćenje napretka.

## 9. Zaključak

Na temelju rezultata dobivenih istraživanjem može se zaključiti da, iako je interes učenika za korištenjem digitalne tehnologije u nastavi PiD velik, ona se i dalje ne koristi dovoljno često kako bi se učenikov interes zadovoljio. Razlog tome možda stoji u činjenici da određene ishode učenja u nastavi PiD učenici podjednako uspješno ostvaruju korištenjem IKT-a. Također, neke je ishode moguće ostvariti u potpunosti bez primjene IKT-a (organiziranost prirode uspoređuje opažajući neposredni okoliš, uspoređuje promjene u prirodi, organiziranost lokalne zajednice), dok pri ostvarivanju nekih specifičnih ishoda učenja digitalna tehnologija primjena IKT može pridonijeti njihovoj uspješnijoj realizaciji (utjecaj tehnologije na zdravlje i okoliš, prikazuje osobe iz povijesti). Međupredmetna tema *Upotreba informacijskih i komunikacijskih tehnologija* u

kombinaciji sa ishodima učenja Kurikuluma za nastavni predmet Priroda i društvo može učenicima osigurati uspješno odgovorno i učinkovito služenje IKT-om. Osim što pokazuju interes za nastavu Prirode i društva potpomognu IKT-om, učenici je rado koriste na različite načine tijekom nastavnog procesa. Istraživanjem je utvrđeno da učenici procjenjuju kako neke ishode učenja u nastavi PiD-a koji se učinkovitije ostvaruju s pomoću IKT-a (o nastanku energije više nauče gledajući video uratke na YouTube  $M=3.01$ ;  $SD=1.13$  nego li posjećujući postrojenja  $M=2.92$ ;  $SD=1.35$ ) dok neke ostvaruju lakše bez korištenja (o svijetu oko sebe više nauče promatrajući ljude oko sebe  $M=3.68$ ;  $SD=1.07$  nego li koristeći Google karte  $M=2.61$ ;  $SD=1.20$ ). Korištenjem IKT-a u nastavi učenici postaju samostalniji jer sami biraju što će i kako učiti. Također, učenici su od malena okruženi tehnologijom, znaju se njome služiti te su u mogućnosti informacije potražiti bez pomoći učitelja. Svi su učenici, bez obzira na dob/razred, jednako motivirani za rad i učenje kad je u proces učenja i poučavanja uključena informacijsko-komunikacijska tehnologija. Analizom rezultata djelomično je potvrđena povezanost između učeničke procjene učestalosti primjene IKT-a, samoprocjene interesa za nastavu PiD i ostvarenih ishoda učenja s i bez korištenja IKT-a.

## 10. Literatura:

- Bilić, V. (2016). The Net-generation Methods of Learning, Online Activities and Upbringing Outcomes. *Croatian Journal of Education*, 18 (Sp.Ed.1), 259-277. <https://doi.org/10.15516/cje.v18i0.2065>
- Boras, M. (2009). *Suvremeni pristupi nastavi prirode i društva*. Život i škola, LV (21.), 40-49. Preuzeto s <https://hrcak.srce.hr/37079> (pristupljeno 30.4.2022.)
- Borsos, E., Banos-Gonzalez, I., Borić, E., Patocskaoi, M. (2020). The Opinion of Elementary School Teachers about the Use of ICT in Biology Classes in Four European Countries. *Croatian Journal of Education*, 22 (3), 965-981. Preuzeto s <https://hrcak.srce.hr/247866> (pristupljeno 25.4.2022.)
- Breslauer, N. (2011). Obrazovanje uz pomoć informacijsko-komunikacijskih tehnologija. *Zbornik radova Međimurskog veleučilišta u Čakovcu*, 2 (2), 27-31. Preuzeto s <https://hrcak.srce.hr/74954>
- Bulić, M. i Novoselić, D. (2016). Kompetencije učitelja biologije za izradu računalnih sadržaja i uporabu informacijsko-komunikacijskih tehnologija. *Magistra Iadertina*, 11. (1.), 89-104. Preuzeto s <https://hrcak.srce.hr/177643>
- CARNET (2023). *Projekt e-Škole*. Zagreb. Preuzeto s <https://pilot.e-skole.hr/hr/e-skole/opis-projekta/> (pristupljeno 15.8.2023.)
- Ciboci, L., Čosić Pregrad, I., Kanižaj, I., Potočnik, D. & Vinković, D. (2020) Nacionalno istraživanje o sigurnosti djece na internetu: HR Kids Online. Elaborat/studija.
- Cvjetičanin, S., Pećanac, R., Sakač, M. i Djurendić-Brenesel, M. (2013). Computer application in the initial education of children in natural sciences. *Croatian Journal of Education*, 15 (1), 87-108. Preuzeto s <https://hrcak.srce.hr/100092> (pristupljeno 30.4.2022.)
- Foutsitzi, S., Caridakis, G. (2019). ICT in education: Benefits, Challenges and New directions. *International Conference on Information, Intelligence, Systems and Applications (IISA)*, 1-8.

Gjud, M. i Popčević, I. (2020). *Digitalizacija nastave u školskom obrazovanju*. Polytechnic and design, 8 (3), 154-162. <https://doi.org/10.19279/TVZ.PD.2020-8-3-04>

Informacijska i komunikacijska tehnologija. Hrvatska enciklopedija, mrežno izdanje. Leksikografski zavod Miroslav Krleža, 2021. (pristupljeno 25. 4. 2022.) <http://www.enciklopedija.hr/Natuknica.aspx?ID=27406> .

Islam, R., Islam, R., & Mazumder, T. (2010). Mobile application and its global impact. *International Journal of Engineering & Technology*, 10(6), 72-78.

Kostović-Vranješ, V. (2015) *Metodika nastave predmeta prirodoslovnog područja*. Zagreb. Školska knjiga Zagreb; Filozofski fakultet u Splitu.

Kostović-Vranješ, V. i Tomić, N. (2014). Osposobljavanje učitelja za primjenu informacijsko-komunikacijske tehnologije u nastavi prirode i društva. *Školski vjesnik*, 63 (3), 287-307. Preuzeto s <https://hrcak.srce.hr/129423> (pristupljeno 1.6.2022.)

Letina, A. (2015). Računalom podržana nastava prirode i društva. *Napredak*, 156 (3), 297-317. Preuzeto s <https://hrcak.srce.hr/166187> (pristupljeno 1.6.2022.)

Letina, A. (2016). Strategije aktivnog učenja u nastavi prirode i društva. *Školski vjesnik*, 65 (1), 1-31. Preuzeto s <https://hrcak.srce.hr/177318> (pristupljeno 27.4.2022.)

Lukša, Ž., Vuk, S., Pongrac, N. i Bendelja, D. (2014). Tehnologija u nastavi prirode i društva u osnovnoj školi. *Educatio biologiae*, (1.), 27-35. Preuzeto s <https://hrcak.srce.hr/148857>

Marin, G. (2019). Sustavi e-učenja u promicanju novih pristupa vrednovanja. *Magistra Iadertina*, 14 (1), 0-0. <https://doi.org/10.15291/magistra.2957>

Matijević, M. (2004), *Udžbenik u novom medijskom okruženju*, U: Halačev, S. (ur.), *udžbenik i virtualno okruženje*, Zagreb: Školska knjiga, 73-82.

Matijević, M. (2007), Internet, osobna računala i nova obrazovna sredina, U: Previšić, V., Šoljan, N. N., Hrvatić, N. (ur.), Pedagogija: prema cjeloživotnom obrazovanju i društvu znanja, Zagreb: Hrvatsko pedagoško društvo, 159-172.

Matijević, M. (2008), How to enhance classes by using PCs, the Internet, and Mobile Phones, U: Timovski, V. (ur.), Contemporary Intentions in Education, Ohrid: Faculty of Pedagogy, University of Skopje, 43-53.

Ministarstvo znanosti i obrazovanja (2019). *Kurikulum međupredmetne teme uporaba informacijske i komunikacijske tehnologije za osnovne i srednje škole*. Zagreb. Preuzeto s [https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2019\\_01\\_7\\_150.html](https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2019_01_7_150.html) (pristupljeno 30.4.2022.)

Ministarstvo znanosti i obrazovanja (2019). *Kurikulum za nastavni predmet Prirode i društva za osnovne škole u Republici Hrvatskoj*. Zagreb. Preuzeto s [https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2019\\_01\\_7\\_147.html](https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2019_01_7_147.html) (pristupljeno 30.4.2022.)

Ministarstvo znanosti, obrazovanja i športa (MZOŠ) (2006). *Nastavni plan i program za osnovnu školu*. Preuzeto s [https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2006\\_09\\_102\\_2319.html](https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2006_09_102_2319.html) (pristupljeno 25.4.2022.)

Ministarstvo znanosti, obrazovanja i športa (MZOŠ) (2011). *Nacionalni okvirni kurikulum za predškolski odgoj i obrazovanje te opće obvezno i srednjoškolsko obrazovanje*. Zagreb: MZOŠ.

Pavičić, J. (2017) *Informacijsko-komunikacijska tehnologija u nastavi* (Diplomski rad).

Podrug, I. (2017). *Mogućnosti primjene mobilnih aplikacija u nastavi prirode i biologije*. *Educatio biologiae*, (3.), 165-176. Preuzeto s <https://hrcak.srce.hr/192688>

Pollara, P. & Kee Broussard, K. (2011). Student Perceptions of Mobile Learning: A Review of Current Research. In M. Koehler & P. Mishra (ur), *Society for Information Technology & Teacher Education International Conference*, Nashville, Tennessee, USA: Association for the Advancement of Computing in Education (AACE), 1643-1650.

Posavec, M. (2022). Primjena informacijsko-komunikacijske tehnologije u nastavi Prirode i društva tijekom pandemije COVID-19 (Diplomski rad). Zagreb: Sveučilište u Zagrebu, Učiteljski fakultet. Preuzeto s <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:147:973805>

Pović, T., Veleglavac, K., Čarapina, M., Jaguš, T. & Botički, I. (2015) *Primjena informacijsko-komunikacijske tehnologije u osnovnim i srednjim školama u Republici Hrvatskoj*. U: Proceedings of the Carnet User Conference 2015 (CUC2015). Preuzeto s <https://www.bib.irb.hr/809522>

Rogošić, S., Baranović, B. i Šabić, J. (2021). *Primjena IKT-a u procesu učenja, poučavanja i vrednovanja u srednjim strukovnim školama: Kvalitativna analiza*. *Metodički ogledi*, 28 (1), 63-88. <https://doi.org/10.21464/mo.28.1.6>

Rončević, M. (2019). Uporaba informacijsko-komunikacijskih tehnologija u odgojno-obrazovnom radu s generacijom Z (Diplomski rad). Preuzeto s <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:186:858936> (pristupljeno 29.5.2022.)

Skupnjak, D. (2014) *Mobitel u nastavi: stavovi i iskustva učitelja*. U: Prskalo, I., Jurčević Lozančić, A. & Braičić, Z. (ur.) 14. Dani Mate Demarina - Suvremeni izazovi teorije i prakse odgoja i obrazovanja.

SRCE (2022) *Djelatnost srce*. Sveučilišni računarski centar, <https://www.srce.unizg.hr/djelatnost-srca> (pristupljeno 25.4.2022.)

Tamilselvan, N., Sivakumar, N., Sevukan, R. (2012). *Information and communication technologies (ICT)*. *International journal of library and information science*. Vol. 1. (1/1-4). 15-28. Dostupno na <https://www.scribd.com/document/113658776/INFORMATION-ANDCOMMUNICATIONS-TECHNOLOGIES-ICT> (pristupljeno 26.4.2022.)

Žlimen, A. (2018). *Interaktivne ploče* (Završni rad). Preuzeto s <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:195:228690> (pristupljeno 29.5.2022.)

## 11. Prilozi

Anketni upitnik za učenike

Razred: \_\_\_\_\_

Spol: \_\_\_\_\_

1. Odredi koliko često koristiš neki oblik informacijsko – komunikacijske tehnologije tako da staviš kvačicu ispred broja.

- 1-Nikada to ne koristim
- 2-Rijetko (jednom u polugodištu)
- 3-Ponekad (jedno mjesечно)
- 4-Često (jednom tjedno)
- 5-Uvijek (na svakom satu)

	1	2	3	4	5
1. Na satu PID rješavamo digitalne kvizove.					
2. Na satu PID koristimo digitalne poučne igrice.					
3. Kada učimo nešto novo na satu PID možemo sami potražiti neke informacije na Internetskim stranicama.					
4. Na satu PID koristimo mobitel u svrhu učenja i pretraživanja informacija.					
5. Na satu PID gledamo video prikaze na YouTube-u povezane s onim što učimo.					
6. Na satu PID koristim Google karte kako bismo istražili svijet oko sebe.					
7. Na satu PID koristimo digitalni udžbenik.					
8. Na satu PID proučavamo fotografije pronađene na Internetu.					

2. Odredi slažeš li se s tvrdnjama tako da staviš kvačicu ispod broja.

- 1-uopće se ne slažem s tvrdnjom
- 2- uglavnom se ne slažem s tvrdnjom
- 3-neodlučan sam/neodlučna sam
- 4- uglavnom se slažem s tvrdnjom
- 5-u potpunosti se slažem s tvrdnjom

	1	2	3	4	5
1. Na satu PID radije bih rješavao/rješavala digitalne kvizove nego li odgovarao/odgovarala na pitanja iz udžbenika.					
2. Na satu PID radije igram digitalne igre nego li igre uživo.					



3. Na satu PID radije tražim informacije na Internetu nego li pomoću Enciklopedija, leksikona i sl.					
4. Na satu PID radije rješavam zadatke u digitalnom obliku nego li zadatke na papiru.					
5. Na satu PID radije gledam video uratke na YouTubeu povezane s nastavnim sadržajem nego li fotografije u udžbeniku.					
6. Na satu PID radije upoznajem mjesta svoje okoline koristeći Google karte nego li ih posjećujem.					
7. Na satu PID se radije služim digitalnim udžbenikom nego li tiskanim udžbenikom.					
8. Radije fotografiram prirodu mobitelom nego li crtam ono što sam vidio/vidjela u prirodi.					

3. Odredi slažeš li se s tvrdnjom na način da staviš kvačicu ispod broja.

- 1-uopće se ne slažem s tvrdnjom
- 2- uglavnom se ne slažem s tvrdnjom
- 3-neodlučan sam/neodlučna sam
- 4- uglavnom se slažem s tvrdnjom
- 5-u potpunosti se slažem s tvrdnjom

	1	2	3	4	5
1. O svijetu oko sebe više naučim koristeći YouTube, Google karte i Google fotografije.					
2. O svijetu oko sebe više naučim promatrajući ljude u svojoj blizini, šetajući i upoznavajući mjesto gdje živim.					
3. O nastanku energije i različitim energijama više naučim gledajući video uratke na YouTube-u.					
4. O nastanku energije i različitim energijama više naučim posjećujući postrojenja za proizvodnju energije.					
5. O dijelovima tijela čovjeka i životinja više naučim gledajući video uratke na YouTube-u i promatrajući simulacije dostupne na Internetu.					
6. O dijelovima tijela čovjeka i životinja više naučim promatrajući ljude i životinje u svom okolišu.					
7. O kulturama i obilježjima različitih krajeva Hrvatske više naučim pretražujući Internet, gledajući filmove i slušajući glazbu.					
8. O kulturama i obilježjima različitih krajeva Hrvatske više naučim razgovarajući s ljudima, posjećujući gradove i istražujući.					
9. O djelatnostima i različitim zanimanjima najviše naučim gledajući videe na YouTube-u i pretražujući fotografije.					
10. O djelatnostima i različitim zanimanjima najviše naučim posjećujući ljude koji se tom djelatnošću bave.					

## 12. Popis tablica

Tablica 1 Povezanost ishoda iz Kurikuluma međupredmetne teme Upravljanje informacijskom i komunikacijskom tehnologijom s ishodima učenja iz Kurikuluma PiD .....	10
Tablica 2 Ishodi učenja za uporabu IKT u nastavi prirode i društva u prvom razredu primarnog obrazovanja .....	19
Tablica 3 Ishodi učenja za uporabu IKT u nastavi prirode i društva u drugom razredu primarnog obrazovanja .....	20
Tablica 4 Ishodi učenja za uporabu IKT u nastavi prirode i društva u trećem razredu primarnog obrazovanja .....	21
Tablica 5 Ishodi učenja za uporabu IKT u nastavi Prirode i društva u četvrtom razreda primarnog obrazovanja.....	22
Tablica 6 Struktura ispitanika s obzirom na razred.....	25
Tablica 7 Struktura ispitanika s obzirom na spol .....	26
Tablica 9 Učenička samoprocjena korištenja IKT-a u nastavi PiD.....	27
Tablica 10 Učenička samoprocjena interesa za korištenje IKT-a u nastavi PiD.....	28
Tablica 11 Usporedba učeničke samoprocjene realizacije ishoda učenja u nastavi PID-a sa i bez uporabe IKT-a .....	29
Tablica 12 Usporedba učeničke samoprocjene realizacije ishoda učenja u nastavi PID-a potpomognutoj IKT-om .....	31
Tablica 13 Usporedba interesa učenika na učenje pomoću IKT-a u nastavi PID-a s obzirom na razred koji pohađaju.....	31
Tablica 14 Ukupna aritmetička sredina (M) i standardna devijacija (SD) grupacija pitanja; učenička procjena učestalosti korištenja IKT-a u nastavi PID samoprocjena interesa za korištenje IKT-a u nastavi PiD, samoprocjena ishoda učenja u nastavi s i bez pomoći IKT-a....	32
Tablica 15 Povezanost grupacija pitanja; učenička procjena učestalosti korištenja IKT-a u nastavi PID samoprocjena interesa za korištenje IKT-a u nastavi PiD, samoprocjena ishoda učenja u nastavi s i bez pomoći IKT-a .....	33

### 13. Izjava o izvornosti rada

Izjavljujem da je moj diplomski rad izvorni rezultat mogega rada te da se u izradi istoga nisam koristila drugim izvorima osim onih koji su u njemu navedeni.

---

(vlastoručni potpis studenta)