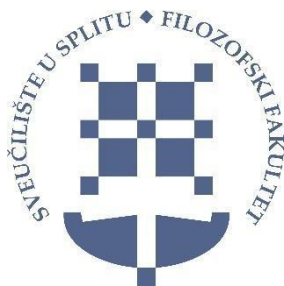




Međunarodna znanstvena konferencija
14. Dani osnovnih škola
Krug od znanosti do učionice
2. i 3. listopada 2025.

International Scientific Conference
14th Days of Primary Schools
A circle from science to the classroom
2nd and 3rd October 2025

ZBORNIK STRUČNIH RADOVA



Međunarodna znanstvena konferencija
14. Dani osnovnih škola Krug od znanosti do učionice

ZBORNIK STRUČNIH RADOVA

NAKLADNIK

FILOZOFSKI FAKULTET SVEUČILIŠTA U SPLITU

Izdavač/Publisher

Filozofski fakultet u Splitu

Faculty of Humanities and Social Sciences in Split

Suizdavač / Co-publisher

Hrvatska akademija znanosti i umjetnosti

Croatian Academy of Sciences and Arts

Urednici / Editors

Ivana Restović, Marijo Krnić, Bojan Babin

Recenzenti

Maja Gligora Marković, Nives Kević

ISSN 1849-7039 (digitalno)

Zb.rad. (Dani osn. šk. Split.-dalm. župan.)

Zbornik stručnih radova Krug od znanosti do učionice rezultat je međunarodne znanstvene konferencije u Splitu 2025. godine, u izdanju Filozofskog fakulteta u Splitu.

Split, 2025.

Recenzenti radova u Zborniku

doc. dr. sc. Mila Bulić, Sveučilište u Splitu, Filozofski fakultet

izv. prof. dr. sc. Ivana Odža, Sveučilište u Splitu, Filozofski fakultet

izv. prof. dr. sc. Suzana Tomaš, Sveučilište u Splitu, Filozofski fakultet

doc. dr. sc. Daniel Vasić, Sveučilište u Mostaru

doc. dr. sc. Irena Mišurac, Sveučilište u Splitu, Filozofski fakultet

doc. dr. sc. Toni Maglica, Sveučilište u Splitu, Filozofski fakultet

doc. dr. sc. Marijo Krnić, Sveučilište u Splitu, Filozofski fakultet

doc. dr. sc. Lada Maleš, Sveučilište u Splitu, Filozofski fakultet

izv. prof. dr. sc. Ivana Restović, Sveučilište u Splitu, Filozofski fakultet

izv. prof. dr. sc. Anita Mandarić Vukušić, Sveučilište u Splitu, Filozofski fakultet

Svi su radovi recenzirani minimalno dvostrukom slijepom recenzijom.

Stavovi izneseni u radovima te njihova jezična urednost isključiva su odgovornost autora.

E-izdanje

Filozofski fakultet u Splitu

ISSN 1849-7039 (digitalno) Zb.rad. (Dani osn. šk. Split.-dalm. župan.)

© Sva prava pridržana. Niti jedan dio ovog izdanja ne može biti objavljen, pretiskan ili distribuiran bez prethodne suglasnosti izdavača.

Referenca Zbornika / Conference proceeding references – APA Style (APA 7):

Restović, I., Krnić, M., Bojan, B. (ur.) (2025). Zbornik stručnih radova Međunarodne znanstvene konferencije 14. Dani osnovnih škola Krug od znanosti do učionice. Split, Filozofski fakultet u Splitu.

Sadržaj

Ella Rinčić	
Renato Lovreković	
„BURA – The Way the Wind Blows” Igrifikacija baštine Mediterana	1
Melita Brodar	
STEM i poduzetništvo kroz kemiju – učimo, istražujemo, stvaramo	19
Željka Bujanić	
Nikola Kraljić	
Iz vrtića u školu: primjer suradnje vrtića i škole u Ivanovcu	26
Valentina Lasić	
Anita Zelić Tomaš	
„Gamifying heritage – Igrom kroz baštinu”	30
Margareta Pelivan	
Prijelaz iz vrtića u školu	41
Barbara Popovac Tašev	
Anna Alajbeg	
Učenje pomoću realnih, konvencionalnih i hibridnih ilustracija u nastavi kemije	46
Tanja Sušac	
Zlata Dolaček-Alduk	
Znanstvene radionice u funkciji učioničke nastave – primjeri dobre prakse	64
Jasenska Tisucki	
Prihvatanje i poštivanje različitosti	73
Tonča Jukić	
Branka Gotovac	
Kreativnost i interdisciplinarnost u projektnom učenju: mogućnosti ostvarivanja u nastavi matematike	78
Jelena Crvković	
Komunikacija na internetu	93
Marijana Curić	
Pogled u ocean - stvarni problemi današnjeg svijeta	96
Suzana Jagić	
Inkluzija u projektu „I ti i ja gradimo prijateljstvo“	105
Ana Katić	
Ana Čaleta	
Eko kreativci OŠ Trilj	111
Ivana Ostrički	
Projektno orijentirano učenje u radu s darovitim učenicima	119
Marija Vuković Čuk	
Nastavne metode u konceptualnome pristupu na primjeru nastave hrvatskoga jezika	127

Ella Rinčić

Filozofski fakultet u Splitu, Sveučilište u Splitu

r16ella@gmail.com

Renato Lovreković

Raven Insights j.d.o.o. za računalno programiranje

renato.lovrekovic@gmail.com

„BURA – The Way the Wind Blows” Igrifikacija baštine Mediterana

Sažetak

Veliki napredak na području tehnologije s vremenom je stvorio i nove generacije koje se od sve mlađe dobi počinju tehnologijom koristiti, a ujedno i o istoj ovisiti. Kako interes pojedinca uvelike ovisi o motivaciji, a dokazano je da učenici i studenti bolje usvajaju određene sadržaje ukoliko je kod njih potaknuta intrinzična ili „unutarnja” motivacija, jedan od novokorištenih pristupa obrazovanju je upravo igrifikacija (primjena videoigara u obrazovanju). Implementacija videoigara u nastavne sadržaje olakšana je osmišljavanjem „ozbiljnih igara”. Rad predstavlja upravo razvoj jedne takve videoigre, koja spaja Mediteran, edukaciju i digitalnu tehnologiju u cjelinu. Videoigra „Bura – The Way the Wind Blows”, igra je hrvatskih korijena, osmišljena upravo kako bi široj javnosti predstavila posebnosti Mediterana. U igri su istaknute znamenitosti materijalne i nematerijalne baštine Republike Hrvatske, posebice one koje su dospjele i na Popis svjetske baštine koja je pod zaštitom UNESCO-a. Interdisciplinarnost, razvoj, ideje te konačno sama upotreba igre u smislu educiranja naraštaja o posebnostima kulturne baštine RH, opisani su u članku. Također, u članku su prikazani i rezultati istraživanja provedenog među učenicima osnovnih škola te studentima prijediplomskih i diplomskih studija. Osim uvida u prisutnost igrifikacije u nastavi, ispitani su stavovi učenika i studenata prema igrifikaciji općenito, kao i stavovi prema integraciji igre „Bura: The Way the Wind Blows“ u odgojno-obrazovni proces.

Ključne riječi: IKT, interdisciplinarnost, obrazovanje, videoigre.

1. Igrifikacija i razvoj „ozbiljnih” videoigara

Pojam igrifikacije najčešće se opisuje kao implementacija određenih elemenata i mehanizama igara u kontekstu svakodnevnice, odnosno u onim područjima koji nisu primarno vezani za igre (Lovrenčić i sur., 2018). Pojavio se oko 2010. godine, što ga čini relativno novim, stoga se još uvijek može pronaći u različitim oblicima – funware, gameful design (Lovrečki i Moharić, 2021) i različitim inačicama u smislu prijevoda na hrvatski jezik – gemifikacija ili gamifikacija (Lovrenčić i sur., 2018). Svrha igrifikacije je poticanje motivacije i uključenosti korisnika u određeni proces te se ne odnosi na samu igru, već objedinjuje specifične dijelove i karakteristike u postojeći sustav. Odgojno-obrazovni sustav je jedan od spomenutih, ako ne i jedan od vodećih sustava, koji je, naročito zadnjih godina, počeo koristiti igrifikaciju s ciljem postizanja većeg interesa učenika za određene sadržaje. Iako se neprimjetno „uvukla” u nastavu, igrifikacija je prisutna – od obrade novih sadržaja pa sve do vrednovanja, primjerice upotreba kvizova, testova i znački. Transformiranjem nastavnih sadržaja u interaktivna, nezaboravna iskustva, igrifikacija pomaže učenicima da učinkovitije pamte informacije. Često uključuje ponavljanje i aktivnu praksu kroz kvizove, izazove i scenarije rješavanja problema, što pospješuje procese učenje i pomaže dugoročnom pamćenju (Kovačević, Horvat i Stojanović, 2024). Razvoj tehnologije zasigurno je jedan od razloga poticanja spomenutog

fenomena. Tehnologija je omogućila bržu i lakšu dostupnost informacija, ali i mnogo bržu i lakšu sintezu velike količine informacija. S obzirom na korisne aspekte korištenja tehnologije, povećao se broj korisnika te su se uvelike proširile i granice dobnih skupina korisnika. Dok su početkom dvadeset i prvog stoljeća učenici viših razreda osnovnih škola tek dobijali mobilne uređaje za lakšu dostupnost roditeljima, u današnje vrijeme djeca predškolskog uzrasta svakodnevno igraju online igre. Kako navedene igre ne bi služile isključivo za zabavu, razvile su se takozvane „ozbiljne” igre, idealne za primjenu u procesu igrifikacije. Iako sam pojam zvuči kao nedavno uspostavljen, „ozbiljne igre” (eng. serious games) spominju se još krajem 1960-ih godina u knjizi *Serious Games*: Abt, Clark C., u kojoj se postavljaju temelji navedenom području (Wilkinson, 2016). U knjizi su predstavljeni potencijali simulatora i općenite uporabe igara za predstavljanje izazova iz stvarnih situacija. Sve do 2002. godine, razvoj ozbiljnih igara ostao je samo u teorijskim okvirima, kada Sawyer i Rejeski pišu rad pod nazivom *Serious Games: Improving Public Policy through Game-based Learning and Simulation*. U radu pozivaju na korištenje tehnologije i znanja iz industrije zabavnih videoigara za poboljšanje simulacija temeljenih na igrama u javnim organizacijama. Nedugo nakon objave rada uslijedilo je i oblikovanje „Inicijative za ozbiljne igre”, udruženja za promicanje korištenja igara u ozbiljne svrhe, kao i službeno puštanje u javnost igre *America's Army* (https://store.steampowered.com/app/203290/Americas_Army_Proving_Grounds/), prve ozbiljne igre kojom se u praksu, uspješno primijenila teorijska podloga navedenog područja (Djaouti, Alvarez, Jessel i Rampnoux, 2011). Upravo stoga, 2002. godina se smatra prekretnicom, ali i početnom točkom današnje spoznaje ozbiljnih igara. Primjena informacijske i komunikacijske tehnologije u učenju i poučavanju, a time i primjena videoigara u odgojno-obrazovnom procesu, od velike je važnosti za postojeće i nadolazeće generacije koje nisu navikle živjeti bez interneta i digitalizacije općenito (Medica Ružić i Dumančić, 2015). Naravno, korištenje tehnologije može imati pozitivne i negativne ishode, stoga je od velike važnosti pravilno implementirati digitalne sadržaje te u svakom postupku osvještavati učenike o potencijalnim ishodima. Ideja koja se nalazi u pozadini ozbiljnih igara i igrifikacije proizlazi iz potrebe za učenjem, obukama, simulacijom, istraživanjem, promicanjem zdravlja ili rješavanjem problema. Ozbiljne igre imaju, kao i sve ostale videoigre, pravila, ciljeve, izazove i interakcije. Međutim, ono što ih razlikuje od ostalih videoigara, ozbiljne igre sa sobom nose određenu pouku, podupiru stjecanje vještina i usvajanje znanja. Igrifikacija u obrazovanju stoga predstavlja mnogo više od pukog trenda - to je moćan alat koji, kada se promišljeno implementira, može duboko utjecati na uključenost učenika, motivaciju, te u konačnici na njihove ishode učenja. Usklađena je s potrebama modernih učenika stvaranjem dinamičnih, interaktivnih i korisnih obrazovnih iskustava (Đurđević Babić i Bošnjaković, 2022; Wong i Lee, 2016).

2. „Bura – the way the wind blows”. Igrifikacija baštine mediterana.

U kontekstu kulturno-povijesne, prirodne, materijalne i nematerijalne baštine određenog područja, igrifikacija nudi inovativne načine za angažiranje i educiranje publike, a može predstavljati i veliki doprinos naporima za očuvanje iste (Grimm, 2023). Integriranjem elemenata igara u kontekst baštine, prošlost i određene lokalitete čini pristupačnijima, razumljivijima i interaktivnijima za ljude svih dobnih skupina. Nadalje, primjena takvih videoigara u nastavi uvelike može utjecati na perspektivu učenika i poticanje intrinzične motivacije (spoj digitalnog i stvarnog svijeta). „Bura: The Way the Wind Blows”, hrvatska je videoigra koja je privukla značajnu pažnju zbog svoje jedinstvene tematike, vizualnog stila i opuštajućeg pristupa igranju. Igru u suradnji razvijaju dva hrvatska mikropoduzeća, Tiny Meow studio (<https://tinymeowstudio.com/>) i Raven Insights. Za razliku od mnogih modernih igara, „Bura” je mirna, nenasilna avantura koja potiče introspekciju i promišljanje. Videoigra „Bura: The Way the Wind Blows” smatra se samo početkom antologije „wholesome” igara smještenih

na dalmatinskom području s motivima folklora. „Wholesome” igre obuhvaćaju vrstu videoigara koje se fokusiraju na stvaranje ugodnog, pozitivnog i opuštajućeg iskustva za igrače. Umjesto natjecanja, nasilja ili intenzivnih izazova, naglasak je na ugodnoj atmosferi, mirnom istraživanju, kreativnosti i interakciji s likovima (Scully-Blaker, 2024). Uspostavljajući procese izrade razine dizajna na primjeru manjih razina, otvara se mogućnost izrade viših razina videoigre primjenom istih principa u budućim igrama. Međutim, s obzirom na činjenicu da navedena igra nema svrhu samo zabaviti javnost, već je osmišljena na dubljoj razini, potencijalno obrazovnoj, a u jednu ruku i promotivnoj, provedeno je istraživanje kojim se nastojalo zabilježiti stavove učenika o korištenju „ozbiljnih” videoigara u odgojno-obrazovnom procesu te općenitu upoznatost sa konceptom „ozbiljnih” igara. Ozbiljne igre pojavile su se kao zasebna kategorija i namijenjene su profesionalnom razvoju, procjeni, učenju i razvoju vještina. Primarna svrha ozbiljnih igara nadilazi isključivo zabavu, stoga se mogu opisati kao interaktivni sustavi osmišljeni s određenom, intrinzično motiviranom svrhom, koja se proteže kroz kompletnu strukturu igranja (Söbke, Arnold, Montag, 2020). Iz tehničkog aspekta, u razvoju videoigre primijenjen je niz suvremenih alata i tehnologija kako bi se osigurala visoka vizualna i funkcionalna kvaliteta. Projekt je utemeljen na Unity razvojnom okruženju, korištenjem C++ kao primarnog programskog jezika. Vizualni identitet igre oblikovan je kombiniranjem 3D i 2D alata: Adobe Photoshop i Figma za razvoj korisničkog sučelja i konceptualnog dizajna te Blender i Substance Painter za izradu i teksturiranje 3D modela. Implementaciju zvučne komponente - dinamičko upravljanje zvukom i efikasnu integraciju u Unity okruženje - omogućio je Wwise middleware sustav. Svi sadržaji su originalno proizvedeni, a audio dizajn prilagođen je atmosferi i narativnom ambijentu igre. Videoigra primarno je razvijana za Windows platformu s direktnom podrškom za osobna računala, PlayStation 5 i Nintendo Switch. Iako podrška za Linux nije bila predviđena, platforma Steam omogućuje funkcionalno izvođenje korištenjem alata poput Protona. Na prijenosnim računalnim platformama, poput Steam Decka, potvrđena je tehnička stabilnost igre. Sustavno praćenje razvojnih ciklusa te kontrola istih provedeni su putem GitHub repozitorija. Razvijen je i vlastiti sustav za pohranu podataka, prilagođen specifičnim mehanikama videoigre. S ciljem provedbe evaluacije dizajna i potencijalnog poboljšanja, u suradnji s dijelom publike iz Kickstarter kampanje¹, provedeno je i zatvoreno beta testiranje. Povratne informacije iskorištene su za kontinuiranu nadogradnju korisničkog iskustva, čime se osigurava razvoj videoigre temeljen na stvarnim potrebama korisnika videoigre.

Što je vrijeme, koliko brzo prolazi i jesmo li svjesni prolaznosti vremena? To su glavna pitanja na koje se videoigra „Bura: The Way the Wind Blows” osvrće. To je priča o odrastanju i povezivanju s duhom Jadranske divljine. Prolaskom kroz igru, igrač prolazi kroz glavne faze života, od djetinjstva do smrti. Tri su glavne točke video igre: Dalmatinski motivi, Jadranski panteon² i emocije (priča o odrastanju, pronalazak samog sebe, suočavanje s emocijama koje svaka osoba osjeti kroz život i učenje nošenja s emocijama kroz ovu priču unutar videoigre). Videoigra je osmišljena kao avanturističko istraživanje dalmatinske okoline, u kojoj igrač pronalazi razne duhove prirode iz starohrvatskih legendi i prolazi priču o životu. Inspiracija dolazi iz bića i likova unutar dalmatinskih narodnih priča, mediteranskog folklora i tradicija.

¹ Kickstarter kampanja je proces prikupljanja financijskih sredstava za osmišljeni projekt, putem internetske platforme Kickstarter. Financijska sredstva prilažu razni donatori koji žele pomoći u realizaciji projekta, a zauzvrat mogu osvojiti nagrade ili proizvode. Svaka kampanja funkcionira po principu ostvarivanja određenog financijskog iznosa unutar ciljnog vremenskog roka. Ukoliko se cilj ne postigne, prikupljena sredstva se vraćaju donatorima (<https://www.kickstarter.com/>).

² Pretkršćanska pravjera starih Hrvata koja je s vremenom postupno nestajala.

Osnovna točka za bića i običaje su Vêyske Povêde³ kao i Seunê nebêšniki⁴, dok je inspiracija preuzeta iz raznih drugih knjiga poput *Anima Delmatica* (Ljubo Stipišić Delmata), *Ljubavne slastice* (Flora Turner Vučetić), *Otok Murter u 16. i 17. stoljeću* (Kristijan Juran).

GLAVNI LIK KAO IDEALISTIČKI PRIKAZ MEDITERANSKOG MENTALITETA I „FJAKA” FILOZOFIJE

Glavni lik igre je Rina, simbolički i višeslojni lik čiji razvoj prati ciklus ljudskog života kroz četiri razine igre. Rina prikazuje emocije i psihološke transformacije kroz svaku razinu video igre, počevši od faze djeteta, pa do starice. Njezina je priča duboko ukorijenjena u dalmatinsku prirodu, krajolik i kulturu. Kroz različite faze života, Rina ne samo da odrasta, već i duhovno sazrijeva, vođena bićima iz starih dalmatinskih legendi, koja je prate i pomažu joj spoznati važne životne lekcije. Rina je više od pojedinca, ona je metafora životnog ciklusa, utjelovljenje transformacije i duboke povezanosti s prirodom. Kroz vođeno putovanje različitim krajolicima i susrete s duhovima prirode, igra istražuje teme rasta, straha, ambicije i konačnog smirenja. Rina tako postaje most između osobne priče i kolektivnih iskustava, između stvarnog i mitskog svijeta, između prošlosti i sadašnjosti. Povratak na more u posljednjoj razini simbolizira završetak i mirenje s prolaznošću, a susret s divom Vedijem na planini predstavlja ključni trenutak spoznaje i zaustavljanja u utrci kroz život. Krajolik svake razine nije samo pozadina, već aktivni sudionik u narativu: more, šuma, planina i opet more, svaki nose svoje značenje i psihološku funkciju. Rina je ujedno i savršen prikaz Mediteranskog mentaliteta. Ona se rađa i umire uz more i obalu, živi u skladu s tradicijama i svim stanovnicima svoje okoline (biljnog ili životinjskog svijeta), poštuje svoju okolinu, uči iz prirode i kroz prirodu.

U prvoj razini Rina je prikazana kao dijete ispunjeno uzbuđenjem i znatiželjom, simbolizirajući neopterećenu radoznalost ranog djetinjstva. Ova razina smještena je uz more, inspirirana jadranskom obalom i otocima, s prepoznatljivim mediteranskim biljem, maslinicima i zvukovima valova. Kroz ovu etapu, Rinu vode duhovi prirode, koji je potiču na istraživanje i ohrabruju njezinu spontanu igru i vezu s okolišem. U drugoj razini Rina ulazi u fazu adolescencije: prestrašena je i izgubljena, što oslikava osjećaj nesigurnosti i traženja vlastitog identiteta. Ova razina odvija se u mračnoj šumi, inspiriranoj krajolicima Like i Gorskog kotara te su glavne značajke noć i izolacija. Rina je i dalje vođena duhovima prirode, koji je prate kroz njezine unutarnje sukobe i pomažu joj pronaći smjer i hrabrost, no sad joj i ljudi na koje naiđe u šumi pomažu da pronađe put. U šumi upoznaje djevojčicu Teutu, koja je čuvarica šume i šumskih bića te se može pretvoriti u čudovište inspirirano Halubajskim zvončarima. U trećoj razini Rina postaje odrasla žena, motivirana i usmjerena prema cilju, utjelovljujući snagu, odlučnost i ambiciju. Ova razina odvija se na planini, inspiriranoj Velebitom, oštar kamen, visoki vrhovi i divlji konji simboliziraju izazove i utrku s vremenom koju nosi odraslost. U ovoj fazi Rina susreće diva Vedija, mitsko biće koje joj pokušava ukazati na važnost usporavanja i uživanja u trenutku. Vedi djeluje kao mudri vodič i kontrapunkt Rininom neumornom napredovanju, podsjećajući je da smisao života nije samo u stalnom kretanju naprijed, već i u svjesnom življenju svakog koraka. Kako bi došla do kraja razine, Rina se upoznaje s tri tradicionalna glazbala koja su se koristila u Dalmaciji - gusle, bubnjevi i rog. U četvrtoj, završnoj razini, Rina je starica, sporija ali i mudrija. U starosti je ona osoba kojoj dijete priđe kako bi naučilo nešto novo, baš kao i ona na prvoj razini videoigre. Ova se razina ponovno odvija uz more, čime se simbolički zatvara puni životni krug: od djetinjstva do starosti, od početka do završetka. Krajolik mora u ovoj etapi odražava mir, introspekciju i pripremu za

³ Krčke legende, desetak epskih legendi koje bilježe zbivanja u vremenskom rasponu od prapovijesti, preko antike pa sve do srednjeg vijeka.

⁴ Čakavska pretkršćanska pravjera.

oproštaj. Duhovi prirode i ovdje ostaju prisutni kao tihi vodiči, prateći Rinu kroz posljednje korake njezina putovanja, dok ona promatra prošlost i prihvaća svoj život u cijelosti.

Glavna pouka „utkana” u igru, je ta da se uspori, popularno u Dalmaciji fenomen zvana „fjaka”. Današnji način života tjera ljude na konstantan pritisak, sve se događa brzo, informacije dođu i odu te se gubi mogućnost uživanja u trenutku. Dok se ljudi pokušavaju nositi s užurbanim načinom života i industrijalizacijom, svijet oko njih prolazi. Duhovi prirode još uvijek održavaju „pomalo” način života i izvorni identitet dalmatinske zajednice te ukazuju igraču na ljepote življenja. S obzirom da je smrt na kraju neizbježna, igraču se ukazuje da što brže igra, to će prije doći do smrti.

ISTAKNUTI REALNI ELEMENTI MATERIJALNE I NEMATERIJALNE BAŠTINE REPUBLIKE HRVATSKE

Igra „Bura: The Way The Wind Blows” duboko je prožeta elementima hrvatske (prvenstveno dalmatinske) baštine, koji se ujediniuju u vizualnom i narativnom sloju videoigre, stvarajući autentičnu i prepoznatljivu atmosferu. Svaka je razina inspirirana jednim od raznih dijelova dalmatinske obale kako bi se bolje prikazao način života. Okoliš igre inspiriran je mediteranskim krajobrazom hrvatske obale: maslinici, makija, borove šume, suha stjenovita područja i karakteristična obalna vegetacija. Također, istaknuti su i suhozidi, čije se umijeće gradnje

(<https://min-kulture.gov.hr/nematerijalna-kulturna-dobra-upisana-na-unesco-ov-reprezentativni-popis-nematerijalne-kulturne-bastine-covjecanstva/umijece-suhozidne-gradnje-art-of-dry-stone-walling-knowledge-and-techniques/16657>) nalazi na Popisu nematerijalne baštine pod zaštitom UNESCO-a od 2018. godine. Osim kopna, istaknut je i prikaz kristalno čistog Jadranskog mora. More služi kao funkcionalni element igre. Naglašena je bliska povezanost dalmatinskog čovjeka s morem kroz svakodnevne aktivnosti poput ribolova, plovidbe i obalnog života. Tijekom introspekcije, more donosi mir i zadovoljstvo. Također su prikazane i šume alepskog i crnog bora, kao i stjenovite doline i vrhovi Velebita, te nažalost i negativni, ali realni dio dalmatinske obale - izgorena šuma koja priča priču o zaštiti od požara. Svaka razina sadrži bilje koje se može pronaći i sakupiti u herbarij. Biljke su također podijeljene po razinama (Razina 1. - Dubrovačka Zečina, Caklenjača, Brnistra, Mrižica, Smilje, Lavanda; Razina 2. - Ciklama, Jednostruki Zvončić, Jorgovan, Kapar, Ljetni Zvončić, Šumarica Nizozemska, Šumska Mjehurica; Razina 3. - Hrvatska Sibireja, Kranjski Ljiljan, Ilirska Perunika, Osmica, Valdštajnova Zvončika, Prozorski Zvončić, Velebitska Degenija).

Arhitektonski elementi crpe inspiraciju iz dalmatinskih kamenih kuća s tradicionalnim krovovima od crijepa, uskim uličicama (kalama), kamenim stubištima te trgova, stvarajući prepoznatljiv mediteranski ugođaj. U igru su uvršteni i stvarni hrvatski spomenici: *Bašćanska ploča* (najstariji poznati cjeloviti tekst na hrvatskom jeziku pisan glagoljicom, simbolizira hrvatsku pismenost i kulturni identitet) ili *crkva sv. Nikole u Ninu* (romanička crkva iz 11. stoljeća, prepoznatljiva silueta na brežuljku, u igri funkcionira kao važna točka u prostoru).

Likovi nose odjeću inspiriranu hrvatskim narodnim nošnjama, posebno dalmatinskog zaleđa i otoka, uključujući vezene košulje, prsluke, marame i karakteristične kape. Frizure su također oblikovane prema tradicionalnim uzorima, s pletenicama i ukrasima koji reflektiraju lokalnu estetiku i povijest. U igri se pojavljuju balote (boćanje) i briškula, dvije igre duboko ukorijenjene u dalmatinskoj kulturi. Balote su prikazane kao društvena aktivnost na trgovima i u dvorištima, kao mehanika preko koje Rina može zaigrati „mini game” s neigrivim likovima, dok se briškula koristi kao motiv zbližavanja likova.

Prisutan je pas dalmatinac, pasmina koja svoje ime duguje upravo Dalmaciji. On ne samo da pridonosi vizualnom identitetu već i dodatno naglašava povezanost igre s hrvatskim prostorom. Uključene su i razne divlje životinje poput galebova, medvjeda, jelena, divokoza, veprova, konja te domaće ovce i magarci. Ribolov je prikazan korištenjem vrše, tradicionalnog

ribolovnog alata prisutnog na Jadranu. Ovaj oblik ribolova odražava autentične tehnike preživljavanja i života uz more, pružajući dodatni sloj kulturne vjerodostojnosti.

Izrada čipke - čipka se radi na princip „pixel art-a” prilikom kojeg igrač crta željene oblike. Čipkarstvo je mini igra u kojoj igrač dobije praznu čipku u ruke. Nakon toga se pojavljuje mreža, po kojoj igrač može slikati. Slika se bijelom bojom po crnoj pozadini te se svakim potezom ispuni kockica u mreži. Nakon što je igrač zadovoljan, prestaje s igrom te se prikaže kreacija na čipki koju drži na rukama. Ta se scena odvija u prvom licu. Čipkarstvo je jedna od tradicija nematerijalne kulturne baštine Republike Hrvatske, koja se također nalazi na UNESCO-vom Popisu svjetske baštine. Čipkarstvo se u Republici Hrvatskoj veže za nekoliko lokaliteta – Lepoglavu, Pag i otok Hvar, zbog različitih načina primjena iste, kao i različitih materijala kojima se ljudi koriste za njenu izradu (<https://min-kulture.gov.hr/unesco-16291/dogadjanja/2007-2015/cipkarstvo-u-hrvatskoj/16540>).

Igračima je omogućeno kuhanje i priprema tradicionalnih hrvatskih i dalmatinskih jela, što predstavlja poseban oblik interaktivnog uranjanja u lokalnu kulturu. Ovaj segment igre naglašava važnost prehrabene tradicije kao dijela identiteta dalmatinskog čovjeka i mediteranskog načina života. Istaknuta su jela: hobotnica ispod peke (autentično dalmatinsko jelo koje se priprema pod zvonom (pekom) na otvorenom ognjištu, sporo pečeno s povrćem), paštica (specijalitet od govedine marinirane u vinu i začinima, kuhana nekoliko sati, često posluživana s domaćim njokima. Jelo se veže uz svečane prigode i često se prenosi receptima unutar obitelji.), riba s gradela (jednostavno i iznimno cijenjeno jelo duž cijele dalmatinske obale, svježa riba, najčešće orada, brancin ili zubatac, peče se na otvorenoj vatri (gradelama), začinjena maslinovim uljem, češnjakom i ružmarinom. Ovaj način pripreme ističe lokalnu filozofiju kuhanja: minimalna obrada, vrhunski sastojci i naglasak na prirodnom okusu.). Kroz mehaniku kuhanja, igra dodatno naglašava važnost dijeljenja hrane i zajedništva, koji su duboko ukorijenjeni u dalmatinskoj kulturi. Recepti se zapisuju u dnevnik, detaljno i prema stvarnom načinu pripreme određenog jela. Na taj način, igra ponovno objedinjuje detalje vezane za baštinu, posebice onu svrstanu na Popis nematerijalne baštine pod zaštitom UNESCO-a (<https://min-kulture.gov.hr/nematerijalna-dobra-upisana-na-unesco-ov-reprezentativni-popis-nematerijalne-kulturne-bastine-covjecanstva/mediteranska-prehrana-na-hrvatskom-jadranu-njegovoj-obali-otocima-i-dijelom-zaledja/9597>).

U „Bura: The Way The Wind Blows”, hrvatski kulturni elementi nisu tek dekorativni motivi, već ključni nositelji narativa i atmosfere, te doprinose oblikovanju specifičnog kulturnog identiteta igre. Njihovo uključivanje potiče očuvanje i popularizaciju nematerijalne i materijalne baštine Hrvatske u suvremenom digitalnom mediju.

TRADICIONALNO UTEMELJENI SIMBOLIZAM VIDEOIGRE

Istraživanje je osnovna mehanika ove igre te mu je posvećeno najviše pozornosti. Igrač može slobodno istraživati i nema ograničenja kretanja stoga može doći do svega što vidi na otoku. Na morskom rubu mape se nalaze snažne morske struje koje igrača gurnu nazad na isti način kao i vjetrovi na kopnenom rubu mape. Na taj način igraču se ograniči kretanje bez razbijanja imerzije u igri te ga se suptilno potakne u pravom smjeru. Istražujući svijet, igrač može naići na razne natpise na glagoljici, od kojih će neki predstavljati “oltare” gdje će igrač moći donijeti predmet koji natpis opisuje, te dobiti nagradu za to. Neki od natpisa će biti prisutni na drugoj razini koja se odvija po noći, oni će svijetliti plavom bojom kao i drugi važni elementi povezani s duhovima na toj razini. Otkrivajući bića i duhove u igri, Rina će zapisivati informacije o njima u svoj dnevnik, kojeg će igrač moći ponijeti sa sobom iz igre u obliku PDF dokumenta. Ovisno o uspjehu svojeg istraživanja, svaki igrač može dobiti više ili manje popunjen dnevnik što dovodi do rasprava među igračima koji imaju različite rezultate. Svako

biće ima unaprijed napravljenu stranicu sa svojim opisom i osnovnim informacijama koji se učitaju u knjigu kao tekstura na materijalu svakog objekta u listi koja sadrži sve stranice knjige. Osim informacija o duhovima u igri, pronalaženje novih lokacija će stvoriti sliku tih lokacija u dnevniku u stilu ručnog crteža. Također, igrač može čuti informacije o povijesnim događajima, kao i dobiti recepte od ljudi u igri. Ovisno o trenutku pronalaska tih informacija, raspored stranica u dnevniku različitih igrača će se razlikovati. Početno područje na kojem se igrač nalazi te mjesto na kojem se nalazi Zmajev jezero (eng. Dragon's spine). Područje je prepuno maslinika, naseljenih manjih kuća i crkvice. U ovom području igrač radi prijelaz iz većinski ljudskog prostora prema većinski prostoru duhova, gdje uz ljude, nailazi na Ulykve, crkvene duhove, duhove u ljudskim poljima i oko kuća. U ovom se području prikazuju početne mehanike kretanja, istraživanja, dijaloga i sličnih te po izlasku iz područja igrač nailazi na zmaja. *Ulykva* je dobri duh maslinarstva po Vêyskim Povêdama. U jadranskoj tradiciji, posvećeno maslinovo ulje (šteûli) ima sličnu magičnu moć kao npr. obredno vino druida u kopnenoj predaji sjevernih kajkavaca, te se smatra da je maslina sveto drvo. Ulykve izgledaju kao veliki i visoki plodovi maslina, s malim maslinovim grančicama na glavi. Postoje u zelenoj i crnoj boji, najčešće se izležavaju na suncu i čuvaju maslinike od kiše i vjetra. Smatra se da je zbog njih stablo masline jedno od najotpornijih stabala našeg područja. *Zmaj Murin* se temelji na legendi o jezeru *Zmajev oko* na području Rogoznice. Mnogi ljudi tvrde da je zmaj na tom području nemilosrdan i da ako netko uđe u njegovo jezero on zamuti vodu i ubije sve u njemu. Živi u kući na dnu jezera i čuva svoj prostor. U videoigri, on predstavlja dobrog duha vjetra, a vjetar predstavlja čistoću. Murin izgleda poput mješavine velike čovječje ribice i japanskih zmijolikih zmajeva bez krila. Njegovo područje je prvo područje na koje Rina nailazi, s velikim jezerom u sredini koje podsjeća na jezero *Zmajev oko*. Murin se pojavljuje na kraju prve razine, nakon što igrač pronađe sve dijelove Bašćanske ploče i skoči u jezero. Murin se također pojavljuje i između treće i četvrte razine, tijekom kojeg se igra „mini igra“, u kojem Rina jaše Murina, a igrač upravlja Murinovim letom. Let je više narativan, te prolazi kroz razgovor Murina i Rine tijekom njezina prelaska u starost. Na tom se dijelu dotiče i izgorjene šume i razaranja kojeg donosi nebriga. Ravni dabar (eng. Flat Castor) - šumovito područje u koje se ulazi nakon Zmajevog hrbata. Ovo je područje većinom ispunjeno alepskim borom, divljom maslinom i rogačem. Sama šuma je poprilično prohodna, s manjom makijom uz puteljke. U ovom području se igrač upoznaje s Divicama, Malytjima i raznim sramežljivim šumskim duhovima. *Divice i Malytje* su dobri duhovi šuma. Divice su u predaji bijele noćne vile, a Malytje su dnevni vilenjaci. Nakon što padne noć, Divice izlaze iz svojih skrovišta i traže mjesečevo svjetlo. Tijekom dana, Malytji uživaju u gustom dijelu šume te se skupljaju uz mahovinu. Oblikom tijela i kretanjama podsjećaju na kune zlatice. Dnevne Malytje su brza stvorenja koje Rina treba uhvatiti. Čim je primijete krenu bježati prema svojem skrovištu te ukoliko ih Rina uhvati, nestanu u oblačku dima i Rina dobije sjemenke. Noćne Divice Rina mora slijediti onom brzinom kojom se one kreću. Divica ima tri brzine: stajanje, hodanje i trk te Rina mora pratiti istom brzinom do mjesta obasjanog mjesečinom. Kad dođu do tamo Divica se preda Rini, nestane u oblačku dima i Rina dobije sjemenke. Ukoliko Malytje dođu do svog skrovišta prije nego ih Rina uhvati, a Divice primijete da Rina ne ide ispravnom brzinom, oboje nestanu, a Rina ne dobije ništa. Zvončari Kastavštine su najpoznatiji ophodnici stočarske pokladne magije u Hrvatskoj, te su 2009. godine upisani kao UNESCO-va nematerijalna svjetska baština. U igri se prikazuju Halubajski zvončari, s specifičnim divljim maskama, ogrtačem od ovčje kože, zvonom na leđima i bačukom (oružjem) u rukama. Zvončarska je tradicija prije svega usko povezana s buđenjem prirode, kultom plodnosti i iskazivanjem jakosti pred zlim duhovima zime. Iako samo muškarci sudjeluju kao zvončari, u video igri je to mlada djevojčica *Teuta*. Prikazana je kao divlja djevojčica pod maskom velikog čudovišta, koja se druži samo s duhovima. Kao dijete je uzela masku i koristi je kako bi se sakrila od ljudi. Nakon što uđe u njezino područje, Rina čuje zvonjenje velikog stočjeg zvona, no ne vidi nikoga. Teuta

u obliku čudovišta, na početku druge razine napadne Rinu i otme joj „glider” unutar cutscene⁵. To je ujedno i prvi susret igrača s Teutom. Istražujući po razini, upoznaje lovca koji brine za svoju bolesnu ženu i pokušava uloviti Teutu, ne znajući da je ona djevojčica. Njihov sukob se prikazuje kao dugogodišnji rat bez pobjednika, cilja ni uzroka. U ovoj razini Rina upoznaje i baku koja živi na drvetu i promatra taj isti sukob. Uči Rinu kako da koristi moć svjetla u šumi kako bi pronašla put. Rina koristi mehaniku skupljanja svjetla krijesnica kako bi probudila životinjske duhove šume. Pomažući životinjama na razini, ponovno dolazi do razgovora s Teutom gdje se ona ukaže u stvarnom obliku, kao djevojčica i čuvarica, te joj vrati nazad „glider”, nakon što vidi da Rina ne predstavlja prijetnju za šumu. Naposljetku Rina upoznaje magičnog jelena kojeg jaše kako bi izašla iz razine te koji nosi pouku - da uvijek postoji sukob te nije na njoj da riješi sve probleme. Kamena galerija (eng. Stone gallery). Ovo područje je blago planinsko, stjenovito te sadrži velike samotne stijene svugdje po dolinama. Od biljaka, tu se nalaze naše endemske vrste poput Zimzelene medvjette, Velebitske degenije, Hrvatske sibireje, Runolista i sličnih. Na ovom području se nalazi i maleno selo s nekolicinom ljudi. U zatvorenoj se dolini nalazi Div Vedi. Osim njega, može se naići na razne druge sramežljive duhove kao i mirila. Prema narodnim predajama iz Istre, u davna su vremena zajedno živjeli divovi i ljudi. Divovi su bili dobri plemeniti ljubitelji životinja. Div spava u dolini, a igrač ga treba probuditi koristeći tradicionalna glazbala. Div predstavlja primjer „pomalo” filozofije ili načina života te govori o ljepotama opuštenog pristupa. Obrađuje zemlju i voli gledati stvari kako rastu i razvijaju se. Predstavlja prirodni tempo kojim vrijeme ide u suprotnosti s užurbanim modernim tempom kojim ljudi žive. Div će u istraživanju predstavljati prirodni fokus za igrača koji ga vidi u daljini, kao i orijentir pri snalaženju u prostoru. Kad mu se Rina približi, Vedi je podiže na dlan i stavlja na vrh planine. S tog vrha Rina odlazi dalje u avanturu, na sljedeću razinu. Izgorena šuma - posljednji dio igre, koji obilježava najteži dio u životu i suočavanje sa smrću. Ovaj prostor predstavlja istu šumu kakav je i Ravni dabar, no izgorenu. Ovaj dio ima cilj podići svijest o požarima, prikazati probleme koje požari izazivaju i razor koji ostavljaju za sobom. Osim navedenih područja postoje pojedini neigrivi likovi i duhovi, u kojima je duboko ukorijenjena tradicija određenog zavičaja. *Macarol* je dobar duh ribarstva po Vêyskim Povêdama, koji boravi u obalnim špiljama i rupama uz more. Po pučkoj predaji pomaže u ribolovu i ako mu ribari navečer ostave na obalim stijenama dio svoga ulova, imaju puno bogatiju i kvalitetniju lovinu. To je česti lik u ribarskim pričama duž cijelog Jadrana. Može ih vidjeti kako se sunčaju na obali ili zezaju ribare tako što im sakriju stvari. Ukoliko Rina donese Macarolu ribu, on je pozove da ga slijedi do podmorske amfore. Ona je najčešće sakrivena pod raznim potonulim brodovima, u morskim špiljama ili podvodnim antičkim ruševinama grada (primjer: drevni grad Colentum na Murteru). Macarol joj oslobodi put do amfore, a u svakoj se amfori nalaze sjemenke. Svi ostali duhovi na koje igrač naiđe su duhovi koji obitavaju na određenom mjestu. Također, određene radnje nude informacije specifične za to područje. *Mirila* - prema narodnim vjerovanjima, na mirilima se obilježavalo mjesto posljednjeg pokojnika oprostaja sa Suncem. Na njima se duša odvajala od tijela i vezala za kamen – mirila – da bi zatim preselila na drugi svijet. Kao što samo ime govori, na tom se mjestu mjerila osoba prije nego se odvela prema groblju. Najčešći duhovi životinja su vepar, jelen, divokoza, lisica, vuk i slični. *Vrša* - pomoću vrše igrač može uloviti ribu koju onda može dati Macarolima. Igrač prvo mora uzeti praznu vršu, napuniti je kruhom, a zatim je ostaviti na morskom dnu. Nakon određenog vremena, pozove se event koji (ovisno o definiranoj vjerojatnosti) napuni vršu ribom. Nakon toga, igrač mora ponovno doći da pokupi ribu iz pune vrše.

⁵ neigrive sekvence u igri, mogu biti unaprijed snimljeni video - *pre-rendered* ili pogled na svijet oko igrača bez kontrole - *in-engine/real-time*

3. Metodologija

Ciljana skupina ispitanika obuhvaćala je učenike od prvog do osmog razreda osnovne škole, učenike od prvog do četvrtog razreda srednje škole te studente, neovisno o godini i studiju kojeg pohađaju (prije diplomski, diplomski, poslijediplomski studij). Istraživanje je provedeno anketnim upitnikom, kojeg su ispitanici ispunili nakon isprobane demo verzije igre. Konačna verzija videoigre još nije objavljena, a s obzirom da se istraživanje krenulo provoditi pred kraj nastavne godine 2024./2025., nastavak istraživanja provest će se ponovno u nastavnoj godini 2025./2026. kako bi se obuhvatio veći broj ispitanika i dobili konkretniji odgovori vezani za stavove prema uvođenju upravo ove videoigre u nastavni proces. Rezultati provedenog istraživanja prikazat će se u sljedećem poglavlju u nastavku rada. Anketni upitnik uz zamolbu za ispunjavanje prosljeđen je svim učiteljima, nastavnicima, profesorima te općenito odgojno-obrazovnim djelatnicima, čija su područja predavanja blisko povezana s tematikom rada. Ispunjavanje upitnika provodilo se anonimno, s naglaskom na prethodno isprobavanje demo verzije igre i/ili gledanje isječka na Youtube platformi (mlađi uzrast ili tehničke poteškoće u smislu skidanja platforme Steam⁶). Prvi dio upitnika obuhvatio je standardna pitanja o spolu, mjestu pohađanja škole/fakulteta, razredu ili godini studija koju ispitanik pohađa. Nadalje su uslijedila pitanja vezana za preference i učestalost korištenja interneta, mobilnih uređaja i digitalnih igara, na svakodnevnoj bazi. Prvi dio završava s pitanjima vezanim za poznavanje ozbiljnih igara te korištenje istima. Drugi dio upitnika odnosio se isključivo na stavove učenika/studenata prema videoigramama, kao i njihovoj dostupnosti u obrazovne svrhe, u sklopu odgojno-obrazovnog sustava te u slobodno vrijeme. Trećim dijelom upitnika obuhvaćena su pitanja vezana isključivo za igru „Bura: The Way the Wind Blows”. Cilj ovog dijela upitnika bio je ispitati stavove učenika i studenata o povezanosti igre sa stvarnim svijetom, postojanju potencijalne uporabe iste u sklopu odgojno-obrazovnog procesa te što, prema njihovim zapažanjima, mogu iz ovakve, ozbiljne igre, naučiti.

4. Rezultati i rasprava

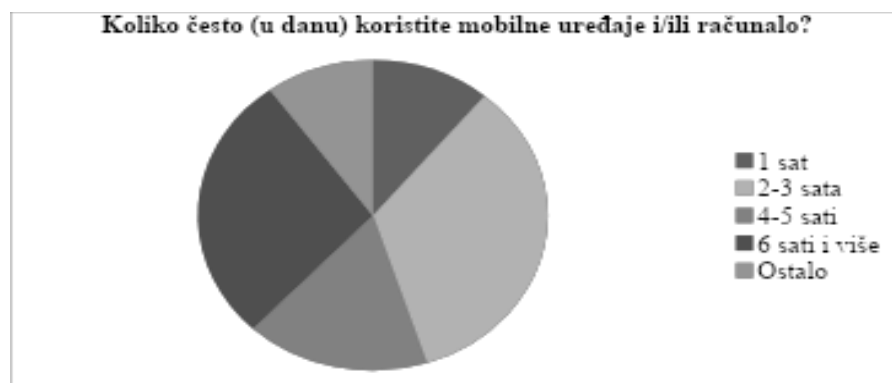
Istraživanjem se obuhvatilo ukupno 47 sudionika, među kojima su prevladavali ispitanici muškog spola (64 % - M, 36 % - Ž). Najveći dio ispitanika sudjelovao je s područja Splitsko-dalmatinske županije (grad Split), dok je 9 % ispitanika sudjelovalo s područja grada Zagreba. Iako je ciljana skupina obuhvaćala učenike od prvog do osmog razreda osnovne škole, učenike od prvog do četvrtog razreda srednje škole te studente neovisno o godini studija, među odgovorima je uočeno kako ni jedan ispitanik nije spadao u grupu učenika od prvog do četvrtog razreda srednje škole. Odgovorima su obuhvaćeni:

- 43 % - studenti/studentice prijediplomskog studija,
- 34 % - učenici/učenice petog do osmog razreda osnovne škole,
- 13 % - učenici/učenice prvog do četvrtog razreda osnovne škole,
- 13 % - studenti/studentice diplomskog studija.

Time su zaključeni osobni podatci ispitanika iz prvog dijela upitnika. Nadalje, uslijedila su pitanja vezana za uporabu mobilnih uređaja, računala i interneta na dnevnoj bazi: *Koliko često (u danu) koristite mobilne uređaje i/ili računalo? Koliko često (u danu) koristite internet? Za što najčešće koristite internet, mobilne uređaje i/ili računalo?* Ponuđeni odgovori bili su: 1 sat, 2-3 sata, 4-5 sati, 6 sati i više, Ostalo. Ukoliko su odabrali točku Ostalo, učenici i studenti trebali su upisati vlastiti odgovor. Na prvo pitanje, *Koliko često (u danu) koristite mobilne uređaje i/ili računalo?*, najveći broj ispitanika izjasnio se kako navedene koriste od 2 do 3 sata

⁶ Platforma za igranje, raspravu i distribuciju igara (<https://store.steampowered.com/about/>).

dnevno (34 %) ispitanika. Da koriste mobilne uređaje i/ili računalo četiri do pet sati dnevno izjasnilo se 17 % ispitanika, a jedan sat dnevno 11 % ispitanika. Međutim, ono što se poprilično istaknulo upravo je postotak korištenja mobilnih uređaja i/ili računala šest sati i više dnevno, za koje se izjasnilo čak 28 % ispitanika.



Slika 1. Učestalost svakodnevnog korištenja mobilnih uređaja i/ili računala – odgovori ispitanika (izrada autora)

Na pitanje *Koliko često (u danu) koristite Internet?*, najveći broj ispitanika odabrao je odgovor kako isti koriste dva do tri sata dnevno (32 %). Drugi po rangi odgovor, kojeg je odabralo 22 % ispitanika, bio je od četiri do pet sati dnevno, zatim slijedi odgovor jedan sat dnevno (19 % ispitanika) te šest sati ili više (17 %). Na oba prethodno navedena pitanja učenici su nudili i vlastite odgovore (pojedinačno manje od 2 %), od kojih se većina odbacila kao nerelevantna zbog sumnje na iskorištavanje anonimne ankete u vlastite zabavne svrhe, od strane učenika osnovnih škola.



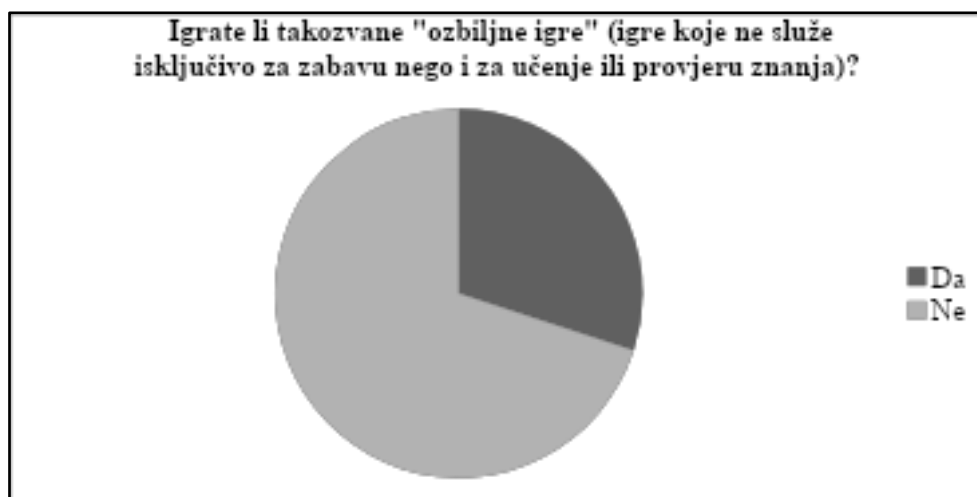
Slika 2. Učestalost svakodnevnog korištenja interneta – odgovori ispitanika (izrada autora)

Sljedeće obavezno pitanje, na kojeg su učenici trebali samostalno odgovoriti (upisati kratki odgovor), bilo je *Za što najčešće koristite Internet, mobilne uređaje i/ili računalo?* Neki od najčešćih odgovora bili su: „za Fakultet“, „za igranje igrica“, „za igru i informacije“, „za videoigre“, „za istraživanje i rad“, „za zabavu, komunikaciju i učenje“, „za zabavu, učenje i informiranje“, „za informacije i zabavu“, „za učenje i igru“.

S obzirom na to da su odgovori bili većinom slični, kao i na to da su najčešće navođeni odgovori učenje, ali i igranje, sljedećim pitanjem pokušalo se izdvojiti vrijeme provedeno u interakciji ispitanika s digitalnim igrima. Također, kroz sljedećih nekoliko pitanja pokušalo se ustanoviti znanje, kao i stavovi ispitanika prema digitalnim igrima. Na pitanje *Koliko često (u danu) igrate digitalne igre?*, 47 % ispitanika odgovorilo je da digitalne igre na svakodnevnoj bazi igra 1 sat, a 30 % ispitanika dva do tri sata. Ostali odgovori odnosili su se na manje od 3 % ispitanika (6 sati i više, 4-5 sati, ostalo), stoga bi se moglo zaključiti da se internet, mobilni

uređaji i računala koriste više u svrhu učenja i preuzimanja određenih informacija, što nije neobično s obzirom na dostupnost informacija, digitalnih učionica te općenito platformi za obrazovanje.

Sljedećim pitanjem nastojalo se informirati o digitalnim igrama koje ispitanici koriste. S obzirom na široku lepezu odgovora, ovdje će se izdvojiti oni odgovori koji se odnose na igranje „ozbiljnih” igara, odnosno one igre koje bi se mogle svrstati u tu kategoriju ili su približno najsličnije istima: Šah, Puzzle, Tetris, Palia, Arma III, COD WWII, Squad, Sims, Kitchen Simulator. Navedene su izdvojene kako bi kasnije, tijekom sljedećih pitanja ukazali na zanimljivu činjenicu. Sljedeće pitanje *Igrate li takozvane ozbiljne igre (igre koje ne služe isključivo za zabavu nego i za učenje ili provjeru znanja)?*, ukazalo je na to da učenici i studenti ne poznaju, odnosno ne igraju ozbiljne igre, već one samo za zabavu. 70 % ispitanika potvrdilo je kako ne igra ozbiljne igre, dok se svega 30 % ispitanika izjasnio kako igra ozbiljne igre. U prethodnim odgovorima je isto vidljivo, gdje su se navodile većinom igre koje se koriste za zabavu. Također, postoje i oni koji su naveli igre koje spadaju u područje ozbiljnih igara, ali ih kao takvima ne prepoznaju, što je upravo razlog prethodnog navođenja igara koje graniče ili se direktno svrstavaju u ozbiljne igre.



Slika 3. Upoznatost s „ozbiljnim” videoigrama – odgovori ispitanika (izrada autora)

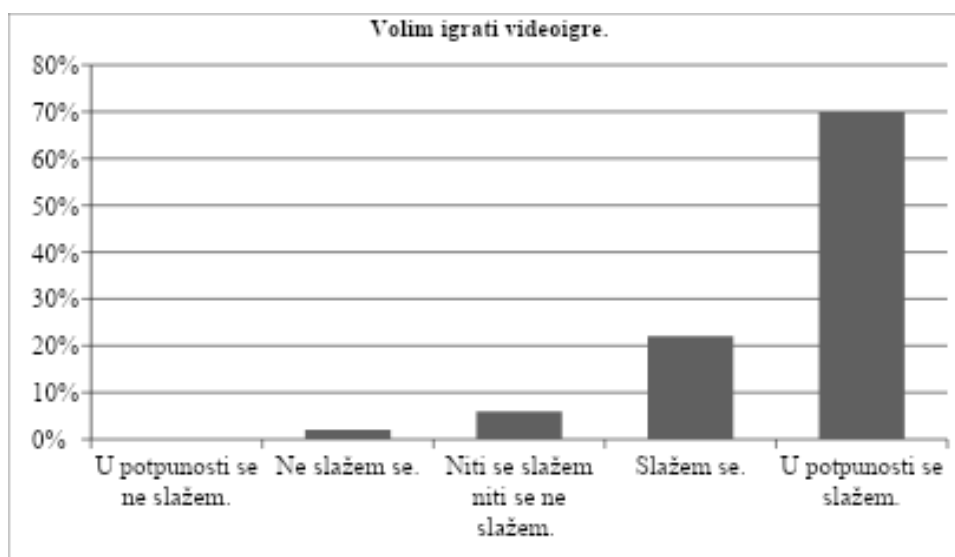
Upravo stoga u sljedećem, neobaveznom pitanju, *Koje „ozbiljne igre” poznajete?*, od učenika i studenata se tražilo da kratkim odgovorom navedu neke od ozbiljnih igara. U odgovorima (23 odgovora) se pojavljuju neke igre prethodno navedene (primjerice COD WWII), ali i neke igre koje učenici/studenti nisu spominjali u vlastitom odabiru igara, primjerice: Brain Academy, Cool Math Games, DuoLingo i Creamare the Game. Sve navedeno ukazuje na činjenicu da učenici i studenti većinom igre koriste za zabavu, dok rijetko poznaju ozbiljne igre (čak i kada se njima koriste). Nastavak upitnika odnosio se na afektivne stavove prema videoigrama općenito, ali i primjeni videoigara u sklopu odgojno-obrazovnog procesa. Po principu Likertove skale, od ispitanika se očekivalo da navedene tvrdnje označe zvjezdicom na temelju vlastitog mišljenja, odnosno slaganja/neslaganja. Tvrdnje koje su ispitanici trebali označiti bile su sljedeće:

Tablica 1. Igrifikacija u nastavi – stavovi učenika/studenata prema uporabi videoigara

Volim igrati videoigre.	1	2	3	4	5
Mislim da iz videoigara mogu mnogo naučiti.	1	2	3	4	5
Često igram videoigre kako bih nešto naučio/la.	1	2	3	4	5
Volio/voljela bih kad bi u nastavi češće primjenjivali videoigre.	1	2	3	4	5
Volio/voljela bih kad bi mogli učiti kroz videoigre.	1	2	3	4	5
Videoigrama nije mjesto u nastavi.	1	2	3	4	5
Mislim da bi mi korištenje videoigara u nastavi ometalo učenje.	1	2	3	4	5
Kada bi u nastavi učili pomoću kvizova ili videoigara, mislim da bih bolje učio/la.	1	2	3	4	5
Ne mogu ništa korisno naučiti iz videoigara.	1	2	3	4	5
Videoigre su samo za zabavu.	1	2	3	4	5
Učenje pomoću videoigara je zabavno.	1	2	3	4	5
U nastavi često koristimo videoigre i kvizove.	1	2	3	4	5
Ne koristimo videoigre i kvizove u nastavi.	1	2	3	4	5

Izvor: Izrada autora

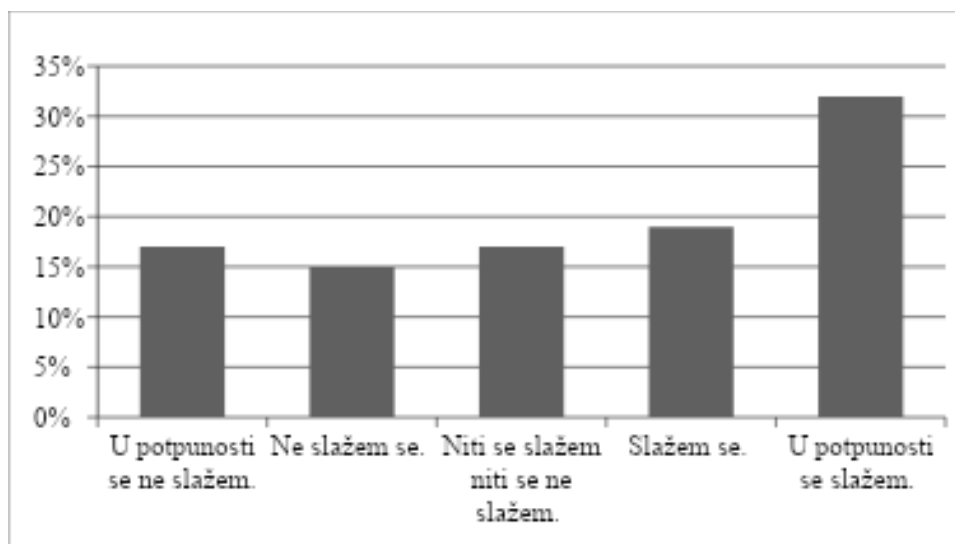
Brojevima, odnosno u anketnom upitniku zvjezdicama, ispitanici su trebali označiti vlastiti odgovor kao: *1- uopće se ne slažem*, *2 - ne slažem se*, *3 - niti se slažem niti se ne slažem*, *4 - slažem se*, *5 - u potpunosti se slažem*. Na prvu tvrdnju, da vole igrati videoigre, pozitivno se izjasnilo 92 % ispitanika. 22 % ispitanika izjasnilo se kako se slažu s navedenom tvrdnjom, dok se 70% izjasnilo kako se u potpunosti slaže s navedenom tvrdnjom. Preostalih 8 % se izjasnilo kako se niti slaže niti ne slaže s tvrdnjom (6 %), te kako se ne slaže s tvrdnjom (2 %).



Slika 4. Stavovi ispitanika prema igranju videoigara (izrada autora)

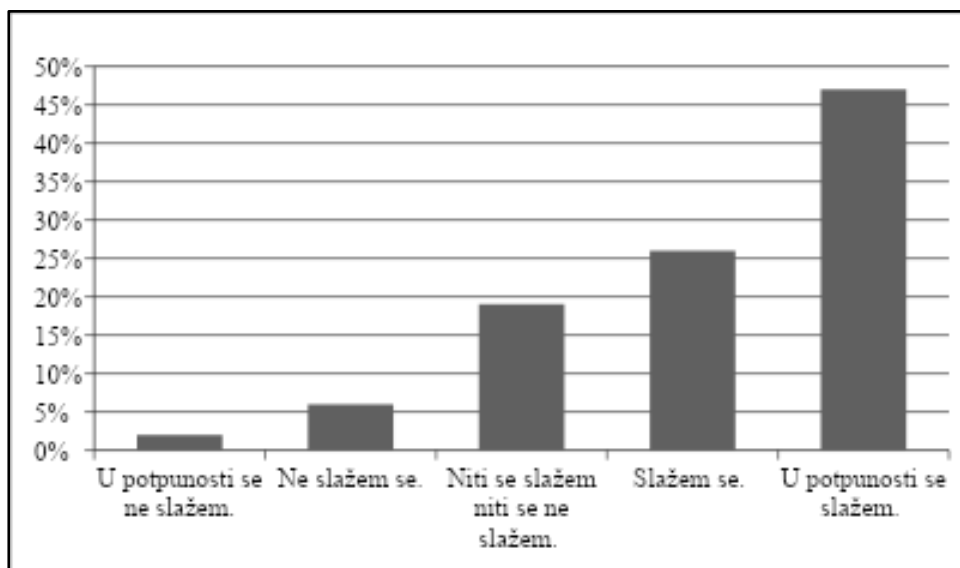
S tvrdnjom da iz videoigara mogu mnogo naučiti 38 % ispitanika izjasnilo se kako se u potpunosti slaže. 28 % se izjasnilo kako se niti slaže niti ne slaže s tvrdnjom, a 19 % kako se s tvrdnjom slaže. 9 % ispitanika izjasnilo se kako se, s tvrdnjom da iz videoigara mogu mnogo naučiti, ne slažu, a 6 % kako se u potpunosti ne slažu. Iz sljedećeg pitanja razvidno je ono što se moglo primijetiti u odgovorima o igranju igara. S tvrdnjom o čestom igranju igara u obrazovne svrhe, u potpunosti se nije složilo 29 % ispitanika, 26 % ispitanika se nije složilo, 17 % se izjasnilo kako se s tvrdnjom niti slažu niti ne slažu, 13 % kako se s tvrdnjom slažu, a 15 % kako se s tvrdnjom u potpunosti slažu. Međutim, na primjenu igara u odgojno-obrazovnom procesu, veliki postotak ispitanika reagirao je pozitivno. 38 % ispitanika se u potpunosti složilo s tvrdnjom kako bi voljeli češću primjenu videoigara u nastavi, 36 % se s

navedenom tvrdnjom složilo, 18 % se izjasnilo kako se niti slaže niti ne slaže s tvrdnjom, a 8 % kako se s tvrdnjom ne slažu ili u potpunosti ne slažu (4 % i 4 %). Kako bi se donekle uspjelo shvatiti stajalište ispitanika o uvođenju videoigara u odgojno-obrazovni proces, odnosno smatraju li da se pod uporabom videoigara isključivo misli na zabavu i razonodu u sklopu nastave pa se s istom slažu, postavile su se i analizirale sljedeće tvrdnje. S tvrdnjom kako bi htjeli učiti kroz videoigre u potpunosti se složilo 32 % ispitanika, 19 % ispitanika se izjasnilo kako se s tvrdnjom slaže, 17 % kako se s tvrdnjom niti slaže niti ne slaže, 15 % kako se s tvrdnjom ne slaže, a 17 % ispitanika se izjasnilo kako se s tvrdnjom u potpunosti ne slaže.



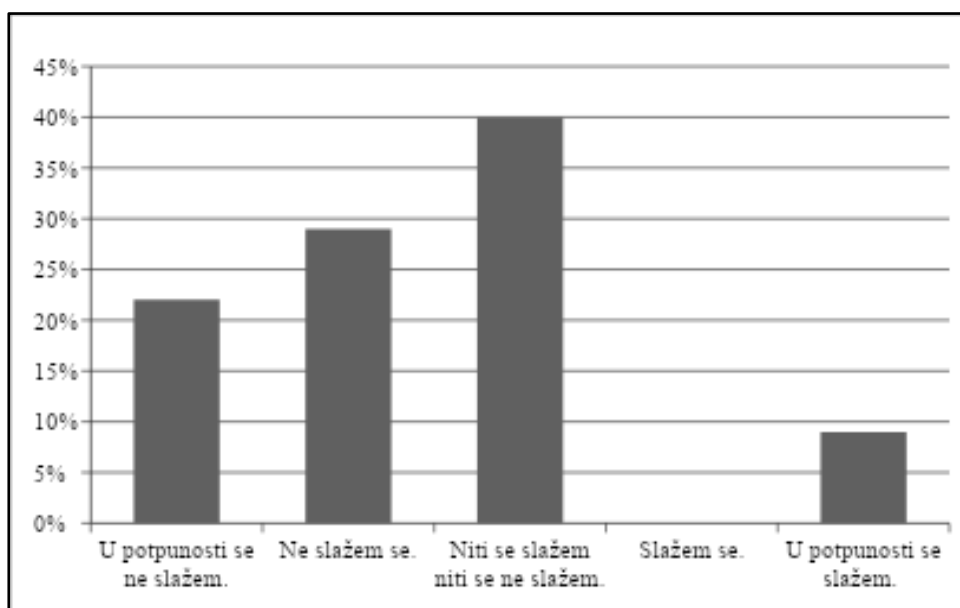
Slika 5. Stavovi prema učenju putem videoigara – odgovori ispitanika (izrada autora)

46 % ispitanika se u potpunosti nije složilo s tvrdnjom kako videoigrama nije mjesto u nastavi, a 27 % ispitanika se izjasnilo kako se s istom ne slaže. 11 % ispitanika izjasnilo se kako se s tvrdnjom niti slaže niti ne slaže, 9 % ispitanika se ipak složilo, dok se 7 % ispitanika u potpunosti složilo. S tvrdnjom kako bi korištenje videoigara u nastavi ometalo učenje, u potpunosti se složilo 7 % ispitanika, a složilo se 2 % ispitanika. Da se niti slaže niti ne slaže, izjasnilo se 20 % ispitanika, s tvrdnjom se nije složilo 24 % ispitanika, a u potpunosti se nije složilo 47 % ispitanika. Kako misle da bi lakše učili pomoću videoigara i kvizova, u potpunosti se složilo 47 % ispitanika, složilo se 26 % ispitanika, 19 % se izjasnilo kako se niti slaže niti ne slaže, 6 % ispitanika se nije složilo, a u potpunosti se nije složilo 2 % ispitanika.



Slika 6. Stavovi ispitanika prema igrifikaciji u odgojno-obrazovnom procesu (izrada autora)

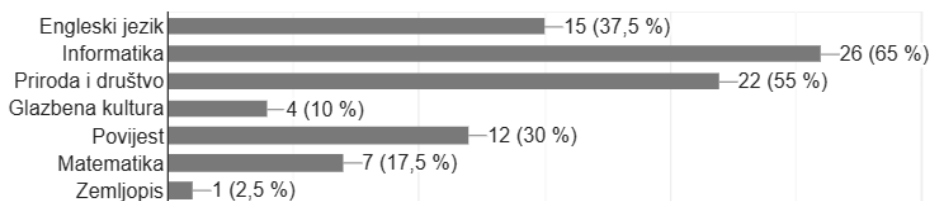
S tvrdnjom kako iz videoigara ne mogu ništa korisno naučiti u potpunosti se složilo 4 % ispitanika, 15 % se izjasnilo kako se niti slaže niti ne slaže, 34 % ispitanika se nije složilo s tvrdnjom, a 47 % ispitanika se izjasnilo kako se u potpunosti ne slaže. Da su videoigre samo za zabavu, tvrdnja je koja je dovela do malo nesigurnijih iskaza. Tvrdnje kako se u potpunosti ne slažu, niti se slažu niti ne slažu ili slažu, obuhvatile su sve po jednaki broj – 25 % ispitanika. 18 % ispitanika se s tvrdnjom nije složilo, a u potpunosti se složilo 7 % ispitanika. Iako se veliki broj ispitanika slaže kako je učenje pomoću videoigara zabavno (40 % - u potpunosti, 26 % - slažem se, 13 % - niti se slažem niti se ne slažem i ne slažem se, 8 % - u potpunosti se ne slažem), o primjeni videoigara u nastavi, u sljedeća dva pitanja dolazi se do situacije slične kao u prethodnom pitanju. Kako se u nastavi često koriste kvizovi i videoigre, ispitanici se izjašnjavaju (veći postotak prema manjem): 40 % - niti se slažem niti se ne slažem, 29 % - ne slažem se, 22 % - u potpunosti se ne slažem, 9 % - u potpunosti se slažem.



Slika 7. Učestalost igrifikacije u nastavi – odgovori ispitanika (izrada autora)

Sljedeća tvrdnja, kako se u nastavi ne koriste kvizovi i videoigre nosi skoro pa kontrirajuće rezultate: 22 % - u potpunosti se ne slažem, 22 % - niti se slažem niti se ne slažem,

20 % - ne slažem se, 18 % - slažem se i 18 % - u potpunosti se slažem. Navedeno upućuje na potencijalnu nepreciznost postavljene tvrdnje, stoga se za buduća istraživanja treba nakon navedene, postaviti još koja tvrdnja, ili pitanje s mogućnošću kratkog odgovora u kojemu će ispitanici opisati na koji se način upotrebljavaju videoigre u nastavi, u kojem opsegu i smislu (primjerice samo kvizovi za provjeru usvojenog znanja). Međutim, svakako je vidljivo iz navedenog kako učenici i studenti smatraju da bi se videoigre mogle češće koristiti u sklopu nastavnog procesa, te kako trenutno korištenje ostaje na isključivo na povremenoj domeni. Završni dio anketnog upitnika odnosio se na igru koja se opisuje u radu, „Bura: The Way the Wind Blows”. Cilj ovog dijela upitnika bio je ispitati stajališta učenika i studenata prema samoj igri, smatraju li da bi se igra mogla lako ukomponirati u određene dionice odgojno-obrazovnog sustava i u sklopu kojih područja (nastavnih predmeta). Također, ono što je možda i važnije, percepcija je učenika o igri, koliko je jednostavno ili složeno uočiti određene elemente baštine, kulturno-povijesne, prirodne, materijalne i nematerijalne baštine Republike Hrvatske. Ispitanicima, odnosno učiteljima istih (razredi osnovne škole), uz poveznicu upitnika, poslana je i poveznica preko koje mogu pristupiti demo verziji videoigre „Bura”. Kako bi isprobali igru, učenici i studenti su trebali preko platforme Steam instalirati demo verziju, pa su upravo zbog toga neki od njih imali i tehničke teškoće. Međutim, u zamjenu za demo verziju, onima koji su imali tehničke teškoće, prosljeđene su poveznice preko kojih se moglo pristupiti raznim isječcima (YouTube), koje su dostupni javnosti. Na navedenim poveznicama predstavljene su, što od strane autora, što od strane određenih komentatora, karakteristike igre, odnosno prikazana je igra – glavni likovi, okolina, mehanike igranja. Prema tome, učenicima i studentima je bilo omogućeno da svakako odgovore na pitanja iz upitnika, odnosno dobiju uvid u radnju same igre. Na tvrdnju *Videoigra mi se sviđa i igrao/la bih je češće.*, 75 % ispitanika odgovorilo je potvrdno, a 25 % ispitanika negativno. Kroz sljedeća tri pitanja učenici su trebali opisati ono što im se u igri najviše svidjelo, ono što im se uopće nije svidjelo te što misle o samoj poučnosti igre. Na pitanje *U igri mi se najviše svidjelo.*, učenici najučestalije odgovaraju: „dizajn likova, svijeta i stvari”, „glavni lik”, „grafika”, „grafika i likovi”, „igranje sa životinjama”, „koncept”, „likovi i priča”, „okolina”, „okoliš”, „mogućnost istraživanja”, „prikaz krajolika i likovi”, „akcija”, „glider, letenje s gliderom”, „more”, „šta je u vezi Dalmacije”, „dalmatinski elementi koje inače ne vidim u igrama”, „da istražujem Dalmaciju”. Kao što se može vidjeti, ispitanici su odgovore većinom temeljili na tehničkim karakteristikama igre, međutim nekolicina ispitanika se osvrnula na motive Dalmacije (okoliš, krajolik, more...), stoga se može zaključiti kako se iz igre mogu uočiti elementi baštine, prvenstveno dalmatinske baštine, koju su autori nastojali istaknuti. Na pitanje *U igri mi se nije svidjelo.*, najčešći odgovori vezani su za tehničke poteškoće: „instalacija Steama“, „glider se nije aktivirao isprve“, „mali raspon kretanja”, „ne mogu maziti ovce”. Uz navedene, najčešći odgovori su i *ništa, ne znam ili sve mi se svidjelo*. Iz toga možemo zaključiti da ispitanici nisu imali negativnih primjedbi na općeniti koncept igre. Najzanimljiviji dio upitnika vezan za igru, nalazi se u sljedećim pitanjima, *Mislim da bih iz ove igre najviše mogao/la naučiti o.*, odnosno u odgovorima učenika i studenata: „Dalmatinskoj kulturi i tradiciji”, „hrvatskoj kulturi”, „hrvatskoj mitologiji”, „kulturi mjesta radnje”, „načinu života i običajima u Dalmaciji”, „o starim gradovima”, „o nekim legendama koje nisam prije čula”, „prirodi”, „životinjama”, „životu”, „Dalmaciji”, „davnini”, „mitovima iz Dalmacije”. Na pitanje *Igra bi se mogla primjenjivati u nastavi, i to u predmetima (moguće više odgovora).*, ispitanici najveći postotak pridaju predmetu Informatika (65 %), a potom slijede Priroda i društvo (55 %), Engleski jezik (37,5 %), Povijest (30 %), Matematika (17,5 %), Glazbena kultura (10 %) i Zemljopis (2,5 %). Ispitanici su mogli odabrati i više odgovora, te su mogli dopisati vlastite odgovore. Odgovori koje su sami dopisali uključivali su *ne, geografija, svi ostali predmeti*, te nekolicina nerelevantnih odgovora. Na slici 1. vidljiv je prikaz navedenih odgovora.



Slika 8. Odgovori ispitanika na primjenu igre u odgojno-obrazovnim predmetima (izrada autora)

Iako sa sobom nosi mnoge odgovore koji ne mogu ući u statistički dio istraživanja, učenicima i studentima će se u sljedećem istraživanju nastojati pružiti mogućnost da obrazlože zašto su upravo odabrali navedene predmete, s ciljem izbjegavanja nagađanja. Ovako se može zaključiti da je predmet Informatika odabran upravo stoga što se radi o samoj videoigri, pa bi logičan zaključak bio da se upravo u tom području igra može najbolje integrirati. Međutim, prethodni odgovori upućuju i na zaključak kako su ispitanici prepoznali i potencijal igre za integraciju iste u nastavu predmeta Priroda i društvo, isključivo stoga što se često navode okoliš, okolina, priroda i dalmatinski elementi u njihovim odgovorima. Isto se može primjetiti i u odgovorima završnog pitanja anketnog upitnika, *Može li se igra povezati sa stvarnim svijetom i na koji način?*. Ispitanici su na navedeno trebali odgovoriti vlastitim riječima, upisivanjem kratkog odgovora. U odgovorima su zabilježena četiri negativna odgovora (*ne i ne može*), dok se percepcija ispitanika prema igri kao potencijalnom objektu digitalne kulturne baštine i stavovi prema istoj kao poučnoj, ozbiljnoj igri, mogla primjetiti u sljedećim odgovorima: „Da, gradić i okoliš su dosta podsjećali na Dalmaciju”; „Neke lekcije koje glavni lik nauči mogu primijeniti i na svoj život, npr. manje stresa i žurbe”; „Može, prikazuje neke događaje koji su slični životu u Dalmaciji”; „Može se povezati sa kulturnom baštinom Mediterana”; „Stvarna mjesta i običaji”; „Dalmatinski krajolik”; „Da jer je u vezi Dalmacije”; „Krajolik Dalmacije”; „Razine – životne faze”.

5. Zaključak

Tržište videoigara jedno je od najrazvijenijih tržišta na svijetu današnjice, upravo zbog velikog broja stvarnih i potencijalnih korisnika. Neovisno o vrsti, namjeni i tematici videoigre, ona uvijek nađe svoj put do krajnjih korisnika. S obzirom na to da se u moderno vrijeme djeca od najranije dobi upoznaju s uređajima informacijske i komunikacijske tehnologije, nikad nije bilo važnije kritički promišljati i pobuđivati isto kod najmlađih skupina. Dostupnost informacija, iako može biti od velike pomoći, može dovesti do nemogućnosti razaznavanja onih relevantnih, kao i pozitivnih i negativnih, što uvelike može utjecati na život odrasle osobe, a naročito na mlade, osjetljive skupine. Uvođenje IKT u odgojno-obrazovni proces, učenike i studente trebalo bi potaknuti na razvoj vještina i općenitu konkurentnost u moderno doba. Također, igrifikacija bi trebala služiti kao način motivacije za postojećim sadržajima, te bi trebala kod učenika potaknuti intrinzičnu motivaciju za pristupanje samom odgojno-obrazovnom procesu. Kako bi se osiguralo da se cilj primjene igrifikacije ne „izobliči”, na način da prvenstveno korištenje kvizova ili znački u pozitivne svrhe ne potakne kontraefekt (poticanje ekstrinzične motivacije), učenicima se treba pružiti prilika da postanu likovi u vlastitoj igri, kao što to i jesu u samom životu. Ozbiljne igre u najranijem razvitku su služile upravo kao simulatori, odnosno oblici sigurnog okruženja u kojem korisnici mogu unaprijed uzvježbati određene korake i postupke. Igra „Bura: The Way the Wind Blows”, novorazvijena je, hrvatska, ozbiljna videoigra, koja korisniku nudi mogućnost istraživanja jedne vrste svijeta, temeljeći vlastitu grafiku i mehanike na tradicionalnim elementima kulturno-povijesne, prirodne, materijalne i nematerijalne baštine Republike Hrvatske. Kako bi dokazali prepoznatljivost iste među raznim generacijama, provedeno je istraživanje čiji rezultati ukazuju na činjenicu da učenici i studenti smatraju kako bi igrifikaciju u obrazovanju, u obliku navedene igre, vrlo rado

prihvatili. Također, provedeno istraživanje otvorilo je i vidike autorima, kako bi u sljedećem provođenju istog bolje oblikovali pitanja i postavili ciljeve istih u nadolazećoj nastavnoj godini.

6. Literatura

- Djaouti, D., Alvarez, J., Jessel, J-P., Rampnoux, O. (2011). Origins of Serious Games. *Serious Games and Edutainment Applications*. str.25-43. DOI: 10.1007/978-1-4471-2161-9_3
- Đurđević Babić, I., Bošnjaković, N. (2022). Igrifikacija u STEM obrazovanju. *Danubius Noster: Az Eötvös József Főiskola tudományos folyóirata*, 10 (3), 45-72. DOI: 10.55072/DN.2022.3.45
- Grimm, D. (2023). Integritet i autentičnost baštine u komercijalnim videogramima. *Muzeologija*, (60), 29-46. Preuzeto s <https://hrcak.srce.hr/318919>
- Kovačević, Ž., Horvat, M. i Stojanović, A. (2024). Analiza i pregled novih igrifikacijskih okvira u praksi. *Polytechnic and design*, 12 (2), 105-113. DOI: 10.19279/TVZ.PD.2024-12-2-14
- Lovrečki, K. i Moharić, I. (2021). Igrifikacija (elementi videoigara) u nastavi: pogled iz pedagoško-didaktičke perspektive. *Časopis za odgojne i obrazovne znanosti Foo2rama*, 5 (5), str. 71-85. Preuzeto s <https://hrcak.srce.hr/273502>
- Lovrenčić, S., Plantak Vukovac D., Šlibar B., Nahod, B., Andročec D., Šestak, M., Stapić, Z. (2018). Igrifikacija: prema sistematizaciji termina na hrvatskom jeziku. *Računalne igre 2018*. 1-12. Preuzeto s <https://racunalne-igre.foi.hr/dokumenti/racunalne-igre-2018-zbornik-radova.pdf>
- Medica Ružić, I., Dumančić, M. (2015). Igrifikacija u odgoju i obrazovanju. *Informatologia*, 48 (3-4), 198-204. Preuzeto s <https://hrcak.srce.hr/151675>
- Ministarstvo kulture i medija (2025). *Umijeće suhozidne gradnje*. Preuzeto s <https://min-kulture.gov.hr/eu-kultura/nematerijalna-dobra-upisana-na-unesco-ov-reprezentativni-popis-nematerijalne-kulturne-bastine-covjecanstva/umijece-suhozidne-gradnje-art-of-dry-stone-walling-knowledge-and-techniques/16657>
- Ministarstvo kulture i medija (2025). *Čipkarstvo u Hrvatskoj*. Preuzeto s <https://min-kulture.gov.hr/unesco-16291/dogadjanja/2007-2015/cipkarstvo-u-hrvatskoj/16540>
- Ministarstvo kulture i medija (2025). *Mediterranska prehrana na hrvatskom Jadranu, njegovoj obali, otocima i dijelom zaleđa*. Preuzeto s <https://min-kulture.gov.hr/nematerijalna-dobra-upisana-na-unesco-ov-reprezentativni-popis-nematerijalne-kulturne-bastine-covjecanstva/mediteranska-prehrana-na-hrvatskom-jadranu-njegovoj-obali-otocima-i-dijelom-zaledja/9597>
- Söbke, H., Arnold, U., Montag, M. (2020). Intrinsic Motivation in Serious Gaming: A Case Study. DOI: 10.1007/978-3-030-63464-3_34
- Scully-Blaker, R. (2024). The Politics of Wholesome Games: Conservative Comforts and Radical Softness. *Configurations*. 32. 129-143. DOI: 10.1353/con.2024.a924126
- Wilkinson, P. (2016). A Brief History of Serious Games. In: Dörner, R., Göbel, S., Kickmeier-Rust, M., Masuch, M., Zweig, K. (eds) *Entertainment Computing and Serious Games. Lecture Notes in Computer Science()*, vol 9970. Springer, Cham. DOI: 10.1007/978-3-319-46152-6_2
- Wong, C.-K., Lee, C. S. (2016). A better understanding of how gamification can help improve digital lifestyles. *22nd International Conference on Virtual System & Multimedia (VSMM), Kuala Lumpur, Malaysia, 2016, pp. 1-8*. DOI: 10.1109/VSMM.2016.7863214

Melita Brodar

OŠ Ivana Kukuljevića Sakcinskog, Ivanec

melita.brodar@gmail.com

STEM i poduzetništvo kroz kemiju – učimo, istražujemo, stvaramo

Sažetak

U suvremenom obrazovanju ključno je poticati interdisciplinarni pristup koji povezuje znanost s poduzetništvom, čime učenici razvijaju kritičko mišljenje, kreativnost i praktične vještine korisne za budućnost. Ovaj rad predstavlja primjer izvannastavnih aktivnosti u osnovnoj školi koje kombiniraju kemiju i poduzetništvo kroz projektni rad, eksperimentalne radionice i razvoj vlastitih proizvoda. Kroz aktivnosti učenici istražuju kemijske procese, povezuju ih s realnim primjenama i osmišljavaju inovativne proizvode poput prirodne kozmetike, sapuna i drugih proizvoda. Poseban naglasak stavlja se na suradnju s učeničkom zadrugom, gdje učenici imaju priliku isprobati prodaju svojih proizvoda te steći uvid u osnove tržišta i ekonomije. Na taj način povezuju znanje iz kemije s poduzetničkim kompetencijama i jačaju osjećaj odgovornosti za vlastite projekte. Naglasak je na eksperimentalnom radu, kreativnom rješavanju problema te razumijevanju tržišnih aspekata – od razvoja ideje do prezentacije proizvoda. Korištenjem metoda istraživačkog učenja i timske suradnje, učenici se suočavaju s izazovima stvaranja i evaluacije proizvoda, što ih potiče na odgovornost, samostalnost i suradnju. Osim toga, rad istražuje kako ovakve izvannastavne aktivnosti pridonose popularizaciji STEM-a, razvoju poduzetničkih kompetencija te boljoj povezanosti škole s lokalnom zajednicom. Iskustva i primjeri dobre prakse mogu poslužiti kao inspiracija za učitelje koji žele implementirati slične pristupe u svojoj nastavi.

Ključne riječi: STEM, kemija, poduzetništvo, izvannastavne aktivnosti, kreativnost, učenička zadruga.

1. Uvod

U dinamičnom okruženju 21. stoljeća, obrazovanje ima zadatak pripremiti učenike za svijet koji se neprestano mijenja i traži prilagodljivost, inovativnost te razvijene praktične vještine. Tradicionalni pristupi sve se više nadopunjuju ili zamjenjuju interdisciplinarnim metodama koje povezuju različite znanstvene i društvene domene. Jedan od najvažnijih trendova u suvremenom obrazovanju je povezivanje STEM područja (znanost, tehnologija, inženjerstvo, matematika) s poduzetničkim kompetencijama (Ramly i sur., 2024), čime se učenicima omogućuje razvoj kritičkog mišljenja, kreativnosti i sposobnosti primjene znanja u stvarnim životnim situacijama.

Upravo iz tog razloga, uvođenje projektnih i izvannastavnih aktivnosti koje integriraju kemiju s poduzetništvom postaje izuzetno vrijedno. Takve aktivnosti omogućuju učenicima da kroz praktičan rad i istraživanje steknu dublje razumijevanje kemijskih procesa, ali i da razviju osjećaj odgovornosti, samostalnosti i timske suradnje. Osim toga, učenici dobivaju priliku iskusiti cijeli proces razvoja proizvoda – od ideje, preko eksperimentalnog rada i evaluacije, do prezentacije i prodaje gotovih proizvoda.

Kroz suradnju s učeničkom zadrugom, učenici ne samo da stječu osnovna znanja o tržištu i ekonomiji, već i razvijaju poduzetnički duh i vještine koje su im potrebne za budući profesionalni i osobni razvoj. Takav pristup doprinosi popularizaciji STEM-a, jača povezanost škole s lokalnom zajednicom te pruža inspiraciju učiteljima za implementaciju inovativnih metoda poučavanja (Institut za razvoj obrazovanja, 2023).

Ovaj rad prikazuje primjer dobre prakse u kojem se kroz integraciju kemije i poduzetništva potiče cjelovit razvoj učenika i stvaraju temelji za njihovu uspješnu budućnost.

2. Ciljevi rada

1. Razviti i predstaviti interdisciplinarni pristup koji povezuje kemiju i poduzetništvo kroz izvannastavne aktivnosti u osnovnoj školi.
2. Potaknuti kod učenika razvoj ključnih kompetencija poput kritičkog mišljenja, kreativnosti, samostalnosti i timskog rada kroz projektni i eksperimentalni rad.
3. Omogućiti učenicima praktično iskustvo u istraživanju kemijskih procesa i razvoju inovativnih proizvoda s naglaskom na stvaranje i prodaju unutar učeničke zadruge.
4. Poticati interes učenika za STEM područja i povezati školu s lokalnom zajednicom kroz poduzetničke aktivnosti.
5. Pružiti primjere dobre prakse koji mogu poslužiti kao inspiracija i poticaj nastavnicima za implementaciju interdisciplinarnih i projektnih metoda u nastavi.

3. Materijali i metode

U istraživanju smo povezivali kemiju i poduzetništvo kroz različite aktivnosti. Materijal istraživanja obuhvaćao je prirodne sastojke korištene za izradu proizvoda (biljna i eterična ulja, pčelinji vosak, sapunska baza, soda bikarbona, limunska kiselina, prehrambene boje) te skupinu učenika koji su sudjelovali u izvannastavnim aktivnostima i radu učeničke zadruge.

U istraživanju je sudjelovalo 10 učenika 7. i 8. razreda Osnovne škole Ivana Kukuljevića Sakcinskog, Ivanec. Aktivnosti su se provodile u školi, učionici kemije, prostoru učeničke zadruge te na školskim sajmovima i smotrama. Projekt je trajao kroz školsku godinu 2024./2025., a aktivnosti su bile raspoređene prema fazama: uvodno predavanje, istraživanje kemijskih procesa, eksperimentalne radionice, izrada proizvoda, evaluacija i dorada proizvoda, suradnja s učeničkom zadrugom te završna prezentacija na STEM sajmu. Kombinacija eksperimentalnih postupaka i projektnog rada ističe se i u literaturi kao učinkovit pristup popularizaciji kemije i motivaciji učenika (Paar i sur., 2022). Sve provedene aktivnosti prikazane na slikama u radu su fotografirane i dokumentirane od strane autorice.

Za izradu proizvoda koristili smo osnovnu laboratorijsku opremu (čaše, žličice, staklene štapiće, termometre, cjedila, plastične posudice) i digitalne alate (PowerPoint, Canva) za pripremu prezentacija i promotivnih materijala. Sve aktivnosti izvedene su pod nadzorom učitelja u školskim uvjetima.

U istraživanju smo se odlučili za korištenje sljedećih metoda:

- Proučavanje literature i internetskih izvora o kemijskim procesima i sastojcima koji se koriste u kozmetici i prirodnim proizvodima.
- Eksperimentalni rad – izrada balzama za usne, sapuna, šumećih kuglica za kupanje i recikliranog papira sa sjemenkama.
- Projektni rad u skupinama – učenici su samostalno planirali aktivnosti, istraživali i razvijali koncept proizvoda.
- Evaluacija i dorada proizvoda - učenici su usporedili i vrednovali izrađene proizvode prema kriterijima kvalitete, izgleda i mirisa. Na temelju povratnih informacija doradili su svoje proizvode, razvijajući kritičko mišljenje i sposobnost unapređenja vlastitog rada.
- Suradnja s učeničkom zadrugom – učenici su proizvode prezentirali i prodavali na sajmovima te stekli osnovna znanja o tržištu, marketingu i financijama.

4. Organizacija aktivnosti

Provedba aktivnosti organizirana je kroz sljedeće faze:

Uvodno predavanje i motivacija

Na početku projekta učenicima je predstavljena važnost interdisciplinarnog pristupa koji povezuje kemiju i poduzetništvo. Objašnjeni su ciljevi projekta, očekivani ishodi i praktična primjena stečenog znanja. Ova faza služila je kao motivacija i priprema za daljnji rad.

Projektni rad u skupinama

Učenici su unutar skupina dobili zadatke da istraže kemijske procese relevantne za izradu prirodne kozmetike, sapuna i drugih proizvoda. Svaki tim je samostalno planirao svoj rad, istraživao sastojke i metode te razvijao koncept proizvoda.

Eksperimentalne radionice

U ovoj fazi aktivnosti učenici su praktično izrađivali različite proizvode, koristeći sigurne kemijske postupke i prirodne sastojke. Prikazana je izrada balzama za usne kao primjer jednog od kreiranih proizvoda. Rad se odvijao u malim skupinama pod nadzorom učitelja, uz naglasak na sigurnosti i primjeni kemijskih znanja.

Na slici 1 prikazan je proces doziranja sastojaka, slika 2 ilustrira miješanje smjese, a slika 3 završno punjenje balzama u posudice.



Slika 1. Proces izrade balzama za usne – doziranje sastojaka



Slika 2. Proces izrade balzama za usne – miješanje sastojaka



Slika 3. Proces izrade balzama za usne – punjenje posudica

Sudjelovanje u kvizu „Novac i ja”

U sklopu edukacije usmjerene na razvoj financijske pismenosti i poduzetničkih vještina, učenici su sudjelovali u državnom online kvizu „Novac i ja”, koji organizira Štedopis uz podršku Ministarstva znanosti i obrazovanja. Cilj kviza je povećati znanje učenika o financijskom planiranju, štednji i upravljanju novcem, te potaknuti timski rad i financijsku odgovornost.

Učenici su tijekom kviza odgovarali na pitanja o osnovnim financijskim pojmovima i svakodnevnim odlukama, što je dodatno obogatilo njihovo razumijevanje poduzetništva i financijske pismenosti.

Sudjelovanje učenika u kvizu „Novac i ja” prikazano je na slici 4, gdje su aktivno odgovarali na pitanja o financijskom upravljanju.



Slika 4. Učenici tijekom sudjelovanja na online kvizu „Novac i ja”

Evaluacija i dorada proizvoda

Nakon izrade, proizvodi su testirani i ocijenjeni prema unaprijed definiranim kriterijima (kvaliteta, miris, izgled). Učenici su na temelju povratnih informacija doradili svoje proizvode, što je potaknulo razvoj kritičkog mišljenja i kreativnosti.

Suradnja s učeničkom zadrugom

Unutar škole i lokalne zajednice organizirana je prodaja izrađenih proizvoda. Učenici su tako stekli praktično iskustvo u poduzetništvu, upoznali se s osnovama tržišta, marketinga i

financija te razvili osjećaj odgovornosti za svoj rad. Rad u učeničkim zadrugama pokazao se posebno vrijednim jer značajno pridonosi razvoju poduzetničkih vještina i iskustava učenika (Oberman, 2024).

Završna prezentacija

Završna prezentacija uključivala je izlaganje i prezentaciju izrađenih proizvoda na školskom STEM sajmu. Učenici su imali priliku predstaviti svoje proizvode široj školskoj zajednici, objasniti proces rada te pokazati poduzetničke vještine kroz prodaju i promociju proizvoda (slika 5).



Slika 5. Prezentacija izrađenih proizvoda učenika na školskom STEM sajmu

5. Rezultati

Provedene aktivnosti dale su značajne rezultate u razvoju znanja, vještina i kompetencija učenika. Uvodno predavanje potaknulo je njihovu motivaciju i pomoglo u razumijevanju važnosti povezivanja kemije s poduzetništvom. Tijekom projektnog rada učenici su razvijali vlastite ideje proizvoda, istraživali kemijske procese te planirali način njihove izrade, čime su istodobno jačali kreativnost, suradničke vještine i odgovornost za preuzete zadatke. Eksperimentalne radionice omogućile su im primjenu teorijskih znanja u praksi kroz izradu balzama za usne, sapuna, šumećih kuglica i recikliranog papira sa sjemenkama, pri čemu su usvojili osnovne laboratorijske postupke i razvijali preciznost u radu. Sudjelovanjem u državnom online kvizu „Novac i ja” učenici su dodatno unaprijedili svoju financijsku pismenost te naučili povezivati poduzetničke aktivnosti s osobnim financijskim odlukama. Evaluacija i dorada proizvoda potaknule su ih na kritičko promišljanje i unaprjeđenje kvalitete izrađenih proizvoda, dok je suradnja s učeničkom zadrugom pružila vrijedno iskustvo u promociji, prodaji i osnovama marketinga. Završna prezentacija na školskom STEM sajmu omogućila je učenicima predstavljanje rezultata širem krugu sudionika, a javni nastup pridonio je razvoju njihovih komunikacijskih vještina, samopouzdanja i osjećaja postignuća.

Gotovi učenički proizvodi balzami za usne, kartice s recikliranim papirom sa sjemenkama te šumeće kuglice za kupanje prikazani su na slikama 6, 7, 8, 9 i 10. Ovi radovi pokazuju sposobnost učenika da primijene teorijska znanja u praktičnom radu, kombinirajući kemijske procese s poduzetničkim vještinama.



Slika 6. Balzami za usne



Slika 8. Kartice s recikliranim papirom sa sjemenkama



Slika 9. Šumeće kuglice za kupanje

6. Zaključak

Provedene aktivnosti pokazale su da integracija kemije i poduzetništva u izvannastavnom radu značajno doprinosi razvoju znanja, vještina i kompetencija učenika, što potvrđuju i istraživanja o važnosti povezivanja STEM-a s poduzetničkim sadržajima (Ramly i sur., 2024). Kroz praktičan i istraživački rad učenici su povezivali teorijska znanja s njihovom

primjenom u svakodnevnom životu te razvijali kreativnost, kritičko mišljenje, samostalnost i suradničke sposobnosti. Posebno je istaknut napredak u poduzetničkim kompetencijama, jer su učenici stekli iskustvo u promociji, prodaji i osnovama financijske pismenosti, što je u skladu s preporukama o jačanju poduzetničkih vještina kroz rad učeničkih zadruga (Oberman, 2024).

Tijekom provedbe projekta uočene su razlike u razini znanja i interesa među učenicima, no upravo su te raznolikosti potaknule suradnju, razmjenu ideja i međusobnu podršku. Time je proces učenja dodatno obogaćen, a raznolikost se pokazala kao poticaj za razvoj prilagodljivosti, upornosti i novih strategija učenja.

Ovaj model izvannastavnih aktivnosti može poslužiti kao primjer dobre prakse i primijeniti se u drugim školama koje žele unaprijediti STEM obrazovanje te razvijati poduzetnički duh kod učenika. Ključ uspjeha leži u jasnoj organizaciji, dostupnosti materijala i nastavničkoj podršci, dok projektno oblikovan i interdisciplinarn pristup povećava motivaciju i angažman učenika. Takve aktivnosti doprinose popularizaciji STEM-a (Institut za razvoj obrazovanja, 2023) osnažuju učenike za buduće izazove i unose inovativnost u nastavnu praksu.

7. Literatura

- Ramly, S. N. F., Ahmad, N. J., & Wibowo, F. C. (2024). Innovation and chemical entrepreneurship: Chemistry learning motivation booster. *International STEM Journal*, 5(1), 15–26.
- Paar, D., Markičević, B., Brkljačić, M., Golebiowska, A., Trifunović, B., Vrhovski, H., & Duvnjak, K. (2022). *STEM u neformalnom obrazovanju za zanimanja 21. stoljeća: Priručnik za STEM edukatore*. Dostupno na: https://www.stem-ambasadori.bioteka.hr/downloads/STEM%20PRIRUC%CC%8CNIK_%20final_online%20verzija.pdf (pristupano 10.7.2025.)
- Institut za razvoj obrazovanja. (2023). *Koraci prema uspješnoj popularizaciji STEM-a kod djece i mladih: Vodič za organizacije civilnog društva*. Dostupno na: <https://iro.hr/wp-content/uploads/2023/07/Koraci-prema-uspjesnoj-popularizaciji-STEM-a-kod-djece-i-mladih.pdf> (pristupano 10.7.2025.)
- Oberman Peterka, S. (ur.). (2024). *Priručnik za voditelje učeničkih zadruga „Učim poduzetništvo 5.0“*. Agencija za odgoj i obrazovanje. Dostupno na: <https://www.azoo.hr/app/uploads/2024/03/Prirucnik-Ucim-poduzetstvo.pdf> (pristupano 10.7.2025.)

Željka Bujanić

DV „Cvrčak”, Čakovec

zeljka.bujanic5@gmail.com

Nikola Kraljić

DV „Cvrčak”, Čakovec

nkraljic@gmail.com

Iz vrtića u školu: primjer suradnje vrtića i škole u Ivanovcu za dobrobit djece

Sažetak

Dječji vrtić je prva odgojno-obrazovna ustanova koju dijete pohađa. Iako nigdje nije propisan i reguliran postupak prijelaza djece iz dječjeg vrtića u školu, važnost suradnje odgojitelja i učitelja, odnosno vrtića i škole, a sve u svrhu dobrobiti djece i što lakšeg prelaska iz vrtića u školu dokazuje sad već više godišnja suradnja Dječjeg vrtića Pčelice Ivanovec, koji djeluje kao područni odjel DV Cvrčak Čakovec i Osnovne škole Ivanovec. Zajedno djeluju u projektu pod nazivom "Od vrtića do škole, dobri susjedi se vole". Geografski položaj vrtića i škole olakšava međusobnu suradnju jer se obje odgojno – obrazovne ustanove nalaze jedna nadomak druge. Cilj međusobne suradnje je olakšati proces prelaska djece iz vrtića u školu, stvoriti pozitivnu sliku o školi i učiteljima, također pomoću prijatelja mentora upoznati buduće polaznike škole s unutarnjim i vanjskim prostorom, dnevnom rutinom, autobusnim stajalištem za djecu putnike, bližom okolicom škole i školom kao pozitivnim mjestom. Kvalitetnom međusobnom suradnjom dvjema odgojno - obrazovnim ustanovama koje su važne za odgoj i obrazovanje djece, dokazujemo kako prijelaz iz vrtića u školu ne treba biti stresan, već zabavan i lak. Međusobnom razmjenom informacija između odgojitelja, učitelja, ravnatelja i pedagoga škole postignuto je lakše i kvalitetnije formiranje razreda. Individualne razvojne mape koje izrađuju odgojitelji (u suradnji s roditeljima i djecom) pokazatelj su kako se dijete individualno razvija. Individualne razvojne mape djece koriste se za praćenje napretka svakog djeteta u tjelesnom i psihomotornom razvoju, spoznajnom, socio-emocionalnom razvoju i razvoju govora, kao i posebnostima svakog pojedinog djeteta. One omogućuju da se uoče razlike u tempu i načinu razvoja, kako bi se svako dijete podržalo u skladu s njegovim jedinstvenim potrebama. Razvojna mapa djeteta idealan je alat kod prijelaza iz jedne skupine u drugu odgojno – obrazovnu skupinu, kao i kod prijelaza iz vrtića u školu. Dobrobiti rada odgojitelja i učitelja kako bi djetetu prijelaz iz vrtića u školu bio što lakši potvrđene su pozitivnim povratnim informacijama učitelja i roditelja o lakoj prilagodbi djeteta na samostalan odlazak u školu. Škola više nije nepoznato mjesto već mjesto zabave i učenja novih saznanja.

Ključne riječi: prijelaz iz vrtića u školu, pozitivna slika, razvojne mape, uvažavanje mišljenja, predškolci.

1. Uvod

Prema Državnom pedagoškom standardu predškolskog odgoja i naobrazbe (2008) dječji vrtić je predškolska ustanova (sa ili bez podružnica) u kojoj se provode organizirani oblici izvanobiteljskog odgojno-obrazovnog rada, njege i skrbi o djeci predškolske dobi. Dječji vrtić, kao prva odgojno-obrazovna ustanova koju dijete pohađa, ima važnu ulogu u pripremi djeteta za polazak u osnovnu školu. Vrtići nisu „čekališta” škole, već odgojno – obrazovne ustanove u

kojima dijete sazrijeva socioemocionalno, kognitivno, razvija se spoznajno i psihomotorno. Svako dijete je zasebna individua, sa svojim tempom razvoja, stoga je iznimno važno pratiti djetetov tjelesni i psihomotorni razvoj, spoznajni razvoj, socio-emocionalni razvoj i razvoj govora kako bi se svakom djetetu moglo pristupiti u skladu s njegovim potrebama i interesima. Individualne razvojne mape djece koriste se za praćenje napretka svakog djeteta u različitim područjima razvoja (tjelesni i psihomotorni razvoj, spoznajni razvoj, socio – emocionalni razvoj i razvoj govora). Razvojne mape mogu biti digitalne ili papirnate. U Dječjem vrtiću Pčelice u Ivanovcu vode se papirnate razvojne mape (ispisi praćenja po područjima, dječje anegdote, važni likovni radovi, tekstovi i fotografije nastale u suradnji s roditeljima prikupljaju se u jedan registrator). Takav zbir različitih podataka omogućuje da se uoče razlike u tempu i načinu razvoja, kako bi se svako dijete podržalo u skladu s njegovim jedinstvenim potrebama. Iznimno su važne kako bi se prepoznale individualne potrebe i interesi djeteta, omogućila pravovremena podrška u slučaju odstupanja u razvoju, osigurao kontinuitet između obiteljskog i institucionalnog okruženja (uključivanje roditelja u kreiranje mapa putem raznih zadataka – važni događaji u djetetovom životu kao primjerice rođenje brata ili sestre, prevladavanje strahova, kako je proveo ljeto ili blagdane). Razvojne mape mogu poslužiti kao vrlo koristan alat prilikom komunikacije odgojitelj – roditelj – dijete, ali i kao odlično sredstvo u prelasku djeteta iz vrtića u školu. Iako ne postoji zakonski definiran prijelazni proces iz vrtića u školu, sve se više naglašava potreba za sustavnom i planiranom suradnjom između odgojitelja i učitelja (Bouillet, 2011). Postupci prijelaza nisu doneseni i propisani Državnim pedagoškim standardom (2008), ni Nacionalnim kurikulumom za rani i predškolski odgoj i obrazovanje (2015), ali praksa pokazuje da planirana i promišljena suradnja između vrtića i škole može imati značajan pozitivan učinak na djecu. Ovaj rad prikazuje primjer takve suradnje između Dječjeg vrtića Pčelice Ivanovec i Osnovne škole Ivanovec.

2. Važnost suradnje između vrtića i škole

Uspješna tranzicija iz vrtića u školu zahtijeva koordinaciju između svih uključenih – djece, roditelja, odgojitelja i učitelja. Prema Kovaču (2007), nedostatak komunikacije i suradnje između vrtića i škole može stvoriti osjećaj nesigurnosti kod djece i otežati prilagodbu. Suradnja između predškolskih i školskih ustanova omogućuje stvaranje kontinuiteta u odgojno-obrazovnom radu. U praksi to znači zajedničko planiranje aktivnosti, razmjenu informacija o djeci, uvažavanje individualnih potreba i osiguravanje emocionalne podrške djeci i roditeljima. U suradnji s OŠ Ivanovec, odgojitelji DV Pčelice inicirali su projekt *Od vrtića do škole, dobri susjedi se vole* s ciljem olakšavanja procesa prelaska djece iz vrtića u školu. Projekt je krenuo 2022. godine i s obzirom na pozitivne ishode, postao je trajna suradnja utkana u kurikulum vrtića. Jedan od ciljeva bio je stvoriti pozitivnu sliku o školi i učiteljima. Upoznati djecu predškolce sa pedagoginjom škole (koja će provoditi testiranja za školu). Upoznati djecu predškolce s učiteljicama četvrtih razreda (koje na jesen kreću raditi s prvim razredima). Također, upoznati djecu iz vrtića sa starijim prijateljima (djecom učenicima četvrtih razreda iz škole) kako bi zajedno istražili prostor škole, vanjskim prostor škole. Jedan od ciljeva bio je upoznati djecu s dnevnom rutinom u školi, autobusnim stajalištem za djecu putnike, bližom okolicom škole i školom kao pozitivnim mjestom. Pozvati učiteljice u vrtić kako bi ih djeca upoznala na njima poznatom i sigurnom mjestu. U praksi se pokazalo da zajednički projekti, poput *Od vrtića do škole, dobri susjedi se vole*, mogu značajno doprinijeti smanjenju stresa prilikom odlaska na testiranje za školu, kao i samog prelaska iz vrtića u školu, na taj način se potiče djetetova pozitivna slika o školi. Blizina dviju ustanova u Ivanovcu dodatno je olakšala suradnju, posjete, upoznavanje učitelja i školskog prostora. Dugoročnom suradnjom ostvareno je da djeca bez straha pristupaju testiranjima za školu, školu smatraju kao pozitivno mjesto, djeca nemaju separacijsku anksioznost prilikom odvajanja od roditelja i odlaska u školu.

3. Uloga razvojnih mapa – neformalne pedagoške dokumentacije djece

Prema Visković i Višnjić Jevtić (2019) za olakšavanje prijelaza iz jednog okruženja djeteta u neko novo nepoznato okruženje trebalo bi osnažiti djecu, poticati dječji razvoj, otkloniti strah, ojačati njihove socijalne kompetencije te razviti nove strategije učenja. Umrežavanjem odraslih, koji sudjeluju u postupcima prijelaza djeteta u novo okruženje, omogućava se kvalitetna, sigurna i jednostavnija prilagodba djeteta novoj sredini. Razvojne mape mogu značajno olakšati prijelaz djece iz vrtića u školu, jer omogućuju kontinuitet u praćenju razvoja i prijenos važnih informacija o djetetu između odgojno-obrazovnih ustanova. Taj prijelaz često predstavlja veliki korak za dijete, ali i za roditelje i odgojno-obrazovne djelatnike. Razvojna mapa kao kvalitetna dokumentacija olakšava same postupke prijelaza jer novi odgojitelji ili učitelji kroz razvojnu mapu, na jednom mjestu, sustavno i cjelokupno upoznaju dijete putem fizičkog registratora sa prikupljenim materijalima i ispisima. Razvojna mapa odlazi u novu skupinu ili vrtić zajedno s djetetom, uz suglasnost roditelja, razvojna mapa može biti dostupna učiteljima prilikom razgovora u vrtiću i formiranja razrednih odjela u svrhu kreiranja što pogodnijeg okruženja za djecu. Jedan od ključnih alata u procesu prijelaza je razvojna mapa – dokument koji odražava djetetov cjelovit razvoj, interese, potrebe i jake strane. Slunjski (2011) naglašava kako razvojna mapa potiče individualizirani pristup djetetu i omogućuje kvalitetniju pripremu za školu. Osim što služi odgojiteljima u praćenju napretka, razvojna mapa koristi se i u komunikaciji s učiteljima, čime se olakšava formiranje razreda u skladu s potrebama učenika (Palekčić, 2008).

4. Stvaranje pozitivne slike o školi

Za dijete koje prvi put dolazi u školu, ključno je da ono školu percipira kao sigurno, poznato i zanimljivo mjesto. Kroz aktivnosti u sklopu projekta *Od vrtića do škole, dobri susjedi se vole*, predškolci su imali priliku upoznati ne samo prostore škole, već i učitelje, učenike (mentore), sportsku dvoranu, stajalište za autobuse. Takav pristup omogućava djeci da školu dožive kao poznato, prijateljsko i poticajno okruženje (UNICEF, 2014). Time se umanjuje neizvjesnost i strah, a povećava motivacija i pozitivna očekivanja. Djeca koja imaju priliku upoznati školu prije samog početka nastave lakše se emocionalno i socijalno prilagođavaju. Na taj način škola prestaje biti nepoznata i zastrašujuća institucija, a postaje prostor igre, učenja i stvaranja novih odnosa. U svrhu poticanja odgovornosti kod djece, osmišljena je aktivnost „Putujuća školska torba” gdje su djeca brinula o stvarima iz školske torbe (pernici, bilježnici za dojmове i slikovnicama). Školska torba zajedno sa stvarima odlazila je iz vrtića u obitelj djeteta na tjedan dana, svaki tjedan kod drugog djeteta. Prilikom donošenja stvari u vrtić, u bilježnici za dojmове, roditelji su zajedno s djecom opisali što su sve radili taj tjedan, koja slikovnica je djetetu bila najdraža i zašto, a dijete je oslikalo omiljenu slikovnicu. Kroz aktivnost „Putujuća školska torba” kod djece smo osvještavali osjećaj odgovornosti za stvari i potrebno izvršavanje obveza (briga za dobivene stvari, crtanje priča, crtanje u bilježnicu).

5. Uvažavanje mišljenja i potreba djece

Suvremeni pedagoški pristupi, temeljeni na Konvenciji o pravima djeteta, naglašavaju važnost uvažavanja dječjeg mišljenja u svim procesima koji se tiču njihova života. Bouillet (2011) ističe da je aktivno sudjelovanje djece u procesima prijelaza ključno za razvoj njihove samostalnosti i osjećaja sigurnosti. Djetetovo iskustvo mora biti prepoznato kao relevantno i vrijedno, a njegova perspektiva uključena u planiranje aktivnosti prijelaza. Djeca nisu pasivni primatelji znanja, već aktivni sudionici vlastitog razvoja. Uspješan prijelaz u školu podrazumijeva da se djetetu omogući aktivno sudjelovanje u procesima upoznavanja s novom sredinom, da se poštuje njegov tempo prilagodbe i da se ojača njegova samostalnost.

6. Povratne informacije i evaluacija

U projektu je sveukupno sudjelovalo šest učiteljica OŠ Ivanovec, ravnateljica škole, pedagoginja škole, knjižničarka škole i pet odgojitelja DV Pčelice kroz četiri pedagoške godine. Svake pedagoške godine bila su uključena djeca koja su bila godinu dana pred polazak u školu (sveukupno njih 80) i njihovi roditelji. Nakon provedbe projekta i polaska u školu (najčešće u mjesecu listopadu) učitelji i roditelji koji su sudjelovali u projektu potvrdili su kako djeca koja su prošla kroz pripreme aktivnosti iskazuju veću samostalnost, manje stresa i lakšu prilagodbu. Učitelji su nakon prolaska vremena prilagodbe u evaluacijskom susretu s odgojiteljem komentirali svoje viđenje dolaska djece u školu prije provođenja ove suradnje i nakon provođenja suradnje. Škola je percipirana kao mjesto novih saznanja, učenja, igre, a ne kao nešto nepoznato i zahtjevno. Ovakve inicijative doprinose i većoj profesionalnoj povezanosti među stručnjacima te jačanju lokalne zajednice. Veća profesionalna povezanost uočila se u uvažavanju kompetencija odgojitelja prilikom uključivanja odgojitelja u proces formiranja razrednog odjela, međusobnog planiranja zajedničkih aktivnosti u vrtiću i školi, uvažavanju razvojnih mapa i komunikaciji različitih dionika školskog sustava i ranog i predškolskog odgoja i obrazovanja u svrhu dobrobiti djece.

7. Zaključak

Prijelaz iz vrtića u školu predstavlja važno životno razdoblje koje se može značajno olakšati kvalitetnom međuinstitucionalnom suradnjom. Iako ne postoji formaliziran sustav prijelaza djece iz vrtića u školu, kvaliteta tog procesa uvelike ovisi o inicijativi i suradnji stručnjaka koji rade s djecom. Primjer suradnje DV „Pčelice“ i OŠ Ivanovec pokazuje kako prijelaz može biti osmišljen, podržan i djetetu prilagođen proces. Razvojne mape, pripreme aktivnosti, uključivanje djece i roditelja, te pozitivna komunikacija između odgojitelja i učitelja ključni su faktori uspješne tranzicije. Potrebno je dalje raditi na razvoju smjernica i sustavne podrške takvim oblicima suradnje na lokalnoj, ali i nacionalnoj razini.

8. Literatura

- Bouillet, D. (2011). Pristupi tranzicijama u ranom i predškolskom odgoju i obrazovanju. U: Žganec, N. (ur.), *Djetinjstvo između politike i prakse* (str. 45–61). Zagreb: Učiteljski fakultet Sveučilišta u Zagrebu.
- Državni pedagoški standard predškolskog odgoja i naobrazbe (2008). Dostupno na: https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2008_06_63_2128.html
- Kovač, V. (2007). Dijete u tranziciji iz vrtića u školu: suradnja roditelja, odgojitelja i učitelja. *Napredak*, 148(3), 283–295.
- Nacionalni kurikulum za rani i predškolski odgoj i obrazovanje. (2015). Dostupno na: <https://mzom.gov.hr/UserDocsImages//dokumenti/Obrazovanje/Predskolski/Nacionalni%20kurikulum%20za%20rani%20i%20predskolski%20odgoj%20i%20obrazovanje%20NN%2005-2015.pdf>
- Palekčić, M. (2008). *Razvojna mapa kao poticaj individualizaciji rada u vrtiću*. *Dijete, vrtić, obitelj*, 14(53), 12–16.
- Slunjski, E. (2011). *Vrtić kao zajednica učenja*. Zagreb: Mali profesor.
- UNICEF Hrvatska. (2014). *Priprema djece za školu: smjernice za roditelje i odgojno-obrazovne djelatnike*. Zagreb: UNICEF.
- Visković, I. (2021). *Perspektiva djece u prijelazu iz vrtića u školu*. *Dijete, vrtić, obitelj*, 27(1).
- Visković, I., Višnjik Jevtić, A. (2019). *Je li važnije putovati ili stići?*. Zagreb: Alfa.

Valentina Lasić

SŠ fra Andrije Kačića Miošića, Makarska

valentinalasic@yahoo.com

Anita Zelić Tomaš

SŠ fra Andrije Kačića Miošića, Makarska

annizel@gmail.com

„Gamifying heritage – Igrom kroz baštinu”

Sažetak

Odmak od tradicionalnog pristupa podučavanju sve se češće prepoznaje kao temeljni element u oblikovanju suvremenih pedagoških paradigmi. U tom kontekstu, *igrifikacija* i *učenje temeljeno na igri* predstavljaju ključne strateške pristupe kojima se nastoji potaknuti aktivno sudjelovanje učenika, razvoj istraživačkih, prezentacijskih, komunikacijskih i socijalnih vještina te usvajanje znanja kroz iskustveno i motivirajuće učenje. Integracija interdisciplinarnih projekata u redovnu nastavu omogućuje učenicima da znanje ne percipiraju kao skup izoliranih informacija, već kao dinamičan sustav povezanih koncepata koji se primjenjuju u stvarnim kontekstima. Ovaj rad prikazuje mogućnosti primjene *igrifikacije* i *učenja temeljenog na igri* u okviru nastave te nudi primjer strukturiranog i smislenog uključivanja digitalnih alata, kulturnog sadržaja i elemenata igre u kurikularne okvire više nastavnih predmeta. Analizirani projekt *Gamifying Heritage – Igrom kroz baštinu* proveden je kroz interdisciplinarni pristup, vertikalnu suradnju osnovne i srednjih škola te povezivanje s lokalnim kulturnim institucijama. Projekt je osmišljen kao inovativna obrazovna intervencija s ciljem istraživanja i kreativne prezentacije lokalne kulturne baštine putem mobilne aplikacije oblikovane metodom *lov na blago*. Rad je strukturiran u dvije tematske cjeline. U prvom dijelu pruža se teorijski pregled pojmova *igrifikacije* i *učenja temeljenog na igri*, uz analizu njihovih prednosti i izazova iz perspektive recentne pedagoške, didaktičke i znanstvene literature. Drugi dio rada fokusira se na prikaz i analizu implementacije navedenog projekta, pri čemu se posebna pažnja posvećuje ulozi igrifikacijskih elemenata u poticanju angažmana učenika, razvoju digitalnih kompetencija te očuvanju lokalne nematerijalne i materijalne baštine. Autorice rada ističu važnost uključivanja *igrifikacije*, *učenja temeljenog na igri* i interdisciplinarnih projekata u predmetne kurikulume te potrebu za vertikalnom i horizontalnom suradnjom među obrazovnim ustanovama i relevantnim akterima izvan školskog sustava.

Ključne riječi: iOS i Android igrice, „gamifying heritage”, kulturna baština, igrifikacija, učenje temeljeno na igri.

1. Uvod

Suvremeni obrazovni sustav, neovisno o tome provodi li se unutar okvira obveznog školskog kurikulumu ili u sklopu izvannastavnih aktivnosti, zahtijeva redefiniranje postojećih didaktičkih pristupa i paradigmi. Ova potreba proizlazi iz sve izraženijih ograničenja tradicionalnog modela podučavanja, koji je u pedagoškoj literaturi često označen kao frontalno ili ex-katedra podučavanje. U tom modelu, učitelj se pozicionira kao primarni izvor znanja, dok učenik ostaje pasivan primatelj informacija, čija se aktivnost svodi na reprodukciju unaprijed definiranih sadržaja (Čandrlić, 1988; Munjiza i sur., 2007). Ovakav oblik nastave, iako učinkovit u prijenosu velikog opsega informacija, ne potiče razvoj viših kognitivnih, stvaralačkih i socijalnih vještina učenika. U tom kontekstu, suvremena pedagoška i didaktička literatura sve više naglašava potrebu za promjenom paradigme u korist učenika kao aktivnog

sudionika obrazovnog procesa. Učenje, u skladu s konstruktivističkim pristupom, podrazumijeva aktivno konstruiranje znanja na temelju vlastitog iskustva, refleksije i istraživanja (Bezinović, 2010; Kolb, 1984). Jedan od suvremenih pristupa koji odgovara tim zahtjevima jest učenje temeljeno na igri (engl. Game-Based Learning, u nastavku GBL), kao i njegova inačica – igrifikacija (engl. gamification), koja podrazumijeva primjenu elemenata igara u neigračkim kontekstima s ciljem povećanja angažiranosti i motivacije učenika (Deterding i sur., 2011). Dok GBL koristi cijele igre kao alat za ostvarenje obrazovnih ciljeva, igrifikacija implementira pojedinačne mehanike i dinamike igara poput bodova, znački, izazova i povratne informacije u nastavne aktivnosti, čime se potiče intrinzična motivacija i sudjelovanje učenika (Deterding i sur., 2011). S obzirom na potrebe suvremenih generacija učenika koji očekuju interaktivno, iskustveno i digitalno okruženje za učenje, modeli poput GBL-a i igrifikacije predstavljaju značajan iskorak od tradicionalnih oblika nastave. Ovi pristupi omogućuju učenicima da razvijaju istraživačke vještine, samostalno donose odluke, surađuju u timovima i primjenjuju znanje u autentičnim kontekstima. Uz to, potiču i emocionalno uključivanje učenika, što dodatno jača učinak učenja. U tom smislu, projektno orijentirana nastava i GBL imaju brojne dodirne točke – obje se oslanjaju na učenikovu aktivnost, refleksiju, suradnju i kreativnost. Igrifikacija, kada je didaktički promišljena, može biti moćan alat unutar projektnog okvira jer motivira učenike da ustraju, savladavaju izazove i postignu ciljeve učenja kroz oblik igre. U kontekstu obrazovanja usmjerenog na učenika, osobito su važne nastavne problemske aktivnosti jer potiču dublje razumijevanje sadržaja i razvoj ključnih kompetencija za cjeloživotno učenje. Stoga, integracija igrifikacije i učenja temeljenog na igri u suvremeni nastavni proces predstavlja odgovor na izazove koji proizlaze iz zastarjelih modela poučavanja. Ona omogućuje stvaranje poticajnog, interaktivnog i reflektivnog okruženja za učenje, koje je u skladu s potrebama današnjih učenika i zahtjevima modernog društva znanja.

2. Igrifikacija i učenje temeljeno na igri: Teorijske osnove i suvremena primjena u obrazovanju

Nizozemski povjesničar i kulturni teoretičar Johan Huizinga u svom djelu *Homo ludens*: o podrijetlu kulture u igri iznosi sveobuhvatnu teoriju igre kao temeljne sastavnice ljudske kulture. Suprotstavljajući se ideji da je igra tek oblik slobodnog vremena ili trivijalna aktivnost, Huizinga argumentirano pokazuje kako igra ima jednaku kulturnu važnost kao što ju imaju jezik, umjetnost, religija i ekonomija. Prema njegovu shvaćanju, igra je kulturna konstanta i neizostavan oblik ljudskog izražavanja, koja nije samo odraz nego i pokretač kulturnog razvoja. Ona je izvor društvene interakcije, a digitalne igre danas sve češće služe kao prostori za društvenu povezanost i zajedničko iskustvo (Huizinga, 1994). Navedeno Huizingino razmatranje možemo primijeniti na fenomen video igara koje u suvremenom dobu postaju važan čimbenik svakodnevnice učenika. Razvidno je kako se one danas pozicioniraju kao legitimni kulturni i obrazovni medij. U nastavku rada ćemo o ovom fenomenu raspravljati u kontekstu obrazovanja. U diskursu suvremenog obrazovanja sve češće se javlja pojam igrifikacije i učenja temeljenog na igri koji nude inovativne pristupe interpretaciji i prezentaciji nastavnog sadržaja. Pojam igrifikacije se definira kao implementacija elemenata igre u neigračkom kontekstu, s ciljem povećanja angažmana, motivacije i usvajanja znanja (Deterding i sur., 2011). U praksi se često vezuje uz koncept učenja temeljenog na igri no u literaturi nailazimo na različita određenja pojmova. Tako igrifikacija uključuje primjenu principa igara (npr. bodovanje, značke, razine) na čitav proces učenja, dok je učenje temeljeno na igri usmjereno na korištenje konkretnih igara za podučavanje specifičnih znanja i vještina. Učenje

temeljeno na igri može uključivati digitalne i nedigitalne igre, uključujući i komercijalne igre koje nisu prvotno dizajnirane za obrazovne svrhe (Bolstad i McDowall, 2019). U igrificiranim sustavima zabava nije središnji cilj, ali njezina prisutnost je važna za održavanje korisnikove pažnje i motivacije, što je od iznimne važnosti za obrazovni kontekst. To se postiže uključivanjem avatara, bodova, razina, zadataka, nagrada i drugih mehanizama koji omogućuju interaktivnu komunikaciju sa sadržajem (Isto). Njezina primjena u kontekstu nastave osigurava aktivno sudjelovanje učenika u prezentaciji i interpretaciji nastavnog sadržaja, čime se povećava razina motivacije i kvalitetno usvajanje odgojno-obrazovnih ishoda (Park i sur., 2021). U nastavku rada bit će prikazano kako odgojno-obrazovni sustavi primjenjujući elemente igrifikacije i učenja temeljenog na igri omogućuju veću razinu personalizacije, interakcije i kontinuiteta u učenju, čime podržavaju razvoj kognitivnih i socijalnih vještina učenika. Važno je naglasiti kako igrifikacija ne predstavlja jednostruku aktivnost, već složen sustav međusobno povezanih aktivnosti i procesa. Kim i suradnici (2018) definiraju je kao niz aktivnosti i procesa čime naglašavaju njezinu kompleksnost i potrebu za strateškim pristupom u planiranju i implementaciji.

3. Kvalitativni pristup: studija slučaja projekta Gamifying heritage – Igrom kroz baštinu

Jedan od atraktivnijih izbora igri u nastavi su one temeljene na principu lova na blago, u kojima korisnici putem aplikacije dobivaju određene tragove koje će ih dovesti do traženog predmeta, uglavnom tematske okosnice igre. Na ovaj način korisnici su se primorani dublje angažirati u istraživanje prostora kroz aktivno, iskustveno i suradničko učenje. Istraživanja pokazuju kako uzbuđenje koje nastaje zbog dešifriranja tragova, rješavanja izazova i fizičke potrage poboljšava proces učenja (Isto). Na ovom se principu temelji projekt Gamifying Heritage- Igrom kroz baštinu koji je koncipiran kao interdisciplinarna i vertikalna obrazovna inicijativa usmjerena na razvoj mobilne aplikacije za operativne sustave iOS i Android, a koji objedinjuje elemente igrifikacije i učenja temeljenog na igri. Korištenjem ove metode korisnici interaktivno istražuju i upoznaju kulturnu baštinu Makarskog primorja čime se učenje odvija u kontekstu digitalne participacije, igrifikacije i učenja temeljenog na igri. Projekt je proveden u okviru redovne i dodatne nastave predmeta: Informatika, Povijest, Likovna umjetnost, Povijest umjetnosti i kulturno povijesna baština, Hrvatski jezik, Engleski jezik i Njemački jezik, u trima odgojno-obrazovnim ustanovama: Osnovnoj školi dr. Franje Tuđmana u Brelima, Srednjoj strukovnoj školi u Makarskoj te Srednjoj školi fra Andrije Kačića Miošića u Makarskoj. U provedbu projekta su bile uključene i lokalne kulturne institucije: Gradski muzej Makarska, Gradska knjižnica Makarska i Udruga turističkih vodiča Makarske i Zabiokovlja, čime je osigurana povezanost obrazovnih aktivnosti s lokalnom zajednicom i kulturnim okruženjem. Mentorski tim činile su profesorice dr. sc. Valentina Lasić, Matea Maslač, Anđelina Mršo, Maja Brzica, Anita Zelić Tomaš i Ivona Ibrahimkadić. Projekt je imao status višegodišnjeg školskog projekta na državnoj razini, a njegova realizacija trajala je od rujna 2023. do kolovoza 2025. Temeljna struktura provedbe projekta oblikovana je prema teorijskom modelu projektne nastave koji uključuje tri ključne faze: pripremu, provedbu i refleksiju (Munjiz i sur., 2007). Ovakav pristup omogućio je sustavno planiranje, evaluaciju i diseminaciju obrazovnih ciljeva i postignuća u skladu s načelima suvremene pedagoške prakse. U početnoj etapi projekta definirana je tematska osnova, a potom su strukturirane pripadajuće aktivnosti. Među prvim koracima bilo je i sudjelovanje u javnom pozivu Ministarstva znanosti i obrazovanja Republike Hrvatske za financiranje izvannastavnih aktivnosti u osnovnim i srednjim školama te učeničkim domovima za školsku godinu 2023./2024. te 2024./2025. Time su osigurana financijska

sredstva za provedbu projekta. Planirane aktivnosti razvrstane su prema dobnim skupinama i interesima učenika, pri čemu su posebno osmišljeni zadaci za učenike razredne nastave, a zasebno za učenike predmetne nastave i srednjoškolce. U skladu s načelima projektno orijentiranog podučavanja, u ovoj su fazi jasno artikulirani ciljevi projekta te prezentirani učenicima.

Ciljevi su uključivali sljedeće odgojno- obrazovne ishode:

- potaknuti učenike na upoznavanje kulturno-povijesnih spomenika grada Makarske te prepoznavanje doprinosa pojedinaca zaslužnih za njihovu izgradnju i valorizaciju;
- osigurati razumijevanje povijesnih procesa, kulturnog kontinuiteta i važnosti materijalne i nematerijalne baštine;
- primijeniti inovativne metode i strategije poučavanja u svrhu unapređenja nastavnog procesa;
- razviti kod učenika istraživačke, analitičke i prezentacijske kompetencije;
- osmisлити i oblikovati digitalnu igru kao medij interaktivnog istraživanja kulturne baštine;
- upoznati učenike s osnovama programiranja te korištenjem dostupnih digitalnih alata za razvoj edukativnih sadržaja;
- poticati razvoj vještina promatranja, kritičkog mišljenja, aktivnog sudjelovanja i refleksije;
- potaknuti kreativnost u osmišljavanju vizualnog identiteta i grafičkog dizajna aplikacije;
- razviti svijest o važnosti dizajnerskih i sadržajnih aspekata digitalne igre kako bi se osigurala njezina privlačnost krajnjim korisnicima;
- omogućiti vrednovanje primjene digitalnih alata u kontekstu očuvanja i promocije lokalne kulturne baštine;
- poticati pozitivan i proaktivan odnos prema radu, lokalnoj povijesti i kulturnom identitetu;
- razviti svijest o važnosti očuvanja kulturne baštine kao temeljne sastavnice identiteta zajednice;
- potaknuti učenike na afirmaciju i diseminaciju kulturnih vrijednosti i povijesnog nasljeđa lokalne sredine;
- promicati suradničko učenje u okviru timskog rada na izradi digitalne igre;
- omogućiti međugeneracijsko povezivanje učenika osnovnoškolske i srednjoškolske dobi kroz zajednički rad;
- razviti komunikacijske i organizacijske vještine potrebne za timski rad;
- unaprijediti sposobnosti jasnog i argumentiranog izražavanja tijekom svih faza projekta;
- osposobiti učenike za učinkovitu prezentaciju rezultata projekta, kako pred vršnjacima tako i pred širom lokalnom zajednicom.

Ova faza projekta postavila je temelje za daljnju provedbu aktivnosti, usmjerenu na razvoj sadržaja, suradnju s vanjskim dionicima i evaluaciju postignutih rezultata.

Druga faza projekta obuhvatila je provedbu planiranih aktivnosti raspoređenih prema unaprijed definiranoj podjeli zadataka. Učenici srednjih škola, u okviru nastavnih predmeta Povijest, Hrvatski jezik, Likovna umjetnost i Povijest umjetnosti i kulturno povijesna baština, bili su zaduženi za prikupljanje, selekciju i obradu sadržaja vezanih uz kulturnu baštinu Makarskog primorja. Građa je obuhvaćala povijesne preglede, kulturno-umjetničke spomenike te elemente usmene i pisane književnosti iz navedenog područja. U ovoj je fazi naglasak stavljen na povezivanje sadržaja definiranih za istraživanje s temama propisanim predmetnih kurikulumima, a koje se odnose na područje kulturne baštine i povijesno-umjetničkog konteksta. Također je ostvarena suradnja s vanjskim sudionicima lokalne zajednice. U skladu s tezom

Rittermana (2019), koji ističe knjižnicu kao središnje mjesto implementacije projektne nastave, organiziran je posjet Gradskoj knjižnici Makarska. Tamo su učenici sudjelovali u radionici s knjižničarem i piscem Marinom Srzićem, sakupljačem zavičajne usmene književnosti. U okviru ove aktivnosti, učenici su proveli intervju s knjižničarem te zapisali priče koje su kasnije poslužile kao osnova za izradu pitanja unutar mobilne aplikacije.

Sljedeća faza uključivala je provođenje terenskog istraživanja. Učenici su metodom intervjua prikupili priče, legende i mitove vezane uz povijest i identitet Makarskog primorja, čime su pridonijeli dokumentiranju nematerijalne kulturne baštine. Aktivnost je bila usklađena s kurikulumima predmeta Povijest, Likovna umjetnost i Povijest umjetnosti i kulturno povijesna baština. Uz podršku Agate Ravlić, certificirane vodičice i predsjednice Udruge turističkih vodiča Makarske i Zabiokovlja, učenici su se upoznali s metodom *storytellinga* u prezentaciji baštine na konkretnim primjerima u sklopu terenske nastave. Dodatnu stručnu podršku učenici su dobili u suradnji s muzejskim pedagogom iz Gradskog muzeja Makarska. Tijekom dvije tematske radionice, učenici su stekli uvid u muzeološke metode selekcije, izlaganja i interpretacije građe, čime je dodatno ojačana njihova sposobnost vrednovanja kulturnog sadržaja i mogućnosti njenog prezentiranja. Nakon istraživačkog dijela, učenici su prikupljene podatke oblikovali u vizualni format različitim likovnim medijima (olovka, digitalni alati poput Photoshopa) te ih prezentirali kroz mrežnu stranicu izrađenu pomoću digitalnih alata *Weebly* i *Canva* primijenivši digitalne vještine, čime su ostvareni ishodi kurikulumom predviđenih međupredmetnih tema¹ te predmeta Informatika. U ovoj su fazi učenici osnovne škole kreirali pitanja i odgovore za mobilnu igru, a prijevod istih i cjelokupne građe na engleski i njemački jezik izveli su učenici srednjih škola. Time je dodatno ostvarena međupredmetna i međugeneracijska suradnja. Kako bi se svi ti raznovrsni elementi mogli integrirati u mobilnu aplikaciju posvećena je velika pozornost i samom procesu razvoja aplikacije. Za dizajn, implementaciju i održavanje mobilne aplikacije potrebno je primijeniti interdisciplinarni pristup koji se temelji na suradnji stručnjaka za informacijsku tehnologiju, stručnjaka u obrazovanju pa i samih korisnika aplikacije (Damala, 2006). Razvoj same aplikacije povjeren je vanjskom suradniku, programerskom obrtu *Stellar Prime*, specijaliziranom za razvoj edukativnih digitalnih igara. Korištenjem metode *lova na blago* programer je integrirao sve prikupljene sadržaje u interaktivnu mobilnu aplikaciju.

U nastavku će se razraditi elementi i koncept igrice kroz prikaz njezinih dviju faza. Prva faza obuhvaća izradu igrice koja je realizirana u školskoj godini 2023./2024, a druga u 2024./2025. Obje su temeljene na istom sadržaju, proučavanju kulturne baštine, uz naglasak da je u prvoj fazi obrađen sadržaj kulturne baštine grada Makarske, a u drugoj kulturna baština Donjeg Makarskog primorja.

Uspješna implementacija svakog projekta u kontekstu obrazovanja temelji se na redovitoj evaluaciji, pri čemu se primjenjuju metode kao što su ankete, testiranja i intervjuiranja korisnika, kako bi se osigurala funkcionalnost i korisnička prilagođenost te moguće promjene i poboljšanja. Sukladno tome, u drugoj fazi projekta, dizajn i koncepcija mobilne igrice su izmijenjeni te su uvedeni elementi pokreta. U literaturi se ističe estetski aspekt izražavanja kao onaj koji ima vodeću ulogu jer motivira pojedinačne igrače da daju svoj doprinos, a postiže se interaktivnim elementima. Oni mogu uključivati izradu predmeta u igri, kao i alate za dizajniranje (Kim, 2015) pa su sukladno tome u logiku dizajna igre uključeni i učenici koji su povratnim informacijama modificirali izgled aplikacije te način njezina korištenja. Poveznica između dizajna igara i obrazovanja ogleda se u tzv. aktivnom učenju, koje je temelj konstruktivističke didaktike. Matijević ističe kako „učenici žele učiti, a učiti znači biti aktivan. Učiti znači stjecati iskustva” (Matijević, 2010: 396). U skladu s time, *igrifikacija* pruža strukturirano okruženje u kojem učenici, odnosno igrači preuzimaju aktivnu ulogu. Oni istražuju, donose odluke, eksperimentiraju i uče kroz povratnu informaciju. Ovakav pristup, prema konstruktivističkim teorijama učenja, promiču i autori poput Tertharta i Reicha koji

naglašavaju važnost iskustvenog i problemskog učenja (Matijević, 2010). U koncepciji igre korištena je klasifikacija na temelju tzv. 15 igračkih komponenata. Oni podrazumijevaju postignuća, avatare, značke, završnu borbu, zbirku, borbe, otključavanje sadržaja, poklanjanje, ljestvicu napretka, razine, bodovi, zadatke, društvene grafove, timove i virtualna dobra (Lovrenčić i sur., 2018). U dizajn i koncept igrice Gamifying Heritage primijenjeno je nekoliko navedenih elemenata koji će se analizirati u nastavku rada.

Prva faza mobilne aplikacije obuhvatila je komponentu avatara, otključavanje sadržaja, ljestvicu napretka, razine, bodove i zadatke. Ujedno je razrađena kroz tri razine koje su obuhvatile sadržaj klasificiran od jednostavnijeg prema kompleksnijem. Na početku igre odabire se jezik igre te avatar što omogućuje svojevrsan personalizirani dodir, jer avatar gradi vlastito iskustvo i postaje potpuno zaokupljen igrom. Igrač može odabrati avatar s izgledom arheologa i djevojke ili mladića u tradicionalnoj nošnji Makarskog primorja. U prvoj fazi igre avatar na karti otključava tzv. geografske točke pri čemu se otvaraju pitanja višestrukog odabira. Točnim odgovorom, igraču se otvara mogućnost daljnjeg pristupa karti i nastavka odgovaranja na pitanja. Svaki točan odgovor donosi određen broj bodova. Bodovi služe kao sumativni prikaz postignuća, a njihova primarna funkcija ovdje je pružanje povratne informacije igračima. Ujedno, bodovi često imaju i funkciju motivacije igrača na dodatni angažman (Kapp, 2012). U odgojno-obrazovnom kontekstu oni predstavljaju dodatni poticaj i važan čimbenik u usvajanju odgojno-obrazovnih ishoda. Istu ulogu imaju i ljestvice s najboljim rezultatima koje su primijenjene u izradi aplikacije. One potiču sudionike da teže izvrsnosti i natjecanju u ciljanim aktivnostima (Hamari i sur., 2014). U slučaju netočnog odgovora, igraču se pojavljuje objašnjenje točnog odgovora čime se osigurava koncept ranije objašnjenog koncepta *učenja kroz igru*.

U drugoj fazi izrade aplikacije, u koncept zadataka u vidu odgovaranja na pitanja u formi kviza, uvedena je dinamika te avatar dobiva sposobnost kretanja u dinamičnoj vizualnoj pozadini sa svojim prepoznatljivim geografskim obrisima Makarskog primorja. Također, uveden je i svojevrsan koncept borbe. Avatar u igri nailazi na različite prepreke s prepoznatljivim vizualima iz diskursa kulturne baštine Makarske. Ovdje je uveden i koncept virtualnih dobara pa avatar dobiva dodatne nagrade u slučaju kraćeg vremenskog roka pri odgovaranju na pitanja koja se pojavljuju tijekom igre. Cilj igre je otključati sva pitanja te skupiti najveći broj bodova.

Završna faza projekta obuhvatila je prezentaciju aplikacije i diseminaciju rezultata. Vizualni materijali predstavljeni su virtualno putem digitalne platforme *Artsteps*. Povodom nacionalne manifestacije Noć muzeja 2024. i 2025. godine, a krajem svibnja 2024. godine, postavljena je javna izložba učeničkih radova u Gradskoj galeriji Antuna Gojaka Makarska. Po završetku projekta, mobilna aplikacija javno je predstavljena u suradnji s Gradskim muzejom Makarska i besplatno je dostupna široj javnosti kao trajni edukativni resurs za promociju lokalne kulturne baštine.

3. Kulturna baština u odgojno-obrazovnom kontekstu: kurikularna integracija, izazovi provedbe i vrednovanje

Kulturna baština zauzima značajno mjesto u kurikulumu osnovnoškolskog i srednjoškolskog obrazovanja Republike Hrvatske te ima ključnu ulogu u jačanju identiteta, razvijanju svijesti o povijesti, poticanju kulturne osjetljivosti kod učenika, promicanju kulturne raznolikosti i jačanju svijesti učenika o vrijednosti vlastite povijesti i tradicije. Kada se kulturna baština sustavno i smisleno uključi u nastavu, učenici ne samo da uče o lokalnoj ili nacionalnoj prošlosti, već razvijaju osjećaj pripadnosti i ponosa prema vlastitoj zajednici i narodu. Nastavni sadržaji povezani s baštinom mogu se obraditi kroz različite predmete – od Povijesti i Hrvatskog jezika, do Likovne i Glazbene kulture pa čak i Informatike, primjerice kroz projekte digitalne prezentacije lokalnih običaja, spomeničke baštine ili lokalnih legendi kao što je to slučaj u

projektu *Gamifying Heritage – Igrom kroz baštinu*. Učenici tako aktivno istražuju, bilježe, interpretiraju i predstavljaju kulturna dobra, povezujući ih s vlastitim iskustvima i suvremenim kontekstom. Izuzev povezivanja teorije i prakse te povezivanja s vlastitim identitetom razvija se poštovanje prema različitostima kao i integracija više nastavnih područja i dublje razumijevanje sadržaja. Ovakav pristup omogućuje učenicima višedimenzionalno i kontekstualizirano učenje povijesti, u kojem kulturnu baštinu ne doživljavaju samo kao statičan i zatvoren dio prošlosti, već kao dinamičan element kulturnog identiteta koji je potrebno razumjeti, valorizirati i aktivno prenositi budućim generacijama. Kulturna baština u tom smislu ne predstavlja samo obrazovni sadržaj, već i odgojni alat koji doprinosi oblikovanju cjelovitog, informiranog i društveno odgovornog pojedinca (Božanić, 2013-2014). Integracijom kulturne baštine u nastavni proces također se potiče i razvoj više razine kognitivnih kompetencija, uključujući kritičko mišljenje, sposobnost interpretacije i vrednovanja povijesnih izvora, kao i razvoj estetske osjetljivosti i kreativnosti. Također, učenici se osnažuju za aktivno građanstvo, kroz promišljanje o vlastitoj ulozi u očuvanju i valorizaciji zajedničkog naslijeđa (Kušević, 2015).

Uvođenje kulturne baštine u školski kurikulum ima velik obrazovni i društveni potencijal, ali je povezano s nizom izazova. Ti izazovi mogu biti organizacijske prirode kao što su neujednačena implementacija, nerazvijeni nacionalni okvir, nepovezanost s lokalnom zajednicom, nedostatak digitalnih resursa u ruralnim sredinama; pedagoške poput preopterećenosti kurikuluma, nedovoljne edukacije nastavnika; društveno-političke i sadržajne prirode koje uključuju didaktička i metodološka ograničenja, nedostatak stručne podrške ili materijala, pitanje identiteta i može bitne političke osjetljivosti (Brajčić, Kušević, 2010). Tijekom provedbe međuškolskog projekta *Gamifying Heritage – Igrom kroz baštinu* provedba projekta se suočila s nizom izazova, proizašlih iz tehničke složenosti zadatka, neujednačenih kompetencija sudionika i potrebe za integracijom kulturno-edukativnog sadržaja u digitalni oblik. Prvo, rad na razvoju mobilne aplikacije zahtijevao je višu razinu tehničkog znanja iz područja programiranja, dizajna korisničkog sučelja i rada u razvojnim okruženjima, što nije bilo ravnomjerno zastupljeno među svim školama i učenicima, niti je s obzirom na nedostatak satnice dodatne nastave bilo moguće. Drugo, izazov je predstavljala koordinacija i suradnja više škola, koje su imale različite uvjete rada, dobne skupine učenika, raspoložive resurse i nastavne planove. Treće, bilo je potrebno osigurati kontekstualno točno, pedagoški primjereno i tehnički izvedivo prenošenje kulturne baštine u formu interaktivne igre, što je zahtijevalo stalnu suradnju stručnjaka iz različitih područja, ali i potrebno znanje programiranja. Osim toga, izrada igre trebala je zadovoljiti kriterije funkcionalnosti, pristupačnosti i motivirajućeg dizajna, što je dodatno opteretilo učenike koji su se prvi put susreli s razvojem aplikacija. Naposljetku, projekt je ukazao na potrebu za angažiranjem vanjskog stručnjaka, obrta za programiranje Stellar Prime. Važno je spomenuti i vrednovanje kulturne baštine unutar školskog kurikuluma koje predstavlja kompleksan izazov zbog inherentne složenosti i subjektivnosti samog pojma kulturne baštine, kao i zbog otežane operacionalizacije afektivnih i vrijednosnih obrazovnih ishoda. Vrednovanje u suvremenoj pedagogiji ne predstavlja samo tehnički postupak mjerenja učeničkih postignuća, već je sastavni dio cjelokupnog obrazovnog procesa (Pravilnik o izmjenama i dopuni Pravilnika o načinima, postupcima i elementima vrednovanja učenika u osnovnim i srednjim školama, 2019).

Matijević (2017) vrednovanje definira kao proces kojim se određuje vrijednost ideja, znanja ili stavova u kontekstu učenja. Uloga učitelja pritom nije pasivna, već stalna i višedimenzionalna, osobito u kontekstu praćenja i vrednovanja učeničkih postignuća tako što prikupljaju podatke, analiziraju ih i tumače kako bi odredili u kojoj su mjeri učenici savladali obrazovne ciljeve (Vizek i sur., 2014). Budući da kulturna baština obuhvaća širok spektar materijalnih i nematerijalnih oblika te posjeduje izraženu interdisciplinarnu dimenziju, tradicionalni i standardizirani oblici vrednovanja pokazuju se nedostatnima za cjelovito

obuhvaćanje znanja, razumijevanja i stavova učenika prema ovome sadržaju. Izostanak jasno definiranih kriterija vrednovanja dodatno otežava procjenu ishoda učenja, osobito kada je riječ o razvoju identiteta, kulturne osjetljivosti i vrijednosnog sustava učenika. Pritom valja istaknuti i rizik subjektivnosti u procesu vrednovanja, s obzirom na činjenicu da učenici i nastavnici mogu različito interpretirati značenje i vrijednost pojedinih elemenata kulturne baštine, ovisno o vlastitom kulturnom podrijetlu, iskustvu i osobnim uvjerenjima. Ukoliko vrednovanje nije usmjereno na razvoj kritičkog mišljenja, kreativnosti i osobnog angažmana učenika, ono se svodi na formalistički i mehanički proces koji ne doprinosi stvarnom obrazovnom razvoju (UNESCO, 2021). Stoga je za učinkovito vrednovanje kulturne baštine u obrazovnom kontekstu nužno razviti kriterije koji reflektiraju raznolikost i kompleksnost kulturne baštine, integrirati formativne i alternativne metode vrednovanja (projekti, eseji, terenski rad, prezentacije), usmjeriti se na proces učenja umjesto isključivo na ishod te omogućiti fleksibilan i personaliziran pristup interpretaciji i prezentaciji kulturnih sadržaja od strane učenika (Isto). Vrednovanje učenika u ovom projektu provedeno je kroz višedimenzionalni pristup, koji uključuje formativno vrednovanje, samovrednovanje, vršnjačko vrednovanje te kriterijsko vrednovanje završnog proizvoda. Time se omogućuje praćenje procesa učenja, a ne isključivo rezultata s obzirom na različite sposobnosti i dob učenika. Učitelji su tijekom trajanja projekta imali kontinuiranu ulogu u vrednovanju, koristeći se različitim strategijama kako bi osigurali valjan, pouzdan i autentičan uvid u učenika postignuća. Korištene su liste za promatranje, usmena povratna informacija, pratio se rad u didaktičkim alatima i na radionicama kao i strukturirani instrumenti za samovrednovanje i vršnjačko vrednovanje, koji su učenike poticali na refleksiju i preuzimanje odgovornosti za vlastiti proces učenja.

U završnoj fazi projekta, vrednovao se krajnji proizvod – web stranica, promidžbeni letak, katalog izložbe i monografija – prema unaprijed definiranim kriterijima koji su uključivali relevantnost i točnost sadržaja, kreativnost, tehničku izvedbu i timsku suradnju. Ti su kriteriji operacionalizirani kroz rubrike. Time je učenicima omogućeno razumijevanje očekivanja i samoprocjena vlastitog rada. To dodatno osnažuje njihovu meta kognitivnu i evaluacijsku kompetenciju. Nadalje, prezentacija proizvoda pred širom publikom omogućila je provedbu autentičnog vrednovanja, gdje učenici ne demonstriraju samo stečeno znanje, već i komunikacijske i prezentacijske vještine u stvarnom kontekstu.

Osim vrednovanja kulturne baštine u sklopu projekta i vrednovanje međuškolskog projekta *Gamifying Heritage – Igrom kroz baštinu* naišlo je na niz metodoloških i sadržajnih izazova koji su proizašli iz njegove kompleksne, interdisciplinarne i suradničke strukture. Zbog sudjelovanja više škola i raznolikih učenika, teško je bilo uspostaviti ujednačene kriterije vrednovanja. Projekt je uključivao različite aktivnosti (terenski rad, likovne i digitalne predloške, izradu web stranice, postavljanje javne i virtualne izložbe, istraživanje baštine, radionice), što je otežavalo mjerenje uspjeha na isti način za sve sudionike. Također, stavljen je naglasak na timskom radu, kreativnosti i kulturnoj osjetljivosti čime su se vrednovali i afektivni ciljevi, koje je teško objektivno ocijeniti. Umjesto klasične ocjene, potrebni su bili fleksibilni pristupi vrednovanju koji prate proces, angažman i suradnju učenika (Matijević, 2017). Projekt je stoga uključivao sve oblike vrednovanja, pri čemu je naglasak bio na formativnom vrednovanju tijekom aktivnosti, kao i sumativnom vrednovanju u završnoj fazi. U tu svrhu korišten je evaluacijski upitnik u kojemu su izražavali svoje stavove o korisnosti i motivacijskoj vrijednosti projekta.

4. Zaključak

Detaljna analiza i deskripcija svih provedenih aktivnosti u okviru projekta *Gamifying Heritage – Igrom kroz baštinu* potvrđuje temeljne hipoteze recentne pedagoške i didaktičke literature koje ističu višestruke prednosti igrifikacije u nastavi te učenja temeljenog na igri kao i nužnost njihove integracije u redovitu nastavu i predmetne kurikulare. Kao suvremeni metodički pristupi, ovi koncepti omogućuju učenicima aktivno, problemsko i iskustveno učenje, pri čemu se potiče razvoj samoregulacije, suradničkih kompetencija, istraživačkih vještina i kreativnog mišljenja. U tom kontekstu, analizirani projekt predstavlja reprezentativan primjer transformativnog pedagoškog modela koji uspješno operacionalizira načela interdisciplinarnosti, suradničkog učenja i kreativne primjene digitalnih tehnologija. Unatoč izazovima evidentiranim tijekom provedbe, a koji su u velikoj mjeri podudarni s onima iz teorijskih rasprava, konačni rezultat projekta, razvoj mobilne aplikacije s edukativnom igrom tematski vezanom uz kulturnu baštinu, nedvojbeno apostrofira važnost i učinkovitost projektno orijentiranog rada u nastavi. Ovaj proizvod ne samo da demonstrira primjenu stečenih znanja u stvarnom kontekstu, već i afirmira ideju modernizacije nastavnog procesa primjenom digitalnih alata i tehnologija te uvođenja elemenata igre. Kroz prizmu aktualne problematike sve izraženijeg gubitka interesa za kulturnu baštinu među mlađim generacijama, projekt *Gamifying Heritage – Igrom kroz baštinu* pokazuje kako se pomoću pedagoški osmišljenih, inovativnih i tehnološki potpomognutih pristupa može pridonijeti očuvanju kulture sjećanja te istovremeno potaknuti valorizacija kulturne baštine u institucionalnom obrazovnom okviru.

Stoga se projekt *Gamifying Heritage – Igrom kroz baštinu* može interpretirati kao model dobre prakse koji uspješno spaja suvremene pedagoške teorije, digitalne alate i očuvanje kulturnog naslijeđa, a time daje vrijedan doprinos razvoju inovativnog i društveno odgovornog obrazovanja u skladu s načelima cjeloživotnog učenja i kulturne osviještenosti. Digitalizacijom i igrifikacijom se baština približava mladim generacijama kroz njima bliske tehnologije, čime se potiče interes za vlastitu povijest i tradiciju. To jača svijest o kulturnom naslijeđu i potiče osjećaj pripadnosti zajednici. Digitalizacija također omogućuje promociju kulturne baštine na globalnoj razini, čime se doprinosi većem razumijevanju i uvažavanju različitih kulturnih identiteta. U vremenu brzih promjena i globalizacije, digitalna zaštita kulturnog naslijeđa ključna je za očuvanje autentičnosti, kontinuiteta i kulturne raznolikosti jednog naroda.



Slika 1. Poveznica na mobilnu aplikaciju: Gamifying Heritage - Apps on Google Play
Gamifying Heritage 2 – Apps bei Google Play



Slika 2. Letak za izložbu učeničkih radova

5. Literatura

- Bezinović, P. (2010). Prikaz projekta - Samovrednovanje u osnovnim školama. U P. Bezinović (Ur.), *Samovrednovanje škola: Prva iskustva u osnovnim školama* (str. 53–117). Agencija za odgoj i obrazovanje / Institut za društvena istraživanja u Zagrebu.
- Brajčić, M. i Kušćević, D. (2023). Kulturna baština kao obrazovni resurs – prijedlog modela integracije u odgojno-obrazovni sustav Republike Hrvatske. *Magistra Iadertina*, 18(18), 205–222.
- Bolstad, R., i McDowall, S. (2019). *Game-based learning*. NZCER.
- Božanić, J. (2013-2014). Kultura sjećanja i strategija zaborava, *Godišnjak Titius*, (6-7), 339-350.
- Čandrlić, J. (1988). *Kreativni učenici i nastavni proces*. Izdavački centar Rijeka.
- Cindrić, M. (2006). Projektna nastava i njezine primjene u nastavi fizike u osnovnoj školi. *Magistra Iadertina*, 1, 33–47.
- Deterding, S., Dixon, D., Khaled, R., & Nacke, L. (2011). From game design elements to gamefulness: Defining “gamification”. U *Proceedings of the 15th International Academic MindTrek Conference: Envisioning Future Media Environments* (str. 9–15). ACM. Dostupno na: <https://doi.org/10.1145/2181037.2181040>
- Damala, A. (2006). *Evaluating tangible and mobile interaction for museums*. Proceedings of the 1st International Conference on Tangible and Embedded Interaction (TEI), 20–23.
- Huizinga, J. (1994). *Homo ludens: O podrijetlu kulture u igri* (prijev. I. Šeparović). Zagreb: Naprijed.
- Kapp, K. M. (2012). *The gamification of learning and instruction: Game-based methods and strategies for training and education*. Wiley. Dostupno na: <https://books.google.com/books?id=GLr81qqTELcC>
- Kim, B. (2015). Game mechanics, dynamics, and aesthetics. *Library Technology Reports*, 51(2), 17–19. Dostupno na: <https://journals.ala.org/ltr/article/view/5630>
- Kim, S., Song, K., Lockee, B., & Burton, J. (2018). *Gamification in learning and education: Enjoy learning like gaming*. Springer International Publishing.
- Kušćević, D. (2015). Kulturna baština - poticatelj dječjeg razvoja (likovni aspekt). *Školski vjesnik*, 64(3), 479-491. Dostupno na: <https://hrcak.srce.hr/151378>
- Lovrenčić, S., i sur. (2018). Igrifikacija: Prema sistematizaciji termina na hrvatskom jeziku. *Računalne igre 2018*, 1–12.
- Matijević, M., Radovanović, D. (2010). *Nastava usmjerena na učenika*. Zagreb: Školske novine.

- Matijević, M. (2017). Izazovi vrednovanja škole i u školi. U *Banjalučki novembarski susreti 2016: Zbornik radova sa naučnog skupa* (str. 93–118). Filozofski fakultet u Banja Luci.
- Munjiza, E., Peko, A., i Sablić, M. (2007). *Projektno učenje*. Filozofski fakultet u Osijeku, Učiteljski fakultet.
- Nacionalni okvirni kurikulum za predškolski odgoj i obrazovanje te opće obvezno i srednjoškolsko obrazovanje (2010). Ur. Fuchs, R., Vican, D., Milanović Litre, I. Zagreb:Ministarstvo znanosti, obrazovanja i športa. Dostupno na: https://www.azoo.hr/images/stories/dokumenti/Nacionalni_okvirni_kurikulum.pdf
- Park, S., i Kim, S. (2021). Is sustainable online learning possible with gamification? The effect of gamified online learning on student learning. *Sustainability*, 13(8). Dostupno na: <https://doi.org/10.3390/su13084267>
- Pravilnik o izmjenama i dopuni Pravilnika o načinima, postupcima i elementima vrednovanja učenika u osnovnim i srednjim školama, 2019. Dostupno na: Pravilnik o izmjenama i dopuni Pravilnika o načinima, postupcima i elementima vrednovanja učenika u osnovnim i srednjim školama.
- Ritterman, I. (2019). *Projekti i projektna nastava u školskoj knjižnici* (Doktorska disertacija, Sveučilište u Rijeci, Filozofski fakultet).
- UNESCO. (2020). *Teaching and learning with living heritage: Resources for teachers*. Preuzeto s: https://ich.unesco.org/doc/src/Teaching_and_Learning_with_Living_Heritage.pdf
- Vizek Vidović, V., Rijavec, M., Vlahović-Štetić, V., Miljković, D. (2014). Psihologija obrazovanja. Zagreb IEP-Vern.

Margareta Pelivan
DV „Radost”, Split
m.sabljić99@gmail.com

Prijelaz iz vrtića u školu

Sažetak

Prijelaz iz vrtića u školu predstavlja važan i osjetljiv trenutak u djetetovu životu, koji zahtijeva prilagodbu i emocionalnu podršku kako bi se olakšala tranzicija u novo okruženje. U radu je predstavljen teorijski okvir prijelaza, uz primjere iz prakse koji pokazuju kako roditelji, vrtići i škole mogu koordiniranim pristupom stvoriti uvjete za siguran i prirodan prelazak djece iz vrtića u školu, potičući njihovu emocionalnu stabilnost, socijalne vještine i pozitivan stav prema učenju. Kroz projekt, aktivnosti su bile usmjerene na razumijevanje dječjih osjećaja i očekivanja vezanih uz polazak u školu. Djeca su najčešće izražavala strah i nesigurnost zbog novih pravila i okruženja. Kroz razgovore, radionice i suradnju sa školom, poticali smo osjećaj sigurnosti, pripadnosti i pozitivnu sliku o školi. Povezanost vrtića i škole ne samo da pozitivno utječe na sam prijelaz, nego i na stvaranje poticajnog ozračja za razne suradnje među ustanovama. Važno je prepoznati da je svaki prijelaz individualan te da se djeca različito nose s promjenama, pa je zato važno pružiti im odgovarajuću podršku u skladu s njihovim potrebama.

Ključne riječi: prijelaz, emocionalna prilagodba, dječji razvoj, podrška.

1. Izazovi prijelaza djece iz vrtića u školu i institucionalna odgovornost

Iako je još uvijek nedovoljno podataka o najuspješnijim praksama prijelaza djece iz predškolskog u školski sustav, postoje brojna teorijska uporišta koja ukazuju na važnost tog procesa za dječji razvoj. Earlyju i sur. (2001) ističu da aktivnosti koje se organiziraju unutar vrtića i škola imaju presudnu ulogu u ublažavanju potencijalnih izazova koji mogu negativno utjecati na učenje i emocionalno funkcioniranje djece pri prelasku u novi obrazovni kontekst. Konceptcija kvalitetnog prijelaza trebala bi se graditi na tri međusobno povezane razine: podršci roditeljima u pripremi djece za školu, integraciji pripremnih aktivnosti u plan i program vrtića te osiguravanju prikladnog školskog okruženja koje prepoznaje raznolikost dječjih potreba i razvojnih faza (Vonta, 1999). Polazak u školu za dijete nije puka promjena, već duboka psihološka i socijalna prekretnica. Djeca se suočavaju s nizom zahtjeva, od suočavanja s novim prostorom, pravilima i autoritetima do promjena u ritmu dana, uključujući dulje sjedenje i smanjenu tjelesnu aktivnost. Ove promjene mogu izazvati osjećaj nesigurnosti i strah od nepoznatog. Brdara i Rijavec (1998) ističu da je upravo polazak u školu najčešći izvor stresa kod djece u dobi od pet do sedam godina. Taj stres često proizlazi iz očekivanja da dijete mora brzo usvojiti vještine poput čitanja, pisanja i računanja, istovremeno razvijajući svijest o sebi i vlastitim sposobnostima. Lacković-Grgin (2004) dodatno naglašava da stres ne nastaje samo prilikom polaska u prvi razred, već može biti prisutan i tijekom prijelaza između različitih stupnjeva školovanja. Stoga je ključno da obrazovni sustav osmisli strategije koje će olakšati adaptaciju djece u nove odgojno-obrazovne okvire. Poseban naglasak daje se važnosti pozitivnog stava prema školi, koji se razvija kod djece koja se osjećaju prihvaćeno i spremno. Marija Montessori je smatrala da će dijete rado dolaziti u školu ako se učionica oblikuje tako da zadovolji njegove prirodne potrebe i potakne interes za istraživanjem (Matijević, 2001). Nažalost, neka djeca prvi kontakt sa školom ostvaruju tek pri upisu u prvi razred, a nerijetko čak i na sam dan početka nastave, što dodatno otežava njihovu adaptaciju i pridonosi osjećaju nelagode. Uspješan prijelaz iz vrtića u školu ne odnosi se samo na dijete, već uključuje i roditelje koji se suočavaju s novim obavezama, odgovornostima i emocionalnim izazovima. Taj

trenutak donosi uzbuđenje, ali i brojne promjene u svakodnevnom životu obitelji. Prijelaz iz vrtića u školu često zahtijeva promjene u vrlo kratkom vremenu u različitim područjima kompetencija te na individualnoj, interakcijskoj i kontekstualnoj razini životnog i odgojno-obrazovnog okruženja, čije pozitivno upravljanje može biti ključno za mogućnosti sudjelovanja u odgojno-obrazovnom sustavu i za uspjeh u kasnijem životu (Gisbert, 2003). Iako Nacionalni kurikulum za osnovnoškolski odgoj i obrazovanje (2017) naglašava važnost suradnje između predškolskih i osnovnoškolskih ustanova, konkretni načini njezina ostvarivanja nisu razrađeni. Pitanje partnerstva se često ističe, no izostaju jasne smjernice kako ga kvalitetno uspostaviti. Upravo zato, važnu ulogu u provođenju takve suradnje imaju učitelji koji trebaju biti intrinzično motivirani da je sami iniciraju i razvijaju. Takva je praksa mnogo lakša u manjim sredinama, gdje se stručnjaci iz predškolskih i školskih ustanova često osobno poznaju, što dodatno olakšava povezivanje i razmjenu iskustava. Jedan od izraženijih izazova u procesu prijelaza iz predškolskog u osnovnoškolski kontekst jest manjak suradnje i razmjene informacija među stručnjacima koji neposredno rade s djecom, posebno između odgojitelja i učitelja razredne nastave (Somolanji Tokić, 2018). Iz tog razloga je važno sustavno poticati suradnju među stručnjacima kako bi se djeci osigurao podržavajući prijelaz iz vrtića u školu – proces koji, unatoč svojim izazovima, može postati pozitivno i ohrabrujuće iskustvo za svako dijete.

2. Primjer iz prakse

Cilj aktivnosti bio je dobiti uvid u emocije, predodžbe i stavove djece vezane uz nadolazeći prijelaz iz vrtića u osnovnu školu. Poseban naglasak stavljen je na razumijevanje dječje perspektive kako bi se identificirale njihove potrebe, strahovi i očekivanja te time omogućilo kvalitetnije planiranje pripremnih aktivnosti koje olakšavaju sam prijelaz i potiču osjećaj sigurnosti, uključenosti i osobne vrijednosti. Razgovori s djecom provedeni su u neformalnom okruženju kroz svakodnevne aktivnosti u vrtiću. Korištene su kartice emocija koje su služile kao vizualni poticaj za identifikaciju i verbalizaciju osjećaja, a razgovori su se odvijali u krugu, kako bi se djeca osjećala ravnopravno i sigurno. Djeca su bila motivirana izraziti vlastito mišljenje, oslanjajući se i na priče iz obitelji, osobna očekivanja te ono što su čuli od starijih vršnjaka. U radu s djecom provedeni su razgovori o njihovim očekivanjima i dojmovima vezanim uz nadolazeći prijelaz u školu. Tablica 1 prikazuje odgovore djece vezane uz njihovu percepciju škole. Tijekom tih razgovora jasno su se istaknule emocije koje djeca povezuju sa školom, među kojima je strah bio dominantan osjećaj. Iz njihovih priča moglo se iščitati da školu često doživljavaju kao strogo okruženje s visokim zahtjevima, gdje se od njih očekuje nagli prelazak iz igre u ozbiljan rad. Djeca su izražavala zabrinutost zbog nepoznatog prostora, novih odraslih osoba koje će ih voditi i pravila koja još ne razumiju. Takvi uvidi dodatno potvrđuju važnost ranih pripremnih aktivnosti i otvorene komunikacije, kako bi se smanjila nesigurnost i izgradila pozitivna slika škole. Razgovori su pokazali koliko je važno uključiti dječju perspektivu u oblikovanje prijelaznog procesa, ne samo radi ublažavanja straha, već i zbog poticanja njihovog osjećaja uključenosti i osobne vrijednosti. U provedbi aktivnosti sudjelovalo je ukupno sedam predškolaca iz skupine, koji su bili uključeni u razgovore, pripreme radionice te zajedničke susrete sa školom. Tematski ciklus usmjeren na pripremu djece za prijelaz u osnovnu školu provodio se u kontinuitetu od siječnja do lipnja, tijekom kojega su se izmjenjivale pedagoške aktivnosti, posjete školi i reflektivni razgovori s djecom. Tijekom tog razdoblja sustavno se poticalo osvještavanje emocija, razvoj pozitivne slike o školi te međuinstitucionalna suradnja s ciljem ublažavanja prijelaznih teškoća i jačanja dječje spremnosti.

Tablica 1. Odgovori djece prilikom razgovora

Pitanja	Odgovori
Što ti prvo padne na pamet kad netko kaže „škola“?	Moramo biti ozbiljni, tamo nema igre.; Puno se piše i čita.; Kad postaneš velik ideš u školu, a mi smo sada veliki.
Znaš li kako izgleda učionica?	Tamo su velike klupe, ne ovako male kao u vrtiću.; Ima ploča na kojoj učiteljica piše.; Učiteljica ima kompjuter na stolu.
Koji dio školskog dana će ti se najviše sviđati?	Kad budemo igrali graničara u dvorištu.; Kad se budemo igrali vani.; Kad budemo imali likovni, to jako volim.
Što misliš po čemu se vrtić i škola razlikuju?	U školi sve moraš sam, nema tebe teto da nam pomogneš.; U školi nema male djece, svi smo veliki.; Imamo domaću zadaću, a u vrtiću toga nema.
Postoji li nešto zbog čega se bojiš?	Bojim se matematike.; Bojim se ako mi učiteljica bude stroga.; Bojim se da K neće sjedit sa mnom u klupi.
Jesi li razgovarao/la s nekim tko već ide u školu i što su ti rekli?	Sestra mi je rekla da je malo teško, ali da im učiteljica puno pomogne.; Prijatelj mi je rekao da ne smijem nikad zaboravit napisat domaći.; Imamo puno više praznika nego u vrtiću.
Što mislite kakva će vam učiteljica biti?	Ja sam čula da će nam bit neka stara učiteljica.; Mislim da će nam pomagat i tješit nas kao ti teto.; Možda bude stroga pa ću stalno dobivat jedinice.
Što bi ponio/la u školu da se osjećaš bolje?	Svog plišanca.; Ja bi da moja mama može ići sa mnom.; Ici će moji prijatelji pa će mi biti lakše.
Bi li volio/la jedan dan provesti u školi pa se vratiti u vrtić?	Ja bi tako svaki dan. Prvo u školu pa iza škole u vrtić.; Možemo otići pa da vidimo učiteljicu.; Ja ne bih još išla, sviđa mi se u vrtiću.
Što misliš hoćeš li steći nove prijatelje u školi?	Imam prijatelje koji će ići sa mnom u školu.; Moj rođak ide u treći razred i upoznat će me sa svojim prijateljima.

Djeca su izražavala kombinaciju znatiželje, iščekivanja i straha. Poseban naglasak stavljen je na nepoznato – učitelja kojeg ne poznaju, pravila koja ne razumiju, prostor koji im je novi. U gotovo svim odgovorima prisutna je potreba za poznatim, bliskim i sigurnim – bilo kroz poznato lice, igračku ili iskustvo koje je netko podijelio s njima. Razgovori u krugu omogućili su da djeca čuju da i njihovi prijatelji imaju slične misli, čime se stvorila atmosfera zajedništva, razumijevanja i međusobne podrške. Pojedina djeca spontano su počela davati prijedloge kako da si međusobno pomognu – npr. da se drže za ruke prvi dan u školi, ili da sjednu pokraj nekoga tko se manje boji.

Suradnja kao ključni faktor prijelaza

Kao dio pripreme djece za prijelaz iz vrtića u osnovnu školu, organizirana su tri tematska susreta u suradnji s lokalnom školom. Prvi susret bio je zajednički maskenbal, koji je omogućio djeci iz vrtića i učenicima prvog razreda da se upoznaju u opuštenoj i razigranoj atmosferi. Kroz kostime, glazbu, ples i organizirane zajedničke igre poticala se međusobna interakcija, a djeca su se spontano povezivala kroz smijeh i zabavu. Poseban trenutak susreta bilo je simbolično paljenje krnje, koje je izazvalo veselje i znatiželju među djecom. Na kraju maskenbala, dodijeljene su diplome za najmaštovitiju masku, čime se dodatno potaknulo njihovo sudjelovanje i kreativnost. Ova aktivnost bila je prvi korak u stvaranju bliskog kontakta između djece i škole, s naglaskom na emocionalnu sigurnost, druženje i izgradnju pozitivne slike o budućem školskom okruženju. Drugi susret odvijao se u školi, gdje su predškolci proveli dan u razredu kako bi pratili tijek školskih aktivnosti. Učenici su im pokazali kako započinje

dan u školi, koje se aktivnosti provode, kako provode vrijeme odmora i što sve tijekom dana rade. Djeca su imala priliku sjesti u klupe, sudjelovati u jednostavnim zadacima i osjetiti ritam školskog dana. Takva iskustva su vrlo važna za djecu i priprema za ono što ih čeka u nadolazećem periodu. Treći susret bio je posvećen dodatnom zbližavanju kroz zajedničko druženje i kreativnu radionicu. Aktivnosti su se odvijale u školskoj učionici gdje su se djeca upoznavała kroz likovnu radionicu i međusobnu suradnju. Središnji dio susreta bila je izrada velikih društvenih ploča za igru „Čovječe, ne ljuti se” što je izazvalo veliki interes kod djece. Rad je bio organiziran u parovima sastavljenima od jednog predškolca i jednog učenika koji su zajednički osmišljavali izgled ploče, birali boje, crtali polja i dogovarali pravila igre. Ova aktivnost omogućila je spontan razvoj suradničkih odnosa, poticala komunikaciju, uzajamno poštovanje i osjećaj pripadnosti. Djeca su se, uz pomoć učiteljice i odgojiteljice, dogovarala o detaljima, poticala jedni druge, a kroz igru su se razvijali i njihovi socijalni odnosi. Ovakav pristup, temeljen na zajedničkom stvaranju i povezivanju, pokazao se izuzetno učinkovit u izgradnji povjerenja, smanjenju straha od nepoznatog i razvijanju pozitivnih očekivanja vezanih uz buduće školovanje. Uz navedene susrete, organizirane su i aktivnosti unutar skupine s ciljem emocionalne pripreme. Korištene su kartice emocija pomoću kojih su djeca prepoznavala i izražavala vlastite osjećaje vezane uz polazak u školu. Tijekom tih aktivnosti vodili smo razgovore u krugu, gdje su djeca imala priliku slušati jedni druge i dijeliti što ih veseli, a što zabrinjava. Ovakav pristup omogućio im je da se osjećaju prihvaćeno, da uoče kako drugi dijele slične emocije te da osvijeste da strah od nepoznatog nije neuobičajen. Zajednički susreti i vođeni razgovori doprinijeli su smanjenju osjećaja nesigurnosti i potaknuli razvoj pozitivne slike o školi. Djeca su se počela veseliti novoj etapi, dok su učitelji i odgojitelji kroz suradnju razvili bolji uvid u dječje potrebe i interese. Ova praksa pokazala se učinkovitom u stvaranju temelja za uspješan prijelaz iz vrtića u školu.

3. Zaključak

Prijelaz iz vrtića u osnovnu školu jedno je od ključnih razdoblja u ranom obrazovanju, s dugoročnim utjecajem na razvoj djece. Uspjeh djeteta u školi uvelike je povezan s tim koliko se dijete prilagodi novoj okolini, a ta prilagodba ovisi o tome koliko je kvalitetan proces prijelaza bio (Einarsdottir, Perry i Dockett, 2008). Iako još uvijek nedostaje dovoljno empirijskih istraživanja o najboljim praksama prijelaza, teorijski okviri jasno ukazuju na njegovu važnost. Autorica Somolanji Tokić (2018) naglašava kako uspješan prijelaz zahtijeva usklađenu suradnju roditelja, odgojitelja i učitelja, pažljivo oblikovane aktivnosti unutar predškolskog programa te školsku okolinu koja prepoznaje individualne potrebe djece. Primjer iz prakse ukazuje na to da razgovori s djecom, korištenje kartica emocija i vođene pripremne aktivnosti u suradnji sa školom mogu značajno smanjiti strah i nesigurnost te potaknuti stvaranje pozitivne slike o školi. Djeca su kroz osobno izražavanje i interakciju s učenicima doživjela školu kao blizak i razumljiv prostor što je rezultiralo većom spremnošću i veseljem uoči polaska u školu. Upravo zato ovakve inicijative treba sustavno poticati i uključivati u redovne planove i programe vrtića i škola. Nažalost, u praksi se prijelazna faza još uvijek često zanemaruje ili se odvija bez jasnih smjernica i potpore. Učitelji i odgojitelji nerijetko djeluju samostalno, bez institucionalnog okvira koji bi ih podržao. Potrebno je više koordinacije i zajedničkog planiranja kako bi se djeci omogućila sigurnija i osnažujuća promjena odgojno-obrazovnog okruženja. Suradnja ustanova, uključivanje dječjeg mišljenja, emocionalna priprema i pravovremena komunikacija ključni su elementi koji mogu od prijelaza učiniti uzbudljiv i pozitivan korak u životu svakog djeteta. To nije samo odgovornost pojedinca, već zajednički zadatak svih koji sudjeluju u odgoju i obrazovanju djece.

4. Literatura

- Brdar, I., Rijavec, M. (1998). *Što učiniti kad dijete dobije lošu ocjenu*. Zagreb: IEP.
- Early, D. M., Pianta, R. C., Taylor, L. C., i Cox, M. J. (2001). *Transition Practices: Findings from a National Survey of Kindergarten Teachers*. *Early Childhood Education Journal*, 28(3), 199-206.
- Einarsdottir, J., Perry, B. i Dockett, S. (2008). Transition to School Practices: Comparisons from Iceland and Australia. *Early Years: Journal of International Research & Development*, 28, 47–60.
- Gisbert, K. (2003). Lernen lernen: Lernmethodische Kompetenzen von Kindern in Tageseinrichtungen fordern. In: Wassilios Fthenakis (Hrsg.), *Elementarpädagogik nach PISA. Wie aus Kindertagesstätten Bildungseinrichtungen werden können*, (78–105). Freiburg im Breisgau: Herder.
- Lacković-Grgin, K. (2004). *Stres u djece i adolescenata*. Jastrebarsko: Naklada Slap.
- Matijević, M. (2001). *Alternativne škole*. Zagreb: Tipex.
- Ministarstvo znanosti i obrazovanja (2017). *Nacionalni kurikulum za osnovnoškolski odgoj i obrazovanje*. Zagreb.
- Somolanji Tokić, I. (2018). *Kurikulumske poveznice prijelaza djeteta iz ustanove ranog odgoja i obrazovanja u školu* (Doktorska disertacija, Sveučilište u Zagrebu).
- Vonta, T. (1999). *Mogućnost ostvarivanja kontinuiteta na prelasku djece iz vrtića u školu*. Zbornik radova Učiteljske akademije u Zagrebu, 1(1), 57-66.

Barbara Popovac Tašev

Prirodoslovno-matematički fakultet u Splitu, Sveučilište u Splitu

barbara.popovac@gmail.com

Anna Alajbeg

Prirodoslovno-matematički fakultet u Splitu, Sveučilište u Splitu

Učenje pomoću realnih, konvencionalnih i hibridnih ilustracija u nastavi kemije

Sažetak

Ova studija slučaja istražuje sposobnosti učenika sedmih i osmih razreda osnovne škole u interpretaciji makroskopskih prikaza i objašnjavanju submikroskopskih pojava putem čestičnih crteža te kako učenici povezuju makro i mikro razinu u nastavi kemije. Kvalitativna metoda istraživanja, temeljena na intervjuima, korištena je za prikupljanje podataka od učenika koji su analizirali ilustracije iz kemijskih udžbenika. Učenici su odgovarali na pitanja koja se odnose na laboratorijsko posuđe, procese filtracije i destilacije, agregacijska stanja tvari, molekulske strukture te zakon o očuvanju mase. Rezultati analize pokazuju da učenici djelomično uspijevaju interpretirati makroskopske prikaze. Međutim, učenici s nižim ocjenama imaju veće poteškoće, što sugerira nedostatak praktičnog iskustva. U većini slučajeva, učenici su uspješno povezivali čestične modele sa submikroskopskom razinom, ali su pokazali nesigurnosti u razlikovanju elementarnih tvari i kemijskih spojeva. U pogledu povezivanja makro i mikro razine, učenici su pokazali relativno dobar uspjeh. Zaključno, studija ističe potrebu za većim naglaskom na vizualne modele i eksperimentalni rad u nastavi kemije. Ovi elementi su ključni za poboljšanje makroskopskog iskustva učenika i njihovo preciznije razumijevanje kemijskih koncepta.

Ključne riječi: interpretacija, makroskopska razina, submikroskopska razina, čestični modeli, kemijsko obrazovanje.

1. Uvod

Učenje je društveni proces koji se odvija kroz obrazovanje, osobni razvoj ili stručno usavršavanje kojim se kroz iskustvo razvijaju nova znanja, vještine i obrasci ponašanja (Olayide, 2015). Kvaliteta obrazovanja, odnosno kvaliteta nastave, očituje se kroz jasnoću i svrhovitost sadržaja, kvalitetnu interakciju nastavnika i učenika te brigu za njihove emocionalne, fizičke i socijalne potrebe. Potiče se primjenom različitih metoda poučavanja, uključujući problemsku nastavu, projekte, praktične zadatke te istraživački i konceptualni pristup (Andersone, 2016). Kvalitetnu nastavu obilježava poticajno i suradničko okruženje u učionici i školi, u kojem se učenici osjećaju sigurno i zadovoljno, a osigurani su uvjeti za njihov cjeloviti osobni razvoja (Režek, 2014). Prema Stroet i sur. (2013), kada učenici osjećaju da im nastavnici posvećuju pažnju i poštuju ih kao ravnopravne sudionike nastave, razvijaju osjećaj bliskosti i povezanosti što je za učenike motivirajuće. Posebno treba istaknuti važnost strukturiranja nastave na način koji potiče interes i aktivno sudjelovanje učenika, uz podršku strategija kao što su davanje smislenih objašnjenja, poticanje unutarnje motivacije i uključivanje učenika u nastavni proces (Guay i sur., 2013.; Hospel i Galand, 2016). Učenici uče kvalitetnije kada uspiju povezati sadržaj nastave s vlastitim iskustvima i svakodnevnim situacijama (Haryan i sur., 2024). Takvo povezivanje im omogućuje primjenu naučenih vještina u novim kontekstima, dublje razumijevanje nastavnih sadržaja iz različitih perspektiva te temeljitiju obradu informacija, što sve zajedno vodi do uspješnijeg ostvarivanja odgojno-obrazovnih ishoda (Hulleman i sur., 2017). Učenje koje uključuje učenike kao aktivne

sudionike procesa učenja omogućuje im dublje razumijevanje nastavnih sadržaja, osobito kada se uči kroz konkretne primjere, pokuse ili problemske situacije. Ovakav pristup omogućuje učenicima da koriste prethodno stečeno znanje i iskustvo kako bi samostalno došli do rješenja (Adler, 1999). Kemija, kao jedna od temeljnih prirodoslovnih disciplina, bavi se istraživanjem tvari i njihovih promjena. U osnovnoj školi naglasak je na razumijevanju kemije kroz primjenu u svakodnevnom životu i prepoznavanju njezina doprinosa kvaliteti života (MZO, 2018). Učenje kemije zahtijeva složene kognitivne procese – opažanje, logičko zaključivanje i jasnu komunikaciju (Vidović i sur., 2014). Ciljevi nastave uključuju razumijevanje temeljnih koncepata, usvajanje stručne terminologije te razvijanje znanstvenog načina razmišljanja. Učenje prirodoslovlja, osobito kemije, najučinkovitije je kada uključuje eksperimentalni rad i druge oblike aktivnog sudjelovanja učenika. Tijekom izvođenja pokusa učenici razvijaju znanstveni način razmišljanja: planiraju, prikupljaju i analiziraju podatke, prezentiraju rezultate, povezuju rezultate s teorijom te ih evaluiraju (Vrtačnik i sur., 2003; Vrtačnik i sur., 2005). Eksperimenti se mogu izvoditi u stvarnom laboratoriju ili u virtualnom okruženju. Tradicionalni laboratorij i dalje je najčešće korišten u osnovnoškolskoj nastavi, s nezamjenjivim prednostima – učenici mogu neposredno opipati materijale i posuđe te uočiti oslobađanje topline tijekom reakcija, što virtualni laboratorij ne omogućuje. Virtualni laboratoriji, pak, pružaju sigurnost, ponovljivost, pristupačnost i fleksibilnost. Učenicima su dostupni različiti alati: vizualizacije, simulacije, kvizovi i didaktičke igre, što omogućuje samostalno ili timsko učenje neovisno o vremenu i prostoru. Neka od softverskih rješenja vode učenike korak po korak kroz virtualne eksperimente uz gotove zbirke pokusa. Učenici mogu koristiti gotove eksperimente ili mijenjati parametre poput temperature i koncentracije kako bi istraživali različite ishode. Takav pristup potiče višu razinu kognitivnog učenja i dublje razumijevanje sadržaja (Herga i Dinevski, 2012; Herga i sur., 2014). Istraživanja pokazuju da su prirodoslovni predmeti, osobito kemija, među najmanje omiljenima u hrvatskom osnovnoškolskom obrazovanju (Marušić, 2006), a kao razloge navodi se visoku razinu apstrakcije, slabu povezanost sa svakodnevnim iskustvom učenika te oslanjanje na matematičke vještine (Jokić, 2013). Kemijski pojmovi objašnjavaju se kroz tri razine – makroskopsku, mikroskopsku i simboličku (Devetak, 2012). Uspješno poučavanje kemije zahtijeva njihovo istodobno uključivanje, jer tek njihova integracija omogućuje dublje, konceptualno razumijevanje sadržaja. Bez takvog povezivanja, učenici teško usvajaju cjelovitu sliku kemijskih procesa (Becker i sur., 2015; Devetak i sur., 2009; Nelson, 2003). U tome bitnu ulogu ima vizualizacija, koja uključuje modele, animacije i aplikacije u 2D i 3D obliku, olakšavajući učenicima razumijevanje apstraktnih sadržaja (Marar, 2024; Vogrinc i Devetak, 2007). Iako je tehnologija potrebna za vizualizaciju još uvijek složena i skupa, njezin obrazovni potencijal u nastavi kemije je velik (Robberecht, 2007). U ranim fazama učenja kemije, kada učenici tek upoznaju osnovne pojmove i jednostavne kemijske procese, najvažniju ulogu ima makroskopska razina – jedina koju učenici mogu neposredno opažati. Ipak, tradicionalna nastava često naglašava simboličku i submikroskopsku razinu, što početnicima otežava razumijevanje i može uzrokovati negativan stav prema kemiji (Gabel, 1999; Tsaparlis, 2009; Kapici, 2023). Umjesto toga, poučavanje bi trebalo započeti jednostavnim opažanjima i pokusima, a tek kasnije uvoditi apstraktnije pojmove i modele. U tom smislu, „tricklički model” nastave predlaže postupno uvođenje sve tri razine – prvo kroz praktične aktivnosti (makro-ciklus), a potom kroz submikroskopske i simboličke interpretacije, kako bi se učenicima omogućilo postupno i dublje razumijevanje kemijskih pojmova (Georgiadou i Tsaparlis, 2000; Chittleborough, 2004).

Također, naglašava se važnost učeničkih eksperimenata koji povezuju makroskopske pojave sa submikroskopskim čestičnim svijetom. To predstavlja izazov za nastavnike u odabiru prikladnih metoda, modela i strategija poučavanja. Jedan od učinkovitih pristupa je korištenje čestičnih crteža – dvodimenzionalnih prikaza koji pomažu učenicima u vizualizaciji

submikroskopske razine tvari (Šimičić i Mrvoš-Sermek, 2016). Strana istraživanja potvrđuju da takvi vizualni alati pozitivno utječu na uspješnije ostvarivanje odgojno-obrazovnih ishoda (Bridle i Yezierski, 2012; Cheng i Gilbert, 2014; Warfa i sur., 2014).

Prema Chittleboroughu i Treagustu (2007), učenikovo razumijevanje kemijskih koncepata uvelike ovisi o njegovoj sposobnosti tumačenja i primjene kemijskih modela. Istraživanja pokazuju da su te sposobnosti često ograničene, pa je iznimno važno da nastavni modeli budu pažljivo osmišljeni (Ryan i Herrington, 2014). Prirodosnanstveni modeli ne prikazuju stvarnost u potpunosti, već nude pojednostavljene prikaze ključnih aspekata neke prirodne pojave (Bastić, 2011; Merritt, 2010). Njihova je svrha naglasiti određena svojstva, dok se ostala zanemaruju. Na primjer, model kuglica i štapića omogućuje uvid u kutove među vezama, ali zanemaruje gibanje čestica. Pretjerana složenost modela može učenike zbuniti, stoga je važno izbjegavati preopterećenje detaljima.

Istraživanja pokazuju da učenici često nailaze na prepreke prilikom razumijevanja kemijskih jednadžbi. Nejasnoće se javljaju pri razlikovanju indeksa i koeficijenata (Sanger, 2005), nerazumijevanju razlike između atoma i molekula te pogrešnom tumačenju simbola (Wood i Breyfogle, 2006). Iako neki učenici tehnički točno izjednačavaju jednadžbe, često ne razumiju što one znače, ne mogu predvidjeti produkte niti prikazati reakciju na čestičnoj razini, što upućuje na nedovoljno razumijevanje kemijskih procesa (Davidowitz i sur., 2010; Nyachwaya i sur., 2011).

U nastavi kemije razlikuju se realne ilustracije, koje prikazuju stvarne objekte i pokuse, konvencionalne, koje koriste simbole, dijagrame i formule, te hibridne, koje spajaju oba pristupa. Upravo hibridne ilustracije potiču dublje konceptualno razumijevanje jer povezuju iskustveno i apstraktno (Rončević i sur., 2019).

2. Metodologija istraživanja

Predmet i cilj istraživanja

Cilj ovog istraživanja je ispitati mogu li učenici sedmog ili osmog razreda pomoću ilustracije interpretirati prikaze makroskopskog nivoa, zatim mogu li uz pomoć čestičnih crteža ili modela objasniti što se događa na submikroskopskom nivou, te povezuju li makro i mikro nivo.

U skladu s ciljem istraživanja postavljena su sljedeća istraživačka pitanja:

IP₁: Ispitati znaju li učenici sedmog ili osmog razreda osnovne škole interpretirati prezentacije makroskopskog nivoa?

IP₂: Ispitati znaju li učenici sedmog ili osmog razreda osnovne škole povezati model sa submikroskopskim nivoom?

IP₃: Ispitati znaju li učenici sedmog ili osmog razreda osnovne škole povezati makro i mikro nivo?

Na temelju navedenih istraživačkih pitanja, formulirane su sljedeće hipoteze:

- H1: Učenici sedmih i osmih razreda osnovne škole uspijevaju interpretirati prezentacije makroskopskog nivoa.
- H2: Učenici sedmih i osmih razreda osnovne škole uspijevaju povezati modele sa submikroskopskim nivoom.
- H3: Učenici sedmih i osmih razreda osnovne škole uspijevaju povezati makro i mikro nivo.

Ispitanici

U ovom istraživanju sudjelovali su učenici sedmog i osmog razreda osnovne škole. Svi ispitanici su pohađali nastavu u istoj školi i imali istog nastavnika. Ukupan broj ispitanika bio

je $N=7$ od čega 4 učenika sedmog razreda i 3 učenika osmog razreda. Od ukupnog broja ispitanika bilo je 4 učenice i 3 učenika.

Način prikupljanja podataka

Odabir sudionika bio je ciljani uzorak. Svi su ispitanici pohađali nastavu kod istog nastavnika kemije, što je osiguralo ujednačenost nastavnog konteksta. Prije provođenja intervjua, za svakog je učenika pribavljena pisana suglasnost roditelja, kao i informirana suglasnost samih učenika, čime je osigurano njihovo dobrovoljno sudjelovanje i razumijevanje svrhe istraživanja. Podaci su prikupljeni primjenom polustrukturiranih intervjua, što je omogućilo detaljan uvid u razumijevanje kemijskih koncepata kod ispitanika.

Mjerni instrument

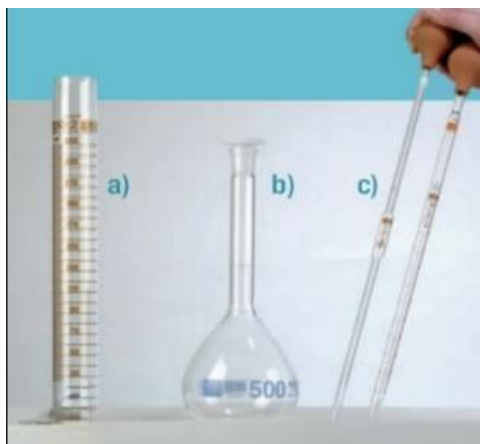
Za potrebe ovog istraživanja korišten je polustrukturirani intervjui osmišljen s ciljem ispitivanja razumijevanja osnovnih kemijskih pojmova kod učenika sedmih i osmih razreda osnovne škole. Intervju je sadržavao ilustracije preuzete iz udžbenika *Kemija za 7. razred osnovne škole*, izdavačke kuće Profil Klett, čiji su autori Tamara Banović, Karmen Holenda, Sandra Lacić, Elvira Kovač-Andrić i Nikolina Štiglić.

Intervju je proveden u lipnju 2024. godine, a sadržavao je deset pitanja podijeljenih prema nastavnim cjelinama iz kurikuluma kemije za sedmi razred. Iz cjeline *Kemija i njezino značenje* postavljena su pitanja usmjerena na poznavanje kemijskog posuđa i pribora. Pitanja vezana uz tvari, njihova svojstva i otopine temeljila su se na sadržajima iz cjeline *Tvari, vrsta tvari i njihova svojstva*. Jedno pitanje odnosilo se na Zakon o očuvanju mase i bilo je temeljeno na sadržajima cjeline *Tvari i promjene*.

3. Rezultati

U ovom dijelu bit će prezentirani rezultati provedenog istraživanja, strukturirani kroz seriju tablica. Svaka tablica prikazuje odgovore učenika na pitanja iz intervjua, koja su navedena redoslijedom postavljanja. Metodologija intervjuiranja podrazumijevala je sekvencijalno postavljanje pitanja. Prikupljanje odgovora provodilo se nakon svakog pojedinačnog pitanja, osiguravajući da su odgovori na jedno pitanje zabilježeni prije prelaska na sljedeće.

Pitanje 1: Što ova slika prikazuje? Koja je to vrsta posuđa? Razlikuju li se po nečemu menzura i odmerna tikvica?



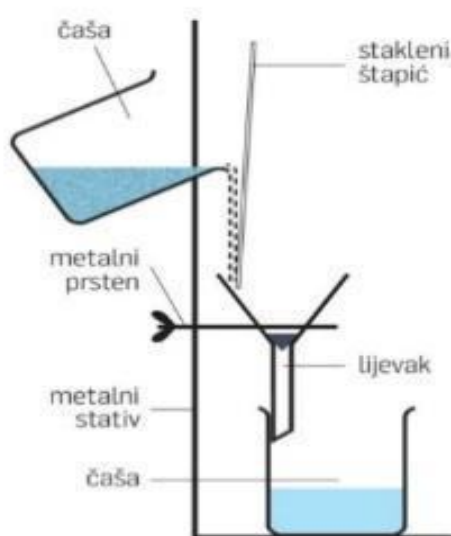
Slika 1. Ilustracija (realna) iz udžbenika *Kemija za 7. razred osnovne škole*

Tablica 1: Prikaz odgovora na prvo pitanje

Učenik	Razred	Ocjena	Odgovor
Učenik 1	8.	3	Laboratorijsko posuđe,... menoz... meniskus možda ili tako nešto, tikvica s ravnim dnom i ovo je... odmjerna... ne, ovo je pipeta. U menzuri imamo točno napisane sve mililitre. Preciznija je odmjerna tikvica.
Učenik 2	8.	5	Odmjerno posuđe, menzura, odmjerna tikvica i pipeta; stakleno odmjerno posuđe; odmjerna tikvica je preciznija
Učenik 3	8.	5	Epruvetu... mmm, zaboravio sam kako se ovo zove..., za volumen mjerit, ovo drugo je eustahijeva..., a ovo treće je... kapaljka.; kemijski pribor; menzura ima po cijeloj dužini oznake koliko je napunjeno, a odmjerna ima samo jednu crticu-menzura je preciznija
Učenik 4	7.	4	Posuđe za mjerenje, stakleno odmjerno posuđe, menzura, odmjerna tikvica i pipeta; menzura je približno odmjeravanje, a odmjerna tikvica za točno
Učenik 5	7.	3	Prikazuje instrumente za pokuse u kemiji, pribor u kemiji, posuđe za izmjeriti tekućinu; to je e da mi se sjetit te riječi... mjerilo..., tikvičasto ono... tikvičasto mjerilo, pipeta; razlikuju se po izgledu, valjda po volumenu, preciznije bi bilo mjerilo, ovo prvo
Učenik 6	7.	5	Stakleno posuđe za mjerenje, menzura, odmjerna tikvica, pipeta; menzura je za približno odmjeravanje, a odmjerna tikvica za precizno
Učenik 7	7.	5	Menzura, odmjerna tikvica, pipeta; odmjerno posuđe; menzura je preciznija i odmjerna tikvica ima zaobljen donji dio

Odgovori učenika ukazuju na djelomičnu točnost u razumijevanju i interpretaciji postavljenih pitanja.

Pitanje 2: Ovo je skica jedne aparature. Možeš li mi reći čemu služi ova aparatura? Opiši postupak filtracije prema slici.

Slika 2. Ilustracija (realna) iz udžbenika *Kemija za 7. razred osnovne škole*

Tablica 2: Prikaz odgovora na drugo pitanje

Učenik	Razred	Ocjena	Odgovor
Učenik 1	8.	3	za filtriranje... iz čaše ulazi u ljevak voda, u lijevku stoji filtrat, kroz to se filtrira i na tome ostaje talog, a dole ulazi filtrirani.
Učenik 2	8.	5	Ovo je filtracija; iz čaše se neka heterogena smjesa izliva uz stakleni štapić da se ne bi proljevalo, imamo metalni stativ koji drži lijevak u kojem se nalazi filter papir, ulijevanjem smjese, čvrsti dio će ostati na papiru, a tekući dio će proći kroz lijevak u drugu čašu
Učenik 3	8.	5	Za filtriranje; tvar koja je u čaši, ulijevamo je u lijevak u kojem je filter papir kroz koji se dolje ulijeva tekućina u kojoj sve ono što nije otopljeno u toj tekućini neće proći kroz taj filter papir, dolje će proći samo ono što je otopljeno ili ništa, a na filter papiru ostati će talog
Učenik 4	7.	4	Filtraciju...?; iz čaše u kojoj je voda...(Na moje pitanje „Voda?”- odgovara tekućina), pomoću staklenog štapića, u lijevku je filter papir kroz koji tekućina prolazi i na njemu ostaju sitni komadići (na pitanje „što su sitni komadići” odgovara nečiste tvari, krupne), a ostatak koji se zove filtrat prolazi u čašu
Učenik 5	7.	3	Ovo bi moglo bit za razdvajanje nečega, npr. voda i sol ili ulje, nije isparavanje... proces..., ne znam. Kredu i vodu ulijemo u ovo i vjerojatno bi se na ovom metalnom prstenu zaustavio, u lijevku je ono za procijediti na kojem bi ostala kreda gore, a voda bi otišla doli.
Učenik 6	7.	5	Za filtraciju; čaša u kojoj se nalazi tekućina, iz nje ulijevamo u lijevak u kojem se nalazi filter papir koji zadržava krute tvari iz te tekućine na sebi, a propušta ostatak tekućine u drugu čašu, to je filtrat
Učenik 7	7.	5	Za prelijevanje tvari u neku čašu, ima nešto u lijevku...nemam pojma... (na moju malu pomoć da se u čaši nalazi smjesa krede i vode odgovara: „Pa to bi trebala biti filtracija, ali gdje je tu filter papir?”) to je za filtriranje; ako treba filtrirati npr. voda i kreda, uzmem filter papir i lijevak i ulijemo tu tvar, tu vodu u taj filter papir i na filter papiru ostane kreda, a voda procuri pošto je tekućina.

Odgovori učenika ukazuju na djelomičnu točnost u razumijevanju i interpretaciji postavljenih pitanja.

Pitanje 3: Ovdje je jedan čestični crtež tvari u čvrstom, tekućem i plinovitom agregacijskom stanju. Što mi možeš reći o položaju čestica i njihovom kretanju?

Slika 3. Ilustracija (hibridna) iz udžbenika *Kemija za 7. razred osnovne škole*

Tablica 3: Prikaz odgovora na treće pitanje

Učenik	Razred	Ocjena	Odgovor
Učenik 1	8.	3	Čvrsto-čestice su čvrsto i stabilno spojene i uopće se ne kreću, u tekućem su malo raširenije i imaju laganije kretanje, znači, malo bolje kretanje od čvrstih, tj. više se kreću. U plinovitom su skroz razdvojene i tu imaju najviše pokreta tj. titranja
Učenik 2	8.	5	U čvrstom agregacijskom stanju čestice se ne kreću, posložene su u pravilan oblik; u tekućem su malo više razbacane, ima više prostora između njih više se kreću, a u plinovitom ima još više prostora između njih i još više se kreću.
Učenik 3	8.	5	U čvrstom se jako malo kreću i gušće su namještene nego u druga dva; u tekućem se malo više kreću i rjeđe su, a u plinovitom još rjeđe su i puno više titraju
Učenik 4	7.	4	Za čvrsto: ne mogu se kretati, čvrsto su povezane; za tekuće su slabije povezane, ali se mogu gibati malo više i u plinovitom nisu uopće vezane i kreću se
Učenik 5	7.	3	Kad je čvrsto one su zbijene jer to je kao zaleđeno i ne kreću se, tekuće - one su malo više raštrkane, malo su se počele kretati kako je voda otopljena, a u plinovitom su raštrkani sa svih strana
Učenik 6	7.	5	U čvrstom stanju su zbijene i čvrsto povezane i ne kreću se; u tekućem su malo slobodnije i kreću se malo više; au plinovitom su skroz slobodne i puno se kreću
Učenik 7	7.	5	U čvrstom stanju čestice su skupljene, jedva titraju; u tekućem su razdvojene, titraju više i da, međusobno se gibaju; u plinovitom se gibaju na sve strane i sudaraju se, raštrkane su

Odgovori učenika upućuju na to da u većini slučajeva točno interpretiraju i odgovaraju na postavljena pitanja.

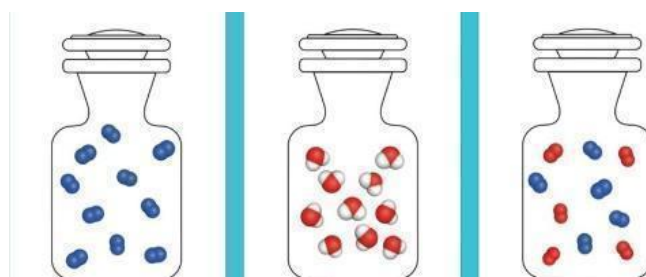
Pitanje 4: Temeljem prethodnog pitanja, možeš li mi nacrtati čestični crtež za vodu u sva tri agregacijska stanja?

Tablica 4: Prikaz odgovora na četvrto pitanje

Učenik	Razred	Ocjena	Odgovor
Učenik 1	8	3	
Učenik 2	8	5	
Učenik 3	8	5	
Učenik 4	7	4	
Učenik 5	7	3	
Učenik	Razred	Ocjena	Odgovor
Učenik 6	7	5	
Učenik 7	7	5	

Odgovori učenika, promatrajući samo međučestične prostore, upućuju na to da točno interpretiraju i odgovaraju na postavljena pitanja.

Pitanje 5: Ako znamo da plava kuglica prikazuje atom dušika, crvena-atom kisika, a bijela atom vodika, možeš li mi reći što prikazuje ova slika?



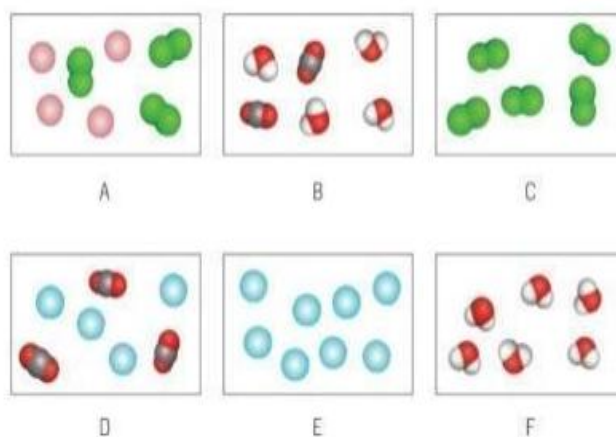
Slika 4. Ilustracija (konvencionalna) iz udžbenika *Kemija za 7. razred osnovne škole*

Tablica 5: Prikaz odgovora na peto pitanje

Učenik	Razred	Ocjena	Odgovor
Učenik 1	8.	3	a) Samo atome dušika; b) molekule vode; c) pomiješane molekule dušika..., tj. atome dušika i kisika. Nakon potpitanja je li atom ili molekula dušika..., aha molekula jer su spojene dvije kuglice, izgledalo mi je kao jedna kuglica.
Učenik 2	8.	5	a) N ₂ -to je molekula dušika, puno molekula dušika, elementarna tvar; b) molekule vode-to je kemijski spoj; c) zasebne molekule dušika i kisika
Učenik 3	8.	5	a) molekula dušika, elementarna tvar; b) molekula vode... nije elementarna tvar nego samo tvar; c) molekula dušika i kisika odvojeno, nije kemijski spoj nego onaj drugi spoj, ne, ne nego smjesa
Učenik 4	7.	4	a) deset molekula dušika (dušik je plin); b) voda, 10 molekula vode; c) 5 molekula kisika i 5 molekula dušika
Učenik 5	7.	3	a) dva dušika...dvije kuglice je... šta... onda molekula, deset molekula dušika; b) znači kisik i vodik, to bi bile..., što ono imamo elementarnu tvar i..., imamo H ₂ O, to bi bila voda, to bi bile jednadžbe; c) molekule dušika i molekule kisika, kad ih pomiješamo dobijemo kemijski spoj
Učenik 6	7.	5	a) deset molekula dušika; b) deset molekula vode; c) smjesa 5 molekula kisika i 5 molekula dušika. U prvoj posudi je elementarna tvar, a u drugoj kemijski spoj
Učenik 7	7.	5	a) molekule dušika, u posudi se nalazi dušik, to je elementarna tvar; b) voda, molekule vode; c) molekule kisika i dušika, to je smjesa

Odgovori učenika u odnosu na očekivane odgovore da ilustracija prikazuje elementarnu tvar (molekule dušika), kemijski spoj (voda) i smjesu dušika i kisika ukazuju na djelomičnu točnost u razumijevanju i interpretaciji postavljenih pitanja.

Pitanje 6: Kao u prethodnom zadatku možeš li mi reći što prikazuje pojedina slika?

Slika 5. Ilustracija (konvencionalna) iz udžbenika *Kemija za 7. razred osnovne škole*

Tablica 6: Prikaz odgovora na šesto pitanje

Učenik	Razred	Ocjena	Odgovor
Učenik 1	8.	3	Hm..., a) prikaz smjese nekog atoma i molekule; b) smjesa vode i nečega još; c) spoj molekula, elementarna tvar; d) spoj molekula i atoma. Na potpitanje kako misliš spoj, odgovorio je, zajedno se nalaze...smjesa; e) samo atomi, to nije smjesa, to je elementarna tvar; f) to je elementarna tvar...to su molekule vode
Učenik 2	8.	5	a) smjesa atoma i molekula; b) smjesa kemijskih spojeva; c) elementarna tvar; d) smjesa kemijskih spojeva i elementarnih tvari; e) elementarna tvar; f) kemijski spoj odnosno voda
Učenik 3	8.	5	a) smjesa elementarnih tvari; b) smjesa kemijskih spojeva; c) samo elementarna tvar; d) smjesa elementarnih tvari i kemijskih spojeva; e) elementarna tvar; f) kemijski spojevi
Učenik 4	7.	4	a) smjesa elementarnih tvari; b) smjesa kemijskih spojeva; c) elementarne tvari; d) smjesa elementarnih tvari i kemijskih spojeva; e) samo elementarne tvari; f) samo kemijski spojevi
Učenik 5	7.	3	a) atom i molekula-smjesa; b) molekule-kemijski spoj; c) kemijski spoj (na moje čuđenje „molim?!“ odgovara elementarna tvar; d) smjesa elementarnih tvari i molekula, kemijskih spojeva; e) to su atomi, to je elementarna tvar; f) kemijski spoj
Učenik 6	7.	5	a) smjesa elementarnih tvari; b) smjesa molekula, smjesa kemijskih spojeva; c) smjesa elementarnih tvari; d) ufff... pod e) elementarne tvari samo; pod d) smjesa elementarnih tvari i kemijskih spojeva; f) kemijski spojevi
Učenik 7	7.	5	a) smjesa čestica... elementarnih tvari; b) spoj kemijski, smjesa kemijskih spojeva; c) elementarna tvar; d) mmm... smjesa elementarnih tvari i kemijskih spojeva; e) ovo su samo elementarne tvari; f) kemijski spojevi

U odnosu na očekivane odgovore da ilustracija prikazuje redom smjesu elementarnih tvari, smjesu kemijskih spojeva, elementarnu tvar, smjesu elementarne tvari i kemijskog spoja, elementarnu tvar i kemijski spoj, odgovori učenika ukazuju na djelomičnu točnost u razumijevanju i interpretaciji postavljenih pitanja.

Pitanje 7: Na ovoj slici je prikazan postupak destilacije vodene otopine modre galice. Pomoću crteža objasni postupak.

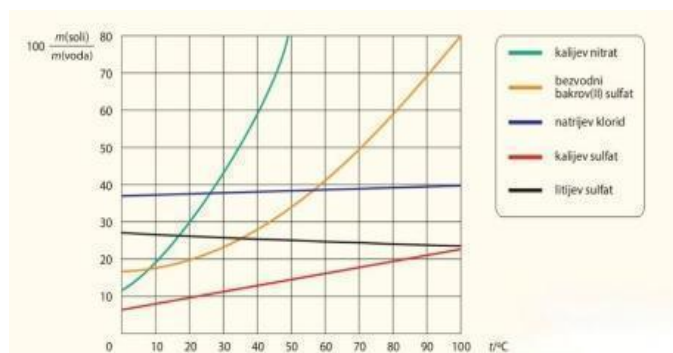
Slika 6. Ilustracija (realna) iz udžbenika *Kemija za 7. razred osnovne škole*

Tablica 7: Prikaz odgovora na sedmo pitanje

Učenik	Razred	Ocjena	Odgovor
Učenik 1	8.	3	U tikvicu za destilaciju stavljamo otopinu modre galice, palimo vatru... gore imamo Liebigovo hladilo, gore imamo izlaz za vodu gdje izlazi vodena para, od ispod imamo za hladnu vodu što dovodi do toga da dole izlazi samo modra galica
Učenik 2	8.	5	U stalku stoji tikvica za destilaciju koja je iznad plamenika, zagrijava se, termometrom mjerimo temperaturu, modra galica će ostati istaložena, a voda će ispariti, proći će kroz Liebigovo hladilo i kupi se kao destilat
Učenik 3	8.	5	Samo sekunda..., u tikvici za destilaciju imamo otopinu modre galice i vode, plamenik je na točnoj temperaturi..., voda ima manje talište, tj. manje vrelište od modre galice, na 100°C će doći do isparavanja vode, voda će ići u Liebigovo hladilo u kojem će se ohladiti i ući u Erlenmeyerovu tikvicu, a u tikvici za destilaciju ostat će kemijska smjesa
Učenik 4	7.	4	Znači, u tikvici za destilaciju nalazi se modra galica i ispod je plamenik koji zagrijava, s time modra galica gubi vodu i boju zato što joj voda daje boju, vodena para prolazi kroz Liebigovo hladilo, ostatak vode koji je ispario prelazi u destilat u Erlenmeyer tikvicu, a u tikvici ostaje modra galica
Učenik 5	7.	3	U tikvicu ubacujemo modru galicu i vodu i kako isparava jer je grijemo plamenikom, vodena para se pomoću Liebigovog hladila... kao... modra galica ostaje na dnu, a vodena para se diže i ide u Liebigovo hladilo koje nju hladi i pretvara je u vodu i tu ona ulazi kroz lulu u Erlenmeyerovu tikvicu i postaje destilat
Učenik 6	7.	5	Vodena otopina modre galice se nalazi u tikvici za destilaciju, ispod nje je plamenik pomoću kojeg zagrijavamo tikvicu, isparava voda, nastaje vodena para i prelazi u Liebigovo hladilo i opet se pretvara-kondenzira u vodu koja na kraju izlazi u Erlenmeyerovu tikvicu i postaje destilat
Učenik	Razred	Ocjena	Odgovor
Učenik 7	7.	5	Imamo tikvicu za destilaciju, imamo plamenik ispod tikvice... (opisala je u potpunosti aparaturu za destilaciju) modra galica se zagrijava i pretvori se u plinovito stanje (uz moju napomenu da je u tikvici za destilaciju vodena otopina modre galice), aha..., onda će voda biti u plinovitom stanju, postat će vodena para i ide u Liebigovo hladilo i onda se hladi i postaje tekuća i ulazi u Erlenmeyerovu tikvicu kao destilat

U odnosu na očekivani odgovor da zagrijavanjem vodene otopine modre galice dolazi do isparavanja vode (prelazi u plinovito agregacijsko stanje pri 100 °C) koja prolaskom kroz Liebigovo hladilo kondenzira u tekućinu (destilat), a u tikvici za destilaciju ostaje modra galica, odgovori učenika ukazuju na djelomičnu točnost u razumijevanju i interpretaciji postavljenih pitanja.

Pitanje 8: Na ovoj slici prikazane su krivulje topljivosti nekih soli u vodi. Koja je sol najbolje topljiva u vodi pri 20°C? Kakva je topljivost soli NaCl porastom temperature, a kakva KNO₃?

Slika 7. Ilustracija (konvencionalna) iz udžbenika *Kemija za 7. razred osnovne škole*

Tablica 8: Prikaz odgovora na osmo pitanje

Učenik	Razred	Ocjena	Odgovor
Učenik 1	8.	3	Kalijev nitrat... ne, ne... ipak mislim da je natrijev klorid; raste topljivost; isto raste
Učenik 2	8.	5	Ovamo su stupnjevi... mmm... NaCl; topljivost raste porastom temperature; naglo raste topljivost porastom temperature
Učenik 3	8.	5	Samo sekunda... ovdje je temperatura... najviše će se otopiti NaCl; porastom temperature će se sve više i više topiti, ali ne toliko više, otprilike isto; povećat će se ali će u jednom trenu stat, ali naglo raste
Učenik 4	7.	4	NaCl; mala... „malo raste; naglo se diže
Učenik 5	7.	3	Pri 20... bi bila NaCl; diže se ali ne puno; ima dosta veći porast temperature, topljivosti tijekom porasta temperature, brže se topi
Učenik 6	7.	5	NaCl; blago se povećava; naglo se povećava topljivost
Učenik 7	7.	5	NaCl; raste topljivost, usporeno; jako brzo raste

Odgovori učenika upućuju na to da točno očitavaju vrijednosti na grafu te uočavaju razliku u topljivosti soli s obzirom na izgled krivulje.

Pitanje 9: Na prvoj slici, tableta je soda bikarbona, a u tikvici je octena kiselina. Kada se te dvije tvari pomiješaju, kao jedan od produkata nastaje plin ugljikov (IV)oksid. Objasni sliku. Koji zakon ovdje uočavaš?

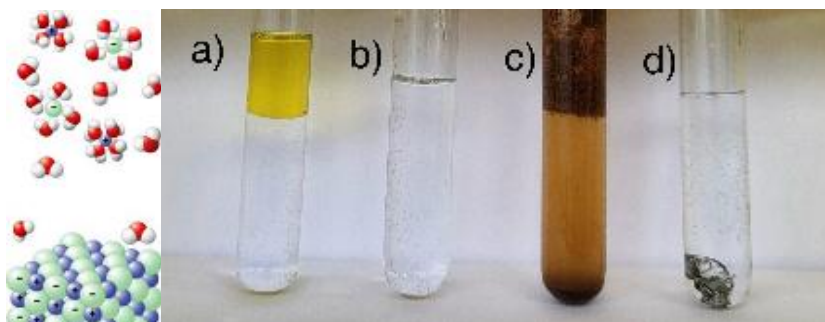
Slika 8. Ilustracija (realna) iz udžbenika *Kemija za 7. razred osnovne škole*

Tablica 9: Prikaz odgovora na deveto pitanje

Učenik	Razred	Ocjena	Odgovor
Učenik 1	8.	3	...vidi se otapanje sode bikarbone u kiselini i nastajanje plina, kilaža se ne mijenja; ...zakon o jednakoj masi, ako skinemo balon masa će postati manja
Učenik 2	8.	5	Po balonu možemo vidjeti da se dogodila reakcija, gdje je soda bikarbona reagirala s kiselinom, ali nije se promijenila masa, bez obzira na kemijsku reakciju koja se dogodila sve tvari su tu prisutne, ugljikov dioksid je ostao u balonu. Ako maknemo balon, ugljikov dioksid će izaći i masa će se malo smanjiti. Masa se ne mijenja-zakon o očuvanju mase.
Učenik 3	8.	5	Kad se pomiješaju te dvije tvari nastaje CO_2 , a pošto je on plin, ispunit će volumen ove tikvice i onda će preći na ispunjavanje balona i zato će se balon napuhat; masa će ostati ista kroz cijeli proces zato što masa na početku nekog procesa mora biti jednaka i na kraju, ako se ništa ne doda ili izgubi; to je zakon mase u kemiji, ako skinemo balon isparit će CO_2 i koliko je bilo CO_2 toliko će se smanjit masa
Učenik 4	7.	4	Znači, ubacili smo tabletu sode bikarbone unutra i oslobađanjem CO_2 se dizao zrak, a mi smo stavili balon preko, balon se punio zrakom, punio se s CO_2 . nema promjene mase. To je zakon o masi, o očuvanju mase.
Učenik 5	7.	3	Kad stavimo sodu bikarbonu u tekućinu i stavimo balon, nastaje ugljikov(IV)oksid i zbog toga bi se napuhao balon, ista je kilaža prije i poslije, to je zakon o masi u prirodi
Učenik 6	7.	5	Ubacivanjem tablete sode bikarbone u tikvicu, stvara se ugljikov (IV)oksid i pritom stavljamo balon na vrh i kako se oslobađa CO_2 i puni balon, masa se nije promijenila i to se zove Zakon o očuvanju mase. Ako skinemo balon ugljikov(IV)oksid je otišao i masa će se smanjiti.
Učenik 7	7.	5	Kad se ta tableta stavi unutra nastaje plin i stavi se balon i taj ugljikov(IV)oksid odlazi u taj balon i puni ga; masa je ista, to je Zakon o očuvanju mase, ako balon skinemo izaći će ugljikov(IV)oksid i masa će ostati ista

Analiza odgovora učenika, u odnosu na očekivani odgovor da miješanjem sode bikarbone i octene kiseline dolazi do kemijske reakcije pri kojoj se oslobađa plin ugljikov dioksid koji ispunjava tikvicu i napuhuje balon, a o jednakom iznosu masa prije i poslije reakcije govori nam Zakon o očuvanju mase, ukazuje da učenici uglavnom točno interpretiraju zadatke i adekvatno odgovaraju na postavljena pitanja osim malih pogrešaka pri izražavanju.

Pitanje 10: Na slici je prikazan jedan trenutak otapanja soli. U kojoj od četiri prikazane epruvete je sadržaj koji odgovara procesu otapanja soli koji je tekao do kraja?



Slika 9. Ilustracija (hibridna) iz internetskog izvora i privatnog albuma

Tablica 10: Prikaz odgovora na deseto pitanje

Učenik	Razred	Ocjena	Odgovor
Učenik 1	8.	3	b
Učenik 2	8.	5	b
Učenik 3	8.	5	Aha, znači,...ulaze molekule vode, onda se razdvajaju pozitivni i negativni ioni u soli, oni su jedna svoja tvar tako da...b-nije,...(na moju reakciju „molim?!“) ja sam mislio da će mi ostati trag od soli i da će biti nešto odvojeno
Učenik 4	7.	4	b
Učenik 5	7.	3	Znači otišlo je ča..., kao da bi voda cijela isparila, kad proces dođe do kraja, otopit će se, odgovor b)
Učenik 6	7.	5	b, jer se sol otopila i ne možemo je vidjeti, postala je homogena smjesa
Učenik 7	7.	5	b

Analiza odgovora učenika ukazuje da uglavnom točno interpretiraju zadatke i adekvatno odgovaraju na postavljena pitanja osim jednog učenika koji nije slušao pitanje do kraja i nije uzeo u obzir da je proces otapanja tekao do kraja.

4. Rasprava

Odgovor na prvo istraživačko pitanje, „Znaju li učenici sedmog ili osmog razreda osnovne škole interpretirati prezentacije makroskopskog nivoa?“, bio je izveden analizom odgovora ispitanika na pitanja 1, 2 i 7 iz intervjua. Temeljem učeničkih odgovora može se zaključiti da učenici djelomično mogu interpretirati ilustracije makroskopskog nivoa te se prva hipoteza djelomično prihvaća. Naime, učenici s nižim ocjenama pokazuju slabije razumijevanje što može ukazivati na nedostatak makroskopskog iskustva, što potvrđuje istraživanje Derman i Ebenezer (2020) koje ističe da više reprezentacija poboljšava razumijevanje kemijskih pojmova kod djece. Stoga bi bilo korisno u nastavu uvesti više eksperimentalnog rada – ne samo demonstracijskih pokusa nego i aktivnog sudjelovanja učenika u pokusima. Prema Syahmel (2020), model učenja koji kombinira praktični rad s višestrukim reprezentacijama, pokazuje da takav pristup dovodi do boljeg razumijevanja i kritičkog mišljenja. Također, učenici se oslanjaju na prisjećanje naučenih nastavnih sadržaja umjesto da opisuju priloženu fotografiju ili skicu, što ukazuje na potrebu za strukturiranim vizualnim poticajima i jasnim vođenim upitima prilikom interpretacije (Chang, 2022).

Odgovor na drugo istraživačko pitanje, „Znaju li učenici sedmog ili osmog razreda osnovne škole povezati model tip sa submikroskopskim nivoom?“, bio je izveden analizom odgovora ispitanika na pitanja 3, 4, 5, 6 i 8 iz intervjua. Ovdje su učenici djelomično točno odgovarali na postavljena pitanja. Iz rezultata ove analize možemo zaključiti da se druga hipoteza djelomično prihvaća. Učenici djelomično uspješno povezuju prikazane modele sa submikroskopskim nivoom, dobro razlikuju položaj i kretanje čestica u sva tri agregacijska stanja, čitaju graf topljivosti soli u ovisnosti o temperaturi te uglavnom razumiju što prikazuje atom i molekulu. Ovi rezultati ukazuju da jasno strukturirani vizualni modeli mogu značajno podržati učenikovo razumijevanje submikroskopskog svijeta (Scott, 2021); Ardac i Akaygun (2005). Samo su nesigurni kod prikaza elementarne tvari i kemijskog spoja. Nedovoljno jasno formulirana pitanja mogla su doprinijeti uočenoj nesigurnosti učenika pri razlikovanju elementarnih tvari i kemijskih spojeva. Ova opažanja sugeriraju da jasnoća i preciznost postavljenih pitanja imaju značajan utjecaj na sposobnost učenika da točno izražavaju svoje razumijevanje koncepata.

Odgovor na treće istraživačko pitanje, „Znaju li učenici sedmog ili osmog razreda osnovne škole povezati makro i mikro nivo?“, bio je izveden analizom odgovora ispitanika na

pitanja 9 i 10 iz intervjua. Odgovori su uglavnom točni te se treća hipoteza uglavnom prihvaća, odnosno učenici sedmih i osmih razreda osnovne škole uspijevaju povezati makro i mikro nivo. Samo se kod jednog učenika odgovor na deseto pitanje posebno ističe. Smatram da je do pogrešnog interpretiranja odgovora došlo zbog nerazumijevanja samog procesa otapanja. Ovakvo razmišljanje potvrđuje istraživanje koje je proveo Talanquer (2009), koji ističe da učenici često koriste intuitivne i svakodnevne predodžbe kada objašnjavaju kemijske pojave, što dovodi do pogrešnih zaključaka. Poteškoće učenika u razlikovanju završetka procesa ukazuje na slabu povezanost makroskopske i mikroskopske razine, što je prepoznat kao čest izazov kod učenika osnovnih škola (Vosniadou i sur., 2001). U analizi odgovora nužno je razmotriti i ulogu same formulacije pitanja. Jezična preciznost i način postavljanja pitanja ključni su za to kako učenici interpretiraju znanstvene koncepte (Novak, 1990). U ovom slučaju, čini se da učenik nije u potpunosti percipirao dio pitanja koji se odnosi na otopinu „gdje je proces tekao do kraja”. To je dovelo do pogrešnog zaključka da mora ostati vidljivi „trag od soli” ili „nešto odvojeno”, što sugerira da se fokusirao na makroskopski vidljivi ostatak, a ne na potpunu otopljenost tvari. Ova interpretacija naglašava kako se čak i suptilne lingvističke nijanse u intervjuu mogu odraziti na učenikovo razumijevanje i konačni odgovor.

5. Zaključak

Na temelju provedene analize učeničkih odgovora na postavljena pitanja, doneseni su sljedeći zaključci u vezi s istraživačkim pitanjima. Utvrđeno je da učenici sedmih i osmih razreda osnovne škole djelomično mogu interpretirati prezentacije makroskopskog nivoa. Zaključeno je da učenici sedmih i osmih razreda osnovne škole djelomično mogu povezati modele sa submikroskopskim nivoom. Pokazalo se da učenici sedmih i osmih razreda osnovne škole uglavnom uspješno povezuju makro i mikro nivo.

Dakle, možemo reći da učenici sedmog ili osmog razreda osnovne škole uglavnom znaju interpretirati prikazane ilustracije. Malo veći problem im predstavlja interpretiranje makroskopskog nivoa, a kao uzrok tomu moglo bi biti nedovoljno makroskopskog iskustva koje bi se moglo nadoknaditi uvođenjem više eksperimentalnog rada. Ostala pitanja imaju manje pogrešnih interpretacija iako su učenici poprilično nespretni u izražavanju, a isto tako smatramo da je do nekih pogrešnih odgovora došlo i zbog učeničkih pokušaja prisjećanja naučenih nastavnih sadržaja umjesto da se koncentriraju na samu ilustraciju.

6. Prednosti i nedostaci

Ovaj rad predstavlja preliminarni uvid u razumijevanje osnovnih kemijskih pojmova kod učenika sedmih i osmih razreda osnovne škole. Istraživanje pruža empirijske podatke o tome kako učenici "čitaju" i razumiju vizualne reprezentacije složenih kemijskih koncepata. Ovaj rad može poslužiti kao polazište za buduća, opsežnija istraživanja na ovom području. Nedostatak ovog istraživanja vidimo u činjenici da je mali broj ispitanika, te da se stoga ne može generalizirati i teško je doći do zaključaka koji bi mogli utjecati na nastavni proces, a samim tim i učenje, odnosno sticanje znanja kod učenika.

7. Literatura

- Adler, R. W. (1999). Five ideas designed to rile everyone who cares about accounting education. *ACCOUNTING EDUCATION-LONDON*-, 8, 241-247.
- Andersone, R. (2016). Quality of Teaching in Modern School. In *The Proceedings of the International Scientific Conference Rural Environment. Education. Personality (REEP)* (Vol. 9, pp. 53-58).

- Ardac, D., & Akaygun, S. (2005). Using static and dynamic visuals to represent chemical change at molecular level. *International journal of science education*, 27(11), 1269-1298.
- Banović, T., Holenda, K., Lacić, S., Kovač-Andrić, E., i Štiglić, N. (2020). Kemija 7. Udžbenik kemije za sedmi razred osnovne škole.
- Bastić, M. (2011). *Primjena trodimenzionalnog modela u procesu stjecanja znanja o konceptu tvari u osnovnoj školi* (Doktorski rad, Prirodoslovno-matematički fakultet u Splitu).
- Becker, N., Stanford, C., Towns, M., & Cole, R. (2015). Translating across macroscopic, submicroscopic, and symbolic levels: the role of instructor facilitation in an inquiry-oriented physical chemistry class. *Chemistry Education Research and Practice*, 16(4), 769-785.
- Bridle, C. A., & Yezierski, E. J. (2012). Evidence for the effectiveness of inquiry-based, particulate-level instruction on conceptions of the particulate nature of matter. *Journal of Chemical Education*, 89(2), 192-198.
- Chang, H. Y. (2022). Science teachers' and students' metavisualization in scientific modeling. *Science Education*, 106(2), 448-475.
- Cheng, M. M. W., & Gilbert, J. K. (2014). Teaching stoichiometry with particulate diagrams—Linking macro phenomena and chemical equations. *Science teachers' use of visual representations*, 123-143.
- Chittleborough, G. (2004). *The role of teaching models and chemical representations in developing students' mental models of chemical phenomena* (Doktorski rad, Curtin University).
- Chittleborough, G., & Treagust, D. F. (2007). The modelling ability of non-major chemistry students and their understanding of the sub-microscopic level. *Chemistry education research and practice*, 8(3), 274-292.
- Davidowitz, B., Chittleborough, G., & Murray, E. (2010). Student-generated submicro diagrams: A useful tool for teaching and learning chemical equations and stoichiometry. *Chemistry Education Research and Practice*, 11(3), 154-164.
- Derman, A., & Ebenezer, J. (2020). The effect of multiple representations of physical and chemical changes on the development of primary pre-service teachers cognitive structures. *Research in Science Education*, 50, 1575-1601.
- Devetak, I. (2012). Zagotavljanje kakovostnega znanja naravoslovja s pomočjo submikroreprezentacij, Analiza ključnih dejavnikov zagotavljanja kakovosti znanja v vzgojno–izobraževalnem sistemu [The Analysis of the Key Factors in Ensuring the Quality of Knowledge in Educational System]. *Ljubljana: Faculty of Education, University of Ljubljana*.
- Devetak, I., Lorber, E. D., Jurišević, M., & Glažar, S. A. (2009). Comparing Slovenian year 8 and year 9 elementary school pupils' knowledge of electrolyte chemistry and their intrinsic motivation. *Chemistry Education Research and Practice*, 10(4), 281-290.
- Gabel, D. (1999). Improving teaching and learning through chemistry education research: A look to the future. *Journal of Chemical education*, 76(4), 548.
- GEORGIADOU, A., & TSAPARLIS, G. (2000). Chemistry teaching in lower secondary school with methods based on: a) psychological theories; b) the macro, representational, and submicro levels of chemistry. *Chemistry Education Research and Practice*, 1(2), 217-226.
- Guay, F., Ratelle, C., Larose, S., Vallerand, R. J., & Vitaro, F. (2013). The number of autonomy-supportive relationships: Are more relationships better for motivation, perceived competence, and achievement?. *Contemporary Educational Psychology*, 38(4), 375-382.

- Haryani, E., Cobern, W. W., Pleasants, B. A. S., & Fetters, M. K. (2024). Exploring pedagogical strategies: Integrating 21st-century skills in science classrooms. *Journal of Education in Science, Environment and Health*, 10(2), 106-119.
- Herga, N. R., Grmek, M. I., & Dinevski, D. (2014). Virtual Laboratory as an Element of Visualization When Teaching Chemical Contents in Science Class. *Turkish Online Journal of Educational Technology-TOJET*, 13(4), 157-165.
- Herga, N., & Dinevski, D. (2012). Virtual Laboratory in Chemistry-Experimental Study of Understanding, Reproduction and Application of Acquired Knowledge of Subject's Chemical Content. *Organizacija*, 45(3), 108-116.
- Hospel, V., & Galand, B. (2016). Are both classroom autonomy support and structure equally important for students' engagement? A multilevel analysis. *Learning and Instruction*, 41, 1-10.
- Hulleman, C. S., Kosovich, J. J., Barron, K. E., & Daniel, D. B. (2017). Making connections: replicating and extending the utility value intervention in the classroom. *Journal of Educational Psychology*, 109(3), 387.
- Jokić, B. (2013). *Science and religion in Croatian elementary education: Pupils' attitudes and perspectives* (No. 34). Institute for Social Research.
- Kapici, H. Ö. (2023). From Symbolic Representation to Submicroscopic One: Preservice Science Teachers' Struggle with Chemical Representation Levels in Chemistry. *International Journal of Research in Education and Science*, 9(1), 134-147.
- Marar, R. (2024). Revolutionizing 3D Animation & 3D Modeling Education: A Comprehensive Study on the Impact of Blended Learning. *Journal of Higher Education Theory and Practice*, 24(7), 36-44.
- Marušić, I. (2006). Nastavni program iz perspektive učenika.
- Merritt, J. D. (2010). *Tracking students' understanding of the particle nature of matter* (Doctoral dissertation, University of Michigan).
- Ministarstvo znanosti i obrazovanja (2018), Nacionalni kurikulum nastavnog predmeta kemija, Zagreb: Ministarstvo znanosti i obrazovanja RH.
- Nelson, P. G. (2003). Basic chemical concepts. *Chemistry Education Research and Practice*, 4(1), 19-24.
- Novak, J. D. (1990). Concept mapping: A useful tool for science education. *Journal of research in science teaching*, 27(10), 937-949.
- Nyachwaya, J. M., Mohamed, A. R., Roehrig, G. H., Wood, N. B., Kern, A. L., & Schneider, J. L. (2011). The development of an open-ended drawing tool: an alternative diagnostic tool for assessing students' understanding of the particulate nature of matter. *Chemistry Education Research and Practice*, 12(2), 121-132.
- Olayide, O. E. (2015). Qualitative Teaching and Teaching Methodology. Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu. *Voda*. https://www.pmf.unizg.hr/_download/repository/14obk-p3-voda.pdf
- Rončević, T. N., Sedlar, A., Rodić, D. D., & Segedinac, M. D. (2019). Hybrid images as part of the primary school chemistry class instruction: Mastering the concepts of amino acids and proteins. *Biochemistry and Molecular Biology Education*, 47(6), 644-655.
- Režek, S. (2014). Ispravno postavljanje ciljeva. *Školske novine*, 33, 19.
- Robberecht, R. (2007). Interactive nonlinear learning environments. *Electronic Journal of e-learning*, 5(1), pp59-68.
- Ryan, S., & Herrington, D. G. (2014). Sticky ions: A student-centered activity using magnetic models to explore the dissolving of ionic compounds. *Journal of Chemical Education*, 91(6), 860-863.

- Sanger, M. J. (2005). Evaluating students' conceptual understanding of balanced equations and stoichiometric ratios using a particulate drawing. *Journal of chemical education*, 82(1), 131-134.
- Scott, F. (2021). Metavisualisation helps with mental models. *Education in Chemistry*.
- Šimičić, S., & Mrvoš-Sermek, D. (2016). Analiza uloge čestičnog crteža u nastavi kemije i njegova primjena za unaprjeđenje konceptualnog znanja. *Napredak: Časopis za interdisciplinarna istraživanja u odgoju i obrazovanju*, 157(1-2), 91-104.
- Stroet, K., Opdenakker, M. C., & Minnaert, A. (2013). Effects of need supportive teaching on early adolescents' motivation and engagement: A review of the literature. *Educational research review*, 9, 65-87.
- Syahmel, S. (2020). Utilization of multiple representations in science learning. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 1567).
- Talanquer, V. (2009). On cognitive constraints and learning progressions: The case of "structure of matter". *International Journal of Science Education*, 31(15), 2123-2136.
- Tsaparlis, G. (2009). Learning at the macro level: The role of practical work. In *Multiple representations in chemical education* (pp. 109-136). Dordrecht: Springer Netherlands.
- Vizek Vidović, V., Rijavec, M., Vlahović-Štetić, V., & Miljković, D. (2014). *Psihologija obrazovanja*. Zagreb: IEP; Ver.
- Vogrinc, J., & Devetak, I. (2007). Ugotavljanje učinkovitosti uporabe vizualizacijskih elementov pri pouku naravoslovja s pomočjo pedagoškega raziskovanja.
- Vosniadou, S., Ioannides, C., Dimitrakopoulou, A., & Papademetriou, E. (2001). Designing learning environments to promote conceptual change in science. *Learning and instruction*, 11(4-5), 381-419.
- Vrtačnik, M., Ferk, V., Fir, M., Dolničar, D., Renič, V., Potisk, B., & Pozdarec, N. (2003). Dinamična vizualizacija naravoslovnih pojmov s poskusi in modeli.[Dynamic visualization of scientific concepts, experiments and models]. *Ljubljana: University of Ljubljana, Faculty of Natural Sciences and Engineering*.
- Vrtačnik, M., Glažar, S. A., Ferk, V., Pahor, V., Keuc, Z., & Sodja, V. (2005). Kako uspešneje poučevati in učiti se kemijo. *Ljubljana: Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo*.
- Warfa, A. R. M., Roehrig, G. H., Schneider, J. L., & Nyachwaya, J. (2014). Role of teacher-initiated discourses in students' development of representational fluency in chemistry: A case study. *Journal of Chemical Education*, 91(6), 784-792.
- Wood, C., & Breyfogle, B. (2006). Interactive Demonstrations for Mole Ratios and Limiting Reagents. *Journal of Chemical Education*.

Tanja Sušac

OŠ „Matija Gubec”, Čeminac

tanja.susac.os@gmail.com

Zlata Dolaček-Alduk

Građevinski i arhitektonski fakultet Osijek, Sveučilište Josipa Jurja

Strossmayera u Osijeku

zlatad@gfos.hr

Znanstvene radionice u funkciji učioničke nastave – primjeri dobre prakse

Sažetak

U radu se opisuju radionice namijenjene djeci osnovnoškolskog uzrasta koje su provedene u okviru manifestacije Festivala znanosti, projekta udruge MUZZA i edukativnog programa Zimske kreativne škole „Graditelji“. Opisane radionice su planirane i provedene s ciljem motiviranja djece za istraživanje, primjenu tehničkog znanja, razvijanje kreativnih sposobnosti kao i podizanje interesa za područje građevinarstva i arhitekture. U najvećoj mjeri radionice su osmišljene tako da se kroz niz aktivnosti obrađuju odabrani jednostavni znanstveni fenomeni u području građevinarstva, poput ravnoteže, simetrije, prostorne percepcije, orijentacije, energetske učinkovitosti, a koji su istovremeno povezani s kurikulumima predmeta matematike, prirode i društva, likovne i tehničke kulture. Cilj rada je prikazati pristup određenim temama svake manifestacije, tijekom pripreme, izradu radnog materijala, provedbu i ostvarenost ishoda radionica.

Ključne riječi: radionica, građevinarstvo, kurikulum, istraživanje, kreativnost.

1. Uvod

Popularizacija znanosti u našoj zemlji integrirana je u širi sustav znanstvene i obrazovne politike, temelji se na zakonima koji uređuju znanstvenu djelatnost, visoko obrazovanje i rad obrazovnih ustanova, visokoškolskih ustanova i znanstvenih institucija (Zakon o visokom obrazovanju i znanstvenoj djelatnosti, 2022). Ovaj zakon definira temeljna načela znanstvene i umjetničke djelatnosti, uključujući slobodu znanstvenog istraživanja, otvorenost prema javnosti i društvenu odgovornost. Naglašava važnost interakcije s društvenom zajednicom, što uključuje i popularizaciju znanosti.

Festival znanosti manifestacija je koja se u Hrvatskoj kontinuirano organizira od 2003. godine s ciljem približavanja znanosti javnosti kroz informiranje o procesima, aktivnostima i rezultatima na području znanosti, poboljšanja javne percepcije znanstvenika i znanstvenog rada. Tijekom manifestacije, kroz pet dana aktivnog sudjelovanja na radionicama, raspravama, predavanjima, panel-raspravama, izložbama i drugim aktivnostima popularizira se znanost i motiviraju djeca i mladi za istraživanje i stjecanje novih znanja. Svake godine tema festivala određuje se na nacionalnoj razini, univerzalna je i kao takva uklapa se u sva područja znanosti te omogućava povezivanje znanosti sa svim vrstama umjetnosti.

Udruga **MUZZA** je neprofitna organizacija za popularizaciju znanosti, tehnologije, kulture, edukacije i održivog razvoja društva sa sjedištem u Zagrebu. Cilj aktivnosti i djelovanja udruge MUZZA je edukacija, poticanje razmišljanja i kreativnosti kod djece, mladih i odraslih kroz interaktivna događanja, radionice i inovativne projekte. U suradnji s obrazovnim institucijama i znanstvenicima spajaju teoriju i praksu kako bi približili STEM područja svim uzrastima. Organiziranjem STEM kampova, radionica, Tjedna znanosti i drugih događanja, znanstvena i tehnološka dostignuća čine dostupnima i razumljivima djeci i mladima.

Zimska kreativna škola „Graditelj” je edukativni program Graditeljsko-geodetske škole Osijek u suradnji s Građevinskim i arhitektonskim fakultetom Osijek, koji se održava tijekom zimskih praznika. Cilj projekta je poticanje kreativnosti i inovativnog razmišljanja kod djece i mladih, a usmjeren je na praktično učenje i stjecanje praktičnih vještina. Radionice su tematski vezane uz područje graditeljstva, arhitekture, inženjeringa, ekologije i sličnih područja. Sudjelovanjem u radionicama djeca i mladi stječu tehnička znanja, razvijaju vještine konstruktivnog razmišljanja, timskog rada i rješavanja problema. Programi radionica su interaktivni, raznovrsni i praktični jer djeca sudjeluju u procesu stvaranja, od ideje do realizacije.

U radu je opisano devet radionica, od održanih 10, koje su osmišljene i provedene u okviru navedenih manifestacija. Sve radionice su autorske, usklađene s ciljevima manifestacije i ishodima kurikula osnovne škole. Dodatno, provedeno je anketno istraživanje među polaznicima radionica s ciljem utvrđivanja i dobivanja povratne informacije o njihovom uspjehu.

2. Opis provedenih radionica – odabrane teme i ciljevi

Odabrane radionice opisane su po skupinama za tri vrste manifestacija – Festival znanosti, MUZZA vikend znanosti u Osijeku, Zimska kreativna škola „Graditelj”. Za svaku radionicu opisan je tijek pripreme, izrada radnog materijala, provedba i ostvarenost ishoda kurikula. Potrebno je naglasiti da je svaka radionica osmišljena i usklađena s ciljevima manifestacije i zadanom temom. Od 2019. godine, u radionicama je sudjelovalo više od 500 učenika, dominantno nižih razreda osnovne škole, ali i vrtića viših razreda osnovne škole.

Radionice Festivala znanosti

Autorice na manifestacijama Festivala znanosti sudjeluju od 2019. godine. Održano je ukupno 8 radionica od kojih će u nastavku ovoga rada biti opisano 5. Radionica **Boje grada, zgrada i fasada** tematski i sadržajno prati zadanu temu Festivala znanosti 2019. godine „Boje”.



Slika 1. Priprema materijala za provedbu radionice i rezultat – pravilno primijenjene boje fasada s obzirom na strane svijeta

Za učenike prvog i trećeg razreda u prvom dijelu radionice, uz prezentaciju, se razgovaralo o tome koje boje privlače toplinu. Primjenom različitih likovnih tehnika (tempera, kolaž papir) pravilno su primjenjivali boje fasada na zadanim volumenima kuća 50 x 50 cm, ukupne visine 70 cm izrađenih od kartona (slika 1). Prethodno su dijelove fasada izrađene od porobetonskih blokova obojenih u bijelu, crnu, narančastu, žutu, crvenu i zelenu boju zagrijavali 20 sekundi infracrvenom svjetiljkom snage 100 W. Odmah nakon isključivanja

svjetiljke učenici su infracrvenim termometrom mjerili temperaturu bloka i bilježili temperaturu njegove površine. Primjenom svijetlih boja fasade na južnoj strani i tamnijih boja na sjevernoj strani kuće, učenici su naučili kako nekonstrukcijskim elementima, u ovom slučaju izborom boje, mogu utjecati na smanjenje potrebne količine energije u kući za grijanje ili hlađenje (Kurikulum nastavnog predmeta Priroda i društvo za osnovne škole, 2019). U drugom dijelu radionice učenici su primjenjivali arhitektonske elemente koji pružaju zaštitu od sunca - zasjenjenje, suncobran, vegetacija i drveće. Ovom radionicom ostvareni su ishodi kurikula likovne kulture i prirode i društva. Učenici su likovnim i vizualnim izražavanjem interpretirali različite sadržaje o bojama, ponovili osnovne i izvedene boje, tonove boja, kontraste toplih i hladnih boja te povezali oblikovanje vizualne okoline s aktivnostima i namjenama koje se u njoj odvijaju (Kurikulum nastavnog predmeta Likovna kultura za osnovne škole i Likovna umjetnost za gimnazije, 2019). Radionica **Matematički mobili** provedena je 2021. godine u okviru teme „Kultura znanosti”. U ovoj radionici učenici su izradom matematičkih mobila usvajali i obrazlagali svojstva simetrije, ritma i ravnoteže (Kurikulum nastavnog predmeta Likovna kultura za osnovne škole i Likovna umjetnost za gimnazije, 2019). Od geometrijskih likova (trokut, kvadrat, pravokutnik) izrađenima od kartona, s pridruženim brojčanim vrijednostima bilo je potrebno izraditi mobil u ravnoteži sa zadanom vrijednosti (slika 2). Brojevi su predstavljali vizualne težine koje su učenici uravnotežili pravilnim izborom i položajem u konstrukciji mobila. U uvodnom dijelu učenici su ponovili i računanje s brojevima do sto (Kurikulum nastavnog predmeta Matematika za osnovne škole i gimnazije, 2019).



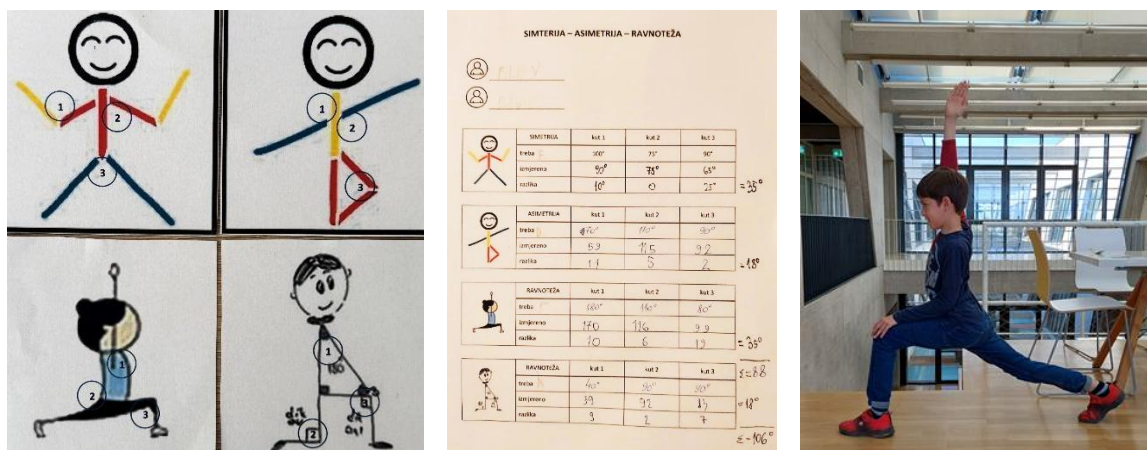
Slika 2. Materijal za provedbu radionice i izrada mobila

Tema Festivala znanosti „Život” predstavljena je radionicom **Kao da će mi ovo ikad trebat' u životu!** 2022. godine. Radionica je sadržajno obuhvatila tematsko područje nastavnog predmeta Priroda i društvo - snalaženje u prostoru i teme vezano za poznavanje strana svijeta, plana mjesta, geografskih karata i simbola kojima se označavaju sadržaji za život i rad (Kurikulum nastavnog predmeta Priroda i društvo za osnovne škole, 2019). Na odabranom dijelu prostornog plana grada i sela (slika 3) raspoređivali su zadane sadržaje predstavljene simbolima stvarajući sliku prostora poznatog mjesta (selo Čeminac) i pretpostavljenu sliku grada Osijeka.



Slika 3. Podloga za izradu plana mjesta s odgovarajućim simbolima

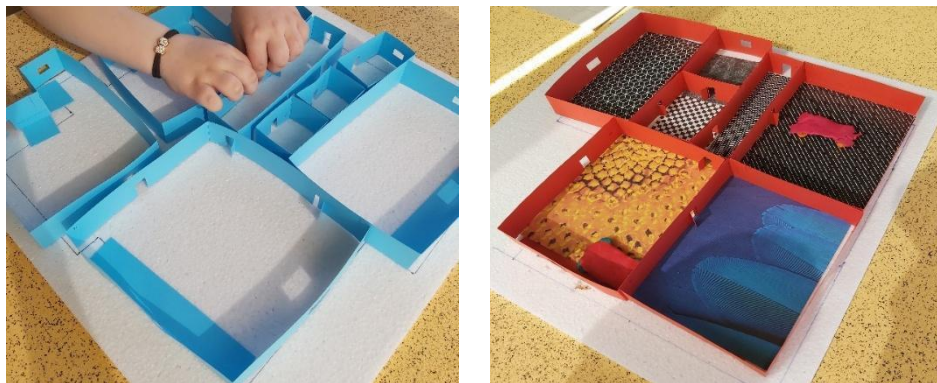
U okviru iste radionice na zabavan način učenici su ponovili sadržaje geometrije - simetriju, asimetriju, ravnotežu i vrste kutova (Kurikulum nastavnog predmeta Matematika za osnovne škole i gimnazije, 2019). Radom u paru jedan učenik je uz asistenciju drugog trebao zauzeti zadani položaj predstavljen simboličnom slikom te položajem dijelova tijela što točnije vizualizirati zadane vrijednosti kutova (slika 4).



Slika 4. Vizualizacija kutova kroz tijelo i pokret

Na fotografijama zauzetog položaja i oblikovanih kutova dijelovima tijela označeni su pravci s pomoću kojih su uspoređene zadane i ostvarene vrijednosti kutova. Izmjerene vrijednosti unosili su u zadanu tablicu računajući odstupanja. Ovakva vizualizacija pomaže i doprinosi lakšem razumijevanju matematičkih pojmova kroz vlastito tijelo i pokret.

Radionica **D kao DOM(ine)** u okviru teme „Priroda i društvo” razmatra dvije razine korištenja prostora – na razini mjesta (snalaženje na planu) i na razini stambenog prostora (tlocrt, namjena prostora). Za sudjelovanje u ovoj radionici bilo je potrebno je znati igrati domine, popularnu društvenu igru u kojoj se pločice različitih vrijednosti slažu jedna pored druge prema određenim pravilima. Na radionici su se, umjesto domina, slagale prostorije stana ili kuće. Glavna aktivnost učenika odnosila se na izradu rasporeda prostorija koji su osmislili sami, pri čemu su se morali pridržavati pravila povezivanja istih elemenata prostorija i poštivati pravila funkcionalnosti prostora (slika 5). Na kraju su mogli urediti dom po svom. Rezultat su modeli – tlocrti prostora koje su u zadnjem dijelu radionice dodatno popunili odgovarajućim sadržajem učeći o uređenju i namjeni prostora (Kurikulum nastavnog predmeta Priroda i društvo za osnovne škole, 2019).



Slika 5. Modeli prostorija kao elementi tlocrta

Radionica **(U)mreži poveži – dijelove zgrade poslaži** predstavljena je u okviru ovogodišnjeg Festivala znanosti sa središnjom temom „Mreže”. Glavna aktivnost je prepoznavanje i povezivanje parova konstrukcijskih elemenata i materijala u plošni model kuće. Zadani konstrukcijski elementi bili su postavljeni u kvadratnoj mreži, a povezivanje je bilo ostvareno autorskom igrom s figuricama i kockicama sa simbolima (slika 6) (Kurikulum nastavnog predmeta Likovna kultura za osnovne škole i Likovna umjetnost za gimnazije, 2019). Šest zadanih konstrukcijskih i nekonstrukcijskih elemenata kuće (zid, krov, vrata, prozor, dimnjak, oluk) bilo je potrebno upariti bacanjem kockica i zauzimanjem odgovarajućih polja u mreži. Nakon popunjavanja svih polja sastavili su dvodimenzijски model kuće kojeg su dodatno uredili dekoracijama (ograda, cvijeće, bicikl) (Kurikulum nastavnog predmeta Tehnička kultura za osnovne škole, 2019).



Slika 6. Ploča s igrom i model završene kuće

Kroz opisane radionice obrađeni su jednostavni znanstveni fenomeni vezani uz građevinarstvo. Ovi fenomeni uključuju ravnotežu, simetriju, prostornu percepciju, orijentaciju i energetska učinkovitost. Sadržaji radionica povezani su s predmetima matematika, priroda i društvo, likovna i tehnička kultura. Uključuju aktivnosti kao što su slaganje, mjerenje i izrada modela, što omogućava djeci da uče na praktičan i zanimljiv način.

Radionice MUZZA

Višegodišnje aktivnosti organizirane su u Osijeku kao manifestacija pod nazivom I. Vikend znanosti u Osijeku 2024., te II. Vikend znanosti u Osijeku 2025. godine u organizaciji Sveučilišta Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku. Koncept MUZZE zahtijevan je u pogledu teme, sadržaja i formata. Radionice su otvorenog tipa, s velikim brojem posjetitelja te je potrebno voditi računa da se osigura dinamika, zadrži interes i omogućiti protočnost posjetiteljima. U tom smislu su i formatirane i dvije vrlo uspješne i posjećene radionice

Skockana geometrija i Plošna i prostorna slagalica – dijelovi grada, ponovno poštujući krovnu temu svakog događaja.



Slika 7. Sastavljanje trodimenzionalnog modela na temelju ortogonalnih projekcija

Na dvodnevnoj radionici **Skockana geometrija** učenici su proučavali tijela u prostoru i njihove projekcije. Zahtjevni, ali zabavni i dinamični zadaci različite složenosti bili su koncipirani tako da su učenici na temelju tri dvodimenzionalna crteža slagali odgovarajuća trodimenzionalna tijela (slika 7). Upoznali su se s osnovama prikazivanja složenih trodimenzionalnih oblika u odgovarajućim ravninama i napravili svoje prve korake u izradi inženjerskih nacрта (Kurikulum nastavnog predmeta Tehnička kultura za osnovne škole, 2019).

Dvodnevna radionica **Plošna i prostorna slagalica** podržala je temu II. vikenda znanosti u Osijeku „Gradovi budućnosti” planiranjem prostora grada plošnim i prostornim elementima. Cilj radionice bio je složiti pravilne plošne i prostorne modele primjenom nepravilnih oblika u zadanom rasteru (slika 8). Slagalice su bile podijeljene na više razina složenosti - od manjeg broja jednostavnih, plošnih oblika do većeg broja složenih, prostornih oblika (Kurikulum nastavnog predmeta Matematika za osnovne škole i gimnazije, 2019; Kurikulum nastavnog predmeta Tehnička kultura za osnovne škole, 2019).

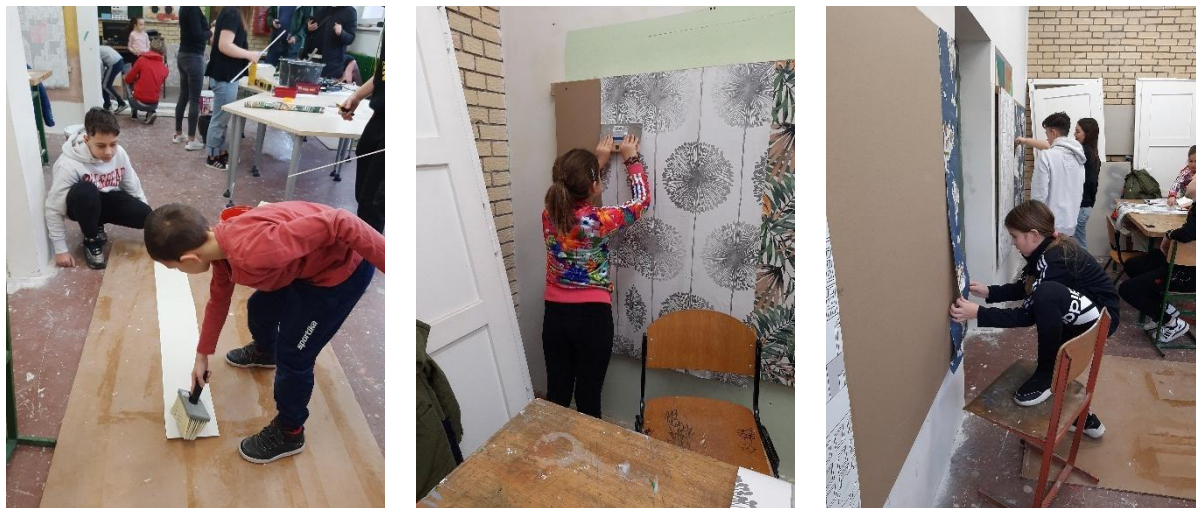


Slika 8. Prostorni modeli izrađeni od zadanih dijelova

Radionice Zimske kreativne škole „Graditelji”

Zimska kreativna škola „Graditelji” naglasak stavlja na razvoj kreativnosti i usvajanje praktičnih vještina. Radionica **To je A!** motivirana je likovima Pata i Mata iz crtanog filma A je to! Polazišna ideja ove radionice je intuitivni pristup rješavanju tehničkih zadataka (problema). Zadatak radionice je razvoj osnovnih tehničkih vještina, procjene, mjerenja i rukovanja alatima. Tijekom tri dana trajanja radionice polaznici su zidali zid od opeke, izrađivali okvir za slike i lijepili tapete (slika 9). Prvog dana radilo se samo s nužnim alatima, bez pomagala za mjerenje, procjenjujući mjere na osnovu vizualne percepcije i mjerenjem nestandardnim mjernim jedinicama (korak, pedalj, palac). Drugog dana polaznici su osim nužnih alata koristiti nenormirana pomagala za mjerenje (špaga), gdje je bila bitna snalažljivost

i promišljanje problema kako iskoristiti dostupna pomagala za postizanje zadane preciznosti izvedbe zadatka. Trećeg dana radili su s normiranim pomagalima, alatima i mjernim instrumentima s naglaskom na preciznost mjerenja (Kurikulum nastavnog predmeta Matematika za osnovne škole i gimnazije, 2019; Kurikulum nastavnog predmeta Tehnička kultura za osnovne škole, 2019).



Slika 9. Radionica lijepljenja tapeta pravilnom primjenom tehnike i alata

U skladu s temom Zimske škole u trodnevnoj radionici „**Modu promijeni – recikliraj – odjeni**” glavni materijal za izradu modnih kreacija, haljina i modnih dodataka, bile su plastične vrećice. Cilj radionice bio je razvoj praktičnih vještina izrade uporabnih predmeta iskoristivih u svakodnevnom životu te razvoj ekološke svijesti i odgovornog odnosa prema okolišu (Kurikulum nastavnog predmeta Priroda i društvo za osnovne škole, 2019).



Slika 10. Modeli haljina i priprema za prezentaciju

Djevojčice su reciklirale plastične vrećice tako što su od njih dizajnirale, krojile, sastavljale i šivale odjevne predmete – haljine i modne dodatke - torbice, ukrase za kosu te su na kraju svoje kreacije pokazale na modnoj reviji (slika 10). Tijekom radionice otkrile su potencijal plastičnih vrećica koje termičkom obradom, glačanjem u više slojeva mogu postići veliku krutost i nosivost. Svaka djevojčica, prema svojoj želji i ukusu izradila je unikatnu haljinu krojenu po vlastitim mjerama i pripadajuću torbicu. Kreacije i torbice su se pokazale maštovitima, ali i upotrebljivima.

3. Anketa o provedenim radionicama

Radi pridobivanja povratnih informacija o održanim radionicama Festivala znanosti provedena je anketa među polaznicima. Ukupno je prikupljeno 65 odgovora. Na pitanje vezano uz oblike rada (timski rad, učenje izvan učionice, terenski rad, kreativni rad, tema radionice, radni materijal, praktični rad, voditeljice, druženje) među ponuđenim odgovorima učenici su istaknuli da im se na radionicama najviše svidjelo druženje, zatim timski i kreativni rad. Od provedenih radionica učenicima predmetne nastave najviše se svidjela radionica Matematički mobili (47 %), a zatim radionica Kao da će mi ovo ikad trebat' u životu (31 %). Učenici smatraju da su im znanja i vještine stečene na radionicama najviše koristile u tehničkoj i likovnoj kulturi te matematici. Posebno ističu važnost snalaženja na planu mjesta, preciznosti u izradi, praćenje uputa, snalažljivost i upornost. U zadnjem dijelu ankete dali su vrlo zanimljive i korisne prijedloge za buduće radionice: potraga na karti, čudnovate puzzle te motivirani suradnjom s Fakultetom dali su više prijedloga u području građevinarstva i arhitekture kao što su izrada makete kuće, izrada grada od papira, grad od kutija, gradnja 3D modela grada.

4. Zaključak

Popularizacija znanosti predstavlja sustavne napore i aktivnosti usmjerene na promicanje razumijevanja znanstvenih disciplina kroz organizaciju predavanja, radionica, izložbi, i drugih edukativnih događanja. Opisane radionice održane su kroz aktivnosti popularizacije znanosti, usklađene su s kurikulumom, u većoj ili manjoj mjeri ostvaruju ishode učenja više predmeta te osmišljenim sadržajem i nastavnim materijalom u funkciji su učioničke nastave. Radionice za učenike nižih razreda imaju veliku obrazovnu i razvojnu vrijednost jer potiču rani interes za znanost, tehnologiju, inženjerstvo i matematiku kroz igru, istraživanje i praktičan rad. Kreativno, suradničko i ugodno okruženje njihove provedbe doprinosi razvoju kritičkog mišljenja kod učenika, razumijevanju uloga u timskom radu i njihovom samopouzdanju te općenito, pozitivnoj društvenoj interakciji.

5. Literatura

Zakon o visokom obrazovanju i znanstvenoj djelatnosti (NN 119/22)

Kurikulum nastavnog predmeta Priroda i društvo za osnovne škole, https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2019_01_7_147.html

Kurikulum nastavnog predmeta Likovna kultura za osnovne škole i Likovna umjetnost za gimnazije, https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2019_01_7_162.html

Kurikulum nastavnog predmeta Matematika za osnovne škole i gimnazije, https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2019_01_7_146.html

Kurikulum nastavnog predmeta Tehnička kultura za osnovne škole, https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2019_01_7_161.html

Jasenska Tisucki

OŠ „August Cesarec“, Ivankovo

jasenska.tisucki@skole.hr

Prihvaćanje i poštivanje različitosti

Sažetak

Osvijestiti važnost prihvaćanja i poštivanja različitosti kod djece i mladih jedna je od temeljnih zadaća odgojitelja, učitelja i svih osoba koje posao vezuje uz odgoj i obrazovanje. Istinske životne vrijednosti poput tolerancije, empatije, samopoštovanja, odgovornosti, međukulturalnog dijaloga i dr. ključni su elementi u odgajanju zdravog društva. Kako su učitelji oni koji s učenicima provode velik i važan dio njihovog života, takva je i njihova uloga, ostaviti temeljit, pozitivan i vrijedan trag u razredu. Suvremenog učitelja krase mnoštvo uloga. Osim poučavatelja i pedagoga, danas je učitelj i mentor, koordinator, kreator, psiholog itd. U suvremenom obrazovnom procesu zahtjevnost učiteljskog poziva posebno je naglašena i nosi mnoštvo svakodnevnih izazova sa sobom. Jedan od njih je i prepoznavanje, prihvaćanje i poštivanje mnoštva različitih osobnosti, interesa, mogućnosti koje čine heterogenost razrednog odjeljenja. Cilj ovog rada je ukazati na načine kako se tijekom nastave hrvatskoga jezika može poticati poštivanje različitosti među učenicima, bilo da je riječ o jezičnim, kulturnim, socijalnim, emocionalnim ili obrazovnim razlikama. Također, cilj je istaknuti važnost inkluzivnog pristupa u poučavanju jezika, razvijanja međusobnog razumijevanja i tolerancije, te prikazati konkretne metode, strategije i sadržaje kojima se ti ciljevi mogu ostvariti u praksi. Važno je svakom učeniku posvetiti dovoljno vremena, a prvi korak u građenju uspješnih odnosa svakako je učinkovita i uspješna komunikacija. Na taj način razvija se međusobno povjerenje koje je posebno važno kada govorimo o daljnjem uspješnom napretku svakog učenika. Kvalitetna stručna usavršavanja, ulaganje u sebe i kontinuirano napredovanje u razvoju znanja, vještina, sposobnosti i kreativnosti nužni su kako bi učitelji bili uspješni u svom poslu, prepoznali i poticali razvoj najboljeg u svakom od svojih učenika te se tako u potpunosti ostvarili u svojoj ulozi. Učitelji su uzor koji učenici oponašaju, osobe kojima se dive i u kojima moraju prepoznati važnost pravednosti, brižnosti, humanosti i jednakosti.

Ključne riječi: suvremeno obrazovanje, Hrvatski jezik, tolerancija, prihvaćanje različitosti.

1. Uvod

Nastavni predmet Hrvatski jezik u školama se uči i poučava kako bi se učenike osposobilo za pravilno služenje hrvatskim standardnim jezikom. Budući da se tako stvara temelj za učenje sadržaja svih ostalih predmeta u školi, poučavanje materinskog jezika podrazumijeva učenje na svim odgojno-obrazovnim razinama.

„Učeći hrvatski jezik, učenici ovladavaju komunikacijskom jezičnom kompetencijom povezujući organski idiom i hrvatski standardni jezik te stječu osnove čitalačke, medijske, informacijske i međukulturne pismenosti, što je preduvjet osobnom razvoju, uspješnom školovanju, cjeloživotnom učenju te kritičkomu odnosu prema nizu pojava u društvenom i poslovnom životu.

Učenik razvija vlastiti jezično-kulturni identitet komunikacijom na jednom ili više djelatnih jezičnih idioma hrvatskoga jezika, poštuje različite jezične i kulturne zajednice i njihove vrijednosti, jača nacionalni identitet i pripadnost narodu i državi upoznavanjem i njegovanjem kulturno-povijesne baštine te izgrađuje vlastiti svjetonazor i njeguje moralne i estetske vrijednosti.” (Narodne novine, 10/2019).

Inkluzivna kultura jedno je od ključnih obilježja hrvatskog odgojno-obrazovnog sustava, a za njezino uspješno razvijanje među učenicima zaslužni su učitelji. Hrvatski kao

materinski jezik sa svojim bogatstvom sadržaja u nastavi nudi učiteljima mnoštvo izvora, metoda i oblika rada za poučavanje prihvatanja i poštivanja različitosti. Integriranost međupredmetnih tema pridonosi osvješćivanju važnosti ovih sadržaja i njihovom usvajanju.

2. Kako podučavati prihvatanje i poštivanje različitosti

Heterogenost razrednih odjeljenja zahtjevan je zadatak za učitelje koji promišljaju o razvijanju potencijala svakog učenika i jednako im posvećuju pažnju. Kompetentan učitelj stručnost pokazuje izmjenjujući primjenjive, raznolike i ciljane metode i oblike rada. Uz metodiku obrazovanja, razlikuje i služi se i metodičkim oblicima odgoja. Kako bi bio uspješan u ostvarivanju zadanih ciljeva, svoj odnos s učenicima suvremeni učitelj temelji na kvalitetnoj i dvosmjernoj komunikaciji. Razvijanje komunikacijskih vještina učenika te stvaranje ozračja komunikacijske slobode u razredu pozitivno će utjecati na mnoštvo aspekata nastave. „Koliko ima diskusija u kojima se ništa ne rješava, ništa novo ne doznaje, ništa ozbiljno i ništa korisno ne zaključuje! Baš zato su potrebni sati gdje učenici neće samo diskutirati nego i učiti kako se diskutira.” Težak (2000).

Uspješnom komunikacijom učitelji prenose znanje svojim učenicima, motiviraju ih na rad, pružaju im pomoć, pomažu u rješavanju nesuglasica, jačaju njihovo samopouzdanje, stječu njihovo povjerenje, razvijaju njihove socijalne vještine te tako grade odnos učenik – učitelj temeljen na međusobnom poštovanju. Stavljajući učenika u središte nastavnoga procesa kao aktivnog sudionika svih etapa nastavnoga sata učitelji stvaraju pravu sliku razrednih pojedinaca s njihovim osobinama, jačim i slabijim stranama. Tek tada mogu krenuti u osmišljavanje, pripremanje i izradu kurikuluma u kojem će se naći provodljivi i mjerljivi ishodi, prilagođene i raznolike aktivnosti koje će izvući ono najbolje iz svakog učenika, a ujedno i odgovarati potrebama suvremenog društva i života.

Predmet Hrvatski jezik čine predmetna područja: jezik i komunikacija, književnost i stvaralaštvo i kultura i mediji. U svakom od njih zastupljeni su sadržaji koji omogućuju učiteljima osmišljavanje raznolikih aktivnosti kojima će učenike podučavati prihvatanju i poštivanju različitosti. Mnoštvo je aktivnosti koje pozitivno utječu na njihov cjelokupan napredak. Na početku školske godine jedan od prvih zadataka na Satu razrednika je izrada razrednih pravila ponašanja koja naglašavaju poštovanje, sigurnost i prihvatanje. Učenici surađuju, razmjenjuju mišljenja i iskustva, dogovaraju se i potiču jedni druge da prepoznaju i reagiraju na netolerantno ponašanje. „Aktivnim sudjelovanjem u dinamici grupnih odnosa i participiranjem u aktivnostima kolektiva, učenici doživljavaju određene društvene norme...” (Bognar i Matijević, 2002). U skupinama osmišljavaju i izrađuju različite plakate koji doprinose ugodnijem i vizualno ljepšem razrednom ozračju. Jedan od takvih radova je i plakat nazvan Tolerancija koji na kreativan i zanimljiv način potiče učenike na međusobno uvažavanje. Učenici su izradili straničnike s prigodnim porukama i izložili ih u džepovima različitih boja na plakatu. Time su htjeli da ostali učenici, koji žele uzeti straničnike, dobiju nešto ujedno i korisno i poticajno.



Slika 1. Tolerancija, plakat, učenički rad

Vrijednosti poput spomenute tolerancije, ali i ravnopravnosti, međukulturalnosti, empatije i dr. učenici mogu osvijestiti i sudjelovanjem u različitim projektima i kreativnim natjecanjima. Jedan od takvih projekata je međunarodni projekt Izrazi ljubaznosti u kojem učenici sudjeluju već treću godinu. Riječ je o projektu neprofitne organizacije Action for Media Education posvećene promicanju medijske pismenosti kao ključne životne vještine za 21. stoljeća. Northwest Center for Excellence in Media Literacy Education nalazi se na Fakultetu za obrazovanje Sveučilišta Washington u Seattleu. Grupa sudionika sastavljena od učitelja, ravnatelja, članove osoblja za specijalno obrazovanje, knjižničara, socijalnih radnika, odgajatelja u predškolskim i vrtićkim ustanovama te sveučilišno osoblje iz 11 zemalja i pet kontinenata izradila je kurikulum s aktivnostima za rad s djecom kojima ih se potiče na kritičko razmišljanje o značenju ljubaznosti. Kreativnim i poučnim zadacima pomaže se djeci da prepoznaju i osvijeste važnost djela dobrote na lokalnoj/nacionalnoj/međunarodnoj razini. Autori su brinuli o stvaranju sigurnog virtualnog prostora u kojem će djeca diljem svijeta izražavati i razmjenjivati svoje misli i osjećaje o ljubaznosti. Cilj je izgraditi bolje razumijevanje dječje percepcije o važnosti izražavanja ljubaznosti u suvremenom društvu. Kurikulum International Kindness Reset podijeljen je na sedam tema, a neke od aktivnosti su:

- Zid ljubaznosti: Mjesto gdje učenici i osoblje mogu dijeliti ljubazne poruke i komplimente.
- Grupe za podršku vršnjacima: Potaknite mentorstvo i podršku vršnjaka unutar škole.
- Tjedan ljubaznosti: Pretvorite školu u Grad ljubaznosti uz pomoć inspirativnih citata i umjetničkih djela učenika. Preimenujte učionice, urede, kantine i kabinete.
- Uspostavite stanice za „brzu podršku“ gdje učenici mogu dobiti pomoć s izazovnim zadacima.
- Projekti ljubaznosti u zajednici: Surađujte s lokalnim skloništima, bankama hrane ili dobrotvornim organizacijama kako biste podržali širu zajednicu.
- Dani roditelja i učenika: Organizirajte događaje na kojima obitelji surađuju na aktivnostima ljubaznosti, kao što je „Vrt ljubaznosti“.

Učenicima se posebno svidjela prva aktivnost, izrada Zida ljubaznosti. Razredni pano ubrzo je postao omiljeno mjesto na kojem su učenici pisali prigodne prouke, stihove, crtali crteže te su tako iskazivali zahvalnost, pružali podršku, jačali samopouzdanje i izmjenjivali lijepe poruke.



Slika 2. Zid ljubaznosti, učenički rad

Obilježavanjem važnih manifestacija nastojim učenicima ukazati na važnost poštovanja drugih osoba, ali i na važnost samopoštovanja. Svake godine u listopadu obilježava se Festival prava djece na inicijativu Ureda UNICEF-a, a u produkciji i realizaciji udruge Alternator i njihovih suradnika. Naglasak Festivala je promicanje prava djece, a zanimljivost i vrijednost osmišljenih aktivnosti temelji se na poučnim filmskim ostvarenjima koja su snimile školske filmske družine. „Snažnu programsku podršku tijekom svih godina pruža nam Hrvatski filmski savez omogućujući nam predselekciju filmskih naslova iz programa svojih festivala odnosno revija – Revije hrvatskog filmskog stvaralaštva djece, Filmske revije mladeži i Four River Film Festivala.“ (Festival prava djece, 2024) Djeca i mladi danas puno vremena provode u virtualnom okruženju, stoga je važno stalno ih educirati o dobrim i lošim stranama digitalnih sadržaja koje mogu utjecati i na njihova prava, ali i poštivanje prava drugih osoba. Sudjelovanjem u projektu Dani medijske pismenosti nastojim učenike potaknuti na kritičko promišljanje o medijskim sadržajima, a posebno na prihvatljivo ponašanje na društvenim mrežama i stalni oprez kada govorimo o mogućem izlaganju privatnosti u medijskom prostoru. Predmetno područje književnost i stvaralaštvo podrazumijeva čitanje različitih književnih tekstova kojima se kod učenika razvijaju kulturne vrednote. Brojni književni predlošci motiviraju učenike na promišljanje o ljudskim različitostima, a izmjenom ciljanih aktivnosti postizem kod učenika uočavanje i prepoznavanje bogatstva u razlikama među njima.

Primjer dobre prakse:

Nastavna jedinica: Branka Primorac, Doživljaj kojeg se sramim

Odgojno-obrazovni ishodi na razini predmetnog kurikuluma:

OŠ HJ B.6.1. Učenik obrazlaže vlastite stavove u vezi s pročitanim tekstom.

OŠ HJ B.6.2. Učenik obrazlaže značenje književnoga teksta na temelju vlastitoga čitateljskog iskustva i znanja o književnosti.

OŠ HJ B.6.4. Učenik se stvaralački izražava prema vlastitome interesu potaknut različitim iskustvima i doživljajima književnoga teksta.

OŠ HJ A.6.1., OŠ HJ A.6.2., OŠ HJ A.6.3., OŠ HJ A.6.4.

Povezanost s međupredmetnim temama:

Učiti kako učiti: Razvija znanja i stječe vještine upravljanja vlastitim učenjem.

Osobni i socijalni razvoj: Razvija osobne potencijale. Razvija komunikacijske kompetencije i uvažavajuće odnose s drugima.

Građanski odgoj i obrazovanje: Uočava važnost Ustava Republike Hrvatske i drugih temeljnih dokumenata u zaštiti ljudskih prava. Promiče ljudska prava.

Aktivnosti:

- učenici upisuju neka dječja prava za koja su čuli pomoću digitalnog alata menti.com;

- učenici gledaju prezentaciju Prava i dužnosti učenika;
- učenici uočavaju koja su prava prekršena glavnom liku u polaznom književnom tekstu;
- učenici pišu pismo likovima u polaznom književnom tekstu u kojem navode temeljna prava i dužnosti koje svaka osoba ima, a koja su vezana uz temu književnog teksta;
- učenici istražuju *Konvenciju o pravima djeteta* i izrađuju straničnike s pravima i dužnostima djece;
- učenici pišu pozitivne osobine učenicima iz razreda na prigodne predloške (isprintana otvorena ruka, srce, list, crtež lica i sl.).

Aktivnosti kojima učenici osvješćuju važnost ove teme na nastavi su i rasprave o temama inkluzije i tolerancije, usmeno i pisano izražavanje s naglaskom na poštivanje razlika među ljudima, igra „Pokušaj hodati u mojim cipelama“, suradnja s lokalnom zajednicom u aktivnosti „Dobro je činiti dobro“ kroz koje učenici uče kako riječi i djela imaju utjecaj na druge ljude. Stručna i kvalitetna priprema za nastavu koju čine raznovrsne i motivirajuće aktivnosti odgojnog i obrazovnog sadržaja s kreativnim i zanimljivim zadacima ostvarit će pozitivne rezultate kod učenika. Ako prihvatimo njihove ideje i damo im na važnosti, ako pomažemo i savjetujemo učenike te im pružamo podršku pri osmišljavanju rješenja, učenici će biti osnaženi, a razredno ozračje ugodno i opušteno.

3. Zaključak

Nastava hrvatskog jezika nudi mnoštvo mogućnosti za promicanje različitosti jer spaja jezik, književnost i kulturu. Učenici uče pravilno komunicirati, raspravljati i uvažavati tuđe mišljenje. Susreću se s različitim pogledima na svijet, likovima iz različitih društvenih, kulturnih i povijesnih sredina te tako razvijaju empatiju, prepoznaju predrasude i razvijaju svijest o različitosti. Podučavanje učenika poštivanju različitosti ključno je za izgradnju inkluzivne, tolerantne i empatične zajednice. Redovitim uključivanjem aktivnosti koje će kod učenika poticati promišljanje o ovoj temi učitelj će ostvariti pozitivan utjecaj u razredu. Suradnja obitelji, škole i društva nužna je kako bi se stvorilo sigurno socijalno okružje za sve učenike. Posebno je važno pokazati osobnim primjerom poštovanje prema različitim, biti uzor učenicima i odgajati ih u duhu tolerancije i promocije istinskih životnih vrijednosti.

4. Literatura

- Bognar, L. i Matijević, M. (2002). *Didaktika*. Zagreb: Školska knjiga.
- Težak, S. (2000). *Teorija i praksa nastave hrvatskog jezika 2*. Zagreb: Školska knjiga.
- Ministarstvo znanosti i obrazovanja. (2019). Kurikulum za nastavni predmet hrvatski jezik za osnovne i gimnazije u Republici Hrvatskoj. Narodne novine, 10/2019. https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2019_01_10_215.html
- Festival prava djece. (2024). Sigurni & pametni u digitalnom svijetu! <https://festivalpravadjeece.com/>

Tonča Jukić

Filozofski fakultet u Splitu, Sveučilište u Splitu

tjukic@ffst.hr

Branka Gotovac

Kemijsko-tehnološki fakultet, Sveučilište u Splitu

gotovac@ktf-split.hr

Kreativnost i interdisciplinarnost u projektnom učenju: mogućnosti ostvarivanja u nastavi matematike

Sažetak

Kreativnost i interdisciplinarnost važne su pretpostavke procesa osposobljavanja za život u stalno mijenjajućem okruženju, a projektno je učenje nastavna strategija povoljna za razvoj ključnih kompetencija za cjeloživotno učenje potrebnih u suvremeno doba brzih promjena. Imajući navedeno u vidu, u radu se izdvajaju učiteljeva ponašanja povoljna za razvoj kreativnosti učenika koja se nadalje stavljaju u odnos s obilježjima projektnog učenja i interdisciplinarnosti te se upućuje na njihovu povezanost. Cilj rada je uputiti na važnost poticanja kreativnosti učenika i interdisciplinarnosti u procesu projektnog učenja te ponuditi mogućnosti njihova ostvarivanja u suvremenoj nastavi matematike.

Ključne riječi: cjeloživotno učenje, kompetencije, matematika, suvremena nastava, učiteljeva ponašanja.

1. Uvod

Gotovo da se čini zalihosnim iznova isticati važnost koju kreativnost ima za suočavanje pojedinca s neočekivanim situacijama u sadašnjosti i neizvjesnoj budućnosti kao i za poboljšanje društva u kojemu taj pojedinac kreativno djeluje i stvara. Ta je poruka, naime, posljednjih nekoliko desetljeća višestruko argumentirana u mnogim radovima o kreativnosti (npr. Cropley, 1995; Runco, 2022). Ipak, kreativnost, kao potencijal svakog pojedinca (Runco, 2003) i/ili grupe pojedinaca (Glăveanu, 2011) koji mu omogućuje stvaranje originalnih i novih ideja procijenjenih vrijednima i korisnima za pojedinca i/ili društvo (Runco i Jaeger, 2012), zaslužno zauzima značajno mjesto u obrazovnim politikama te strateškim pedagoškim dokumentima škole u Republici Hrvatskoj i svijetu. Stoga, potrebno je kontinuirano osvještivati i promovirati njezinu vrijednost, pogotovo u kontekstu suvremenog stalno mijenjajućeg okruženja koje, uz potrebu kreativnosti, pretpostavlja i potrebu interdisciplinarnosti te razvoja ključnih kompetencija za cjeloživotno učenje. U ovome se radu upućuje na projektno učenje kao jednu od prikladnih strategija učenja i poučavanja za poticanje kreativnosti i interdisciplinarnosti u različitim nastavnim predmetima i područjima, a poseban je naglasak stavljen na projektno učenje u nastavi matematike i okolinu povoljnu za razvoj kreativnosti dionika odgojno-obrazovnog procesa.

2. Kreativnost, interdisciplinarnost i projektno učenje

Ulogu okoline u poticanju kreativnosti pojedinca, a time i ulogu učitelja⁷ u tom procesu sustavnije se počelo razmatrati tek društvenim razumijevanjem kreativnosti (Glăveanu, 2011) te je utvrđeno da okolina za učenje u velikoj mjeri može odrediti hoće li se kreativnost poticati

⁷ U ovome radu izraz *učitelj* odnosi se na stručno osposobljene osobe za poučavanje, odgoj i obrazovanje učenika i studenata na svim razinama odgojno-obrazovnog sustava - pripadnike muškog i ženskog spola.

ili pak suzbijati (Beghetto i Kaufman, 2014). Da bi učenici mogli stvarati nove, originalne ideje i/ili proizvode koji će na osobnoj i/ili društvenoj razini imati vrijednost, potrebno je stvarati pedagoško okruženje povoljno za razvoj kreativnosti (Beghetto i Kaufman, 2014) i definirati objektivne karakteristike učiteljevog ponašanja poticajnog za kreativnost učenika (Soh, 2017). U tom je kontekstu, Cropley (1982, prema Cropley, 1995) izdvojio devet učiteljskih postupaka poticajnih za razvoj kreativnosti učenika za koje je Soh (2000) nadalje napravio operacionalizaciju i osmislio *Upitnik učiteljevih ponašanja koja potiču kreativnost*.⁸ Upitnik učiteljima može pomoći u samoprocjeni ostvarivanja postupaka značajnih za razvoj kreativnosti učenika, a sadrži 45 čestica koje se grupiraju u devet podljestvica od kojih svaka sadrži po pet tvrdnji. Soh (2000) podljestvicu *samostalnost* operacionalizira kroz poticanje učenika na samostalno učenje i istraživanje te samostalan dolazak do odgovora, *integraciju* kroz poticanje učenika na aktivno sudjelovanje u nastavi, suradnju te razmjenu ideja i stavova, *motivaciju* kroz poticanje učenika na stjecanje osnovnih znanja i vještina te praćenje njihovog napretka, a *prosuđivanje* kroz ohrabrivanje učenika na promišljanje i dorađivanje ideja. Nadalje, podljestvicu *fleksibilnost* Soh (2000) operacionalizira kroz osiguravanje prilika za propitivanje i divergentno razmišljanje, *vrednovanje* kroz poticanje učenika na samovrednovanje i vršnjačko vrednovanje te provjeru uradaka, *pitanja* kroz pažljivo slušanje i uvažavanje učeničkih pitanja i prijedloga, *prilike* kroz stvaranje uvjeta povoljnih za primjenu znanja na različite načine u različite svrhe te *frustracije* kroz jačanje samopouzdanja i emocionalnog osnaživanja učenika pri suočavanju s neuspjehom.

Navedeni postupci učitelja povoljni za poticanje kreativnosti učenika (Cropley, 1982, prema Cropley, 1995; Soh, 2000) mogu se prepoznati i u organizaciji projektnog učenja. Naime, organizacijom projektnog učenja olakšava se proces učenja jer projektno učenje učenike kroz dulje vremensko razdoblje angažira u istraživačkom pristupu određenom problemu ili problemskom pitanju te im omogućuje kontekstualno učenje i povezivanje koncepata iz različitih disciplina. To učenike motivira i potiče na razmišljanje o stvarnim, autentičnim problemima i na njihovo dubinsko razumijevanje (Blumenfeld i sur., 1991). Blumenfeld i suradnici (1991) izdvajaju dvije ključne odrednice projekta: prva je otvoreno postavljen problemski zadatak koji potiče na aktivnost, a druga proizvod kao rezultat njegova rješavanja (npr. modeli, izvješća i sl.). Pritom problemske zadatke i aktivnosti mogu osmišljavati učenici ili učitelji, a teži se učenju kroz djelovanje – kroz postavljanje pitanja i raspravljanje, predviđanje mogućih rješenja, prikupljanje i analiziranje podataka, zaključivanje, i u konačnici, stvaranje određenih proizvoda, odnosno artefakata⁹.

Uspješnost projektnog učenja ovisi o više čimbenika. Prema Blumenfeldu i suradnicima (1991) važno je da projektni zadatak uenicima bude zanimljiv i značajan, da su učenici usmjereni na proces učenja više nego na njegove ishode i ocjene te da se osjećaju dostatno kompetentnima upustiti se u projektni zadatak i dovršiti ga. Da bi se to postiglo, predlažu postavljanje problema koji su uenicima izazovni, ali ne prezahtjevni da bi ih istraživali, te ujedno relevantni za stjecanje znanja i razumijevanje temeljnih pojmova u određenom predmetu. Pritom je važno jasno postaviti ciljeve i pravila rada u grupi te uenicima davati poticajne povratne informacije o njihovom napretku. Važan element uspješnosti projektnog učenja je i uenicima omogućiti izbornost te osjećaj kontrole nad projektnim procesom uz zadržavanje potrebne dovoljne strukturiranosti projekta. Kako u projektnom učenju učenici trebaju primjenjivati različite strategije učenja te praćenja i vrednovanja procesa da bi uočili

⁸ eng. *Creativity Fostering Teacher Indeks* (CFTIndex). Autor Soh (2000) koristi se izrazom '*creativity fostering teacher behavior*' koji se odnosi na učiteljeva ponašanja, odnosno postupke poticajne za razvoj kreativnosti učenika.

⁹ Autori napominju da upotrebljavaju izraz artefakt kao sinonim za produkt/proizvod/rezultat želeći time naglasiti kako je kognitivna aktivnost učenika višestapna i podložna stalnim poboljšanjima.

moгуće pogreške i prilike za učenje, tako Blumenfeld i suradnici (1991) važnim izdvajaju i znanje o sadržajima projekta. Naime, nedostatak znanja u učenika može izazvati frustracije pa učenici mogu pogreške percipirati kao neuspjeh u učenju. Međutim, razumijevanje pogrešaka kao prilika za učenje te poboljšanje znanja i vještina, može pridonijeti uspješnosti projekta, ističu Blumenfeld i suradnici (1991), kao što pridonosi kreativnosti učenika (Soh, 2000).

U projektnom učenju i u poticanju kreativnosti neupitno važnu ulogu imaju učitelji koji trebaju umjeti voditi učenike kroz proces projektnog učenja (Kokotsaki i sur., 2016) te i sami trebaju iskazivati motiviranost za tako organiziran nastavni proces. Učitelji pritom trebaju imati relevantno znanje o sadržajima projekta, metodičku osposobljenost za primjenu različitih strategija učenja i poučavanja te implicitnu pedagogiju koja podržava konstruktivistički pristup učenju i poučavanju na kojemu se projektno učenje temelji (Blumenfeld i sur., 1991). Kada je riječ o poticanju kreativnosti učenika, učitelji trebaju iskazivati znatiželju i nekonvencionalnost, zatim motivaciju i entuzijazam u nastavnom procesu, pozitivne stavove prema kreativnosti te razumijevanje da je svrha kreativnosti u nastavnom procesu poboljšati proces učenja i poučavanja (Chan i Yuen, 2013). U tom kontekstu i Beghetto i Kaufman (2013) ističu koliko je funkcionalna povezanost kreativnih zadataka s predmetnim kurikulumom važna za uspješno učenje. Burnard (2012) zaključuje da svi učitelji imaju potencijal biti kreativni u nastavi uzmemo li u obzir da je kreativnost sposobnost stvaranja originalnih i vrijednih ideja te da je nastava jedna vrsta reflektivnog i kreativnog istraživačkog procesa u kojemu je neophodno učiteljevo razumijevanje kreativnosti.

Usporede li se prethodno navedena obilježja projektnog učenja s postupcima učitelja koji su značajni za razvoj kreativnosti učenika (Soh, 2000), može se zaključiti da projektno učenje svojom strukturom omogućuje razvoj kreativnosti učenika. Naime, rad na projektu učenike potiče na istraživanje i propitivanje, divergentno razmišljanje i doradu ideja, aktivno sudjelovanje u nastavi, suradnju, stjecanje relevantnih znanja i vještina, (samo)vrednovanje i praćenje napretka te jačanje samopouzdanja i suočavanje s neuspjehom. Projektno se učenje, stoga, može izdvojiti među suvremenim nastavnim strategijama povoljnima za razvoj kreativnosti učenika. Osim za razvoj kreativnosti, projektno je učenje povoljno i za razvoj komunikacije, suradnje, kritičkoga mišljenja te rješavanja problema, tzv. kompetencija 21. stoljeća (Akcanca, 2020). Ujedno, povoljno je i za razvoj ključnih kompetencija za cjeloživotno učenje istaknutih u *Nacionalnom okvirnom kurikulumu za predškolski odgoj i obrazovanje te opće obvezno i srednjoškolsko obrazovanje* (Ministarstvo znanosti, obrazovanja i športa, 2011)¹⁰ potrebnih u suvremeno doba brzih promjena, kao što su socijalna i građanska kompetencija, kompetencija učiti kako učiti, matematička kompetencija i osnovne kompetencije u prirodoslovlju i tehnologiji.

Neka dosadašnja istraživanja projektnog učenja u nastavi matematike pokazala su da projektno učenje, koje uključuje rješavanje stvarnih i učenicima značajnih problema, ima višestruke dobrobiti. Ono pridonosi suradnji učenika (Rehman i sur., 2025), razvoju njihovih komunikacijskih vještina (Owens i Hite, 2022), intrinzičnoj motivaciji (Holmes i Hwang, 2016) te pozitivnijim stavovima prema učenju matematike (Rehman i sur., 2025). Ujedno, pridonosi kvalitetnijem stjecanju (Boaler, 2002) i zadržavanju (Karaçalli i Korur, 2014) matematičkih znanja, boljem razumijevanju matematičkih koncepata (Cruz i sur., 2022), razvoju vještine kritičkog mišljenja (Holmes i Hwang, 2016), matematičkih vještina (Boaler, 2002) te vještina rješavanja problema (Rehman i sur., 2025). Iako je utvrđeno da projektno učenje pridonosi i većem postignuću učenika u nastavi matematike (Karaçalli i Korur, 2014), Jaques (2017), na temelju analize više radova o projektnom učenju u nastavi matematike, zaključuje kako je samo dio radova mjerio stvarni učinak projektnog učenja na akademska postignuća učenika u

¹⁰ Razrađeni prema: Recommendation of the European Parliament and of the Council of 18 December for lifelong learning (2006/962/EC) (MZOŠ, 2011, str. 17).

matematici pri čemu su rezultati podijeljeni. Stoga, ne bismo trebali donositi opći zaključak o njegovoj učinkovitosti za postizanje boljeg akademskog uspjeha, nego su potrebna i daljnja istraživanja dobiti projektnog učenja u nastavi ovog predmeta.

Relevantna istraživanja poticanja kreativnosti u projektnom učenju u nastavi matematike upućuju na važnost ostvarivanja projektnog učenja koje uključuje zadatke otvorenog tipa povoljne za razvoj kreativnosti učenika te zadatke koji potiču razvoj tzv. interdisciplinarnih kompetencije¹¹. Razlog tomu je što takav rad na projektu često povezuje različite discipline na način da se kroz njihovu interakciju uočavaju poveznice između različitih teorija, pristupa i koncepata. Navedeno omogućuju dublje razumijevanje sadržaja te se stvaraju nove, originalne interpretacije i perspektive primjenjive u rješavanju problema u svakodnevnom životu (Ivanitskaya i sur., 2002), što je važno za suočavanje s neočekivanim situacijama u stalno mijenjajućoj okolini.

Primjeri uspješnih interdisciplinarnih projekata mogu se naći u STEM¹² (npr. Capraro i Jones, 2013; Hanif i sur., 2019) i STEAM¹³ (npr. Ikhlas i sur., 2025; Timotheou i Ioannou, 2021) području. Ali, unatoč višestrukim dobitima koje kreativno i interdisciplinarno projektno učenje ima u odgojno-obrazovnom procesu, njegova primjena još uvijek u STEAM području ima mnoga ograničenja, među kojima je i nedovoljna osposobljenost učitelja za primjenu takve strategije učenja u praksi (Sanchez Milara i Cortés Orduña, 2024). Stoga se u nastavku ovoga rada prikazuju projekti autorice Gotovac (Gotovac 2013, 2016, 2020, 2023, 2025; Jukić i Gotovac, 2024, 2025) kao mogući poticaj praktičarima na kreiranje vlastitih projekata s učenicima/studentima u nastavi matematike. Projekti su odabrani zato što predstavljaju primjere interdisciplinarnih projekata u nastavi matematike u kojima su ostvareni učiteljevi postupci povoljni za razvoj kreativnosti učenika i/ili studenata na koje upućuje Soh (2000), a koji ujedno predstavljaju primjer kreativnosti učitelja te daju sugestije i smjernice praktičarima za njihovu kreativnu prilagodbu i primjenu.

3. Mogućnosti poticanja kreativnosti i interdisciplinarnosti u projektnom učenju u nastavi matematike

Prikazi projekata

Kao primjer povezivanja matematike i književnosti može se uzeti stvaranje matematičkog rječnika pod nazivom *Rječnik matematičkih pojmova u kontekstu književnosti* (kraće *Matematički rječnik u kontekstu književnosti*) (Gotovac, 2025). Gotovac je (2025) *Matematički rječnik u kontekstu književnosti* strukturalno osmislila kao zbir kartica od kojih svaka sadrži četiri elementa. To su: 1. definicija matematičkog pojma, 2. ilustracija iz književnosti, 3. poveznica i 4. matematički zadatak. Autorica sugerira da se, baš kao i u „pravom“ rječniku, u okviru definicije matematičkog pojma, doda i neka zanimljivost vezana za njega, npr. njegov latinski naziv, povijesna pozadina i sl. Rečenica ili kratak odlomak književnog teksta u drugom dijelu kartice ilustrirali bi matematički pojam, odnosno povezanost s njim. S obzirom na to da ta veza i ne mora biti učenicima očita, niti jasna, ona bi se izrijeком objasnila u trećem dijelu. U ovom dijelu sugerira se otvoriti svojevrsan prostor za razmišljanje, budućem čitatelju i korisniku rječnika, o nekoj drugoj mogućoj povezanosti izvatka književnog

¹¹ eng. *interdisciplinary competence*, odnosi se na razumijevanje znanja i metoda iz različitih disciplina, sposobnost uočavanja njihovih perspektiva i ograničenja te njihovoj sintezi i integriranoj primjeni u rješavanju interdisciplinarnih problema uz reflektivno preispitivanje vlastitih razmišljanja i pristupa u rješavanju problema (Lattuca i sur., 2013)

¹² STEM (eng. *Science, Technology, Engineering and Mathematics*)

¹³ STEAM (eng. *Science, Technology, Engineering, Art and Mathematics*)

teksta i matematike¹⁴. Poželjno je da matematički zadatak u četvrtom dijelu kartice koji se odnosi na taj matematički pojam bude i u kontekstu danog književnog teksta. Sva rješenja, uključivo i postupak rješavanja, bila bi navedena na kraju rječnika.

Gotovac (2025) je izradila i primjer matematičkog rječnika u kontekstu književnosti pod nazivom *Matematički rječnik u kontekstu klasika Mali kraljević* koji predlaže kao temelj za kreiranje, ali i sastavni dio, većeg rječnika. *Matematički rječnik u kontekstu klasika Mali kraljević* inspiriran je znamenitom knjigom Saint-Exupérya (1998) i prati prethodno opisanu strukturu *Matematičkog rječnika u kontekstu književnosti*. Sadrži pet kartica s pet matematičkih pojmova poredanih abecedno: aritmetički niz, egzistencijalni kvantifikator, logičke operacije (negacija, konjunkcija, disjunkcija), razmjernost (proporcionalnost) i rotacija¹⁵. Pojmovi su ilustrirani izvadcima iz knjige *Mali kraljević*, a zadaci osmišljeni u kontekstu dijela književnog teksta izdvojenog za ilustraciju pojma. Rješenja zadataka priložena su na kraju.

Autorica ističe da su poveznice između matematičkih pojmova i književnog teksta, koje se mogu razabrati iz samih zadatka, napisane u formi uputa za učenike pa se kartice također mogu iskoristiti za pripremu učenika za ovaj projektni zadatak. Stoga bismo mogli reći da ovaj rječnik, odnosno kartice od kojih je sabran, ima i svoju dodatnu vrijednost. Potvrđuje to i sljedeće: na kraju rješenja zadataka koja prilaže, autorica, povezujući dva pojma, razmjernost i rotaciju, navodi kratak odlomak iz knjige *Mali kraljević* sugerirajući čitateljima da isti upotrijebe za ilustraciju pojma *razmjernosti* koji je i sama razmatrala. Osim što ovo može poslužiti za stvaranje nove kartice u *Matematičkom rječniku u kontekstu klasika Mali kraljević*, navedeno upućuje na otvorenu prirodu i održivost, te neograničene mogućnosti razvoja *Matematičkog rječnika u kontekstu književnosti*. U nastavku se nalazi ilustracija kartice i rješenja jednog zadatka.

Iz Matematičkog rječnika u kontekstu klasika Mali kraljević: Ilustracija kartice i rješenja zadatka (Gotovac, 2025, str. 56 i 61)

ARITMETIČKI NIZ – „niz brojeva kod kojeg je razlika dvaju susjednih članova stalna. Na primjer, u nizu neparnih brojeva 1, 3, 5, 7, 9, ... razlika je 2. Općenito, ako je početni član niza jednak a_1 , a razlika d , onda se radi o nizu: $a_1, a_1 + d, a_1 + 2d, \dots, a_1 + (n - 1)d, \dots$. Ako se s a_n označi n -ti član niza, a sa S_n zbroj prvih n članova niza, onda je $a_n = a_1 + (n - 1) \cdot d$ i $S_n = \left(a_1 + \frac{(n-1)d}{2}\right) n$.“ (Gusić, 1995, str. 14).

ILUSTRACIJA IZ KNJIŽEVNOSTI: „Poslovni čovjek odiže glavu: Već pedeset i četiri godine živim na ovome planetu i samo su me tri puta omeli u poslu. Jedanput, prije dvadeset i dvije godine, pao je, sam Bog zna otkud, hrušt. Toliko je strašno zujao da sam se četiri puta zabunio u računu. Drugi put me, prije jedanaest godina, zgrabila kostobolja. Premalo se krećem. Nemam vremena šetati. Ja sam, bome, ozbiljan čovjek. Treći put... e, sad je treći put!“ (Saint-Exupéry, 1998, str. 42).

POVEZNICA: Objasni definiciju aritmetičkog niza u kontekstu danog teksta.

ZADATAK: Budući je ova predivna knjiga svezremenska, pretpostavimo da s njom živi i poslovni čovjek kojega i dalje periodično ometaju. Neka se treće ometanje poslovnog čovjeka zbilo 1943. godine (tada je Mali princ¹⁶ napisan). Koristeći izraz $a_n = a_1 + (n - 1) \cdot d$ pokaži da je do danas (2024.) poslovni čovjek ometen u poslu 10 puta.

¹⁴ Naravno, ovo bi se moglo proširiti i izvan matematike, na druga područja.

¹⁵ Pojam rotacije se ovdje razmatra i s aspekta fizike.

¹⁶ neka izdanja knjige su tako naslovljena (op. a.)

*Aritmetički niz**Rješenje:*

Napišimo prva tri člana aritmetičkog niza godina ometanja poslovnog čovjeka. Prvo se ometanje dogodilo 22 godine prije trećeg ometanja, a drugo ometanje 11 godina prije trećeg ometanja. Dakle redom, 1921., 1932., 1943. godine. Vidimo da se ometanje poslovnog čovjeka događa svakih 11 godina. Znači, $a_1 = 1921$, $d = 11$, a za $n = 10$ dobivamo da je

$$a_{10} = 1921 + (10 - 1) \cdot 11 = 2020.$$

Prema tome, 10. ometanje dogodilo se prije 4 godine.

Gotovac (2025) je u svom radu nadalje dala i prijedlog pripreme učenika za stvaranje *Matematičkog rječnika* iznijevši neke moguće pristupe. Za pripremu učenika za ovaj projektni zadatak predlaže se upravo izrada kartica poput onih u rječniku pri čemu su aktivnosti učenika različitog opsega i složenosti. Tako učitelj može osmisliti karticu u cijelosti, a učenici riješiti zadatak (prethodno proučivši sve prethodne dijelove kartice) ili ga pak i osmisliti i riješiti što je za učenike veći izazov. Treći pristup koji se predlaže traži od učitelja da definira pojam, izdvoji književni tekst i osmisli zadatak, a od učenika da ga riješe i napišu poveznicu. Autorica sugerira da učitelj uz poveznicu napiše rečenicu koja bi usmjerila učenike i olakšala im povezivanje matematičkog pojma i književnog teksta¹⁷ te da osmisli zadatak koji bi im u tome također pomogao. Stoga bi na ovako pripremljenoj kartici učenici najprije proučili prva dva dijela kartice, potom riješili zadatak i najzad napisali poveznicu. Također, kao još jedan mogući pristup pripreme učenika za projektni zadatak, predlaže se i neka kombinacija pristupa koji su prethodno navedeni. Budući da su različiti pristupi pripremi za stvaranje *Matematičkog rječnika* i aktivnosti učenika¹⁸ različito zahtjevni, učitelj će moći odabrati odgovarajući pristup¹⁹ s obzirom na razinu matematičkih kompetencija učenika. Mada je naglasak na povezivanju matematike i književnosti, autorica predlaže da bi osim književnog teksta bilo korisno, sukladno interesima učenika, upotrijebiti i nešto drugo, npr. strip ili stručnu literaturu.

Drugi primjer interdisciplinarnog projekta koji povezuje matematiku i književnost jest projekt *Matematika i haiku – trenutak zagrljaja* (Gotovac, 2023). Cilj projekta bio je potaknuti studente na promišljanje i dublje razumijevanje matematičkih pojmova kao i osvješćivanje prisutnosti matematike u njihovom okruženju. Pritom je svaki student u okviru projektnog zadatka trebao osmisliti haiku pjesmu o odabranom matematičkom pojmu te je popratiti fotografijom. Rezultat projekta zbirka je *Matematika i haiku – trenutak zagrljaja*, urednice Gotovac (2023), koja se sastoji od haiku pjesama studenata i sadržajno im pridruženim fotografijama koje zajedno pokazuju studentsko razumijevanje matematičkih pojmova i emocionalno doživljavanje matematike u svijetu koji ih okružuje. Pojmovi koje su studenti razmatrali iz elementarne matematike (pretežito iz geometrije), matematičke analize i linearne algebre, spoznati su i prikazani u ovom projektu na kreativan način, pri čemu se poticalo kreativno i kritičko mišljenje te vrednovanje vlastitih ideja.

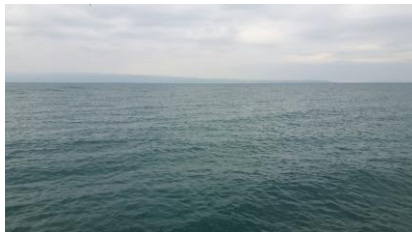
Ovaj projekt može biti dobar poticaj učiteljima matematike za osmišljavanje vlastitog motivacijskog projektnog zadatka koji će učenike na kreativan i interdisciplinaran način potaknuti na učenje matematike i razvoj matematičke kompetencije te osvješćivanje povezanosti matematike, čovjeka i prirode. Bilo koja haiku pjesma iz ove zbirke koju odabere učitelj može poslužiti kao poticaj za pisanje drugih haiku pjesama na taj isti matematički pojam

¹⁷ kako je to učinjeno u *Matematičkom rječniku u kontekstu klasika Mali kraljević*

¹⁸ i učitelja (op. a.)

¹⁹ neki od navedenih, modificirani ili posve novi, svoj

na primjer, a nakon toga se novonastale pjesme mogu analizirati i razmatrati elementi matematičkog pojma koje su u svakoj od tih pjesama učenici/studenti istaknuli²⁰. Već i usporedbom nekoliko haiku pjesama iz zbirke u kojima različiti studenti promatraju isti matematički pojam (npr. pojam pravca) može se uočiti važnost pristupa vidljivog u ovoj zbirci i u ovom projektu. Primjer jedne haiku pjesme i fotografije nalazi se na Slici 1.



Morske kapljice
u kružnice se šire -
njih beskonačno
Bojana Borović (Val)

Slika 1. Haiku pjesma i pripadna fotografija (u Gotovac, 2023, str. 19)

Pristup koji autorica naziva *pristupom uranjanja u materiju stvaranjem haiku poezije* počinje promišljanjem i bilježenjem oluje ideja o pojmu, predmetu pjesme, a razvija se daljnjim promišljanjem: analizom obilježja pojma, primjenom, povezanošću s drugim pojmovima. Zahtijeva stalnu intelektualnu angažiranost, razmišljanje i istraživanje, neprestano bivanje u procesu. Ovim pristupom autorica projekta je ponudila autentičan način za poboljšavanje razumijevanja matematičkih ideja i koncepata koji također ima potencijal poticati razvoj i jačanje pozitivnih stavova prema matematici i utjecati na promjenu percepcije matematike kao nastavnog predmeta. Karakteriziraju ga univerzalnost i interdisciplinarnost jer je primjenjiv na svim razinama odgojno-obrazovnog sustava, ne samo u matematici, i može povezati različita područja odgoja i obrazovanja.

Još dva projekta koji matematičke pojmove povezuju s fotografijom jesu *Matematika u slici* i *Zadatak u slici*, a rezultirali su trećom projektom - izradom zbirke *Matematički album – zbirka zadataka otvorenog tipa* (Gotovac, 2016). Cilj projekata bio je potaknuti studente na kreativno promišljanje o matematici kroz poticanje konceptualnog razumijevanja i kreativnog pristupa problemima (Jukić i Gotovac, 2025, str. 331). *Matematika u slici* naziv je prvog projekta u sklopu kojeg su studenti trebali napraviti fotografije u skladu s nazivom projekta i popratiti ih kratkim tekstom. Sljedeće akademske godine proveden je projekt *Zadatak u slici*. Iz mape s fotografijama napravljenim za projekt *Matematika u slici* studenti su trebali odabrati fotografiju, osmisлити matematički zadatak koji joj odgovara i riješiti ga. Fotografije su bile numerirane i bez opisa. *Matematički album – zbirka zadataka otvorenog tipa* (Gotovac, 2016) se sastoji od tri poglavlja: I. Matematika u slici 1. dio, II. Zadatak u slici i III. Matematika u slici 2. dio. U uvodnom dijelu prvog poglavlja koje sadrži samo fotografije studenata označene brojem dane su upute za korištenje ovom zbirkom i njih bi trebalo prve pročitati. Drugo poglavlje se sastoji od zadatka, koje su studenti osmislili na odabrane fotografije, i njihovih detaljnih rješenja. Treće poglavlje je zbir kratkih opisa svake pojedine fotografije dane u prvom poglavlju. Zbirka zadataka otvorenog tipa *Matematički album* koncipirana je tako da čitatelju omogućava virtualno sudjelovanje u projektu *Matematika u slici* i/ili projektu *Zadatak u slici*. Ova zbirka zadataka i sama je otvorenog tipa budući da pruža mogućnosti za daljnju izgradnju i unaprjeđenje te kao takva predstavlja originalan koncept. Čitatelj ima priliku otkriti svoj doživljaj matematike u slici, ali i saznati kako je drugi doživljavaju. Naime, niti matematičko poimanje fotografije niti njezin opis, kako naglašava autorica Gotovac (2016), nisu jednoznačni. Nadalje, učenik/student, svaki aktivan čitatelj, može rješavati zadatke studenata u zbirci, ali i stvarati nove i njima je upotpunjavati. Čak i samo rješavanje zadataka u ovoj zbirci

²⁰ Napomena: Prije pisanja haiku pjesama učenici/studenti trebaju se upoznati s ovom jedinstvenom pjesničkom formom i čitati haiku pjesme.

nije kao u klasičnoj zbirci iz matematike jer zadaci nisu složeni po nekim područjima i možda mogu zbuniti čitatelja. Poredani su i numerirani prema slikama kojima su inspirirani. Autorica potiče čitatelje da postojeće zadatke u zbirci razvrstaju sami na neki novi način²¹ i pritom daje i jedan konkretan prijedlog.

Zbirka zadataka otvorenog tipa *Matematički album*, predstavlja jedan mogući pristup učenju i poučavanju koje će osigurati visoku razinu angažiranosti učenika u nastavnom procesu. Ujedno, predstavlja poticaj učiteljima na njihovu kreativnost. Naime, već razmišljanje o korištenju ove zbirke izvan predloženih okvira, odnosno uputa, iziskuje i potiče učiteljevu kreativnost. Primjerice, na sljedeći način: jedna fotografija iz zbirke, bilo koja, koju odabere učitelj može poslužiti kao poticaj za osmišljavanje matematičkih zadataka. Tema zadatka može biti slobodna po izboru učenika/studenata kao u ovoj zbirci ili određena. U tom slučaju učitelj može zadati ključni pojam²² (matematički) oko kojeg će se graditi matematički zadaci. Učitelj će odabrati fotografiju²³ koja mu u tom trenutku najviše odgovara, npr. pogodnu za ponavljanje nekog sadržaja. Najzad slijedi analiza i rješavanje tako osmišljenih zadataka. Opisani postupak mogao bi biti jedan način za ponavljanje nastavnog sadržaja.

Interdisciplinarnost ovih projekata očita je u fotografijama i zadacima u zbirci koji postaju „mjesto susreta” matematike, fizike, svakodnevnice i umjetnosti (arhitekture i kiparstva). Za ilustraciju pokažimo po jedan uradak iz oba projekta, fotografiju prostora koji nas okružuje percipiranog kroz matematičku prizmu i zadatak u kojemu se sjedinjuju matematika i arhitektura.



Studentica koja je napravila ovu lijepu fotografiju svjetiljki i njihovih odraza u moru, nastalu za večernje šetnje Bačvicama²⁴, navela je dva različita viđenja iste fotografije: 1) preslikavanje i 2) aritmetički niz, pojasnivši da su susjedni članovi aritmetičkog niza jednako udaljeni pa se tako „pretpostavlja da su u nizu svjetiljki, susjedne svjetiljke postavljene na jednaku udaljenost” (str. 119-120).

Uočimo da je, uz ilustraciju u kontekstu klasika *Mali kraljević*, ovakvo viđenje dane fotografije, još jedan, različit i potpuno drugačiji prikaz aritmetičkog niza.

Slika 2. Primjer fotografije iz projekta *Matematika u slici* (Gotovac, 2016, str. 40, 119-120)

²¹ Sortiranje matematičkih zadataka po nekom ključu nije jednostavan zadatak. Spoj je znanja i kreativne slobode.

²² ili nekoliko pojmova povezanih s ključnim pojmom

²³ iz ove zbirke ili drugog izvora

²⁴ plaža u Splitu

Zadatak 27.1 Fasada crkve²⁵ na fotografiji trenutno je u fazi preuređenja pa su na nju postavljene skele. Kako bi sve ljepše izgledalo, skela će se zakloniti plakatom sa slikom iste crkve u prirodnoj veličini. Plakat će pratiti obrise fasade. Donji dio fasade je kvadrat, a radijus polukruga gornjeg dijela iznosi 5 m.



a) Kolika je površina platna za plakat potrebna?

b) Odredi duljinu trake potrebne da se plakat obrubi (Gotovac, 2016, str. 64).

Slika 3. Primjer fotografije i zadatka iz projekta *Zadatak u slici* (Gotovac, 2016, str. 22, 64)

Zadaci koji su nastali u okviru projekta *Zadatak u slici* namijenjeni su i učenicima i studentima. Način rješavanja zadataka poput ovoga primjerice u kojem se računa površina lika lako se može prilagoditi znanju i dobi onih koji ih rješavaju.²⁶ Prilagodba zadataka učenicima, odnosno studentima, sinergija je znanja i kreativnosti učitelja u praksi. Zahvaljujući jedinstvenom konceptu ove zbirke autorica je stvorila bazu za izgradnju opsežnijeg djela bogatog i raznolikog matematičkog sadržaja poput neke otvorene zbirke zadataka²⁷ u čije bi se stvaranje mogli uključiti i drugi učitelji i njihovi učenici/studenti. U konačnici, ova zbirka zadataka otvorenog tipa potiče učitelje da kreiraju i vlastite nastavne materijale koji će omogućiti punu kognitivnu i emocionalnu angažiranost učenika i studenata i osnažiti njihovu ulogu aktivnih sudionika u procesu učenja i stjecanju matematičkih kompetencija.

Prethodno izdvojene fotografije prikazale su u svom radu i Jukić i Gotovac (2025, str. 332 i 339) kao primjere jedinstvenih pogleda studenata i osobnih značenja koja pridaju nastavnim sadržajima koje uče, a koje je važno uvažavati u nastavi koja za cilj ima poticati kreativnost učenika/studenata. Analiziravši ova tri projekta, Jukić i Gotovac su (2025) utvrdile njihovu vrijednost kroz tri ključne pedagoško-didaktičko-metodičke točke: 1) projekti su primjer suvremenog konstruktivističkog pristupa nastavi usmjerenog na kontekstualno učenje pojedinca kroz djelovanje rješavanjem problema, 2) primjer su suvremenog metodičkog pristupa nastavi jer uključuju projektno i problemsko učenje koji olakšavaju učenje i primjenu znanja te motiviraju učenike/studente za nastavu i 3) predstavljaju povoljno nastavno okruženje za razvoj kreativnosti učenika/studenata.

Sljedeći primjer projekta odnosi se na povezivanje matematike s drugim nastavnim predmetima (prvenstveno s poviješću, likovnom kulturom i geografijom) stvaranjem zadatka pod nazivom *Matematički turistički vodič Top 4* (kraće *MTV TOP4*) (Gotovac, 2020). Autorica je osmislila strukturu zadatka koji se odnosi na osmišljavanje matematičkog turističkog vodiča na osnovu doživljenog putovanja, u zbilji ili mašti. Zadatak obuhvaća kreiranje i rješavanje četiri matematička zadatka koji će poput turističkog vodiča ponuditi mnoge informacije i zanimljivosti vezane uz odabranu destinaciju. Prema riječima autorice „ne moraš ići daleko da bi dobro putovao. Putovati možeš i svojom ulicom.” (Gotovac, 2020, str. 64). *Matematički turistički vodič Top 4* osmišljen je tako da se u prvom od četiri matematička zadatka upoznamo

²⁵ crkva sv. Roka u Splitu nastala početkom 16. stoljeća (op. a.)

²⁶ neke od načina određivanja površine vidjeti kod Gotovac (2019)

²⁷ primjerice u elektronskom obliku

sa širim područjem koje obuhvaća izabranu destinaciju, državom npr. ako je odredište neki grad (tzv. makro slika). Kroz drugi i treći zadatak sa znamenitostima same destinacije, u ovom slučaju grada (mikro slika), a kroz četvrti matematički zadatak s nekom poznatom osobom (iz tog grada). Vodič treba specificirati i na kraju naziva dopisati ime odredišta.

Kao primjer, autorica je osmislila i ponudila *Matematički turistički vodič Top 4 Sicilija*²⁸ koji prati prethodno opisanu strukturu *MTV TOP4*. Sadrži sljedeće, detaljno riješene, zadatke: 1. *Vodeće turističke zemlje*, 2. *Tajna poruka u rimskoj vili*, 3. *Stupovi Konkordijinog hrama* i 4. *Arhimedov kolač*. U ovim zadacima matematika se povezuje s poviješću, zemljopisom, umjetnošću, arhitekturom, engleskim jezikom, čak i gastronomijom (4. zadatak). Učenici/rješavači mogu istraživati, prikupljati i prikazivati podatke (1. zadatak) ili npr. razvijati vještine računanja (2. zadatak). Zadatak 2. (*Tajna poruka u rimskoj vili*) je zanimljivo, neuobičajeno koncipiran. Sastoji se od tri dijela: uvodnog dijela u kojem se rješavač primjerom provodi kroz postupak kodiranja, zatim zadatka na kojem se pokazuje postupak dekodiranja²⁹ i koji slijedeći upute treba riješiti te dodatka ovom zadatku. Tekst zadatka bez uputa za rješavanje glasi:

„Rimska vila (Villa Romana del Casale) na trgu Armerini lovačka je kuća važnih rimskih službenika (vjerojatno i cara Maksimilijana, Dioklecijanova suvladara), a ukrašena je najočuvanijim i najopsežnijim skupom rimskih mozaika³⁰ na svijetu. Vjerojatno najpoznatiji mozaik u vili je mozaik Deset djevojaka u kupaćim kostimima. Mozaik prikazuje atletičarke u bikinijima koje su upravo završile natjecanje.³¹

Dekodiraj tajnu poruku, prevedi je s engleskog i doznaj što pripada pobjednici.

Kodirana poruka prikazana je kao niz i glasi: 30 42 61 84 41 59 6 9 48 63 51 65” (Gotovac, 2020, str. 67).

Na kraju, u dodatku u trećem dijelu dani su neki prijedlozi kako bi se prethodni zadatak mogao proširiti, odnosno modificirati. U zadatku 3. (*Stupovi Konkordijinog hrama*) isprepleću se matematika, arhitektura, povijest. S ciljem percipiranja dimenzija antičkih građevina, u zadatku se između ostalog određuje dijаметar kruga (tlocrt stupa najočuvanijeg hrama arheološkog lokaliteta Dolina hramova) i računa opseg kako bi se odredio najmanji broj dječaka/djevojčica³² koji može obuhvatiti jedan takav stup³³. Primijetimo da na stvaranje sličnog zadatka može potaknuti obilazak i proučavanje npr. rimskih iskopina u Starinama u Solinu (lokalitet Salona). I ovdje se može primijetiti otvorena priroda ovog ili npr. prethodno navedenog zadatka - mogu se lako prilagoditi i staviti u neki drugi kontekst, što otvara prostor kreativnosti učitelja i učenika.

Budući da bi se ovaj matematički vodič mogao upotrijebiti za pripremu učenika za ovaj projektni zadatak kao pokazni primjer (vidjeti niže), mogli bismo reći da *MTV TOP4 Sicilija* ima i svoju dodatnu vrijednost. Autorica je tako dala prijedlog kako bi se mogao koncipirati završni sat (iz matematike) na kraju školske godine³⁴ i kako bi mogla početi nastava (iz matematike) sljedeće, nove školske godine. Kako bi se učenici pripremili i uveli u temu,

²⁸ inspiriran je putovanjem autorice

²⁹ Kodiranje i dekodiranje svrstavaju se u osnovne pojmove kriptografije.

³⁰ slikarska tehnika ukrašavanja podova, zidova (op. a.)

³¹ Napomena: Autorica podatke preuzima iz izvora: Trigiani, E. (2013). *Top 10 Sicilija*. Mozaik knjiga (str. 24), a uz tekst zadatka prilaže privatnu fotografiju tog mozaika

³² određene dobi

³³ uz odgovarajući raspon ruku

³⁴ završni sat npr. u 7. razredu

autorica sugerira da se na zadnjem satu neposredno prije zadavanja zadatka *Matematički turistički vodič Top 4* s učenicima razgovara općenito o putovanjima i njihovim željama i planovima po tom pitanju. Nakon što zada zadatak, poželjno je da učitelj pokaže učenicima vlastiti uradak, kao mogući primjer *MTV TOP4*, koji bi onda učenici rješavali radeći u paru ili u grupi. Ovako oblikovan završni sat (uvodni dio, zadavanja zadatka *MTV TOP4*, rješavanje pokaznog primjera - učiteljev uradak) ujedno je prijedlog pripreme učenika za stvaranje *Matematičkog turističkog vodiča Top 4*. Prvi sat sljedeće školske godine mogao bi se organizirati poput završnog sata protekle školske godine: razgovor s učenicima o iskustvima rada na *MTV TOP4* u uvodnom dijelu, potom prezentacija uradaka učenika i rješavanje zadataka. Naravno, nekih zadataka, budući da se očekuje više uradaka i više zadataka (op. a.), što je autorica očito imala na umu jer sugerira da „dinamiku i način prezentiranja uradaka“ učitelj sam odredi (Gotovac, 2020, str. 73).

Prethodno opisan zadatak otvorenog tipa rješavali su učenici sedmog razreda, polaznici Centra izvrsnosti matematike u Splitu, što je primjer još jednog interdisciplinarnog projekta prikazanog u Jukić i Gotovac (2024). Priprema ovih učenika za stvaranje vlastitog matematičkog turističkog vodiča blago je modificirana u odnosu na onu koja je predložena i može se smatrati jednom njezinom inačicom. Učenici su najprije rješavali četiri zadatka iz *Matematičkog turističkog vodiča Top 4 Sicilija* ne znajući u to vrijeme na čemu rade. Potom su dobili zadatak *Matematički turistički vodič Top 4* i saznali što su rješavali. Lako je bilo vidjeti da *Matematički turistički vodič Top 4 Sicilija* može poslužiti i kao primjer matematičkog turističkog vodiča koji trebaju osmisliti. Autorice su u radu predstavile uradak dvojice učenika kao jedno moguće rješenje zadataka otvorenog tipa zadanog učenicima. *Matematički turistički vodič Top 4 Barcelona* koji su učenici osmislili prati prethodno opisanu strukturu *Matematičkog turističkog vodiča Top 4* i sadrži sljedeća četiri lijepo ilustrirana zadatka: 1. *Tajna poruka o državi u kojoj se grad nalazi*, 2. *Složena jednadžba*, 3. *Sustavi jednadžbi s dvjema nepoznanicama* i 4. *Križaljka s matematičkim pojmovima*. U prvom zadatku matematika se povezuje s geografijom i engleskim jezikom. Dekodiranjem tajne poruke pa prevođenjem s engleskog na hrvatski jezik dobiva se ime države u kojoj se nalazi izabrano odredište. U drugom i trećem zadatku matematika se stapa s poviješću i arhitekturom. Rješenje dane linearne jednadžbe s jednom nepoznanicom u drugom zadatku godina je nastanka grada, a rješavanje nekoliko sustava jednadžbi³⁵ u sljedećem zadatku vodi do imena jedne od najpoznatijih crkvi u njemu. Četvrti zadatak povezuje matematiku i sport, i točno riješena križaljka (rješenja su joj pojmovi povezani s matematikom) daje ime i prezime jednog poznatog nogometaša iz toga grada.

I posljednji primjer koji se u ovom dijelu rada predstavlja jesu i dva poticajna matematička zadatka kao primjeri mogućeg povezivanja matematike i umjetnosti (slikarstva i kazališne umjetnosti) (Gotovac, 2013). Zadatak o londonskoj *Nacionalnoj galeriji* u kojem su slavni slikari i neka od njihovih remek-djela³⁶ u ovoj riznici, kako autorica navodi, „u službi njezina Veličanstva - funkcije“ (Gotovac, 2013, str. 51), temeljnog matematičkog pojma i vrlo važnog u matematici i u primjenama, pogodan je za provjeru razumijevanja pojma funkcije i bijektivnosti funkcije. U zadatku *Fantom u operi*, u kojem određeni broj učenika jednog razreda maturanata sa svojim razrednikom planira posjet Londonu i odlazak u kazalište na West Endu gdje će pogledati uspješan Webberov³⁷ istoimeni mjuzikl, računaju se permutacije, varijacije i kombinacije pa je zadatak prikladan za ponavljanje kombinatorike. Autorica je ovim zadacima

³⁵ sustavi od dvije linearne jednadžbe s dvije nepoznanice

³⁶ *U kazalištu* (Renoir), *Žitno polje s čempresima* (Van Gogh), *Večera u Emausu* (Caravaggio), *Kupačica* (Rembrandt), *Plaža u Trouvilleu* (Monet), *Kišobrani* (Renoir), *Djevojka stoji pokraj virginale* (Vermeer), *Venera u ogledalu* (Velazquez), *Suncokreti* (Van Gogh), *Autoportret u dobi od 34 godine* (Rembrandt)

³⁷ Andrew Lloyd Webber autor je glazbe mjuzikla *Fantom u operi* temeljenog na istoimenom romanu Gastona Lerouxa.

ponudila svojevrsan obrazac kreiranja poticajnih matematičkih zadataka budući da se zadaci mogu poopćiti, tj. prilagoditi i napisati u kontekstu izložaka neke druge galerije/muzeja i nekog drugog glazbeno-scenskog djela (npr. zadatak o londonskoj *Nacionalnoj galeriji* u kontekstu Galerije umjetnina u Splitu, a zadatak *Fantom u operi* u kontekstu Tijardovićeve operete Mala Floramy i posjeta kazalištima u Zagrebu razreda s manjim ili većim brojem učenika³⁸).

Dobrobiti prikazanih projekata za praksu i izazovi za praktičare

Razmotre li se prikazani projekti u kontekstu prethodno iznesenih spoznaja o kreativnosti, interdisciplinarnosti i projektnog učenja, može se izlučiti nekoliko dobrobiti njihovog ostvarivanja u nastavi matematike. Prvo, projekti imaju obilježja dobro organiziranog projektnog učenja jer uključuju odabir autentičnih, učenicima/studentima zanimljivih i značajnih problema s jasnim postavljanjem ciljeva i strukture projekta, primjenu različitih strategija učenja te davanje poticajne povratne informacije učenicima/studentima o napretku, što pridonosi njihovoj uspješnoj realizaciji u praksi (Blumenfeld i sur., 1991).

Drugo, omogućuju interdisciplinarno projektno učenje u nastavi matematike koje povezuje različite discipline (npr. matematika, književnost i sl.) na način da se postiže preporučen komplementarni odnos kreativnih zadataka s predmetnim kurikulumom (Beghetto i Kaufman, 2013). Na taj način omogućuju učenicima/studentima postizanje dubljeg razumijevanja sadržaja i stvaranje vlastitih perspektiva u rješavanju problema u svakodnevnici (Ivanitskaya i sur., 2002), odnosno razvijanje tzv. kompetencija 21. Stoljeća - kreativnosti, kritičkog mišljenja, komunikacije, suradnje i rješavanja problema (Akcanca, 2020) te kompetencija učenja kao što su socijalna i matematička kompetencija te učiti kako učiti (MZOŠ, 2011).

Treće, autoričinim smjernicama i sugestijama projekti osnažuju praktičare i potiču ih na vlastito kreativno osmišljavanje inačica ponuđenih projektnih zadataka sukladno znanjima, interesima, sposobnostima i mogućnostima njihovih učenika/studenata. Navedeno je značajno uzme li se u obzir to da je kreativnost potencijalna sposobnost svakog učitelja i da je nastava refleksivan i kreativan proces istraživanja (Burnard, 2012), ali i da se učitelji ipak ne osjećaju dovoljno osposobljenima za provedbu kreativnog i interdisciplinarnog projektnog učenja u STEAM području (Sanchez Milara i Cortés Orduña, 2024).

I četvrto, projektni zadaci su osmišljeni tako da učitelju otvaraju prostor za ostvarivanje postupaka povoljnih za razvoj kreativnosti učenika (Soh, 2000). To su poticanje učenika/studenata na istraživanje i samostalan dolazak do originalnih i prikladnih odgovora na pitanja otvorenog tipa (*samostalnost*), stvaranje prilika za suradnju učenika/studenata te razmjenu ideja u paru i grupi (*integracija*), poticanje učenika/studenata na stjecanje osnovnih znanja i razvoj vještina iz matematike i drugih disciplina uz praćenje njihovog napretka i tempa rada (*motivacija*), postavljanje dodatnih pitanja koja će učenike/studente poticati na istraživanje, razmišljanje i viđenje zadataka na drugačiji način (*prosuđivanje*) te poticanje učenika/studenata na to da razmišljaju divergentno, uz omogućavanje dovoljno vremena za razmišljanje i doradu ideja (*fleksibilnost*). Nadalje, to su poticanje učenika/studenata na međusobnu provjeru i usporedbu zadataka prije njihove predaje (*vrednovanje*), omogućavanje prilika za uvažavanje pitanja učenika/studenata (*pitanja*), poticanje učenika/studenata na to da iskoriste i primijene naučeno u različite svrhe, na različite načine u različitim područjima i disciplinama (*prilike*). I konačno, pružanje povratnih informacija učenicima i studentima uz emocionalnu podršku u prihvaćanju frustracija i pogrešaka kao dijela procesa učenja (*frustracije*). Ostvarivanje ovih objektivno utvrđenih učiteljevih postupaka povoljnih za razvoj kreativnosti učenika iznimno je važno jer poticanje učenikove kreativnosti ne bi trebalo biti ograničeno subjektivnim elementima poput iskazivanja učiteljeve ili učenikove kreativnosti

³⁸ u odnosu na broj učenika naveden u izvornom zadatku

(Soh, 2017). Njihovim ostvarivanjem stvaraju se preduvjeti kreativne okoline potrebne za razvoj kreativnosti učenika/studenata.

Osim istaknutih dobrobiti, provedba prikazanih projekata može imati i određene izazove. Npr., učenici/studenti projektne zadatke mogu doživjeti kao prezahtjevne zbog nedostatka matematičkih i drugih znanja, a i sami učitelji mogu imati određenu zadržku u primjeni kreativnih, interdisciplinarnih projekata u nastavi ako njihove implicitne teorije nisu u skladu s konstruktivističkim pristupom učenju i poučavanju na kojemu se projektno učenje temelji (Blumenfeld i sur., 1991). Dodatno tomu, svaka odgojno-obrazovna sredina je specifična i jedinstvena, stoga implementacija predloženih projekata bez njihove prilagodbe znanjima, interesima, sposobnostima i mogućnostima učenika/studenata i učitelja, moguće neće polučiti jednak uspjeh. Zato se učiteljima predlaže predložene projekte razmotriti kao moguću inspiraciju za razvoj vlastitih ideja i projekata.

4. Zaključak

Kreativnost i interdisciplinarnost pretpostavke su uspješnog odgovora na stalno mijenjajuće okruženje stoga ih je potrebno poticati u odgojno-obrazovnom procesu. U ovom se radu predlaže projektno učenje kao strategija učenja povoljna za poticanje kreativnosti i interdisciplinarnosti. Pritom je poseban naglasak stavljen na mogućnosti njegovog ostvarivanja u nastavi matematike jer istraživanja upućuju na to da je, unatoč mnogim dobrobitima koje kreativno i interdisciplinarno projektno učenje ima u odgojno-obrazovnom procesu, ono nedovoljno zastupljeno u STEAM području jer se učitelji procjenjuju nedostatno osposobljenima za njegovo ostvarivanje. Stoga su u radu detaljno prikazani interdisciplinarni projekti u nastavi matematike u kojima se potiče kreativnost učenika, ali i iskazuje kreativnost učitelja. Za svaki projekt prikazani su primjeri projektnih zadataka, a za neke projekte i primjeri projektnih rezultata, u okviru kojih se uputilo na kreativan pristup u njihovom osmišljavanju i ponudilo mogućnosti izrade sličnih i/ili dodatnih projektnih zadataka.

Zaključeno je da prikazani projekti doprinose odgojno-obrazovnoj praksi na nekoliko načina. Projekti imaju obilježja dobro organiziranog projektnog učenja što pridonosi uspješnosti njihove realizacije u praksi. Ujedno, omogućuju interdisciplinarno projektno učenje u nastavi matematike koje komplementarno i kreativno povezuje različite discipline te stoga pridonose razvoju kompetencija učenika/studenata u nastavi matematike. Nadalje, potiču učitelje i učenike/studente na izražavanje kreativnosti te otvaraju prostor učiteljima za ostvarivanje postupaka povoljnih za razvoj kreativnosti učenika/studenata. Kao mogući izazovi u ostvarivanju prikazanih projekata u drugim odgojno-obrazovnim sredinama, izdvojeni su moguća nedostatnost matematičkih i drugih znanja učenika/studenata i nedovoljna motiviranost učitelja za njihovu provedbu te neizvjesnost identične provedbe projekata zbog jedinstvenosti svake odgojno-obrazovne skupine. Prikazani projekti stoga mogu biti poticaj učiteljima za njihovo iskušavanje u praksi ili pak za osmišljavanje sličnih projekata, zadataka i aktivnosti, prilagođenih interesima, znanjima i sposobnostima njihovih učenika/studenata.

Temeljna poruka rada je da nastava matematike organizirana kroz projektno učenje u kojemu učenici/studenti povezuju i produbljuju znanja iz različitih disciplina na sebi svojstven, originalan način, predstavlja nastavno okruženje povoljno za razvoj kreativnosti učenika i učitelja, kao i za razvoj tzv. interdisciplinarne kompetencije.

5. Literatura

Akcanca, N. (2020). 21st Century Skills: The Predictive Role of Attitudes Regarding STEM Education and Problem-Based Learning. *International Journal of Progressive Education*, 16(5), 443-458. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1273345.pdf>

- Beghetto, R. A. i Kaufman, J. C. (2013). Fundamentals of Creativity. *Educational leadership*, 70(5), 10 – 15.
https://www.researchgate.net/publication/261797704_Fundamentals_of_Creativity
- Beghetto, R. A. i Kaufman, J. C. (2014). Classroom contexts for creativity. *High Ability Studies*, 25(1), 53–69. <https://doi.org/10.1080/13598139.2014.905247>
- Blumenfeld, P. C., Soloway, E., Marx, R. W., Krajcik, J. S., Guzdial, M. i Palincsar, A. (1991). Motivating Project-Based Learning: Sustaining the Doing, Supporting the Learning. *Educational Psychologist*, 26(3–4), 369–398.
<https://doi.org/10.1080/00461520.1991.9653139>
- Boaler, J. (2002). Learning from teaching: Exploring the relationship between reform curriculum and equity. *Journal for Research in Mathematics Education*, 33(4), 239–258. <https://doi.org/10.2307/749740>
- Burnard, P. (2012). Rethinking Creative Teaching and Teaching as Research: Mapping the Critical Phases That Mark Times of Change and Choosing as Learners and Teachers of Music. *Theory Into Practice*, 51(3), 167–178.
<https://doi.org/10.1080/00405841.2012.690312>
- Capraro, M. M. i Jones, M. (2013). Interdisciplinary STEM project-based learning. U R. M.. Capraro, M. M. Capraro i J. Morgan (ur.), *STEM project-based learning. An Integrated Science , Technology, Engineering, and Mathematics (STEM) Approach*. 2nd Ed. (str. 51-58). Brill.
- Chan, S. i Yuen, M. (2014). Personal and environmental factors affecting teachers' creativity-fostering practices in Hong Kong. *Thinking Skills and Creativity*, 12, 69–77. <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2014.02.003>
- Cropley, A. J. (1995). Fostering creativity in the classroom: General principles. U M. Runco (ur.), *The creativity research handbook*, Vol. 1. (str. 83-114). Hampton Press.
- Cruz, S., Viseu, F. i Lencastre, J. A. (2022). Project-based learning methodology as a promoter of learning math concepts: A scoping review. *Frontiers in Education*, 7(953390). <https://doi.org/10.3389/educ.2022.953390>
- Glăveanu, V. P. (2011). Creativity as cultural participation. *Journal for the Theory of Social Behaviour*, 41(1), 48–67. <https://doi.org/10.1111/j.1468-5914.2010.00445.x>
- Gotovac, B. (2013). Putovanje Londonom kroz četiri zadatka. *Poučak*, 14(54), 44-55.
<https://hrcak.srce.hr/112938>
- Gotovac, B. (2020). Matematički turistički vodič Top 4 (Sicilija). *Poučak*, 21(84), 63-74.
<https://hrcak.srce.hr/255539>
- Gotovac, B. (2025). Rječnik matematičkih pojmova u kontekstu književnosti: Mali kraljević kao primjer. *Poučak*, 26(101), 52-64.
- Gotovac, B. (ur.) (2016). *Matematički album – zbirka zadataka otvorenog tipa*. Redak.
- Gotovac, B. (ur.) (2023). *Matematika i haiku – trenutak zagrljaja: mala zbirka haiku poezije*. Kemijsko - tehnološki fakultet u Splitu.
- Hanif, S., Wijaya, A. F. C. i Winarno, N. (2019). Enhancing Students' Creativity through STEM Project-Based Learning. *Journal of science Learning*, 2(2), 50-57.
<https://eric.ed.gov/?id=EJ1226168>
- Holmes, V. L. i Hwang, Y. (2016). Exploring the effects of project-based learning in secondary mathematics education. *The Journal of Educational Research*, 109(5), 449-463.
<https://doi.org/10.1080/00220671.2014.979911>
- Ikhlas, A., Syaiful, S., Huda, N. i Zurweni, Z. (2025). Design of STEAM-Integrated PjBL Learning Model Based on Interdisciplinary Learning: A Literature Review on Developing Critical and Creative Thinking Skills of Mathematics Students. *International Seminar On Student Research In Education, Science, and Technology*, 2, 171-177. <https://journal.ummat.ac.id/index.php/issrectec/article/view/30411/pdf>

- Ivanitskaya, L., Clark, D., Montgomery, G. i Primeau, R. (2002). Interdisciplinary learning: Process and outcomes. *Innovative higher education*, 27(2), 95-111. <https://doi.org/10.1023/A:1021105309984>
- Jacques, L. A. (2017). What does project-based learning (PBL) look like in the mathematics classroom?. *American Journal of Educational Research*, 5(4), 428-433. <https://doi.org/10.12691/education-5-4-11>
- Jukić, T. i Gotovac, B. (2024). Mediteran kao poticaj kreativnosti učenika u nastavi matematike U M. Tomelić Čurlin i T. Brešan Ančić (ur.), *Mediteran kao identitetska odrednica. Zbornik radova s međunarodnoga znanstvenog skupa* (str. 195-213). Filozofski fakultet u Splitu.
- Jukić, T. i Gotovac, B. (2025). Matematika u slici: prilog kreativnoj nastavi matematike. U V. Svalina, A. Škugor, J. Martinović Bogojević i dr. (ur.), *Zbornik radova s Prve međunarode konferencije Kreativni pristupi učenju i podučavanju – CALT*, Sv. 1. (str. 327-344). Fakultet za odgojne i obrazovne znanosti; Hrvatska akademija znanosti i umjetnosti.
- Karaçalli, S. i Korur, F. (2014). The Effects of Project-Based Learning on Students' Academic Achievement, Attitude, and Retention of Knowledge: The Subject of "Electricity in Our Lives". *School Science and Mathematics*, 114(5), 224-235. <https://doi.org/10.1111/ssm.12071>
- Kokotsaki, D., Menzies, V. i Wiggins, A. (2016). Project-based learning: A review of the literature. *Improving schools*, 19(3), 267-277. <https://doi.org/10.1177/13654802166597>
- Lattuca, L. R., Knight, D. i Bergom, I. (2013). Developing a measure of interdisciplinary competence. *The International journal of engineering education*, 29(3), 726-739. https://www.ijee.ie/articles/Vol29-3/19_ijee2724ns.pdf
- Ministarstvo znanosti, obrazovanja i športa (2011). Nacionalni okvirni kurikulum za predškolski odgoj i obrazovanje te opće obvezno i srednjoškolsko obrazovanje. http://mzos.hr/datoteke/Nacionalni_okvirni_kurikulum.pdf
- Owens, A. D. i Hite, R. L. (2022). Enhancing student communication competencies in STEM using virtual global collaboration project based learning. *Research in Science & Technological Education*, 40(1), 76-102. <https://doi.org/10.1080/02635143.2020.1778663>
- Rehman, N., Huang, X. i Mahmood, A. (2025). Altering students' attitude towards learning mathematics through project-based learning: A mathematics project. *South African Journal of Education*, 45(1), 1-14. <https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-2692214/v1>
- Runco, M. A. (2003). Education for creative potential. *Scandinavian Journal of Educational Research*, 47(3), 317-324. <https://doi.org/10.1080/00313830308598>
- Runco, M. A. i Jaeger, G. J. (2012). The standard definition of creativity. *Creativity Research Journal*, 24(1), 92-96. <https://doi.org/10.1080/10400419.2012.650092>
- Runco, M.A. (2022). Uncertainty Makes Creativity Possible. U R. A. Beghetto i G. J. Jaeger (ur.), *Uncertainty: A Catalyst for Creativity, Learning and Development Creativity Theory and Action in Education*, vol 6. (str. 23-36). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-030-98729-9_3
- Sánchez Milara, I. i Cortés Orduña, M. (2024). Possibilities and challenges of STEAM pedagogies. *arXiv e-prints*, arXiv-2408. <https://arxiv.org/abs/2408.15282>
- Soh, K. (2017). Fostering student creativity through teacher behaviors. *Thinking Skills and Creativity*, 23, 58-66. <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2016.11.002>
- Soh, K. C. (2000). Indexing Creativity Fostering Teacher Behavior: A Preliminary Validation Study. *The Journal of Creative Behavior*, 34, 118-134. <https://doi.org/10.1002/j.2162-6057.2000.tb01205.x>

Jelena Crvković

OŠ Josipa Kozarca, Vinkovci

jcvrkovic@gmail.com

Komunikacija na internetu

Sažetak

Mobiteli i svi oblici ekrana prisutni su u rukama svih generacija. Razvoj društvenih mreža snažno je utjecao na obrasce komunikacije i na jezik. Od česte upotrebe tuđica i kratica do širenja novih žanrova internetskog govora (e-pošta, Chat i instant messaging (Messenger, WhatsApp, Viber), forumi, blogovi, vlogovi, memovi, podcastovi, streamovi i sl.). U komunikaciji na internetu važnu ulogu imaju emotikoni i emoji, koji preuzimaju ulogu neverbalnih signala u brzim, kratkim porukama. Učenici, kao stalni korisnici novih tehnologija, lako usvajaju jezične promjene, što se odražava na pravopisno izražavanje u pisanom i usmenom dijelu obrazovanja. Rad prikazuje pregled utjecaja interneta na komunikaciju i rezultate učeničke radionice s elementima umjetne inteligencije, s naglaskom na odgojno-obrazovne implikacije i potrebu sustavne jezične podrške.

Ključne riječi: društvene mreže, internetski govor, komunikacija, kratice, mobiteli.

1. Uvod

U svijetu suvremene tehnologije i velikih dostignuća, pojava društvenih mreža dovela je komunikaciju mladih na novu razinu. Život s virtualnom stvarnosti u kojoj učenici komuniciraju sa svojim prijateljima, poznanicima ali i strancima. Internetska komunikacija donosi prednosti (brzina, dostupnost, umreženost), ali i nedostatke (pravopisna erozija, nerazumijevanje poruka, govor mržnje, nasilje putem interneta). Cilj rada je opisati značajke komunikacije učenika na društvenim mrežama, izdvojiti najčešće jezične i pragmatičke obrasce te naznačiti učinke na školsko okruženje i jezičnu kulturu.

2. Komunikacija porukama – posredovna komunikacija

Tadej Praprotnik, (2007; 86) navodi računalno posredovnu komunikaciju krajem prošlog stoljeća gdje ističe *kako je postala važno komunikacijsko sredstvo koje se proširilo i na obrazovno područje, a u posljednje vrijeme sve se više koristi i u rekreacijske svrhe*. Komunikacijsko okruženje mladih promijenilo se. U svojoj svakodnevnoj komunikaciji učenici najviše koriste mobitele, a pristup internetu gotovo je stalno prisutan. Danas, klasične SMS (Short Message Service) poruke ne koriste se. Koriste se različite aplikacije (Viber, WhatsApp, Snapchat...) za slanje poruka. Takva komunikacija ima svoje nedostatke i prednosti. *U takvoj komunikaciji često se koriste nestandardni jezični oblici, odnosno javljaju se pogriješke čiji je uzrok nebriga ili neznanje*. (Praprotnik, 2007:89) Pogriješke koje se javljaju namjerni su izbor učenika s ciljem bržeg pisanja poruke i želje da ista bude bliža njihovu govornu stilu. Učenici su razvili svoj jezik koji svakodnevno koriste na internetu. Upotreba emotikona i emoji simbola koriste se kako bi se opisalo trenutno raspoloženje osobe i izraz njegova lica.

Upotreba emotikona, emoji simbola u komunikaciji

Komunikacija na daljinu sve više zamjenjuje komunikaciju licem-u-lice. Emotikoni prvotno su bili tekstualni nizovi znakova koji predstavljaju izraz lica. Suvremeni emoji simboli grafički proširuju značenje. Učenici ih koriste za prenošenje raspoloženja, ublažavanje poruka, signalizaciju (ne)formalnosti i skraćivanje teksta. Značenja emoji simbola nisu uvijek ista za sve generacije. Danas, dio emoji simbola u vršnjačkim skupinama ima posebno, ponekad

osjetljivo konotativno značenje. U školi je nužno osvijestiti kontekst i pragmatičke učinke njihove upotrebe.

3. Iskustvo i praksa

Provedena je dvosatna radionica o jezičnoj komunikaciji putem aplikacije Viber i jezičnog modela ChatGPT. U pisanoj komunikaciji putem aplikacije Viber učenici koriste emoji simbole i skraćenice. Osim preuzetih skraćenica iz engleskoga jezika, učenici su „stvorili“ i svoje, hrvatske „skraćenice“ koje nisu dio jezičnog sustava u standardnom hrvatskom jeziku. Npr. *nzm* (skraćenica od riječi *ne znam*). Učenici su na primjeru pjesme Dobriše Cesarića: *Voćka poslije kiše*, istu pisali uz pomoć aplikacije Viber koristeći emoji simbole. Nisu uspjeli u potpunosti prenijeti svaku riječ i misao koju je pjesnik napisao riječima u cijelosti. Zaključak je kako u takvom načinu komunikacije može doći do pogrešnog razumijevanja pisane poruke koju mogu dobiti od pošiljatelja. Dolazi do komunikacijskog šuma i ne razumijevanja poruke. U drugom dijelu radionice učenici su upoznati s jezičnim modelom ChatGPT-om. Učenici 5. i 6. razreda vrlo malo znaju o navedenom jezičnom modelu, dok učenici 7. i 8. razreda u potpunosti su upoznati s istim. Zadatak koji su imali, bio je postaviti upit jezičnom modelu ChatGPT-u što zna o Dobriši Cesariću, a potom jezični model ChatGPT trebao je citirati Cesarićevu pjesmu „Voćka poslije kiše”. Rezultati bili su različiti. Jezični model ChatGPT dao je točne informacije jednom dijelu učenika, a drugom dijelu netočne. Kod većine učenika jezični model ChatGPT koristio je srpski jezik i potpuno netočne podatke za postavljena oba upita. Učenici su informacije provjerili u referentnim izvorima te zaključili kako je pri korištenju jezičnog modela ChatGPT-a nužna provjera izvora i sadržaja.

Učenici komuniciraju na način kao što pišu

Pojava novotvorenica (skraćenica) koje su učenici osmislili ulaze i u svakodnevni govor. Tijekom govora u živo koriste skraćenice koje nisu u skladu sa jezičnim pravopisom. Navodim primjer razgovora dvoje mladih: 1. osoba: *Kako bilo jcr u sk? ids str u sk?* 2. osoba: *n;* 1. osoba: *St rds sd?*. Prijevod: 1. osoba: *Kako je bilo jučer u školi? Ideš sutra u školu?* 2. osoba: *Ne.* 1. osoba: *Što radiš sada?* Iz navedenog učenici govore kako pišu poruke. Koriste nove skraćenice (kao u porukama) koje nisu propisane jezičnim pravilima. Narušava se jasnoća poruke i jezična kultura u komunikaciji. Uz digitalnu (informatičku) pismenost potrebno je sustavno razvijati i govornu pismenost.

4. Pozitivni i negativni aspekti komunikacije među učenicima

Učenici koriste različite komunikacijske oblike putem društvenih mreža, blogova, foruma, e-pošte. Koriste razne aplikacije za dijeljenje poruka, fotografija, videa itd. Razlozi korištenja različitih komunikacijskih alata su jačanje prijateljstva, ljubavnih odnosa i predstavljanje statusa u društvu. Pozitivni aspekti online komunikacije prema različitim istraživanjima: ublažavanje socijalne anksioznosti, jačanje samopouzdanja, isticanje kreativnosti, dobivanje podrške i istomišljenike. (usp. Prapotnik, 2007; Zelić, 2022). Negativni aspekti online komunikacije: cyberbullying, s negativnim posljedicama na mentalno zdravlje (Spitzer, 2021; 2023). Kritičari tehnološkog „kulta mase” upozoravaju i na smanjenje subjektivnosti i kvalitete javnog diskursa (Lanier, 2014). Pedagoški odgovor uključuje razgovor licem – u – lice, razvoj empatije, jasne protokole prijave nasilja, te poticanje odgovorne i jezično korektne digitalne komunikacije.

5. Zaključak

Život i rad učenika nezamisliv je bez virtualne komponente. Neograničena sloboda tehnologije kao i sloboda izbora, donijela je puno prednosti ali i nedostataka. Internetska

komunikacija trajno mijenja jezičnu praksu kod učenika. Škola ima ključnu ulogu u stvaranju ravnoteže između digitalne i jezične pismenosti. Naglasak treba biti na poštivanju pravopisnih normi u pisanom i govornom izražavanju, razumijevanju konteksta i neverbalnih signala, te sustavno provjeravati digitalne sadržaje i odgovore umjetne inteligencije. Njegovanje hrvatskoga standardnog jezika i osvješćivanje rizika internet komunikacije preduvjet su očuvanja jezičnog identiteta i kvalitetne komunikacije.

6. Literatura

- Lainer, J. (2014). *Vi niste gadget – manifest*. Zagreb: Algoritam.
- Nadrljanski, Đ. (2024). *Umjetna inteligencija*. Split: Redak.
- Prapotnik, T. (2007). Jezik u (kon)tekstu računalno posredovne komunikacije. *Medijska istraživanja*, 13(2), 85-95.
- Spitzer, M. (2021). *Epidemija pametnih telefona*. Zagreb: Naklada Ljevak.
- Spitzer, M. (2023). *Digitalna demencija*. Zagreb: Naklada Ljevak.
- Zelić, L. (2022.) *Komunikacija među adolescentima na društvenim mrežama* (diplomski rad). Zagreb: Sveučilište u Zagrebu, Hrvatski studiji.

Marijana Curić

OŠ Stjepana Radića, Metković

marijana.curi@gmail.com

Pogled u ocean - stvarni problemi današnjeg svijeta

Sažetak

Skupina učenika 1. D razreda OŠ Stjepana Radića u školskoj godini 2024. /2025. tijekom izvannastavnih aktivnosti STEAM Robotike sudjelovali su u programu SUBMERGED koji organizira FIRST LEGO League Explore. Istraživanjem su otkrivali tajne podmorja kako bi spoznali kako ovaj složeni ekosustav doprinosi zdravoj budućnosti biljaka i životinja koje tamo imaju stanište. Kroz Explore priče o brojnim idejama o životu u oceanu učili su o tome kako ljudi mogu na siguran način promatrati oceanska staništa i doprinositi njihovom zdravlju. Neke radionice bile su povezane s profesijama koje se bave istraživanjem i proučavanjem oceana kroz koje su učenici potaknuti na postavljanje pitanja o različitim poslovima. Tim učenika istražio je koji slojevi oceana postoje i što svaki od njih čini posebnim. Učenici sudionici programa istražili su i po jednu ugroženu vrstu i dizajnirali joj umjetno stanište kako bi razvili empatiju i razumijevanje prema životinji. U projekt se uključila i Javna ustanova za upravljanje zaštićenim dijelovima prirode Dubrovačko-neretvanske županije čiji su djelatnici učenicima održali prigodne radionice koje su dio njihovog projekta Undersea. U drugom dijelu rada tim je usmjeren na osnove inženjerstva istražujući stvarne probleme današnjeg svijeta, učeći pritom o dizajnu i programiranju i osmišljavajući jedinstvena rješenja uz pomoć LEGO blokova i kompleta LEGO Education SPIKE Essential. Program je osmišljen tako da kod djece potakne samopouzdanje, razvoj temeljnih vrijednosti, kritičko razmišljanje i vještine projektiranja kroz praktično učenje. Učenici će svoj rad izložiti na državnoj smotri robotike početkom lipnja u Zagrebu u organizaciji Hrvatskog robotičkog saveza i Udruge Neki novi klinici.

Ključne riječi: podmorje, istraživanje, LEGO Education, SPIKE

1. Uvod

U školskoj godini 2024./2025., učenici 1.d razreda OŠ Stjepana Radića sudjelovali su u izvannastavnim aktivnostima STEAM Robotike kroz program SUBMERGED u okviru FIRST LEGO League Explore (2025). Program je omogućio učenicima istraživanje podmorja, upoznavanje složenih oceanskih ekosustava i razvijanje ekološke svijesti. Svrha ovog rada jest prikazati kako učenici kroz praktične aktivnosti istražuju neke stvarne probleme oceana i uče o njihovoj zaštiti s ciljem razvoja STEAM vještina, temeljnih vrijednosti, kritičkog razmišljanja i ekološke odgovornosti kod djece.

2. Slojevi oceana- istraživanja učenika

Učenici su internetskim istraživanjem, posjetom stranici neal.fun The Deep Sea, autora Neal Agarwal (2019), istražili četiri osnovna sloja oceana: osvjetljenu, sumračnu, ponoćnu i abisalnu zonu.

Zajedničkom analizom učenici su upoznali neke vrste životinja, osnovne karakteristike pojedine zone i uvjete života u svakom sloju nakon čega su po svom izboru nacrtali poneku životinjsku vrstu iz svake zone. Kroz FIRST LEGO League Explore program (2025) priče u inženjerskoj bilježnici osvijestili su da ljudske aktivnosti mogu ugroziti ove slojeve zagađenjem i prekomjernim ribolovom te načine kako ljudi mogu sigurno promatrati i doprinositi zdravlju mora – ronjenjem uz pravila i sudjelovanjem u očuvanju.

Tablica 1. Slojevi oceana i primjeri organizama

Zona oceana	Dubina oceana	Osobine	Primjeri organizama
Osvijetljena	0–200 m	Puno svjetlosti, fotosinteza moguća	Atlantski losos, plavi tang, kit ubojica, zelena kornjača
Sumračna	200–1000 m	Ograničena svjetlost, hladnije, veći tlak	Bakalar, vučja jegulja, lignja krijesnica, veliki bijeli morski pas
Ponoćna	1000–4000 m	Potpuni mrak, bioluminiscencija	Naborani morski pas, colossal lignja, jeti rak
Abisalna	4000–6000 m	Ekstremno hladno, veliki tlak	Atolla meduza, megasni morski pas, krhka zvijezda

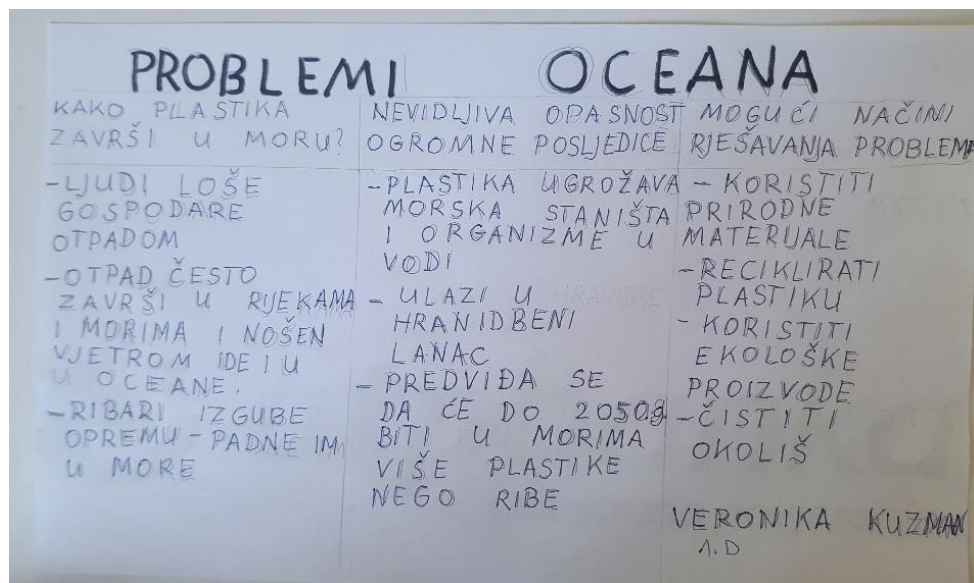
3. Problemi oceana i zaštita- istraživanja učenika

Plastika i mikroplastika

Plastika završava u moru zbog lošeg gospodarenja otpadom i nedostatka recikliranja. Ulazi u hranidbeni lanac i ugrožava životinje. Procjenjuje se da će do 2050.g. u morima biti više plastike nego ribe po težini. Moguća rješenja problema vide se u korištenju prirodnih materijala, u recikliranju, u ekološkoj proizvodnji, u akcijama čišćenja. Učenici su putem internetskog istraživanja (The ocean foundation, 2022) napravili bilješke, a zatim su i tablično prikazali zapažanja.



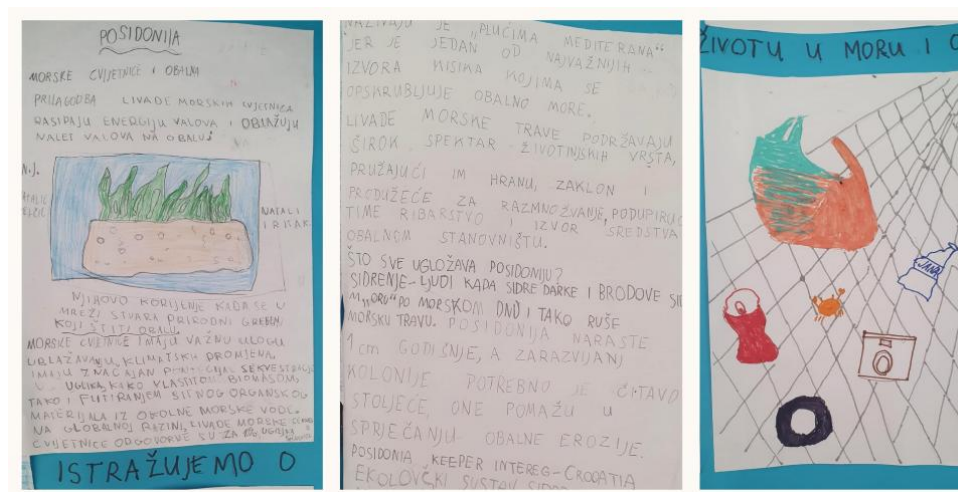
Slika 1. Učnički radovi na temu plastika i mikroplastika u moru i oceanu



Slika 2. Internetsko istraživanje učenika, Plastika i mikroplastika u moru i oceanu, The ocean foundation

Posidonija – važnost morske trave i njezina ugroženost

Posidonija (*Posidonija oceanica*) naziva se “plućima Mediterana” jer proizvodi kisik. Livade morske trave pružaju hranu, zaklon i prostor za razmnožavanje mnogim vrstama, štite obalu od erozije i imaju veliki potencijal sekvenciranja ugljika. Najviše je ugrožava sidrenje, nasipavanje obala, gradnja u obalnom području, ribarenje- povlačenje mreža i onečišćenje mora (Udruga Sunce, 2022., 2023). Ljudi ulažu napore u postavljanje ekoloških sidrišta (Udruga Sunce, 2024) kao jedno od mogućih rješenja. Zato je važna edukacija o važnosti ove morske cvjetnice i podizanje svijesti kod djece od rane dobi. Učenici su uz učiteljsčinu pomoć razumjeli pročitan tekst na internetskoj stranici Posidonia oceanica adriadapt.eu, a zatim su izradili bilješke, crteže i umne mape.



Slika 3. Rad skupine učenika 1.d razreda



Slika 4. Umna mapa, učenički rad

Utjecaj podvodne buke na morske ekosustave

U suradnji s Javnom ustanovom za upravljanje zaštićenim dijelovima prirode Dubrovačko-neretvanske županije (2021) koja se kroz projekt UNDERSEA bavi pitanjem buke u podmorju učenici su imali priliku poslušati dva predavanja na odabranu temu. Podvodna buka nastaje prirodnim ili antropogenim djelovanjem. Ambijentalna buka je ona koja prirodno nastaje u okolišu. Tu vrstu buke mogu proizvesti: vjetar, valovi, potresi, vremenski uvjeti i morski organizmi. Antropogena buka je ona buka koju stvara čovjek svojim djelatnostima i ponašanjem. To su zvukovi koje ljudi stvaraju u moru i na površini vode, a ona dopire u dubinu. Čine je: motori velikih i malih brodova i jet-ski-a, bušenjeorskog dna (npr. za traženje nafte), građevinski radovi u podmorju i sonari. Takvi negativni učinci antropogene buke na osjetljivu morsku faunu, a zbog toga i na morske ekosustave i bioraznolikost, posebno se odnose na morske sisavce i na morske gmazove. Buka ima utjecaj na njihovo kretanje, hranjenje, parenje, onemogućuje međusobno komuniciranje, uzrokuje stres i moguće nasukavanje. Ovakvi problemi mogu se riješiti ako ljudi koriste tiše brodove, rjeđe buše morsko dno i bolje paze na svoje aktivnosti (Brailo, 2025). Na 18 mjesta u Jadranu postavljeni su hidrofon. To su posebni uređaji koji slušaju i snimaju zvukove u moru - kao mikrofoni za vodu. Po završetku snimanja zvukovi će se preslušati i utvrdit će se koja vrsta buke najviše ometa miran život morskim životinjama i odredit će se načini kako to promijeniti i pomoći im Javna ustanova za upravljanje zaštićenim dijelovima prirode (Javna ustanova za upravljanje zaštićenim dijelovima prirode, 2021). Osim ovih predavanja učenici su s učiteljicom posjetili stranice Javne ustanove za upravljanje zaštićenim dijelovima prirode te su čitali na ovu temu.

4. Upoznavanje zanimanja podvodni arheolog

Arheološki nalazi često se nalaze u svim slojevima, od osvjetljene zone do abisalnih rovova. Učenici su potaknuti na istraživanje o ovom zanimanju te su radom u paru postavljali pitanja i odgovarali na njih.

Opis posla: Kakve zadatke ovaj posao uključuje?

Podvodni arheolog istražuje predmete koje je more sačuvalo iz prošlosti, poput potopljenih brodova i starih gradova. Na osnovu pronađenih ostataka, građevina i predmeta, otkriva kakav je bio život u davnoj prošlosti. Oni znaju gdje mogu tražiti arheološke lokalitete jer o tome postoje pisani izvori, pomorske karte, zračni snimci, a najviše doprinosi pregled podmorja koji podvodni arheolozi obavljaju ronjenjem uz posebnu opremu.

Kakvo je obrazovanje / obuka potrebna za obavljanje ovog posla?

Potrebno je završiti studij arheologije i imati međunarodno priznate ronilačke licence te dodatno osposobljavanje za specijalizirane metode podvodnih istraživanja.

Što su sve arheološka nalazišta pod morem?

To su olupine (brodovi, avioni, podmornice), rastresita nalazišta odbačenog tereta, lučke instalacije i pristani, naselja, ceste, putevi i solane.

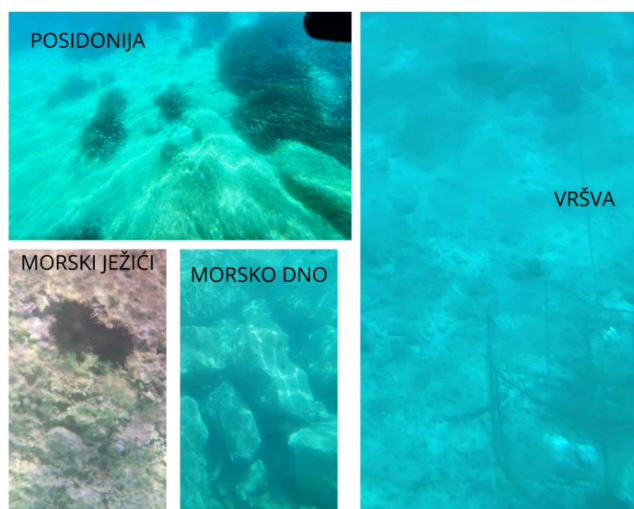
Kada i kako se istražuje?

Potrebno je osigurati materijalna sredstva za provedbu istraživanja, osigurati tim istraživača, napraviti plan zarona i podjelu poslova. Po završetku, lokalitet se mora zaštititi, a nalazi konzervirati. Rezultati istraživanja moraju se objaviti.

Učenici su se upoznali s ovim zanimanjem kroz Explore inženjersku bilježnicu, videomaterijale i prezentaciju Istraživanje plavetnila, Jone Petešić, mag.achaeol. Kako bi doživljaj bio potpun učiteljica je u suradnji s roditeljima učenika organizirala vožnju polupodmornicom uz obalu Orebića na poluotoku Pelješcu. Učenici su nakon cjelokupne razrade teme izvrsno uočavali sve o čemu su učili otkrivanjem tijekom školske godine i uz promatranje izradili su dosta fotografija od kojih je nastao ovaj kolaž.



Slika 5. Vožnja polupodmornicom uz obalu Orebića



Slika 6. Fotografije nastale promatranjem mora iz polupodmornice

5. Ugrožena i zaštićena vrsta – jegulja

U sklopu ove teme učenici su radili i na istraživanju ugroženih i zaštićenih vrsta Jadrana, a odabrali su jegulju. Putem internetskog istraživanja saznali su o njenom izgledu, životu u rijeci Neretvi, u moru i njezinom putovanju do daleke Amerike gdje polaže jaja. Mlade jegulje se tada vraćaju u Europu, u naš Jadran i rijeke Neretvu i Krku i tu nastavljaju živjeti. Jegulja je ugrožena i zaštićena jer je ljudi puno izlovljavaju pa je ima sve manje (Hrvatska enciklopedija, 2013). Učenici su dizajnirali umjetno stanište i izradili su plakat.

6. Prikaz problema pomoću LEGO SPIKE robota

U drugom dijelu rada, nakon završenih istraživanja, učiteljica je izabrala kao glavni problem podmorja na kojem će učenici nastaviti raditi – utjecaj buke na morske ekosustave. Učenici su pomoću legića prema uputama sastavili podmornicu koja je bila zadana kao zajednički rad svim sudionicima projekta te su ostalo stvaralaštvo ostvarili prema razradi izabranog problema.



Slika 7. Izrada modela pomoću seta LEGO SPIKE Essential

Uz to su složili brod, naftnu platformu, jet-ski, morske trave, hidrofon i ronioca. Morskom dnu su dodali dupina, morsku kornjaču i raka te škrinju s blagom i staro kormilo. Zamislili su kako podmornica prolazi morem i stvara buku, a tako i brod i jet-ski na morskoj površini te naftna platforma koja u stvarnosti na sredini čelične konstrukcije ima dugu cijev koja buši dno mora i traži ležišta nafte. Životinje su preplašene tom bukom bježale i skrivale se u morskoj travi. Na morskom dnu je ronionik, arheolog podmorja pronašao škrinju s blagom i staro kormilo. Hidrofon je snimio sve zvukove kako bi se moglo sve preslušati, istražiti koja buka najviše smeta životinjama i kako bi im ljudi mogli pomoći. Učenici su izradili plakat o izabranoj temi.



Slika 9. Izrada modela prema odabranom problemu

7. Jednostavno programiranje pomoću SPIKE robota

Kada su učenici završili prikaz problema pomoću legića pristupili su programiranju pomoću SPIKE robota. Motorizirali su podmornicu tako da se kretala po podlozi koja je bila oslikana morskim dnom i prolazila je između i oko postavljenih morskih životinja, a zajedno s brodom i jet-skijem stvarala je buku koja je morskim životinjama stvarala strah. U programiranje su unijeli i prirodne zvukove i one koje nastaju djelovanjem čovjeka. te su ih redom imenovali i razvrstavali gdje koji pripada.

8. Sudjelovanje na državnoj smotri robotike u Zagrebu

Skupina učenika koji su u ovoj školskoj godini pohađali izvannastavne aktivnosti STEAM Robotika, 7.6.2025.g. sudjelovali su na državnoj smotri iz robotike koja se održala u OŠ Ivana Meštrovića u Zagrebu u trajanju od 10-14 sati u sklopu cjelogodišnjeg projekta 3,2,1...Lego!, u organizaciji Hrvatskog robotičkog saveza i Udruge Neki novi klinci uz financiranje iz natječaja Ministarstva znanosti, obrazovanja i mladih. Tijekom smotre na kojoj je sudjelovalo 28 ekipa iz Hrvatske, učenici su izložili sve što su napravili, a također su mogli pogledati radove ostalih timova. Tim stručnjaka pod imenom „Radoznalci” u za to određenim učionicama poslušali su i pogledali predstavljanje rada svakog tima. Učenici 1.d razreda svom timu su dodijelili slogan „Tiše malo! I u moru nekom buka smeta!” kojeg su imali i otisnutog na majicama. Imali su uzorno predstavljanje timskog modela, a „Radoznalci” su poslali povratnu informaciju u obliku formativnog vrednovanja jer smotra nije natjecateljskog karaktera. Dobili su certifikate za sudjelovanje i medalje. Taj uspješan dan završio je u Muzeju čokolade gdje su zajedno podijelili različite čokoladne okuse.



Slika 10. Kolaž fotografija s državne smotre robotike



Slika 11. Učenici 1.d razreda s učiteljicom na državnoj smotri robotike

Po povratku, učenici i učiteljica dobili su poziv od Javne ustanove za upravljanje zaštićenim dijelovima prirode za dolazak na koncert *Zaronimo u zvučne valove podmorja – Different waves* koji je upriličen u sklopu projekta UNDERSEA 09. srpnja 2025. godine u Poslijediplomskom središtu Dubrovnik Sveučilišta u Zagrebu koji je na jedinstven način spojio znanost, umjetnost i prirodu. Za realizaciju ovih umjetničkih aktivnosti upotrijebljeni su zvukovi snimljeni tijekom istraživačkih aktivnosti u Jadranskom podmorju. Tijekom ovog koncerta učenicima i učiteljici dodijeljene su prigodne nagrade povodom sudjelovanja na državnoj smotri iz robotike s temom *Utjecaj buke na morske ekosustave* te za doprinos u podizanju svijesti o onečišćenju podmorja bukom i njenim utjecajem na bioraznolikost, za trud, kreativnost i zalaganje u izradi izvanrednih maketa hidrofona od lego kockica. U ime Dubrovačko-neretvanske županije i Javne ustanove nagrade su im uručile pročelnica Upravnog odjela za poslove Župana i Županijske skupštine Žaklina Marević i ravnateljica Javne ustanove Marijana Miljas Đuračić. Učenici i učiteljica su darovani edukativnim izletom u Šipun i Đurovića špilje u Konavlima koji je realiziran 1. rujna 2025. g.



Slika 12. Nagrade učenicima za sudjelovanje na Državnoj smotri iz robotike

Ovo divno timsko putovanje ima lijepu priču i uspomene koje će učenici sigurno dugo pamtiti. Učiteljica se zahvaljuje roditeljima učenika koji su dali suglasnost za provođenje svih aktivnosti, Ministarstvu znanosti, obrazovanja i mladih na dodijeljenim materijalnim sredstvima od kojih je financirana kupnja dvaju SPIKE Education Essential robota i odlazak i boravak učenika i učiteljice u Zagrebu, Javnoj ustanovi za upravljanje zaštićenim dijelovima prirode na održanim predavanjima za učenike, i za dodijeljene nagrade za sudjelovanje i postignuća na državnoj smotri robotike.

9. Zaključak

Ovaj rad pokazuje kako učenici kroz istraživanja i praktične aktivnosti mogu učiti o problemima mora i oceana te na taj način razvijati znatiželju i empatiju prema podmorju. Kroz projektiranje, programiranje i modeliranje učenici su usvojili temeljne STEAM vještine koje ih osposobljavaju za kreativno rješavanje problema. Povezivanjem podvodne arheologije i očuvanja okoliša prepoznali su važnost očuvanja kulturne i prirodne baštine. Interdisciplinarni programi kao što je FIRST LEGO League SUBMERGED omogućava djeci istraživački pristup, razvija kritičko mišljenje, temeljne vrijednosti i motivira na daljnje učenje što je kroz ovakav rad i postignuto.

10. Literatura

- Neal Agarwal (2019). *The Deep Sea*. <https://neal.fun/deep-sea/>
- Interreg Italy-Croatia Adriadapt. (siječanj 2022). *Zaštita i obnova morske cvjetnice posidonije*. <https://adriadapt.eu/hr/adaptation-options/zastita-i-obnova-livada-morske-cvjetnice-posidonije/>
- Jona Petešić (2025). *Istraživanje plavetnila*, predavanje
- Sunce, Udruga za prirodu, okoliš i razvoj (2024). *A di se ti sidriš?* <https://sunce-st.org/vijesti/a-di-se-ti-sidris-nas-poziv-na-odgovorno-ponasanje-na-moru-traje-i-dalje/>
- Hrvatska enciklopedija. (2013). *Jegulja*. <https://www.enciklopedija.hr/clanak/jegulja>
- Udruga biom. (travanj 2014). *Mikroplastika u morima*. <https://www.biom.hr/2014/04/14/mikroplastika-u-morima/>
- The Ocean Foundation (2022). *Plastika u oceanu*. <https://oceanfdn.org/hr/plastika-u-oceanu/>
- FIRST LEGO League Explore, SUBMERGED Program, (2025)
- Javna ustanova za upravljanje zaštićenim dijelovima prirode <https://www.zastita-prirode-dnz.hr/javna-ustanova-sudjelovala-na-radionici-o-podvodnoj-buci-i-njenom-utjecaju-na-morsku-bioraznolikost/>
- Paula Brailo (2025). *Utjecaj buke na morske ekosustave*, predavanje.

Suzana Jagić

OŠ Ivana Kukuljevića Sakcinskog, Ivanec

suzana.jagic@skole.hr

Inkluzija u projektu „I ti i ja gradimo prijateljstvo“

Sažetak

Izvanastavna aktivnost Mali građani – Volonterski klub „Iksići” u OŠ Ivana Kukuljevića Sakcinskog, Ivanec nositelj je projekta iz područja Građanskog odgoja i obrazovanja po metodi Projekt građanin s ciljem postizanja pozitivne promjene u zajednici. Projekt je usmjeren na pružanje potpore članovima Udruge Ivanečko sunce, osobama s intelektualnim oštećenjima. Uz opći cilj potpore, projekt je pomogao uključivanju Sunčeka u život lokalne zajednice. Izlaganjem će biti predstavljene aktivnosti projekta „I ti i ja gradimo prijateljstvo” u kojem je ostvarena inkluzija osoba s posebnim potrebama i učenika koji nastavu prate po redovnom, individualiziranom i posebnom kurikulumu. Uspješnost projekta ogleda se u aktivnoj učeničkoj participaciji, uključenosti škole, udruge, roditelja i lokalne zajednice. Ostvarivanju socijalne inkluzije i poboljšanju kvalitete života najranjivijih skupina pomogla je i digitalna tehnologija. Predavačica će pokazati digitalnu knjigu (*Book Creator*) kao rezultat zajedničke aktivnosti *Božić s prijateljima*. Korisnici Udruge mogu je pregledavati, slušati, čitati, zabaviti se igrama, poslušati osobne čestitke i nakon provedenog događanja. U čitanju digitalne knjige Sunčeka slušaju glas umjetne inteligencije i prate jednostavni tekst koji im pomaže učenju izgovora. Izlaganje je namijenjeno svim zainteresiranim za pitanja podrške i socijalne uključenosti osoba s teškoćama u razvoju. Projekt „I ti i ja gradimo prijateljstvo” uspješan je primjer dobre prakse u kojem je ostvarena socijalna, a u projektnoj aktivnosti *Božić s prijateljima* je uz primjenu timskog rada, digitalne tehnologije i umjetne inteligencije, ostvarena i digitalna inkluzija sudionika.

Glavne riječi: izvanastavna aktivnost, digitalna knjiga, projekt.

1. Uvod

Mali građani – Volonterski klub „Iksići” izvanastavna je aktivnost u OŠ Ivana Kukuljevića Sakcinskog, Ivanec. Škola se nalazi u gradu „pored jedne vel'ke gore” u Varaždinskoj županiji i ima dugu tradiciju postojanja (1839. – 2025.). Školske godine 2024./2025. školu je pohađalo 743 učenika. U izvanastavnu aktivnost bili su uključeni učenici šestih i osmih razreda koji su prethodne školske godine pokrenuli projekt iz područja građanskog odgoja i obrazovanja u povezanosti s drugim međupredmetnim temama. Bio je to osmi projekt ostvaren po metodi Projekt građanin u našoj školi. Projekt građanin kulminacija je interaktivnog programa građanskog odgoja i obrazovanja te izvrsna prilika za istraživački rad učenika i povezivanje različitih međupredmetnih tema, kao i stjecanje brojnih kompetencija. Kroz navedenu se metodu i građanski odgoj i obrazovanje učenici pripremaju za oživotvorenje odredbi definiranih Ustavom Republike Hrvatske (Hrvatski sabor, 1990). Učenici sustavno uče koja su prava i odgovornosti građana u demokraciji, a kroz takvo se učenje osposobljavaju za aktivnog i odgovornog građanina, nositelja društvene promjene koji poznaje i razumije društveno-političke procese, kritički ih promišlja i nenasilno djeluje s ciljem smanjenja društvene nejednakosti i poticanja društvene uključenosti te sudjeluje u razvoju demokratske građanske kulture u svojoj školi, gradu, državi i široj zajednici (Ured za udruge Vlade Republike Hrvatske, 2014). Škola u kojoj se provodi Projekt građanin svoje učenike poučava da demokracija ovisi o aktivnom sudjelovanju građana u odlučivanju na svim razinama (MZO, 2019) čime se ostvaruje cilj građanskog odgoja i obrazovanja. Definiranjem cilja

građanskog odgoja i obrazovanja istaknut je zahtjev pojedinca za demokratskim odgojem, a taj se interes u ovom projektu odnosi na društvenu dimenziju u smislu društvene solidarnosti škole i šire zajednice, razvoj socijalne i komunikacijske vještine važne za ophođenje s drugim ljudima te ljudsko-pravnu dimenziju kroz koju se uči o pravima i odgovornostima te zaštititi svojih i tuđih prava, a u smislu odgovornog ponašanja svakog pojedinca u zajednici. Povezano s time, definiran je cilj projekta „I ti i ja gradimo prijateljstvo”, a to je da su njime poticani učenici na aktivno sudjelovanje u životu škole i šire zajednice s namjerom postizanja pozitivne promjene u gradu u kojem žive i u kojem se nalazi škola. Projekt se temeljio na suradnji izvannastavne aktivnosti Malih građana – Volonterskog kluba „Iksići” s Udrugom Ivanečko sunce. Bio je usmjeren na pružanje potpore Sunčecima, osobama s intelektualnim oštećenjima s područja gradova Ivanec i Lepoglava te općina Maruševac, Klenovnik, Donja Voća i Bednja. Uz opći cilj potpore, korisnici Udruge Ivanečko sunce kroz više su se provedenih aktivnosti tijekom projekta aktivno uključili u život lokalne zajednice. U projektu „I ti i ja gradimo prijateljstvo” učenici su najprije uočili problem s kojim se suočava njihova zajednica, a to je grad. Nakon što su definirali problem, istraživali su ga i dokumentirali u suradnji s učiteljicom i pojedinim roditeljima. Nakon istraživanja, oblikovali su plan akcije u kojem su opisali korake koje trebaju poduzeti da bi njihov prijedlog javne politike doprinio rješavanju uočenog problema. Projekt u kojem su uočili, istražili i proveli akcijski plan rješavanja problema u svojoj društvenoj zajednici veoma je uspješno predstavljen s najvišim ocjenama i pohvalama Povjerenstava na županijskoj i državnoj Smotri projekata iz Građanskog odgoja i obrazovanja (AZOO, 2024). Projekt, kao i uspješne dugogodišnje aktivnosti Malih građana, prepoznatljive su i prema njihovom logu koji je kreiran u digitalnom alatu *Bojanje*.

2. Dionice projekta

Dionice ili koraci u Projektu građanin su: Izbor problema, Istraživanje društvene važnosti problema, Oblikovanje mogućih rješenja problema, Izbor najboljeg pristupa rješavanju problema, Razvoj plana akcije, Predstavljanje plana akcije široj zajednici, Javno predstavljanje ponuđenog rješenja problema.

Izbor problema

Mali građani bili su u školskoj godini 2023./2024. učenici petih razreda. Još u razrednoj nastavi sudjelovali su u volonterskim aktivnostima Volonterskog kluba „Iksići” koji djeluje u školi. Aktivno su se uključili u organizaciju i provedbu izložbeno-prodajnih aktivnosti uoči Uskrsa 2023. Organizirali su izložbu i prodaju prigodnih uskrasnih proizvoda izrađenih u Udruzi Ivanečko sunce. Osim što su doprinijeli ostvarivanju materijalnog prihoda potrebnog za rad Udruge, upoznali su se i s tajnicom Udruge gospođom Snježanom Vuglač Rogina kojoj su postavili pitanja o njenim članovima i drugim aktivnostima koje provodi Udruga. Dolaskom u peti razred izrazili su želju za nastavkom suradnje i da se kao Mali građani, ujedno i volonteri „Iksići”, aktivno uključe u život Udruge Ivanečko sunce te tako pruže potporu osobama s intelektualnim oštećenjima koje su ograničene djelovanjem u svakodnevnom životu i obavljanju osnovnih svakodnevnih aktivnosti. Projektom koji su započeli, nastojali su ublažiti njihovu socijalnu, a ponekad i obiteljsku izolaciju te im pružiti emocionalnu podršku, uz želju da projekt postane dugoročan te da u ostvarivanju dobije podršku lokalne zajednice.

Istraživanje društvene važnosti problema

Na početku projekta učenici su istraživali mrežne stranice Udruge Ivanečko sunce, proučili dokumente i zakone o volontiranju, a posebno knjižicu primjerenu njihovoj dobi, *Volonterkovi savjeti* (Tešija, 2015). Bila im je veoma zanimljiva i poticajna. Za učenike petih i dva osma razreda sastavili su kratki upitnik u kojem su ih pitali o mogućoj suradnji s Udrugom Ivanečko sunce i njihovom stavu o osobama s posebnim potrebama. Upitnik su kasnije dali i učenicima sedmih razreda. Prvi dobiveni rezultati upitnika pokazali su da učenici petih razreda žele surađivati s Udrugom Ivanečko sunce i provoditi zajedničke aktivnosti kako bi bolje upoznali članove. Od dva osma razreda priključile su se odmah dvije učenice. S izborom problema i idejom pokretanja projekta upoznali su i ravnatelja škole, gospodina Damira Jagića koji je Malim građanima kao i uvijek dao podršku za daljnje djelovanje.

Oblikovanje mogućih rješenja problema

Na sastancima Malih građana raspravljali su o uočenom problemu te oblikovali nekoliko politika o mogućem rješenju. Cilj je bio uz potporu, osmisliti i zajedničke aktivnosti s Udrugom Ivanečko sunce čiji bi se članovi uključili u život lokalne zajednice. Aktivnosti projekta bile su podijeljene u dvije etape. U prvoj etapi projekta predložili su aktivnosti objedinjene nazivom *Božić s prijateljima* jer su ih planirali provesti tijekom prvog obrazovnog razdoblja. Prijedlozi su bili: Druženje Malih građana i Sunčeka u prostorijama Udruge Ivanečko sunce – igranje društvenih igara i zajedničke kreativne radionice, zatim organizacija Božićne radionice u školi ili Udruzi na kojoj bi se izrađivali božićni ukrasi, a na organiziranom Adventu u školi prodavali proizvodi Udruge. Predložena je Božićna priredba u našoj školi sa zajedničkom organizacijom programa i zajedničkim točkama, a na kraju koje bi kreirali digitalne sadržaje o provedenim aktivnostima koje bi korisnici Udruge mogli pregledavati, slušati i čitati nakon završenih događanja. U drugoj etapi projekta predložene su aktivnosti tijekom drugog obrazovnog razdoblja: nastavak druženja Malih građana i Sunčeka u prostorijama Udruge s time da bi se priključivali i novi članovi. Predloženo je održavanje Uskrsne radionice u školi ili Udruzi i zajednička izrada uskrsnih proizvoda, kao i njihova prodaja u školi. Zadnji prijedlog bio je zajednički izlet do Područne škole Prigorec uz druženje i igre. Nakon rasprave, navedene su jake i slabe strane svake predložene aktivnosti te su se učenici odlučili za odabir rješenja za koja su pretpostavili da će postići najbolje rezultate.

Izbor najboljeg pristupa rješavanju problema

Nakon provedenih uvodnih priprema i zajedničke rasprave, odabrana politika bila je provođenje više zajedničkih aktivnosti Malih građana – Volontera „Iksića” s Udrugom Ivanečko sunce. Definiran je kalendar odlaska u prostorije Udruge, a dogovoreno je da se projekt provodi i u budućnosti. Za vrijeme posjeta Udruzi, dogovorena je organizacija Božićne priredbe u školi i njezin datum održavanja. Isplanirane su zajedničke točke nastupa uz pomoć vlč. Leonarda Šardija iz Varaždinske biskupije, povjerenika za pastoral osoba s invaliditetom i njihovih obitelji. On jednom mjesečno dolazi u Udrugu i članovima pomaže u svladavanju znakovnog jezika na kojem su u projektu uvježbane dvije pjesme za zajedničku priredbu *Božić s prijateljima*. Odlučeno je da naslov pjesme „I ti i ja gradimo prijateljstvo” postane naziv projekta. Provedene aktivnosti *Božić s prijateljima* bilježile su se uređivanjem digitalne knjige *Bookcreator* u kojoj se nalazi i božićna čestitka za sve članove Udruge te kraći videozapisi koje korisnici mogu pregledavati, slušati, čitati, zabaviti se igrama, poslušati osobne čestitke i nakon provedenog događanja. Pri tome je korištena IKT-a i jednostavni oblici umjetne inteligencije. Osmišljene su zajedničke aktivnosti tijekom druge faze projekta uz ravnopravno sudjelovanje članova Udruge i Malih građana – „Iksića“. Pomoć je pružena i u nabavci materijala za zajedničku uskrsnu radionicu. Sve aktivnosti projekta objavljujane su redovito na mrežnoj i na

Facebook stranici škole. Učenici su bili veoma motivirani za zajednički timski rad i otvoreni za prihvaćanje tehnologije u smislu kreiranja digitalnih sadržaja o zajedničkim aktivnostima kako bi i na taj način pružili podršku najranjivijim članovima društva te im u konačnici pomogli u socijalnom uključivanju u život lokalne zajednice.



Slika 1. Mali građani – volonteri „Iksići“ u Udruzi Ivanečko sunce (Izvor: S. Jagić)

Realizacija planiranih aktivnosti

Planirane aktivnosti vodile su rješenju uočenog problema. Realizirana su zajednička druženja u prostorijama Udruge, Božićna radionica i prigodna prodaja u školi. Posebno je uspješna bila zajednička glazbeno-scenska božićna priredba *Božić s prijateljima* održana u školi. Za članove Udruge bilo je to neprocjenjivo iskustvo i prilika za izražavanje osobnosti i kreativnosti u socijalnoj sredini. Ivanečka Sunčeka uključila su se u Božićnu priredbu, aktivnostima recitiranja i ritmizirajućeg pjevanja uz primjenu znakovnog jezika pri čemu su djelovali kao dio skupine zajedno s Malim građanima – volonterima „Iksićima“. U Božićnoj priredbi sudjelovali su i članovi školskog zbora s voditeljicom, plesači Anja i Ivan s razrednicom, dok su scenski nastup pripremili članovi dramske družine 3. c razreda i njihova učiteljica. Svi sudionici osjećali su se zadovoljno i jednako važno u postizanju uspjeha. Kao rezultat aktivnosti *Božić s prijateljima* nastala je digitalna knjiga izrađena u alatu *Bookcreator*. Započinje najavnim videom kreiranim umjetnom inteligencijom, slijede slikovni i kratki glazbeni videozapisi, video s glazbenom čestitkom koju su snimili Šimun i Ana. Snimili su je za svakog člana Udruge kao i pjesmu na znakovnom jeziku „I ti i ja gradimo prijateljstvo“. U digitalnoj knjizi su i jednostavne interaktivne *puzzle* za prisjećanje na lijepe zajedničke trenutke te na kraju kratki video s generiranim fotografijama. U ovoj aktivnosti kreiran je i logo „Božić s prijateljima“. U čitanju digitalne knjige članovi Udruge slušaju glas umjetne inteligencije i prate jednostavni tekst. Video s pjesmama na znakovnom jeziku omogućuju ponavljanje pjesme kod kuće ili u Udruzi kad nema voditelja za znakovni jezik. Posebno je bila uspješna prigodna

Božićna prodaja u školi na kojoj je za Udrugu Ivanečko sunce ostvarena lijepa materijalna dobit u iznosu od 763.82 eura. Za Uskrsne radionice u Udruzi poduzeće Bernarda Nova d. o. o. iz Nedeljanca dodijelilo je donaciju materijala od spužve, a u školi je organizirana Uskrsna prodaja.



Slika 2. Znakovni jezik na zajedničkoj glazbeno-scenskoj priredbi *Božić s prijateljima*
(Izvor: S. Jagić)

Predstavljanje provedenih aktivnosti široj zajednici

Projekt je veoma uspješno predstavljen na županijskoj Smotri projekata iz građanskog odgoja i obrazovanja u Varaždinu, a zatim i na državnoj Smotri u Zagrebu. Na županijsku Smotru došle su i predstavnice Udruge Ivanečko sunce. Svim članovima Udruge i njihovim roditeljima te predstavnicima Grada Ivanca projekt je predstavljen na Godišnjoj skupštini Udruge Ivanečko sunce, a prijavljen je i na natječaj za Nagradu „Emil Paravina“ nakon čega su Mali građani bili pozvani u Novinarski dom u Zagrebu na svečano proglašenje najboljih projekata.

Projekt je pokazao svoju održivost i njegovi su rezultati bili vidljivi sljedeće školske godine, 2024./2025. U volonterske aktivnosti u Udruzi u novoj se školskoj godini uključio veći broj učenika među kojima su bili i učenici s individualiziranim i posebnim kurikulumima i iz drugih udruga. Njihove zajedničke aktivnosti završile su prekrasnim zajedničkim izletom u Međimurje, ali i planovima za novu 2025./2026. školsku godinu.



Slika 3. Završni volonterski izlet s Udrugom Ivanečko sunce, lipanj 2025.
(Izvor: S. Jagić)

3. Zaključak

Uspješnost projekta „I ti i ja gradimo prijateljstvo“ ogleda se u aktivnoj participaciji učenika, učitelja, škole, udruge, roditelja učenika i korisnika udruge te lokalne zajednice (grad). Zajedničkim radom svih dionika ostvaren je cilj projekta, a to je pozitivna promjena u zajednici.

Ostvarivanju socijalne inkluzije i poboljšanju kvalitete života najranjivijih skupina pomogla je i digitalna tehnologija i kreiranje digitalne knjige u alatu *Book Cretaor* kao rezultat zajedničke aktivnosti *Božić s prijateljima*. Korisnici Udruge mogu je pregledavati, slušati, čitati, zabaviti se igrama, poslušati osobne čestitke i nakon provedenog događanja. U čitanju digitalne knjige Sunčeka slušaju glas umjetne inteligencije i prate jednostavni tekst koji im pomaže učenju izgovora. Projekt je održiv i priključuju mu se učenici s individualiziranim i posebnim kurikulumima.

4. Literatura

- Agencija za odgoj i obrazovanja (2024), *Smotra projekata – 2024. iz građanskog odgoja i obrazovanja*
https://www.azoo.hr/app/uploads/2024/09/ZBORNIK_PG_2024_DV_OS_i_SS.pdf
(pristupljeno 9. 7. 2025.)
- Ministarstvo znanosti i obrazovanja (2019), *Odluka o donošenju kurikuluma za međupredmetnu temu građanski odgoj i obrazovanje za osnovne i srednje škole u Republici Hrvatskoj*
https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2019_01_10_217.html (pristupljeno 10. 7. 2025.)
- Sabor Republike Hrvatske (1990), Ustav Republike Hrvatske https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/1990_12_56_1092.html (pristupljeno 10. 7. 2025.)
- Tešija, T. (2015), *Volonterkovi savjeti. Volonterska početnica za učenike osnovnih škola*, Volonterski centar Zagreb, MZOS
- Zenzerović, Šloser, I. (ur.) (2014), *Znam, razmišljam, sudjelujem. Priručnik za nastavnike. Pomoć u provedbi građanskog odgoja i obrazovanja*, Ured za udruge Vlade Republike Hrvatske

Ana Katić

OŠ Trilj

anakatic19@gmail.com

Ana Čaleta

OŠ Trilj

ana.caleta1@skole.hr

Eko kreativci OŠ Trilj

Sažetak

Izvannastavna aktivnost „Eko kreativci” učenika razredne nastave OŠ Trilj usmjerena je na razvoj ekološke svijesti i građanskih kompetencija učenika kroz aktivnosti poput edukacije, praktičnog rada u školskom vrtu, sadnje biljaka, kompostiranja, recikliranja i brige o okolišu. Učenici sudjeluju u sadnji začinskog i ljekovitog bilja, izradi gredica i cvijetnjaka, čišćenju okoliša, zaštiti ptica i izradi „hotela za kukce”, čime izravno doprinose održivosti. Međupredmetne teme u ovoj aktivnosti naglašavaju odgovorno ponašanje prema resursima i zdravlju te motiviraju učenike da razmišljaju o osobnim potencijalima i o budućim generacijama. Kroz terenske aktivnosti, posjete ekološkim centrima i predavanja znanstvenika, učenici stječu dublje razumijevanje ekoloških problema i važnosti suživota s prirodom. Također, upoznaju se s bioraznolikošću zavičaja i posljedicama ljudskih aktivnosti na okoliš. Suradnja „Eko kreativaca” s Gradom i lokalnom zajednicom omogućuje učenicima sudjelovanje u ekološkim inicijativama koje uključuju širu zajednicu, čime djeca postaju aktivni članovi zajednice. Učitelji svojim angažmanom i osobnim primjerom potiču djecu na odgovorno ponašanje prema prirodi, razvijajući njihove suradničke, poduzetničke i kreativne vještine. Kroz ove aktivnosti učenici primjenjuju naučene ekološke prakse u svakodnevnom životu, doprinose održivom društvu i prepoznaju međusobnu povezanost ljudi i okoliša.

Ključne riječi: ekološka svijest, građanske kompetencije, izvannastavne aktivnosti, održivi razvoj, školski vrt.

1. Uvod

U suvremenom obrazovanju fokus više nije na jednostavnom prijenosu znanja s učitelja na učenike, već na poticanju učenika da aktivnim sudjelovanjem i iskustvenim učenjem sami konstruiraju znanje. Ključna zadaća današnje škole jest pripremiti učenike za odgovorno i angažirano sudjelovanje u društvu, osobito u kontekstu sve prisutnijih ekoloških izazova. Škole pritom imaju važnu ulogu u razvoju svijesti o održivom razvoju, ekološkoj odgovornosti i suživotu s prirodom. Iz tih potreba proizašla je i izvannastavna aktivnost Eko kreativci u Osnovnoj školi Trilj, osmišljena za učenike razredne nastave s ciljem povezivanja znanja i djelovanja u stvarnome kontekstu.

2. Ciljevi i metode rada

Izvannastavna skupina Eko kreativci djeluje pri Osnovnoj školi Trilj te uključuje učenike 2. i 3. razreda razredne nastave. Aktivnosti se odvijaju jednom tjedno pod stručnim vodstvom učiteljica razredne nastave. Izvannastavnu skupinu čini približno dvadeset učenika koji kontinuirano i aktivno sudjeluju u svim fazama aktivnosti – od planiranja do provedbe – čime se potiče njihova angažiranost, odgovornost i suradničko učenje.

Ciljevi aktivnosti:

- razvoj ekološke svijesti i razumijevanja održivog razvoja;

- poticanje suradnje i aktivnog građanstva u školi i zajednici;
- promicanje kreativnosti, poduzetničkog duha i odgovornog ponašanja;
- razvijanje kritičkog mišljenja, rješavanja problema i samopouzdanja;
- njegovanje pozitivnog odnosa prema okolišu i lokalnoj bioraznolikosti.

Metode rada

U provedbi aktivnosti primijenjene su metode usmjerene na aktivno i iskustveno učenje, uključujući timski rad, kreativne radionice te praktične zadatke u školskom dvorištu. Aktivnosti su se dodatno obogaćivale suradnjom s roditeljima i lokalnom zajednicom, čime se poticalo međugeneracijsko učenje i povezivanje škole s okruženjem. Poseban naglasak stavljen je na samovrednovanje i refleksiju učenika. Nakon svake provedene aktivnosti, učenici su analizirali vlastito učenje, procjenjivali kvalitetu suradnje unutar skupine te promišljali o mogućim poboljšanjima i alternativnim pristupima.

Radni materijali

- financirala je OŠ Trilj u suradnji s lokalnim vrtnim centrom;
- alat i dodatni materijali (bilje, zemlja, drvo, reciklirani predmeti) pribavljeni su uz pomoć roditelja;
- dio su donirale i pribavile voditeljice skupine.

3. Opis aktivnosti tijekom školske godine

Na početku nastavne godine roditeljima je na roditeljskom sastanku predstavljen plan rada izvannastavne skupine Eko kreativci. Plan je bio pozitivno prihvaćen, a roditelji su iskazali podršku njegovoj provedbi. Na temelju toga, plan rada skupine uvršten je u Školski kurikulum Osnovne škole Trilj (2024/2025), čime je aktivnost dobila formalni status. Nakon predstavljanja aktivnosti, velik broj učenika izrazio je interes za sudjelovanje. Na prvom susretu učenicima je detaljno predstavljen plan rada, razmotreni su njihovi prijedlozi te su odmah započele aktivnosti, kako u učionici, tako i na terenu – u školskom vrtu koji je čekao na svoje uređenje. Sve provedene aktivnosti prikazane na slikama u radu su fotografirane i dokumentirane od strane autorice.

Uređenje školskog vrta i sadnja bilja

Tijekom jesenskih mjeseci učenici su provodili istraživačko-obrazovne aktivnosti usmjerene na upoznavanje ljekovitog i začinskog bilja. Aktivnosti su uključivale promatranje, opisivanje, crtanje i dokumentiranje biljaka poput lavande, kamilice, smilja, komorača, čuvarkuće, vrijeska i nevena. Učenici su bilježili karakteristike pojedinih biljaka, njihovu primjenu, miris, boju i teksturu, razvijajući pritom sposobnosti opažanja, opisivanja i klasifikacije. Rad se odvijao kroz individualne i grupne zadatke, a učenici su rezultate prezentirali u obliku crteža, plakata i usmenih izlaganja, čime su se poticale komunikacijske i prezentacijske vještine.

Dolaskom proljeća aktivnosti su se proširile na praktični rad u školskom vrtu. Učenici su sudjelovali u sjetvi, zalijevanju, presađivanju biljaka te svakodnevnoj brizi o održavanju vrta, što je doprinijelo razvoju odgovornosti, strpljenja i timskog duha. Učiteljice su pritom vodile računa o integraciji aktivnosti sa sadržajima više nastavnih područja. Tako su se spoznaje o biljkama nadovezivale na kurikulum Prirode i društva (biljni svijet, uvjeti za rast), dok su u Hrvatskom jeziku učenici izražavali opažanja kroz opisne tekstove i vođenje dnevnika aktivnosti. U Matematici su mjerili površine gredica, bilježili rast biljaka i izrađivali jednostavne grafikone. Glazbena i Likovna kultura obogaćene su izradom pjesmica i ilustracija

o biljkama, a na Satovima razrednika i Tjelesne i zdravstvene kulture naglašavali su se važnost timске suradnje, rada na otvorenom i očuvanja zdravlja (Osnovna škola Trilj, 2024).

Ovim aktivnostima učenici nisu samo stjecali znanja i vještine iz više nastavnih područja, već su i razvijali ekološku svijest, kreativnost i samostalnost te se aktivno uključivali u oblikovanje prostora u kojem svakodnevno borave.



Slika 1. Crteži začinskog i ljekovitog zavičajnog bilja



Slika 2. Ukrašavanje teglica za cvijeće



Slika 3. Radovi u vrtu (sijanje)



Slika 4. Radovi u vrtu (presađivanje)



Slika 5. Prva košnja trave

Jedan od najupečatljivijih i najsnažnijih segmenata aktivnosti bio je rad na oblikovanju školskog vrta, osobito pri izradi specifičnih vrtnih elemenata kao što su kamenjar i spiralna gredica u obliku „puža”, izrađena od betonskih blokova. Učenici su s velikim entuzijazmom sudjelovali u zahtjevnijim fizičkim zadacima poput prekopavanja tla, slaganja blokova, uklanjanja korova te korištenja jednostavnijih alata i kosilice, uz stručno vodstvo i odgovarajuće mjere sigurnosti. Ti su zadaci pridonijeli razvoju motoričkih sposobnosti, osjećaja odgovornosti i suradnje, kao i osnaživanju samopouzdanja kroz ostvarenje konkretnih rezultata.

Osobito snažan motivacijski učinak imalo je nicanje prvih biljaka, koje su učenici doživjeli kao izravnu potvrdu vlastitog truda i angažmana. Promjene u izgledu vrta bile su vidljive iz tjedna u tjedan, a estetski i funkcionalni napredak prostora izazivao je osjećaj ponosa među učenicima, učiteljima, ali i slučajnim prolaznicima, roditeljima i ostalim članovima školske zajednice. Uređeni vrt postao je ne samo mjesto učenja, već i simbol zajedničkog rada, brige za okoliš i školskog identiteta.



Slika 6. Izrada kružne gredice



Slika 7. Briga o netom izrađenom kamenjaru

U proces se uključio i grad Trilj. Djelatnici javnih radova priskočili su u velikim radnjama sječe i potkresivanja polusuhog drveća i pripremanju prostora za nove biljke. Učenici su iz prve ruke mogli učiti kako se i zbog čega obavljaju te radnje.

Recikliranje i kreativna, ponovna upotreba materijala

Tijekom razdoblja nepovoljnih vremenskih uvjeta, aktivnosti su se preselile u učionicu, gdje su učenici sudjelovali u niz kreativnih i ekološki usmjerenih radionica. Kroz izrađivanje hranilica za ptice od ambalaže za mlijeko, oslikavanje teglica za cvijeće, izradu dekorativnih „čizmica“ od starih gumenih čizama te izradu prigodnih ukrasa od recikliranih i otpadnih materijala, učenici su na zabavan, ali i edukativan način razvijali svijest o važnosti ponovne uporabe predmeta i smanjenja otpada (Recycle Everything, 2023). Ove su aktivnosti bile osmišljene tako da istovremeno potiču kreativnost, motoričke vještine i ekološku osviještenost, a posebna je pažnja posvećena korištenju dostupnih, odbačenih materijala koji bi inače završili u otpadu. Učionica se tako privremeno pretvorila u kreativni laboratorij u kojem su učenici aktivno istraživali mogućnosti prenamjene predmeta iz svakodnevnog života, čime se kod njih sustavno gradio pozitivan odnos prema okolišu.

Nadalje, kroz takav oblik praktičnog rada u zatvorenom prostoru, omogućeno je kontinuirano provođenje planiranih aktivnosti neovisno o vremenskim uvjetima, a istovremeno su se ostvarivale odgojno-obrazovne zadaće povezane s međupredmetnim temama Održivi razvoj, Građanski odgoj i Poduzetništvo (Ministarstvo znanosti i obrazovanja, 2019).



Slika 8. Rad u učionici



Slika 9. Snježne kugle i božićni ukrasi



Slika 10. Hranilice za ptice

Edukativna predavanja

Veliki doprinos učeničkim spoznajama, uz edukacije s interneta i poučavanja učiteljica, imala su edukativna predavanja stručnjaka. U suradnji s dr. sc. Zorom Kažimir organizirana su

tri predavanja o NATURA 2000, invazivnim vrstama i pravilnom razvrstavanju otpada. Djeca su aktivno sudjelovala, postavljala pitanja i izrađivala radove inspirirane temama.



Slika 11. Predavanja o ekologiji
dr. sc. Zore Kažimir *Izrada hotela za kukce*



Slika 12. Predavanje povodom Dana planeta Zemlje

Jedan od najvrjednijih rezultata rada izvannastavne skupine Eko kreativci bila je izrada tzv. hotela za korisne kukce, kao konkretan doprinos očuvanju bioraznolikosti školskog okoliša i razumijevanju važnosti svake karice u ekosustavu. Učenici su kroz ovu aktivnost usvajali znanja o ulozi oprašivača, prirodnih predatora i drugih korisnih kukaca u održavanju ekološke ravnoteže (Zoološki vrt Grada Zagreba, 2021), s posebnim naglaskom na vrste prisutne u triljskom zavičaju. Aktivnosti su uključivale istraživački rad, crtačke interpretacije uočenih kukaca, kao i praktičnu izradu skloništa za njih, čime su se povezivali teorijski sadržaji s primjenom u stvarnome kontekstu.

U izradi hotela učenici su surađivali s roditeljima, čime se dodatno ojačala veza škole i obitelji te zajednički odgojni ciljevi. Hotel je izrađen od prirodnih i recikliranih materijala – drveta, trske, šiški, slame i stare cigle – a roditelji su aktivno doprinijeli donacijom materijala i alata (ormar, krovna konstrukcija, alati), što je omogućilo kvalitetniju i sigurniju realizaciju. Završeni hotel je pažljivo zaštićen i postavljen na vidljivo i prikladno mjesto u školskom dvorištu, gdje služi i kao didaktički objekt za daljnju nastavu na otvorenom.

Zbog očuvanja konstrukcije tijekom ljetnih mjeseci, hotel je privremeno razmontiran, a planirano je njegovo ponovno postavljanje u sljedećoj školskoj godini, na novoj lokaciji unutar preuređenog školskog vrta. Ova je aktivnost učenicima omogućila razvoj ekološke osjetljivosti, suradničkih vještina, te razumijevanje koncepta održivog suživota s prirodom kroz vlastiti doprinos stvaranju prostora za život drugih organizama.



Slika 13. Pano s crtežima hotela i korisnih kukaca



Slika 14. Izrada hotela za kukce

Obilježavanje Dana škole

Osnovna škola Trilj svečano je obilježila Dan škole 12. lipnja 2025. bogatim i raznolikim programom, koji su pripremili učenici od 1. do 8. razreda sa svojim učiteljima i nastavnicima. Bila je to prilika da se pokaže koliko se znanja, vještina i kreativnosti krije u

školskim učionicama, hodnicima, školskim dvoranama i u školskom vrtu. Upravo je školski vrt bio tema kojom su eko-kreativci prezentirali, tijekom godine, stečene kompetencije. Nekoliko dana prije svečanosti, članovi školske novinarske skupine obavili su intervju s eko-kreativcima. S ponosom su u školskom vrtu odgovarali na sljedeće pitanja: *Možete li nam reći nekoliko rečenica o vašem radu? Tko sve sudjeluje u skupini? Što ste sve posadili u školskom vrtu i tko se brine o njemu? Što vam je najdraže raditi u vrtu? Zašto mislite da je važno brinuti se o okolišu i uljepšavati prostor škole? Kako vidite budućnost rada skupine?* Odgovorima na pitanja pokazali su znanje i komunikacijske vještine što se moglo vidjeti i na velikom platnu u gradskom kinu na svečanosti obilježavanja Dana škole.

Planovi

U narednim školskim godinama planiran je daljnji razvoj i proširenje aktivnosti izvannastavne skupine Eko kreativci kroz nove sadržaje i međupredmetne poveznice. Predviđene aktivnosti uključuju sušenje, preradu i upotrebu ljekovitog i začinskog bilja, čime će se učenici dodatno upoznati s tradicijskim znanjima i njihovom primjenom u svakodnevnom životu. Također, planira se sadnja autohtonih voćnih i bobičastih vrsta, čime se želi očuvati genetska raznolikost zavičaja i istovremeno razvijati svijest o važnosti lokalne i sezone prehrane.

Jedan od značajnijih planiranih zahvata odnosi se na uređenje prostora oko suhozida koji su ranije izradili stariji učenici škole. Ovim će se aktivnostima povezati nematerijalna kulturna baština (tradicijska tehnika gradnje suhozida) s prirodnom baštinom lokalnog kraja, stvarajući prostorne i simboličke veze između prošlosti i suvremenih obrazovnih pristupa održivosti.

Cilj planiranih aktivnosti jest nastaviti s oplemenjivanjem školskog okoliša u skladu s načelima održivog razvoja, ali i proširiti utjecaj projekta kroz uključivanje sve većeg broja učenika, poticanje njihove inicijative, odgovornosti i ekološke osjetljivosti.

U planu su i međuškolska suradnju i razmjena iskustava kroz posjete školama koje provode slične programe, kao i pozivanje učenika razredne nastave iz drugih dijelova Hrvatske u posjet Osnovnoj školi Trilj. U školskom će se vrtu organizirati radionice i zajedničke aktivnosti, čime se učenicima iz različitih sredina omogućuje učenje kroz praksu, razvijanje suradnje i širenje dobrih praksi u području odgoja za održivi razvoj.

4. Evaluacija i rezultati

Samovrednovanje i vršnjačko vrednovanje redovito je provedeno kroz razgovore, crtanje dojmova i refleksiju. Učenici su isticali zadovoljstvo, ponos i osjećaj zajedništva.

Postignuti rezultati uključuju:

- razvijene timske, poduzetničke i komunikacijske vještine;
- usvojene ekološke navike i znanje o zaštiti okoliša;
- povećanu samostalnost, kreativnost i odgovornost;
- motivaciju za sudjelovanje u životu škole i lokalne zajednice;
- predstavljanje svog rada u javnosti;
- poznavanje ljekovitog i začinskog bilja;
- kvalitetno izvođenje radova u vrtu (obrađa tla, sadnja, održavanje).

Povratne informacije roditelja bile su iznimno pozitivne te žele nastavak rada skupine. Rezultati su motivirali i ostale učenike u školi i već se prijavljuju za sljedeću nastavnu godinu. Djeca su kod kuće pokazivala nove navike i prenosila naučeno članovima obitelji. Izvannastavna aktivnost „Eko kreativci” se istaknula kao snažan primjer povezivanja škole i zajednice kroz praktičan, smislen rad.

Objave i pozitivan odjek na Facebook i Instagram stranicama OŠ Trilj dodatno su pridonijele motivaciji i ponosu sudionika skupine kao i društvenom prihvaćanju aktivnosti u školi.



Slika 15. Izgled vrta na kraju nastavne godine

5. Zaključak

Iz vannastavna aktivnost „Eko kreativci” potvrdila je učinkovitost pristupa temeljenog na iskustvenom učenju, suradnji i kreativnosti kao temelja za razvoj ekološke svijesti i građanskih kompetencija kod učenika razredne nastave. Aktivno uključivanje učenika u neposredan rad na uređenju i održavanju školskog okoliša, kao i angažman roditelja i lokalne zajednice, stvara bogat odgojno-obrazovni kontekst koji nadilazi tradicionalne metode poučavanja. Time se osnažuje ne samo znanje, već i emocionalna povezanost djece s prirodom i zajednicom u kojoj žive.

Uloga učitelja u ovom procesu ističe se kao katalizator koji ne samo da vodi i organizira aktivnosti, nego i osluškuje potrebe učenika, motivira ih, te integrira različite sadržaje, ljude i prostore u koherentnu i smisleno osmišljenu cjelinu. Takav pristup omogućava razvoj ključnih kompetencija potrebnih za suvremeno aktivno građanstvo, uključujući odgovornost, suradnju i kreativnost.

Stoga se aktivnost Eko kreativci može promatrati kao primjer dobre pedagoške prakse koja učinkovito povezuje teorijska znanja s praktičnim djelovanjem, pridonoseći održivom razvoju i pripremi mladih generacija za izazove budućnosti.

7. Literatura

- Hrvatska danas. (2023). *Ljekovito bilje u Dalmatinskoj zagori – potencijali golemi, ali nedovoljno iskorišteni*. <https://hrvatska-danas.com/2023/11/13/ljekovito-bilje-u-dalmatinskoj-zagori-potencijali-golemi-ali-nedovoljno-iskoristeni/>
- Ministarstvo znanosti i obrazovanja. (2019). *Kurikulum za međupredmetnu temu Održivi razvoj za osnovne i srednje škole u Republici Hrvatskoj*. Narodne novine, 7/2019. https://narodnenovine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2019_01_7_152.html
- Osnovna škola Trilj. (2024). *Iz vannastavne aktivnosti – Eko kreativci*. http://os-trilj.skole.hr/nastava/izvannastavne_aktivnosti
- Osnovna škola Trilj. (2024/2025). *Školski kurikulum*.
- Recycle Everything. (2023). *Kako pravilno reciklirati?* [Video]. YouTube. <https://youtu.be/UvE8EF53cGg?si=fgADGjfPnh1CJv-6>

Turistička zajednica Grada Trilja. (n.d.). *Flora i fauna triljskog kraja*.
<https://www.visittrilj.com/hr/trilj/flora-i-fauna>
Vrtlarica. (n.d.). *Začinsko bilje – sadnja i uzgoj*. <https://www.vrtlarica.com/zacinsko-bilje/>
Zoološki vrt Grada Zagreba. (2021). *Kukci: Divlje životinje u našem okruženju* [Brošura].
https://zoo.hr/wp-content/uploads/2021/10/KUKCI_Divlje-zivotinje-brosura.pdf
Fotografije korištene u članku: autorica Ana Čaleta

Ivana Ostrički

OŠ kralja Tomislava, Našice

ivana.ostricki@gmail.com

Projektno orijentirano učenje u radu s darovitim učenicima

Sažetak

Primjer prakse opisuje primjenu metode projektno orijentiranog učenja (POU) u radu s darovitim učenicima u osnovnoj školi. Objašnjene su teorijske postavke i obvezni koraci u provođenju ove metode te je ilustrirana razlika između projekta i projektnog učenja. Opisan je postupak provođenja projektno orijentiranog učenja na primjeru rada s darovitim učenicima u Osnovnoj školi kralja Tomislava, Našice. Riječ je o aktivnostima koje su se provodile u okviru projekta *Škola za kreativnost - škola za 21. stoljeće* u organizaciji Udruga „Klikeraj” iz Osijeka.

Ključne riječi: projektno orijentirano učenje, daroviti učenici, kreativnost.

1. Projektno orijentirano učenje kao oblik aktivnog učenja

Projektno orijentirano učenje (POU)³⁹ (ili projektno učenje) „vođena (je) metoda poučavanja u kojoj učenici stječu i primjenjuju vještine tijekom rada na dugotrajnom projektu u okviru kojeg provode dubinsko istraživanje problema iz stvarnog života” (Udruga Klikeraj, 2021). Riječ je o metodi temeljenoj na učenju iskustvom i djelovanjem. Kako bi se ostvarilo dubinsko i svrhovito učenje, osnovni kriteriji koje pritom treba zadovoljiti su odabir relevantnog i autentičnog problema koji učenici mogu uočiti u svom okruženju te pronalaženje stvarnog rješenja tog problema. Projektno orijentirano učenje započinje istraživačkim pitanjem, nastavlja se istraživanjem, a završava pronalaskom rješenja i procjenom (Thomas, 2000).

Ova metoda aktivnog učenja podrazumijeva dubinsko učenje povezivanjem različitih područja znanosti te time daje svrhu samom procesu učenja i širokom činjeničnom znanju. Kao što je ranije navedeno, zahtijeva se uočavanje relevantnih problema zajednice (razred, škola, lokalna zajednica...) te oblikovanje realnih produkata kao praktičnih rješenja tih problema. Time učenik postaje aktivan član zajednice jer može djelovati na rješavanju stvarnih i osobno značajnih problema te se emotivno veže uz zadani problem (Munjiza, Peko, Sablić, 2007; PBL Works, bez god. b.).

Budući da učenici uče suradnički te na različite aktivne načine, projektno orijentirano učenje priprema ih za rad u budućem svijetu razvijanjem različitih vještina 21. stoljeća: kritičkog mišljenja, komunikacijskih vještina, kreativnosti, rezilijentnosti (samokontrole, odgovornosti i strpljenja), suradničkih vještina i drugih životnih vještina (Edutopia, 2007). Nadalje, učenici u kontroliranom procesu i sigurnom okruženju razvijaju vještine i iskustvo postavljanja pitanja te istraživanja i učenja na vlastitim pogreškama što im u budućnosti može pomoći da lakše prihvaćaju izazove, a pogreške prepoznaju kao pozitivno iskustvo (Udruga Klikeraj, 2021).

³⁹ U hrvatskoj pedagoško-teorijskoj literaturi češće su opisani pojmovi projektne nastave i projektnog učenja, koji imaju sličnosti s projektno orijentiranim učenjem, posebice u području aktivnosti učenika i istraživačkog rada na relevantnoj temi (usp. npr. Munjiza, Peko, Sablić, 2007.; Matijević, 2008.), ali ne obuhvaćaju u cijelosti korake koje zahtijeva projektno orijentirano učenje.

2. Projekt i projektno orijentirano učenje

Projektno orijentirano učenje, kao jednu od metoda aktivnog učenja,⁴⁰ valja razlikovati od projekta. Projekt je uvijek usmjeren na izradu nekog produkta (npr. model pluća čovjeka na nastavi biologije) te je kratkotrajan, a kod projektno orijentiranog učenja jednako je važan cjelokupni proces učenja, što ga čini dugotrajnim. Projekt se obično provodi nakon završene nastavne cjeline i usvajanja novih znanja dok je projektno orijentirano učenje integrirano u proces učenja, čime učenici razvijaju vještine kreativnog i kritičkog mišljenja (PBL Works, bez god. a.). Budući da projekt prikazuje rezultat učenja, učenički radovi imat će ista obilježja temeljena na usvojenom znanju, a u projektno orijentiranom učenju potiču se raznovrsni produkti koji nude različita rješenja na vodeće projektno pitanje (Udruga Klikeraaj, 2021). Produkt projekta elaboriran je u razredu i ne mora nužno biti predstavljen široj javnosti dok je produkte nastale u projektno orijentiranom učenju nužno prezentirati relevantnoj i stručnoj javnosti. Produkti projektno orijentiranog učenja uvijek su usmjereni na sadašnjost i budućnost te rješavanje relevantnih i stvarnih problema dok produkti projekta ne moraju biti vezani za realni svijet i probleme s kojima se susreću učenici i njihova zajednica (Edutopia, 2018; PBL Works, n.d.; Udruga Klikeraaj, 2021).

Nadalje, valja uočiti razliku između aktivnosti i uloga učitelja te učenika. Kod projekta su uloge učitelja i učenika tradicionalne: učitelj upravlja procesom učenja, izvor je znanja, zadaje tehnike i metode rada i evaluira produkte; a učenik rješava zadane zadatke određenim metodama rada, informacije dobiva od učitelja i izrađuje zadani produkt. U projektno orijentiranom učenju najveći angažman učitelja potreban je tijekom planiranja i pripreme, a učenik postaje aktivnim sudionikom u nastavi (Kratochvílová, 2010). U procesu učenja učitelj postaje savjetnik koji učenicima osigurava potrebne resurse za istraživački rad (znanje, literaturu, opremu, metode rada i sl.) dok učenici sudjeluju u oblikovanju projektnog pitanja, aktivni su u cjelokupnom procesu učenja, samostalno istražuju i upravljaju svojim učenjem te odabiru kako će oblikovati i prezentirati svoj produkt (Thomas, 2000; Udruga Klikeraaj, 2021). Ovakvom aktivnom metodom rada učenik se razvija u kognitivnom, socijalnom i emocionalnom području (Kratochvílová, 2010) te se zadovoljava njegova potreba za praktičnim radom (Mattes, 2007).

3. Koraci projektno orijentiranog učenja

Svako projektno orijentirano učenje započinje istraživačkim pitanjem ili pitanjima, nastavlja se istraživanjem, a završava pronalaskom rješenja.

Metoda se provodi u 6 povezanih koraka:

1. Odabir teme i motivacijski događaj
2. Rasprava i postavljanje vodećih pitanja
3. Razvijanje znanja i vještina
4. Izrada produkata
5. Prezentacija produkata
6. Evaluacija (Udruga Klikeraaj, 2021).

Motivacijski događaj

Motivacija učenika jedan je od temeljnih izazova suvremene škole pa je nužno razumjeti teorijske temelje koji će učitelju pomoći u organizaciji motivacijskih događaja.

Američki psiholog John Keller razvio je tzv. ARCS model (akronim engl. riječi *attention, relevance, confidence, satisfaction*). Prema Kellerovom modelu, da bismo bili

⁴⁰ Aktivno učenje je iskustveno učenje, koje zahtijeva zajedničko sudjelovanje učitelja i učenika u planiranju, organiziranju i provedbi nastavnog procesa (Češi, 2010.).

motivirani izvršiti neki zadatak, nužno je da nam privuče pozornost (*attention*), ima za nas osoban značaj (*relevance*), razvija naše samopouzdanje (*confidence*) i pruža nam zadovoljstvo (*satisfaction*) (Keller, 2009). Pozornost možemo privući brojnim metodama temeljenima na komponenti iznenađenja ili neizvjesnosti, aktivnim sudjelovanjem, stimulacijom osjetila, humorom, konfliktnim informacijama i sl. Nadalje, učenici trebaju vidjeti značaj koji neka aktivnost ima za njihovu sadašnjost ili budućnost. Kako bi rado sudjelovali u aktivnosti, ona treba razvijati njihovo samopouzdanje pa učitelji trebaju procijeniti vjerojatnost uspjeha svojih učenika i utvrditi što će oni moći činiti. Učenicima treba jasno objasniti što je potrebno savladati i definirati kriterije evaluacije te postaviti korake u provedbi aktivnosti i zajednički pratiti napredak. Kako bi učenici ostvarili zadovoljstvo u radu, zadatci trebaju omogućiti osjećaj uspjeha, nagrade i/ili zabave, ali i poticati ih složenijim izazovima da se potrudu (ovisno o učeničkim kompetencijama) (David, 2014).

Projektno orijentirano učenje prepoznaje važnost motivacije pa je motivacijski događaj ključan početni korak koji zahtijeva dobru pripremu učitelja i aktivno uključivanje učenika u njegovu provedbu. Motivacijski događaj treba oblikovati prema temi projektno orijentiranog učenja i kontrolirati njegovu provedbu kako ne bi odveo učenike u krivom smjeru u odnosu na temu. Iako učitelj samostalno oblikuje motivacijski događaj nemajući pritom ograničenja u odabiru vrsta aktivnosti, neke od aktivnosti koje se preporučuju su vođena fantazija, tematski film, odlazak na izlet, *escape room*, simulacija, potraga za blagom i sl.

Rasprava o temi i postavljanje vodećih pitanja

Nakon motivacijskog događaja slijedi rasprava o temi i postavljanje vodećih pitanja. Riječ je o zahtjevnoj fazi projektno orijentiranog učenja jer učitelj treba navesti učenike na osmišljavanje jednog ili više vodećih pitanja vezanih za odabranu temu. Pritom valja koristiti metode za razvijanje kreativnog mišljenja, poput oluje ideja, sokratskog dijaloga i sl. U raspravi treba krenuti od globalnog prema lokalnom jer je cilj uočiti konkretan problem u zajednici na koji će učenici dati rješenje na kraju projektnog učenja. Nakon rasprave učenici, uz vođenje učitelja, oblikuju vodeća pitanja koja vode učenike kroz proces učenja. Riječ je o pitanjima koja zahtijevaju istraživanje jer na njih ne možemo dobiti jednoznačan odgovor pretraživanjem na internetu te koja su otvorenoga tipa i nude različite pristupe i odgovore (European Schoolnet Academy, 2014; Europass Teacher Academy, 2023). Važno je da pitanja emotivno vežu učenike za temu, budu primjerena njihovim kompetencijama te usmjerena ka ishodima učenja: prijedlogu rješenja nekog problema, kreiranju nekog proizvoda, obrazovanju drugih, proširenju znanja o nekoj temi, filozofskoj raspravi, kreiranju scenarija budućnosti na temelju znanja o sadašnjosti i dr. (Udruga Klikera, 2021). Prema navedenome, loše bi vodeće pitanje bilo, npr. *Koja stabla rastu u našoj zajednici?*. Ovako postavljeno pitanje nema emocionalnu komponentu jer ga učenici ne povezuju sa sobom, svi učenički produkti bit će slični, a odgovor možemo saznati upisivanjem pitanja u internetsku tražilicu.

Kako bi pitanje bilo dobro postavljeno, treba obuhvatiti tri dijela:

1. Tko je odgovoran?
2. Kome je namijenjeno?
3. Što je problem? (Smith 2017).

Kada bismo pitanje *Koja stabla rastu u našoj zajednici* preoblikovali prema ovom modelu, dobro bi vodeće pitanje glasilo: *Kako mi, kao učenici* (1.), *možemo izraditi terenski turistički vodič za stabla u našoj zajednici* (2. i 3.)? (Europass Teacher Academy, 2023.). Ovakvo je pitanje emocionalno relevantno za učenike, rješenja učenika bit će raznovrsna, a odgovor ne možemo pronaći na internetu.

Razvijanje znanja i vještina

Sljedeći korak središnji je dio metode, a odnosi se na razvijanje i izgradnju znanja te vještina koja će učenicima pomoći odgovoriti na pitanja (Thomas, 2000). Riječ je o istraživačkom dijelu učenja u kojem učenici trebaju primijeniti naučena znanja, pretraživati različite izvore informacija i kritički promišljati. Iako je u ovom koraku naglasak na aktivnosti učenika koji provode istraživanje, učitelj je moderator koji osigurava okoliš koji podupire istraživanje i kreativno izražavanje. Učitelj oblikuje strukturiran, ali fleksibilan plan aktivnosti, koordinira podjelu zadataka i podjelu u skupine, obučava učenike potrebnim znanjima, tematski organizira prostor, osigurava izvore znanja, vanjske suradnike, materijale i dr. (Udruga Klikeraaj, 2021).

Izrada produkata

Nakon faze istraživanja slijedi izrada produkata koji će dati odgovor na vodeća pitanja. Produkti mogu biti raznovrsni (maketa, letak, prezentacija, film, slikovnica...) i u njihovom izboru nema ograničenja. Važno je napomenuti da produkti također mogu ponuditi raznovrsna rješenja, a svako rješenje može imati prednosti i nedostatke. Stoga je nužno nadzirati cijeli proces razvoja produkata, raspravljati s učenicima o njihovim idejama te, prema potrebi, revidirati ih i nadograditi (Udruga Klikeraaj, 2021).

Prezentacija produkata

Prezentacija produkata ima veliku važnost jer daje značaj trudu i radu učenika. Učenici dobivaju priliku objasniti svoje ideje i izazove te obraniti svoje odluka. Na taj način ostvaruje se osjećaj pripadanja projekta stvarnom svijetu. Prezentacija stoga treba biti javna i uklopljena u aktivnosti lokalne zajednice (sajmovi, festivali...) te predstavljena relevantnoj publici, koja će moći evaluirati produkte (Munjiza, Peko, Sablić, 2007; Udruga Klikeraaj, 2021).

Evaluacija

Osim relevantnih stručnjaka, koji mogu pomoći svojim sugestijama, evaluaciju trebaju provoditi učitelji i vanjski suradnici te učenici. Evaluacija učitelja i suradnika nužna je tijekom cjelokupnog procesa i nakon prezentacije produkata te je usmjerena vodećim pitanjima i planiranim ishodima. Na kraju cijelog procesa projektno usmjerenog učenja nužno je provesti zajedničku evaluaciju s učenicima koja će odgovoriti na sljedeća pitanja: *Što smo naučili?*; *Koje smo vještine stekli?*; *Što smo ponovili?*; *Što bismo promijenili?* (Munjiza, Peko, Sablić, 2007; Udruga Klikeraaj, 2021).

4. Daroviti učenici

Ova metoda aktivnog učenja prikladan je oblik rada s darovitim učenicima jer potiče razvoj kritičkog mišljenja i zahtijeva kreativni pristup radu. Postoje brojni pristupi definiranju darovitosti. U počecima istraživanja darovitost se shvaćala kao jednodimenzionalna osobina, a kasnija istraživanja donose spoznaje o multidimenzionalnom fenomenu (Rijavec, 2023, str. 34). Početkom 20. stoljeća darovitom se identificirala osoba koja je imala iznimno visok kvocijent inteligencije (ovisno o autoru, iznad 120, 130 ili 140). Sredinom sedamdesetih godina 20. stoljeća, uz kvocijent inteligencije počinju se istraživati i druge sposobnosti važne za uspjeh u školi pa se revidiraju i definicije darovitosti (Ibid, str. 44). U literaturi se ističu značajni utjecaji nekoliko znanstvenika. Gardnerova teorija višestrukih inteligencija (1983) razlikuje devet nezavisnih, ali interaktivnih inteligencija koje su cijenjene u svim kulturama: logičko-matematička, lingvističko-verbalna, vizualno-spacijalna, tjelesno-kinestetička, glazbena, interpersonalna (socijalna), intrapersonalna (osobna), naturalistička i egzistencijalna (Gardner, prema Rijavec, 2023, str. 36). Carrol je 1993. oblikovao model trokrazinske piramide koji

određuje vrste kognitivnih sposobnosti (inteligencija, uže sposobnosti i šire sposobnosti) i njihovu međusobnu povezanost (Carrol, prema Rijavec, 2023, str. 35). Renzulli i Reis oblikuju troprstenastu teoriju darovitosti koja definira darovitost kao kombinaciju triju osnovnih karakteristika: natprosječnih općih ili specifičnih sposobnosti, visoke razine kreativnosti i visoke razine usredotočenosti na zadatak (motivacije) (Renzull i Reis, prema Rijavec, 2023, str. 37). Psihologinja Majda Rijavec ističe zajedničku odliku svih suvremenih teorija darovitosti: riječ je o „(...) iznimnom potencijalu osobe koji se očituje u kvalitetnijem i boljem rezultatu, proizvodu ili izvedbi u nekom području, nego što postižu ostali pojedinci“ (Ibid., str. 44).⁴¹

U kontekstu odgojno-obrazovnog sustava, „(...) darovite učenike možemo definirati kao one koji imaju sposobnosti koje za dvije godine ili više premašuju očekivanja u odnosu na razred ili dob“ (Winebrenner, 2016, str. 11).

U listopadu 2022. Ministarstvo znanosti i obrazovanja objavljuje *Smjernice za rad s darovitom djecom i učenicima*, namijenjene odgojiteljima, učiteljima, nastavnicima, stručnim suradnicima i ravnateljima predškolskih, osnovnoškolskih i srednjoškolskih ustanova, stručnjacima u radu s darovitim osobama te roditeljima/skrbnicima darovite djece. *Smjernice* daju: „tumačenje općih vrijednosti i načela odgojno-obrazovnoga rada s darovitom djecom i učenicima; smjernice i opće upute za proces identifikacije darovitih i organizaciju odgojno-obrazovne podrške u dječjem vrtiću i školi te za različite vrste i stupnjeve darovitosti; smjernice i opće upute za vrednovanje i izvještavanje o postignućima i napredovanju darovite djece i učenika; određenje uloga i zadaća pojedinih sudionika odgojno-obrazovnoga procesa u radu s darovitim, posebice tima za darovite svake odgojno-obrazovne ustanove; prijedloge mogućih oblika suradnje s roditeljima/skrbnicima u brizi i osiguravanju podrške razvoju darovitih“ (Ministarstvo znanosti, obrazovanja i mladih, 2022). U travnju 2025. godine Ministarstvo znanosti, obrazovanja i mladih (ranije Ministarstvo znanosti i obrazovanja) donosi *Pravilnik o odgoju i obrazovanju darovite djece i učenika koji* opisuje postupak zapažanja i utvrđivanja darovitosti, oblike poticanja razvoja darovitosti (uključujući kurikule na svim razinama od vrtića do srednje škole), praćenje i vrednovanje darovite djece i učenika (Ministarstvo znanosti, obrazovanja i mladih, 2025). Donošenje ovog pravilnika iskorak je u odgojno-obrazovnom pristupu i podršci darovitim osobama u ostvarivanju njihovih potencijala, a vrijeme će pokazati u kojoj je mjeri implementiran i ostvaren u praksi te je li ga potrebno revidirati.

5. Primjeri projektno orijentiranog učenja u radu s darovitim učenicima

U Osnovnoj školi kralja Tomislava, Našice učenici i mentori sudjelovali su u regionalnom projektu *Škola za 21. stoljeće - škola za kreativnost* osječke udruge Klikera uz potporu Ministarstva znanosti i obrazovanja. Cilj je projekta poticanje razvoja kreativnosti darovitih učenika te razvoj kompetencija stručnih suradnika i učitelja u poticanju kreativnosti. Školska psihologinja Anja Kuric sustavno identificira darovite učenike u trećem razredu primjenom Ravenovih standardnih progresivnih matrica. Nakon identifikacije učenika natprosječnih intelektualnih sposobnosti, njihovi učitelji ispunjavaju Korenove liste procjene, koje služe za identifikaciju učenika natprosječno razvijenih sposobnosti u jednom od šest područja ili u više njih: opće-intelektualnih, školskih, kreativnih, rukovodnih, umjetničkih i psihomotoričkih sposobnosti (Rijavec, 2023, str. 85.). U okviru projekta mentorice, učiteljice Ana Katruša i Tanja Majdandžić te stručna suradnica knjižničarka Ivana Ostrički, sudjelovale su na trima edukacijama. Edukacija *Identifikacija darovitosti u školi* usmjerena je na razvoj kompetencija u području kreativnosti, različite strategije razvoja kreativnosti i tehnike identifikacije potencijalne darovitosti. Edukacija *Projektno učenje* odnosi se na stjecanje temeljnih kompetencija za primjenu strategija projektnog učenja, konstruktivno istraživanje problema te učenje s naglaskom na proces učenja (a ne samo na produkt). Edukacija *Zarolaj*

⁴¹ Autorica donosi primjere definicija darovitosti u različitim razdobljima istraživanja (Rijavec, 2023., str. 45).

klikere odnosi se na psihologiju kreativnosti i različite strategije i tehnike poticanja kreativnog mišljenja kroz didaktičke igre.

Osnovna škola kralja Tomislava, Našice sudjelovala je u ovom projektu u školskim godinama 2021./2022. i 2022./2023. U prvoj godini Projekta svim je sudionicama bila zadana zajednička tema *površina* u koju je trebalo uklopiti projektno orijentirano učenje. Aktivnosti su provedene s dvadeset i jednim darovitim učenikom 6. razreda. Budući da su mentorice učiteljice hrvatskog i engleskog jezika, osmislile su projektno učenje vezano za jezično područje. Za motivacijski događaj organizirana je potraga za blagom koja je obuhvatila jezične pitalice i zagonetke vezane za frazeme, novotvorenice, semantiku riječi i sl. Zadatci su bili skriveni u omotnicama u prostoru škole i školskog dvorišta, a učenici su ih pronalazili rješavanjem zagonetki koje su upućivale na mjesto na kojima se omotnice nalaze. Uslijedio je razgovor s učenicima u kojem je objašnjen odabir ovakvih zadataka: jezičnim zadatcima učenicima je zorno prikazano *što se skriva ispod površine riječi*, tj. da je jezik živ i promjenjiv, da riječi imaju doslovno i preneseno značenje, da su jezici međusobno povezani, da svaka riječ ima podrijetlo te da se s jezikom možemo igrati. Daljnjim razgovorom učenici su osobnim primjerima objašnjavali tehnike učenja novih nepoznatih pojmova te je utvrđeno vodeće pitanje: *Kako mi, kao učenici, možemo pomoći svojim vršnjacima da lakše uče nepoznate riječi i pojmove?* Uslijedio je rad s učenicima kroz niz radionica na kojima su učenici upoznali različite mrežne interaktivne rječnike i digitalne alate te stekli vještine potrebne za izradu završnog produkta: kako provesti intervju i prikupiti odgovore na pitanja koja nas zanimaju te kako izraditi mnemotehnike (ovu radionicu vodila je školska psihologinja Ana Kuric). Prvi je zadatak bio intervjuirati učenike predmetne nastave kako bi prikupili riječi koje učenici Škole teško uče. Zatim su te riječi učenici razvrstali prema školskim predmetima te su na isti način podijeljeni u skupine. Uz pomoć rječnika upoznali su se sa značenjima riječi i osmislili kreativne opise svake riječi. Svaka skupina slobodno je birala tehniku objašnjavanja svake riječi i digitalne alate u kojima će ih opisati. Učenici su kao završni produkt izradili interaktivni i multimedijски rječnik kojim na zanimljive načine objašnjavaju drugim učenicima kako razumjeti i zapamtiti nepoznate riječi⁴². Ovim produktom odgovorili su na vodeće pitanje tj. naučili da mozak razmišlja u slikama i voli neobične zanimljivosti te da će lakše zapamtiti pojam ako ga slikovito opišu i prikažu.

U školskoj godini 2022./2023. zajednička je tema bila *znak*, a aktivnosti su provedene s devetnaest darovitih učenika 5. razreda. Na prvom susretu, motivacijskom događaju, učenici su pokazali svoju kreativnost opisujući neobične, izmišljene znakove i dajući im neobična objašnjenja. Uslijedio je kviz pogađanja poznatih znakova i simbola i razgovor o njihovim vizualnim obilježjima. Učenici su zaključili da znakovi označavaju različita važna mjesta i zapitali se što je značajno u gradu Našicama, na što su ponosni i što bi željeli pokazati gostima u gradu. Kroz razgovor je oblikovano projektno pitanje: *Kako mi, kao učenici, možemo označiti i predstaviti zanimljivosti našeg grada?* Uslijedile su radionice na kojima su učenici istraživali kako dizajneri izrađuju znakove i koja su pravila struke o obilježjima kvalitetnog znaka. Odabrane zanimljivosti grada Našica podijeljene su u pet kategorija: kulturne znamenitosti; obrazovne i kulturne ustanove; prirodne znamenitosti; sport i zabava te znameniti ljudi. Uslijedila je radionica dizajniranja znakova za svaku kategoriju u digitalnim alatima. Nakon toga, učenici su u alatu GoogleMyMaps označili znamenitosti dizajniranim znakovima. U skupinama su istraživali zanimljivosti o gradskim znamenitostima i dogovorili na koji će ih način predstaviti na interaktivnoj karti. Svatko je mogao izabrati način prezentacije prema svojim interesima i talentima. Kao završni proizvod učenici su dizajnirali interaktivnu kartu na kojoj su znamenitosti prikazane filmom, intervjuom, stripom, digitalnim plakatom, pjesmom, kvizom i maketom.

⁴² <https://view.genially.com/62821c74a876a60019b3a540/interactive-image-rijeci-sto-se-skriva-ispod-povrsine>

6. Zaključak

Primjena projektno orijentiranog učenja u radu s darovitim učenicima Osnovne škole kralja Tomislava iz Našica, rezultirala je povećanom motivacijom za rješavanjem zadataka u odnosu na redovnu nastavu, kvalitetnim projektnim produktima te zadovoljstvom učenika zbog aktivnog doprinosa u rješavanju problema svoje zajednice. Ova metoda aktivnog poučavanja doprinosi razvoju specifičnih interesa te različitih područja darovitosti učenika.

7. Literatura

- Češi, M. (2010). Ustroj aktivnosti stručnog usavršavanja temeljenog na ciklusu iskustvenog učenja. U M. Mićanović (ur.), *Stručno usavršavanje i profesionalni razvoj* (str. 71–77). AZOO.
- David, L. (srpanj 2014). "ARCS Model of Motivational Design Theories (Keller)," in *Learning Theories*. <https://learning-theories.com/kellers-arcs-model-of-motivational-design.html>
- Edutopia (2007). *Why Is Project-Based Learning Important?*. <https://www.edutopia.org/project-based-learning-guide-importance>
- Edutopia (2018). *Projects and Project-Based Learning: What's The Difference?*. <https://www.youtube.com/watch?v=dhwuQU2-g5g&feature=youtu.be>
- Europass Teacher Academy (2023). *Full guide to Project-Based Learning*. <https://www.teacheracademy.eu/blog/project-based-learning/>
- European Schoolnet Academy (2014). *How to Design Project-Based Learning Activities*. https://youtu.be/_3yAODXnAsg?si=dXs9zz18_BGyY11P
- Keller, J. M. (2009). *Motivational design for learning and performance: The ARCS model approach*. Springer Science & Business Media.
- Kratochvílová, J. (2010). *The Teacher's Conception of Project-based Teaching*. The New Educational Review.
- Matijević, M. (2008). Projektno učenje i nastava. U B. Drandić (ur.), *Nastavnički suputnik* (str. 188–225). Znamen.
- Mattes, W. (2007). *Nastavne metode*. Naklada Ljevak.
- Munjiza, E., Peko, A. i Sablić, M. (2007). *Projektno učenje*. Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku; Filozofski fakultet; Učiteljski fakultet u Osijeku.
- Ministarstvo znanosti, obrazovanja i mladih (2022). *Smjernice za rad s darovitom djecom i učenicima*. <https://mzom.gov.hr/vijesti/smjernice-za-rad-s-darovitom-djecom-i-ucenicima/5101>
- Ministarstvo znanosti, obrazovanja i mladih (2025). *Pravilnik o odgoju i obrazovanju darovite djece i učenika* (NN 71/2025). https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2025_04_71_924.html
- PBL Works (Bez god. a). *"Doing a Project" vs. Project Based Learning*. <https://www.pblworks.org/doing-project-vs-project-based-learning>
- PBL Works (Bez god. b). *Why PBL*. <https://www.pblworks.org/why-project-based-learning>
- Rijavec, M. (2023). *Daroviti u društvu: identifikacija, obrazovanje i perspektive u društvu*. IEP-D2.
- Smith, A. (2017). *How to Write Driving Questions for Project-Based Learning*. <https://youtu.be/u0Eojnkb3Gs?si=KD6DQ3hWxmuJcfMo>
- Thomas, J. W. (2000). *A Review of Research on Project-Based Learning* https://tecfa.unige.ch/proj/eteach-net/Thomas_researchreview_PBL.pdf
- Udruga Klikeraj (2021). *Edukacija Projektno učenje*. Na mreži.
- Winebrenner, S. (2016). *Želim znati više: kako poučavati darovitu djecu u suvremenoj nastavi*. Naklada Kosinj.

Interaktivni multimedijски rječnik *Riječi: što se skriva ispod površine* (šk. g. 2021./2022.).
<https://view.genially.com/62821c74a876a60019b3a540/interactive-image-rijeci-sto-se-skriva-ispod-povrsine>

Interaktivna karta *Znamenitosti grada Našica* (šk. g. 2022./2023.).
<https://youtu.be/SJtGjWzH7vE?si=sPjKBrlA9XxW36FC>;
<https://sites.google.com/view/nasicki-spomenar/interaktivna-karta-grada>

Marija Vuković Ćuk
Split International School
mvukoviccuk@ffst.hr

Nastavne metode u konceptualnome pristupu na primjeru nastave hrvatskoga jezika

Sažetak

Moderna nastava Hrvatskoga jezika u svoje središte postavlja učenika, dok učitelj postaje organizator, voditelj i poticatelj. Osim toga, nastava postaje interdisciplinarna, ona povezuje različita predmetna područja, ali i druge znanosti čak i tijekom samo jednoga nastavnog sata. Da bi se to postiglo i da bi učenik uočio poveznice između teorije koju stječe u školi s onime što mu je potrebno u stvarnome svijetu, učitelji moraju svoju nastavu svakodnevno osuvremenjivati koristeći se prikladnim nastavnim metodama. Jedan od pristupa koji podupire takav način poučavanja jest konceptualni pristup. Zahvaljujući istraživačkome učenju koje je u srži konceptualnoga pristupa, učenici mogu razumjeti činjenično znanje preko složenih, apstraktnih koncepata istovremeno razvijajući različite vještine učenja. Nadalje, preko koncepata u mogućnosti su povezivati različito gradivo i uočavati poveznice među kompleksnim pojmovima i jednostavno ih prenositi i primjenjivati izvan učionice. Ovaj rad donosi pregled metoda koje su najučinkovitije u konceptualnome pristupu zajedno s konkretnim primjerima u nastavi Hrvatskoga jezika.

Ključne riječi: Hrvatski jezik, interdisciplinarnost, konceptualni pristup, nastavne metode, suvremena nastava.

1. Uvod

Moderna nastava Hrvatskoga jezika u svoje središte postavlja učenika. To od učitelja traži određene promjene jer njegova primarna uloga više nije izlagačka, već on postaje organizator, voditelj i poticatelj. Prema tome, nastavnik treba osmišljavati poticajno okruženje i strategije koje motiviraju učenike na aktivno sudjelovanje, samostalno i kritičko promišljanje, kao i na izražavanje svojih stavova. Sve to dovodi do toga da učenik i nastavnik postaju sukreatori nastavnoga procesa, a komunikacija samim time biva višesmjerna. Unatoč tome, uloga nastavnika nije time umanjena, naprotiv, on treba poticati učenike na dosezanje viših misaonih procesa aktivnim istraživačkim metodama i metodičkim postupcima zbog čega se može zaključiti da je nastavnik upravo ovim promjenama dobio veću odgovornost.

Jednako tako, nastava postaje interdisciplinarna, ona povezuje različita predmetna područja, ali i sadržaje drugih nastavnih predmeta čak i tijekom samo jednoga nastavnog sata. Da bi se to postiglo i da bi učenik uočio poveznice između teorije koju stječe u školskoj ustanovi s onime što mu je potrebno u stvarnome svijetu, nastavnici moraju svoju nastavu svakodnevno nanovo stvarati i osuvremenjivati koristeći se prikladnim nastavnim metodama i postupcima. U skladu je s time i *Kurikulum nastavnoga predmeta Hrvatski jezik za osnovne škole i gimnazije*⁴³ (Ministarstvo znanosti i obrazovanja, MZO, 2019, str. 102) koji navodi da se „strategije učenja, metode i oblici učenja i poučavanja povezuju sa sadržajima predmetnih područja hrvatski jezik i komunikacija, književnost i stvaralaštvo te kultura i mediji”. To je kompleksan i zahtjevan proces koji prvo traži dobro razumijevanje teorije i metoda da bi se potom mogla organizirati suvremena nastava koja će pomoći objema stranama.

⁴³ U daljem se tekstu za taj dokument rabi naziv *Kurikul*.

Jedan od pristupa koji podupire takav način poučavanja jest konceptualni pristup. Koncepti se predlažu kao temelj ovoga pristupa jer se kontekst učenja i poučavanja, odnosno ljudsko znanje, svakodnevno mijenja, dok koncepti ostaju isti – oni su nepromjenjivi i stalni. Zahvaljujući istraživačkomu učenju koje je u srži konceptualnoga pristupa, učenici mogu razumjeti činjenično znanje preko složenih, apstraktnih koncepata istovremeno razvijajući različite vještine učenja. Preko njih, nadalje, u mogućnosti su povezati različito gradivo i uočavati poveznice među kompleksnim pojmovima i jednostavno ih prenositi i primjenjivati izvan učionice. Ipak, Barth (2004, str. 15) ističe da postoji problem prijenosa znanja s učitelja na učenika. Prema njoj, učitelj „mora znati modelirati način razmišljanja i rasuđivanja u području znanja”, odnosno treba primjenjivati odgovarajuće metode i pristupe kojima će učenicima približiti teorijsko znanje, ali i omogućiti razumijevanje misaonih procesa koji vode do toga znanja. Stoga će se u nastavku rada dati teorijski pregled metoda koje su najučinkovitije u konceptualnome pristupu zajedno s konkretnim primjerima korištenima u nastavi Hrvatskoga jezika u Međunarodnoj osnovnoj i srednjoj školi *Aspalathos* koja radi po programu Međunarodne mature (*International Baccalaureate*).⁴⁴

2. Nastavne metode i postupci za poticanje konceptualnoga učenja

Konceptualni pristup sastoji se od triju temeljnih sastavnica – činjeničnoga znanja, koncepata i vještina, među kojima treba postojati sinergija (Erickson i dr., 2007). Upravo teorijsko znanje i vještine predstavljaju temelj za razvoj i dublje shvaćanje koji motiviraju učenike na istraživanje te uočavanje uzoraka i veza između novoga i već stečenoga znanja, a također im omogućuju da naučeno lakše i brže primijene u novim situacijama (Bransford i dr., 2000, str. 16–17). Nastavni sat ili nastavna tema sastoji se od nekoliko faza koje se pojednostavljeno nazivaju istraživački krug. Prema Short (2008), nastava se organizira u sedam faza: kretanje od poznatoga, pronalaženje pitanja za istraživanje, stjecanje novih perspektiva, obraćanje pažnje na različitosti, dijeljenje naučenoga, planiranje novih istraživanja i poduzimanje promišljenih novih koraka. Na sličan su način istraživački krug objasnile Marschall i French (2018), pa prema njima postoje sljedeće faze kombiniranoga pristupa: uključivanje učenika (priprava, motivacija), fokusiranje, istraživanje, organizacija, generalizacija, prijenos znanja i refleksija. Treba istaknuti da u jednoj nastavnoj temi može postojati više istraživačkih krugova. Jednako tako svaki nastavni sat ne treba imati sve dijelove istraživačkoga kruga, ali svaka nastavna tema treba imati sve faze istraživačkoga kruga.

Prvi je korak u nastavnome procesu motivacija učenika koja služi osvježavanju predznanja, poticanju interesa za temom i želje za istraživanjem. U drugome koraku učenici se detaljnije upoznaju s glavnim konceptima (makrokoncepti i mikrokoncepti) i činjeničnim znanjem koje će se tijekom toga nastavnog sata ili sljedećih nekoliko nastavnih sati razvijati. Nakon toga učenici, samostalno, u paru ili skupini, istražuju teorijski sadržaj i razvijaju vještine te ih nastoje povezati s konceptima teme (Marschall i French, 2018, str. 29–31). Četvrti korak odnosi se na organiziranje razmišljanja na činjeničnoj i konceptualnoj razini, a u njemu se učenici služe različitim materijalima i grafičkim prikazima kako bi pronašli sličnosti i/ili razlike među istraženim. U petoj fazi učenici dolaze do generalizacija, odnosno povezuju činjenice i vještine teme, u čemu im mogu pomoći materijali i grafički organizatori iz prethodne faze (Marschall i French, 2018, str. 29–33). Cilj je konceptualnoga učenja da učenici naučeno mogu prenijeti u nove prostore i to upravo preko generalizacija. Stoga, u šestome koraku učenici testiraju valjanost generalizacija prijenosom znanja u stvarni prostor iako nije nužno da se to uvijek dogodi tijekom nastavnoga sata. Posljednji je korak refleksija iako se ona osim toga

⁴⁴ Program Međunarodne mature (IB) nudi kontinuitet međunarodnoga obrazovanja kroz zahtjevne programe za učenike od 3 do 19 godina potičući kritičko mišljenje, interdisciplinarnost, osobni razvoj i znatiželju.

odvija tijekom cijeloga istraživačkog procesa. Bitno je da učenici promišljaju o svojim postupcima, mogućim promjenama i poboljšanjima svojih vještina i znanja jer time preuzimaju odgovornost za svoje učenje, donose odluke i aktivno sudjeluju u oblikovanju vlastitoga obrazovnog procesa (Marschall i French, 2018, str. 29–35).

U konačnici, cilj je konceptualnoga pristupa primjena stečenoga znanja i razvijenih vještina preko koncepata u novim kontekstima, stoga to utječe i na određivanje nastavnih metoda, metodičkih postupaka i aktivnosti. Rosandić (1975, str. 15) navodi da „novije nastavne metode ističu u prvi plan djelatnost kojom se organizira pronalazačka i stvaralačka aktivnost učenika”. Nadalje, Kajić (1981, str. 19) ističe da su „nastavne metode načini rada nastavnika i učenika, a razvijaju sposobnosti, uključuju odgojni element i pridonose usvajanju spoznaja”. Važno je također istaknuti da za vrijeme toga procesa „i jedni i drugi uče i razvijaju sposobnosti, vještine, jačaju samostalnost i odgovornost.” (Listeš, Belina, 2016, str. 45). Slično tomu, Barth (2004, str. 11) naglašava da metode učenja predstavljaju „modele razumijevanja”, što dodatno potvrđuje važnost pažljivoga odabira strategija poučavanja. Zanimljivo je uočiti i Rosandićev (1975, str. 15) zaključak: „Kao glavni kriterij za određivanje nastavnih metoda ne uzimaju se izvori znanja (izvori spoznavanja) i postupci koji se uz njih povezuju nego doživljajno-spoznajni procesi (spoznajna djelatnost učenika).” S obzirom na sve navedeno, u konceptualnome pristupu s naglaskom na istraživačko učenje iznimno je bitno pažljivo i precizno izabrati metode i metodičke postupke koji će kod učenika razviti sve potrebne vještine i spoznaje. Dominantne metode i metodički postupci u ovome pristupu jesu Sokratova dijaloška metoda, konceptualne mape, projektni zadatci, aktualizacije tema i prijenos znanja preko koncepata, debate, grafički organizatori, uporaba koncepata za stvaranje istraživačkih pitanja, međuvršnjačko poučavanje, problemski zadatci, vizualne rutine...

U radu se iznosi teorijska podloga četiriju nastavnih metoda u konceptualnome pristupu s primjerima primjenjivima i upotrijebljenima u nastavi Hrvatskoga jezika i to u predmetnome području književnosti i stvaralaštva. Budući da metoda i metodičkih postupaka ima mnogo, ostavlja se prostor za daljnja istraživanja i načine primjene u nastavi Hrvatskoga jezika. Osim toga, cilj je i prikazati kako se gradivo poezije različitih razreda koje ovisi o ishodima propisanim u Kurikulu preko različite konceptualne leće i/ili mikrokoncepta uz dobar izbor metode može obraditi na nove izazovnije načine kako bi učenici mogli uočiti poveznice sa stvarnim svijetom, a pritom razvijati mnoge vještine.

3. Sokratova dijaloška metoda

Jedna od metoda koja može biti iznimno korisna u nastavi Hrvatskoga jezika i to u svim predmetnim područjima – hrvatski jezik i komunikacija, književnost i stvaralaštvo, kultura i mediji – jest Sokratova dijaloška metoda. Metoda svoje korijene pronalazi u staroj Grčkoj, odnosno grčkome filozofu Sokratu, a oslanja se na konstruktivističkim principima učenja i poučavanja, među koje se ubraja i istraživačko učenje (Bolčević, 2015). Kako navodi Pandžić (2001, str. 20–21), Sokrat je „često vodio razgovore s atenskim sugrađanima podupirući ih u nakanama da postanu bolji i plemenitiji. Oko njega su se posebice okupljali mladi ljudi. Tvrdnjama o vlastitom neznanju želio je u svojim sugovornika osvijestiti potrebu za učenjem. Postavljanjem uzastopnih, sugestivnih pitanja, *metodom traženja* vodio je svoje sugovornike do *umne* spoznaje i javnoga otkrivanja istine.”

Upravo zbog svega toga, metoda se temelji na postavljanju pitanja radi poticanja kritičkoga mišljenja i rasuđivanja. Ovakvo učenje od učenika zahtijeva istraživanje teme, promišljanje i zaključivanje, ali i refleksiju o novim spoznajama te razmjenu znanja.

Nastavnik može osmisлити početnu temu, tezu ili pitanja, ali taj dio može biti prepušten i učenicima koji tijekom istraživanja mogu doći do novih pitanja koja zahtijevaju odgovore. To

može biti poticaj za dublje istraživanje problema te poslužiti kao temelj za razrednu raspravu, koja se najčešće odvija za okruglim stolom kako bi svi bili ravnopravni i kako bi lakše razgovarali. Osim toga, učenik bi trebao samostalno ili u suradnji s drugima dolaziti do novih spoznaja, argumentirati svoje zaključke, analizirati ideje drugih sudionika, razmatrati nove mogućnosti te komunicirati o njima. Nastavnik u tome dijalogu nije ispitivač ni onaj koji postavlja pitanja – njegova je uloga priprema učenika, primjerice davanjem unaprijed osmišljenih, konceptualnih pitanja. Ovakav dijalog ne služi raspravi, on je rasprava koja čak i ne teži zajedničkomu rješenju, već poticanju kritičkoga načina razmišljanja. To je razgovor o temi koji treba potaknuti sve sudionike na suradnju i preispitivanje stavova i argumenata. Ovo je metoda u kojoj učenici vode nastavni proces, međusobno surađuju, dok nastavnik postaje ravnopravan sudionik koji ih povremeno usmjerava novim pitanjima ili potpitanjima kada skrenu s teme.

Sokratova dijaloška metoda u konceptualnome pristupu s fokusom na istraživačko učenje može se iskoristiti u svim dijelovima istraživačkoga kruga uz uvjet da je nastavni proces dobro organiziran. Iznimno je korisna za razvoj mnogih vještina – od kritičkoga i kreativnoga mišljenja, komunikacijskih vještina, suradnje, pa do samoorganizacije. Govoreći o raspravi, koja dijeli određene sličnosti sa Sokratovom dijaloškom metodom, Nemeth-Jajić (2018, str. 98) naglašava: „slušajući druge, dobivamo nove uvide u temu, jasnije mislimo, bistrimo pojmove, uočavamo i ono što možda ne bismo uočili da smo bili prepušteni slijedu samo svojih misli.” Isto vrijedi i za dijalog temeljen na Sokratovoj metodi. U konačnici, treba istaknuti da je za uspješnu primjenu ove metode potrebna dobra pripremljenost nastavnika osobito u pogledu odabira sadržaja, oblikovanja pitanja, izbora nastavnih sredstava i načina vrednovanja. Također, važno je uzeti u obzir ciljeve i ishode učenja, sposobnosti, iskustva i ideje učenika, kao i moguće nepredvidive situacije (Bolčević, 2015, str. 40).

Navest ćemo primjer učenika koji u trećem razredu srednje škole istražuju koncept identiteta čitajući poeziju karipskoga nobelovca Dereka Walcott. Prema *Kurikulu*, teorijsko znanje koje trebaju usvojiti na ovoj razini jesu obilježja moderne poezije, vrste i oblici moderne poezije, struktura moderne lirske pjesme, teme i motivi. Učenici su kao poticaj za promišljanje tijekom čitanja Walcottove poezije dobili nekoliko konceptualnih pitanja, kao što su: „Kako Walcott izražava osobni identitet i identitet lokalne zajednice u pjesmama?”, „Kako moderna poezija oblikuje identitet lirske subjekta?”, „U kojoj mjeri struktura Walcottovih pjesama odražava identitet lirske subjekta?” Učenici su prije istraživanja ponovili glavna obilježja poezije, a nakon što su dobili pitanja, samostalno su istraživali i dolazili do zaključaka primjenjujući naučeno i pokušavajući doći do odgovora. Nakon nekoliko dana samostalnoga istraživanja (najčešće se radi o dva do tri dana, ali se može prilagođivati ovisno o temi), učenici su za okruglim stolom vodili Sokratovu dijalošku metodu o postavljenim pitanjima. Svatko je imao početnu ideju, argumente i zaključke, ali i pitanja s kojima je došao na sat. Nastavnik se sat odvijao na način da su učenici iznosili teze poput „Walcott spaja svoj identitet i identitet Kariba upotrebljavajući maritimne motive”, „More nije samo more, već i prostor koji daje dubinu njegovim pjesmama.”, „Autor spominje različite vrste kultura kroz mjesta i vrijeme. Moglo bi se povezati s kolonizacijom njegova rodnog mjesta (kako su trebali mijenjati kulturne običaje).”, „Slobodni stih reflektira slobodu, poput slobode koja se osjeća na otoku, a time se postiže i ritam.”, „Autor se koristi metaforom kako bi pokazao nostalgiju boljih i lakših dana lirske subjekta. Mogla bi biti i znak početka ludila lirske subjekta jer je zaglavio sam na malome otoku.“ Jedna učenica dolazi i do toga da povezuje osobni identitet s pjesmom: „Pisac izražava ideju čežnje za izgubljenim, bilo da je to more, smisao života ili još nešto. Prvi put kada sam pročitala ovu pjesmu, nisam ju mogla razumjeti, no sada mogu reći da na neke načine dobro izražava moje osjećaje kada mi nedostaje dom na otoku.” Upravo se u ovome odgovoru očituje potvrda Rosandićeve (2005, str. 306) teze: „U ispovijedanju lirske pjesnika

čitatelj/čitateljica, ovisno o svojim sklonostima i iskustvima, prepoznaje i produbljuje vlastite intimne zaokupljenosti i nemire.”

Navedeni odgovori samo su neki od zaključaka koje su učenici imali po dolasku u učionicu, a potom su ih međusobno podijelili. Osim toga, učenici su htjeli zajedno raspraviti o nejasnoćama ili su postavljali jedni drugima protupitanja na zaključke. Sve to dovodi do razmjene znanja među njima, preispitivanja teza, bolje komunikacije, ali i aktivnoga slušanja, kao i davanja povratnih informacija, istraživanja novih ideja, pa i zajedničkih spoznaja. Nastavnik na ovaj način nije taj koji potiče razgovor, već ga prati i tek se povremeno uključuje kako bi potaknuo učenike na dodatno produbljivanje teme. Jednako tako, nastavnik može dodati i određene zahtjeve tijekom obrade književnih tekstova, primjerice, učenici mogu upotrebljavati što više konektora ili modifikatora tijekom iznošenja svojih odgovora ili trebaju bilježiti odstupanja od jezične norme, što poslije može biti osnova za novu raspravu ili istraživanje. Konačno, treba naglasiti i važnost modeliranja metode, kao što to navodi *Kurikul* (MZO, 2019, str. 103): „Važno je da učitelj/nastavnik izravno poučava učenike strategijama, modelira njihovu uspješnu uporabu do postupnoga osamostaljivanja učenika u odabiru i uporabi.” U skladu s time, potrebno je određeno vrijeme prilagodbe da bi se učenici izvjestili u navedenoj metodi. Učenici su spremni sudjelovati, međusobno se potiču, uče jedni od drugih, a nastavnikova je uloga da ih dovede do toga i postavi im kvalitetna istraživačka pitanja s konceptualnom i kontekstualnom osnovom. Ovo je jedan od načina da se razviju potrebne vještine učenja, ali i povežu znanja koja učenici posjeduju.

4. Konceptualne mape

Konceptualne mape grafički su alati za organizaciju i predstavljanje znanja (Novak i Cañas, 2006). Chi i Wylie (2014, str. 232) ističu da su one „grafički prikaz znanja u kojima su koncepti predstavljeni kao čvorovi povezani označenim odnosima”. Brojne analize (Horton i dr., 1993; Nesbit i dr., 2006) potvrđuju da ova metoda pozitivno utječe na usvajanje znanja, naravno, ako se upotrijebi na odgovarajući način. Koncepti su uglavnom prikazani s pomoću geometrijskih oblika (krug, pravokutnik...), u istim ili različitim bojama, a često se u njima nalaze i ilustracije povezane s pojmovima. Gutić i suradnici (2023, str. 1) također navode da su česte unakrsne poveznice koje prikazuju povezivanje znanja jednoga područja s pojmom u drugome području. Sve te poveznice i ilustracije znak su aktivnoga učenja koje pozitivno utječe na same učenike, a otkrivaju i njihovo razumijevanje znanja i postojeće predznanje. Konceptualne mape najčešće imaju hijerarhijsku strukturu pri čemu su osnovni i najopćenitiji pojmovi na vrhu mape ili u samoj sredini.

Konceptualne mape jedna su od metoda koja se najčešće upotrebljava u konceptualnome učenju. Jednako tako, pogodne su i za primjenu u svim predmetnim područjima Hrvatskoga jezika. One se, kao i Sokratova dijaloška metoda, mogu rabiti u gotovo svim istraživačkim fazama. Na početku teme učenici mogu izdvajati već poznate informacije o ključnome konceptu, a treba istaknuti da većinom učenici već imaju određene pretpostavke s kojima dolaze na nastavu. Mapa se može nadopunjavati tijekom teme u bilježnici ili na velikom zajedničkom papiru u učionici, učenici mogu u nju unositi činjenično znanje ili vještine koje povezuju s tim konceptom. Pogodne su i za istraživačke zadatke, a kasnije se preko konceptualnih mapa mogu jednostavnije stvoriti potrebne generalizacije, odnosno prenijeti znanje iz konceptualnih mapa preko ključnoga koncepta u lokalni ili globalni kontekst. Osim toga, mogu poslužiti i kao refleksivna faza tijekom cijeloga istraživačkoga ciklusa.

Navest ćemo primjer primjenjiv i primijenjen u sedmome razredu osnovne škole u kojem učenici detaljnije obrađuju pjesništvo Dobriše Cesarića, a na njemu mogu istraživati makrokoncept poveznica te mikrokoncepte gledišta i svrhe učeći o obilježjima lirskoga teksta. Kako bi organizirali svoja razmišljanja, odnosno nastavno gradivo o poeziji, učenici trebaju preko jednoga koncepta – makrokoncepta ili mikrokoncepta – povezati obilježja Cesarićevih

pjesama. Tako je, primjerice, jedna skupina učenika izradila konceptualnu mapu u čijemu je središtu bio koncept gledišta te je ta skupina, stvarajući poveznice među pjesmama i bitnim poetskim pojmovima, uočila da mogu postojati razlike između njihovih gledišta i pjesnikovih gledišta. Uočili su i da se poezijom, posebno određenim motivima i stilskim sredstvima, može mijenjati i gledište samih čitatelja tako što postaju empatičniji ili osjetljiviji na socijalne probleme kojih nisu bili svjesni oko sebe (primjerice pjesme *Vagonaši* i *Balada iz predgrađa*). Druga je skupina izabrala koncept poveznica oko kojega je gradila odnose među Cesarićevim pjesmama. Tako su uočili najčešće teme, motive, pjesničke slike koje povezuju cijelu pjesničku zbirku poput socijalnih i refleksivnih tema ili gradskih, pejzažnih i svakodnevnih motiva, ali su uočili i to da postoje poveznice između pjesnikova svijeta i njihovih života, primjerice da svi ljudi pate na neki način, često nisu svjesni tuđih problema, ne uočavaju svoju važnost u svijetu i sl. Treća je skupina učenika iskoristila koncept svrhe pjesama kako bi uočili da različite vrste lirskih pjesama imaju različitu svrhu (primjerice razliku u pejzažnim, socijalnim i refleksivnim pjesmama).

Ova vježba poslužila je učenicima kao vježba sažimanja i sintetiziranja stečenoga znanja. Pomogla im je uočiti sličnosti među pjesmama, ali točno preko jednoga apstraktnog, ali svestremenskog pojma zbog čega se nisu trebali fokusirati na mnoge značajke pjesama, već su morali kritički promišljati o tome što i kako mogu povezati s dobivenim konceptom. Osim toga, raspravom u skupini trebali su dolaziti do zajedničkih odgovora, što nije bilo jednostavno, međutim, i takvo rješavanje problema pomoglo im je razviti bitne vještine učenja jer, kako navode Listeš i Belina (2016, str. 43), „kolaboracija ili suradnja označuje zadovoljavanje i svojih i potreba drugih.” Iako postoje mnoge mogućnosti uključivanja konceptualnih mapa u nastavu Hrvatskoga jezika, ovaj primjer pokazuje kako upravo zahvaljujući konceptima učenici trebaju više razmišljati o naučenome gradivu, moraju promišljati i uočavati poveznice između poznatoga i novoga te komunicirati s drugima kako bi došli do rješenja i novih spoznaja.

5. Projektni zadatci i povezivanje sa stvarnim svijetom

Projektni zadatci česti su u suvremenim pristupima učenju, stoga i *Kurikul* (MZO, 2019, str. 102) navodi da se „odgojno-obrazovni ishodi ostvaruju iskustvenim, problemsko-stvaralačkim, istraživačkim i projektnim učenjem i poučavanjem“. Učenje temeljeno na projektima omogućuje učenicima praktičnu primjenu koncepata i pomaže im povezati nastavni sadržaj sa stvarnim svijetom. Listeš i Belina (2016, str. 42) navode da „učenici pojmove trebaju naučiti kako bi ih sigurno i primjereno rabili u društvenim, profesionalnim, javnim i osobnim situacijama.“ U tome smislu, projektni zadatci omogućuju učenicima da lakše razumiju smisao teorijskoga znanja u dodiru s praktičnom primjenom. Takvi zadatci istovremeno pružaju priliku za razvoj i usavršavanje mnogih korisnih vještina poput samoorganizacije, kritičkog i kreativnog mišljenja, komunikacijskih vještina, ali možda i najbitnije vještine – prijenosa znanja iz školskoga konteksta u stvarne životne situacije pa barem i djelomično. To potvrđuje i tvrdnja Listeša i Beline (2016, str. 9) da „naobrazba mora biti utemeljena na potrebama i osobe, i zajednice, i društva.“ Nadalje, projektni zadatci potiču i suradnju – učenici međusobno razmjenjuju ideje, istražuju načine dolaska do kvalitetnih i pouzdanih informacija, ali povezuju i znanja i vještine različitih nastavnih predmeta (Kwietniewski, 2017, str. 17–30). Osim toga, projektni zadatci problemskoga tipa učenicima predstavljaju izazov koji ih potiče na uporabu kompleksnijih razina razmišljanja i dublje kognitivne obrade sadržaja.

Konceptualni pristup u programu *Međunarodne mature* (IB) temelji se na učenju u lokalnome i globalnome kontekstu, pri čemu se potiče povezivanje nastavnih sadržaja s aktualnim svjetskim problemima. To je ujedno i razlog zbog čega je učenicima osmoga razreda koji, prema *Kurikulu*, trebaju usvojiti obilježja lirskoga teksta i primjenjivati dosad stečena znanja, predložen projektni zadatak povezivanja poezije s problemom održivosti okoliša. S obzirom na to da je makrokoncept teme o poeziji u tome razredu bio *poveznice*, mikrokoncepti

bili su *gledište* i *svrha*, a globalni kontekst bio je održivost okoliša, učenici su za projektni zadatak trebali izraditi pjesmu koja bi podizala svijest o povezanosti između pjesništva i globalnih ekoloških izazova. Poezija je, dakle, trebala poslužiti kao sredstvo kojim možemo oblikovati svijest drugih o važnim društvenim pitanjima. Pjesma je trebala imati odlike misaone lirske pjesme, a učenici su trebali primijeniti sve što su dotad usvojili poput pjesničkih slika, stilskih izražajnih sredstava, ritma, stihova, rime... Osim toga, bilo je važno naglasiti i svoje gledište u pjesmi, odnosno neizravno pokušati utjecati na čitateljevo gledište o ovome bitnom problemu i potaknuti čitatelja na promišljanje i poticanje pozitivnih ekoloških promjena. Učenici su svoje pjesme uobličili u zbirku pjesama i nazvali ju *Zeleni stihovi za plavi planet*, a potom su je predstavili drugim učenicima. Planirano je da zbirka bude objavljena na mrežnim stranicama škole, da se pokloni lokalnoj knjižnici, a također je poticajno povezati se s ekološkim aktivistima kako bi i na taj način učenici uočili veći značaj projektnoga zadatka, a time i uvidjeli kako umjetnost može imati stvaran društveni utjecaj.

Na ovaj način učenici su prvo morali temeljito usvojiti teorijsko znanje o lirskim pjesmama, posebno refleksivnima, a zatim ga primijeniti u vlastitome stvaralaštvu. Upotrebljavali su stilska sredstva poput epiteta, usporedaba, personifikacija, hiperbola ili retoričkih pitanja te su oblikovali pjesničke slike kako bi svojim stihovima prenijeli poruku. Istovremeno, pjesme nisu bile same sebi svrha – pjesmama su željeli utjecati na aktualne globalne probleme zaštite okoliša te su na taj način uočili da poezija može imati veći utjecaj na našu okolinu od početne pretpostavke. Uz kreativno izražavanje učenici su pokazali i svoje vještine suradnje i komunikacije stvarajući svoju zbirku pjesama koja će ostati za uspomenu njima i drugim članovima školske ustanove te lokalnoj zajednici. Ovaj projektni zadatak pokazuje kako nastava može potaknuti učenike na višerazinsko učenje, istraživanje i dublje promišljanje, a ujedno ih motivirati da svojim glasom pridonesu pozitivnim promjenama u svijetu.

6. Povezivanje predmetnih područja hrvatskoga jezika preko koncepata

Povezivanje više predmetnih područja cilj je suvremenoga *Kurikula*, stoga se u njemu navodi: „Predmet Hrvatski jezik organiziran je u tri međusobna povezana predmetna područja: hrvatski jezik i komunikacija, književnost i stvaralaštvo, kultura i mediji.” (MZO, 2019, str. 9). Konceptualni pristup prilagođen je upravo tim težnjama – unutarpredmetnom i izvanpredmetnom isprepletanju. Zahvaljujući konceptima koji nisu vezani uz pojedino područje ili disciplinu, nastavno gradivo i vještine jednostavno se mogu prilagođavati učeničkoj dobi, kontekstu i ciljevima, a s ciljem primjene u različitim predmetima i stvarnim situacijama. Prema Burke i Lehane (2023, str. 24), upravo „interdisciplinarni pristupi češće istražuju zajedničke koncepte koji se pojavljuju u različitim disciplinama, što omogućuje otkrivanje sličnosti i razlika među predmetima.” Dakle, konceptualnim se pristupom interdisciplinarnost može postići unutar jednoga nastavnog predmeta, u ovome slučaju predmeta Hrvatski jezik, tijekom kojega će se konceptima povezati predmetna područja navedenoga predmeta, ali i uključiti sastavnice drugih školskih predmeta.

Kako bismo povezali sva tri predmetna područja Hrvatskog jezika, ponudit ćemo niz zadataka koji će prikazati primjenu ovakvoga pristupa. Tijekom učenja poezije učenici osnovne škole trebaju prepoznavati, razlikovati i primjenjivati pjesničke slike. Umjesto standardnim pristupom gradivo se može obraditi preko koncepata kreativnosti, svrhe i zahtjeva publike (ciljane publike). Navedeni koncepti učenicima su često već poznati i o njima imaju određene predodžbe kojima će sada dodavati nova znanja. Jednako tako, oni nisu vezani isključivo uz Hrvatski jezik, već ih mogu prenijeti i u druge predmete ili u svoju svakodnevnicu. Učenici prvo mogu istražiti pjesnikovu kreativnost – u izražavanju svoje nutrine, društva, pejzaža, ljubavi prema domovini ili religiji – tražeći i prepoznajući vrste pjesničkih slika, a potom uočavajući i njihovu svrhu o čemu vode diskusije. Osim toga, učenici mogu istraživati

suvremene pjesnike poput Rupī Kaur, *Zalutalog pjesnika*, *Ankorane* i drugih *Instagram* pjesnika koji svoju poeziju objavljuju na društvenim mrežama, što će im poslužiti kao poticaj za stvaranje vlastitih pjesama za suvremenu publiku. Na taj način uočiti će da zahtjevi današnje publike nisu isti kao nekada te da to utječe na kreativno stvaralaštvo umjetnika, uključujući i izbor pjesničkih slika. Osim toga, uočiti će i da nemaju sve lirske pjesme jednaku svrhu i da pjesničke slike često prate ili naglašavaju tu svrhu.

Nakon istraženih pjesničkih slika učenicima se nudi mogućnost osuvremenjivanja poezije, odnosno izražavanja vlastite kreativnosti tako što će prikazati pjesničke slike iz, primjerice, Tadijanovićevih ili Vitezovih pjesama medijskim sadržajem prikladnim za društvene mreže. Usto, mogu im se zadati dodatni uvjeti – svrha može biti obrazovna, zabavna, uvjeravajuća..., a ujedno se trebaju prilagoditi zahtjevima publike izabrane društvene mreže (primjerice *TikTok*, *Instagram*, *Snapchat*, *YouTube*...). U slučaju da se odluče za prikaz niza fotografija za *Instagram* ili *TikTok* učenici biraju fotografije iz svoje okoline s prikazom pjesničkih slika te na njih dodaju stihove Tadijanovićevih pjesama pokušavajući potaknuti svoje prijatelje ili određenu ciljanu skupinu na čitanje poezije. Mogu snimiti ili odglumiti određene pjesničke slike izrađujući zanimljive videozapise za *Instagram Reels* ili *TikTok*. Upravo mogućnost izbora između različitih medijskih formata omogućuje učenicima da se izraze na svoj kreativni način, uz poštivanje njihovih različitosti.

Treba istaknuti da navedenom metodom učenici govore i razgovaraju o pročitanim tekstovima koji se nalaze na suvremenim platformama koji su njima lako dostupni, što ih može potaknuti na čitanje poezije u slobodno vrijeme. Osim toga, oblikuju pisane radove i digitalne sadržaje. Upravo ta izrada suvremenoga sadržaja različitim postupcima, tehnikama, vizualnim i zvučnim znakovima primjer je interdisciplinarnosti jer se na taj način nastava Hrvatskoga jezika povezuje s Informatikom, ali i Glazbenom kulturom u slučaju da se učenici odluče na doradu videozapisa pozadinskom glazbom. Jednako tako, tijekom razgovora o društvenim mrežama potrebno je istaknuti prednosti, ali i opasnosti na koje mogu naići na internetu čime se podiže svijest o rizicima društvenih mreža. Ovom se metodom ostvaruju i međupredmetne teme Osobni i socijalni razvoj, Učiti kako učiti, Poduzetništvo i Uporaba informacijske i komunikacijske tehnologije. Učenike se cijelo vrijeme potiče na kreativno i kritičko mišljenje, na razvoj medijske pismenosti, a osuvremenjivanjem sadržaja poezija im postaje jasnija, lakše pamte gradivo, dok ga konceptima jednostavnije prenose u nove kontekste.

7. Zaključak

Nastavne metode predstavljaju ključan dio nastavnoga procesa jer omogućuju učinkovito usvajanje znanja i razvijanje kompetencija kod učenika. Suvremeni pristupi nastavi neprestano se unapređuju, samim time i nastava je Hrvatskoga jezika osuvremenjena, što potvrđuje i *Kurikul* iz 2019. U njemu se ističe važnost inovativnih pristupa i naglašava kako učitelj i nastavnik „prihvaća i primjenjuje inovativne pristupe u teoriji i praksi nastave hrvatskoga jezika i kontinuirano unapređuje svoje kompetencije da bi se održala visoka profesionalna kvaliteta poučavanja u skladu sa zahtjevima suvremenoga društva.” (MZO, 2019, str. 110). Sve to dovodi do zaključka i potvrde važnosti promišljenoga odabira nastavnih metoda jer one služe kao spona između nastavnoga gradiva koje učenici trebaju usvojiti u pojedinome razredu i njihova života izvan učionice. Zbog toga nastavnici imaju bitan zadatak da osim prijenosa znanja kod učenika razvijaju vještine učenja poput komunikacijskih vještina, samostalnosti u radu, inicijativnosti, kritičkoga i kreativnoga mišljenja, suradnje, osjećaja individualnosti i identiteta te mu pomognu u razvoju njegova punog potencijala.

Nemeth-Jajić (2018, str. 41) navodi da se „svi pristupi isprepliću, prožimaju, dopunjuju i svima je njima zajedničko da promiču metode, metodičke postupke i oblike rada koji potiču interakciju i višesmjernu komunikaciju, suradničko učenje i timski rad.” Slično se može primijeniti i u konceptualnome pristupu s istraživačkim učenjem, čiji je cilj potaknuti učenike na aktivnu razmjenu znanja, razvoj vještina i njihovu korelaciju preko koncepata. Učeničku je znatiželju u suvremenome obrazovanju potrebno potaknuti problemskim zadacima, raspravama, izazovima koji ih motiviraju na dublje promišljanje, uočavanjem poveznica između onoga što uče (teorije) i onoga što će im trebati u budućnosti (prakse), a sve to kako bi se angažirali i emocionalno i misaono. Zbog toga se konceptualni pristup temelji na sinergiji između činjenica, vještina i koncepata, što omogućuje primjenu upravo navedenih sastavnica.

U radu su predložene četiri nastavne metode koje se mogu primijeniti u konceptualnome pristupu s istraživačkim učenjem, a uz određene izmjene mogu se upotrijebiti i u drugim metodičkim sustavima, a to su Sokratova dijaloška metoda, konceptualne mape, problemski zadatci i povezivanje gradiva konceptima. Uz kratak teorijski okvir predloženi su konkretni zadatci predstavljeni u predmetnome području književnosti i stvaralaštva, ali njihova uporaba istovremeno omogućuje interdisciplinarnu povezanost s područjem jezika i komunikacije, kao i kulture i medija. U konačnici treba istaknuti da rad ostavlja prostor za daljnje istraživanje metoda u konceptualnome pristupu s istraživačkim učenjem, a posebno u drugim dvama područjima predmeta Hrvatski jezik.

8. Literatura

- Barth, B. M. (2004). *Razumjeti što djeca razumiju: struktura znanja i njegovo oblikovanje: problemi prijenosa znanja*. Profil.
- Bolčević, V. (2015). *Poučavanje i razvoj kritičkog mišljenja učenika primjenom Sokratove dijaloške metode u nastavi*. Završni rad. Sveučilište u Rijeci, Filozofski fakultet u Rijeci. <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:186:698633>.
- Bransford, J. D., Brown, A. L. i Cocking, R. R. (2000). *How People Learn: Brain, Mind, Experience and School*. National Academy of Sciences and the National Research Council. <https://doi.org/10.17226/9853>
- Burke, P. i Lehane, P. (2023). *Conceptualising Curriculum Integration: A Synthesis of Theory, Research and Practice*. Institute of Education. <https://ncca.ie/media/6370/conceptualising-curriculum-integration.pdf>
- Chi, M. T. H. i Wylie, R. (2014). The ICAP Framework: Linking Cognitive Engagement to Active Learning Outcomes. *Educational Psychologist*, 49(4), 219–243. <https://doi.org/10.1080/00461520.2014.965823>

- Erickson, H. L., Lanning, A. L. i French, R. (2007). *Concept-based Curriculum and Instruction for the Thinking Classroom*. Corwin Press.
- Gutić, T., Stević, F. i Labak, I. (2023). Vršnjačko poučavanje kao podrška u uporabi konceptualne mape u online samostalnom učenju. *Educatio biologiae* (9.), 8–17. <https://doi.org/10.32633/eb.9.2>
- Horton, P. B., A. A. McConney, M. Gallo, A. L. Woods, G. J. Senn, i D. Hamelin. (1993). An investigation of the effectiveness of concept mapping as an instructional tool. *Science Education*, 77, 95–111. <https://doi.org/10.1002/sce.3730770107>
- Kajić, R. (1981). *Roman u sustavu problemske nastave*. Školska knjiga.
- Kwietniewski, K. (2017). Literature Review of Project Based Learning. *Career & Technical Education Theses*. 1. https://digitalcommons.buffalostate.edu/careereducation_theses/1
- Listeš, S. i Grubišić Belina, L. (2016). *Kompetencijski pristup nastavi Hrvatskoga jezika*. Školska knjiga.
- Marschall, C. i French, R. (2018). *Concept-based inquiry in action*. Corwin.
- Ministarstvo znanosti i obrazovanja. (2019). *Kurikulum nastavnog predmeta Hrvatski jezik za osnovne škole i gimnazije*. Republika Hrvatska, Ministarstvo znanosti i obrazovanja. <https://mzom.gov.hr/UserDocsImages/dokumenti/Publikacije/Predmetni/Kurikulum%20nastavnoga%20predmeta%20Hrvatski%20jezik%20za%20osnovne%20skole%20i%20gimnazije%20u%20RH.pdf>
- Nemeth-Jajić, J. (2018). *Hrvatski jezik u nastavi*. Redak.
- Nesbit, J. C. i Adesope, O. O. (2006). Learning with concept and knowledge maps: A metaanalysis. *Review of Educational Research*, 76, 413–448. <https://doi.org/10.3102/0034654307600341>
- Novak, J. D. i A. J. Cañas. (2006) *The Theory Underlying Concept Maps and How to Construct and Use Them*. Florida Institute for Human and Machine Cognition. <http://cmap.ihmc.us/Publications/ResearchPapers/TheoryUnderlyingConceptMaps.pdf>
- Pandžić, V. (2001). *Putovima školske recepcije književnosti*. Profil.
- Rosandić, D. (2005). *Metodika književnoga odgoja*. Školska knjiga.
- Rosandić, D. (1975). *Problemska, stvaralačka i izborna nastava književnosti*. Zavod za izdavanje udžbenika.
- Short, K. (2009). Inquiry as a stance on curriculum. U S. Davidson, S. Carber (ur.), *Taking the PYP forward*. (str. 11–26). Bell & Bain.

Organizacijski odbor / Organizing Committee

Ina Reić Ercegovac (predsjednica)
Anita Mandarić Vukušić
Antonina Kurtok (University of Silesia in Katowice, Poljska)
Bojan Babin
Daniela Petrušić
Eva Jakupčević
Gloria Vickov
Helena Dragić
Jerneja Herzog (Univerza v Mariboru, Pedagoška fakulteta, Maribor, Slovenija)
Jelena O'Reilly (University of York, Ujedinjeno Kraljevstvo)
Josip Guć
Lana Pehar
Leszek Małczak, (University of Silesia in Katowice, Poljska)
Marijo Krnić
Martina Matějček Rozsypalová (Ostravská univerzita, Republika Česka)
Matjaž Duh (Univerza v Mariboru, Pedagoška fakulteta, Maribor, Slovenija)
Nives Baranović
Suzana Tomaš
Tonča Jukić
Vedrana Vučković
Tomaž Bratina (Univerza v Mariboru, Pedagoška fakulteta, Maribor, Slovenija)

Programski odbor / Programme Committee

Sonja Kovačević (predsjednica)
Antea Čilić (Sveučilište u Mostaru, BiH)
Ana Sarić
Anita Mandarić Vukušić
Anna Alajbeg
Claire Guerlain (Université Paris-Est Créteil, Francuska)
Darija Tot
Dubravka Kušćević
Ines Blažević
Ivana Odža
Ivana Restović
Jasmina Milinković (Fakultet za obrazovanje učitelja i vaspitača, Univerzitet u Beogradu)
Jerneja Herzog (Univerza v Mariboru, Pedagoška fakulteta, Maribor, Slovenija)
Josipa Jurić
Lada Maleš
Mila Bulić
Morana Koludrović
Nevenka Maras
Nives Baranović
Nurjona Pinguri (Pädagogische Hochschule Freiburg, Njemačka)
Phalangchok Wanphet (Nord University, Norveška)
Suzana Tomaš
Tomaž Bratina (Univerza v Mariboru, Pedagoška fakulteta, Maribor, Slovenija)



Međunarodna znanstvena konferencija
14. Dani osnovnih škola
Krug od znanosti do učionice
2. i 3. listopada 2025.

International Scientific Conference
14th Days of Primary Schools
A circle from science to the classroom
2nd and 3rd October 2025

ZBORNIK STRUČNIH RADOVA