

# Primjena informacijsko-komunikacijske tehnologije u nastavi prirode i društva

---

**Kašaj, Vesna**

**Master's thesis / Diplomski rad**

**2020**

*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:147:564604>

*Rights / Prava:* [Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International/Imenovanje-Nekomercijalno-Dijeli pod istim uvjetima 4.0 međunarodna](#)

*Download date / Datum preuzimanja:* **2024-07-26**

*Repository / Repozitorij:*

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



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

**VESNA KAŠAJ  
DIPLOMSKI RAD**

**PRIMJENA INFORMACIJSKO-  
KOMUNIKACIJSKE TEHNOLOGIJE U  
NASTAVI PRIRODE I DRUŠTVA**

**Zagreb, rujan 2020.**

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

**DIPLOMSKI RAD**

Ime i prezime pristupnika: Vesna Kašaj

TEMA DIPLOMSKOG RADA: PRIMJENA INFORMACIJSKO –  
KOMUNIKACIJSKE TEHNOLOGIJE U NASTAVI PRIRODE I DRUŠTVA

MENTOR: doc. dr. sc. Alena Letina

**Zagreb, rujan 2020.**

# Sadržaj

Sažetak .....	1
1. Uvod.....	3
2. Određenje pojma .....	5
3. Primjena informacijsko – komunikacijske tehnologije u nastavi .....	6
3.1. Primjena IKT-a u nastavi prirode i društva.....	11
3.2. Primjeri primjene IKT-a u nastavi prirode i društva.....	14
3.2.1. Alati za izradu prezentacija.....	15
3.2.2. Google disk .....	19
3.2.3. Alati za izradu kvizova i interaktivnih igara.....	27
3.2.4. Alati za izradu mentalnih ili umnih mapa.....	34
3.2.5. Alati za stvaranje oblaka riječi.....	36
3.2.6. Alati za izradu plakata i postera.....	38
3.2.7. Alati za organizaciju informacija.....	39
3.2.8. Virtualne učionice i upravljanje razredom.....	41
3.2.9. Alati za videokonferencije .....	43
4. Istraživački dio rada .....	44
4.1. Cilj istraživanja .....	46
4.2. Problemi istraživanja.....	46
4.3. Hipoteze istraživanja.....	47
4.4. Ispitanici.....	47
4.5. Istraživački instrumenti.....	48
4.6. Metode prikupljanja i obrade podataka.....	48
4.7. Rezultati i rasprava.....	49
4.8. Verifikacija hipoteza .....	60
5. Zaključak.....	63
Literatura.....	65
IZJAVA O SAMOSTALNOJ IZRADI RADA .....	68

## Sažetak

Informacijsko-komunikacijska tehnologija je u novije vrijeme postala sastavni dio suvremenog nastavnoga procesa i procesa učenja i poučavanja. Njezina primjena u odgojno-obrazovnom sustavu širokog je spektra, a osobito je primjenjiva u nastavi prirode i društva. U ovome radu analiziraju se mogućnosti i učinkovitost primjene informacijsko-komunikacijske tehnologije [IKT-a] u nastavi prirode i društva. U prvome dijelu rada iznose se teorijske postavke o primjeni IKT-a u nastavi, kao i rezultati dosadašnjih istraživanja u ovome području. Također, donosi se pregled platformi, digitalnih alata i aplikacija koji se mogu učinkovito primijeniti u nastavi prirode i društva te se navode konkretni praktični primjeri njihove primjene. U drugome dijelu rada iznose se rezultati istraživanja čiji je cilj bio utvrditi kompetencije (znanja, vještine i stavove) budućih učitelja, studenata završne godine učiteljskog studija na Učiteljskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu, za primjenu IKT-a u nastavi prirode i društva. Istraživačkim dijelom rada nastojalo se utvrditi koliko su buduće generacije učitelja pripremljene za rad s informacijsko-komunikacijskom tehnologijom te koliko su spremne učiti i usavršavati se u tom području. U istraživanju je sudjelovalo 104 studenata 4. i 5. godine Učiteljskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu. Istraživanje je pokazalo kako su budući učitelji, studenti Učiteljskog fakulteta u Zagrebu, upoznati s pojmom informacijsko-komunikacijske tehnologije te da imaju pozitivno mišljenje o primjeni iste u nastavi prirode i društva.

Ključne riječi: Informacijsko-komunikacijska tehnologija, nastava prirode i društva, mišljenje budućih učitelja, razvoj kompetencija, primjena digitalnih alata u nastavi

## Summary

Information and communication technology has recently become an integral part of the modern teaching process and the process of learning and teaching. Her use in the teaching process is broad spectrum, especially is applicable in the teaching of nature and society. This paper analyzes the possibilities and effectiveness of the application of information and communication technology [ICT] in the teaching of nature and society. In the first part of this paper are theoretical assumptions about the use of ICT technology in teaching as well as the results of previous research in this area. It also provides an overview of platforms, digital tools and applications that can be effectively applied in the teaching of nature and society and specific, practical examples of their use are listed. In the second part of this paper the results of research about competencies of future teachers, students of fourth year on the Faculty of Teacher Education in University of Zagreb are listed (for the use of ICT technology in teaching). The research part of the paper sought to determine how much future generations of teachers are prepared to work with information and communication technology and how much they are ready to learn and improve in this area. 104 students participated in the research (fourth and fifth year on the Faculty of Teacher Education in University of Zagreb). Research has shown that future teachers, students of the Faculty of Teacher Education in Zagreb, are familiar with the concept of information and communication technology and that they have a positive opinion on the application of the same in teaching nature and society.

Keywords: Information and communication technology, teaching nature and society, opinion of future teachers, development of competencies, application of digital tools in teaching

# 1. Uvod

Opće je poznato da se tehnologija u posljednjih nekoliko godina rapidno razvija. Od pojave prvog medija tj. knjige preko tiskarskog stroja i prvih tiskanih knjiga 1500.godine, preko pojave prvih tehnologija: telefona, radija i televizije s početka 20. stoljeća pa sve do računala, pametnih telefona i tableta bez kojih danas ne možemo zamisliti život. Internet se prvi put pojavio 1969.godine u Americi, a servis World Wide Web ili popularno zvan www osmišljen je 1989.godine i nitko nije slutio sadašnje razmjere Interneta i tehnologije. Nismo ni svjesni činjenice koliko tehnologija utječe na nas i koliko smo ovisni o njoj. Ni jedno kućanstvo danas ne može zamisliti funkcioniranje bez tehnologije. Velika većina kućanstava posjeduje barem jedan televizor i jedno računalo, a svaki član tog istog kućanstva posjeduje vlastiti pametni telefon.

Razvojem tehnologije i njezinom sve većom i širom primjenom, prvobitna tehnologija (npr. telefon, radio, itd.) mijenja svoj izgled i značenje, a pojavom nove tehnologije također mijenja i proširuje svoj naziv u informacijsko-komunikacijska tehnologija. Na taj se načina naglašava osnovna svrha današnje tehnologije, a to je pružanje i prijenos velike količine informacija te komunikacija ljudi diljem svijeta. Danas nam je svaka informacija, svaki podatak dostupan unutar nekoliko sekundi.

Upravo zbog navedene pristupačnosti podataka i brzini komunikacije informacijsko-komunikacijska tehnologija prisutna je u svim granama gospodarstva i to u svim njegovim segmentima kao što su istraživanje, prikupljanje podataka, razvoj, projektiranje, proizvodnja, naplata, administracija, marketing i menadžment. Stupanj informatizacije tj. primjene informacijsko-komunikacijske tehnologije postali su mjerilo razvijenosti određene država ili regije, a informatička industrija i proizvodnja tehnologije jedna od glavnih grana gospodarstva u mnogim. Informacijska i komunikacijska tehnologija donijela je takve promjene u suvremenome društvu razvijenih zemalja da se ono s pravom naziva informacijskim odnosno informatičkim društvom.

Kako je informacijsko-komunikacijska tehnologija postala sastavni dio svih sfera ljudskoga društava, tako je postala i sastavni dio odgojno-obrazovnog sustava.

U početku su učitelji rabili računala kao pomoć u pripremanju nastave, a danas ih sve više rabe i kao nastavno sredstvo za spoznavanje i uvježbavanje nastavnih sadržaja. Također, računala su sve više uključena u proces učenja učenika. Osim što su djeca već od predškolske dobi, a kasnije i u primarnom obrazovanju u neposrednom kontaktu s tehnologijom, razvijajući njihove digitalne kompetencije možemo ih potaknuti na odabir zanimanja iz IT sektora.

Uključivanje informacijsko-komunikacijske tehnologije u obrazovanje ostvaruje se izradom zadataka za spoznavanje i uvježbavanja nastavnih sadržaja, a koje učenici mogu rješavati s pomoću IKT-a. Nastavni predmet Priroda i društvo, zbog svoje interdisciplinarnosti, širine i dubine samih sadržaja i tema koje obuhvaća, osobito je pogodan za primjenu IKT-a u procesu učenja i poučavanja. Zbog toga se u ovom radu analitički razmatra primjena informacijsko-komunikacijske tehnologije u nastavi Prirode i društva. U prvom poglavlju IKT bit će određen kao pojam, zatim će se kroz primjere navesti podjela IKT-a i gdje se ona mogu primijeniti u nastavnom predmetu Prirode i društva. Također, u nastavku rada osvrnut ćemo se na rezultate dosadašnjih istraživanja o primjeni IKT-a u nastavi sličnih predmeta. U drugom dijelu rada prikazat će se rezultati istraživanja kojemu je cilj bio utvrditi kompetencije (znanju, vještinama i mišljenja) budućih učitelja o primjeni IKT-a u nastavi PID-a. U ovom su dijelu rada predstavljeni problemi istraživanja, postavljene hipoteze, načini prikupljanja i obrade rezultata te su doneseni određeni zaključci.



## 2. Određenje pojma

Pojam tehnologija preuzet je u didaktičku literaturu iz svijeta tvornica, industrijalizacije i materijalne proizvodnje, ponajprije se koristio za strojeve u svijetu manufaktura, tvornica i industrijske revolucije. Korijen mu je u grčkom jeziku (*téchnē* – umjetnost, vještina; tehnika + *logos* – riječ, govor). Pojam tehnologije može se odrediti kao znanost o načinima preradbe sirovina u gotove proizvode (Matijević & Topolovčan, 2017, str.12.) Također, tehnologija se definira i kao primjena znanosti i inženjerstva u razvoju strojeva i postupaka kako bi se povećali ili poboljšali životni uvjeti ili povećala djelotvornost ljudskoga rada (Hrvatski jezični portal, 2020.) Iste definicije možemo pronaći i na Hrvatskom jezičnom portalu (Hrvatski jezični portal, 2020) uz navođenje još jedne koja tehnologiju definira kao procese kroz koje prolazi proizvodnja od početne faze do gotova proizvoda.

Razvojem moderne tehnologije, interneta, računalne tehnologije, telekomunikacije i mikrotehnologije sve se više za tehnologiju takvog oblika počinje koristiti naziv informacijska tehnologija (akr. IT), a u najnovije doba i naziv informacijska i komunikacijska tehnologija. (Hrvatska enciklopedija, 2020) Informacijsko-komunikacijska tehnologija ili skraćeno IKT dolazi iz engleskog govornog područja i (engl. *Information and Communications Technology* ili *ICT*) predstavlja djelatnosti i opremu koja čini tehničku osnovu za sustavno prikupljanje, pohranjivanje, obradbu, širenje i razmjenu informacija različita oblika, tj. znakova, teksta, zvuka i slike (Hrvatska enciklopedija, 2020.) Jednostavnije rečeno IKT podrazumijeva svu današnju tehnologiju: televiziju, radio, računala, prijenosna računala, tablete i slično. Jasno objašnjenje IKT-a navodi Anđić (2007):

„Informacijske i komunikacijske tehnologije uključuju širok spektar računalnog hardwarea, računalnog softwarea i telekomunikacijskih postrojenja uključujući računalne aparate, od najjeftinijih kalkulatora pa sve do multimilijunskih računala, aparate za projekciju putem računala, lokalna područja i široke zone mreža koji se služe računalnim sistemima i služe ljudima koji komuniciraju putem njih.“ (Anđić, 2007, str. 127).

Pojam informacijsko-komunikacijske tehnologije najčešće se poistovjećuje s pojmom računala ili sličnih uređaja poput tableta ili pametnih telefona. Neupitno je kako ovi uređaji pripadaju IKT-u, ali svakako nisu istovjetni ovom pojmu. Pojam IKT-a puno je šireg značenja. On podrazumijeva i sve one aplikacije i alate prisutne

na računalima, tabletima i mobilnim uređajima, ali i online alate koji su dostupni preko navedenih uređaja i internetske veze.

### **3. Primjena informacijsko – komunikacijske tehnologije u nastavi**

S razvojem komunikacijske tehnologije i medija poput tiska, radija i televizije, a kasnije i interneta raste i interes za proučavanje uloge te tehnologije i pripadajućih medija u području obrazovanja. Takva se tehnologija naziva obrazovna ili nastavna tehnologija. Matijević i Topolovčan u knjizi *Multimedijska didaktika* (2013) ističu kako se ovaj izraz najčešće povezuje s primjenom nekih tehničkih medija u procesu učenja i poučavanja ali to nije potpuna definicija i širina pojma nastavne ili obrazovne tehnologije:

„Nastavna tehnologija (*engl. instruction technology*) obuhvaća sredstva (tehnik, hardver) i postupke koji su utemeljeni na rezultatima suvremene znanosti, a primjenjuju se u nastavi radi povećanja djelotvornosti, odnosno radi lakšega, bržega, racionalnijega, ekonomičnijega, produktivnijega i objektivnijega učenja i poučavanja. To je, dakle, složen proces koji uključuje ljude, postupke, ideje, sredstva i organizaciju za problem koji se analizira te zamišljena, provedena i evaluirana i upravljena rješenja tog problema u situaciji u kojoj je učenje svrhovito i kontrolirano“ (Matijević & Topolovčan, 2017 prema Matijević, Bilić i Opić, 2016, str. 13.)

Svaki oblik komunikacijske tehnologije: tiska, radija, filma, televizije, računala, mobitela, mobilnih i Internet aplikacija, svoju realizaciju i primjenu nalazi u obrazovnom procesu sukladno obrazovnim ciljevima i naravno tehnološkim mogućnostima. Drugim riječima možemo reći da svaka tehnološka promjena i inovacija mijenja društvo, društvene navike i ponašanja pa tako ima utjecaj i na obrazovanje. Upravo se razvoj interneta, mobilnih i web odnosno (jednom riječju digitalnih alata) navodi kao glavni razlog nedavne promijene koncepta učenja i poučavanja.

Većina autora, kako navodi Afrić (2014), koji promišljaju o informacijsko-komunikacijsko tehnologiji (IKT) sa stajališta novih obrazovnih alata govori o upotrebi računalnih i mrežnih tehnologija u obrazovanju kao o fenomenu e-obrazovanja.

„E-obrazovanje je računalnom mrežom posredovano razmjenjivanje ili prenošenje vještina i znanja i korištenje računalnih aplikacija u procesima učenja, to jest e-učenja (e-learning), a ove aplikacije i procesi uključuju na Webu utemeljeno učenje, računalno utemeljeno učenje, virtualnu razrednu nastavu i digitalnu suradnju“ (Afrić, 2014, str. 9.)

Ogrizek Biškupić & Banek Zorica (2014) navode kako e-učenje obuhvaća djelotvoran način prikupljanja znanja i usvajanja vještina putem posrednih informacija i poruka te da je kao koncept primjenjiv na svim stupnjevima obrazovanja. Isti autori, Ogrizek Biškupić & Banek Zorica (2014), kao prednost e-učenja i učenja na daljinu navode kako ovaj koncept nudi rješenje i za bogate i za siromašne sredine, smanjuje potrebu za investiranjem u obrazovnu infrastrukturu jer zapravo sve što nam je potrebno su računalo ili mobilni uređaj s pristupom internetu, kako oni navode, ostvarivanje boljih edukacijski učinaka neovisno o mjestu i vremenu učenja i poučavanja. Navodeći ovu prednost misle na „čisto“ e-učenje koje za sada primjenjuje u jako malo obrazovnih ustanova na svim stupnjevima obrazovanja.

Ako govorimo o konceptu e-obrazovanja i e-učenja odnosno kada govorimo o oblicima obrazovanja koje uključuje upotrebu računala moramo razlikovati četiri načina obrazovanja kako navodi Afrić (2014):

1. Klasična nastava
2. Nastava uz pomoć IKT-a
3. Hibridna nastava
4. Online obrazovanje

Klasična nastava (1) je tradicionalni oblik nastave u kojoj nastavnik koristi računalo najčešće kako bi nastavu popratio prezentacijom kojom prezentira nastavni sadržaj ponekad obogaćen audio ili video zapisom. Nastava pomoću IKT-a (2) najčešće se odvija u informatičkoj učionici gdje učitelj uz pomoć računala i elektroničke ploče poučava nastavni sadržaj, a ispiti se odvijaju putem mreže računala preko koje se zadaju i zadaci učenicima te nadgleda i pomaže u njihovom izvršenju. Hibridna nastava (3) je nastava koja se dijelom odvija u pravoj učionici, a dijelom učenici participiraju nastavu „od kuće“ učeći iz obrazovnih materijala koji se internetom distribuiraju te sudjeluje u obrazovnom radu preko IKT-a, što se katkad naziva i virtualna učionica. To je i najčešći način e-učenja tj. kombinacija e-učenja i tradicionalne nastave „licem u lice“ kako navode Ogrizek Biškupić & Banek Zorica (2014.) Online obrazovanje ili „čisto“ e-obrazovanje ili obrazovanje koje se odvija isključivo putem tehnologije, računalnih ili inih telekomunikacijskih mreža, računala i pametnih telefona.

U Hrvatskoj su u upotrebi gotovo svi oblici obrazovanja koja uključuju uporabu računala. Online obrazovanje nije zastupljeno na puno obrazovnih institucija, prisutno je u samo nekim privatnim obrazovnim ustanovama visokog obrazovanja i kod provođenja usavršavanja i tečajeva, no i dalje su rijetka. Najviše je prisutna klasična nastava i nastava s pomoću IKT-a koja je u zadnje vrijeme u porastu i promovira ju Ministarstvo, dok se hibridna nastava, a neko vrijeme i online obrazovanje provodilo za vrijeme COVID-19 epidemije i izolacije.

Kod računalom podržane nastave razlikujemo još jedan termin kako navodi Letina (2015), *computer-based education* (CBE) koji se smatra generičkim terminom zbog širokog spektra računalne primjene koju razmatra. U ranijoj terminologiji, kako navodi Letina (2015), ovog termina razlikuju se 4 načina primjene računala u nastavi:

1. Dril i uvježbavanje
2. U tutorskom smislu
3. U obliku dijaloga
4. Računalno upravljanja nastava

Dril i uvježbavanje (1) podrazumijeva takav oblik nastave u kojoj učitelj učenicima prikazuje nastavne sadržaje na konvencionalan način, nakon čega slijedi uvježbavanje pomoću računala i računalne tehnologije. Uporaba računala u nastavi u tutorskom smislu (2) predstavlja takav oblik u kojem računalo prikazuje pojmove i koncepte i omogućuje učeniku njihovo učenje i uvježbavanje. Treći je oblik primjene računala u obliku dijaloga (3), računalo prikazuje nastavne sadržaje i omogućava njihovo uvježbavanje, a učenik je slobodan oblikovati odgovore, postavljati pitanja na slobodan način i gotovo u potpunosti kontrolirati sekvence učenja. Zadnji oblik, računalom upravljana nastava (4) je oblik nastave u kojoj računalo vodi učenike kroz odgovarajuće nastavne materijale i vodi evidenciju o njihovim postignućima (Watson, 1972 prema Letina, 2015.)

Razvojem tehnologije, modernizacijom i pojavom novim računalnih, mobilnih i web alata mijenja se i terminologija te značenje određenih pojmova. Danas znanstvenici na području odgoja i obrazovanja uporabu računala shvaćaju u mnogo širem spektru. Razvojem tehnologije pojavili su se i novi pojmovi poput elektroničkog učenja, virtualnog obrazovnog okruženja te osobnog okoliša za učenje kako navodi i Letina (2015.)

Pojam virtualnog obrazovanja odnosi se na „računalni sustav unutar kojeg se ostvaruje sustavno učenje uz pomoć različitih metoda, tehnika i alata za isporuku obrazovnog sadržaja (Weller, 2007. prema Letina, 2015. str. 299.) Takvo okruženje obogaćeno je multimedijским sadržajima, podupire različite oblike učenja i omogućava samostalno kretanje obrazovnim sadržajima. Jedini je nedostatak ovakvog sustava zadani slijed učenja unutar samog sustava koji možda ne odgovara svim učenicima. Zato se javila potreba za razvojem drugačijeg sustava nazvanog *osobni okoliš za učenje*, „čije je osnovno obilježje osobna pripadnost i mogućnost da ga učenik oblikuje prema svojim potrebama“ (Letina, 2015, str.299.) „Za razliku od virtualnog obrazovnog okruženja u kojem je tijekom učenja organiziran tako da svi učenici rabe iste materijale i alate te slijede zadani plan učenja, dizajn osobnog okoliša se prilagođava osobinama učenika i njihovu stilu učenja i u tome su njegove prednosti“ (Letina, 2015, str. 300.)

Uz sve navedene pojmove o primjeni IKT-a u nastavi u literaturi se navodi još jedan, a to je multimedijška nastava. „Multimedijška nastava označava upotrebu dvaju ili više medija koji se nadopunjavaju i obogaćuju u odgovarajućim strategijama učenja s obzirom na željene ishode“ (Matijević M. , 2005.) Ovu definiciju moguće je objasniti kao uporabu različitih materijala, socijalnih oblika rada, medija, nastavnih sredstava, primjerice slike, teksta, auditivnih, vizualnih ili audiovizualnih, dvodimenzionalnih ili trodimenzionalnih koji uključuju digitalne medije kao što su računalo, Internet, mobilni telefon, tablet i slično. Drugim riječima to je upotreba svih tradicionalnih nastavnih sredstava i pomagala, ali u digitalnom svijetu i uz posredovanje računala, tableta ili mobilnih uređaja s pristupom internetu. Odnosno „moguće ga je objasniti kao nadopunjavanje izvornog poučavanja i učenja (licem u lice) radom na tekstualnim, vizualnim, auditivnim, audiovizualnim materijalima i apersonalnom komunikacijom (bitno da se svi ti elementi nadopunjuju)“ (Matijević & Topolovčan, 2017, str. 57.)

Govoreći o upotrebi digitalnih medija u nastavi kao i upotrebi samog IKT-a, njegovoj ulozi i optimalnoj upotrebi potrebno je navesti kakve novosti nude digitalni mediji u učenju i poučavanju za razliku od nekih tradicionalnih medija i alata. Kako navode Matijević i Topolovčan (2017) tri su novosti koje donose digitalni mediji:

1. Višestruka digitalna prezentacija, prenošenje i pohranjivanje nastavnih sadržaja
2. Digitalna potpora obavljanju raznih radnji
3. Digitalno posredovana komunikacija

Višestruke prezentacije nastavnih sadržaja (1) označava prelazak s nastavnih sadržaja koji su bili i koji su još uvijek dostupni u tiskanim izdanjima (knjige, udžbenici) na iste te sadržaje koji se sada prezentiraju, prenose i pohranjuju u digitalnom obliku. Učitelj na ovaj način može učenicima približiti nastavni sadržaj, slikovno i/ili grafički prikazati određenu nastavnu temu, sve to podijeliti i proslijediti svojim učenicima koji iz tih nastavnih sadržaja mogu učiti i ponavljati, a za pristup im je potreban stolno ili prijenosno računalo, tablet ili mobitel te pristup internetu. Digitalna potpora obavljanja raznih radnji (2) podrazumijeva odradu nekih radnji i zadataka, koje su do sad bile rađene ručno, bez digitalne tehnologije, uz pomoć tehnologije. Kako navode Matijević i Topolovčan (2017) najbolji primjer ovakve upotrebe digitalnih alata su alati za tehničko crtanje jer su prije digitalizacije svi tehnički crteži crtani i rađeni rukom. Digitalizacijom ovaj je proces je olakšan i skraćeno je vrijeme potrebno za svaki tehnički crtež. Isto je i s primjenom simulacije u izvođenju pokusa u nastavi prirode i društva, kemije, fizike i biologije jer se mogu izvesti pokusi koji nisu sigurni za izvođenje u razredu, a zbog upotrebe simulacija učenici mogu vidjeti kakva bi bila reakcija. Također, u određenima alatima za simulaciju postoji mogućnost promjene udjela određenih materijala i spojeva što dovodi do novih reakcija. Treće je obilježje digitalno posredovana nastava (3). Danas je učenicima omogućena komunikacija bilo kad i bilo gdje uz posjedovanje mobilnog telefona, a ako je mobitel priključen na Internet i dostupnost web 2.0 tehnologije komunikacijske mogućnosti još su veće.

„Upravo web 2.0 i mobilne tehnologije omogućuju sve socijalne oblike nastave (Topolovčan, 2012) kao što su frontalni i individualni te aktivnosti u paru“ (Matijević & Topolovčan, 2017., str.60), ali i aktivnosti u manjim i većim skupinama. Također, kako navode isti autori, Matijević i Topolovčan (2017), digitalni mediji omogućuju i individualizaciju rada, situacijsko (kontekstualno) učenje, učenje istraživanjem, učenje rješavanjem problema, suradničko učenje, učenje igrom, projektno učenje i učenje usmjereno prema djelovanju. Možemo

zaključiti da je „upotreba digitalnih medija i općenito multimedijske nastave usmjerene prema učeniku“ (Matijević & Topolovčan, 2017., str.61.)

### **3.1. Primjena IKT-a u nastavi prirode i društva**

IKT u nastavi prirode i društva ima veliku mogućnost primjene zbog interdisciplinarnosti predmeta Prirode i društva. „Predmet prirode i društva je kompleksan nastavni predmet“ (De Zan, 2005, str.7.)

„Priroda i društvo interdisciplinaran je nastavni predmet koji integrira znanstvene spoznaje prirodoslovnoga, društveno-humanističkoga i tehničko-informatičkoga područja. Prirodne znanosti uvode učenika u svijet istraživanja i spoznavanja prirode, a društvene i humanističke znanosti u život ljudi i društvene odnose koji se temelje na uvažavanju i prihvaćanju ljudske prirode. U procesu učenja i poučavanja bitne su i spoznaje tehničko-informatičkoga područja što uključuje pravilnu, sigurnu i svrsishodnu uporabu različitih oblika tehnologije, a posebice informacijsko-komunikacijske tehnologije“ (MZO, 2019.)

Sadržaji nastavnog predmeta su pojmovi, događaji i stvari iz djetetova svakodnevnog života i okruženja. Zbog navedenih razloga „nastava prirode i društva (PID), koja se ostvaruje tijekom prvog odgojno-obrazovnog ciklusa, svojim specifičnim interdisciplinarnim karakterom nudi brojne prilike za implementaciju informacijsko-komunikacijske tehnologije“ (Letina, 2015, str. 298.)

Svaka nastava pa tako i nastava prirode i društva splet je čimbenika same nastave. Čimbenici nastave jesu učenik, učitelj i nastavni sadržaj. Njihov se odnos prikazuje didaktičkim trokutom. Razvojem tehnologije i njezinom primjenom u obrazovanju uvodi se četvrti čimbenik nastave, tehnologija i/ili mediji, te se didaktički trokut proširuje na didaktički četverokut. Možemo zaključiti da je tehnologija i njena primjena postala važan dio obrazovanja. Razlog tome je prvenstveno činjenica da su tehnologija i mediji sastavni dio djetetova života već od predškolske i vrtićke dobi te ih oni koriste u svakodnevnom životu i to uglavnom za igru i razonodu kako navode Lukša i sur. (2014), pa ih njihova upotreba u nastavi asocira na zabavu, što može pozitivno utjecati na motivaciju učenika, a time i na rezultate učenja kako navodi Matijević (1999.) Osim motivacije, Sumak (2006, prema Letina, 2015) navodi pet važnih razloga zašto je poželjno primjenjivati tehnologiju u obrazovanju. To su: „pozitivan utjecaj na motivaciju učenika, velike mogućnosti obogaćivanja procesa učenja, podizanje kvalitativne produktivnosti učitelja, razvoj temeljnih vještina učenika nužnih za informacijsko doba u kojem živimo te oblikovanje i realizacija novih nastavnih strategija i metoda“ (Letina, 2015, str. 298.)

Postoje različita stajališta o tome kada i uolikoj mjeri nove tehnologije treba uključiti u nastavu. Brojne alternativne škole kao što je Waldorfska škola i škole nekih europskih država poput Finske i Francuske zagovaraju potpunu zabranu i izostanak tehnologije iz nastavnog procesa. Kod primjene IKT-a i bilo koje tehnologije u nastavi „potrebno je razmotriti tri temeljne komponente - učestalost, vremensko trajanje i svrhu (namjenu) njihove primjene“ (Letina, 2015, str. 302.) Sve navedene komponente svakako su važne i treba ih razmotriti no najvažnije je razmotriti svrhu primjene određenog IKT-a. „Svrha ili namjena primjene računala u nastavi prirode i društva (PID) trebala bi biti usmjerena na poticanje razvoja učeničkih kompetencija za cjeloživotno učenje i kognitivnih procesa više razine te smanjivanje reproduktivnih oblika učenja“ (Letina, 2015, str. 302.) Drugim riječima primjenom tehnologije u nastavi prirode i društva potrebno je učenicima prenijeti vrijednosti i kompetencije za cijeli život. Primjena tehnologije omogućit će učenicima razvoj njihovih informacijskih i informatičkih kompetencija, ali i razvoj sposobnosti koje su im nužne za život u digitalnom društvu i održivoj zajednici. Primjenom IKT-a tijekom učenja prirode i društva omogućujemo učenicima samostalan pronalazak informacija, ali ih učimo i o potrebi za promišljanjem o istinitosti pronađenih informacija te relevantnosti izvora. Time dobivamo samostalne učenike koji se ne ustručavaju potražiti podatke i njima raspolagati te ih primjenjivati u svom radu. Također, uvodimo učenike u svijet slika i ilustracija, pojmova i činjenica koje im nisu svakodnevni, s kojima se ne susreću na imanentnoj razini, no uporabom medija i IKT oni im postaju bliski, razumljivi i prihvatljivi. Navođenjem i prikazivanjem primjera putem IKT i brojnim načinima ponavljanja: kvizovi, mozgalice, umne mape, križaljke i slično, apstraktni pojmovi, različitih područja znanosti zastupljenih u nastavi PID, postaju razumljiviji i ne toliko apstraktni.

„Primjena računala i računalnih aplikacija u nastavi PID-a osobito je učinkovita kada zbog prostorne i vremenske udaljenosti, spoznajne složenosti i nepristupačnosti izvorna stvarnost, kao najvažnija komponenta nastave PID-a, nije prikladna za neposredno proučavanje“ (Letina 2015, prema De Zan 2005, str. 302.) U nastavi prirode nikako ne smijemo zanemariti i odbaciti učenje u izvornoj stvarnosti. „Što je moguće učiti u izvornoj stvarnosti treba i učiti u njoj“ (Matijević & Topolovčan, 2017, str. 55.) Ako iz nekih razloga nije moguće učiti iz izvorne stvarnosti, primjerice nedostupnost ili prostorna i/ili vremenska udaljenost i sl., tada



se učenicima donose i prezentiraju tj. demonstriraju dijelovi izvorne stvarnosti npr. vrte tla, stijena, različiti materijali i sl. Ako pak nije moguće iz nekih razloga učenicima donijeti i demonstrirati dijelove izvorne stvarnosti ili im pokazujemo procese ili stvari koje nisu vidljive u prirodi i izvornoj stvarnosti (na primjer unutarnju strukturu organizma, neke ubrzane prirodne procese npr. kruženje vode u prirodi i sl.) tada ćemo posegnuti za tehnologijom i medijima koji odgovaraju njihovom prikazivanju. Učenicima je tako pomoću Google Mapsa moguće pokazati gradove njihove okolice, gradove pojedinih regija Hrvatske, ako ih nije moguće posjetiti, moguće je istražiti unutrašnjost ljudskog tijela, učenike odvesti u razgledavanje muzeja, pomoću simulacija vidjeti pokuse i reakcije različitih tvari, velika je i baza podataka i informacija, obrazovnih platformi i sadržaja, kvizova i igara za ponavljanje, velika je i baza dokumentarnih i poučnih filmova netaknutih dijelova Republike Hrvatske, ali i svijeta, biljaka i životinja, mogućnosti istraživanja i upoznavanja drugačije kulture i sl. Ove, ali i brojne druge mogućnosti nudi nam primjena interneta i mobilnih aplikacija u nastavi.

Dakako da svaki sadržaj na internetu nije primjeren za obrazovanje i primjenu u nastavi (PID-a), internet je nažalost prepun lažnih vijesti, iskrivljene istine i netočnih činjenica jer kako svatko može pristupiti internetu i različitim mrežnim stranicama isto ih svatko može uređivati, pisati i stvarati. Stoga „učitelj treba biti dobar facilitator u procesu odabira prikladnih informacija i razvijati kod učenika temeljno razumijevanje kako rabiti internetske izvore“ (Letina, 2015, str. 303), kako pomalo kritički promišljati o pretraženim i pronađenim informacijama, kako uspoređivati informacije s više izvora te naučiti učenike koji od izvora su relevantni. Osim ove nove uloge, učitelj nastave u kojoj se primjenjuje IKT postaje mentor i organizator, vođa nastave, on je poticatelj i usmjerivač aktivnosti.

„Upotreba interneta otvara nove mogućnosti aktivnog učenja u kojem učenik kao istraživač preuzima odgovornost za vlastito učenje“ (Lukša i sur., 2014, str. 2) što dovodi do osjećaja uspjeha kod učenika, većeg samopouzdanja i osjećaja veće vrijednosti i kompetencije te pozitivnijeg stava prema učenju i školi općenito. Nove uloge ne umanjuju važnost i položaj učitelja, „učitelj i dalje ostaje kreativni nositelj nastave, a upotreba novih tehnologija može mu dati nove mogućnosti i vrijeme za izražavanje te kreativnosti“ (Lukša i sur., 2014, str. 2.) Dakle, učitelj je taj koji bi

trebao pretražiti informacije koje primjenjuje u nastavi provjeriti ih i procijeniti u kojoj su mjeri prikladne za primjenu u nastavi (PID-a), isto je i sa svim web alatima, obrazovnim platformama i softverima, uzevši u obzir da se svaki program ili aplikacija moraju provjeriti zasebno kako navode Lukaš i sur. (2014):

„možemo izreći općenito pravilo, već svaki software za nastavu treba procjenjivati pojedinačno zavisno od toga za koje učenike i na koji način ga želimo uključiti u nastavni proces. Tako bi izbor i didaktički dizajn multimedijskog softwarea trebao ovisiti o nastavnim ciljevima, prirodi procesa učenja, kondiciji korisnika, informatičkoj pismenosti, osposobljenosti i motiviranosti za samostalno učenje, prethodnim iskustvima, psihofizičkoj zrelosti, komunikološkim obilježjima singularnih medija, te stupnju pomoći učitelja“ (Lukša i sur., 2014, str.3.)

Također, kod odabira i primjene IKT-a treba pripaziti da ne dođe do pretjerane uporabe tehnologije unatoč svim njezinim prednostima, posebice u nastavi Prirode i društva. Ne smijemo dozvoliti poistovjećivanje uloge učitelja i izvorne stvarnosti s računalom, aplikacijama i medijima. „Unatoč brojnim prednostima primjene računala u nastavi PID-a valja pripaziti da ne dođe do oblikovanja nastave pretjerano usmjerene na tehnologiju u kojoj dolazi do supstitucije učitelja ili pak izvorne stvarnosti sa strojem, odnosno računalom“ (Letina, 2015, str. 303.) Stoga, prije uporabe bilo kojeg IKT alata treba dobro promisliti i procijeniti koliko nam određeni alat pomaže i koliko nam je nužan u nastavi prirode i društva. Uzeti u obzir svakako moramo svoje mogućnosti, mogućnosti učenika, ali i mogućnosti tj. opremljenosti škole i učionice.

### **3.2. Primjeri primjene IKT-a u nastavi prirode i društva**

Kao što je već nekoliko puta spomenuto primjena IKT-a u nastavim prirode i društva je raznolika i možemo primjenjivati sve IKT alate i uređaje od stolnih računala, prijenosnog računala (laptopa), tableta i pametnih telefona. Ono što pruža dodatnu upotrebu IKT-a je prelazak na web 2.0 alate i semantički web koji su omogućili ne samo pretraživanje interneta, već njegovo aktivno korištenje. Web 2.0 druga je generacija weba gdje je web poput društvene platforme koja korisnicima omogućuje interakciju, praćenje, pretraživanje, ali i kreiranje sadržaja. Korisnici prestaju biti pasivni promatrači weba, omogućuje se interakcija i suradnja među korisnicima te njihovo stvaranje, modificiranje i nadopunjavanje sadržaja na webu. „Osnovni izrazi koji se vežu uz pojam web 2.0 jesu: otvorenost, sloboda i kolektivna inteligencija“ (Ogrizek Biškupić & Banek Zorica, 2014, str. 43) dok je koncept web

1.0 koncept statičkih web-stranica, e-maila, pretraživanja i pregledavanja internetom, „web 2.0 odnosi se na humaniji aspekt interaktivnosti – riječ je o raspravama, društvenom umrežavanju, personalizaciji i individualizaciji“ (Ogrizek Biškupić & Banek Zorica, 2014, str.46.) Tako dolazimo do digitalnih ili web alata koji imaju široku primjenu u nastavi, a posebice nastavi prirode i društva. U ovom će poglavlje biti predstavljeni neki primjeri web 2.0 alata i njihova moguća primjena u nastavi PID-a.

### **3.2.1. Alati za izradu prezentacija**

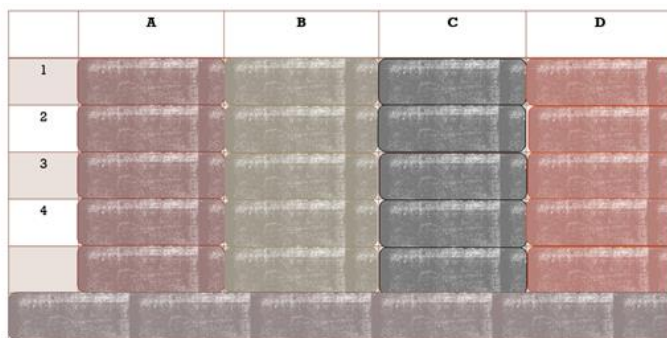
Prisutne na gotovo svakom nastavnom satu, alati za izradu prezentacija i njihovo prezentiranje postali su često korišteni digitalni alat. Njihovi preteče grafoskop i prozirnice postale su dio povijesti jer je puno jednostavnije koristiti i izraditi prezentaciju, sve što nam je potrebno je računalo i pristup internetu. Alati za izradu prezentacija najčešće su računalni softverski programi za prikazi informacija u obliku slajdova koji uključuju elemente za uređivanje sadržaja (teksta, slike i grafika) te metode za njihovu manipulaciju (animacije i prijelazi). Osim teksta, slika i grafika u prezentacije se mogu umetnuti i video isječci te audio zapisi. Sadržaj je jednostavnije i zanimljivije pratiti te postaje jasniji i konkretniji uz slikovne prikaze prikazane na prezentaciji. Ovo su i razlozi široke primjene ovih alata u nastavi prirode i društva. Najčešće korišteni alati jesu: Microsoft PowerPoint, Prezi, OpenOffice Impress i Goodle Docs Presentations.

**Microsoft PowerPoint** dio je uredskog paketa Microsoft Officea i koristi se „kao program za izradu prezentacija koje se mogu iskoristiti kao grafička podrška izlaganjima, predavanjima, govorima, predstavljanjima i sl.“ (Ogrizek Biškupić & Banek Zorica, 2014, str. 180.) Ovaj alat omogućuje umetanje teksta, slika, videa, zvukova, filmova, tablica i grafikona, a izrađena prezentacija može se dijeliti internetom, pohraniti na CD-u ili u prijenosnoj memoriji (npr. USB-u). Može se sastojati od jednog ili više slajdova, a najvažnije je da je sadržaj dobro grafički i sadržajno strukturiran, što znači da mora sadržavati bitne informacije neke nastavne jedinice prikazane u 3-5 natuknica po slajdu i, ako je to moguće, popraćeno slikovnim, audio ili audiovizualnim prikazom.

U nastavi prirode i društva olakšava učenicima razumijevanje nastavnih sadržaja zbog njegove vizualizacije, te omogućava prikaz video isječaka ili fotografije koje zorno predočavaju nastavni sadržaj kojim se ovladava ako ga nije moguće spoznati u izvornoj stvarnosti. Osim prezentacijskih mogućnosti, PowerPoint nudi mogućnost izrade i igara te kvizova za uvježbavanje i ponavljanje nastavnih sadržaja, ali i u uvodnoj aktivnosti. Tako se mogu izraditi Memori kartice, Igre asocijacija, Igre otkrivanja, razni kvizovi te digitalne interaktivne slikovnice u kojoj učenici biraju smjer razvoja same priče. Sve navedene igrice izrađuju se pomoću teksta, slika i/ili oblika te pomoću manipulacije putem animacijskih efekata i okidača odnosno namještanja vremena i načina pojavljivanja dostupne u ovom alatu. Power Point kao alat nudi jako velike mogućnosti primjene, a ne samo prezentiranja.

Igra asocijacija učenicima je vrlo zabavna. Učenici otvarajući polja, otkrivaju riječi unutar stupaca. Na temelju otkrivenih riječi pokušavaju otkriti rješenje svakog

stupca te konačno rješenje cijele igre. Ova igra odlična je kao uvodna motivacijska aktivnosti ili uvod za neku drugu igru ili digitalni alat. Na slici 1. prikazana je Igra asocijacija napravljena za nastavnu jedinicu *Mjesec, godina* (2. razred, sat vježbanja i ponavljanja). Ovo je primjer motivacijske igre gdje učenici otvaraju polja ispod kojih se kriju pojmovi koji vode do



	A	B	C	D
1	24 sata	7 dana	12	4 godišnja doba
2	Dan - noć	Radni dan	30/31 dana	2020.
3	jutro	vikend	lipanj	12 mjeseci
4	Prije i poslije podne	ponedjeljak	4 tjedna	365/366 dana
	DAN	TJEDAN	MJESEC	GODINA

KALENDAR

**Slika 1. Igra asocijacija**

ključnog pojma koji se taj sat ponavlja. Igra se može modificirati tako da se prilikom otvaranja pojma pokaže pitanje čiji je odgovor pojam pripadnog polja. Na ovaj modificirani način ova igra može biti dijelom glavne etape sata tj. Uvježbavanja ili ponavljanja.

Igra otkrivanja zabavna je igra za uvodni dio sata kao najava teme i predmeta/pojma nastavne jedinice, projekta ili slično. Cilj je, otvarajući polja i točno odgovarajući na pitanja, otkriti i pogoditi što se nalazi na slici. Primjer ove igre prikazan je na slici 2. izrađena u Power Pointu za nastavnu jedinicu *Voda, svojstva vode* (4.razred, sat spoznavanja novih nastavnih sadržaja). Korištena je kao uvodna motivacijska igra i povod za razgovor o vodi i uvod u etapu Spoznavanja novih nastavnih sadržaja, pokuse i otkrivanja svojstva vode.



Slika 2. Igra otkrivanja

Uz navedeno u ovom se alatu mogu se izraditi i razni kvizovi popularni na televiziji, koji su učenicima uvijek zabavni. Mogu se koristiti u etapi Uvježbavanja i provjeravanja, a posebno su efikasne kod sata vježbanja i ponavljanja. Osim što su učenicima uvijek zabavni i motivirajući oblik ponavljanja, istovremeno odlična povratna informacija učiteljima o usvojenosti nastavnog sadržaja. Tako se mogu izraditi kvizovi: „Tko želi biti milijunaš?“, „Potjera“, „Šifra“, „Kolo sreće“ i razni drugi.

U ovom se alatu mogu izrađivati i digitalne, interaktivne slikovnice kod kojih učenici samo biraju smjer u kojem će se priča razvijati. Možda na prvi pogled usmjerenija prema primjeni u nastavi hrvatskog jezika, može se primjenjivati i u nastavi prirode i društva za teme zaštite okoliša, puta od kuće do škole, prometa, prometnih sredstava i znakova. Možemo zaključiti da su mogućnosti ovog alata brojne, potrebna je samo volja, kreativnost i strpljenje te vrijeme za stvaranje sadržaja.

**Prezi** je web alat za izradu i kreiranje prezentacija. Osmislio ga je Adam Somalai-Fischer, arhitekt mađarskog podrijetla. Na samom početku Adam Somalial-Fischer „zamislilo je Prezi kao alat koji pomaže vizualizaciji arhitekture“ (Ogrizek Biškupić & Banek Zorica, 2014.) S vremenom, misija i ideja ovog alata se

promijenila. Prezi je postao prezentacijski alat koji se može koristiti kao alternativa tradicionalnim programima izrade prezentacija kao što je PowerPoint. Umjesto slajdova, Prezi koristi jedno veliko platno koje omogućuje pomicanje i zumiranje na različite dijelove platna i naglašavanje ideja, pojmova, misli napisanih na prezentaciji. „To je model u kojem su blokovi sadržaja organizirani prema kontekstu i u smislenome odnosu prema ostalome sadržaju, a korisnik pri prezentiranju može zumirati dublje u sadržaj kako bi istaknuo detalje ili pak može postići suprotan učinak tako da prikaže cijeli sadržaj u jednom kadru“ (Ogrizek Biškupić & Banek Zorica, 2014, str. 184.) Prezi podržava upotrebu teksta, slika i video zapisa, a također nudi i skup predložaka i gotovih tema i grafička rješenja kako bi se olakšao rad korisnicima. „Tekst, slike ili video isjecci kao izvor informacija mogu se grupirati unutar željenog modela ili okvira, a korisnik može postaviti željenu veličinu ili poziciju među svim objektima u prezentaciji“ (Ogrizek Biškupić & Banek Zorica, 2014, str. 184.)

Za prijavu i izradu potreban je samo e-mail, a izrada je vrlo jednostavan. Prezijev softver utemeljen na oblaku omogućava stvaranje, suradnju i dijeljenje širom svijeta. Svaka izrađena prezentacija može se podijeliti s učenicima, a skidanjem aplikacije za radnu površinu računala, prezentacijama koje izradimo možemo pristupiti i bez pristupa internetu. Prezentacijama se može pristupiti s bilo kojeg uređaja: tableta, stolnog ili prijenosnog računala te mobilnih uređaja. Besplatna verzija ovog alata nudi javno dijeljenje izrađenih prezentacija, ali postoje i obrazovne licence. To omogućava učenicima i nastavnicima da stvaraju privatne prezentacije kojima javnost ne može pristupiti.

Prezi se može koristiti kao interaktivni alat za učenje. U nastavi prirode i društva ovaj alat nalazi mjesto kao prezentacijski alat, dinamičniji i vizualniji od standardnog PowerPointa. Nudi jako puno gotovih grafičkih predložaka koji prate određenu temu. Na primjer, ako s učenicima spoznajemo primorski zavičaj tema prezentacije može biti more ili morska obala, uranjanjem tj. zumiranjem upoznajemo biljke i životinje jadranskog podmorja, isto je i s upoznavanjem zajednice šuma i livada. „Prezijev jedinstveni format omogućava vam da prikažete cijelu priču u kontekstu, prikaz odnosa između ideja na načine na kojima slajdovi jednostavno ne mogu. Bilo koji predmet je lakše zapamtiti kada sve ima više smisla“ (Prezi, 2020.) Pogodan je za izradu i prikazivanje slijeda događaja, vremenske crte. „Pomoću Prezija možete stvoriti vremenske crte za prikaz povijesnih odnosa između događaja

pomoću interaktivnog sučelja“ (Oregon State University, 2019.) Na slici 3. prikazan je prezentacija u obliku vremenske crte za nastavnu jedinicu *Desetljeće – vremenska crta* (spoznavanje novog nastavnog



Slika 3. Prikaz izrade prezentacije u PREZI-ju

sadržaja, 3.razred). Zbog svojih karakteristika Prezi je odličan za prikazivanje sadržaja u obliku umne mape, a paralelno s prikazivanjem umne mape učenici mogu crtati i/ili popunjavati vlastitu, upisujući natuknice odnosno ono što smatraju najvažnijim te na takav način uče kako učiti i odvajati bitno od nebitnog. „Koristeći vizualne prikaze i pokrete umjesto statičkog teksta, Prezi privlači i čuva zanimanje vaših učenika“ (Prezi, 2020.)

**OpenOffice Impress** je projekt temeljen na filozofiji slobodne programske podrške. Za instalaciju i korištenje nije potrebno plaćanje licenci te se može koristiti bez ikakve naknade. Dostupan je u inačicama za sve popularne operacijske sustave: Microsoft Windows, Linux, Sun Solaris, Mac OS i FreeBSD. Dolazi uz manji broj predložaka, ali koji se mogu skidati s interneta. OpenOffice Impress mogućnostima podsjeća na Microsoft PowerPoint. „OpenOffice Impress ima sve karakteristike naprednih programskih alata, kao što su specijalni efekt, prijelaz između slajdova i animacija“ (Ogrizek Biškupić & Banek Zorica, 2014, str. 185.) „Prezentacije se mogu dodatno istaknuti uporabom specijalnih efekata, zvuka, teksta i videozapisa“ (Ogrizek Biškupić & Banek Zorica, 2014, str. 185.) Također, ovaj je alat integriran s naprednim grafičkim mogućnostima koje pružaju programski alati Draw i Math. Alat Draw omogućuje prezentaciju vektorske grafike tj.prikaz grafikona i crteža, a alat Math namijenjen je izradi matematičkih formula i jednadžbi.

### 3.2.2. Google disk

Pohrana podataka na diskete, DVD i CD diskove, USB stikove pomalo stari, a zamjena za to je pohrana podataka na virtualnom disku tj. oblaku. Neki od

poslužitelja koji nude virtualnu pohranu podataka su: Dropbox, SkyDrive, Apple iCloud, ali i Google disk (*eng. Google Drive*), koji svojim raznolikim funkcionalnostima omogućuje pojednostavljeni rad u mnogim područjima života. Ovaj besplatni društveni i programski alat web 2.0 omogućuje jednostavno stvaranje dokumenata, izradu prezentaciju, proračunskih tablica, obrazaca i crteža. Dokumenti Google diska dostupni su u bilo koje vrijeme i s bilo kojeg računala (stolnog, prijenosnog), ali i pametnih telefona i tableta, potreban je samo Internet pristup, stoga se često koristi u obrazovne svrhe.

Google disk je servis za pohranu u obliku „oblaka“ koja nudi 15GB besplatnog prostora. Koristi se za sinkronizaciju, dijeljenje i izmjenu ili izradu podataka između više računala i korisnika, a za pristup ovom alatu potreban je Google korisnički račun. „Pomoću Google Diska mogu se uređivati različiti tipovi datoteka, i to onih koje bi se mogle svesti pod zajednički nazivnik uredskih paketa“ (Ogrizek Biškupić & Banek Zorica, 2014, str. 108.) Google Disk dobra je alternativa uredskim paketima kao što su Microsoft Office ili OpenOffice.org. U usporedbi s njima prednost Google diska je u tome što ne zahtijeva instalaciju lokalno na računalo i što omogućuje rad na datotekama s bilo kojeg računala ili pametnog telefona koji imaju vezu s internetom. Dokumenti Google Diska mogu se dijeliti među korisnicima koji zajedno mogu surađivati na istom dokumentu, bez da se nalaze na istom mjestu. „Ovaj suradnički alat omogućuje izradu dokumenata, tablica i crteža uz istodobno *chatanje* s članovima tima, a izmjene na dokumentima koje unose članovi vidljivi su svima u realnom vremenu“ (Ogrizek Biškupić & Banek Zorica, 2014, str. 109.)

Google Disk sastoji se od sljedećih programa:

- Google Dokumenti (*eng. Google Docs*) – izrada i upravljanje tekstualnim datotekama
- Google Prezentacije (*eng. Google Presentation*) – izrada i upravljanje prezentacijama
- Google Tablice (*eng. Google Sheets*) – izrada i upravljanje proračunskim tablicama
- Google Obrasci (*eng. Google Forms*) – izrada i upravljanje obrascima
- Google Crteži (*eng. Google Drawings*) – izrada i upravljanje crtežima



**Google Dokumenti** (*eng. Google Docs*) je besplatan Google alat dostupan u sklopu alata Google Diska koji nudi kreiranje dokumenata, a načinom rada i sučeljem sličan je radu u Word dokumentu. Vrlo jednostavan za korištenje, spremanje, dijeljenje i prenošenje. U Google Dokumentima učiteljima je olakšana suradnja s kolegama njihove škole, županije, države, ali i cijeloga svijeta. U ovom alatu učitelji mogu pisati planove: godišnje i mjesečne, pisati pripreme te sastavljati razne listiće i zadatke za svoje učenike. Mogu pripremati sve materijale za nastavu prirode i društva. Zadaci napravljeni u ovom alatu mogu se dijeliti elektroničkom poštom ili ugraditi na razrednu stranicu. Također, mogu se ispisati i rješavati na papiru, a učenici ih mogu rješavati samostalno ili u skupinama kao dio etapa Uvježbavanja i ponavljanja u nastavi PID-a. Ovakav oblik rada potiče suradničko učenje. Učenici mogu zajedno kreirati, uređivati i stvarati tekstualni dokument i na ovaj način surađivati na projektima, radovima i zadacima u skupini kojima obiluje nastavni predmet Prirode i društva. Primjer izrađenog nastavnog listića za nastavnu jedinicu: *Mjesec, godina* (2. razred, sat vježbanja i ponavljanja) prikazan je na slici 4.

The screenshot shows a Google Docs interface with a document titled 'zadaci .docx'. The main content is a crossword puzzle grid with the following text:

ZADATAK: Odgovori na pitanja i odgovore pronađi u osmosmjerci. Od slova koje ti ostanu dobit ćeš konačno rješenje.

L	I	P	A	NJ	A	P	R	S
D	A	P	O	T	S	I	L	V
G	Z	O	V	O	L	O	K	E
S	I	J	E	Č	A	NJ	N	I
O	NJ	A	V	A	R	T	A	A
D	K	A	J	U	Z	O	J	Č
S	V	I	B	A	NJ	I	U	A
I	N	E	D	U	T	S	R	N
P	R	O	S	I	N	A	C	A

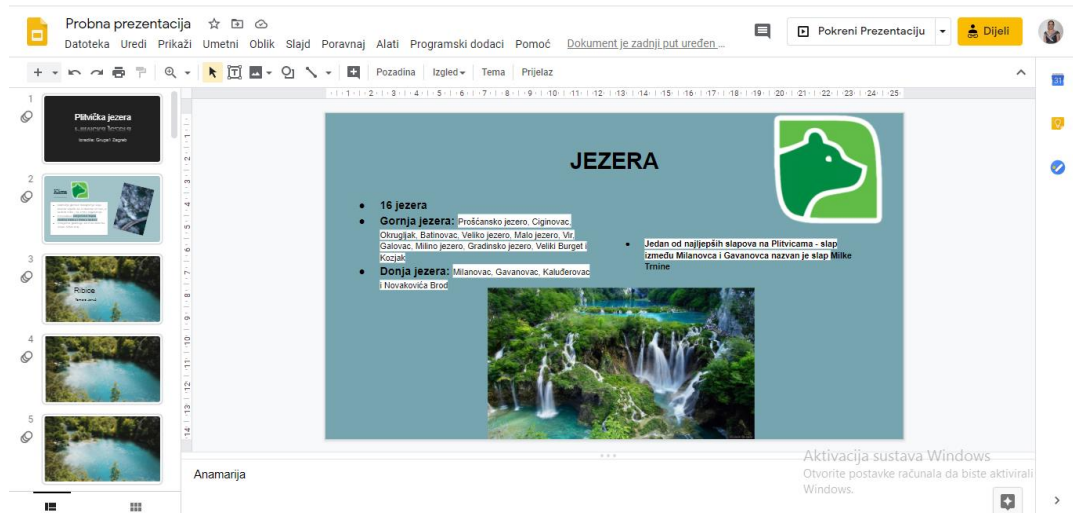
Below the grid are six questions:

1. Mjesec zaljubljenih. \_\_\_\_\_
2. Jedanaesti mjesec po redu. \_\_\_\_\_
3. Mjesec u kojemu završava škola. \_\_\_\_\_
4. Mjesec koji slijedi poslije mjeseca srpnja. \_\_\_\_\_
5. Mjesec u kojemu počinje zima. \_\_\_\_\_
6. Mjesec između travnja i lipnja. \_\_\_\_\_

**Slika 4. Primjer nastavnog listića u Google Dokumentima**

**Google Prezentacije** (*eng. Google Presentation*) još je jedan od Googleovih besplatnih alata unutar Google diska. To je alat za izradu, prikazivanje i dijeljenje prezentacija. Sučelje mogućnosti i način korištenja gotovo je jednak onom u alatu PowerPoint. Kao i u svim prezentacijskim alatima možemo izrađivati svoje prezentacije, upisivati tekst u obliku natuknica, umetati tablice, slike, grafikone, dijagrama, poveznice na video zapise, ali i izrađivati razne igre, potrage za blagom ili kradljivcem. Svaka prezentacija sastoji se od jednog ili više slajdova koji mogu sadržavati tekst, slike, veze s drugim slajdovima, datotekama ili internetskim

sadržajima, animacije, video isječke, grafikone te zvukove. Jedina razlika od ostalih prezentacijskih alata je mogućnost dijeljenja i surađivanja u stvarnom vremenu s udaljenih mjesta na istoj prezentaciji, a to omogućuje ne samo suradnju između kolega učitelja, već i učenika što potiče suradničko učenje, rad u skupinama, ali i nadzor te vođenje učitelja koji ostavljajući komentare može pomoći i usmjeriti projektne zadatke PID-a u pravom smjeru. Učenicima za pristup prezentaciji, koju izradi učitelj, ne treba Google korisnički račun, već učitelj izrađenu prezentaciju ugradi na razrednu stranicu ili virtualnu učionicu preko koje učenici pristupaju sadržaju. Uz sve navedeno, primjenu u nastavi prirode i društva ima i u jednostavnom i preglednom prikazivanju rezultata razrednih projekata, istraživanja i motrenja. Alat Google Prezentacije nudi mogućnost ubacivanja grafikona, dijagrama i tablicama koje olakšavaju očitavanje rezultata i podataka. Na slici 5 prikazano je sučelje Google Prezentacija i prezentacija u izradi na temu *Prirodne posebnosti Republike Hrvatske* (4.razred, sat spoznavanja novih nastavnih sadržaja).



Slika 5. Prikaz izrade prezentacije u alatu Google Prezentacije

Sljedeći besplatni Google alat u sklopu Google Diska su proračunske tablice, odnosno **Google Tablice** (eng. *Google Sheets*). Proračunske tablice su posebna vrsta programa koja služi za prikaz podataka u tablicama i izradu grafovima radi boljeg razumijevanja i iščitavanja podataka. To su „programi koji kombiniraju svojstva tablica za oblikovanje podataka i kalkulatora za računanje, a uz to imaju mogućnost grafičkog prikaza podataka iz tablice“ (Carnet, 2020.) Sučelje kao i mogućnosti te formule (npr.:  $= A1+A2+A3$ , za zbrajanje sadržaja u ćelijama) jednake su onima u Excel-u i sličnim alatima za izradu proračunski tablica. To su programi pomoću kojih možemo: unositi podatke tabličnog tipa, obrađivati ih i izvoditi različite izračune,

oblikovati i urediti tablicu po vlastitoj želji ili potrebi, brojčane podatke grafički prikazati s pomoću različitih oblika grafikona, koristiti se podacima kao jednostavnom bazom podataka, pohraniti tablicu za buduću uporabu, ispisati tablice i grafikone. Jedina je razlika što u Google proračunskim tablicama možemo surađivati s kolegama i dijeliti ih s njima, isto kao i u ostalim alatima Google Diska, a sve se sprema u realnom vremenu na Google Disk korisnika koji izrađuje tablicu. Obično se koriste u poslovanju, ekonomiji i računovodstvu.

U nastavi učiteljima mogu pomoću u organiziranju i vođenju raznih evidencija učenika i njihovih postignuća i podataka koji su im potrebni za rad. Nema toliku primjenu u samoj nastavi, pa tako ni u nastavi prirode i društva. Može se iskoristiti za učenje uređivanja informacija i podataka te iščitavanje istih. Primjenjiva je u dodatnoj nastavi, s darovitim i naprednim učenicima te onima koji pokazuju interes za istraživanja i obradu podataka. Primjer proračunske tablice s popisom učenika i nekoliko podataka o njima prikazano je na slici 6.

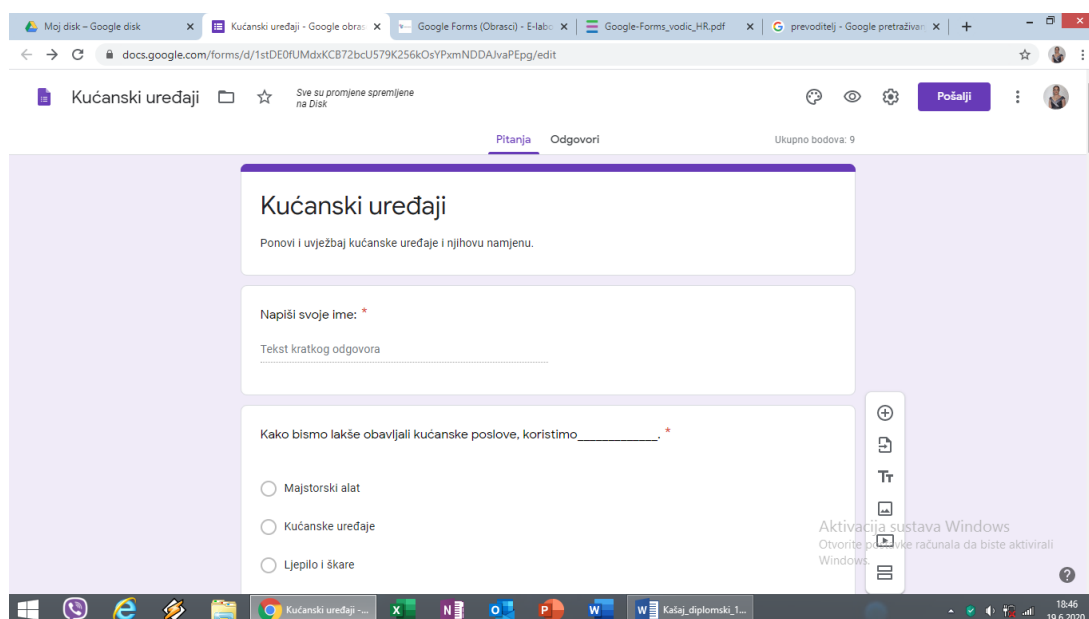
Ime i prezime učenika	Ime roditelja	Kontakt roditelja	mjesto stanovanja	Izvanastavne aktivnosti	Izvanškolske aktivnosti	Strani jezik
Lidija Kralj	Ružica i Stjepan	986545501	Ul. Nikole Tesle	Mali kreativci	Odbojka	Engleski
Ana Horvat	Nevena i Ivan	992417541	Zeleni trg 75	Dramska grupa	Rukomet	Engleski
Karlo Pršec	Ivana i Zlatko	992556782	Ul. Florijana Andrašeca	Zbor	Glazbena škola	Engleski
Ivana Mrzović	Sara i Mladen	sara.mrzovic1@gmail.com	Ul. Ladislava Ružičke	Dramska grupa	Rukomet	Engleski
Nikola Mahnet	Dora i Filip	filipmahnet@gmail.com	Ul. Ladislava Ružičke	Mali kreativci	Nogomet	Engleski
Klara Horvat	Ana i Josip	911356823	Ul. Nikole Tesle	Dramska grupa	Glazbena škola	Engleski
Petar Grošinić	Sanja i Krešimir	sanja.grosinic@gmail.com	Zeleni trg 74	Zbor	Nogomet	Engleski
Patrik Vitez	Nikolina i Marko	marko.vitez@hotmail.com	Ul. Florijana Andrašeca	Dramska grupa	Rukomet	Engleski
Josip Pužin	Antonija i Ante	antonijapužin5@gmail.com	Nova cesta 25	Mali kreativci	Nogomet	Engleski

Slika 6. Prikaz proračunske tablice

**Google Obrasci** (*eng. Google Forms*) sastavni je dio Google Drivea (Google Diska), a služi za izradu online anketa, upitnika ili kvizova. Također, dio je Google uredskog paketa kojem učitelji mogu pristupiti adresom skole.hr potpuno besplatno. Pomoću Google-ovih obrazaca možete brzo izraditi online anketu, provesti akcijskog istraživanje i prikupiti sve potrebne podatke, koji će automatski biti obrađeni i uredno organizirani u proračunskoj tablici. „Besplatan je i omogućuje kreiranje neograničene količine formi (dok ne popunite kapacitet svog Google Drivea) i omogućava pregled i statističku analizu odgovora“ (Negulić, 2014.) Struktura

upitnika može biti vrlo jednostavna, ali i iznimno složena. Tipovi pitanja i odgovora mogu biti različiti: unos slobodnog teksta (kratki tekstualni odgovor ili odlomak teksta), višestruki izbora, potvrdni okviri, padajući izbornik, ljestvica (Likertova skala), mreža odgovora, datum i vrijeme. Također, može se odrediti na koja se pitanja mora obavezno odgovoriti. Svaka se anketa može pretvoriti u kviz: odrediti točni odgovori te broj bodova. „Ovisno o pojedinome odgovoru, može se hijerarhijski otvoriti potpuno druga skupina pitanja“ (Ogrizek Biškupić & Banek Zorica, 2014. str. 110), što omogućuje izradu igara poput escape rooma ili diferencijaciju pitanja i zadataka.

U nastavi općenito, ali i nastavi prirode i društva Google obrasci imaju veliku primjenu upravo zbog mogućnosti oblikovanja kvizova u ovome alatu, a mogućnosti: više vrsta odgovora, pitanja i sam kviz nisu istog tipa. Svaki učitelj za svako pitanje može odrediti točan odgovor i broj bodova koji učenici mogu vidjeti odmah nakon rješavanja kviza ili nakon što sve odgovore pregleda i sam učitelj. Moguće je vidjeti automatski sažetak svih odgovora svakog pojedinog učenika koji je pristupio kvizu, uključujući pitanja na kojima se najviše griješilo, grafove s označenim točnim odgovorima i prosječni, srednji raspon rezultata. Ovo uvelike olakšava posao učiteljima iako je savjet svaki odgovor naknadno pogledati. U svaki se kviz mogu umetnuti slike, fotografije i video zapisi. Na slici 7. prikazana je faza izrade kviza u Google Obrascima za nastavnu jedinicu *Kućanski uređaji* (2.razred, sat spoznavanja novih nastavnih sadržaja).

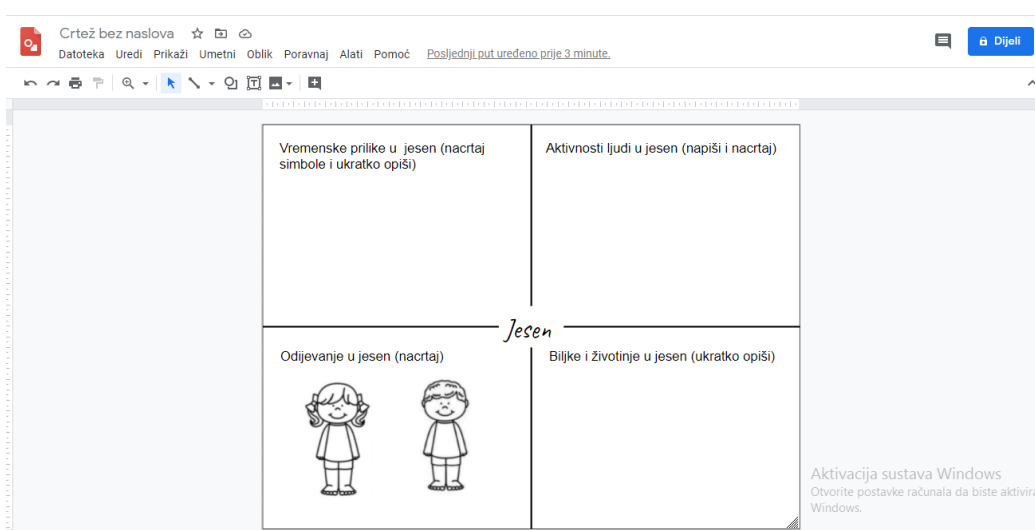


**Slika 7. Izrada kviza u Google Obrascima**

Osim mogućnosti izrade kviza u Google Obrascima mogu se izrađivati igre s ključem odnosno digitalni Escape room. Escape room vrsta je digitalne računalne igrice u kojoj je cilj rješavajući određene zadatke „pobjeći“ iz zatvorene sobe ili neke opasnosti odnosno prelazeći razine i rješavajući zadatke doći do cilja/kraja kviza (izlaza) iz digitalne sobe. Cilj je riješiti sve zadatke, a na kraju učenike čeka potvrda za uspješno rješavanje Escape rooma. Ova se digitalna igra može izraditi formiranjem odjeljaka i opcijom usmjeravanja pitanja: ako učenik odgovori točno, moguće ga je usmjeriti na pitanje koje se nalazi na sljedećoj stranici, a ako odgovori netočno usmjerava ga se na pitanje na istoj ili prethodnoj stranici. Zapravo učenici prelaze iz sekcije u sekciju, svaka sekcija predstavlja jednu razinu (nivo) igre. Kad učenik točno riješi zadatak na jednoj sekciji/razini prelazi na drugu, dok u konačnici ne dođe do zadnje sekcije tj. izlaza iz igre. Ovo je učenicima uvijek zabavan oblik ponavljanja i odgovaranja na pitanja, a posebno se vesele potvrdi na kraju kviza. Na ovaj način učenici na zanimljiv način kroz igru mogu uvježbavati i ponavljati sadržaje PID-a. Također, pomoću ovog se alata mogu izraditi vrlo jednostavne obrasce za samoevaluaciju ili evaluaciju rada u skupine, ali i same nastave i tako se na jednostavan način dobiva povratna informacija o nastavnom procesu i metodama rada koje primjenjujemo u nastavi prirode i društva.

**Google Crteži (eng. Google Drawings)** još je jedan u nizu besplatnih Google alata, njegova je namjena izrada i upravljanje crtežima. Mogli bi ga usporediti s Microsoft Paintom ili nekim sličnim alatom. Google Crteži omogućuju kreiranja crteža, uređivanja postojećih, kreiranih lokalno na računalu pa prenesenih u Google Disk te dijeljenje s drugima i zajedničko uređivanje crteža. Uređeni crteži mogu se objaviti na internetu kao slika ili ih možete preuzeti na osobno računalo u standardnim formatima fotografija. Napravljene crteže moguće je umetati u neke druge dokumente, prezentacije ili obrasce. U crtež se mogu umetati različiti objekti: linije, oblici, tekstualni okviri ili slike: slike spremljene u datoteke na računalu ili preuzete s interneta. Također, Google crteži nude mogućnost umetanja poveznica tj. hiperlinkova unutar dijelova crteža koji učenike upućuju na određenu stranicu za dodatne informacije o tom dijelu slike (npr. dio ljudskog tijela). Postavljanjem poveznica na izrađeni materijal on postaje interaktivan i može nas odvesti na nove zadatke, neki od sljedećih slajdova ili dodatni sadržaj za one koji žele znati više.

U nastavi prirode i društva može se primijeniti za oblikovanje i prilagođavanje slika koje umećemo u neki drugi dokument: nastavni listić, sažetak određene nastavne jedinice, kviz ili neki drugi digitalni alat te prezentaciju. Također, moguće je izrađivati bojanke, kompletni nastavni listići, ilustracije i mentalne mape koje koristimo u nastavi PID-a. Na slici 8. prikazan je nastavni listić izrađen u Google Crtežima za nastavnu jedinicu *Priroda se mijenja (jesenske promjene)*. Alat olakšava i izradu pohvalnica, diploma i zahvalnica za učenike ili njihove roditelje, npr. za točno riješen digitalni Escape room svaki učenik dobiva potvrdu o uspješnosti riješenog i ponovljenog nastavnog sadržaja PID-a.

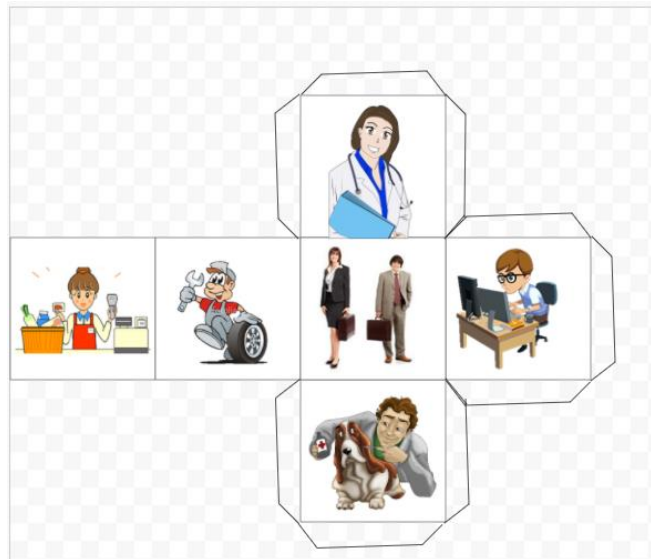


**Slika 8. Nastavni listić u Google Crtežima**

U ovom alatu brzo se i lako izradi među učenicima i učiteljima vrlo popularna kocka za pričanje priča.<sup>1</sup> U nastavi prirode i društva mogu se primijeniti za ponavljanje, upamćivanje, usvajanje i razumijevanje određenih pojmova, posebnosti nekog kraja ili životne zajednice. Može se koristiti već izrađena kocka od strane učitelja ili ju mogu izrađivati sami učenici. Primjerena je za sve etape nastavnoga sata prirode i društva i sve oblike rada, a najbolje je za rad u skupinama ili parovima. Na slici 9. prikazana je kocka za pričanje priča napravljena za nastavnu jedinicu Zanimanja ljudi (2. razred). Aktivnost s ovom kockom zamišljena je na način igranja u parovima.

<sup>1</sup> Kocke za pričanje priča nastavno su sredstvo na kojima se sa svake strane nalazi prikazani predmet, pojava ili osoba. Zadatak je učenika osmisliti rečenicu ili priču o prikazanome na kocki nakon njenog bacanja. Može se koristiti jedna ili više kocaka. Prvenstveno se koriste u nastavi hrvatskog jezika: za proširivanje vokabulara, uključuje razvoj vještine slušanja, komunikacije, pisanja i čitanja, sastavljanje rečenica i pisanje sastavaka.

Učenik po učenicu baca kocku, zanimanje na koje se kocka okreće učenik mora imenovati i dati jednu karakteristiku tog zanimanja i navesti poznaje li nekoga tko se tim zanimanjem bavi. Navedene karakteristike mogu se zapisati na papir u vidu tablice, natuknica ili kraćeg teksta. Kad se kocka ponovno okrene na to zanimanje učenik ne smije ponoviti već spomenute karakteristike već navesti neke nove.



Slika 9. Kocka za pričanje priča - zanimanja ljudi

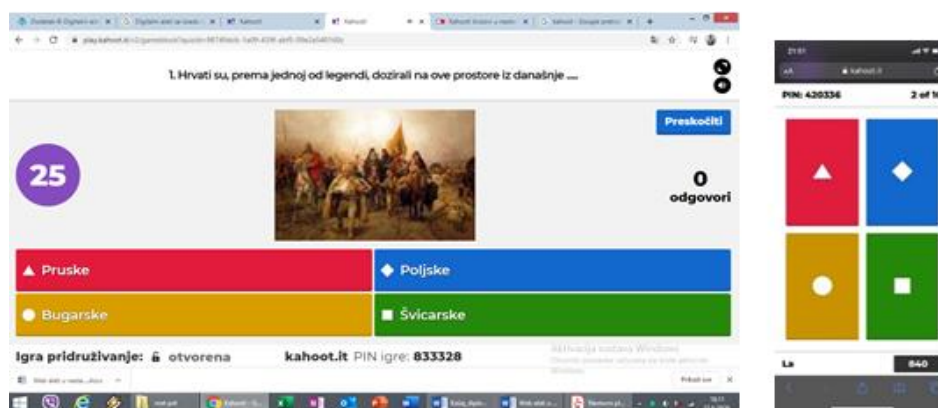
### 3.2.3. Alati za izradu kvizova i interaktivnih igara

Kvizovi se mogu izraditi i u alatima Google Diska i alatima za izradu prezentacije, a u ovu skupinu alata ubrajamo i svrstavamo sve alate koji služe isključivo za izradu kvizova, pristupanje istim, rangiranje sudionika i prikaz rezultata kviza. Web alati za izradu kvizova namijenjeni su ponavljanju i provjeravanju usvojenosti nastavnog sadržaja određenog nastavnog predmeta pa tako i prirode i društva. Mogu se primijeniti u svim nastavnim satima prirode i društva i svim oblicima rada. Omogućuju dinamičnost te su vizualno i zvučno prilagođeni načinu brzog primanja informacija na koji su učenici navikli, obzirom da su svakodnevno okruženi medijima. Kao glavni nedostaci ovih alata nameće se potreban pristup internetu i velik broj uređaja na kojima će učenici rješavati kviz. Osim učitelja, svakako bi se i učenici mogli okušati u izradi kvizova te i na taj način pokazati usvojenost sadržaja PID-a, uvježbavati konstrukciju upitnih rečenica i vještinu apstrahiranja podataka. Neki od alata za izradu kvizova jesu: Kahoot, LearningApps.org, Quizlet, Quizizz, WardWoll, Plickers i brojni drugi.

**Kahoot!** je besplatna platforma za učenje putem kviza. „Kahoot! je jednostavan i intuitivan web alat namijenjen izradi i igranju kvizova. Ovaj interaktivni alat koristi elemente učenja kroz igru. Kod učenika potiče natjecateljski duh te tako povećava

motivaciju, a prilagođen je svim uzrastima“ (Ljubić, 2016.) Primjenjiv je u svim nastavnim predmetima, pa tako i u nastavi prirode i društva. Za korištenje aplikacije potrebno je računalo i mobilni uređaji. Učitelji koji u nastavi žele koristiti Kahoot! prvo se moraju registrirati, dok učenicima za sudjelovanje kvizu nije potrebna registracija. Učitelj bira i otvara željeni kviz na računalu te ga prikazuje razredu uz pomoć projektora ili pametne ploče, dok se učenici uključuju u kviz posebnim pinom i nadimkom. Pitanja se prikazuju na ploči, a nakon 5 sekundi vidljivi su i ponuđeni odgovori. Svaki je odgovor označen simbolom druge boje i oblika. Učenici na svojim uređajima imaju prikazane samo te simbole, bez teksta i prikazanog pitanja. Učenici odabiru ono polje koje označuje odgovor kojega smatraju točnim. Kviz može biti vremenski ograničen, a kada je kviz gotov, učitelj ima uvid u statistiku uspjeha riješenosti svakog učenika. U besplatnoj inačici ovog alata moguće su dvije vrste pitanja: pitanje višestrukog odgovora (kviz) i pitanja točno/netočno (istina/laž).

Pogodan je za etapu Uvježvavanja i ponavljanja ili kao uvodna aktivnost kao uvod i ponavljanje prethodne nastavne jedinice. Učitelji ga također mogu iskoristiti kao alat za ispitivanje predznanja učenika o određenom sadržaju PID-a. Na slici 10. prikazan je jedan od javnih Kahoot! kvizova za nastavnu jedinicu *Hrvati i nova domovina* (4.razred) i način na koji se pitanja prikazuju na ploči i na uređajima učenika. Jedini je nedostatak ovog alata obavezan pristup internetu i više uređaja s kojih će učenici pristupiti kvizu.



Slika 10. Prikaz Kahoot! kviza

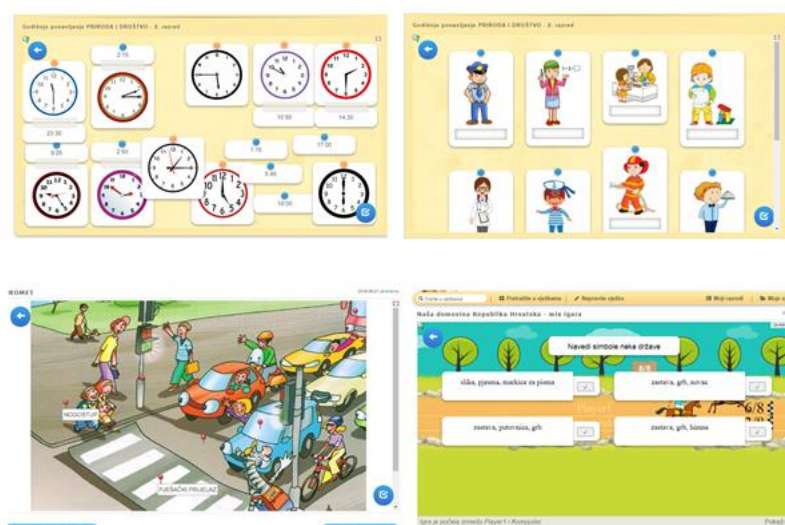
**LearningApps.org** besplatna je web 2.0 aplikacija za izradu edukativnih igara. „Web2.0 usluga LearningApps.org stvorena je u Švicarskoj kao dio istraživačkog projekta Sveučilišta za učitelje Bern u suradnji s Johannes Sveučilištem Gutenberg Mainz i Sveučilištem primijenjenih znanosti Zittau / Görlitz u uskoj



suradnji s desetak učitelja“ (LearningApps.org, 2020.) LearningApps.org je aplikacija za podršku procesa učenja i podučavanja s malim interaktivnim modulima. Ti se moduli mogu koristiti izravno u materijalima za učenje, ali i za samostalno učenje. Blokovi (zvani Apps) ne sadrže određeni okvir ili poseban scenarij učenja, stoga nisu prikladni kao cjelovita predavanja. Umjesto toga moraju biti uklopljeni u dio nastavnoga sata. Alat nažalost nije preveden na hrvatski jezik, već se aplikacija mora koristiti na stranom jeziku koji korisnik najbolje poznaje (engleski, njemački, talijanski ili u nekim inačicama prisutan bosanski). Za registraciju i korištenje učitelju je potrebna samo mail adresa. Aplikacija nudi mogućnost kreiranja vlastitih edukativnih igrica i kvizova: križaljke, osmosmjerke, slijepe karte, igre imenovanja stvari/osoba/pojaava na fotografiji, razne online kvizove i igre poput: „Memory“, „Vješala“, „Tko želi biti milijunaš?“, „Utrka konja“ i slično, ali i mogućnost pristupanja velikom broju gotovih edukativnih igara.

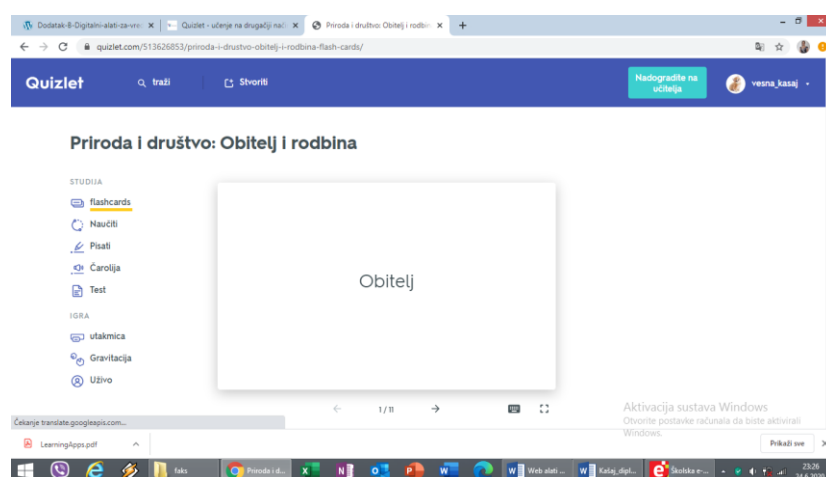
U nastavi prirode i društva primjenjiva je na satu vježbanja i ponavljanja ili kod uvježbavanja novih nastavnih sadržaja na satu spoznavanja novih nastavnih sati. Također, primjenjiva je u svim etapama sata čineći predavanje dinamičnijim, zanimljivijim, te kroz neke igre potiče natjecateljski duh. Na slici 11. prikazane su neke od izrađenih, predloženih i gotovih edukativnih igara dostupnih u ovom alatu. Prva igra je „Odgovarajući parovi“ ili uparivanje parova (*eng. Matching Pairs*) kreiranih za nastavnu jedinicu *Ura, sat* (2. razred). Druga, gledajući s lijeva na desno, „Unos slobodnog teksta“ (*eng. Freetext input*), u ovom primjeru imenovanje onoga što se nalazi na slikama, za nastavnu jedinicu *Zanimanja* (2.razred). Sljedeća je igra „Odgovaranje parova na slikama“ odnosno imenovanje označenog na slici.

Posljednja je igra oblik kviza, ali „Utrka konja“ u kojoj odgovarajući na pitanja pomičemo svog konja u utrci, ova je igra napravljena za nastavnu jedinicu *Simboli domovine* (4.razred).



Slika 11. Edukativne igre u LearningApps.org

**Quizlet** je „digitalni alat koji na različite načine učenicima omogućava savladavanje nastavnog sadržaja uz pomoć obrazovnih kartica (eng. *Flashcards*)“ (Valčić, 2016.) Učiteljima omogućava izradu obrazovnih kartica kao dodatni nastavni sadržaj. Alat je dostupan u najnovijim varijantama svih preglednika i aplikacija za Android i iOS mobilne uređaje. Učitelju u nekim primjerima nije potrebno računalo kod provedbe aktivnosti, ali je poželjno, a učenicima su potrebni mobilni uređaji tj. uređaji na kojima će rješavati kviz. Quizlet je praktičan i koristan alat prije svega na području učenja stranih jezika, ali prikladan je za druga područja i predmete kao što je i priroda i društvo. U nastavi prirode i društva koristan je kod upamćivanja i usvajanja pojmova i definicija. Učenici otvarajući kartice i igrajući kvizove na zabavan način uče pojmove obuhvaćene nastavnim predmetom prirode i društva. Prigodan je za sate vježbanja i ponavljanja i sve oblike rada. Na slici 12. prikaze su obrazovne kartice za nastavnu jedinicu *Obitelj i rodbina* (2. razred).



**Slika 12. Obrazovne kartice Quizlet alata**

Intuitivan je za korištenje i ne zahtijeva previše vremena koje je potrebno uložiti za savladavanje alata. Kako navodi Valčić (2016) postoji šest načina uporabe izrađenog kviza, ovisno o planiranju nastavnika te željama i performansama učenika:

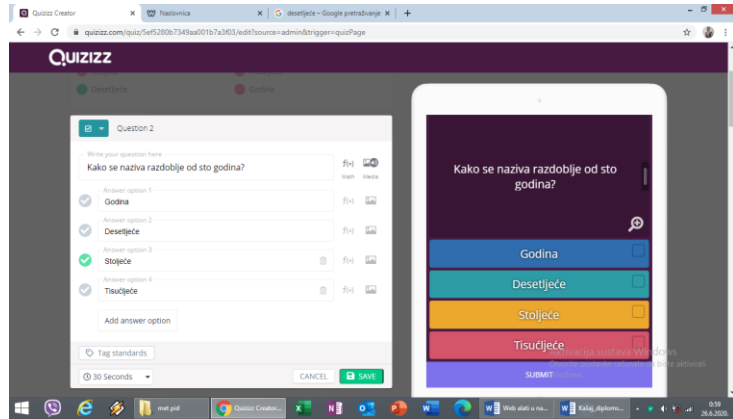
1. Klasičan princip obrazovnih kartica gdje se ovisno o željenim postavkama prikazuje pojam za kojeg se treba navesti definicija ili definicija za koju se treba navesti pojam.
2. Pisanje kod kojeg se ovisno o željenim postavkama prikazuje pojam ili definicija, a zatim korisnik koristeći tipkovnicu treba unijeti definiciju ili pojam.
3. Slušanje definicije ili pojma i unos prikladnog odgovora putem tipkovnice.

Ovaj je način odličan za uvježbavanje izgovora određenih riječi, ali i za prilagodbu sadržaja slijepim i slabovidni učenicima. Nije dostupan u besplatnoj inačici alata.

4. Pokretanje kviza koji je generiran prema podacima koje je korisnik unio za obrazovne kartice, a koriste se pojmovi i definicije. Kod ovog je načina moguće definirati vrste pitanja: pisanje, višestruki odabir, točno/netočno te hoće li se u pitanjima koristiti pojmovi, definicije ili oboje
5. Uparivanje pojmova i definicija gdje se uz mjerenje vremena mora odabrati odgovarajući pojam i definicija kako bi nestali s ekrana i postupak se nastavlja sve dok ne nestanu svi pojmovi i definicije.
6. Igra u kojoj je potrebno unijeti pojam/definiciju ili oboje (ovisno o postavkama) kako bi se uništio asteroid koji putuje prema planetu. Ovaj je način dostupan u plaćenju verziji alata.

**Quizizz** je aplikacija za izradu kvizova slična Kahoot!-u. Besplatan alat za izradu kvizova na bilo koju temu, a može mu se pristupiti s bilo kojeg uređaja. Učitelj se mora registrirati putem svog e-maila, dok učenicima za sudjelovanje nije potrebna registracija, već kvizu pristupaju putem pina i imena. Napravljeni kviz može se podijeliti putem maila, Facebooka, Twitera ili pomoću poveznice postaviti u virtualnu učionicu ili web stranicu razreda. Učenicima je potreban uređaj s pristupom internetu kako bi mogao sudjelovati u kvizu što je ujedno i mana ovog alata. Kviz se može postaviti i kao ispit znanja te ograničiti vrijeme rješavanja. Može odigrati tako da svatko igra za sebe ili da se igra u timovima koje sam alat formira prilikom ulaza učenika. Učitelj može izrađivati vlastiti kviz, koristiti neke od ponuđenih i javno dostupni svim korisnicima alata ili ga prilagoditi, a može u svoj kviz ubaciti pitanja iz sličnih, već napravljenih kvizova onom kojeg izrađuje. Pitanja mogu biti višestrukog odabira gdje je jedan točan odgovor (*eng. Checkbox*) ili više njih (*eng. Multiple choice*), dopuni tj. upiši (*eng. Fill in the blank*) ili pitanja otvorenog tipa (*eng. Open Ended*). Nakon završetka kviza učitelj ima uvid u statistiku uspjeha riješenosti svakog učenik i svakog pitanja. Jedina je razlika od Kahoot! Kvizova u tome što učenici na svojim uređajima vide i postavljeno pitanje i sve ponuđene odgovore, ne samo simbole koji predstavljaju određeni odgovor.

U nastavi prirode i društva može se koristiti za uvježbavanje i ponavljanje određenog nastavnog sadržaja, primjeren je za sve uzraste i bilo koji nastavni sadržaj prirode i društva. Učenicima je aktivnost ponavljanja u vidu kviza uvijek zabavno i motivirajuće te potiče natjecateljski duh. Također je odličan način uvodne aktivnosti te prikupljanja predznanja učenika na kojima učitelj može temeljiti ostatak nastavno sata PID-a. Na slici 13. prikazana je izrada kviza tj. postavljanje jednog pitanja za nastavnu jedinicu Snalaženje u vremenu (3. razred).



Slika 13. Izrada kviza u Quizizz alatu

**Wordwall** je platforma za stvaranje interaktivnih edukativnih igara, radnih listića i zadataka. Interaktivne aktivnosti mogu se igrati na bilo kojem uređaju koje ima pristup internetu, kao što su računalo, tablet, mobilni uređaj ili pametna ploča. Mogu ih igrati samo učenici, ili uz vodstvo učitelja dok se učenici izmjenjuju pred razredom. Radni listići odnosno osmišljeni zadaci mogu se preuzeti u PDF formatu i isprintati, a rješavati na satu određenog nastavnog predmeta, npr. Prirode i društva. Za stvaranje igre i listića potrebna je registracija, a članstvo u osnovnom paketu je besplatno i nudi kreiranje svega pet aktivnosti, koje se uvijek mogu dodatno mijenjati i prilagođavati. Ostali paketi se naplaćuju mjesečno.

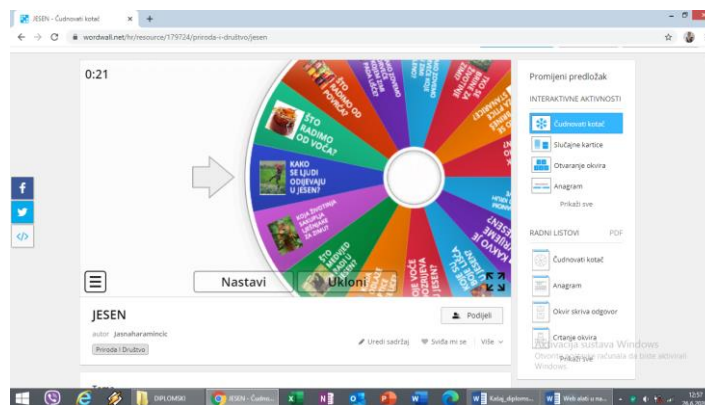
Ova platforma nudi doista velik broj različitih aktivnosti: spoji, čudnovati kotač, udari krticu, kviz, vrsta grupe, vješala, pronadi podudarnost, anagram, pronadi riječ, otvaranje okvira, pucanje balona, križaljka, riječ koja nedostaje, vrati raspored, slučajne kartice, Gameshow kviz itd. Za stvaranje aktivnosti potrebna je internetska veza, a samo kreiranje aktivnosti vrlo je jednostavno tako da i korisnici koji nisu spretni korištenju web alata neće imati većih problema. Ovaj alat je posebno pogodan za ponavljanje nastavnih sadržaja prirode i društva na dinamičan i zanimljiv način. Ovaj je alat prepun mogućnosti koje učitelji mogu izraditi za svoje učenike čineći svoje predavanje prirode i društva dinamičnim i zanimljivijim.

Križaljka za ponavljanje mjeseci u godini za nastavnu jedinicu *Mjesec, godina* (2.razred) prikazana je na slici 14. Kao i kod ostalih alata za izradu kvizova i interaktivnih igara, postoji pregršt izrađenih i javno podijeljenih zadataka koji se mogu i prilagodavati.



Slika 14. Wordwall križaljka

Jedan takav primjer pokazan je na slici 15. Aktivnost „Čarobnog kotača“ osmišljena je kao odgovaranje na pitanje koje se otkrije nakon okreta kotača za nastavnu jedinicu *Jesen* (1.razred). Ova se aktivnost ili aktivnost „Slučajne kartice“ može primijeniti i za formiranje skupina s određenim zadatkom.



Slika 15. Čarobni kotač u WordWallu

**Plickers** je alat za učenje u obliku kviza. „Plickers je alat namijenjen jednostavnoj i inovativnoj provjeri znanja u razredu, anketama ili kratkim istraživanjima s automatskim prikupljanjem i analizom dobivenih rezultata“ (Jović, 2015.) „Naziv Plickers (eng. paper+clickers) daje nam do znanja kako je riječ o “papirnatij” verziji klikera“ (Jović, 2015.) Za korištenje ove aplikacije učitelju je potrebno računalo i mobilni uređaj, dok učenicima nije potreban pristup mobilnim uređajima, već odgovaraju na pitanja podižući papire s kodovima u odgovarajuću stranu. Radi se o papirnatim karticama koje su jedinstvene za svakog pojedinog učenika u razredu, a podsjećaju na QR kodove. Učitelj takve kodove "skenira" odnosno snimi mobitelom i u istom trenutku ima rezultate na zaslonu. Velika prednost ove aplikacije je oslobađanje učenika od korištenja mobitela (koristi samo učitelj) te jednostavnost korištenja same aplikacije koja je besplatna.

Jedini nedostatak ove aplikacije je obavezni pristupu internetu. U nastavi prirode i društva primjenjiva je na satu vježbanja i ponavljanja ili kod uvježbavanja novih nastavnih sadržaja na satu spoznavanja novih nastavnih sati. Koristeći ovaj alat učitelj primjenjuje drugačiji oblik ponavljanja, čini sat zanimljiviji te dodatno motivira učenike.



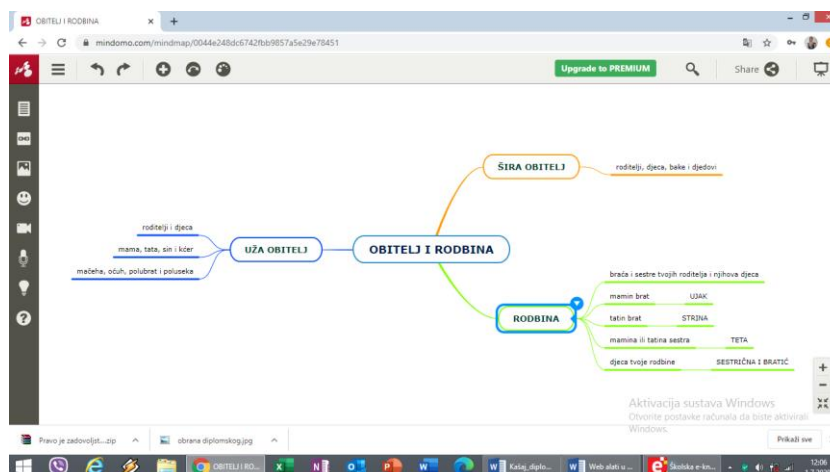
Slika 16. Primjena Plickers kviza (izvor: E-laboratorij, <https://e-laboratorij.carnet.hr/plickers/>)

#### 3.2.4. Alati za izradu mentalnih ili umnih mapa

Mentalne ili umne mape specifični su dijagrami koji prikazuju ideje ili razmišljanja o nekom sadržaju ili temi. Pomoću njih se složeni zadaci mogu raščlaniti i prikazati vizualno. Njihovom izradom možemo dobiti cjelovitiju sliku o nekom području i lakše razumijemo neku temu ili pojam kako navodi Ogrizek Biškupić i Banek Zorica, (2014.) „Istraživanja pokazuju da studenti lakše, kvalitetnije i efikasnije uče (od 15%) uz pomoć umnih mapa nego klasičnim „linearnim“ metodama“ (Ogrizek Biškupić & Banek Zorica, 2014, str. 163.) U nastavi se najčešće koriste prilikom ponavljanja sadržaja, samostalno ili suradnički, pa tako veliku primjenu nalaze u nastavi prirode i društva. Također se vrlo lako mogu primjenjivati kod učenja novih sadržaja prirode i društva, posebice onih koji čine brojne klasifikacije te zahtijevaju preglednost i sustavnost. Omogućuju suradnju i učitelji mogu nastavne teme prirode i društva prolaziti zajedno s učenicima kroz koncept umih mapa. Učenici mogu koristiti alat za samostalno učenje ili u skupinama kako bi jednostavnije savladali određeni nastavni sadržaj PID-a. Odličan su sažetak nastavnog sata prirode i društva, a kreirajući ih učenici uče kako učiti, sažimati sadržaj i odvojiti bitne činjenice od onih manje bitnih. Dodavanje različitog dodatnog sadržaja u umnu mapu omogućuje jednostavniju vizualizaciju i povezivanje sadržaja. Zato ovi alat ima veliku mogućnost primjene u nastavi prirode i društva, a

zahvaljujući web 2.0 tehnologiji razvili su se digitalni alati za izradu umih mapa, neki od njih jesu: Mindomo, Coggle i Bubbl.us.

**Mindomo** je „web alat prvenstveno namijenjen za izradu mentalnih mapa, ali i konceptnih ili organizacijskih dijagrama“ (Valčić, E-laboratorij, 2016.) Pomoću njega korisnici mogu stvarati vlastite mape i dijeliti ih s drugima, odnosno surađivati na njima. Dok se napredne funkcije naplaćuju, osnovna verzija alata je besplatna i omogućuje izradu maksimalno tri mape ili dijagrama. Za prijavu je potreban Google, Facebook, Yahoo, Office365, Windows Live, Clever, MC Online ili Yilan korisnički račun. Izrađene umne mape mogu se spremiti na korisničko računalo u nekom od formata za fotografije. Sučelje je jednostavno za korištenje, kao i izrada samih mapa. „Moguće je određivati font, veličinu, boju, uokvirivanje, poravnavanje, grupiranje, umetanje različitih simbola, napomene, slike, zvučnih i videozapisa te hiperveza“ (Ogrizek Biškupić & Banek Zorica, 2014, str. 164.) Prednost ove aplikacije je jednostavnost korištenja te se osnovna verzija ne naplaćuje, ali potreban je pristup internetu. Na slici 17. prikazana je izrađena mentalna mapa u alatu Mindomo za nastavnu jedinicu *Obitelj i rodbina* (2.razred, vježbanje i ponavljanje)



Slika 17. Mindomo mentalna mapa

**Coggle** je digitalni alat namijenjen izradi umnih mapa. Prednost je Coggle alata jednostavnost i minimalizam. Svrha je Coggle alata brza, jednostavna i pregledna izrada umih mapa. Prijavljuje se putem Google korisničkog računa. Želimo li mentalnu mapu podijeliti s nekime i pozvati korisnika da uređuje mapu to je moguće učiniti pozivom putem elektroničke pošte. Za vrijeme izrade prve mape prolazi se kroz određeni priručnik o izradi koji je nakon toga uvijek dostupan na alatnoj traci. U

alatu je moguće uređivati tekst i dodavati slike. „Alat se može integrirati s Google Diskom pa se umne mape mogu kreirati unutar sučelja Google Diska“ (Jalčić, 2015.) Također je praktičan i primjeren za učitelje koji koriste Edmodo jer se Coggle može koristiti unutar tog sustava.

**Bubbl.us** je web 2.0 alat koji omogućava brzo i jednostavno kreiranje, uređivanje i dijeljenje mentalnih mapa. Karakteristike ovog alata su, kako navodi Negulić (Negulić, E-laboratorij, 2014) minimalističko i jednostavno korisničko sučelje koje korisniku pruža sve što mu je potrebno, omogućene kratice na tipkovnici za brzu izradu mapa, dodavanje datoteka i poveznica na ključne elemente, dijeljenje mapa, samo za pregled ili uređivanje, kreiranje grupe korisnika za suradničku izradu, organiziranje mapa prema direktorijima, upravljanje kontaktima i integrirani chat. Alat ima tri načina korištenja: prvi je način bez prijave gdje je korisnik ograničen na mogućnost izrade mape ali ne i njezino preuzimanje ili dijeljenje, drugi je način uz prijavu ali besplatan gdje je korisnik ograničen na izradu tri mentalne mape i nema mogućnost kreiranja timova za rad u skupinama, zadnji je način uz plaćanje mjesečne ili godišnje pretplate gdje su korisniku dostupne sve mogućnosti alata. Kod kreiranja nove mentalne mape alat sam kreira početni „čvor“ tj. pojam od kojeg korisnik zatim grana svoju mentalnu mapu. Glavna prednost ovog alata je stvaranje timova i mogućnost suradnje unutar samog alata. „Uz podršku za grupe, odnosno timove i omogućeno dijeljenje radova, potiče se suradnja i kreativnost što dovodi do boljih rezultata pri izradi projekata, razmjeni informacija i ideja“ (Negulić, E-laboratorij, 2014.) Nedostatak ovog alata nadovezuje se na glavnu prednost, a to je potreba plaćanja kako bi suradnja i stvaranje timova bili mogući.

### **3.2.5. Alati za stvaranje oblaka riječi**

Ovi alati odlični su za aktivnosti poput oluje ideja ili asocijacija. Karakteristike ovih alata su mogućnost promjene fonta, veličine slova, boje i boje pozadine. „Također je uobičajena funkcija takvih alata da se riječi koje se više puta ponavljaju automatski pokazuju većima, dok su one koje se pojavljuju rjeđe ispisane manje“ (Vuk, 2020.) Osim u nastavi prirode i društva mogu se koristiti kao uvodne motivacijske aktivnosti jer kroz nastavu prirode i društva učenici upoznaju svijet oko sebe, stvari koje su im bliske i s kojima se susreću u svakodnevnom životu. Pojmovi iz Prirode i društva učenicima su nerijetko već poznati, zbog čega je poučavanje i



spoznavanje takvih pojmova dobro započeti utvrđivanjem spoznaja učenika o određenom pojmu. Ovi su alati odlični upravo za ispitivanje predznanja i asocijacija na određeni pojam. Uz to skupina ovih alata je vrlo efektan i jednostavan za korištenje. Nedostatak je što alati zahtijevaju povezanost s internetom i veći broj uređaja za učenike. U ovu skupinu alata ubrajamo Word it out, Word art i Mentimeter.

**Word it out** je besplatni alat za stvaranje oblaka riječi. Sučelje alata vrlo je jednostavno i za pristup nije potrebna registracija. Mogućnosti rasporeda riječi i dizajna te sam izgled sučelja minimalistički je i jako skroman. Napravljeni oblak riječi sprema se u online sučelju, ali može se preuzeti i na računalo u obliku slike (.jpg format).

**Word art** je vizualno zanimljiv alat za stvaranje oblaka riječi koji nudi mnoštvo predložaka odnosno vizualnog oblika samog oblaka. Alat je besplatan za izradu prva pet oblaka riječi i potrebna je prijava kako bi naši oblaci ostali sačuvani unutar sučelja, ako se ne želimo registrirati u alatu možemo raditi bez registracije, a svoje oblake moramo spremati na računalo u obliku slike (.jpg format). Kada su napisane sve asocijacije i riječi koje će se nalaziti u oblaku riječi biramo oblik oblaka (npr. srce, sidro, cvijet).

**Mentimeter** je digitalni alat koji korisniku omogućava postavljanje pitanja i prikupljanje povratnih informacija za vrijeme prezentacije. Sudionici svoje odgovore unose preko mobilnih uređaja. Sve što je potrebno za pristup je internetska veza i kod za ulazak u postavljena pitanja. Postoji besplatna verzija i verzija koja se naplaćuje. Korisnik može izraditi vlastite prezentacijske sadržaje ili preuzeti neki od predložaka i prilagoditi ga svojim potrebama. Kod izrade novog sadržaja korisnik sam kreira i postavlja pitanja. Pitanja koja su dostupna za dodavanje u prezentaciju jesu: višestruki odgovor, odabir slike, oblak riječi, unos omjera, otvoreni tip odgovora, 2D matrica, podjela 100 bodova i kviz. Alat omogućuje prikaz rezultata u stvarnom vremenu, a korisnik ima mogućnost odabira načina prikaza rezultata u obliku grafikona: pita, stupci ili torta. Za pitanje je također moguće dodati sliku ili video umjesto običnog teksta. Ovaj je alat odličan za provjeru predznanja učenika, a

nekako je najpoznatiji upravo po vrsti pitanja „Oblak riječi“, odnosno najčešće asocijacija na određeni pojam.

### **3.2.6. Alati za izradu plakata i postera**

Ovi web alati prvenstveno su namijenjeni učenicima za organiziranje ili prikaz nastavnih sadržaja prilikom usvajanja ili ponavljanja te za prikaz informacija i rezultata nekog istraživanja ili projekta. Nastava prirode i društva obiluje raznim istraživanjima i projektima, radionicama i suradnjom kod kojih je potrebna vizualizacija odnosno predstavljanje rezultata. Vrlo su jednostavni za korištenje, a u konačnici daju dobre i zanimljive vizualne rezultate. Pogodni su za sve socijalne oblike rada, a njihovo korištenje je besplatno, no najčešće zahtijeva povezanost s internetom. Neki od tih alata jesu AdobeSpark, Glogster i Canva.

**Adobe Spark** je mobilna i web aplikacija za dizajn. Koristi se za stvaranje grafika, plakata, postera, kratkih videozapisa i web stranica. Sadrži tri odvojene aplikacije za dizajn: Spark Page, Spark Post i Spark Video. Alat je besplatan, ali neki se dijelovi naplaćuju.. Kod pristupa alatu potrebna je prijava koja je moguća putem Google i Facebook računa ili adrese skole.hr.

**Glogster** je platforma koja služi kreiranju plakata. Pozadina se može mijenjati te se na takvom zidu ili plakatu mogu stavljati slike, video zapisi, bilješke, zvuk, link itd. Aplikacija je besplatna te je za njezin rad jedino potreban pristup internetu. U nastavi se može koristiti kao samostalni ili grupni zadatak u izlaganju novog ili izbornog sadržaja, prilikom ponavljanja i uvježbavanja. Pomoću ovog alata možemo s učenicima napraviti pregledan i vrlo vizualan sažetak određene nastavne cjeline koji će učenicima poslužiti za ponavljanje i pripremanje za provjeru znanja.

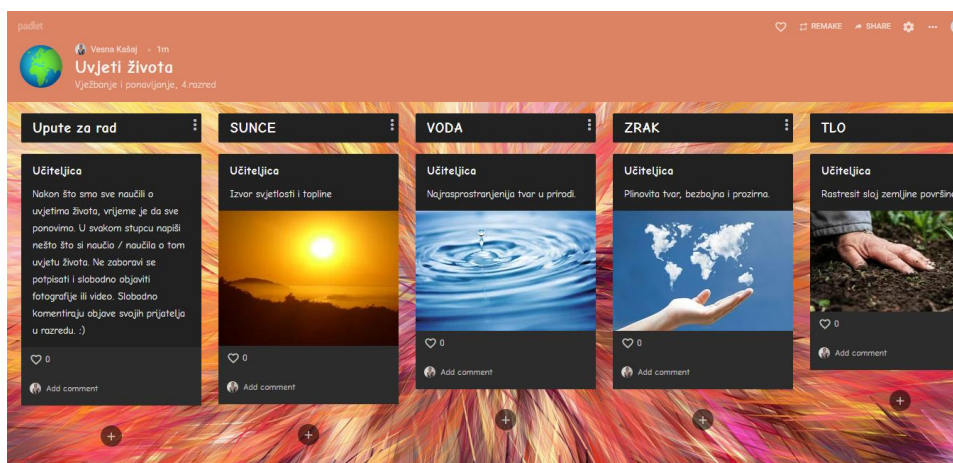
**Canva** je brz i jednostavan web alat za grafički dizajn. Alat omogućava unaprijed definirane predloške (poster, čestitka, infografika, prezentacija, objava na društvenoj mreži i slično) kao i mogućnost definiranja vlastitih dimenzija, ukrasa i fonta. Korisnik se može registrirati klasičnim načinom: e-mail adresom ili koristeći svoj Facebook ili Google korisnički račun. Alat je jednostavno primijeniti kod izrade plakata ili prezentacije projekata ili kao dodatak predavanjima kako bi sadržaj koji se

želi prikazati bio zanimljiviji. Iako je većina alata besplatna postoje određeni gotovi dizajni, ilustracije, oblici i fontovi koji se naplaćuju.

### 3.2.7. Alati za organizaciju informacija

Alati za organizaciju informacija podsjećaju izgledom na veliku oglasnu ploču na koju svaki član, koji ima pristup ploči, može „zalijepiti“ svoju poruku tj. papirić s tekstom i/ili slikom odnosno video zapisom. Ovakvi oblici rada mogu se primijeniti kao mjesto bilježenja domaćih zadaća, dodatnih zadataka ili zadataka unutar projekta te provođenog istraživanja u nastavi PID-a. Također, i same zabilješke istraživanja mogu se bilježiti na panou ovog alata. Ovaj je alat vrlo praktičan i za izradu učeničkih mapa, odnosno portfolia, a mogao bi se iskoristiti i kao interaktivna bilježnica, mjesto za stvaranje sažetaka određene nastavne jedinice ili cjeline nastave prirode i društva. Učitelj može vrlo lako pratiti i vrednovati rad učenika na zajedničkoj platformi. Alate iz ove skupine karakterizira jednostavno i besplatno korištenje te potrebna povezanost s internetom, a neki od tih alata su Padlet, Linoit i Google Keep.

**Padlet** je web alat namijenjen suradnji. „Alat se koristi kao “prazan papir”, tj. online zid na kojem možete dodavati svoje ideje, recenzije, obavijesti, informacije, učitavati slike i dokumente, a možete i drugim sudionicima omogućiti sve navedeno.“ (Jović, E-laboratorij, 2015) Podjelom poveznice učenici mogu pristupiti *zidu/panou* i dodavati sadržaj. Učitelj također sudjeluje u kreiranju sadržaja i ispravljanju učeničkih radova. Na slici 18. prikazana je padlet ploča sa zadacima dizajnirana za uvježbavanje i ponavljanje nastavnog sadržaja *Uvjeti života (4.razred)*.



Slika 18. Padlet ploča za nastavnu jedinicu *Uvjeti života (4.razred)*

Prednost ove aplikacije jest vremenska neograničenost, ali za pristup alatu potrebna je internetska veza te se osvježavanjem stranice ažuriraju novi sadržaji. Alat je jednostavan za korištenje, ali nije u potpunosti besplatan. U besplatnoj inačici alata moguće je izraditi tri ploče iako je uvijek moguće naknadno uređivati već izrađenu ploču, a postojeće zadatke spremiti u PDF formatu.

**Lino.it** je alat ekvivalentan Padletu i to potpuno besplatan. Nudi neograničen broj ploča potpuno besplatno uz prijavu Google, Twitter ili Facebook korisničkim računom ili korisničkim imenom i lozinkom koje korisnici sami osmišljavaju. Lino.it je alat sličan online oglasnoj ploči na koju se mogu dodavati elementi zvani "stickies". "Stickies" su elementi koji mogu sadržavati tekst (izgledaju poput "Post-it" papirića), slike, video ili dokument (Valčić, e-laboratorij, 2016.)

**Google Keep** je Google-ova aplikacija vrlo slična Padletu, a jedina dodatna opcija je dodavanje popisa obaveza i vremenika obaveza. Google Keep korisnicima omogućuje izradu različitih vrsta bilješki, uključujući tekst, popise, slike i zvukove. Korisnici mogu postaviti podsjetnike, koji su integrirani u Google Now s opcijama za vrijeme ili lokaciju. Također, korisnici mogu stvarati bilješke i popise glasom i moguća je suradnja među korisnicima u stvarnom vremenu. Aplikacija je potpuno besplatna, jedino je potreban pristup internetu.

U ovu skupinu alata uvrstit ćemo i alat Flipgrid. **Flipgrid** je suradnička aplikacija namijenjena snimanju i razmjeni videa. Učitelj postavlja pitanje ili zadatak na koji učenici odgovaraju kratkim videom čije trajanje unaprijed definira učitelj. Aplikacija je vrlo jednostavna za korištenje i svaki učenik s podijeljenom poveznicom može sudjelovati stvaranjem videa i pregledavanjem prenesenih videa drugih učenika na glavnom „zidu“ platforme, odnosno učionice. Vrlo lako se može koristiti prilikom ponavljanja nastavnih sadržaja iz svih nastavnih tema Prirode i društva. Na ovaj se način učenike može odlično ispitati na drugačiji i zanimljiviji način, a odličan ako učenici imaju tremu pred javni nastup ili za učenike s teškoćama u pisanju. Učenici mogu snimiti i prezentirati jedni drugima zanimljivosti ili kraće projekte iz područja prirode i društva.

### 3.2.8. Virtualne učionice i upravljanje razredom

Samo ime virtualne učionice govori da su to učionice u oblaku odnosno, učionice na internetu. Izgledom podsjećaju na web stranice i društvene mreže. Virtualnu učionicu u određenom alatu za organizaciju nastave odnosno učionice kreira učitelj. Nakon kreiranja učionica i/ili razreda učitelj na određen način, svojstven svakom pojedinom alatu, poziva (dodaje) svoje učenike. U svaku se virtualnu učionicu mogu postavljati mape datoteka, poveznice, video zapisi, prezentacije, postavljati zadaće i mjesta za predaju istih, organizirati virtualne rasprave, forum za pitanja i slično.

U nastavi prirode i društva mogu se koristiti kao nadopuna redovnoj nastavi, na jednom mjestu učenici mogu dobiti sve informacije o nastavi prirode i društva, svi materijali korišteni na satu mogu se pomoću ovih alata postaviti na jedno mjesto, mogu se zadati dodatni zadaci za vježbu, na ovo mjesto mogu se postavljati projekti, ishodi i rezultati istih. Moguće je uključiti i roditelje koji imaju uvid u rad svoga djeteta i njegov napredak. Učitelj je u mogućnosti pristupiti svakoj zadaći i zadatku učenika koji on postavi na ovakvu učionicu te dati povratnu informaciju u kratkom roku. Neki od alata za organizaciju nastave i upravljanje razredom jesu Moodle, Loomen, Yammer, Google Classroom, Edmodo, Class Dojo, ali i brojni drugi.

**Moodle** je besplatan sustav namijenjen upravljanju e-učenjem. „To je modularan sustav što znači da se sastoji od manjih cjelina koje korisnici po potrebi mogu dodavati i mijenjati“ (Nacionalni portal za učenje na daljinu "Nikola Tesla", 2017.) Neke od mogućnosti i značajki koje Moodle nudi jesu: mogućnost stvaranja e-kolegija odnosno razreda, postavljanje nastavnih materijala, forumi i chat, e-predaja zadaća na postavljeno mjesto, stvaranje provjera znanja, izrada rječnika, lekcija i evidencija ocjena. Sučelje je moguće koristiti na hrvatskom jeziku, jednostavno je i intuitivno. „Okomito je podijeljeno u tri stupca, do kojih dva bočna služe za navigaciju, a središnji stupac prikazuje sadržaj – resurse i aktivnosti“ (Klindžić, Mihaela Banek, & Lazić, 2014, str. 66.)

**Loomen** je Carnetov sustav za e-učenje, odnosno programski alat za izradu e-kolegija tj. predmeta i/ili razreda. Učenici Loomenu pristupaju preko Carnetova računa odnosno AAI@EduHr identiteta (adresa skole.hr). Loomen je zasnovan na alatu Moodle, dakle njegove su značajke i sučelje jednake kao i kod Moodle alata.

**Yammer** je alat za organizaciju razreda odnosno nastave, izgledom i funkcijama podsjeća na društvenu mrežu pa ga možemo definirati kao društvenu mrežu za organizaciju nastave. Yammer pripada alatima iz paketa Office 365, dakle za sve je korisnike tog paketa besplatan uključujući sve prosvjetne djelatnike i učenike. Prvenstveno zamišljena kao poslovna društvena mreža, sve se više koristi u obrazovnom svijetu upravo zbog jednostavnosti korištenja, lake prijave i općenito zatvorenog sustava. Najbolje ga možemo usporediti s društvenom mrežom Facebook, „ali u ovom slučaju pristup imaju samo oni koji imaju korisničke podatke institucije koja omogućava korištenje mreže, što je idealno za korištenje u školskom okruženju jer su učenici zaštićeni od nepoznatih osoba dok je Facebook otvorena mreža kojoj imaju pristup svi korisnici svijeta“ (Valčić, e-laboratorij, 2016.) kao i kod svih društvenih mreža u objave se može dodati dokument, poveznica, video, objave se mogu komentirati i označavati posebnim oznakama kao što su „lajkovi“. Korisnici mogu međusobno razmjenjivati privatne poruke, a moguće je stvarati i grupe kao i na Facebooku.

**Google Classroom** je obrazovni, digitalni web alat namijenjen organizaciji nastave, dijeljenje i komuniciranje s učenicima. Dio je Google paketa, a pristupa mu se putem AAI korisničkog računa. Budući da je alat dio Google-a, uključuje sve dodatke koji su inače uključeni u Google (Google Drive, Google Keep, YouTube...). Jednostavan je za korištenje te je sučelje funkcionalno i pregledno. Ovaj alat omogućuje sve elemente nastavnog procesa, od prezentacije sadržaja, zadavanja zadataka, davanja uputa za provođenje aktivnosti, postavljanje pismene provjere znanja kroz ispite i kvizove, davanje povratnih informacija učenicima u brojčanom i pisanom obliku i njihovo dokumentiranje.

**Edmodo** je besplatni suradnički alat namijenjen obrazovanju. Nastao je s ciljem povezivanja i suradnje učenika i učitelja, a postoji od 2008. godine. Izgledom sučelja podsjeća na društvenu mrežu Facebook. Jedina je razlika što je ovo zatvorena platforma namijenjena upravo obrazovanju. Pristupa joj se pomoću mail adrese, a kod prijave potrebno je odrediti pristupa li alatu učenik ili učitelj. Svojim korisnicima nudi brojne mogućnosti od kojih su neke: razmjena ideja, dijeljenje nastavnih sadržaja, povezivanje s drugim nastavnicima, dijeljenje poruka unutar grupa ili individualni razgovori, dijeljenje slika i videozapisa, bilježenje aktivnosti u

kalendaru, formiranje osobne biblioteke s važnim web adresama i stranicama, praćenje rada učenika i organiziranje svih učeničkih radova na jednom mjestu te kreiranje kvizova i anketa čiji se odgovori automatizmom statistički obrađuju.

**Class Dojo** je web alat za upravljanje učionicom i stvaranje e-razreda. Pomoću ovog alata, učitelj može organizirati obaveze, zadatke, rezultate učenika na jednom mjestu te ih posebno pohvaljivati i dijeliti značke, bilježiti prisutnost i ponašanje te dijeliti u grupe. U razred se mogu pozvati i roditelji koji imaju uvid u napredak svog djeteta i mogu dobivati tjedna izvješća o napretku. Alat je besplatan i jednostavan za korištenje, zabavan i intuitivan te je preveden na hrvatski jezik.

### **3.2.9. Alati za videokonferencije**

Videokonferencija je „telekomunikacijski sustav potpomognut računalnom tehnologijom koji omogućuje trenutačnu zvučnu i slikovnu komunikaciju između međusobno udaljenih ljudi“ (Hrvatski jezični portal, 2020.) Sustav videokonferencija omogućuje brzu i jednostavnu razmjenu informacija i znanja, sudjelovanje na predavanjima na daljinu, konferencijama i seminarima, praćenje i sudjelovanje na stručnim skupovima, međusobnu povezanost obrazovnih ustanova, zajedničko sudjelovanje na raznim projektima, prijenos događanja od važnosti za školsku zajednicu. Alati tj. programi za videokonferenciju su programska rješenja koja omogućuju izvođenje videokonferencija. Neki od najpoznatijih programa te vrste su Skype, ooVoo, Yugma, iChat, Adobe Connect, Zoom, Jitsi Meet i drugi. Standardne funkcije videokonferencijskih programa jesu: pozivanje sugovornika, prekidanje veze, prikaz liste sudionika, upravljanje prijenosom audio i videozapisa, prilagođavanje veličine prikaza, jačine zvuka i kvalitete slike, chat i dijeljenje zaslona predavača.

Osim što omogućavaju suradnju učitelja diljem svijeta i prisustvovanje na brojnim skupovima i usavršavanjima, videokonferencija nalazi svoju primjenu i u samom procesu nastave. Omogućava ne samo održavanje cjelokupne nastave putem kamera i računala, već i gostovanje i praćenje predavanja drugih predavača. Učitelji mogu organizirati videokonferenciju s određenim stručnjakom ili znanstvenikom koji će im detaljnije i bolje objasniti određene procese i pojmove. Nastava prirode i društva po svojim je obilježjima pogodna za implementaciju videokonferencije u obrazovni

proces. Kroz ovaj nastavni predmet djeca upoznaju razna područja: promet, zdravlje, gospodarstvo i brojne druge koje omogućuju uključivanje stručnjaka određenog područja poput doktorice opće prakse koja će učenicima pojasniti zarazne bolesti i kako se zaštititi od njih.

#### **4. Istraživački dio rada**

Razvojem IKT-a i njegovom sve većom primjenom u nastavi, provodila su se i sve češće istraživanja o mogućnostima primjene IKT, prvenstveno računala u nastavi, istraživanja o osposobljenosti učitelja i njihovoj motivaciji za primjenu IKT-a te o opremljenosti škola.

Lukša i suradnici (2014), proveli su istraživanje čiji su rezultati pokazali kako najveći dio učitelja koristi tradicionalna nastavna sredstva i pomagala, a da većina (71%) ne koristi računalo, odnosno IKT u nastavi prirode i društva. „No pri izradi nastavnih materijala 83% ispitanika izjavilo je da koriste računalo i računalnu tehnologiju, dok 50% ispitanika materijale priprema ručno, bez upotrebe računalne tehnologije“ (Lukša i sur., 2014, str. 6.) Kako navode isti autori OECD ankete provedene 2004.godine pokazala su da uporaba IKT-a u obrazovanju, u većini zemalja, bez obzira na temu, ima sporednu ulogu te slabu primjenu i to uglavnom za korištenja informacija s interneta. Također, mali broj učitelja redovito koristi IKT u nastavi. Razlozi tome su: nedostatak informacija o upotrebi, problemi s brojem računala i prekratko trajanje sata, te nedostatak ICT vještina i znanja učitelja.

Kostović-Vranješ i suradnici (2013./2014.) navode kako je do 2013. godine provedeno nekoliko istraživanja o upotrebi IKT-a u nastavi (UNESCO, 2005; Balanskat, 2006; Ramboll, 2006; Balanskat, 2007; Hutinski i Aurer, 2009; Hus, 2011) koja su ukazala na probleme, ali i istakla važnost njihova integriranja u nastavni proces radi pozitivnog i motivirajućeg utjecaja na učenike i njihovo osposobljavanje za život u digitalnom društvu. Kostović-Vranješ i suradnici (2013./2014.) proveli su istraživanje o kompetencijama učitelja biologije za primjenu IKT-a u nastavnom procesu. Ovim je istraživanjem utvrđeno da radni staž i iskustvo nisu presudni čimbenici učestalije uporabe IKT-a u nastavi biologije te da učitelji, zbog nedostatne računalne osposobljenosti, ostvaruju nisku razinu primjene IKT-a u neposrednom odgojno-obrazovnom radu. Nadalje navode: „Kako se u budućnosti može očekivati



intenzivnija uporaba IKT-a u obrazovanju, nužno je neprekidno ulaganje u informatičku opremljenost škola i fakulteta, njihovo povezivanje na mrežnim stranicama te, najvažnije, osposobljavanje učitelja za primjenu IKT-a u nastavnom procesu“ (Kostović-Vranješ, 2013./2014., str. 24.)

Letina (2015) je provela je istraživanje o primjeni računala u nastavi prirode i društva. čiji je cilj bio „utvrditi mišljenje učitelja o primjeni računala u nastavi PID-a te ispitati učestalost i način njihove primjene (tradicionalni/ilustrativni ili suvremeni)“ (Letina, 2015, str. 305.) Istraživanje je pokazalo kako 71% učitelja ima mogućnost implementacije računala u svojoj nastavi, ali da se njih 65% služi prijenosnim računalom u vlasništvu škole koje dijele s kolegicama. Samo 24% učitelja ima računalo kao sastavni dio njihove učionice. Također, istraživanje je pokazalo kako učitelji imaju afirmativan stav prema primjeni računala u nastavi PID-a, ali da su još uvijek nedovoljno informirani o ovakvom načinu rada te kako je primjena računala uglavnom povremena, s tendencijom prema rjeđoj učestalosti primjene. Razlozi tome su brojni, a neki od njih su: nedovoljan informiranost, materijalni uvjeti škole, neopremljenost učionica za implementaciju računala u nastavu, nedostatak kvalitetnih edukativnih aplikacija usklađenih s nastavnim kurikulumom PID-a, nedovoljno razvijene kompetencije učitelja za suvremenu primjenu računala u nastavi, ali i nedovoljna podrška obrazovne politike. Instalacija, korištenje i održavanje sustava za elektroničko učenje prilično je zahtjevno i skupo što unosi dodatne troškove u obrazovni sustav (Letina, 2015.)

Kostović-Vranješ i Tomić (2014) svojim su istraživanjem, pokazale da učitelji često koriste dostupne IKT resurse samo tijekom pripreme za nastavu te u fazi provedbe podučavanja i vrednovanja postignuća učenika. Također, utvrđeno je da učitelji rijetko stvaraju svoj digitalni nastavni materijal i vjerojatnije je da će koristiti već izrađeni digitalni materijal (Kostović-Vranješ & Tomić, 2014.)

Predstavljena istraživanja provedena su, s informatičke strane gledano, poprilično davno. Informacijsko-komunikacijska se tehnologija od tada dosta promijenila. Učitelji su postali informiraniji te su sudjelujući na skupovima, seminarima i usavršavanju stekli dodatna znanja i sposobnosti o primjeni IKT-a u nastavi, a posebice nastavi prirode i društva. Bilo bi poželjno ponovno provesti istraživanje o primjeni IKT alata u nastavi među učiteljima razredne nastave te ih usporediti s prije provedenim istraživanjima u RH ili istraživanjima drugih država.

#### **4.1. Cilj istraživanja**

U nekima od provedenih i ovdje predstavljenih istraživanja pokazalo se kako staž učitelja ima utjecaj na primjenu informacijsko-komunikacijske tehnologije općenito u nastavi, ali i u nastavi prirode i društva. Rezultati istraživanja pokazali su da učitelji s manje radnog staža (do 10 godina) češće implementiraju IKT u nastavni proces. Uzevši u obzir upravo tu činjenicu, ovim se istraživanjem željelo ispitati koliko su studenti Učiteljskog fakulteta, odnosno budući učitelji upoznati s pojmom IKT-a, koliko žele učiti i usavršavati se u ovom području te koliko dugo već koriste IKT alate i njihove mogućnosti u svom nastavnom radu. Cilj je bio utvrditi kompetencije (znanja, vještine i stavove) budućih učitelja, studenata završnih godina učiteljskog studija, na Učiteljskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu, za primjenu IKT-a u nastavi prirode i društva.

#### **4.2. Problemi istraživanja**

Iz glavnog cilja istraživanja proizlazi nekoliko problema koji konkretiziraju navedeni cilj istraživanja:

- Jesu li budući učitelji upoznati s pojmom informacijsko-komunikacijske tehnologije?
- Koje web alate poznaju i koriste budući učitelji?
- Koriste li budući učitelji IKT u pripremi i provedbi svojih javnih i individualni sati nastave prirode i društva?
- Kakvo je mišljenje budućih učitelja o primjeni IKT-a u nastavi PID-a (pozitivno/ negativno/nedefinirano)?
- Smatraju li budući učitelji da imaju dobro razvijene kompetencije za primjenu IKT-a u nastavi PID-a?
- Postoji li statistički značajna razlika u mišljenju budućih učitelja s obzirom na godinu studija?
- Postoji li statistički značajna razlika u mišljenju budućih učitelja o vlastitim kompetencijama primjene IKT-a u nastavi PID-a s obzirom na godinu studija?
- Postoji li statistički značajna razlika u mišljenju budućih učitelja s obzirom na studijski program?
- Postoji li statistički značajna razlika u mišljenju budućih učitelja o vlastitim

kompetencijama primjene IKT-a u nastavi PID-a s obzirom na studijski program?

### **4.3. Hipoteze istraživanja**

Iz glavnog cilja istraživanja i konkretnih problema mogu se definirati šest temeljne hipoteze istraživanja:

**H(1)** Budući su učitelji upoznati su s pojmom informacijske tehnologije.

**H(2)** Budući učitelji poznaju mnoge alate i sve ih koriste u nastavi PID.

**H(3)** Budući učitelji uglavnom koriste IKT alate u radu s učenicima (javnim i individualnim satima).

**H(4)** Budući učitelji imaju uglavnom pozitivno mišljenje o primjeni IKT-a u nastavi Prirode i društva.

**H(5)** Budući učitelji uglavnom smatraju da imaju dobro razvijene kompetencije za primjenu IKT alata u nastavi PID-a.

**H(6)** Ne postoji statistički značajna razlika u mišljenju budućih učitelja o primjeni IKT-a u nastavi PID-a s obzirom na godinu studija.

**H(7)** Ne postoji statistički značajna razlika u mišljenju budućih učitelja o vlastitim kompetencijama primjene IKT-a u nastavi PID-a s obzirom na godinu studiju.

**H(8)** Ne postoji statistički značajna razlika u mišljenju budućih učitelja o primjeni IKT-a u nastavi PID-a s obzirom na studijski program.

**H(9)** Ne postoji statistički značajna razlika u mišljenju budućih učitelja o vlastitim kompetencijama primjene IKT-a u nastavi PID-a s obzirom na studijski program.

### **4.4. Ispitanici**

Za ciljanu skupinu ovog istraživanja odabrane su dvije završne godine učiteljskog studija, odnosno 4. i 5. godina, uključujući oba studijske programe (835 i 903)<sup>2</sup> Učiteljskog fakulteta u Zagrebu. Anketni upitnik ispunilo je ukupno 107 studenata

---

<sup>2</sup> Od 2005./2006. akademske godine, a nakon Bolonjske reforme, na današnjemu Odsjeku za učiteljske studije, koji je jedan od triju programskih odsjeka Učiteljskoga fakulteta Sveučilišta u Zagrebu, izvodi se petogodišnji integrirani preddiplomski i diplomski studij magistara primarnoga obrazovanja. Budući učitelji mogu izabrati jedan od četiriju modula (hrvatski jezik, informatiku, likovnu kulturu, odgojne znanosti - 903) i dvaju smjerova učiteljskoga studija sa stranim jezicima (njemački ili engleski jezik - 835).

(N=107) Učiteljskog fakulteta u Zagrebu. U uzorku ispitanika dominiraju studentice tj. buduće učiteljice (98,1%), samo su dva buduća učitelja ispunila anketni upitnik (1,9%). Obzirom na godinu studija, u uzorku prevladavaju studenti pete godine (69,2%), a obzirom na studijski program dominira studijski program 903, odnosno studijski program s modulima (68,2%).

#### **4.5. Istraživački instrumenti**

Za potrebe ovog istraživanja izrađen je anketni upitnik. Prilikom izrade anketnog upitnika konzultirana je strana literatura, točnije tri članka sličnih istraživanja: Malakia Jatileni & Cloneria N. Jatileni (2018), Kubiátko & Haláková (2009) i Shanchez, Marcos, Gonzalez, & GuanLin (2012). Anketni upitnik sastojao se od četrdeset i tri (43) pitanja podijeljenih u četiri skupine. Prvom skupinom pitanja prikupljeni su demografski podaci o ispitanicima: spol, godina studija i studijski program. Drugu skupinu čine pitanja vezana za poznavanje pojma IKT tehnologije te njezine primjene u nastavi prirode i društva. Treća skupina pitanja sastojala se od niza tvrdnji, ukupno njih osamnaest (18), kojima su se utvrđivali stavovi budućih učitelja o primjeni IKT alata u nastavi PID-a. Budući učitelji su svoje mišljenje izražavali na Likertovoj skali od 5 stupnjeva (1 = uopće se ne slažem, 2 = uglavnom se ne slažem, 3 = niti se slažem niti se ne slažem – neodlučan sam, 4 = uglavnom se slažem, 5 = u potpunosti se slažem). Četvrtu skupinu pitanja čini niz od 15 tvrdnji kojima se ispituje korištenje IKT-a u radu s učenicima. Budući učitelji procjenjuju koliko se navedene tvrdnje odnose na njihovo korištenje IKT na skali od 5 stupnjeva (1 = uopće se ne odnosi na mene, 2 = uglavnom se ne odnosi na mene, 3 = niti se odnosi, niti se ne odnosi na mene, 4 = uglavnom se odnosi na mene, 5 = u potpunosti se odnosi na mene).

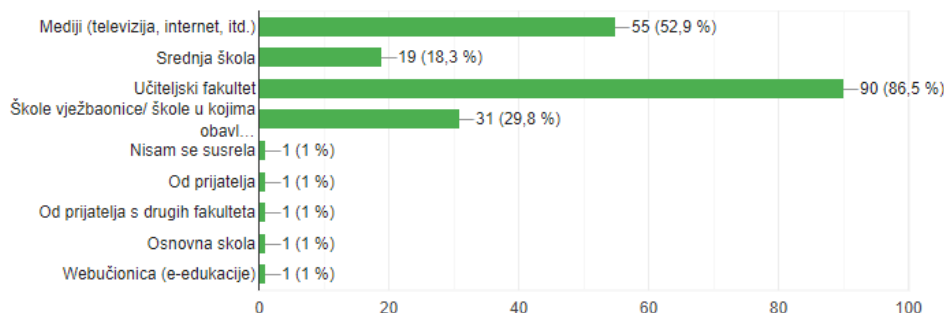
#### **4.6. Metode prikupljanja i obrade podataka**

Prikupljanje podataka u cijelosti je provedeno online, koristeći IKT alate, odnosno slanjem anketnog upitnika izrađenog u Google obrascima. Kad su svi podaci prikupljeni, uslijedila je obrada i analiza prikupljenih podataka. Obrada podataka provedena je statističkim programom IBM SPSS verzija 26. Demografski rezultati istraživanja te podaci prve skupine pitanja, koja propituju poznavanje pojma IKT tehnologije te njezinu primjenu u nastavi prirode i društva, prikazana su grafički do su za ostale dvije skupine pitanja provedena deskriptivna statistika. Tvrdnje

Likertovih skala, druge dvije skupine pitanja, formirane su u podskupine za koje je provedena deskriptivna statistika. Za provjeru normalnosti distribucije odgovora ispitanika na svakoj podskupini proveden je Kolmogorov – Smirnovljev test. Rezultati testa ne pokazuju odstupanje u odnosu na normalnu distribuciju odgovora na varijabli: *Mišljenje budućih učitelja o primjeni IKT-a u nastavi PID-a* (K-S test=0,080;  $p > 0,05$ ), dok je za varijablu *Mišljenje budućih učitelja o vlastitim kompetencijama primjene IKT-a u nastavi PID-a* (K-S test = 0,119;  $p < 0,05$ ) test pokazao statistički značajnu razliku u odnosu na normalnu distribuciju. S obzirom odstupanja nisu izrazito naglašena, kako distribucija nije bimodalne ili U-oblika već zvonolika oblika te kako kod većih uzoraka ispitanika postoji mogućnost da zbog djelovanja centralnog graničnog teorema K-S test bude preosjetljiv, odnosno statistički značajan (Letina, 2015 prema Petz, 1997. i Norman, 2010.) u daljnjoj analizi podataka primijenjeni su parametrijski statistički postupci. Za utvrđivanje razlika u odgovorima ispitanika ovisno o godini studija i studijskom programu proveden je t-test za nezavisne uzorke.

#### **4.7. Rezultati i rasprava**

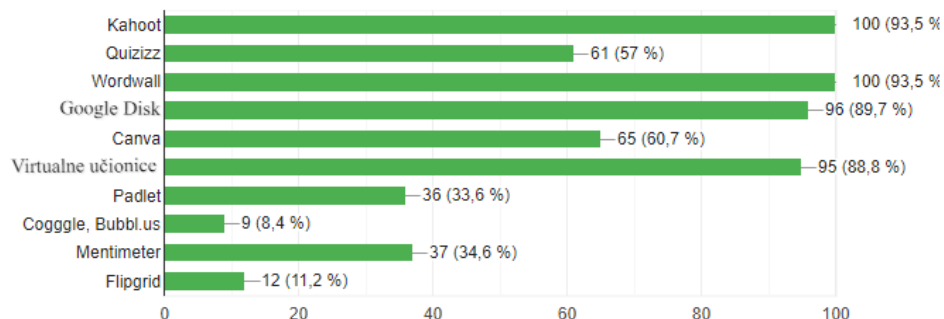
Kao što je već navedeno anketni se upitnik sastojao od četiri dijela. Prvi dio čine demografski podaci ispitanika koji daju uvid u karakteristike uzorka. Dugi dio čine pitanja koja se odnose na pitanja o poznavanju samog pojma i susreta s istim. Ukupno 96,3% ispitanika navodi kako su se susreli s pojmom informacijsko – komunikacijska tehnologija, a njih 90, odnosno 86,5% kao izvor poznavanja ovog pojma navode Učiteljski fakultet. Osim Učiteljskog fakulteta ispitanici su naveli kako su se s pojmom IKT-a susreli putem medija (55,9%), u školama vježbaonicama/u školama u kojima obavljaju stručno-pedagošku praksu (29,8%), u srednjoj školi (18,3%), u osnovnoj školi (1%), od prijatelja s istog ili drugog fakulteta (1%) te putem e-edukacija točnije, Webučionice (1%). Izvori poznavanja i susreta s pojmom IKT-a grafički su prikazani na slici 19.



**Slika 19. Izvori poznavanja pojma IKT**

Ukupno je 98 (91,6%) ispitanika navelo kako su se susreli s pojmom IKT-a susreli na Učiteljskom fakultetu odnosno na kolegijima koje su pohađali u sklopu studiranja. Na sljedeće pitanje: Jeste li informacijsko-komunikacijsku tehnologiju koristili na svojim javnim satima iz kolegija Metodika PID?, njih je 70,1% odgovorilo pozitivno, a njih 29,9% negativno. Razlog ovakvom rezultatu svakako je određeni broj sati koje studenti ove godine nisu održali zbog epidemije COVIDA-19 i odvijanja nastave u virtualnim učionicama bez prisustva studenata.

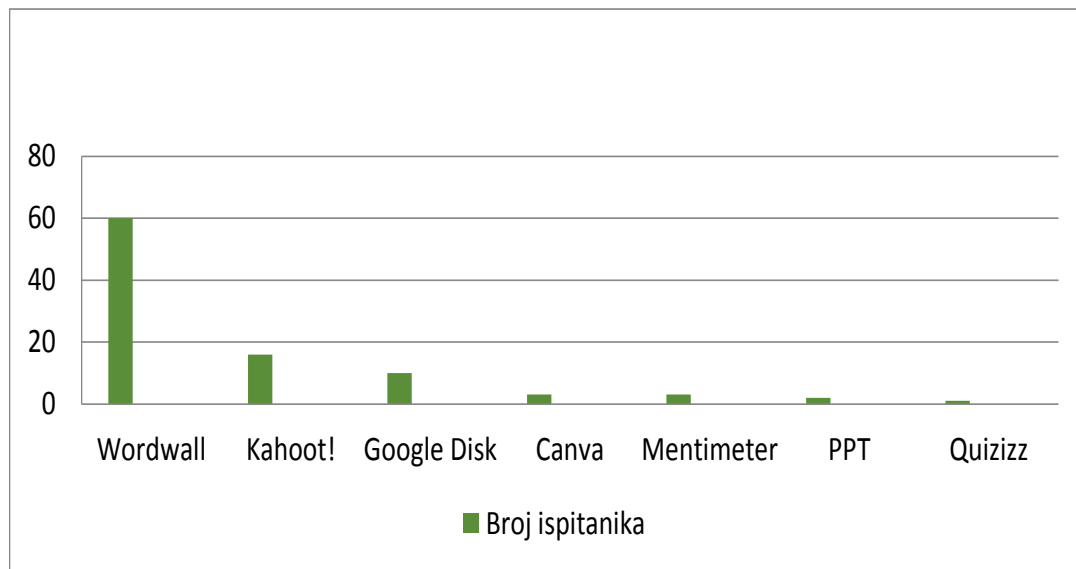
Sljedećim se pitanjima ispitivalo koje od navedenih IKT digitalnih alata, a prezentiranih u ovom radu, budući učitelji poznaju, jesu li ih ikad koristili u svom radu s učenicima te koji su od njih najkorišteniji. Koje alate najbolje poznaju, odnosno za koje su digitalne alate čuli budući učitelji prikazano je na slici 20. Iz ovog je grafičkog prikaza vidljivo kako 100% ispitanika poznaje dva alata za izradu kvizova i interaktivnih igara: Kahoot! i Wordwall, a nešto manji postotak ispitanika susrelo se s alatima Google Diska (89,7%) i alatima za organizaciju nastave/ virtualne učionice: Edmodo, Loomen, Yammer, Moodle (95%). Najmanje se ispitanika susrelo s alatima za izradu umnih mapa: Cogggle i Bubble.us (8,6%).



**Slika 20. Grafički prikaz poznavanja digitalnih alata**

Većina ispitanika (66,4%) koristila je neke od alata navedenih u prethodnom pitanju, dok njih 33,6% nije koristilo navedene alate. Najkorišteniji alat, koji budući učitelji

primjenjuju u svojim javnim i individualnim satima Prirode i društva, je Wordwall. Njega je u svoj javnim i individualnim satima koristilo čak 60 (56,07%) ispitanika. Poslije njega slijede Kahoot! i Google Disk, kojeg koristi značajno manje ispitanika, što je prikazano na slici 21.



**Slika 21. Grafički prikaz digitalni alata koje su ispitanici koristili u svojim javnim i individualnim satima**

Treća skupina pitanja sastojala se od niza tvrdnji, ukupno njih 18, kojima su se utvrđivali stavovi budućih učitelja o primjeni IKT alata u nastavi PID-a. Dok četvrtu skupinu pitanja čini niz od 15 Likertovih slaka s tvrdnjama kojima se ispituje korištenje IKT-a u radu s učenicima, odnosno ispituju se osobne preferencije svakog ispitanika kad su u pitanju IKT alati. Ove dvije skupine tvrdnji podijeljene su u četiri podskupine.

Prvu podskupinu čine tvrdnje koje propituju mišljenje budućih učitelja o primjeni IKT-a u nastavi prirode i društva. Nakon provedene deskriptivne statistike za svaku pojedinu tvrdnju dobiveni su rezultati prikazani u tablici 1.

**Tablica 1. Mišljenje budućih učitelja o primjeni IKT u nastavi PID-a**

Tvrdnja	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
Uporaba IKT-a olakšava podučavanje Prirode i društva.	107	3	5	4,35	0,67
Uporaba IKT-a razvija kritičko mišljenje kod učenika u nastavi prirode i društva.	107	2	5	3,80	0,92

Uporabom IKT-a u nastavi prirode i društva kod učenika potičemo inovativnost i vještine rješavanja problema.	107	2	5	4,14	0,84
Uporabom IKT-a poboljšavamo suradničko učenje učenika u nastavi PID-a.	107	2	5	3,99	1,02
IKT olakšava i omogućava istraživačko učenje u nastavi PID-a.	107	2	5	4,27	0,88
IKT omogućava i olakšava problemsko učenje u nastavi PID-a.	107	2	5	4,15	0,89
Implementacija računala u učionicu poboljšava proces nastave, učenja i poučavanja PID-a.	107	1	5	4,39	0,79
Učenici koji nisu motivirani tradicionalnom metodikom poučavanja poboljšat će svoje učenje pomoću IKT-a.	107	1	5	4,14	0,84
Smatram da IKT može omogućiti učenicima kvalitetnije spoznavanje novih nastavnih sadržaja Prirode i društva.	107	2	5	4,36	0,83
Smatram da IKT može omogućiti kvalitetnije uvježbavanje i ponavljanje nastavnih sadržaja Prirode i društva.	107	3	5	4,65	0,60
Smatram da nastava Prirode i društva mora počivati na izvornoj stvarnosti koju IKT ne može zamijeniti.	107	1	5	3,83	1,137
Smatram da IKT u nastavi PID-a trebamo koristiti samo kad nam izvorna stvarnost nije dostupna i kada je to to svrsishodno.	107	1	5	3,97	1,18
Unatoč postojećim ograničenjima, mislim da imam pozitivan stav prema integraciji informacijsko - komunikacijske tehnologije u proces učenja i poučavanja u nastavi PID-a.	107	3	5	4,55	0,62
Valid N (listwise)	107				

Dobiveni rezultati pokazuju da je mišljenje učitelja u korist primjene računala u nastavi PID-a uglavnom afirmativno jer svaka od tvrdnji ove skupine ima tendenciju pozitivnog rezultata. Rezultati pokazuju kako se budući učitelji u potpunosti slažu se da IKT može omogućiti kvalitetnije uvježbavanje i ponavljanje nastavnih sadržaja Prirode i društva ( $M=4,65$ ;  $SD=0,60$ ) te da unatoč postojećim ograničenjima, imaju pozitivan stav prema integraciji IKT-a u proces učenja i poučavanja u nastavi PID-a ( $M=4,55$ ;  $SD=0,62$ ). Uglavnom se slažu s time da implementacija računala u



učionicu poboljšava proces nastave ( $M=4,39$ ;  $SD=0,79$ ) te da IKT omogućava učenicima kvalitetnije spoznavanje novih nastavnih sadržaja PID-a ( $M=4,36$ ;  $SD=0,82$ ), olakšava učenja i poučavanja ( $M=4,35$ ;  $SD=0,67$ ), olakšava i omogućava istraživačko ( $M=4,27$ ;  $SD=0,88$ ) i problemsko učenje ( $M=4,15$ ;  $SD=0,89$ ) te da kod učenika potiče inovativnost i vještine rješavanja problema ( $M=4,14$ ;  $SD=0,84$ ), motivira učenike ( $M=4,14$ ;  $SD=0,84$ ) i poboljšavamo suradničko učenje učenika u nastavi PID-a ( $M=3,99$ ;  $SD=1,03$ ). Rezultati, također, pokazuju kako se budući učitelji uglavnom slažu da IKT u nastavi PID-a trebamo koristiti samo kad nam izvorna stvarnost nije dostupna i kada je to svrsishodno ( $M=3,97$ ;  $SD=1,18$ ) te da uporaba IKT-a razvija kritičko mišljenje kod učenika u nastavi PID-a ( $M=3,80$ ;  $SD=0,92$ ) Ovu tvrdnju dodatno potvrđuje provedena grupna deskriptivna statistika i izračunavanje ukupne srednje vrijednosti te standardne devijacije prikazane u tablici 2. Tablica 2. potvrđuje da je mišljenje budućih učitelja afirmativno ( $M=4,19$ ;  $SD=0,48$ ). Dobiveni i prikazani rezultati pozitivni su za buduće učitelje, ovakvi su rezultati poželjni za buduće učitelje te ih nastaviti održavati kako u ovim generacijama budućih učitelja tako i u sljedećim.

**Tablica 2. Ukupno mišljenje budućih učitelja o primjeni IKT u nastavi PID-a**

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
Mišljenje budućih učitelja o primjeni IKT-a u nastavi PID-a.	107	3,00	5,00	4,20	0,48
Valid N (listwise)	107				

Drugu podskupinu čine tvrdnje koje propituju korištenje IKT alata u radu s učenicima, odnosno ispituju se osobne preferencije svakog ispitanika kad su u pitanju IKT alati, te mišljenje o vlastitim kompetencijama primjene IKT-a u nastavi PID-a. Rezultati obrade podataka pokazali su kako budući učitelj smatraju kako uglavnom imaju dobro razvijene kompetencije za primjenu IKT-alata u nastavi s blagom tendencijom prema neodređenom mišljenju ( $M=3,73$ ;  $SD=0,73$ ). Ovi rezultati prikazani su u tablici 3. Ovakav rezultat možemo pripisati dijelu neodržanih javnih sati protekle akademske godine. Također, dio ispitanika ove se godine tek upustio u izvođenje javnih sati pa nisu još sigurni isprobavati nove digitalnih alata, već često ostaju u sigurnom području. Ponekad upotreba i izrada digitalnih materijala izgleda komplicirano. S obzirom na navedeno, treba nastaviti kontinuirane edukacije

budućih učitelja, o mogućnostima primjene IKT alata u učenju i poučavanju te ih poticati na implementaciju istih u javna i individualna predavanja.

**Tablica 3. Mišljenje budućih učitelja o vlastitim kompetencijama primjene IKT-a u nastavi PID-a**

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
Mišljenje budućih učitelja o vlastitim kompetencijama primjene IKT-a u nastavi PID-a	107	1,50	5,00	3,73	0,73
Valid N (listwise)	107				

Sagledavši pojedinačne tvrdnje, prikazane u tablici 4., koje pripadaju ovoj podskupini možemo uvidjeti kako budući učitelji smatraju kako imaju dobro razvijene kompetencije za primjenu IKT alata ( $M=4,08$ ;  $SD=0,81$ ), kako ispitanici uglavnom koriste IKT (računalo/laptop s pristupom internetu) u pretraživanju informacija tijekom planiranja i pripreme nastave PID-a ( $M=4,47$ ;  $SD=1,05$ ) te kako korištenjem IKT alata usmjeravaju i zadržavaju pažnju učenika, čineći svoje podučavanje PID-a zanimljivijim ( $M=4,23$ ;  $SD=1,08$ ). Također, pokazalo se kako budući učitelji primjenjuju dobro poznate alate koje pronalaze na internetu ( $M=4,11$ ;  $SD=1,14$ ), te kako IKT alate uglavnom biraju na temelju obrazovnih postignuća istaknutih u nastavnom planu i programu ili ishoda učenja istaknutih u Kurikulumu nastavnog predmeta PID-a ( $M=3,83$ ;  $SD=1,22$ ). Utvrđeno je kako uglavnom smatraju da korištenje IKT-a u nastavi PID povećava njihovu motivaciju za zanimanje učitelja ( $M=3,64$ ;  $SD=1,25$ ) te povećava njihovo zadovoljstvo zanimanjem učitelja ( $M=3,68$ ;  $SD=1,19$ ). Obrada podataka pokazala kako rezultat za tvrdnju: „Koristim IKT u poučavanju Prirode i društva (javnim, individualnim satima) duže vrijeme“ ( $M=3,50$ ;  $SD=1,32$ ) teži ka neodređenom mišljenju čemu je uzrok svakako nastava na daljinu održana protekle školske godine zbog koje studenti nisu mogli održavati svoje javne i individualne sate. Kako bi ovi rezultati postali afirmativni potrebno poticati buduće učitelje na implementaciju IKT alata u svoja poučavanja PID-a. Pokazati budućim učiteljima pozitivne primjere prakse koji će ih potaknuti na primjenu i istraživanje istih.

**Tablica 4. Pojedinačne tvrdnje o njihovim kompetencijama i korištenju IKT alata u nastavi PID-a**

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
Imam dobro razvijene kompetencije za primjenu IKT-a u nastavi prirode i društva.	107	1	5	4,08	0,81
Koristim IKT u poučavanju Prirode i društva (javnim, individualnim satima) duže vrijeme.	107	1	5	3,50	1,32
U poučavanju Prirode i društva (javnim i individualnim satima) koristim različite IKT uređaje i alate.	107	1	5	3,39	1,23
Za svoje poučavanje PID-a (javne i individualne sate) biram najnovije IKT alate koje još do sada nisam isprobao/isprobala.	107	1	5	2,70	1,18
Obično pronalazim digitalne aplikacije za svoje sate PID-a (javne, individualne) na internetu.	107	1	5	3,53	1,27
Za korištenje u nastavi PID-a biram vrstu tehnologije (IKT uređaje) koju poznajem ili često koristim.	107	1	5	4,11	1,14
IKT alate biram na temelju obrazovnih postignuća istaknutih u nastavnom planu i programu ili ishoda učenja istaknutih u Kurikulumu nastavnog predmeta PID-a.	107	1	5	3,83	1,22
Koristim IKT (računalo/laptop s pristupom internetu) u pretraživanju informacija tijekom planiranja i pripreme nastave PID-a.	107	1	5	4,47	1,05
Koristim IKT alate u usmjeravanju i zadržavanju pažnje učenika, čineći moje poučavanje PID-a zanimljivijim.	107	1	5	4,23	1,08
Korištenje IKT-a u nastavi PID povećava moju motivaciju za zanimanje učitelja.	107	1	5	3,64	1,26
Upotreba IKT-a u nastavi PID-a povećava moje zadovoljstvo zanimanjem učitelja.	107	1	5	3,68	1,19
Radije sama koristim IKT alate kada nikoga nema oko mene i ne gleda me kako radim pogreške.	107	1,00	5,00	3,60	1,26
Valid N (listwise)	107				

Druge dvije podskupine čine tvrdnje koje propituju mišljenje budućih učitelja o odabiru IKT alata, odnosno načina na koji bi učitelji trebali odabrati IKT alate, dok

se posljednja skupina odnosi na tvrdnje o usavršavanju, željama i preferencijama stvaranja kompetencija u ovom području. Rezultati su pokazali kako se budućih učitelji u potpunosti slažu kako odabir IKT alata ovisi o sadržaju i ciljevima nastavne jedinice svakog pojedinog sata PID-a ( $M=4,79$ ;  $SD=0,47$ ), o uvjetima škole i razreda ( $M=4,68$ ;  $SD=0,64$ ) te o različitim potrebama i sposobnostima učenika ( $M=4,64$ ;  $SD=0,72$ ). Također, pokazalo se kako ispitanici i sami IKT alate biraju na temelju obrazovnih postignuća istaknutih u nastavnom planu i programu ili ishoda učenja istaknutih u Kurikulumu nastavnog predmeta PID-a ( $M=3,83$ ;  $SD=1,22$ ). Ovi rezultati još su jedan pokazatelj kako su buduća učitelji upoznati s pojmom informacijsko- komunikacijske tehnologije jer je evidentno da odabir ovisi o uvjetima škole i razreda, nastavnoj jedinici te ishodima iz Kurikuluma. Navedeno je prikazano u tablici 5.

**Tablica 5. Mišljenje budućih učitelja o uvjetima odabira IKT alata u nastavi PID-a**

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
Odabir IKT alata ovisi o sadržaju i ciljevima nastavne jedinice svakog pojedinog sata PID-a.	107	3	5	4,79	0,47
Odabir IKT alata u nastavi PID-a ovisi o uvjetima škole i razreda.	107	2	5	4,68	0,64
Odabir IKT alata u nastavi PID-a ovisi o različitim potrebama i sposobnostima učenika.	107	2	5	4,64	0,72
IKT alate biram na temelju obrazovnih postignuća istaknutih u nastavnom planu i programu ili ishoda učenja istaknutih u Kurikulumu nastavnog predmeta PID-a.	107	1	5	3,83	1,22
Ukupno	107	3,00	5,00	4,49	0,53
Valid N (listwise)	107				

Posljednju podskupinu čine tvrdnje o usavršavanju, željama i preferencijama stvaranja kompetencija u ovom području. Rezultati su pokazali da buduća učitelji imaju pozitivan stav i želju usavršavati se u području primjene IKT-a u nastavi ( $M=4,33$ ;  $SD=0,94$ ). Također, buduća učitelji u potpunosti se slažu kako škole moraju omogućiti kontinuirani profesionalni razvoj učitelja u području IKT-a, ( $M=4,77$ ;  $SD=0,52$ ) te kako studenti učiteljskog studija trebali tijekom svog formalnog obrazovanja biti osposobljeni za učinkovitu primjenu IKT-a u nastavi PID ( $M=4,73$ ;  $SD=0,64$ ). Uglavnom se slažu kako je studentima na Učiteljskom fakultetu

potreban jedan kolegij o upotrebi i primjeni IKT-a u nastavi ( $M=4,33$ ;  $SD=1,02$ ). Navedeni rezultati prikazani su u tablici 7. Uzevši u obzir ovu skupinu rezultata možemo zaključiti kako budući učitelji imaju želju naučiti izrađivati digitalne materijale te primjenjivati iste z svom radu. Ovakvi su rezultati poželjni kod budućih učitelja jer ukazuju na volju za učenje novog. Potrebno im je pružiti dodatna znanja i poticati ih da isprobavaju mogućnosti IKT alata. Također, kako postoji želje za usavršavanjem, svakako će i kad ovi studenti postanu učitelji odlaziti na usavršavanja, nadograđivati stečena znanja na fakultetu te time poboljšati svoje poučavanje. Postoji mogućnost da na isto potaknu i svoje kolege i kolegice u budućim kolektivima.

**Tablica 6. Mišljenje budućih učitelja o usavršavanju u području primjene IKT-a u nastavi PID**

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
Škole moraju omogućiti kontinuirani profesionalni razvoj učitelja u području IKT-a.	107	3	5	4,77	0,52
Učitelji moraju biti potaknuti da koriste IKT u nastavi Prirode i društva.	107	3	5	4,56	0,66
Želio/željela bih sudjelovati na stručnim skupovima s temom informacijsko-komunikacijske tehnologije u nastavi (PID-a).	107	1	5	4,33	0,94
Smatram da bi studenti učiteljskog studija trebali tijekom svog formalnog obrazovanja biti osposobljeni za učinkovitu primjenu IKT-a u nastavi PID.	107	2	5	4,73	0,64
Smatram da je studentima na Učiteljskom fakultetu potreban jedan kolegij o upotrebi i primjeni IKT-a u nastavi.	107	1	5	4,33	1,02
Ukupno	107	3,00	5,00	4,54	0,48
Valid N (listwise)	107				

Mišljenje budućih učitelja o primjeni računala u nastavi PID-a s obzirom na godinu studija istraženo je provjerom postoji li statistički značajna razlika za varijable *Mišljenje budućih učitelja o primjeni IKT-a u nastavi PID-a* i *Mišljenje budućih učitelja o vlastitim kompetencijama primjene IKT-a u nastavi PID-a*. Dobiveni rezultati prikazani su u tablici 7 i tablici 8.

**Tablica 7. Rezultati za varijablu *Mišljenje budućih učitelja o primjeni IKT-a u nastavi PID-a* obzirom na godinu studija**

	Godina studija	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	t	df	Sig. (2-tailed)
Mišljenje budućih učitelja o primjeni IKT-a u nastavi PID-a	4.godina	33	4,25	0,48	0,08	0,68	105	0,50
	5.godina	74	4,18	0,48	0,06			

**Tablica 8. Rezultati za varijablu *Mišljenje budućih učitelja o vlastitim kompetencijama primjene IKT-a u nastavi PID-a* obzirom na godinu studija**

	Godina studija	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	t	df	Sig. (2-tailed)
Mišljenje budućih učitelja o vlastitim kompetencijama primjene IKT-a u nastavi PID-a	4.godina	33	3,31	0,78	0,14	-4,36	105	0,00
	5.godina	74	3,92	0,62	0,07			

Iz tablice 7. vidljivo je da nema statistički značajne razlike u mišljenju između ispitanika 4. i 5. godine studija ( $t=0,68$ ;  $df=105$ ;  $p=0,50$ ) za varijablu: *Mišljenje budućih učitelja o primjeni IKT-a u nastavi PID-a*. Dok je iz tablice 8. vidljivo kako za varijablu: *Mišljenje budućih učitelja o vlastitim kompetencijama primjene IKT-a u nastavi PID-a* postoji statistički značajna razlika ( $t= -4,36$ ;  $df=105$ ;  $p=0,00$ ) s obzirom na godinu studija i to u korist 5. godine ( $MD=3,92$ ;  $SD=0,62$ ). Dobivene rezultati su očekivani. Studenti 5. godine učiteljskog fakulteta imaju više iskustva u planiranju i održavanju nastave PID-a zbog toga su hrabriji u odabiru metoda i sredstava za poučavanje nastavnog predmeta Prirode i društva. Studenti 4. godine naprotiv imaju manje odslušanih kolegija na fakultetu, položenih metodika i održanih sat te se više opredjeljuju na tradicionalne oblike poučavanja koji su sigurniji i već isprobani.

Nadalje, za varijable *Mišljenje budućih učitelja o primjeni IKT-a u nastavi PID-a* i *Mišljenje budućih učitelja o vlastitim kompetencijama primjene IKT-a u nastavi PID-a* provedeni su parametrijski testovi i ispitano postoji li statistički značajna razlika u mišljenju budućih učitelja obzirom na studijski program. Dobiveni rezultati prikazani su u tablici 7 i tablici 8.

**Tablica 9. Rezultati za varijablu *Mišljenje budućih učitelja o primjeni IKT-a u nastavi PID-a* obzirom na studijski program**

	Studijski program	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	t-test	df	Sig. (2-tailed)
Mišljenje budućih učitelja o primjeni IKT-a u nastavi PID-a	903	73	4,20	0,50	0,06	-0,09	105	0,93
	835	34	4,21	0,45	0,08			

**Tablica 10. Rezultati za varijablu *Mišljenje budućih učitelja o vlastitim kompetencijama primjene IKT-a u nastavi PID-a* obzirom na studijski program**

	Studijski program	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	t-test	df	Sig. (2-tailed)
Mišljenje budućih učitelja o vlastitim kompetencijama primjene IKT-a u nastavi PID-a	903	73	3,63	0,76	0,09	-2,04	105	0,04
	835	34	3,94	0,63	0,11			

Iz tablice 9. vidljivo je da nema statistički značajne razlike u mišljenju između ispitanika studijskog programa s modulima (903) i studijskog programa sa stranim jezicima ( $t=0,09$ ;  $df=105$ ;  $p=0,93$ ) za varijablu: *Mišljenje budućih učitelja o primjeni IKT-a u nastavi PID-a*. Nadalje, iz tablice 8. vidljivo je kako je za varijablu: *Mišljenje budućih učitelja o vlastitim kompetencijama primjene IKT-a u nastavi PID-a* utvrđeno statistički značajna razlika ( $t=2,037$ ;  $df=105$ ;  $p=0,04$ ) s obzirom na studijski program i to u korist studijskog programa s modulima: 903 ( $MD=3,63$ ;  $SD=0,76$ ). Razlozi za ovakve rezultate možda se nalaze u samom konceptu svakog pojedinog studijskog programa. Studijski program sa stranim jezicima orijentiran je na učenje, savladavanje i poučavanje stranog jezika. Više su pažnje posvećuju gramatici i vokabularu te aktivnostima i postupcima kako iste poučiti učenike. Za razliku od ovog programa, studijski program s modulima raznolikijeg je karaktera te sadrži brojne kolegije koji uključuju razne sadržaje pa tako i primjenu IKT alata u nastavi. Pritom navodeći kako i program sa stranim jezicima ima raznolike kolegije i razne sadržaje, ali su više usmjereni na lingvistiku. Nadalje, učiteljski studij ima nešto više sati stručno – pedagoške prakse koju svake godine obavljaju u školi. Studijski program sa stranim jezicima ponekad ima samo tjedan dana prakse te odslušati i prisustvovati satima stranih jezika.

#### 4.8. Verifikacija hipoteza

**Hipoteza 1** kojom je pretpostavljeno da su budući učitelji upoznati s pojmom informacijsko-komunikacijske tehnologije se prihvaća. Analiza prikupljenih podataka pokazala je da 96,3% ispitanika navodi kako su se susreli s pojmom informacijsko – komunikacijska tehnologija, a njih 86,5% kao izvor poznavanja ovog pojma navode Učiteljski fakultet. Poznavanje pojma informacijsko-komunikacijske tehnologije potrebno je održati i proširiti na poznavanje mogućnosti upotrebe IKT-a u nastavu PID-a, kako i u ostale nastavne predmete.

**Hipoteza 2** kojom se pretpostavlja da budući učitelji poznaju mnoge alate i sve ih koriste u nastavi PID djelomično se prihvaća. Na temelju rezultata možemo prihvatiti dio hipoteze da budući učitelji poznaju mnoge digitalne alate (Kahoot! i Wordwall (100%), alati za organizaciju nastave: Edmodo, Loomen, Yammer, Moodle (95%), alati Google Diska (89,7%), Canva (60,7%), Quizziz (57%), Padlet i Mentimeter (34%), Flipgrid (11,2%), alati za izradu umnih mapa: Cogggle i Bubble.us (8,6%)). Drugi dio hipoteze koji pretpostavlja da budući učitelji u svom radu koriste sve navedene alate u nastavi PID mora se odbiti. Većina ispitanika (66,4%) koristila je neke od alata navedenih alata, ali rezultati istraživanja pokazali su kako budući učitelji koriste samo manji broj navedenih IKT alata. Budući učitelji ponajprije koriste Wordwall. Njega je u svoj javnim i individualnim satima koristilo čak 60 (56,07%) ispitanika. Poslije njega slijede Kahoot!, Google Disk, Canva, Mentimeter, PPT i Quizziz.

**Hipoteza 3** kojom se pretpostavlja da budući učitelji uglavnom koriste IKT alate u radu s učenicima (javnim i individualnim satima) se prihvaća. Istraživanje je pokazalo da osim što poznaju IKT alate, budući učitelji iste i koriste. Njih 70,1% navelo je kako u svojim javnim i individualnim satima primjenjuju IKT alate. Kao što je već navedeno, najkorišteniji alat koji budući učitelji primjenjuju u svojim javnim i individualnim satima Prirode i društva je Wordwall. Njega je u svoj javnim i individualnim satima koristilo čak 56,07% ispitanika.

**Hipoteza 4** kojom je pretpostavljeno da budući učitelji imaju uglavnom pozitivno mišljenje o primjeni IKT-a u nastavi Prirode i društva se prihvaća. Obradom podataka pokazalo se kako budući učitelji imaju afirmativno mišljenje o primjeni



IKT alata u nastavi PID-a ( $M=4,19$ ;  $SD=0,48$ ). Pokazalo se kako budući učitelji smatraju da implementacija IKT alata u nastavu PID-a: olakšava podučavanje Prirode i društva, razvija kritičko mišljenje kod učenika, potiče inovativnost i vještine rješavanja problema, poboljšavamo suradničko, istraživačko i problemsko učenje te motivira učenike za rad i omogućava im kvalitetnije spoznavanje novih nastavnih sadržaja, kao i uvježbavanje i ponavljanje.

**Hipoteza 5** kojom se pretpostavlja da budući učitelji uglavnom smatraju da imaju dobro razvijene kompetencije za primjenu IKT alata u nastavi PID-a se prihvaća. Rezultati obrade podataka pokazali su kako budući učitelj smatraju kako uglavnom imaju dobro razvijene kompetencije za primjenu IKT-alata u nastavi s blagom tendencijom prema neodređenom mišljenju ( $M=3,73$ ;  $SD=0,73$ ). S obzirom na to, preporučuje se poticanje pozitivnog mišljenja budućih učitelja o implementaciji informacijsko – komunikacijske tehnologije u nastavi PID-a u slučajevima kada izvorna stvarnost nije dostupna ili kada primjena može pridonijeti boljem razumijevanju nastavnih sadržaja PID-a. Ispitanici navode kako žele sudjelovati u usavršavanjima na temu primjene IKT alata u nastavi (PID-a), te smatraju kako studenti učiteljskog studija trebali tijekom svog formalnog obrazovanja biti osposobljeni za učinkovitu primjenu IKT-a u nastavi PID ( $M=4,73$ ;  $SD=0,64$ ). Većina se, također, slaže kako je studentima na Učiteljskom fakultetu potreban jedan kolegij o upotrebi i primjeni IKT-a u nastavi ( $M=4,33$ ;  $SD=1,02$ ).

**Hipoteza 6** kojom se pretpostavlja da ne postoji statistički značajna razlika u mišljenju budućih učitelja o primjeni IKT-a u nastavi PID-a s obzirom na godinu studija se prihvaća. Rezultati i provedeni testovi pokazali su da nema statistički značajne razlike u mišljenju između studenata 4. i 5. godine Učiteljskog fakulteta u Zagrebu ( $t=0,09$ ;  $df=105$ ;  $p=0,93$ ).

**Hipoteza 7** kojom se pretpostavlja da ne postoji statistički značajna razlika u mišljenju budućih učitelja o vlastitim kompetencijama primjene IKT-a u nastavi PID-a s obzirom na godinu studija se odbacuje. Analiza rezultata je pokazala da budući učitelji 5. godine Učiteljskog fakulteta u Zagrebu imaju pozitivnije mišljenje o vlastitim kompetencijama primjene IKT-a u nastavi PID-a u odnosu na buduće učitelje 4. godine. Razloge ovakvim rezultatima svakako je iskustvo u održanim

satima i većem broju odslušanih i položenih kolegija koji sadrže razne metode, postupke i načine učenja i poučavanja.

**Hipoteza 8** kojom se pretpostavlja da ne postoji statistički značajna razlika u mišljenju budućih učitelja o primjeni IKT-a u nastavi PID-a s obzirom na studijski program se prihvaća. Analiza rezultata pokazala je da nema statistički značajne razlike u mišljenju između ispitanika studijskog programa s modulima (903) i studijskog programa sa stranim jezicima ( $t=0,09$ ;  $df=105$ ;  $p=0,93$ ).

**Hipoteza 9** kojom se pretpostavlja da ne postoji statistički značajna razlika u mišljenju budućih učitelja o vlastitim kompetencijama primjene IKT-a u nastavi PID-a s obzirom na studijski program se odbacuje. Analiza rezultata je pokazala da budući učitelji koji pohađaju studijski program s modulima (903) imaju pozitivnije mišljenje o vlastitim kompetencijama primjene IKT-a u nastavi PID-a u odnosu na buduće učitelje koji pohađaju studijski program sa stranim jezicima (835).

## 5. Zaključak

U suvremenom društvu, tehnologija je prisutna u svim sferama društva, življenja i djelovanja čovjeka, pa tako i u obrazovanju. Razvojem tehnologije razvijala se i unapređivala njezina primjena u obrazovanju. Od audio i vizualnih kazeta, DVD-ova, televizije i radija, grafikona i prozirnica, razvojem weba i njegovih alata dovelo je do brojnih digitalnih alata koji nalaze svoje mjesto u obrazovanju i nastavi prirode i društva. Web 2.0 omogućio je korisnicima ne samo pretraživanje i čitanje informacija na webu, već i stvaranje sadržaja, suradničko učenje i suradnju općenito. Brojni su digitalni alati koji svojom primjenom potiču upravo istraživačko i problemsko učenje, ali i suradničko učenje te ih motiviraju za rad. Bezobzira na sve prednosti i mogućnosti informacijsko-komunikacijske tehnologije u nastavi PID-a moramo biti oprezni i naći mjeru za njezinu primjenu. Prije svega se treba u obzir uzeti svrha primjene određenog digitalnog alata, mogućnosti učenika određenog razreda, ali i mogućnosti škole i razreda.

U teorijskom dijelu rada su navedeni brojni primjeri alata koji se mogu primijeniti u nastavi prirode i društva te konkretni primjeri izrađenih materijala za primjenu u radu s učenicima. Svakodnevno se broj ovih alata povećava, kreiraju se i stvaraju novi. Također, postojeći se alati i aplikacije nadograđuju i unapređuju svoje mogućnosti. Zbog ovih se razloga učitelji neprestano moraju educirati i usavršavati u ovom području. Informacijsko-komunikacijska tehnologija nepresušan je izvor alata za primjenu u nastavi, a posebice u nastavi prirode i društva. Složenost predmeta prirode i društva savršeno odgovara implementacija IKT-a koji se mogu primijeniti u svim područjima, cjelinama i nastavnim jedinicama ovog nastavnog predmeta. Primjena IKT-a u nastavi prirode i društva potiče istraživačko učenje i inovaciju. Motivira učenike te čini nastavni proces zanimljivijim i dinamičnijim. Primjena informacijsko-komunikacijske tehnologije svakako ima prednosti, no ne smijemo zanemariti i nedostatke. Kako bi se IKT uspješno implementirao u nastavu prirode i društva za to mora postojati svrha i ne smije se zanemariti radu u izvornoj stvarnosti, osim svrhe potrebni su i određeni materijali uvjeti te motiviranost i osposobljenost učitelja. Analizirajući brojne alate gotovo svima je zajedničko kako im je za rad potrebna Internet veza, ali ponekad i veći broj uređaja na kojima bi učenici rješavali postavljene zadatke, igre ili kvizove.

Istraživačkim se dijelom rada željelo ispitati kompetencije budućih učitelja za primjenu IKT-a u nastavi PID-a. Anketnim se upitnikom ispitivalo mišljenje i poznavanje IKT alata studenata 4. i 5. godine Učiteljskog fakulteta u Zagrebu. Istraživanju je pristupilo ukupno 107 studenata, budućih učitelja. Istraživanje je pokazalo kako su budućí učitelji, studenti Učiteljskog fakulteta u Zagrebu, upoznati s pojmom informacijsko-komunikacijske tehnologije te da imaju pozitivno mišljenje o primjeni iste u nastavi prirode i društva. Većina budućih učitelja već koristi IKT alate u svom poučavanju prirode i društva te se žele usavršavati i sudjelovati u stručnim skupovima s ovom temom. Analiza podataka, također je pokazala da nema statistički značajne razlike u mišljenju budućih učitelja o primjeni IKT-alata u nastavi PID-a s obzirom na godinu studija i studijski program, ali i da postoji statistički značajna razlika o mišljenju o vlastitim kompetencijama primjene IKT-a s obzirom na godinu studija i studijski program u korist 5. godine i studijskog programa s modulima (903). Daljnja bi se istraživanja trebala usmjeriti u primjenu IKT-a u drugim nastavnim predmetima te komparativnim istraživanjima primjene IKT-a u nastavi PID-a ispitujući stavove budućih učitelja, učitelja s 10 godina radnoga staža i s učiteljima s 25 godina radnoga staža. Također, preporučuje se poticanje pozitivnog mišljenja budućih učitelja o implementaciji informacijsko – komunikacijske tehnologije u nastavi PID-a u slučajevima kada izvorna stvarnost nije dostupna ili kada primjena može pridonijeti boljem razumijevanju nastavnih sadržaja prirode i društva.

## Literatura

- Afrić, V. (2014.). Tehnologija e-obrazovanja i njihov društveni utjecaj. U J. Lasić-Lazić (Ur.), *Informacijska tehnologija u obrazovanju* (str. 5-23). Zagreb: Zavod za informacijske studije.
- Andić, D. (2007.). Obrazovanje učitelja i suvremena obrazovna tehnologija u području odgoja i obrazovanja za okoliš/održivi razvoj. *Informatologija*, 40(2), str. 126-131.
- Banek Zorica, M. (2014.). E-učenje temeljeno na objektima učenja. U J. Lasić-Lazić (Ur.), *Informacijska tehnologija u obrazovanju* (str. 33-58). Zagreb: Zavod za informacijske znanosti.
- Carnet. (2020.). *Loomen*. Preuzeto 18. lipanj 2020 iz <https://loomen.carnet.hr/mod/book/view.php?id=226489>
- De Zan, I. (2005). *Metodika nastave prirode i društva*. Zagreb: Školska knjiga.
- Hrvatska enciklopedija*. (17. ožujak 2020.). Dohvaćeno iz <https://www.enciklopedija.hr/>
- Hrvatski jezični portal*. (17. ožujak 2020.). Dohvaćeno iz <http://hjp.znanje.hr/>
- Jalčić, J. (18. lipanj 2015). *E-laboratorij*. Preuzeto 29. lipanj 2020 iz Charnet.hr: <https://e-laboratorij.carnet.hr/coggle-mentalne-mape/>
- Jatileni, M., & Jatileni, C. N. (listopad 2018). Teachers' perception on the use of ICT in Teaching and Learning: A Case of Namibian Primary Education.
- Jović, J. (10. prosinac 2015). *E-laboratorij*. Preuzeto 24. lipanj 2020 iz Charnet.hr: <https://e-laboratorij.carnet.hr/plickers/>
- Jović, J. (2. lipanj 2015). *E-laboratorij*. Preuzeto 29. lipanj 2020 iz Charnet.hr: <https://e-laboratorij.carnet.hr/padlet-kolaboracija-na-dohvat-ruke/>
- Klindžić, J., Mihaela Banek, Z., & Lazić, N. (2014). Sustac učenja na daljinu Omega: prvo desetljeće. U J. Lasić-Lazić (Ur.), *Informacijska tehnologija u obrazovanju*. Knjiga 29, str. 59-76. Zagreb: Zavod za informacijske studije Zagreb.

- Kostović-Vranješ, V., & Tomić, N. (2014). Osposobljavanje učitelja za primjenu informacijsko-komunikacijske tehnologije u nastavi prirode i društva. *Školski vjesnik : časopis za pedagoški teoriju i praksu, Vol. 63*(No. 3), 287-307.
- Kubiatko, M., & Haláková, Z. (2009). Slovak high school students' attitudes to ICT using in biology lesson. *Computers in Human Behavior*(25), str. 743–748.
- LearningApps.org. (2020). Preuzeto 24. lipanj 2020 iz <https://learningapps.org/about.php>
- Letina, A. (2015). Računalom podržana nastava prirode i društva. *Napredak: časopis za pedagoški teoriju i praksu, 152*(2), str. 297-317.
- Lukša, Ž. V. (2014.). Tehnologija u nastavi prirode i društva. *Education Biologiae*(1), str. 27-35.
- Ljubić, H. G. (23. studeni 2016). *Kahoot! kvizovi u nastavi*. Preuzeto 23. lipanj 2020 iz profil-klett: <https://www.profil-klett.hr/kahoot-kvizovi-u-nastavi>
- Matijević, M. (2005.). Mediji u odgoju i obrazovanju. U M. Matijević, & B. L., *Didaktika* (str. 323-352). Zagreb: Školska knjiga.
- Matijević, M., & Topolovčan, T. (2017.). *Multimedijska didaktika*. Zagreb: Školska knjiga.
- MZO. (22. sječanj 2019). Odluka o donošenju kurikuluma za nastavni predmet Prirode i društva za osnovne škole u Republici Hrvatskoj. Preuzeto 16. srpanj 2020 iz /eli/sluzbeni/2019/7/147
- Nacionalni portal za učenje na daljinu "Nikola Tesla". (10. kolovoz 2017). Preuzeto 30. lipanj 2020 iz Charnet.hr: <https://tesla.carnet.hr/mod/page/view.php?id=6929>
- Negulić, T. (9. travanj 2014). *e-laboratorij*. Preuzeto 19. lipanj 2020 iz Carnet.hr: <https://e-laboratorij.carnet.hr/google-forms/>
- Negulić, T. (27. ožujak 2014). *E-laboratorij*. Preuzeto 29. lipanj 2020 iz Charnet.har: <https://e-laboratorij.carnet.hr/bubbl-us-izrada-mind-mapa/>
- Negulić, T. (27. ožujak 2014). *E-laboratorij*. Preuzeto 30. lipanj 2020 iz Carnet: <https://e-laboratorij.carnet.hr/bubbl-us-izrada-mind-mapa/>
- Ogrizek Biškupić, I., & Banek Zorica, M. (2014.). *Web tehnologija*. Zaprešić.

- Oregon State University*. (2019). Preuzeto 2020 iz <https://oregonstate.edu/>
- Prezi*. (2020.). Preuzeto 9. lipanj 2020. iz <https://prezi.com/>
- Shanchez, A.-B., Marcos, J.-J. M., Gonzalez, M., & GuanLin, H. (2012). In service Teachers' attitudes towards the use of ICT in the classroom. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, str. 1358 – 1364.
- Valčić, J. (6. travanj 2016). *e-laboratorij*. Preuzeto 30. lipanj 2020 iz Carnet.hr: <https://e-laboratorij.carnet.hr/lino-online-ploca-suradnju/>
- Valčić, J. (23. rujanj 2016). *e-laboratorij*. Preuzeto 30. lipanj 2020 iz Carnet.hr: <https://e-laboratorij.carnet.hr/yammer/>
- Valčić, J. (20. prosinac 2016). *E-laboratorij*. Preuzeto 24. lipanj 2020 iz Charnet.hr: <https://e-laboratorij.carnet.hr/quizlet-ucenje-malo-drugaciji-nacin/>
- Valčić, J. (1. prosinac 2016). *E-laboratorij*. Preuzeto 29. lipnja 2020 iz Charnet.hr: <https://e-laboratorij.carnet.hr/mindomo/>
- Vuk, S. (2020). *Webučionica-oblak-riječi*. Preuzeto 29. lipanj 2020 iz <https://webucionica.weebly.com/> : <https://assets.adobe.com/public/3fc38508-ba70-4178-6d86-14e7ac980b87>

## **IZJAVA O SAMOSTALNOJ IZRADI RADA**

IZJAVA kojom ja, Vesna Kašaj izjavljujem da sam diplomski rad pod naslovom Primjena informacijsko-komunikacijske tehnologije u nastavi prirode i društva izradila samostalno, uz mentorstvo doc. dr. sc. Alene Letine.

---