

ZBORNİK 2025.

MOOSTART

ISSN 2831-1930

Inovativne tehnologije u obrazovanju

**Gamifikacija, mobilno učenje
i proširena stvarnost**



SUMIT

Impresum
MoStart Zbornik, Mostar, 2025.

Nakladnik:
Sveučilište u Mostaru

Za nakladnika:
Ivo Čolak

Glavni urednici:
Tomislav Volarić
Boris Crnokić

Izvršni urednici:
Krešimir Rakić
Emil Brajković
Maja Marić
Marijan Tustonja

Tajnik:
Josip Doko

Uredničko vijeće:
Ivan Peko, Hrvoje Ljubić, Mirela Kundid Vasić, Daniel Vasić, Tomislav Papac, Marin Bošnjak, Davorka Topić Stipić, Slaven Niče, Valentina Vidović, Snježana Damjanović

Naslovnica:
SUMIT/Manlio Napoli

Grafičko oblikovanje:
SUMIT/Petar Matić

Tisak:
PRESSUM

Naklada:
100

Online publikacija:
ISSN 2831-1949

Print publikacija:
ISSN 2831-1930

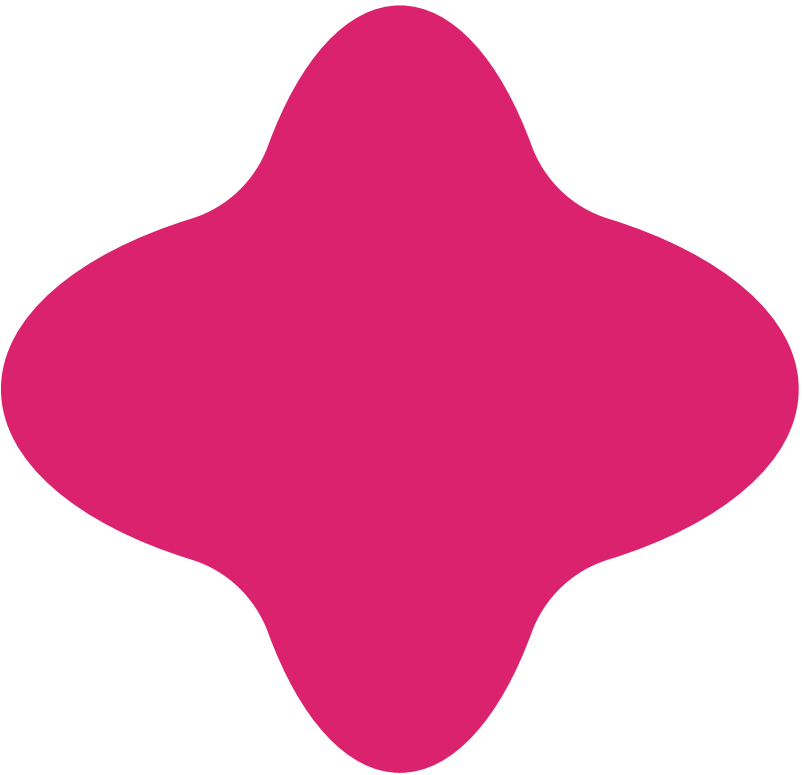
Autori snose odgovornost za jezičnu i stilsku ispravnost radova te su prilikom predaje bili obvezni priložiti potvrdu o izvršenoj lekturi.

✉ mostart@skole.sum.ba

🌐 mostart.sum.ba

ZBORNIK 2025.

MOOSTART



Mostar, 2026.

Sadržaj

PANEL 1 – Gamifikacija u obrazovanju

Melisa Pružan, Slavica Andruščak Blago skriveno u znanju: QR kodovi i igre u nastavi	11
Tanja Kolar Janković, Josip Strija Digitalna leksikografija i gamifikacija: inovativni pristup učenju na primjeru projekta Gimnazijski mrežni pojmovnik	20
Anita Čorak, Anita Šimac Društvene igre u nastavi	29
Melita Povalec Escape room u obrazovanju – od ideje do implementacije	38
Kristina Rošić Gamifikacija u nastavi matematike	51
Anica Gudelj, Martina Papić Gamifikacija tradicijskih igara u suvremenom obrazovanju	65
Denis Crnjac, Ana Naletilić Primjena i utjecaj gamifikacije u nastavi	74
Jela Andrić, Robert Bošnjaković Utjecaj gamifikacije na motivaciju učenika	86

PANEL 2 – Mobilno učenje i prilagodba obrazovnih sadržaja

Frano Topić Aplikacija za pomoć učenicima kod čestog izostajanja s nastave	95
Ivona Savić–Baban Personalizacija u mobilnom učenju: teorijski pristupi, tehnologije i izazovi u obrazovnim sustavima	110
Anamarija Dumančić Učinkovitost mobilnog učenja u srednjoškolskom obrazovanju	119
Emir Šaldić Uloga mobilnih uređaja u inkluzivnom obrazovanju	135

PANEL 3 – Integracija tehnologija u kurikulum

Danijela Dujmović Šućur, Sandra Jovišić Digitalna transformacija u ranom i predškolskom odgoju i obrazovanju	147
Ines Jančula, Mirta Lulić Korelacija povijesti i fizike kroz inovativne radionice	155
Dijana Galić Planiranje i implementacija kurikuluma s fokusom na ostvarenje ishoda kroz inovativne tehnologije (primjer iz prakse)	166
Darko Jezildžić Prilagodba metodologije poučavanja engleskog jezika učenicima digitalnog doba	176
Anđelka Mitrović, Svjetlana Kesedžić Prilagodba nastavnih metoda potrebama digitalne generacije	187
Janja Radić Prilagodba nastavnih metoda potrebama digitalne generacije u nastavi geografije	198
Jelena Jović, Enis Rabić Prilagodba nastavnih metoda u glazbenoj kulturi i glazbenoj umjetnosti potrebama digitalne generacije	211
Ivana Gubić, Željka Vargić Primjena alata umjetne inteligencije u izradi interaktivnih sadržaja i međuškolske suradnje	222
Snježana Damjanović Uloga Školarca u kurikularnom vrednovanju učeničkih postignuća	231
Daliborka Čelan, Hazim Bašić Dobrobiti i izazovi umjetne inteligencije u obrazovanju	241
Bruno Grebenar, Ana–Marija Marčeta Utjecaj suvremenih nastavnih strategija na obrazovna postignuća učenika	251
Valentina Vidović Xampp i Wordpress kao alati za unaprijeđenje digitalnih kompetencija: prilagodba nastavnih metoda digitalnoj generaciji	259

MOSTART

3rd International Conference
on Digital Transformation
in Education and Artificial
Intelligence Applications



PANEL 1

GAMIFIKACIJA U OBRAZOVANJU

MELISA PRUŽAN*

Diplomirani matematičar i informatičar
Katolički školski centar „Petar Barbarić“ – Osnovna škola Travnik

SLAVICA ANDRUŠČAK

Magistar primarnih znanosti
Katolički školski centar „Petar Barbarić“ – Osnovna škola Travnik

STRUČNI RAD

BLAGO SKRIVENO U ZNANJU: QR KODOVI I IGRE U NASTAVI

SAŽETAK

Ovaj rad istražuje primjenu gamifikacije u obrazovanju kroz korištenje igara i digitalnih alata, poput QR kodova, povezujući ih sa suvremenim pedagoškim principima i teorijama učenja. Temelji se na konstruktivističkom pristupu, u kojem učenici aktivno istražuju, rješavaju probleme i surađuju kako bi došli do rješenja – „blaga“. Uključivanje elemenata igre povećava motivaciju, angažman i razvoj ključnih kompetencija, čineći proces učenja dinamičnijim i učinkovitijim.

Metodologija istraživanja obuhvaća eksperimentalni pristup, u kojem su učenici osnovne škole sudjelovali u nastavnim aktivnostima temeljenim na QR kodovima i gamifikaciji. Korištenjem anketnih upitnika i analizom postignuća, uspoređene su razine motivacije i uspješnosti učenika prije i nakon primjene ovih metoda.

U zaključku, spoj gamifikacije i digitalnih alata, kao što su QR kodovi, doprinosi modernizaciji obrazovanja, čineći ga prilagodljivijim potrebama učenika 21. stoljeća. Dodatna istraživanja mogla bi proširiti primjenu ovih metoda na različite predmete i dobne skupine.

Ključne riječi: gamifikacija, QR kodovi, digitalni alati, interaktivno učenje, motivacija učenika.

* melisa.pruzan@ksc-travnik.net

UVOD

Tema „Korištenje gamifikacije u nastavi“ predstavlja jedan od najuzbudljivijih i najsvježijih pristupa u obrazovanju. U današnjem digitalnom dobu, kada su video igre i interaktivni sadržaji postali dio svakodnevice, smatramo da je ključno istražiti načine na koje se ove tehnologije mogu primijeniti u obrazovnom procesu kako bi učenici ostali motivirani i angažirani.

Gamifikacija je identificirana kao jedna od tehnologija u nastajanju koja će imati veliki utjecaj u školama tehnološki najnaprednijih zemalja svijeta (Johnson i sur., 2014. prema Pretty, 2018, 1) te se smatra novim pristupom koji može premostiti generacijski jaz između nastavnika i učenika (Kapp, 2007; Oblinger, 2004. prema Pretty, 2018, 1).

Tema je izuzetno zanimljiva jer gamifikacija može značajno unaprijediti tradicionalne metode poučavanja, povećati interes učenika i omogućiti aktivno sudjelovanje u učenju. Istražit će se načini na koje se gamifikacija može primijeniti u različitim predmetima te kako može doprinijeti razvoju različitih vještina, kao što su timski rad, rješavanje problema i kreativnost.

Gamifikacija se razlikuje od ozbiljne igre po tome što se samo djelomično koriste elementi igre, dok su ozbiljne igre cjelovite igre, ali mogu imati obrazovne ciljeve (npr. igra koja poučava rad u kemijskom laboratoriju). Razlika između gamifikacije i razigranog dizajna, je u tome što je za gamifikaciju potreban dizajn zasnovan na pravilima (npr. X bodova dobiva se ispunjavanjem zadatka Y) i ciljanom orijentacijom (prikupljanje najviše bodova), dok razigrani dizajn sadrži samo aspekt igranja (playing). (Kadum–Bošnjak, S.,: Suradničko učenje, METODIČKI OGLEDI, 19 (2012) 1, 181–199)

CILJEVI RADA

Cilj ovog rada je istražiti primjenu gamifikacije u obrazovanju, analizirati njene prednosti i izazove, te pružiti konkretne primjere korištenja gamifikacije u obrazovnim institucijama. Također ćemo razmotriti ulogu gamifikacije u motivaciji učenika i njen utjecaj na obrazovni proces.

U obrazovnom kontekstu, gamifikacija se odnosi

na primjenu mehanizama karakterističnih za igre, poput bodova, nagrada i izazova, u nastavi. Njen cilj je potaknuti učenike na aktivnije učenje, povećati njihovu motivaciju i angažiranost, te razviti vještine kao što su rješavanje problema, timski rad i kreativnost. Igre, kao dinamično i interaktivno sredstvo, mogu učiniti učionicu zanimljivijom i učinkovitijom. QR kod ili Quick Response Code je dvodimenzionalni bar kod koji je prvobitno bio razvijen i korišten u Japanu. Prvobitno se koristio u automobilskoj industriji zbog lakšeg i preciznijeg praćenja automobilskih dijelova, razvijen od strane kompanije Denso Wave, podružnice grupe Toyota, 1994. godine. Sastoji se od crno–bijelih kvadratića. Crnobori V. (2018)

KAKO SE QR KODOVI MOGU KORISTITI U OBRAZOVNIM SVRHAMA?

QR kodovi mogu biti izuzetno korisni u obrazovanju jer omogućuju brz i interaktivan pristup informacijama, resursima i aktivnostima. Evo nekoliko načina na koje se mogu primijeniti. QR kodovi se mogu koristiti za povezivanje učenika s online resursima. Na primjer, QR kod može usmjeriti učenike na članak, video, interaktivnu prezentaciju ili zadatak koji treba-ju izvršiti. Jedan od primjera je postavljanje QR koda na zid učionice koji vodi do obrazovnog videa koji objašnjava temu lekcije. Učenici mogu skenirati QR kodove kako bi dobili zadatke, pitanja za kviz ili upute za sljedeći korak u igri, poput potrage za blagom. Na primjer, QR kod može voditi učenike do sljedećeg pitanja u kvizu, a odgovor može otkriti nagradu ili sljedeći izazov. Osim toga, QR kodovi mogu potaknuti angažman učenika kroz interaktivne zadatke. Postavljeni QR kodovi u učionici omogućuju učenicima pristup specifičnim informacijama ili materijalima relevantnim za lekciju. Primjer: QR kod postavljen na svaki stol omogućava pristup dodatnim resursima koji pomažu učenicima da bolje razumiju temu. Ovi QR kodovi mogu voditi do digitalnih knjiga, članaka, interaktivnih lekcija ili e–knjiga relevantnih za predmet koji učenici trenutno proučavaju. Na primjer, QR kod može usmjeriti učenike na internetsku knjižnicu gdje mogu preuzeti ili pregledati dodatne materijale. Također, QR kodovi se mogu koristiti za prikupljanje povratnih informacija od učenika ili za procjenu nji-

hovitih rezultata. Na primjer, QR kod može voditi do ankete ili obrasca za evaluaciju nastave, a učenici ga mogu skenirati na kraju lekcije kako bi ocijenili korisnost sadržaja. Osim toga, QR kodovi mogu pružiti pristup dodatnim materijalima ili alatima koji pomažu učenicima sa specifičnim potrebama, kao što su tekstualne informacije u audio formatu, titlovi na videozapisima ili drugi dostupni formati.

Veliku ulogu u pružanju podrške primjeni metoda suradničkog učenja poput diskusije, debate, vršnjačkog učenja, grupnog istraživanja, rješavanja problema, oluje mozgova i drugih, imaju informacijsko–komunikacijske tehnologije, koje kroz širok spektar digitalnih alata specifičnih za pojedine metode suradničkog učenja optimalno iskorištavaju prednosti e–obrazovanja.(Pretty, P. E. (2018))

MOJA PRAKSA

Ranije su se QR kodovi koristili za domaće zadaće kako bi se učenici bolje upoznali s ovom tehnologijom. Kasnije je cijeli sat bio osmišljen pomoću QR kodova. Učenici su imali zadatak pronaći QR kodove skrivene po dvorištu ili dvorani. U dodatnoj nastavi radili su u programu ****Canva****, gdje su naučili kako izraditi vlastite QR kodove. Plan sata: Učenici su podijeljeni u skupine, a svaka skupina je dobila jedan tablet za istraživanje. Upoznati su s pravilima igre: u dvorani se nalazi 7 QR kodova. Jedan od njih sadrži radne upute, tri su vezana uz lekciju, jedan je za testiranje, a preostala dva su kodovi za kartice (obična kartica i joker kartica). Nakon što su pronašli kod s lekcijom, učenici su napravili snimku zaslona kako bi kasnije mogli prepisati svaki dio lekcije. Početni testni kod sadržavao je upute za rad.

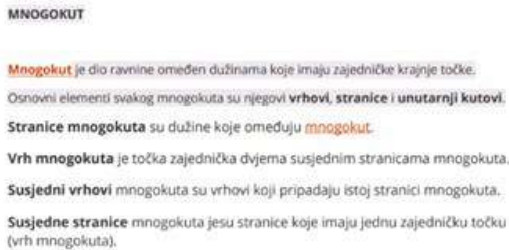
Sat je prethodno unaprijed pripremljen tako što su QR kodovi skriveni na različitim lokacijama, pri čemu su neki lakši, a neki teži za pronalaženje. Kodovi su sadržavali dijelove lekcije koje su učenici trebali zabilježiti u svoje bilježnice. Na dnu svakog

dokumenta nalazio se i određeni broj koji su trebali zapamtiti ili zabilježiti. Svi članovi skupine obavezni su bili prepisati lekciju u bilježnicu, a zajedno su rješavali završni test. Članovi skupine koji su prvi pronašli blago dobili su ocjenu 5 za aktivnost. Materijal s QR kodovima: Prvi kod (Slika 1) postavljen je na lako uočljivo mjesto kako bi svaka skupina mogla provjeriti radi li njihov QR skener.

UPUTE ZA RAD

1. U dvorani se nalazi **7 QR kodova** koje trebate skenirati. Nakon skeniranja, napravite **snimku zaslona** kako biste spremili sliku
2. **Prvi QR kod** je testni kod s uputama – **ne prepisujete ništa iz toga u bilježnicu**
3. **Četiri QR koda** sadrže lekcije koje svaki član skupine treba prepisati u bilježnicu
4. **Dva QR koda** sadrže kartice namijenjene svim članovima skupine.
5. Kada završite s prepisivanjem dobit ćete test od nastavnika, koji rješavate uz pomoć bilježnice.
6. **Točan rezultat na testu otključava blago!**
7. **Sretno!** 🍀

Slika.1, Prvi QR- kod, upute za rad



Slika 2, Drugi QR- kod, mnogokut

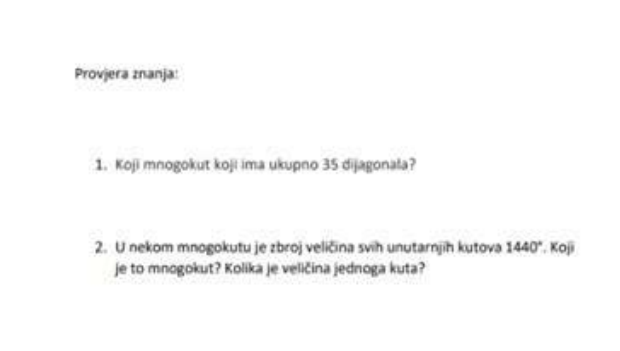
****Canva** je mrežna platforma za grafički dizajn koji korisnicima sa ili bez prethodnog iskustva u dizajnu, omogućuje stvaranje širokog spektra vizualnih sadržaja
 Ostali kodovi (Slika 2, Slika 3, Slika 4,Slika 5, Slika 6, Slika 7) raspoređeni su na skrivenim mjestima po dvorani ili nekoj većoj prostoriji unutar škole. Ako je vrijeme lijepo, ova se aktivnost može izvoditi i u školskom dvorištu.



Slika 3, Treći QR- kod, dijagonale mnogokuta



Slika 4, Četvrti QR-kod, kutovi mnogokuta



Slika 5, Peti QR-kod, provjera znanja



Slika 6, Obična kartica



Slika 7, Joker kartica

Obje kartice (Slika 6 i Slika 7) tiskaju se i plastificiraju na početku godine, a učenici ih dobivaju kada ostvare pravo na njih.

Učenici dobivaju Običnu karticu (Slika 6) za:

- uspješno završenih pet uzastopnih domaćih zadataka.
 - riješen određeni zadatak prema uputama
 - osvajanje jedno od prva tri mjesta na natjecanjima iz matematike
 - izuzetno dobro djelo (pomaganje prijatelju, promoviranje školu ili sudjelovanje u školskim projektima).
- Prava koja učenici ostvaruju karticom:
- Mogućnost preskakanja jedne domaće zadaće bez negativnih posljedica.
 - Dobijanje savjeta (smjernice ili pomoći) na pismenom testu.
 - Pravo na ispriku tijekom jednog usmenog ispitivanja
- Joker kartica (Slika 7) ima ista prava kao i obična kartica, s tim da je učenici mogu nekome i pokloniti. Nakon riješenog testa učenici otključavaju lokot s blagom (Slika 8) u kojem se nalaze slatkiši.



Slika 8, Kutija s blagom

METODOLOGIJA ISTRAŽIVANJA

Ova studija primenjuje kombinirani metodološki pristup koji uključuje eksperiment, anketu i studiju slučaja. Glavni cilj istraživanja je utjecaj primjene QR kodova u gamifikaciji nastave na angažman i učenje učenika.

OPIS METODA

Istraživanje se provodi u predmetnoj i razrednoj nastavi kroz eksperimentalnu nastavu u kojoj se koristi tehnologije QR koda u kombinaciji sa gamifikacijom. Učenici su podijeljeni u dvije skupine (dva različita odjela) – eksperimentalnu (koja koristi QR kodove i igre) i kontrolnu (koja uči tradicionalnim metodama). Praćena je razina angažmana, aktivnog sudjelovanja i rezultati testiranja nakon primjene metode. Nakon završetka eksperimenta, ispunjava se anketa (Slika 9) o korisnosti QR kodova u nastavi, stupnju motivacije i percepciji inovativnog pristupa.

Anketa za učenike

Instrukcije: Ova anketa je anonimna i namijenjena istraživanju utjecaja QR kodova i gamifikacije na nastavu. Molimo te da odgovoriš iskreno.

1. Koliko često koristiš QR kodove u nastavi?

- ☐ Nikada
☐ Rijetko
☐ Ponekad
☐ Često
☐ Uvijek
☐ Koristim ih samo na pojedinim predmetima

2. Čini li vam se zanimljivo učiti kroz QR kodove i igre?

- ☐ Uopće nije zanimljivo
☐ Malo je zanimljivo
☐ Neutralno
☐ Zanimljivo
☐ Vrlo zanimljivo
☐ Zanimljivo samo na određenim predmetima

3. Koje QR aktivnosti su vam najzanimljivije? (Odaberi više odgovora)

- ☐ Lev na blago
☐ Interaktivni ležerni
☐ Odličavanje zadataka
☐ Digitalni resursi
☐ Sudjelovanje u timskim izazovima
☐ Drugo: _____

4. Pomažu li vam QR kodovi bolje zapamtiti gradivo?

- ☐ Ne pomažu uopće
☐ Malo pomažu
☐ Neutralno
☐ Pomažu
☐ Vrlo pomažu
☐ Pomažu samo kod određenih tema

5. Biste li voljeli QR kodove češće koristiti u nastavi?

- ☐ Da
☐ Ne
☐ Nije mi važno
☐ Samo ako su povezani s igrom ili izazovima

6. Koje su, prema vašem mišljenju, prednosti korištenja QR kodova u učenju?

7. Koje su, prema vašem mišljenju, nedostaci korištenja QR kodova u učenju?

8. Biste li preporučili svojim nastavnicima češće korištenje QR kodova u nastavi?

- ☐ Da
☐ Ne
☐ Samo na određenim predmetima

9. Koji bi predmet, prema vašem mišljenju, najviše imao koristi od korištenja QR kodova?

Slika 9, Anketa za učenike

REZULTATI ANKETE

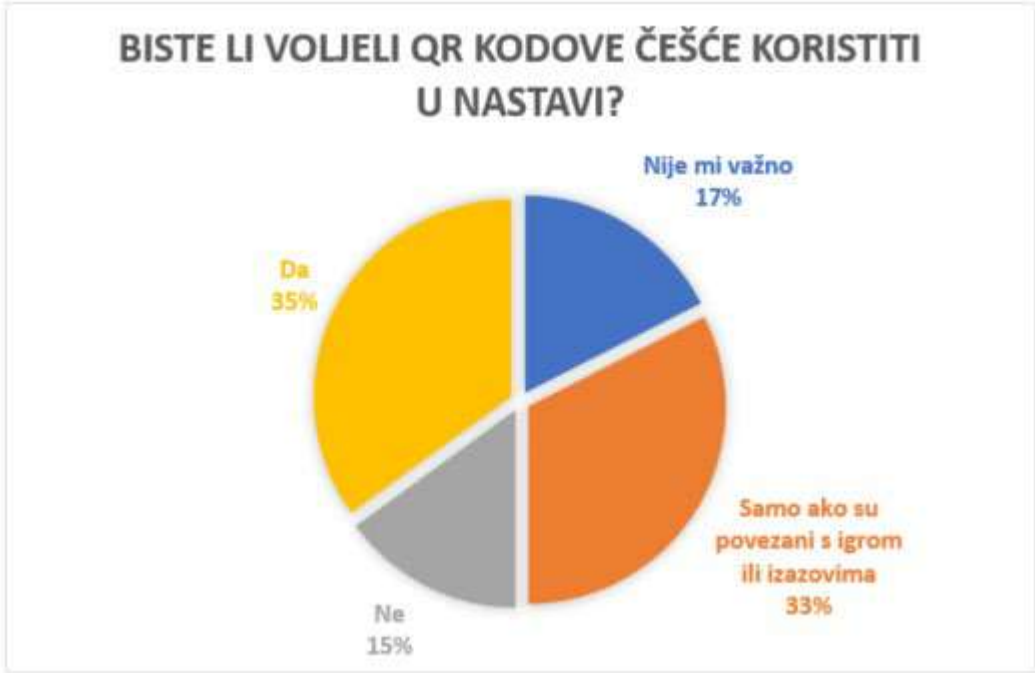
Većina učenika koristi QR kodove povremeno ili samo u određenim predmetima (45%), što sugerira da QR kodovi nisu u potpunosti integrirani u sve nastavne aktivnosti, ali imaju značajnu ulogu u nekima. Čak 50% učenika smatra da je učenje uz QR kodove i igre zanimljivo ili vrlo zanimljivo, što ukazuje na to da ovu metodu učenja doživljavaju kao motivirajuću i zabavnu. Interaktivni kvizovi su najpopularniji (50%), što pokazuje da učenici uživaju u učenju kroz izazove. Lov na blago (35%) i otključavanje zadataka (40%) također su među omiljenim aktivnostima. Neki učenici smatraju da QR kodovi mogu ometati ili ovisiti o tehničkoj opremi, što predstavlja izazov za implementaciju. Polovica ispitanika preporučuje češću primjenu QR kodova u nastavi, dok većina ostalih to preporučuje samo u određenim predmetima. Prirodne znanosti (30%) i matematika (25%) predmeti su koji najviše „profitiraju“ od QR kodova, što je u skladu s njihovom praktičnom prirodom. Rezultati pokazuju da većina učenika (65%) smatra QR kodove zanimljivima ili vrlo zanimljivima za učenje, a većina tih učenika su mlađe dobi. Samo 5% učenika ih smatra potpuno nezanimljivima, što ukazuje na pozitivan stav prema ovoj metodi. Primjeri nekih odgovora:

2. Zanimljivost učenja kroz QR kodove i igre (Slika 10.) – Prvi grafikon prikazuje odgovore na pitanje koliko učenicima predstavlja zanimljivo iskustvo učenje uz QR kodove i igre. Većina učenika (50%) smatra da je to iskustvo zanimljivo ili vrlo zanimljivo.



Slika 10, Grafikon odgovora na 2.pitanje

5. Povećana želja za korištenjem QR kodova u nastavi (Slika 11) – Drugi grafikon prikazuje stavove učenika o učestalijem korištenju QR kodova. Oko 65% učenika izražava želju za češćom upotrebom QR kodova, dok 25% preferira njihovu upotrebu isključivo u kontekstu igara ili izazova.



Slika 11, Grafikon odgovora na 5. pitanje

6. Koje su, po vašem mišljenju, prednosti korištenja QR kodova u učenju?

- “Brza dostupnost resursa”
- “Zabavnije i dinamičnije učenje”
- “Jednostavna interakcija sa sadržajem”
- “Poticanje timskog rada i natjecanja”
- “Bolje razumijevanje gradiva”

7. Koji su, po vašem mišljenju, nedostatci korištenja QR kodova u učenju?

- “Ponekad previše ometanja”
- “Ovisi o tehničkoj opremi”
- “Nema dovoljno sadržaja”
- “Može biti komplicirano za starije generacije učenika”
- “Stvara ovisnost o internetu”

Istraženi su konkretni primjeri nastavnih aktivnosti iz prakse, uzimajući u obzir povratne informacije učenika. Ova metoda pruža dublji uvid u učinkovitost QR kodova u različitim obrazovnim kontekstima.

PREDNOSTI I IZAZOVI

Kako navodi Gračanin M. (2021) primjenom QR kodova u nastavi donosi mnoge prednosti, kao što su

povećana interaktivnost, brži pristup informacijama i veća motivacija učenika. Ova tehnologija omogućava nastavnicima lakše povezivanje učenika s dodatnim materijalima, prilagodba učenja individualnim potrebama i poticanje znatiželje kroz igru i istraživanje. Osim toga, QR kodovi olakšavaju rad nastavnicima smanjujući potrebu za fizičkim materijalima, omogućuju brzo dijeljenje resursa i automatizaciju određenih nastavnih aktivnosti. Međutim, implementacija QR kodova u obrazovanje suočava se s određenim izazovima. Tehničke prepreke, poput nedostatka uređaja ili loše internetske veze, mogu ograničiti njihovu upotrebu. Za učinkovito korištenje ove tehnologije potrebna je i odgovarajuća digitalna pismenost kako učenika, tako i nastavnika. Izazov je osigurati jednake prilike za sudjelovanje svim učenicima, posebno u sredinama s ograničenim resursima. Osim toga, sadržaj koji se koristi putem QR kodova treba biti relevantan, visoke kvalitete i siguran za obrazovne svrhe. Ako želimo dugotrajno koristiti materijal, potrebno ga je i financijski osigurati.

ZAKLJUČAK

QR kodovi predstavljaju inovativan alat u obrazovanju koji olakšava pristup raznim obrazovnim materijalima i potiče interaktivnost u učenju. Njihova upotreba omogućava nastavnicima da unaprijede način prenošenja znanja, čineći nastavu dinamičnijom, pristupačnijom i zanimljivijom za učenike. Ovi kodovi mogu se primijeniti u različitim obrazovnim kontekstima, bilo da se radi o izravnoj distribuciji dodatnih materijala, interaktivnim zadacima, domaćim zadaćama, istraživačkim projektima ili stvaranju edukativnih igara.

Ipak, i dalje postoje izazovi povezani s tehnološkim preprekama, kao što su pristup internetu i potrebna oprema, kao i potreba za obukom za korištenje ove tehnologije. Iako QR kodovi ne mogu zamijeniti tradicionalne metode podučavanja, oni nude dodatne alate za kreativno i inovativno učenje.

U zaključku, QR kodovi predstavljaju snažan alat u obrazovanju koji, uz pravilnu implementaciju i prilagodbu, može značajno poboljšati nastavni proces. Oni ga čine interaktivnijim i poticajnijim, a učenicima nude bolje prilike za uspjeh u digitalnom okruženju.

LITERATURA

Galecka, J., Guźnik, A., Mizerska, M., Nerc., O., Wisniewski, W., Zalevska, M., The Book of Trends in Education 2013/2014, Young Digital Planet

Kadum-Bošnjak, S.: Suradničko učenje, METODIČKI OGLEDI, 19 (2012) 1, 181–199

Kapp, K. M. (2012) The Gamification of Learning and Instruction: Game-based Methods and Strategies for Training and Education. San Francisco: Pfeiffer and Company.

Crnobori V. (2018) Primjena QR koda u turizmu <https://zir.nsk.hr/islandora/object/unipu%3A2515/datastream/PDF/view> pristupljeno 4. 6. 2025.

Pretty, P. E. (2018) Achievement Unlocked: Understanding the Future of Gamification in Education [online]. Vancouver: University of British Columbia, Dostupno na: https://www.researchgate.net/publication/330293575_Achievement_Unlocked_Understanding_the_Future_of_Gamification_in_Education [12. listopada 2019.]

Canva (www.canva.com/hr_hr/help/about-canva-for-education/)

Gračanin M. (2021) Sve o QR kodu i kako pročitati QR kod [https://www.bug.hr/savjeti/sve-o-QR kodu-i-ka ko-procitati-QR kod-21435](https://www.bug.hr/savjeti/sve-o-QR-kodu-i-kako-procitati-QR-kod-21435) pristupljeno 4. 6. 2025.

TREASURE HIDDEN IN KNOWLEDGE: QR CODES AND GAMES IN TEACHING

ABSTRACT

This paper explores the application of gamification in teaching using games and digital tools such as QR codes, linking them to contemporary pedagogical principles and learning theories. It is based on a constructivist approach, where students actively explore, solve problems and through collaboration come to solutions – “treasures”. By using game elements, it increases motivation, engagement and development of key competencies, making learning more dynamic and effective.

The research methodology includes an experimental approach in which elementary school students participated in teaching activities based on QR codes and gamification. Survey questionnaires and achievement analysis were used to compare the levels of motivation and success of students before and after the application of these methods.

The results showed that students showed greater interest in the teaching content, better memory and greater engagement compared to traditional teaching methods. Also, QR codes enabled a more flexible approach to learning, while games encouraged collaboration and creative thinking.

In conclusion, the combination of gamification and digital tools such as QR codes contributes to the modernization of teaching, making it more adaptable to the needs of 21st century students. Further research may expand the application of these methods to different subjects and age groups.

Keywords: gamification, QR codes, digital tools, interactive teaching, student motivation.

TANJA KOLAR JANKOVIĆ

prof. i dipl. knjiž.

Tehnička škola Virovitica, Republika Hrvatska

DR. SC. JOSIP STRIJA*

viši knjiž.

Gimnazija Petra Preradovića Virovitica, Republika Hrvatska

STRUČNI RAD**DIGITALNA LEKSIKOGRAFIJA I IGRIFIKACIJA: INOVATIVNI PRISTUP UČENJU NA PRIMJERU PROJEKTA GIMNAZIJSKI MREŽNI POJMOVNIK****SAŽETAK**

Rad analizira provedbu i rezultate projekta Gimnazijski mrežni pojmovnik, koji je tijekom školske godine 2023./2024. koristio igrifikacijske elemente za poticanje učenika na aktivno sudjelovanje u izgradnji mrežno dostupnog rječnika pojmova. Cilj rada je istražiti kako primjena igrifikacijskih elemenata u obrazovanju može povećati angažman učenika, unaprijediti njihovu motivaciju te doprinijeti razvoju jezičnih i digitalnih kompetencija.

Rad se temelji na analizi prikupljenih podataka o sudjelovanju učenika, evaluaciji učinkovitosti natjecateljskog pristupa te povratnim informacijama učenika i nastavnika o koristima projekta. Posebna pažnja posvećena je utjecaju igrifikacije na kontinuirano učenje i pripremu učenika za državnu maturu. Rezultati pokazuju da su igrifikacijski elementi, poput bodovanja, rangiranja i nagrađivanja najaktivnijih sudionika, značajno povećali interes učenika za leksikografiju te potaknuli suradnički rad. Osim navedenoga, rad doprinosi razumijevanju potencijala igrifikacije u obrazovnim kontekstima, nudeći praktičan model primjenjiv i u drugim školama i nastavnim predmetima.

Ključne riječi: igrifikacija, digitalna leksikografija, mrežni rječnik, motivacija učenika, inovativno učenje

* josip.strija@skole.hr

UVOD

U suvremenom obrazovanju sve se više primjenjuju inovativni pristupi koji potiču aktivno sudjelovanje učenika i razvoj trajnih obrazovnih resursa. Jedan od takvih pristupa je digitalna leksikografija, koja povezuje jezično učenje s digitalnim tehnologijama i suradničkim istraživanjem. Kao grana suvremene leksikografije, omogućuje strukturiranje jezičnih informacija, slobodan pristup sadržajima i uključivanje korisnika u izradu rječnika. (Engelberg, Klosa-Kückelhaus i Müller-Spitzer, 2020) Mrežni rječnici i pojmovnici sve se češće koriste kao interaktivni alati za razvoj jezične i digitalne pismenosti te kritičkog mišljenja. U novije vrijeme digitalna leksikografija integrira igrifikacijske elemente kako bi se povećala motivacija korisnika. Igrifikacija označava primjenu elemenata igre u obrazovanju i drugim neigračkim kontekstima (Deterding i dr., 2011) te, prema brojnim istraživanjima, potiče suradnju, kontinuitet i angažman. (Hamari i sur., 2014; Alsawaier, 2018) Studija na Tehničkom veleučilištu u Zagrebu pokazala je da su studenti u igrificiranom okruženju postigli bolje rezultate i veću motivaciju. (Osterman i Šimec, 2022) Slično tome, istraživanje Barata i sur. (2013) istaknulo je porast sudjelovanja i proaktivnosti studenata zahvaljujući igrifikacijskim elementima.

TEORIJSKI OKVIR: IGRIFIKACIJA I DIGITALNA LEKSIKOGRAFIJA U OBRAZOVANJU

Igrifikacija se definira kao „primjena elemenata dizajna igara u kontekste koji sami po sebi nisu igra”. (Deterding i sur., 2011, str. 10) Obuhvaća jasno strukturirane sustave pravila i ciljeva, a njezini se elementi dijele u pet razina – od vizualnih znački i ljestvica poretka do dizajna korisničkog iskustva kroz izazove, ciljeve i testiranja. (Deterding i sur., 2011) Ovaj okvir omogućuje promišljen odabir elemenata koji se implementiraju u obrazovanje. Empirijska istraživanja potvrđuju pozitivan učinak igrifikacije na angažman učenika, ali ističu važnost prilagodbe kontekstu i korisničkom profilu. (Hamari i sur., 2014) Najčešće korišteni elementi poput bodova, znački i ljestvica poretka pokazali su se učinkovitima u edukativnim okruženjima. Alsawaier (2018) naglašava da igrifikacija može smanjiti negativne učinke tradicionalnog

poučavanja, posebice kod učenika koji se osjećaju isključeno te povećati njihovu motivaciju i angažman. Digitalna leksikografija pritom donosi transformaciju tradicionalnih rječnika u interaktivne, multimedijalne i suradničke platforme. Učenici se uključuju u proces prikupljanja i strukturiranja jezičnih podataka (Engelberg i sur., 2020), a digitalni leksikografski sustavi (DWS – dictionary writing systems) omogućuju jednostavan unos, uređivanje i objavu sadržaja. (Makarov, 2024) Iako projekt Gimnazijski mrežni pojmovnik nije koristio specijalizirane alate poput OnLexa, isti su principi uspješno ostvareni korištenjem Google Forms, Sheets i Sites. U novijim se rješenjima često integriraju kvizovi, igre riječi, zvučni zapisi i drugi interaktivni sadržaji, što dodatno povećava obrazovnu vrijednost. Spoj digitalne leksikografije i igrifikacije pokazuje velik potencijal u obrazovanju, osobito u razvoju jezičnih i digitalnih kompetencija. Ipak, kako upozoravaju Deterding i sur. (2011), percepcija tih elemenata može znatno varirati među korisnicima, što zahtijeva pažljivo osmišljavanje i stalnu evaluaciju obrazovnih aktivnosti.

OPIS PROJEKTA GIMNAZIJSKI MREŽNI POJMOVNIK

S obzirom na mogućnosti koje pruža digitalna leksikografija, tijekom školske godine 2023./2024. u Gimnaziji Petra Preradovića Virovitica osmišljen je i proveden školski projekt Gimnazijski mrežni pojmovnik, usmjeren na povezivanje leksikoloških i leksikografskih sadržaja s razvojem digitalnih kompetencija i poticanjem izvannastavnog angažmana učenika. Pristup razvoju pojmovnika slijedi suvremene trendove koje naglašavaju Engelberg i sur. (2020), prema kojima suvremena leksikografija razvija nove vrste pristupnih struktura i načina prezentacije te omogućuje slobodan pristup relevantnim jezičnim informacijama.

Projekt je proveden uz financijsku podršku Ministarstva znanosti i obrazovanja u ukupnom iznosu od 2.477,37 €, a obuhvatio je 100 učenika iz 12 različitih razreda gimnazijskih programa (opće, prirodoslovno-matematičke i jezične gimnazije). Aktivnosti su uključivale prikupljanje i obradu pojmova, njihovo digitalno objavljivanje, urednički rad na definiranju i strukturiranju sadržaja, kao i kontinuiranu evaluaciju

provedbe i rezultata. Posebna vrijednost projekta očitovala se u primjeni igrifikacijskih elemenata, kojima se dodatno motiviralo učenike na svakodnevno sudjelovanje. Prema istraživanju Alsawaiera (2018), uspješan igrifikacijski dizajn treba omogućiti suradnju i timski rad te podržati različite tipove igrača što je integrirano u naš pristup. Prema istraživanju Hamarija i suradnika (2014) bodovi, ljestvice porotka i značke jasno su najčešće korištene varijante igrifikacijskih elemenata, što je sukladno pristupu koji je primijenjen u našem projektu. U tu su svrhu izrađeni podsjetnici s QR kodovima za sve učionice, organizirane su školske točke za slanje pojmova putem tableta, uvedeno je bodovanje i simbolično nagrađivanje najaktivnijih pojedinaca i razreda, čime je potican natjecateljski duh i povećan angažman. Projekt je promoviran putem školske mrežne stranice i društvenih mreža, a izrađeno je i posebno mrežno sjedište koje služi kao javno dostupan edukativni resurs (<https://sites.google.com/view/gmp-gppv>).

OD ŠKOLSKE UČIONICE DO NACIONALNE STRATEGIJE: MREŽNI POJMOVNIK U ŠIREM KONTEKSTU

Projekt Gimnazijski mrežni pojmovnik u skladu je s ciljevima Nacionalnog plana razvoja sustava obrazovanja do 2027. (Ministarstvo znanosti i obrazovanja, 2023), posebice u kontekstu razvoja digitalnih kompetencija i promicanja interdisciplinarnog pristupa učenju. Sličan spoj digitalne leksikografije i igrifikacije prikazan je u projektu Hrvatski mrežni rječnik – Mrežnik (Mihaljević, 2025), koji uključuje edukativne igre temeljene na strukturiranim jezičnim podacima – od kvizova i memorijskih igara do alata za učenje

naglasaka i pravopisa. Leksikografski sadržaj prenosi se igrifikacijskim pristupom koji se može prilagoditi različitim skupinama korisnika. Projekt Gimnazijski mrežni pojmovnik predstavlja školsku primjenu istog koncepta.

Iskustva iz projekta potvrđuju da povezivanje digitalne leksikografije s igrifikacijom stvara poticajno okruženje za razvoj jezičnih i digitalnih kompetencija, jasno pokazujući da modeli koji učenika pozicioniraju kao ravnopravnog sudionika obrazovnog procesa postižu bolje ishode.

OD IDEJE DO DIGITALNOG POJMOVNIKA – UREĐIVANJE, SURADNJA I TEHNOLOGIJA

Provedba projekta Gimnazijski mrežni pojmovnik temeljila se na suradničkom modelu rada i sustavnom uključivanju učenika u sve faze izrade mrežno dostupnog pojmovnika. Aktivnosti su osmišljene tako da potiču razvoj leksikografskih i digitalnih vještina učenika praktičnim i samostalnim radom, uvođenjem igrifikacijskih elemenata, timskom suradnjom te korištenjem besplatnih digitalnih alata.

Projekt je započeo u rujnu 2023. godine formiranjem uredništva sastavljenog od učenika različitih razreda, a pod vodstvom profesorice hrvatskoga jezika i školskog knjižničara. Uredništvu je dodijeljena odgovornost za organizaciju svih aktivnosti, obradu i unos prikupljenih pojmova, održavanje digitalne baze te komunikaciju s ostalim sudionicima. Na prvom sastanku definirani su zadaci i plan rada, a tijekom školske godine sastanci su se održavali redovito jednom tjedno. Uz fizičke sastanke, suradnja je nastavljena i putem digitalnih komunikacijskih kanala.

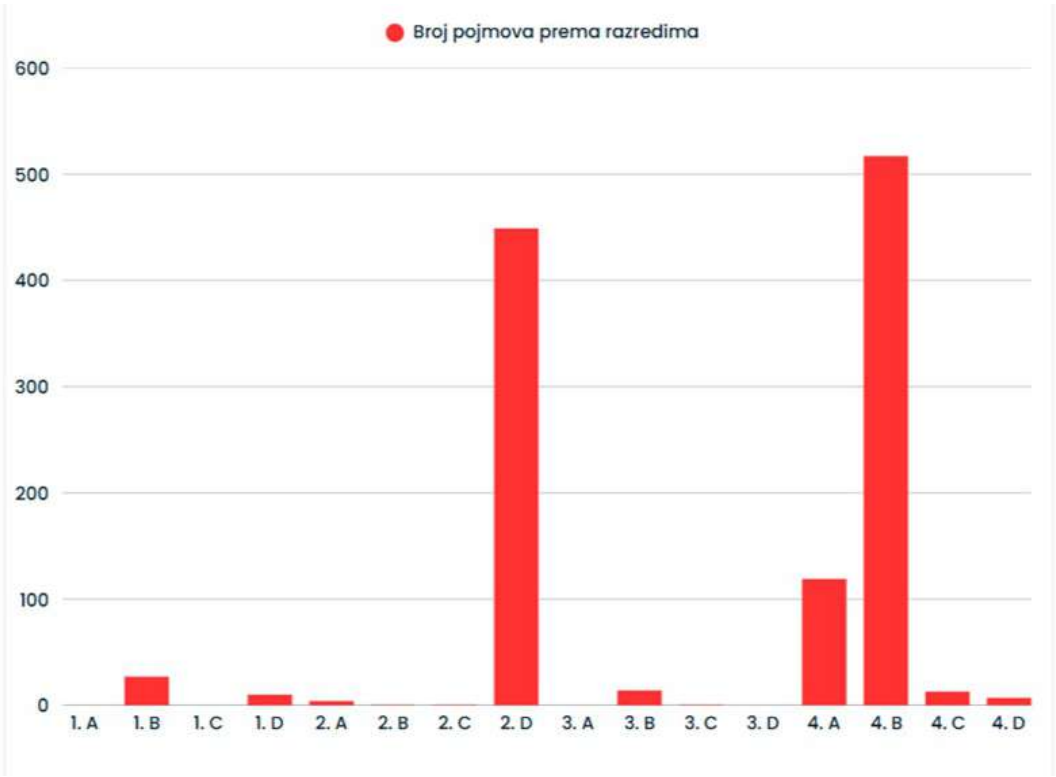
Slika 1. Virtualni radni prostor uredništva Gimnazijskog mrežnog pojmovnika – radna tablica s uređenim popisom pristiglih pojmova

Izvor: Autor

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Vremenska oznaka	Ugledni svog imena i prezime	Ugledni svog imena i prezime	Ugledni svog imena i prezime	Ugledni svog imena i prezime	Ugledni svog imena i prezime	Ugledni svog imena i prezime	Ugledni svog imena i prezime
2	21.9.2023.	11.17.24 Nina Rajnović	4. B	Učiteljica	Priloga	Priloga	Priloga	Priloga
3	21.9.2023.	11.17.40 Nina Rajnović	4. B	pragmatizam	Priloga	Priloga	Priloga	Priloga
4	21.9.2023.	11.18.04 Nina Rajnović	4. B	Transcendentalizam	Priloga	Priloga	Priloga	Priloga
5	21.9.2023.	11.18.42 Nina Rajnović	4. B	Pozitivizam	Priloga	Priloga	Priloga	Priloga
6	21.9.2023.	11.19.16 Nina Rajnović	4. B	Neopitagorizam	Priloga	Priloga	Priloga	Priloga
7	21.9.2023.	11.19.55 Nina Rajnović	4. B	Henrievska	Priloga	Priloga	Priloga	Priloga
8	21.9.2023.	11.20.00 Nina Rajnović	4. B	neokantizam	Priloga	Priloga	Priloga	Priloga
9	21.9.2023.	11.20.33 Nina Rajnović	4. B	fenomenologija	Priloga	Priloga	Priloga	Priloga
10	21.9.2023.	11.20.48 Nina Rajnović	4. B	personalizam	Priloga	Priloga	Priloga	Priloga
11	21.9.2023.	11.22.03 Nina Rajnović	4. B	emancipacija	Priloga	Priloga	Priloga	Priloga
12	21.9.2023.	11.22.32 Nina Rajnović	4. B	retorika	Priloga	Priloga	Priloga	Priloga
13	21.9.2023.	11.25.10 Nina Rajnović	4. B	testiranje	Priloga	Priloga	Priloga	Priloga
14	21.9.2023.	14.04.55 Zlata Vojnić	4. B	medijacija	Priloga	Priloga	Priloga	Priloga
15	22.9.2023.	11.02.43 Lina	4. B	kamen	Priloga	Priloga	Priloga	Priloga
16	22.9.2023.	11.03.02 Lina	4. B	propaganda	Priloga	Priloga	Priloga	Priloga
17	22.9.2023.	11.40.37 Zlata Vojnić	1. B	intermedijalnost, utopija, distopija, intertekstualnost	Priloga	Priloga	Priloga	Priloga
18	22.9.2023.	11.40.45 Lina Pilić	1. B	intermedijalnost	Priloga	Priloga	Priloga	Priloga
19	22.9.2023.	11.40.49 Lina Pilić	1. B	intermedijalnost	Priloga	Priloga	Priloga	Priloga
20	22.9.2023.	11.40.52 Marko Štampar	1. B	razmišljanje	Priloga	Priloga	Priloga	Priloga
21	22.9.2023.	11.41.06 Veronika Barbać	1. B	centura	Priloga	Priloga	Priloga	Priloga
22	22.9.2023.	11.41.06 Lina Pilić	1. B	intermedijalnost	Priloga	Priloga	Priloga	Priloga
23	22.9.2023.	11.41.06 Lina Pilić	1. B	kamen	Priloga	Priloga	Priloga	Priloga
24	22.9.2023.	11.41.18 Lina Pilić	1. B	distopija	Priloga	Priloga	Priloga	Priloga
25	22.9.2023.	11.41.21 Marko Štampar	1. B	centura	Priloga	Priloga	Priloga	Priloga
26	22.9.2023.	11.41.26 Lina Pilić	1. B	utopija	Priloga	Priloga	Priloga	Priloga
27	22.9.2023.	11.41.37 Lina Pilić	1. B	utopija	Priloga	Priloga	Priloga	Priloga
28	22.9.2023.	11.41.39 Lina Pilić	1. B	zavrt	Priloga	Priloga	Priloga	Priloga
29	22.9.2023.	11.41.41 Veronika Barbać	1. B	jezikovna	Priloga	Priloga	Priloga	Priloga
30	22.9.2023.	11.41.42 Lina Pilić	1. B	centura	Priloga	Priloga	Priloga	Priloga
31	22.9.2023.	11.41.57 Lina Pilić	1. B	centura	Priloga	Priloga	Priloga	Priloga

Kako bi se potaknulo svakodnevno uključivanje učenika, tijekom rujna 2023. godine izrađeni su podsjetnici s QR kodovima za sve učionice. Uz to, u školi su uspostavljene četiri digitalne točke za slanje pojmova putem tableta. Na ovaj je način učenicima omogućeno da brzo i jednostavno šalju pojmove koje su zapazili tijekom nastave ili izvan nje. Na tjednim sastancima uredništvo je obrađivalo pristigle pojmove, definirajući njihove značenjske karakteristike, provjeravajući ispravnost i dodajući kontekstualne podatke. Igrifikacija je primijenjena kao središnji poticajni element projekta s ciljem povećanja angažmana učenika i održavanja njihove motivacije tijekom cijele školske godine. Uvedeni su različiti mehanizmi bodovanja, rangiranja i nagrađivanja najaktivnijih razreda i pojedinaca, čime je stvoreno kompetitivno, ali podržavajuće okruženje za sudjelovanje. Škola je osigurala simbolične nagrade za učenike koji su prikupili najveći broj pojmova, a rezultati su redovito objavljivani na školskim oglasnim pločama, mrežnoj stranici i društvenim mrežama. Time je dodatno

pojačana vidljivost učeničkih postignuća i stvoren osjećaj priznanja i važnosti uloženog truda. Korištenje QR kodova postavljenih u svakoj učionici omogućilo je brz i jednostavan pristup obrascu za prijavu pojmova, čime je smanjena barijera između ideje i realizacije zadatka. Učenicima je omogućeno slanje pojmova odmah nakon što ih zabilježe tijekom nastavnog procesa, što je pridonijelo većoj spontanosti i redovitosti sudjelovanja. Praćenje vlastitog napretka, usporedba s vršnjacima te mogućnost postizanja vidljivog uspjeha potaknuli su kod učenika osjećaj samopouzdanja, pripadnosti i doprinosa zajedničkom cilju. Na ovaj je način oblikovana motivacijska struktura koja je povezivala osobni napredak s kolektivnim uspjehom, a pojam igre i natjecanja prenesen je u obrazovni kontekst bez pritiska i negativnog stresa. Projektom je tako omogućeno da se elementima igre potakne redovito, promišljeno i odgovorno sudjelovanje, čime su ostvareni i ciljevi usmjereni na razvoj metakognitivnih strategija i dugoročne uključenosti učenika u školski život.



Grafikon 1. Ukupan broj prikupljenih pojmova pristiglih u školskoj godini

Izvor: Autor

Tijekom projekta korišteni su različiti digitalni alati dostupni u okruženju Google Workspace for Education: Google Forms za prikupljanje pojmova, Google Sheets za praćenje i evidenciju, Google Drive za pohranu i razmjenu materijala te Google Sites za izradu i održavanje mrežnog sjedišta pojmovnika, a u svim fazama procesa inzistiralo se na korištenju relevantnih fizičkih i mrežnih izvora (rječnika, enciklopedija, udžbenika), čime se osigurala kvaliteta zapisa i vjerodostojnost informacija. Svaki zapis u pojmovniku strukturiran je prema unaprijed dogovorenom predlošku i sadržavao je definiciju, izvor, predmet kojem pojam pripada, podatke o pošiljatelju i datum unosa.

Što je postignuto i zašto je važno – igra, angažman i znanje

Provedbom projekta Gimnazijski mrežni pojmovnik ostvareni su brojni obrazovni, organizacijski i motivacijski učinci. Kvantitativni i kvalitativni pokazatelji jasno upućuju na uspješnost implementacije pro-

jektnih aktivnosti te na znatno povećanje interesa učenika za leksikografski rad i suradničko digitalno stvaranje obrazovnih sadržaja.

Tijekom projekta ukupno je prikupljen 1301 pojam, a nakon provjera, obrada i uklanjanja duplikata, 974 pojmova uneseno je u mrežni pojmovnik. U projektne aktivnosti uključilo se 100 učenika iz 12 razreda različitih gimnazijskih programa: opći, jezični i prirodoslovno-matematički. Najveći broj pojmova prikupljen je iz sljedećih razreda: 4. b razred – 517 pojmova, 2. d razred – 449 pojmova, 4. a razred – 119 pojmova. Među najaktivnijim učenicima istaknuli su se: Lana Kolaković (2. d) – 405 pojmova, Nina Rajnović (4. b) – 271 pojam, Tamara Deak (4. b) – 118 pojmova. Pojmovi su bili raspoređeni tematski, prema nastavnim predmetima od kojih su najzastupljeniji bili: hrvatski jezik – 449 pojmova, povijest – 227 pojmova, geografija – 122 pojma i biologija – 112 pojmova.

hanizam igre poslužio kao uspješan motivacijski alat. Provedbom projekta zabilježena su sljedeća obrazovna postignuća: učenici su definiranjem i strukturiranjem pojmova razvijali sposobnosti preciznog izražavanja, klasifikacije informacija te oblikovanja definicija prema stručnim izvorima, korištenjem digitalnih alata učenici su stekli iskustvo u radu s online obrascima, platformama za unos sadržaja i organizaciji mrežnog znanja, urednički sastanci i zajedničko uređivanje sadržaja potaknuli su učenike na donošenje konsenzusa, razmjenu mišljenja i zajedničko rješavanje jezičnih nedoumica, projekt je pokazao kako se izvannastavni sadržaji mogu uspješno povezati s nastavnim ishodima, čime je ojačana učenička povezanost s obrazovnom zajednicom. Stvoren je i vrijedan digitalni resurs – mrežni pojmovnik koji će služiti ne samo sadašnjim, već i budućim generacijama učenika, a otvorenost pristupa omogućuje njegovu uporabu i širem obrazovnom okruženju izvan škole.

OBRAZOVNA VRIJEDNOST LEKSIKOGRAFSKE IGRE

Dobiveni rezultati projekta Gimnazijski mrežni pojmovnik ukazuju na to da se integracijom igrifikacijskih elemenata u obrazovni proces značajno povećava angažman učenika, motivacija i usvajanje znanja. Aktivnosti temeljene na suradničkom učenju, digitalnoj produkciji i samostalnom istraživanju pokazale su se posebno učinkovitima u razvoju funkcionalne pismenosti i viših razina kognitivnih postignuća.

Primjenom igrifikacijskih elemenata – prvenstveno bodovanja, simboličnog nagrađivanja i objave poretka – stvoreno je pozitivno, poticajno i natjecateljsko okruženje koje je učenicima omogućilo veću uključenost u projekt. Ovaj pristup razvio je osjećaj osobne odgovornosti i pripadnosti zajedničkom cilju, poboljšavajući kvalitetu suradnje među učenicima različitih razreda i programa.

U usporedbi s tradicionalnim oblikom obrade leksikografskih sadržaja, projektom je omogućena neposredna i interaktivna primjena znanja. Učenici su sami istraživali, klasificirali i definirali pojmove, što je dovelo do dubljeg razumijevanja sadržaja i sposobnosti njihova praktičnog korištenja. Poseban

značaj imalo je korištenje izvora poput enciklopedija, mrežnih rječnika, udžbenika i pravopisnih priručnika, čime je dodatno osnažen istraživački pristup nastavi. Uočeno je da su učenici, koji su intenzivnije sudjelovali u projektu, razvili veću sigurnost u oblikovanju pisanih sadržaja, korištenju stručne terminologije i vrednovanju informacija iz više izvora. Istodobno, radom na digitalnoj platformi usvojene su vještine koje obuhvaćaju elemente informacijske pismenosti, obrade podataka i stvaranja otvorenih obrazovnih sadržaja. Time su ostvareni višestruki obrazovni ciljevi, uključujući i doprinos pripremi za državnu maturu, posebice u području razumijevanja pojmova i izražavanja pisanom riječju.

Održivost projekta očituje se u njegovom otvorenom pristupu koji osigurava dostupnost svim korisnicima i bez posebnih tehničkih preduvjeta. Sadržaj pojmovnika može se kontinuirano nadopunjavati, a struktura zapisa omogućuje lako ažuriranje i uređivanje, čime se osigurava dugoročna relevantnost i prilagodljivost novim nastavnim sadržajima. Projektna metodologija osmišljena je tako da bude fleksibilna i primjenjiva u različitim obrazovnim kontekstima. Dodatna vrijednost očituje se u mogućnosti da se isti model rada iskoristi za razvoj školskih pojmovnika ili rječnika u drugim predmetima ili razinama obrazovanja. Također, postojeći resurs može poslužiti kao ogledni primjer u edukaciji budućih nastavnika ili u stručnom usavršavanju učitelja i knjižničara. Time se projekt ne doživljava kao jednokratna aktivnost, već kao dugoročno održiv edukacijski alat s potencijalom širenja na regionalnoj i nacionalnoj razini. Projekt je u svojoj provedbi ostvario jasnu povezanost s više međupredmetnih tema definiranih u nacionalnom kurikulumu. Tijekom samostalnog prikupljanja, obrade i strukturiranja sadržaja, učenici su razvijali kompetencije unutar teme Učiti kako učiti, posebno u dijelu koji se odnosi na prepoznavanje važnih informacija, korištenje izvora te refleksiju o vlastitom učenju. Korištenje digitalnih alata, rad u oblaku i suradničko uređivanje sadržaja omogućili su ostvarenje ishoda međupredmetne teme Uporaba informacijske i komunikacijske tehnologije, čime je projekt dodatno pridonio razvoju digitalne pismenosti. Učenici su tijekom projekta

urbanizacija

Porast udjela gradskoga (urbanoga) stanovništva; proces širenja grad. načina života. Pojam urbanizacije obuhvaća prostorno širenje postojećih i nastanak novih gradova, preobrazbu općega stanja urbaniziranosti teritorija neke zemlje: smanjivanje broja seoskih i mješovitih naselja, porast broja manjih, srednjih i velikih urbanih središta, porast koncentracije središnjih urbanih funkcija (financijskih, proizvodnih, obrazovnih, kulturnih) u najvećim naseljima te širenje utjecaja najvećih gradova na ukupan teritorij neke zemlje. (Više)

Izvor: Hrvatska enciklopedija

Predmet: Biologija

Pojam poslali: Kolaković, L. (2. d) - 23-09-2023; Virovac, N. (4. a) - 23-09-2023.

Slika 2. Opis pojma „urbanizacija” u Gimnazijskom mrežnom pojmovniku

Izvor: Autor

Uvođenjem igrifikacijskih elemenata – bodovanja, simboličnog nagrađivanja i objave rezultata – postignut je značajan porast angažmana učenika, osobito u razdobljima kada su ti elementi bili aktivno prisutni. Tijekom tjedana u kojima su bile najavljene simbolične nagrade za najaktivnije razrede ili učeni-

ke, kao i nakon objave poretka, zabilježen je znatan porast broja unosa. Analizom aktivnosti utvrđeno je povećanje učeničkog sudjelovanja za 30–40 % u usporedbi s tjednima bez dodatnih poticaja. Ovi podaci upućuju na to da je igrifikacija imala konkretan i mjerljiv učinak na učeničko ponašanje te da je me-

surađivali u timovima, izražavali mišljenja, rješavali problemske situacije i aktivno doprinosili zajedničkom cilju, čime su razvijane socijalne vještine i osobna odgovornost, u skladu s temom Osobni i socijalni razvoj. Sudjelovanje učenika u stvaranju javno dostupnog obrazovnog resursa ojačalo je njihovu građansku angažiranost, što izravno podržava ciljeve međupredmetne teme Građanski odgoj i obrazovanje. Ujedno, razvoj digitalnog resursa koji se kontinuirano nadopunjuje, bez potrebe za tiskanim materijalima, doprinosi obrazovanju za održivi razvoj promičući odgovorno korištenje resursa i zaštitu okoliša.

Kombinacija digitalne leksikografije i igrifikacije pokazala se kao učinkovit pristup za unaprjeđenje izvannastavnih aktivnosti. Sustavno planiranim i metodički utemeljenim aktivnostima učenicima je omogućeno stjecanje znanja iz leksikografije uz istovremeni razvoj digitalnih, komunikacijskih i suradničkih vještina.

ZAKLJUČAK

Provedbom projekta Gimnazijski mrežni pojmovnik potvrđeno je da se kombinacijom digitalne leksikografije i gamifikacijskih pristupa može značajno unaprijediti kvaliteta izvannastavnih obrazovnih aktivnosti. Sustavno planiranim i metodički utemeljenim aktivnostima omogućeno je učenicima stjecanje i primjena znanja iz područja leksikologije i leksikografije, istodobno razvijajući njihove digitalne, komunikacijske i suradničke vještine.

Projekt je rezultirao stvaranjem javno dostupnog mrežnog edukativnog resursa koji, osim svoje informativne vrijednosti, predstavlja trajni doprinos obrazovnoj zajednici. Učenici su sudjelovanjem u svim projektnim fazama aktivno sudjelovali u istraživanju, obradi i strukturiranju jezičnih pojmova, te tako usvojili vrijedne kompetencije važne za njihovo daljnje obrazovanje i životni kontekst.

Primjena igrifikacijskih elemenata pokazala se izrazito učinkovitim motivacijskim alatom, čime je osigurana kontinuirana aktivnost sudionika, povećan interes za jezik i leksikografiju te potaknuta veća uključenost učenika u izvannastavne sadržaje. Primjena bodovanja i simboličkih nagrada rezultirala je dinamikom

koja je omogućila postizanje visoke razine sudjelovanja i angažmana sudionika. Osim obrazovnih rezultata, projekt je pridonio stvaranju pozitivne školske klime, razvoju timskog duha i međusobne podrške među učenicima. Njegova otvorenost i dostupnost omogućuju njegovu uporabu i u širem obrazovnom kontekstu, dok modularna struktura i fleksibilan pristup omogućuju lako prenošenje modela u druge škole i nastavne predmete.

Projekt se istaknuo i kao primjer dobre prakse u području integracije tehnologije u nastavu, ostvarivanja međupredmetnih kompetencija te poticanja učenika na samostalno i odgovorno učenje. S obzirom na ostvarene ciljeve i rezultate, može se zaključiti da Gimnazijski mrežni pojmovnik predstavlja održiv, inovativan i prenosiv model obrazovne prakse koji može poslužiti kao inspiracija za slične inicijative u drugim školama.

LITERATURA

Abel, A. (2012). Dictionary writing systems and beyond. U S. Granger & M. Paquot (Ur.), *Electronic Lexicography*, 83–106, Oxford University Press. [Preprint verzija dostupna na ResearchGate]. <https://www.researchgate.net/publication/259453133_Dictionary_Writing_Systems_and_Beyond>. Pristupljeno 12. 3. 2025.

Alsawaier, R. S. (2018). The effect of gamification on motivation and engagement. *International Journal of Information and Learning Technology*, 35(1), 56–79, <<https://doi.org/10.1108/IJILT-02-2017-0009>>. Pristupljeno 13. 3. 2025.

Barata, G., Gama, S., Jorge, J. i Gonçalves, D. (2013). Improving participation and learning with gamification. *Proceedings of the First International Conference on Gameful Design, Research, and Applications*, 10–17, <<https://doi.org/10.1145/2583008.2583010>>. Pristupljeno 17. 3. 2025.

Deterding, S., Dixon, D., Khaled, R. i Nacke, L. (2011). From game design elements to gamefulness: defining “Gamification”. *Proceedings of the 15th International Academic MindTrek Conference: Envisioning Future Media Environments*, 9–15, ACM. <<https://doi.org/10.1145/2181037.2181040>>. Pristupljeno 10. 3. 2025.

Engelberg, S., Klosa-Kückelhaus, A. i Müller-Spitzer, C. (2020). Internet lexicography at the Leibniz-Institute for the German Language. *K Lexical News*, 28, 54–77, <<https://lexicala.com/wp-content/uploads/ids.pdf>>. Pristupljeno 10. 3. 2025.

Gimnazijski mrežni pojmovnik. (2024). <https://sites.google.com/view/gmp-gppv>. Pristupljeno 12. 3. 2025.

Hamari, J., Koivisto, J. i Sarsa, H. (2014). Does Gamification Work?—A Literature Review of Empirical Studies on Gamification. *Proceedings of the 47th Hawaii International Conference on System Scienc-*

es (HICSS), 3025–3034, <<https://doi.org/10.1109/HICSS.2014.377>>. Pristupljeno 13. 3. 2025.

Juranko, G. (2016). Školski projekti: primjeri aktivnog učenja i poučavanja (Diplomski rad). Zadar: Sveučilište u Zadru. Preuzeto s <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:162:135017>

Makarov, Y. (2024). Принципы и методы цифровой лексикографии. *Известия Российской академии наук. Серия литературы и языка*, 83(4), 102–112, <<https://doi.org/10.31857/S1605788024040106>>. Pristupljeno 13. 3. 2025.

Ministarstvo znanosti i obrazovanja (2023). Nacionalni plan razvoja sustava obrazovanja za razdoblje do 2027. godine. <https://mzom.gov.hr/UserDocsImages/dokumenti/Obrazovanje/AkcijскиNacionalniPlan/Nacionalni-plan-razvoja-sustava-obrazovanja-za-razdoblje-do-2027.pdf>

Novogradec, J. (2020). Pripremanje i provođenje školskih projekata. *Škole.hr*. Preuzeto s <<https://www.skole.hr/pripremanje-i-provođenje-skolskih-projekata/>>. Pristupljeno 13. 3. 2025.

Mihaljević, J. (2020). Igrifikacija Hrvatskoga mrežnog rječnika – Mrežnika. *Rasprave: Časopis Instituta za hrvatski jezik i jezikoslovlje*, 46 (2), 871–898. <<https://doi.org/10.31724/rihjj.46.2.23>>. Pristupljeno 13. 3. 2025.

Štrkalj Despot, K. i Möhrs, C. (2015). Pogled u e-leksikografiju. *Rasprave Instituta za hrvatski jezik*, 41 (2), 329–353, <<https://hrcak.srce.hr/150110>>. Pristupljeno 27. 3. 2025.

Osterman, P. i Šimec, A. (2022). Implementacija gamifikacije na predmetu programiranje web aplikacija. *Polytechnic & Design*, 10(1), 55–63, <<https://doi.org/10.19279/TVZ.PD.2022-10-1-07>>. Pristupljeno 13. 3. 2025.

DIGITAL LEXICOGRAPHY AND GAMIFICATION: AN INNOVATIVE APPROACH TO LEARNING BASED ON THE PROJECT GIMNAZIJSKI MREŽNI POJMOVNIK

ABSTRACT

This paper analyzes the implementation and results of the Gimnazijski mrežni pojmovnik (High School Online Glossary) project, which was carried out during the 2023/2024 school year and used gamification elements to encourage students to actively participate in building an online glossary of terms. The aim of the paper is to explore how the application of game-like elements in education can enhance student engagement, improve motivation, and contribute to the development of language and digital competencies. The research is based on the analysis of collected data on student participation, the evaluation of the effectiveness of the competitive approach, and feedback from both students and teachers on the benefits of the project. Special attention is given to the impact of gamification on continuous learning and students' preparation for the national graduation exam. The results show that gamification elements—such as scoring, ranking, and rewarding the most active participants—significantly increased student interest in lexicography and encouraged collaborative work. Additionally, the paper contributes to the understanding of gamification's potential in educational contexts by offering a practical model that can be applied in other schools and across various subjects.

Keywords: gamification, digital lexicography, online glossary, student motivation, innovative learning

ANITA ČORAK*

prof. matematike i informatike
Osnovna škola „Dobriša Cesarić” Osijek, Republika Hrvatska

ANITA ŠIMAC

prof. matematike
Osnovna škola Petra Preradovića, Republika Hrvatska

STRUČNI RAD

DRUŠTVENE IGRE U NASTAVI

SAŽETAK

U današnje se vrijeme često susrećemo s izazovima kako motivirati učenike za učenje i što bolje usvajanje ishoda učenja. Iako su učenici usvojili obrazovne ishode na određenoj razini, često imaju problem s njihovom primjenom pri rješavanju problema te kako ih pravilno koristiti u matematičkoj komunikaciji. S ciljem unaprjeđivanja razumijevanja osnovnih matematičkih koncepata, preinačile smo društvene igre Alias i Dixit u matematičku verziju. Igra Alias potaknula je komunikaciju i suradnju među učenicima, budući da su morali jasno i precizno izraziti svoje ideje kako bi ih suigrači razumjeli. Igrajući ovu igru učenici su dublje promišljali o definicijama i svojstvima matematičkih pojmova te ih povezali s konkretnim primjerima čime su razvijali matematički rječnik. Dixit karte, generirane pomoću umjetne inteligencije, omogućile su da matematičke pojmove učinimo vizualno privlačnima i da potaknemo učenike na razmišljanje izvan uobičajenih okvira. Razmišljali su o vizualnim asocijacijama i da povezivali matematičke koncepte s kreativnim slikama. Kroz analizu razvijenih igara, istražili smo njihov utjecaj na motivaciju učenika, razvoj kritičkog mišljenja i razumijevanje matematičkih pojmova. Posebnu pažnju posvetili smo izazovima u procesu razvoja igara, od osmišljavanja pravila do testiranja i prilagodbe za različite razine znanja. Procjenu učinkovitosti igara u nastavi proveli smo kroz opažanja u učionici i povratne informacije učenika i učitelja. Rezultati su pokazali da igre potiču aktivno sudjelovanje, povećavaju interes za matematiku i olakšavaju primjenu teorijskih znanja u praktičnim situacijama. Pokazale su se kao vrijedan alat u nastavi kroz koji učenici, osim razmišljanja, razvijaju i suradničke vještine kroz timsku igru.

Ključne riječi: društvene igre, gamifikacija u nastavi matematike, motivacija u nastavi

* anita.corak@skole.hr

UVOD



Slika 1. Gamifikacija u nastavi
Izvor: <https://media.istockphoto.com/id/155598738/photo/young-students-playing-an-educational-game.jpg?s=612x-612&w=0&k=20&c=bUyWnWnHnn5xVQ5TmrBnEf8bkt-dh8a8IE7p3cL5x-5Y=>

Matematika je jedan od temeljnih nastavnih predmeta, u okviru kojega učenici stječu temeljne matematičke kompetencije i razvijaju matematički način razmišljanja koji je važan u svakodnevnom životu i radu. U osnovnoj školi stječe se opće matematičko obrazovanje koje je priprema za primjenu matematike u svakodnevnom životu. Očekuje se da stečena znanja učenici pravilno matematički komuniciraju, da ih primjenjuju pri rješavanju problema i u praktičnim zadacima. Za usvajanje matematičkog znanja te razvijanje vještina i sposobnosti nužna je aktivnost učenika koja podrazumijeva motiviranost i zainteresiranost te pozitivan stav učenika prema matematičarima. Poučavajući novije generacije učenika uočeno je nekoliko karakteristika koje su najutjecajnije na njihovo učenje: njihova je društvena interakcija snažno oblikovana utjecajem tehnologije, imaju slabiju sposobnost održavanja pažnje od bilo koje prethodne generacije te žele znati korist onoga što uče. Od formalnog obrazovanja očekuju da bude više od samog prenošenja znanja jer u svakom trenutku imaju pristup informacijama. Istovremeno, uočeno je da učenici sve teže komuniciraju matematičkim jezikom, izražavaju svoje misli i logički povezuju matematičke pojmove. Matematika ih prirodno dovodi u situacije u kojima rješavaju probleme, promišlja-

ju, objašnjavaju, dokazuju i donose zaključke, čime se razvijaju važne misaone sposobnosti, no mnogi učenici nemaju dovoljno razvijene vještine argumentacije i matematičkog izražavanja. Suočavajući se s ovim izazovima neophodno je promišljati u smjeru prilagodbe nastavnih metoda koje će potaknuti aktivno sudjelovanje učenika. S ciljem unaprjeđenja ovih procesa i povećanja atraktivnosti učenja, jedna od primijenjenih metoda je metoda igrifikacije. Ovim se pristupom omogućuje učenicima da kroz igru aktivno sudjeluju u nastavnom procesu, povećaju motivaciju i angažiranost te na dinamičan i interaktivan način usvajaju matematičke koncepte.

Društvene igre u nastavi

Osim što je igra zabavna, edukativna, važna je i za razvoj karaktera učenika i brojnih socijalnih vještina (Plummer, 2010). Igricom učenik indirektno upoznaje okolinu, uči o sebi i svojim sposobnostima, uspoređuje sebe u odnosu na druge. Igra je najprirodniji i najlakši oblik učenja, jer je učenik u igri konstantno motiviran, odnosno aktivni je sudionik nastavnog procesa te sudjeluje u vrednovanju kako svojeg tako i napretka drugih sudionika. Korištenje društvenih igara u nastavnom procesu, kod učenika se razvijaju osjećaji sigurnosti, samokontrole, samostalnosti, razvijaju se vještine te jača samopouzdanje učenika (Kyriacou, 2001). U tom pogledu, važna je uloga učitelja koji će osmisliti društvenu igru za učenike pomoću koje će oni razviti prethodno spomenute vještine. Na taj način, učitelj indirektno, putem igri, potiče učenike na komunikaciju, razvoj govornih sposobnosti, suradnju i timski rad te svaki učenik na neki način postaje uključen u sve elemente nastavnog sata. I naš je cilj bio odabrati prigodnu igru koja će učenike zainteresirati za obrazovne ishode koje trenutno uče i pomoći im da ih lakše sistematiziraju i uče. No, važno je napomenuti da igre mogu imati i negativne aspekte, poput nestrpljivosti ili teškoće u prihvatanju poraza. Zbog toga su odabrane igre koje nisu pretjerano natjecateljske i ne izazivaju negativne emocije, već potiču timski rad i kreativno izražavanje. Kreirane su edukativne matematičke verzije igara Alias i Dixit, i povezane su obrazovnim ishodima koji se obrađuju s učenicima sedmog razreda osnovne škole.

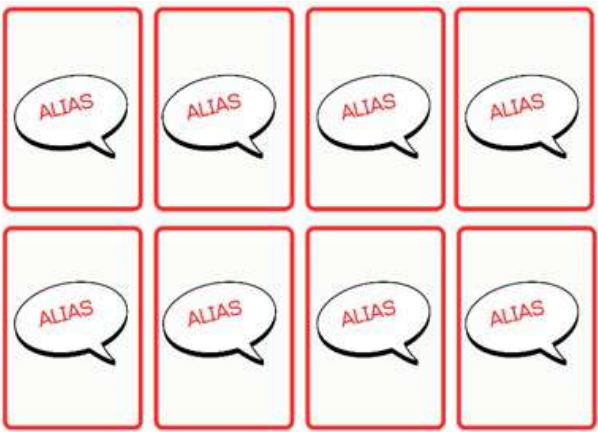
Alias

Alias je zabavna igra objašnjavanja pojmova koju igraju ekipe od dva ili više igrača. U igri se objašnjavaju pojmovi upotrebljavajući riječi srodnog ili suprotnog značenja, asocijacije i slično. Cilj je pogoditi što više pojmova s kartice prije isteka vremena te se prema tome i dobivaju bodovi. U matematičkoj verziji ove igre pojmovi su prilagođeni nastavnoj cjelini Mnogokuti, kako bi se uskladili s gradivom i omogućili učenicima učinkovito usvajanje sadržaja. Da bi učenik uspješno identificirao zadani pojam, potrebno je temeljito poznavanje definicija i formula obrađenih u ovoj nastavnoj cjelini. Pri objašnjavanju pojma dijagonale mnogokuta, učenik ne smije koristiti njegove sastavne dijelove. Stoga bi ispravan opis glasio: Dužine koje povezuju dva nesusjedna vrha u geometrijskom liku s n vrhova. Precizno razumijevanje definicija i pojmova ključno je za oba sudionika – i onoga koji pojam objašnjava i onoga koji ga pokušava prepoznati. Uspješna komunikacija među natjecateljima zahtijeva visoku razinu usvojenog znanja i vještinu preciznog izražavanja matematičkih sadržaja.



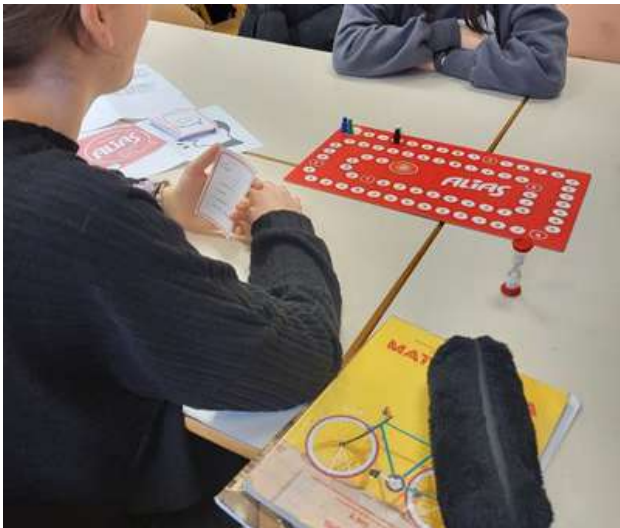
Slika 2. Prednja strana kartice koja sadrži pojmove
Izvor: Autorsko djelo

* Canva je jednostavan besplatni digitalni alat za grafički dizajn.



Slika 3. Stražnja strana kartice
Izvor: Autorsko djelo

Iz navedenoga je evidentno da igra potiče učenike na jasno i precizno objašnjavanje matematičkih pojmova, razvija njihovu sposobnost komunikacije matematičkim jezikom te ih motivira na suradničko učenje kroz igru. Kroz zabavan pristup, učenici usvajaju ključne matematičke koncepte te razvijaju vještine koje su u skladu s ciljevima kurikuluma matematike. Kartice za igru (Slika 2., Slika 3.) izrađene su u digitalnom alatu Canva², koji nudi brojne predloške sličnog formata te omogućuje jednostavnu prilagodbu i ispis materijala. Zahvaljujući jednostavnom sučelju i dostupnim predlošcima, izrada igre je brza i vizualno privlačna, što dodatno motivira učenike na sudjelovanje.



Slika 4. Učenici tijekom igre
Izvor: Autorsko djelo



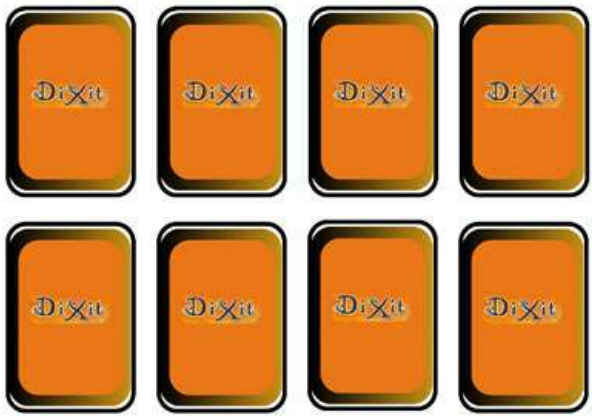
Slika 5. Učenici tijekom igre
Izvor: Autorsko djelo

Dixit
Ovo je asocijativna igra s kartama koja potiče maštu i kreativnost. Igra se u skupini do šest igrača. U svakom krugu jedan igrač preuzima ulogu pripovjedača. Odabire jednu od šest karata iz svoje ruke, smišlja rečenicu inspiriranu tom kartom i izgovara je naglas, ali bez pokazivanja karte ostalim igračima.

ma. Ostali igrači biraju jednu kartu iz svoje ruke koja najbolje odgovara pripovjedačevoj rečenici i predaju je pripovjedaču, ne pokazujući je drugima. Pripovjedač zatim miješa svoju kartu s primljenim kartama i otkriva ih na stolu. Nakon toga, svaki igrač osim pripovjedača tajno pogađa koja karta pripada pripovjedaču. Bodovi se osvajaju ako nekolicina igrača uspješno prepozna kartu. Ukoliko nitko ne odabere pripovjedačevu kartu ili ako svi igrači odaberu istu kartu, pripovjedač neće osvojiti bodove. Bodove će osvojiti pripovjedač i vlasnik karte koju su odabrali neki od igrača, pod uvjetom da ta karta nije bila jedina odabrana. Stoga je cilj igre pažljivo osmisliti pojam i odabrati kartu koja će izazvati asocijacije kod drugih igrača, čime se dodatno potiče strateško razmišljanje i kreativnost. U matematičkoj verziji Dixit – a, slike na karticama generiraju se pomoću umjetne inteligencije³, pri čemu je važno pažljivo osmisliti vizualne elemente kako bi bile u skladu s nastavnom temom Mnogokuti. Svaka bi slika trebala sadržavati prepoznatljive karakteristike pojmova ili simboličke prikaze koji asociraju na određene nastavne sadržaje. Generirane slike integriraju se u digitalni alat Canva, gdje se dizajnira finalna verzija kartica prilagođene nastavnom procesu.



Slika 6. Prednja strana kartice koja sadrži ilustracije
Izvor: Autorsko djelo



Slika 7. Stražnja strana kartice
Izvor: Autorsko djelo

Kako bi se postigli obrazovni ciljevi ove igre, poželjno je da prilikom igre učenici kartice opisuju na način kao što je prikazano u tablici.

Tablica 1. Prijedlog opisa kartica tijekom igre

Opis kartice	Slika kartice
Definicija mnogokuta – Skup svih točaka ravnine omeđeno s n dužina, uključujući i točke tih dužina.	Slika na kartici prikazuje različite geometrijske elemente povezane s pojmom <i>Mnogokuti</i> , poput n dužina, točaka, kutova ili drugih vizualnih prikaza koji simboliziraju ključne karakteristike ovog matematičkog pojma.
Pojam dijagonale - Dužina koja spaja dva nesusjedna vrha.	Primjer <i>Dixit</i> kartica uključuje slike koje sadrže vizualne elemente koji asociraju na dijagonalu, poput linija koje povezuju <i>nesusjedne</i> točke u geometrijskom obliku, kutova ili drugih apstraktnih prikaza koji podsjećaju na ovaj matematički pojam.
Zadatak - Broj vrhova mnogokuta iznosi 27, koliko iznosi zbroj unutarnjih kutova tog mnogokuta?	Primjer <i>Dixit</i> kartica sadrži slike koje su povezane s rezultatom ili zadatkom, kao što su brojevi prikazi, geometrijski oblici ili apstraktni simboli relevantni za matematički pojam ili rješenje.

Izvor: Autorsko djelo

Ovakav način igre potiče učenike na aktivnu primjenu usvojenih nastavnih sadržaja. Da bi uspješno osmislili

zadatak i povezali ga sa slikom, učenici moraju imati temeljito razumijevanje gradiva. Ovaj pristup razvija apstraktno razmišljanje, kreativnost i maštu, te potiče razvoj prostorne percepcije.

* Pri generiranju slika korištene su besplatne verzije alata za umjetnu inteligenciju: ChatGPT, Microsoft Copilot i AI generator slika programa Microsoft Designer.



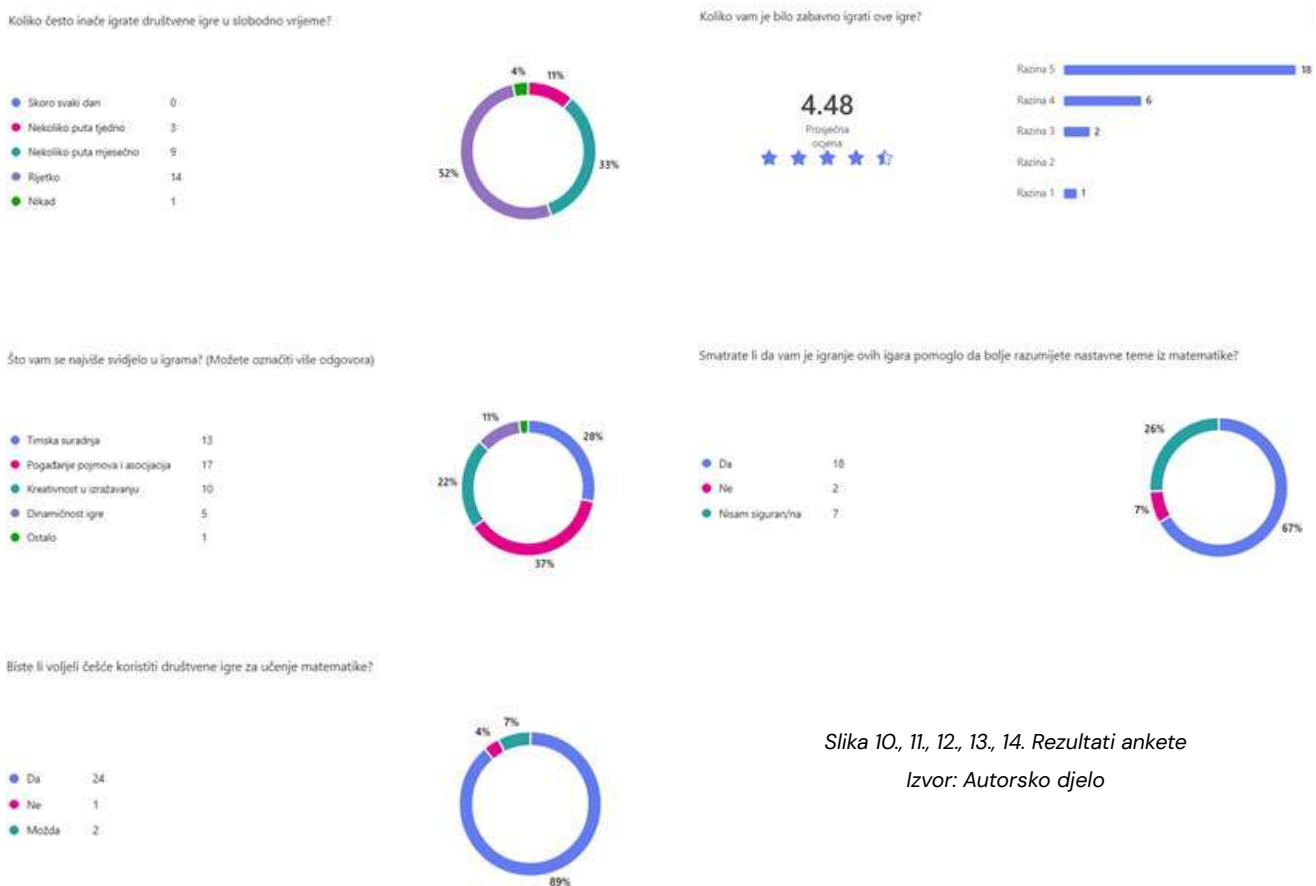
Slika 8. Učenici tijekom igre
Izvor: Autorsko djelo

Kako bi se zadržala temeljna pravila originalne igre, pri procesu preinake pojavljuju se određeni izazovi. U igri Alias potrebno je smanjiti broj pojmova za pogađanje kako bi se omogućilo ponavljanje matematičkih definicija, formula i tvrdnji, što predstavlja kognitivni izazov za učenike. Pokazalo se neophodnim produljiti vrijeme za pogađanje pojmova jer je krajnji cilj igre da učenici ponavljaju i uče matematičke sadržaje, za što im je potrebno više vremena pri izricanju definicija ili objašnjenju formula. Kreiranje kartica relativno je jednostavno jer se pritom oslanjamo na kurikulum predmeta i obrazovne ishode koje učenici trebaju usvojiti. S druge strane, u igri Dixit poseban izazov predstavljalo je generiranje slika pomoću umjetne inteligencije. Budući da se kartice koriste za definiranje pojmova te i kao rješenja zadataka, bilo je zahtjevno formulirati opise koji obuhvaćaju obje funkcije. Osim toga, s obzirom na ograničenja pojedinih alata za generiranje slika, mora se koristiti



Slika 9. Učenici tijekom igre
Izvor: Autorsko djelo

više izvora, što je rezultiralo varijacijama u stilovima ilustracija. Oba su dizajna privlačna učenicima, što značajno doprinosi pozitivnom iskustvu i ugodnom osjećaju tijekom igranja. Procjena učinkovitosti korištenja igara u nastavi provedena je putem opažanja učenika tijekom igranja igara. Zapažena je visoka razina motiviranosti i uključenosti učenika u igru, bez obzira na njihovu razinu usvojenosti obrazovnih ishoda navedenih nastavnih sadržaja. Učenici međusobno surađuju i poučavaju jedni druge, što pridonosi boljem razumijevanju pojmova. Umjesto natjecateljskog duha, prevladala je motivacija za učenjem kroz igru i zabavu. Po završetku aktivnosti provedena je anketa koja ispituje učestalost igranja društvenih igara među učenicima, njihov interes za ovakav način ponavljanja gradiva te percepciju o jasnijem razumijevanju obrađenih sadržaja.



ZAKLJUČAK

Rad je imao za cilj prikazati kako već poznate društvene igre možemo promijeniti, nadopuniti, prilagoditi tako da pratimo ciljeve koje želimo postići u razredu. Njihovo korištenje djeluje pozitivno na aktivnost, motivaciju i pažnju učenika, ali svaku igru treba iskoristiti na pravilan način i prilagoditi dobi i sposobnostima učenika. Igrom se treba ostvariti cilj odgoja i obrazovanja, a konkretizacija će učenicima uvelike pomoći u usvajanju apstraktnih matematičkih pojmova. Kroz ovakvo poučavanje, učenici postaju aktivni sudionici u procesu učenja, a igre im omogućuju da istražuju matematičke koncepte na kreativan i interaktivan način. Ovo potiče dublje razumijevanje sadržaja i povećava njihovu spremnost za rješavanje složenih problema. Igrajući društvene igre prilagođene matematici, učenici razvijaju i socijalne

vještine poput suradnje, timskog rada i komunikacije, koje su ključne za uspjeh u daljnjem obrazovanju i životu. Nadalje, učenje kroz igre omogućuje učenicima da uče iz pogrešaka, razvijaju strategije i samostalno dolaze do rješenja, što potiče njihovu autonomiju i samopouzdanje u matematičkom kontekstu. Pravilnim odabirom i prilagodbom igara, učitelji mogu stvoriti dinamičnu i poticajnu učionicu u kojoj su učenici motivirani da aktivno sudjeluju i dublje razumiju matematičke koncepte. Ovaj pristup također doprinosi inkluzivnosti, jer omogućuje učenicima s različitim sposobnostima da pristupe gradivu i usvajaju ishode na način koji im odgovara i u skladu s njihovim tempom učenja. Uloga učitelja u ovom procesu je ključna. Potrebno je pažljivo planirati kako će se igre koristiti, kako bi se osiguralo da one ne služe samo zabavi, već postizanju

jasno definiranih obrazovnih ciljeva. Korištenjem igara kao dijela sveobuhvatnog nastavnog pristupa, matematika može postati ne samo razumljivija, već i privlačnija učenicima, što u konačnici vodi do boljih obrazovnih rezultata.

„Igra je najviši oblik istraživanja“.

LITERATURA

Assapun, S., & Thummaphan, P. (2023). Assessing the Effectiveness of Board Game-based learning for enhancing problem-solving competency of Lower secondary students. *International Journal of Instruction*, 16(2), 511–532. <https://doi.org/10.29333/iji.2023.16228a>.

Horvat, D. (2021). Upotreba klasičnih društvenih igara pri usvajanju gradiva nastave biologije. *Educatio biologiae*, (7.), 65–68. <https://doi.org/10.32633/eb.7.7>
Šinigoj Franko, V. (2021). MOŽE LI UČENJE BITI IGRA?. *Varaždinski učitelj*, 4 (5), 399–409. Preuzeto s <https://hrcak.srce.hr/246851>

Zeybek, N., & Saygi, E. (2024). Gamification in education: Why, where, when, and how?—A systematic review. *Games and Culture: A Journal of Interactive Media*, 19(2), 237–264. <https://doi.org/10.1177/15554120231158625>

Zlomislić, I. (2021). Poučavanje matematike pomoću igre (Diplomski rad). Osijek: Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Odjel za matematiku. Preuzeto s <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:126:273704>

BOARD GAMES IN TEACHING

ABSTRACT

Today, we frequently encounter difficulties in motivating students to learn and supporting them in achieving improved learning outcomes. Although students acquire educational outcomes at a certain level, they often struggle with applying them to problem-solving and using them correctly in mathematical communication. To enhance the understanding of basic mathematical concepts, we have adapted the board games Alias and Dixit into mathematical versions.

The Alias game promoted communication and collaboration among students, requiring them to express their ideas clearly and accurately for their teammates to understand the concepts behind them. By playing this game, students engaged in deeper thinking about the definitions and properties of mathematical terms and connected them to concrete examples, thereby expanding their mathematical vocabulary. Dixit cards, generated using artificial intelligence, allowed us to make mathematical concepts visually appealing and to encourage students to think outside the usual frameworks. They reflected on visual associations and connected mathematical concepts with creative images.

Through the analysis of the developed games, we explored their impact on student motivation, critical thinking development, and understanding of mathematical concepts. Special attention was given to the challenges in the game development process, from designing the rules to testing and adapting them for different levels of knowledge.

The effectiveness of the games in teaching was assessed through classroom observations and feedback from students and teachers. The results showed that the games encourage active participation, increase interest in mathematics, and facilitate the application of theoretical knowledge in practical situations. They proved to be a valuable teaching tool through which students not only develop their thinking skills but also improve their teamwork and collaboration skills.

Keywords: board games, gamification in mathematics teaching, motivation in teaching

MELITA POVALEC*

Profesorica biologije

Školska knjiga

STRUČNI RAD

ESCAPE ROOM U OBRAZOVANJU – OD IDEJE DO IMPLEMENTACIJE

SAŽETAK

Gamifikacija u obrazovanju sve se više koristi kao metoda za povećanje angažiranosti i motiviranosti učenika. Jedan od inovativnih koncepata gamifikacije u nastavi jest metoda escape room (ER), koja kombinira izazove, zagonetke i suradničko rješavanje problema da bi potaknula aktivno učenje. Fotaris i Mastoras (2019) ističu da se ta metoda od 2016. godine sve više koristi u nastavi s pozitivnim rezultatima, poput poboljšane komunikacije, suradnje, angažmana i zadovoljstva učenika.

Ovaj rad prikazuje primjer primjene metode escape room u nastavi, s naglaskom na razvoj hibridnog ER-a koji kombinira fizičke i digitalne elemente. Opisan je proces stvaranja koncepta koji uključuje definiranja obrazovnih ciljeva, osmišljavanje aktivnosti i njihovo međusobno povezivanje, dizajn zagonetaka i integraciju digitalnih alata (Bookwidgets, Genially, Gun Ticket Generator, Powtoon, Fodey.com, Wordwall, Microsoft Forms, Snotes, Classroomscreen, Bit.ly) koji omogućuju učiteljima stvaranje interaktivnih i prilagodljivih aktivnosti. Anketa o spremnosti uvođenja metode escape room u nastavu, provedena među učiteljima pokazala je da su učitelji spremni integrirati tu metodu u svoju nastavu. Stoga će im detaljni shematski prikaz izrade aktivnosti escape rooma poslužiti kao smjernica za implementaciju u vlastiti nastavni proces.

Ključne riječi: gamifikacija, metoda escape room, digitalni alati, aktivno učenje, hibridni ER

* melita.povalec@skolskaknjiga.hr

UVOD*Suvremene metode poučavanja*

Suvremene metode poučavanja usmjerene su na aktivno uključivanje učenika u sam proces učenja. On postaje fokus kao aktivni sudionik, a učitelj je facilitator i vodič u aktivnostima. U učenika se potiče razvoj kompetencija 21. stoljeća, primjerice kritičkog promišljanja, suradnje i kreativnosti, što je ključno u njihovu pripremanju za izazove suvremenog društva. Škojo (2016) ističe da aktivni i suradnički pristup učenju utječe na autonomiju i osobnu odgovornost učenika, a s druge strane potiče učitelje da postanu suradnici u procesu poučavanja učenika. Kurikularna reforma u Hrvatskoj započela je 2019. godine kad je naglasak bio upravo na stavljanje učenika u središte nastavnog procesa. Unatoč brojnim izazovima, integracija suvremenih metoda poučavanja važan je korak prema stvaranju dinamičnijega i interaktivnijega obrazovnog okruženja.

Metode poučavanja i učenja u procesu učenja i nastave trebale bi imati jasno postavljenu strukturu i ciljeve da bi učenici u različitim odnosima međusobne interakcije s učiteljima, samostalno ili u suradnji s drugima, ostvarili postavljene ciljeve i zadatke učenja (Diković 2016: 543). Na izbor metoda poučavanja i učenja, uz ostalo, utječu zadatci nastavnog predmeta, nastavni sadržaji, učenikovo okruženje, njegova dob i njegovo predznanje (Santerini 2001). Ako su učenici aktivno uključeni, mogu primijeniti različite misaone strategije s pomoću kojih će lakše povezivati znanja iz različitih predmeta uključujući kritičku prosudbu njihova značenja. Tako pohranjene informacije lako su dostupne i učinkovito se mogu primijeniti u rješavanju novih problema i snalaženju u novim situacijama (Vizek Vidović i sur. 2005).

Gamifikacija kao suvremena metoda poučavanja

Učiteljima su danas dostupne brojne suvremene metode poučavanja, no imajući na umu da na odabir metode utječu brojni čimbenici, treba dobro razmisliti koja je metoda primjerena za određeni nastavni predmet ili pak nastavnu aktivnost, a da pritom učenici budu aktivno uključeni. Metoda gamifikacije u obrazovanju odnosi se na primjenu elemenata igre u nastavnim procesima s ciljem povećanja an-

gažmana i motivacije učenika (Deterding i sur. 2011). Prema Kappu (2012), aktivnost učenika postiže se s pomoću mehanizama bodovanja, izazova i nagrada. Osim aktivacije učenika, cilj gamifikacije svakako je i ostvarivanje odgojno-obrazovnih ishoda. Tako se u nastavi gamifikacija može koristiti na razne načine: u svim nastavnim predmetima ili jednom predmetu, može obuhvaćati cijeli nastavni predmet ili neke njegove dijelove te može biti korištena u cijelome nastavnom satu ili samo u određenim dijelovima nastavnog sata kao što su uvod, obrada sadržaja, ponavljanje ili provjera znanja (Borić 2020). Implementacijom te metode nastava postaje zabavnija i interaktivnija te donosi poticajno okruženje, čime se učenicima omogućuje lakše i učinkovitije usvajanje ishoda. Plass, Homer i Kinzer (2015) ističu četiri argumenta zbog kojih su igre u nastavi poželjne: motivacija koja igrače održava zainteresiranim tijekom dužeg vremena; angažman igrača koji može biti kognitivni, afektivni, bihevioralan i sociološko-kulturološki; adaptivnost ili mogućnost prilagođavanja igre određenoj skupini ili pojedincu te tzv. graciozni neuspjeh (engl. graceful failure) koji pridonosi učenju i samovrednovanju vlastitog napretka. Brojna istraživanja pokazuju da gamifikacija može poboljšati akademske rezultate i učiniti učenje privlačnijim za učenike, posebice kad se koristi u kombinaciji s aktivnim metodama učenja (Zichermann i Cunningham 2011). Možemo zaključiti da ta suvremena metoda donosi brojne dobrobiti i učenicima i učiteljima. Escape room (ER) – kreativna strana gamifikacije Kad bismo pisali u engleskom okruženju, rekli bismo da je najčešće rabljena riječ koja sadržava room, a povezana je sa školom riječ classroom. No, escape room sve je češći room u suvremenom obrazovanju. Naime, to je jedna od metoda gamifikacije, a temelji se na rješavanju zagonetaka u ograničenome vremenskom roku (Fotaris i Mastoras 2019). Zahtijeva logičko razmišljanje, timski rad i analizu informacija da bi učenici pronašli rješenja za zadane izazove. S druge strane, od učitelja traži kreativnost pri osmišljavanju zadataka i kodiranih poruka. Prvi koncepti escape rooma razvijeni su u industriji zabave tijekom 2000-tih godina, nadahnuti videoigrama i interaktivnim pričama. Ideja je brzo pronašla

primjenu u obrazovanju, s prvim eksperimentalnim pokušajima primjene u nastavi sredinom 2010-ih godina (Nicholson 2015). U početku su se koristili kao neformalni alati za razvoj timskog rada i rješavanje problema, no s vremenom su integrirani u kurikulum različite predmete, uključujući STEM područje, humanističke znanosti i strane jezike (Cain 2019). Nicholson (2018) ističe tri glavna razloga zašto je koncept escape rooma prigodan za upotrebu u obrazovanju: escape room je igra uživo, vremenski je ograničena i temeljena na rješavanju zagonetaka i obavljanju zadataka. Provedba aktivnosti uživo jača suradničko učenje i povezivanje učenika u tim koji će zajedno uspjeti ili neće uspjeti. Vremensko ograničenje omogućuje razvoj vještine upravljanja vremenom, ali zahtijeva i strateško planiranje rješavanja zadataka. Pritom učenici primjenjuju kognitivne vještine najviše razine – analiziranje, procjenjivanje i kreiranje.

Istraživanja su skrenula pozornost na prednosti, ali i na nedostatke primjene ER metode u nastavi. Fotaris, Mastoras, Leinfellner i Rosunally (2016) proveli su empirijsko istraživanje o primjeni gamifikacijskih tehnika u obrazovanju, pa zaključuju da ER metoda poboljšava suradnju, kritičko mišljenje i angažman učenika. Još je jedno istraživanje potvrdilo dobrobiti ER koncepta ističući suradnju i komunikaciju među učenicima, no naglašava se i jedan nedostatak – nemogućnost potpunog isključivanja intervencije učitelja (Veldkamp, van de Grint, Knippels i van Joolingen 2020). Guigon, Humeau i Vermeulen (2018) navode nekoliko izazova u korištenju ER konceptom: upravljanje većim brojem učenika i s time povezan problem vremenske i prostorne organizacije, zatim količina materijala, kompetencije učitelja, dobro sastavljanje zagonetaka i vrijeme potrebno za stvaranje jedne takve igre. Jedna od nepoželjnih diskrepancija koje se mogu pojaviti tijekom provedbe jest da su učenici fokusiraniji na rješavanje zagonetaka i pronalaženje lozinke nego na sadržaj i praćenje priče (Nicholson 2018).

Integracija digitalne tehnologije u obrazovanju, osobito eksplozija digitalnih alata tijekom pandemije, omogućila je prilagodbu metode escape room različitim okruženjima. Osim klasičnoga fizičkog

okruženja, ER se počeo primjenjivati u hibridnom ili digitalnom obliku. Fizički escape room uključuje stvarne prostorije u kojima učenici moraju rješavati niz zagonetaka da bi napredovali i pronašli izlaz (Wiemker, Elumir i Clare 2015). Ta metoda često zahtijeva unaprijed osmišljene scenarije, rekvizite i tematski dizajn prostora. Digitalni ER izrađuje se s pomoću mrežnih digitalnih alata za simulaciju iskustva escape rooma. Alati poput Geniallya, Google Formsa, Microsoft Formsa ili BookWidgets omogućuju stvaranje virtualnih izazova koji se mogu koristiti u nastavi na daljinu ili u kombinaciji s klasičnom nastavom. Digitalni escape room omogućuje veću fleksibilnost i jednostavnije prilagođavanje različitim obrazovnim scenarijima, ali može biti manje interaktivan u usporedbi s fizičkim inačicama (Cain 2019). Hibridni ER kombinira elemente fizičkog i digitalnog okruženja koristeći se fizičkim materijalima u kombinaciji s digitalnim alatima u svrhu obogaćivanja iskustva učenja. Ta metoda omogućava učenicima korištenje tehnologije za rješavanje zagonetaka dok istodobno sudjeluju u fizičkim aktivnostima (Wiemker i sur. 2015). Studije pokazuju da hibridni pristup može povećati angažiranost učenika i omogućiti veću prilagodljivost nastavnim ciljevima (Fotaris i sur. 2016).

Cilj ovog rada jest prikazati kako metodu escape room implementirati u obrazovanje, s naglaskom na hibridnu varijantu, od ideje do implementacije. Pritom će se prikazati kako prevladati ograničenja i izazove koji su prepoznati u novijim istraživanjima.

RAZRADA

Escape room u obrazovanju

Metoda escape room pokazala se iznimno fleksibilnom i primjenjivom u različitim obrazovnim kontekstima. Može se uspješno uklopiti u gotovo sve nastavne predmete, a osobito je pogodna za interdisciplinarni rad, gdje omogućuje povezivanje sadržaja iz više područja i razvoj višestrukih kompetencija u učenika. Osim primjene u redovnoj nastavi, escape room može poslužiti kao kreativna projektna aktivnost, čime dodatno potiče suradničko učenje, samostalno istraživanje i razvijanje socijalnih vještina. Njegova primjena postaje osobito vidljiva pri

obilježavanju važnih datuma u školi, kad se nastavni sadržaji mogu tematski povezati s prigodnim sadržajima, čineći učenje smislenijim i poticajnijim za učenike. Širok raspon mogućnosti integracije metode escape room čini je iznimno vrijednim alatom u suvremenome obrazovnom kontekstu. Ne samo da doprinosi jačanju suradnje među učenicima već omogućuje i međupredmetnu suradnju nastavnika, čime se dodatno potiče kohezija unutar nastavnoga kolektiva i stvaranje poticajnijeg okruženja za učenje.

Escape room u nastavi

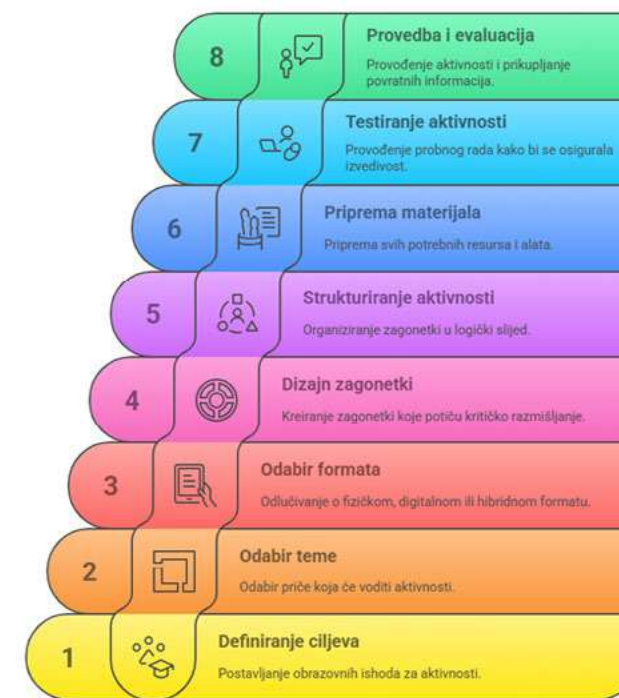
Promatramo li escape room u kontekstu nastave, implementacija je moguća na dvije razine. Prva razina odnosi se na integriranje ER-a u jedan dio nastavnog sata. Kao uvodna aktivnost ima ulogu u motiviranju učenika za određenu temu. Mogu se osmisлити izazovi i zadatci koji otkrivaju ključne pojmove i koncepte koji će se obrađivati u nastavku sata. Također, može biti dio središnjeg dijela sata kada će ER biti integriran u svrhu usvajanja novih sadržaja ili može biti dio završnog dijela sata u svrhu ponavljanja ili sistematiziranja usvojenih ishoda. S obzirom na to da su dijelovi nastavnog sata kratki, najbolje bi bilo promijeniti digitalni escape room.

Druga razina odnosi se na uklapanje ER-a u cijeli nastavni sat. Svrha toga nastavnog sata može biti ponavljanje ili usustavljanje dotad naučenoga, no može se provesti i obrada potpuno novog sadržaja. Dakako, sve ovisi o tomu koji su odgojno-obrazovni ishodi planirani. Vremenski okvir od 45 ili 90 minuta, ako je riječ o blok-satu, sasvim je dovoljan za provedbu fizičkog ili hibridnog ER-a.

Planiranje i provedba ER aktivnosti

Planiranje ER aktivnosti najveći je i najvažniji dio posla te uključuje nekoliko koraka (slika 1.). Na početku je potrebno odrediti cilj/ciljeve određivanjem jasnih ishoda koji se žele postići. Zatim slijedi prvi kreativni korak – osmišljavanje teme, što uključuje stvaranje priče koja će biti temelj aktivnosti. Taj bi dio trebao u učenika izazvati uzbuđenje i znatiželju, što će doprinijeti njihovoj visokoj razini motiviranosti. Priča mora biti jasna s točno određenim ciljem koji trebaju postići. Nakon postavljanja ciljeva i teme lakše je odlučiti kojeg će formata ER biti, što je važno za sljedeći korak u kojem se osmišljavaju izazovi

koje učenici trebaju svladati. S obzirom na to da je u školama jedan od ograničavajućih čimbenika prostor, najbolje je aktivnost provoditi u jednom razredu s nekoliko postaja. Svaka postaja može imati različite zadatke te je rješenje svake postaje dio konačnog rješenja. Najzahtjevniji je dio logički i učinkovito povezati različite izazove na jednoj postaji, a onda i svih postaja zajedno usmjeravajući ih prema konačnom rješenju – cilju. Najbolje je skicirati sve postaje i osmišljene izazove da bi se lakše vizualizirala cjelokupna aktivnost, a zatim treba planirati konkretne korake povezivanja izazova i postaja.



Slika 1. Koraci u planiranju i provedbi aktivnosti s ER metodom

Izvor: Autorica

Primjer hibridnog escape rooma

Uvodni dio

Učenici prije ulaska u učionicu dobivaju ulaznice za escape room. Tim činom započinje njihova pustolovina jer već same ulaznice nose tragove i zagonetke. Ulaznice su personalizirane s pomoću alata Fake ticker ili Fun ticket generator (slika 2.), a na njima su napisani brojevi sjedala od 1 do 5 te je to ujedno i prvi trag s pomoću kojeg se svrstavaju u

skupine/postaje.

Na poledini jedne ulaznice svake skupine napisan je jedan trag: kraljevski, organski, ljubavni, koštani i loptasti članak da bi na panou svaka skupina znala pronaći svoj novinski članak (alat Fodey.com). Jedna ulaznica pete skupine ima posebnu oznaku – kraljevsku krunu, što označava da samo nositelj te ulaznice može utipkati šifru i otvoriti sef.



Slika 2. Ulaznica generirana s pomoću alata Fake ticket generator
Izvor: Autorica

Glavni dio

Kad učenici uđu u razred, prikaže im se kratki film (alati Powtoon, Canva) kojim se najavljuju tema ER-a i cilj ili misija. Naime, učenici moraju otkriti peteroznamenkastu šifru kojom će otvoriti sef i u njega zaključati epruvete s opasnim ljubavnim virusom da se on ne bi proširio.

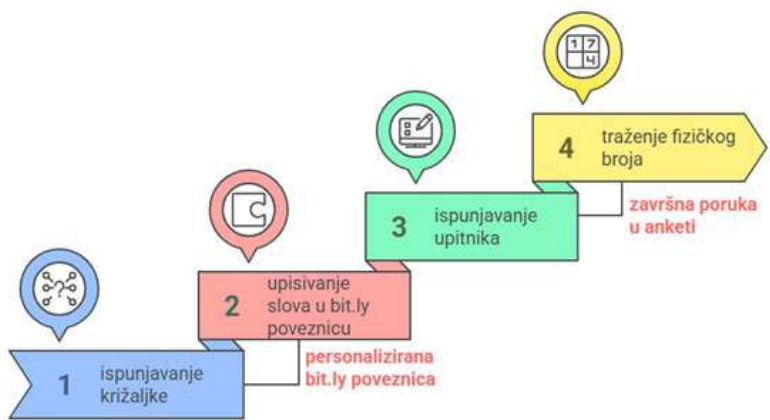
Nakon uvodnog filma pokrenut je pješčani sat na pametnoj ploči da bi učenici mogli pratiti koliko još imaju vremena (alat Classroomscreen).

Svrstani u skupine, učenici na panou pronalaze svoj novinski članak (slika 3.) koji donosi sljedeću zagonetku. Svaka skupina ima drukčiji zadatak, a rezultat rada svake od njih jedan je broj šifre.

Skupina br. 1 ima loptu s kartom svijeta na kojoj traže odgovore na pitanja iz križaljke izrađene u alatu Wordwall. Sjecišta četiriju pravaca u križaljci daju nasumična slova koja su završetak bit.ly poveznice. Ona ih vodi na upitnik (alat Google ili MS Forms) u kojemu moraju odgovoriti na sva pitanja da bi dobili završnu poruku u kojoj piše gdje u učionici moraju potražiti skriveni spužvasti broj – jednu od znamenaka šifre.

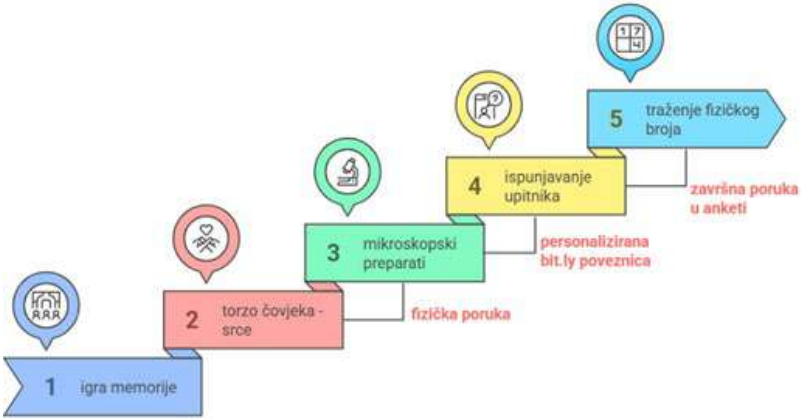


Slika 3. Novinski članak generiran s pomoću alata Fodey.com
Izvor: Autorica



Slika 4. Prikaz sheme zagonetaka 1. skupine
Izvor: Autorica

Skupinu br. 2 na stolu dočekuje tablet s igrom memory (Match up Memory ili Bookwidgets) u kojoj moraju povezati slike i nazive organa. Sve slike, osim jedne, povezane su s probavnim sustavom. Preostali organ – srce, trag je koji vodi do čovjekova trupa u kojem je (u srcu) skrivena poruka što ih vodi do mikroskopskih preparata, točnije preparata s brojem 7 čiji naziv upisuju kao završetak bit.ly poveznice koja ih vodi do upitnika (Google ili MS Forms). Rješavanjem upitnika dobivaju poruku s uputom gdje je skriven njihov broj.



Slika 5. Prikaz sheme zagonetaka 2. skupine
Izvor: Autorica

Skupina br. 3 istražuje trodimenzionalnu mrežu (slika 6.) izrađenu alatom Snotes. Njezinim zakretanjem trebaju iščitati skrivenu poruku koja ih vodi do kostura i prebrojavanja kostiju noge, a taj ih broj upućuje na mikroskopski preparat pod tim brojem. Naziv tog preparata upisuju kao završetak bit.ly poveznice koja ih vodi do upitnika (Google ili MS Forms) i poruke o mjestu njihova broja.

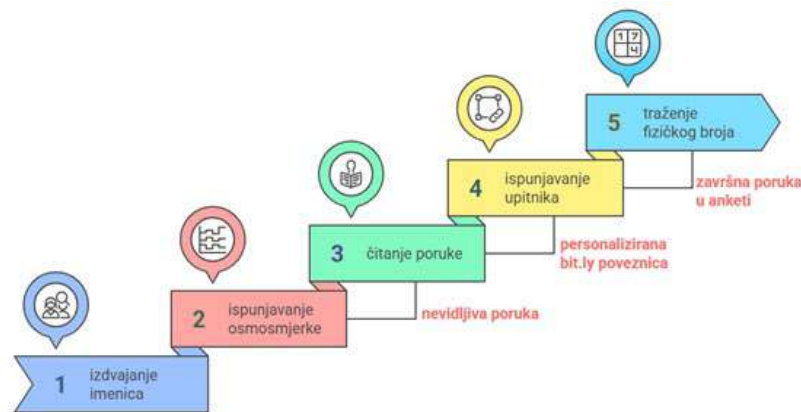


Slika 6. Trodimenzionalna mreža generirana s pomoću alata Snotes
Izvor: Autorica



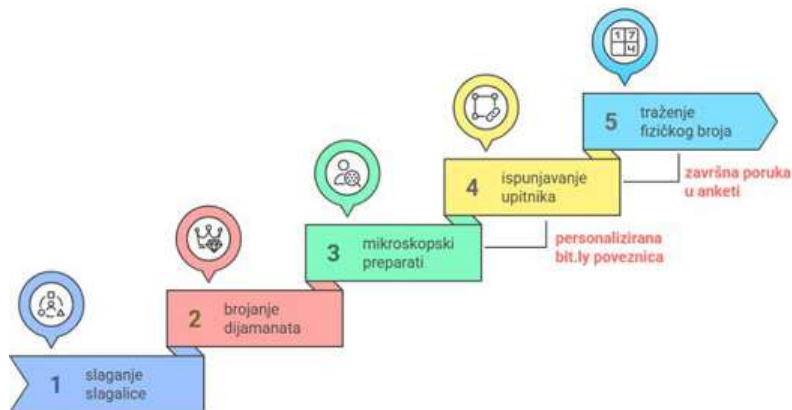
Slika 7. Prikaz sheme zagonetaka 3. skupine
Izvor: Autorica

Skupina br. 4 iz ljubavne pjesme u novinskom članku mora izdvojiti imenice i upisati ih u osmosmjerku. Na njezinoj je poledini nevidljivom olovkom napisana poruka koju čitaju s pomoću UV lampice, a poruka ih upućuje da bit.ly poveznicu dopune slovima s kvačicom koja su im preostala u osmosmjerki. Poveznica ih vodi do upitnika (Google ili MS Forms) i poruke koja im otkriva mjesto broja.



Slika 8. Prikaz sheme zagonetaka 4. skupine
Izvor: Autorica

Skupina br. 5 slaže slagalicu kralja (Jigsawplanet ili Bookwidgets), a u članku treba primijetiti trag koji je navodi na prebrojavanje dijamanta na kraljevoj kruni. Taj je broj vodi do mikroskopskog preparata čiji je naziv završetak bit.ly poveznice koja otvara upitnik (Google ili MS Forms) što donosi poruku s uputama o mjestu broja. Ova je skupina imala još jedan trag ispisan nevidljivom olovkom na kruni, a poruka je skrivala redoslijed utipkavanja pronađenih brojeva.



Slika 9. Prikaz sheme zagonetaka 5. skupine
Izvor: Autorica

Završni dio

Učenik s kraljevskom ulaznicom utipkava brojeve točno zadanim redoslijedom, otvara sef i u njega smješta epruvete s ljubavnim virusom. Ovaj escape room traje 45 minuta, a nakon njega učenici ispunjavaju neformalno vrednovanje s pomoću alata Classroomscreen.

Escape room – prilika za obogaćivanje nastave (istraživanje)

Ovo istraživanje provedeno je da bi se ispitala upoznatost učitelja s metodom escape room i u kojoj mjeri prepoznaju njezin potencijal u nastavi. Cilj je bio prikupiti podatke o dosadašnjoj primjeni te metode, uočenim koristima i preprekama, kao i o potrebama učitelja za dodatnom edukacijom i podrškom da bi se osposobili za uspješno uklapanje escape rooma u svoj rad.

U istraživanju je sudjelovalo 46 učitelja i nastavnika osnovnih i srednjih škola koji predaju prirodu, prirodoslovlje, biologiju i kemiju. Anketa, izrađena u MS Forms alatu, provedena je mrežno. Sudjelovanje je

bilo dobrovoljno i anonimno, a prikupljanje podataka trajalo je mjesec dana. Anketni upitnik obuhvatio je sljedeća područja ispitivanja:

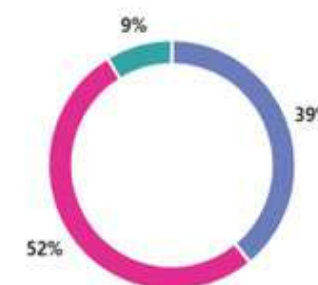
- upoznatost s metodom
- percepcija njezina potencijala u nastavi
- razvoj kompetencija učenika
- prepreke u primjeni
- podrška i potrebe učitelja/nastavnika.

Rezultati ankete analizirani su i interpretirani u kontekstu ciljeva istraživanja. U nastavku teksta bit će predstavljeni ključni rezultati i zaključci.

Većina ispitanika (24 od ukupno 43) navodi da poznaje osnovne informacije o metodi escape room, a 18 ispitanika potanko je upoznato s njezinom primjenom u obrazovanju. Samo mali broj (4 sudionika) nikad nije čuo za tu metodu. Ti podatci pokazuju da metoda postaje sve prepoznatljivija među nastavnicima, iako još postoji prostor za njezinu širu promociju i upoznavanje širega kruga nastavnog osoblja s njezinim potencijalima.

4. Jeste li čuli za metodu *escape room* u obrazovanju?

● Da, detaljno znam o čemu se radi.	18
● Da, ali znam samo osnovne informacije.	24
● Ne, nisam nikad čuo/čula za to.	4



Slika 10. Grafički prikaz područja ispitivanja – Upoznatost s metodom
Izvor: Autorica

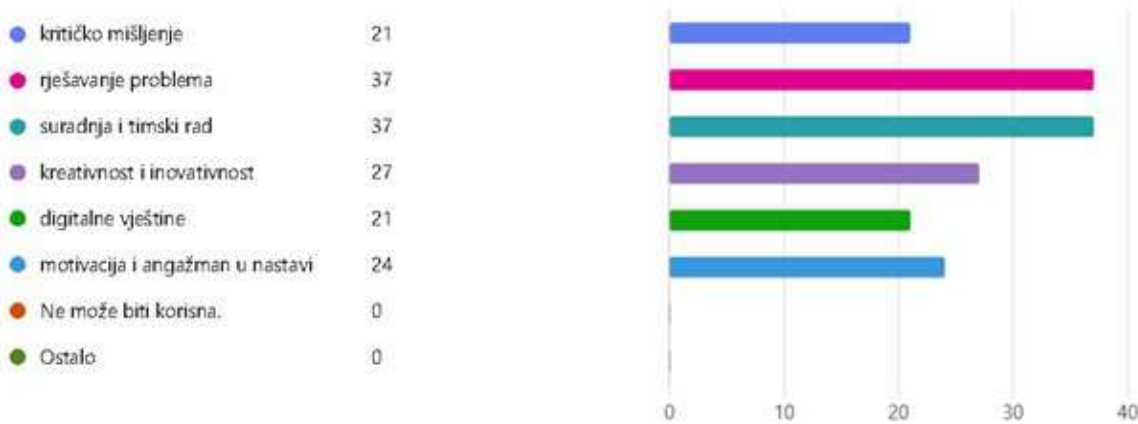
Odgovori sudionika jasno upućuju na pozitivan stav prema mogućnostima primjene aktivnosti escape rooma u nastavnom procesu. Naime, 21 ispitanik smatra da metoda svakako može unaprijediti učenje i motiviranost učenika, a njih 25 navodi da bi to moglo ovisiti o temi i kontekstu nastave. Važno je to što nitko od sudionika nije iskazao negativan stav, što pokazuje visoku razinu otvorenosti prema inovativnim oblicima poučavanja.

8. Smatrate li da bi *escape room* metoda mogla unaprijediti učenje i motivaciju učenika?



Slika 11. Grafički prikaz područja ispitivanja – Percepcija njezina potencijala u nastavi
Izvor: Autorica

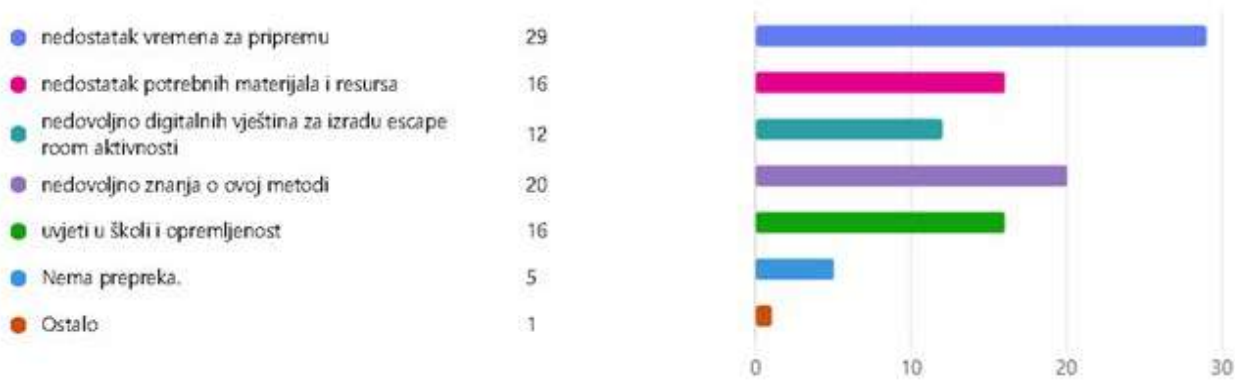
9. Smatrate li da metoda *escape room* može biti korisna za razvoj određenih kompetencija u učenika? Ako da, kojih?



Slika 12. Grafički prikaz područja ispitivanja – Razvoj kompetencija učenika
Izvor: Autorica

terijala (16), nedovoljnu opremljenost škola (16), manjak digitalnih vještina (12) i nedostatak znanja o samoj metodi (20). Iako su izazovi prisutni, oni se mogu sustavno rješavati osiguravanjem odgovarajuće stručne potpore nastavnicima.

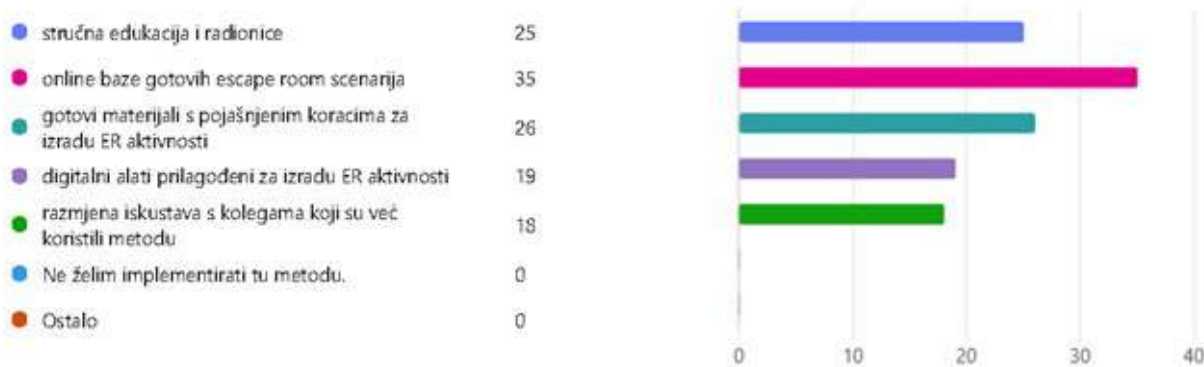
10. Koje prepreke vidite u primjeni metode *escape room* u nastavi?



Slika 13. Grafički prikaz područja ispitivanja – Prepreke u primjeni
Izvor: Autorica

Ispitanici su jasno izrazili zanimanje za dodatnu pomoć, pri čemu najviše njih (35) vidi korist u mrežnim bazama gotovih scenarija, a njih 26 daje prednost gotovim materijalima s uputama za izradu aktivnosti. Osim toga, stručne edukacije i radionice istaknute su kao važan čimbenik podrške (25 odgovora), kao i digitalni alati (19 odgovora) te razmjena iskustava među kolegama (18 odgovora). Ti rezultati naglašavaju potrebu za sustavnim razvijanjem mreže podrške koja uključuje materijale, edukaciju i suradnju među učiteljima/nastavnicima.

12. Koji bi Vam oblik podrške najviše pomogao u implementaciji metode *escape room*?



Slika 14. Grafički prikaz područja ispitivanja – Podrška i potrebe učitelja/nastavnika
Izvor: Autorica

Unatoč pozitivnim stavovima, učitelji prepoznaju niz izazova vezanih uz implementaciju metode u praksi. Kao najveću prepreku navode nedostatak vremena za pripremu aktivnosti (29 odgovora), što je čest problem u svim oblicima suvremene, učeniku usmjerene nastave. Ostale prepreke uključuju nedostatak resursa i ma-

ZAKLJUČAK

Rezultati ovog istraživanja potvrđuju da metoda escape room u obrazovanju ima veliki potencijal za unaprjeđenje nastavnog procesa. Učitelji ističu njezinu vrijednost jer potiče aktivno učenje, timsku suradnju, kreativnost, razvoj vještina rješavanja problema i znatno povećava motivaciju i angažman učenika. Unatoč tome što većina nastavnika ima barem osnovno znanje o ovoj metodi, samo ju je manji broj njih dosad praktično primijenio u nastavi. Taj raskorak upućuje na potrebu za dodatnim osnaživanjem nastavnika putem stručnih edukacija, dostupnih materijala i konkretnih alata za planiranje i provedbu takvih aktivnosti. Među najvećim preprekama za implementaciju izdvajaju se organizacijski i tehnički izazovi – ponajprije nedostatak vremena, specifičnog znanja i potrebnih resursa. Unatoč navedenim izazovima, izražena spremnost i zanimanje nastavnika za daljnje usavršavanje upućuju na čvrstu osnovu za širenje i sustavnu integraciju ove metode u obrazovni sustav. Za uspješnu provedbu ključno je osigurati stalnu stručnu pomoć putem dodatne edukacije, razvoj digitalnih alata i platforma za dijeljenje gotovih scenarija te poticati međusobnu suradnju i razmjenu iskustava među nastavnicima. Dodatno, primjer hibridnog escape rooma iz ovog rada potvrđuje da se ova metoda može uspješno prilagoditi gabaritima učionice uz uporabu fizičkih i digitalnih elemenata. Takav cjelovit pristup omogućit će da escape room postane vrijedan alat u stvaranju suvremene, dinamične i na učenika usmjerene nastave. Ovaj rad, s detaljnim prikazom kako isplanirati i provesti koncept escape rooma uz primjere aktivnosti i digitalnih alata, predstavlja konkretan doprinos i smjernicu za praktičnu primjenu ove metode.

LITERATURA

- Borić, I. (2020). Igrifikacije u nastavi. Z. Varaždinski učitelj: Digitalni stručni časopis za odgoj i obrazovanje 3(3), 70–74.
- Cain, J. (2019). Exploratory implementation of a blended format escape room in a large enrollment pharmacy management class. *Currents in Pharmacy Teaching and Learning* 11(1), 44–50. <https://doi.org/10.1016/j.cptl.2018.09.010>
- Deterding, S., Dixon, D., Khaled, R., i Nacke, L. (2011). From game design elements to gamefulness: Defining „gamification.“ *Proceedings of the 15th International Academic MindTrek Conference: Envisioning Future Media Environments*, 9–15. <https://doi.org/10.1145/2181037.2181040>
- Diković, M. (2016). Metode poučavanja i učenja u kurikulskom pristupu građanskom odgoju i obrazovanju. *Metodički obzori* 11(2), 539–555. Preuzeto s <https://hrcak.srce.hr/file/262723>
- Fotaris, P., Mastoras, T., Leinfellner, R., i Rosunally, Y. (2016). Climbing up the leaderboard: An empirical study of gamification techniques in education. In *Proceedings of the 10th European Conference on Games Based Learning*. (pp. 215–223). Academic Conferences and Publishing International.
- Fotaris, P., i Mastoras, T. (2019). Escape rooms for learning: A systematic review. *Proceedings of the 13th European Conference on Games Based Learning*, 235–243.
- Guigon, G., Humeau, J., i Vermeulen, M. (2018). A model to design learning escape games: SEGAM. In *Proceedings of the 10th International Conference on Computer Supported Education*. Funchal. Madeira: SCITEPRESS – Science and Technology Publications.
- Kapp, K. M. (2012). *The gamification of learning and instruction: Game-based methods and strategies for training and education*. San Francisco. CA: Pfeiffer.
- Nicholson, S. (2015). *Peeking behind the locked*

door: A survey of escape room facilities [White Paper]. Syracuse University.

Nicholson, S. (2018). Creating engaging escape rooms for the classroom. *Childhood Education* 94(1), 44–49. Preuzeto s <http://scottnicholson.com/pubs/escapegamesclassroom.pdf>

Plass, J. L., Homer, B. D., i Kinzer, C. K. (2015). Foundations of game-based learning. *Educational Psychologist* 50(4), 258–283. <https://doi.org/10.1080/00461520.2015.1122533>

Santerini, M. (2001). *Educare alla cittadinanza: La pedagogia e le sfide della globalizzazione*. Roma: Carocci Editore.

Škojo, T. (2016). Nastava glazbene umjetnosti u kontekstu aktivnog učenja. *Školski vjesnik: Časopis za pedagoškijsku teoriju i praksu* 65(2), 229–249.

Veldkamp, A., van de Grint, L., Knippels, M.-C., i van Joolingen, W. (2020). Escape boxes: Bringing escape room experience into the classroom. *British Journal of Educational Technology* 51(4), 1220–1239. <https://doi.org/10.1111/bjet.12935>

Vizek Vidović, V., Benge Kletzien, S., i Cota Bekavac, M. (2005). *Aktivno učenje i ERR okvir za poučavanje: Priručnik za visokoškolske nastavnike*. Zagreb: Forum za slobodu odgoja.

Wiemker, M., Elumir, E., i Clare, A. (2015). *Escape room games: Can you transform an unpleasant situation into a pleasant one?* U J. Weißenböck; W. Gruber; C. F. Freisleben-Teutscher (Ur.). *Game Based Learning*. St. Pölten: Fachhochschule St. Pölten GmbH.

Zichermann, G., i Cunningham, C. (2011). *Gamification by design: Implementing game mechanics in web and mobile apps*. O'Reilly Media.

ESCAPE ROOM IN EDUCATION – FROM IDEA TO IMPLEMENTATION

APSTRACT

Gamification in education is increasingly used as a method to enhance student engagement and motivation. One of the innovative gamification techniques in teaching is the escape room (ER) method, which combines challenges, puzzles, and collaborative problem-solving to stimulate active learning. Fotaris & Mastoras (2019) highlight that this method has been increasingly used in teaching since 2016 with positive results, such as improved communication, collaboration, engagement, and student satisfaction.

This paper presents an example of applying the escape room method in teaching, focusing on the development of a hybrid ER that combines physical and digital elements. The process of concept creation is described, including defining educational objectives, creating activities and their interconnection, designing puzzles, and integrating digital tools (Bookwidgets, Genially, tickets.kadsoftwareusa, Powtoon, Fodey.com, Wordwall, Microsoft Forms, Snotes, Classroomscreen, Bit.ly) that enable teachers to create interactive and adaptable activities.

A survey on the readiness to introduce the escape room method in teaching, conducted among teachers, showed that teachers are willing to use this method in their teaching. Therefore, a detailed schematic representation of creating escape room activities will serve as a guideline for implementation in their own teaching process.

Keywords: gamification, escape room method, digital tools, active learning, hybrid ER

KRISTINA ROŠIĆ*

magistra edukacije matematike i informatike
Osnovna škola Braće Radić Domaljevac

STRUČNI RAD

GAMIFIKACIJA U NASTAVI MATEMATIKE

SAŽETAK

Živimo u modernom dobu tehnologije i digitalizacije. Klasična nastava u obliku ploča i kreda polako postaje stvar prošlosti. Kako bismo učenike više zainteresirali za nastavu, konkretno za nastavu matematike, poželjno je koristiti različite edukativne igre i animacije. Edukativne igre mogu nastavu učiniti dinamičnijom i zanimljivijom. Učenicima su posebno zanimljive igre koje uključuju rad na računalu te one koje sami mogu napraviti. U ovome radu prikazane su igre napravljene u programima Scratch i MicroBit te animacije napravljene u Geogebri i programu za animacije.

Vizualnim animacijama učenicima se može prikazati konkretna primjena naučenog gradiva. Kroz igre u Scratchu i Geogebri učenici mogu na zanimljiv i drugačiji način ponoviti gradivo iz matematike. Učenicima je bitno približiti nastavu matematiku na način koji će im biti zabavan, a u isto vrijeme i poučan. Animacije koje se koriste u nastavi mogu učenicima prikazati konkretnu primjenu naučenog gradiva iz matematike, a isto tako uobičajenu nastavu čine dinamičnijom. Budući da je igra temeljna aktivnost u životu svakog djeteta te sastavni dio odrastanja, bitno ju je stoga uključiti i u svaki oblik redovne nastave. Igra ne samo da potiče motivaciju kod djece, nego je učenje kroz igru puno zabavnije i lakše.

Ključne riječi: nastava, igra, animacija

* kristina.rosic@skole.sum.ba

UVOD

Djeca su od malih nogu okružena računalima i tehnologijom. Ubrzani razvoj tehnologije odražava se na cijeli svijet pa tako i na djecu, učenike i mlade. Stoga je povećana edukacija informatike i programiranja od ranije dobi. Igra je jedna od prvih aktivnosti koje dijete uči. U školi se nastavlja taj oblik učenja, ali igra poprima i oblik učenja novih obrazovnih sadržaja. Učenicima uz igru brže prolazi vrijeme te je oni vole jer zapravo nisu svjesni da istovremeno uče. Danas su sve popularnije računalne igre s kojima se djeca susreću još u predškolskoj dobi. Učestalost igranja računalnih igara u ranoj dobi dana je na osnovu statističkih podataka iz rijetkih istraživanja koji igranje računalnih igara prikazuju zajedno sa ostalim aktivnostima. Među njima je istaknuto istraživanje o potrošnji medija iz 2010.g od Finskog društva za medijsko obrazovanje za djecu od 0 do 8 godina. Prema tom istraživanju uporaba različitih medija započinje u vrlo ranoj dobi. Većina djece od 0–2 godine sluša radio i zvučne zapise. Čak i djeca koja su mlađa od 12 mjeseci igraju računalne igre te koriste Internet i mobilne telefone. Programiranje kao takvo je dosta apstraktno te je samim time djeci teško za naučiti. Učenicima i djeci se za početak može biti ponuđeno vizualno programiranje kroz blokovne programske jezike, tipa Scratch i MicroBit. U ovom radu prikazani su konkretni primjeri igara koje učenici na dodatnoj nastavi informatike mogu napraviti uz pomoć nastavnika. Kroz takve igre učenici mogu ponoviti nastavno gradivo naučeno iz matematike, ali i ostalih predmeta. Gamificirani nastavni sadržaji u obrazovanju su bitni zato što učenike mogu motivirati za učenje, ponavljanje te veći angažman u nastavi. Takve igre koriste prirodnu želju djece za postignućima, samoizražavanjem i natjecanjem kako bi motivirali učenje.

Igra u nastavi

Igra u nastavi može se koristiti kako bi se pobudio interes za određeni nastavni predmet. Kroz igru je pokazana konkretna primjena naučenog gradiva te učenici na taj način lakše mogu upamtiti nastavno gradivo. Na ovaj način mogu biti usvojena nova znanja i vještine u kraćem vremenu. (Duran

1995.) Igra može biti korištena u bilo kojem dijelu sata. Kod izbora igre nastavnik treba izabrati igru prema potrebama učenika i nastavnog gradiva koje se obrađuje. Tu je bitno dobro isplanirati nastavne aktivnosti te dati jasne i precizne upute učenicima. Kako živimo u vremenu tehnologije, računalne igre dostupne su učenicima. Takve igre mogu biti poučne i kroz njih učenici mogu steći nova znanja i vještine. Kod računalnih igara prednost je to što je povratna informacija odmah dostupna te ih učenici mogu igrati samostalno.

Gamifikacija u nastavi

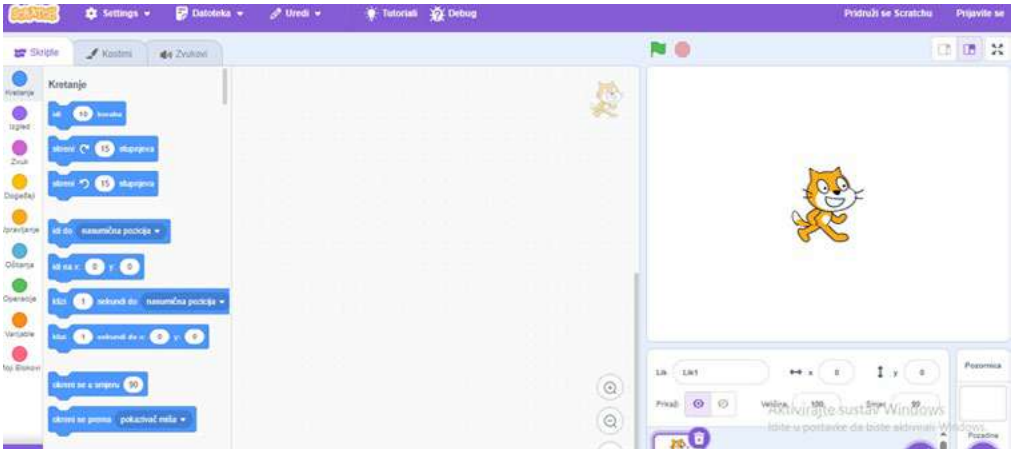
Definicija gamifikacije postoji u više oblika, a jedan od najkorištenijih kaže da je gamifikacija korištenje elemenata iz igara i tehnika kojim su igre dizajnirane kako bi se ljudi motivirali da ostvare svoje ciljeve (Bušelić i Župan, 2018.). Znanstveno istraživanje provedeno od strane Traci Sitzmann, profesorice sa Sveučilišta u Coloradu, Denver, točno potvrđuje koliko je gamifikacija učinkovita u sustavima online učenja. Istraživanje je provedeno na 6476 odraslih osoba, a izmjereno je kako su studenti koji su sudjelovali u gamificiranim sustavima za učenje imali 14% bolje rezultate na testovima vještina, postigli 11% bolji rezultat na teorijskim testovima te imali 9% porast u pamćenju naučenog znanja. Termin gamifikacija prvi put je upotrijebljen od strane Nicka Pellinga 2002.godine, ali se tek u drugoj polovici 2010. godine proširio. Tehnike gamifikacije imaju ulogu motivirati učenike i poboljšati iskustva u učenju. Integriranjem elemenata igre kao što su bodovni sustavi i ploče s rezultatima u obrazovne platforme, može biti stvoreno dinamično okruženje koje potiče angažman učenika i poboljšava akademski uspjeh. (Spinify, 2016.) Ovaj se pristup pokazao učinkovitim u učenju jezika, gdje gamificirane aplikacije i platforme potiču učenike da redovito vježbaju i postignu veće uspjehe.

Scratch

Scratch je vizualni programski jezik koji se temelji na blokovima te je namijenjen prvenstveno djeci kao obrazovni alat. Korisnici na web mjestu mogu stvarati projekte koristeći sučelje nalik na blokove. Scratch je razvijen od MIT Media Lab i preveden je na više od 70 jezika te se koristi u većem dijelu svijeta. Scratch se

podučava i koristi u vrtićima, školama i fakultetima. (Scratch [https://en.wikipedia.org/wiki/Scratch_\(programming_language\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Scratch_(programming_language))) pristupljeno 23.03.2025.) Od 15. veljače 2023. statistika zajednice na službenoj web stranici jezika pokazala je više od 123 milijuna projekata koji su dijeljeni više od 103 milijuna korisnika i više od 95 milijuna mjesečnih posjeta web stranici. Ukupno je stvoreno više od 1.140.000.000 projekata, a stranica je 12. travnja 2024. dosegla svoj 1.000.000.000. projekt. Scratch je dobio ime po tehnici koju koriste DJ-i pod nazivom „Scratching“ gdje se manipulira vinilnim pločama kako bi se proizveli različiti zvučni efekti i glazba. Poput grebanja, ovom platformom omogućuje se korisnicima miješanje različitih medija (uključujući grafiku, zvuk i druge programe) na kreativne načine stvaranjem i “remik-

siranjem” projekata, poput videoigara, animacija, glazbe i simulacija. Neke od glavnih značajki programiranja u Scratchu su: uči se djecu kako pisati kod na vizualno elokventan način, nudi se kodiranje temeljeno na blokovima, dopuštajući učenicima organizirati unaprijed napisane upute za generiranje radnji, pomaže se korisnicima u zajedničkom radu, maštovitom razmišljanju i metodičnom analiziranju te im se omogućuje stvaranje animacija i grafika koje se mogu dijeliti nakon što je projekt završen (BasuMallick 2024). To je sjajan način kako upoznati djecu s informatikom i programiranjem. Na slici 1. može se vidjeti kako izgleda sučelje od programa Scratch, a u tablici 1. prikazane su blokovne kategorije u Scratchu.

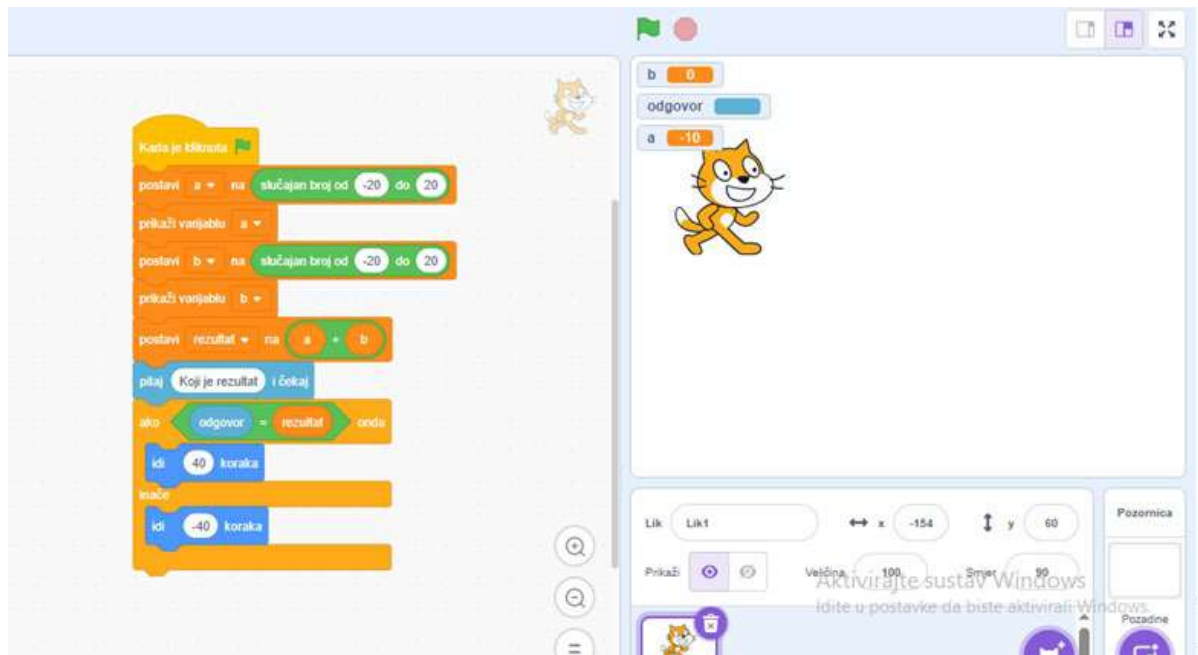


Slika 1. Sučelje programa Scratch
Izvor: Scratch sučelje autorice

Kategorije	Bilješke
Kretanje	Pokreti likova, poput kutova i smjera
Izgled	Kontrolira izgled likova
Zvuk	Svira audio zvuk i efekte
Događaji	Upravljanje događajima
Operacije	Matematičke operacije, uspoređivanje
Varijable	Stvaranje nove varijable
Očitavanja	Likovi mogu međusobno komunicirati

Tablica 1.
Blokovne kategorije u Scratchu

Za početak bit će opisano što je to programiranje. Programiranje znači osposobljavanje stavke da se ponaša. Postoje dvije vrste programiranja: programiranje temeljeno na blokovima (primjeri uključuju Scratch, MicroBit itd.) i tekstualno programiranje (primjeri uključuju C, Java, Python itd.). Programiranje temeljeno na blokovima je osnovna verzija računalnog programiranja. To je izvrsna metoda za podučavanje osnova programiranja bez sofisticiranih i zamršenih tekstualnih linija koda. U ovoj vrsti programiranja koriste se grafičke jedinice za izradu animacija i zagonetki. Pokretan vizualnim sučeljem, omogućuje povlačenje i ispuštanje niza blokova. Svaki blok sadrži jednu liniju koda. Stoga je softver stvoren od korisnika bez pomoći teksta. To omogućuje brzo shvaćanje bitnih načela i logike programiranja. Budući da svaki blok izvodi zasebnu funkciju ili naredbu, samo ih treba posložiti u određenom nizu kako bi novostvoreni program mogao raditi. Korštenjem blokova također se olakšava otkrivanje i ispravljanje grešaka u programiranju. Vizualna i participativna priroda blokovskog programiranja čini ovaj proces jednostavnijim i učinkovitijim.

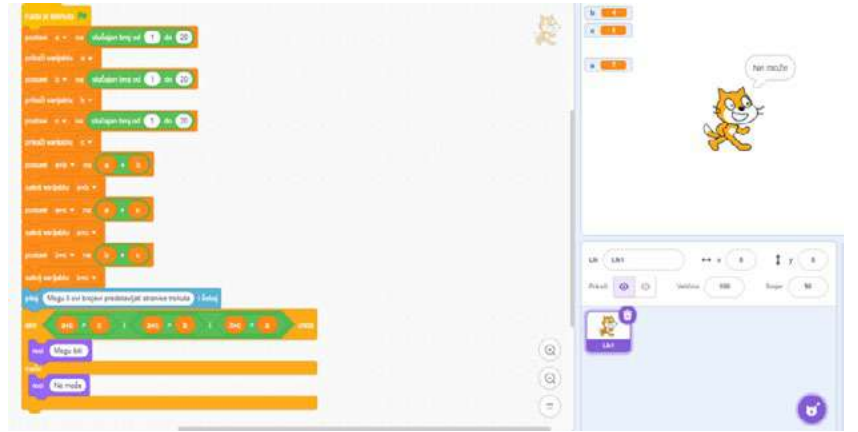


Slika 2. Igra "Pomakni mačku s ekrana"
Izvor: Scratch sučelje autorice

Primjeri igara u Scratchu koji se koriste u Osnovnoj školi Braće Radića u Domaljevcu

U radu su prikazani primjeri igara koje se koriste u Osnovnoj školi Braće Radića u Domaljevcu. Ovo su igre koje su prikazane učenicima šestog i sedmog razreda. Učenici mogu ove igre igrati samostalno koristeći tablete i računala. Nastavna jedinica Zbrajanje i oduzimanje cijelih brojeva mogla se ponoviti koristeći igru "Pomakni mačku s ekrana" (slika 2.). Igra se sastoji od toga da se na klik zastavice slučajno odaberu dva cijela broja a i b između -20 i 20 te je potrebno odrediti njihov zbroj. Nakon što je rezultat unesen od učenika (račun koji je dobiven zbrajanjem / oduzimanjem ta dva broja) u polje predviđeno za odgovor, ukoliko je taj rezultat točan, mačka se pomakne naprijed za 40 koraka, a ako je netočan, mačka se pomiče nazad za 40 koraka. Cilj učenika u ovoj igri je pomaknuti mačku s ekrana, odnosno da ne bude više vidljiva. Ishodi koji se ovdje mogu realizirati su primjena računskih operacija u skupu cijelih brojeva pri rješavanju zadataka. Koristeći se ovom igrom nastava matematike mogla bi biti povezana sa situacijama iz svakidašnjeg života te tako razvijati kritičko mišljenje.

Nejednakost trokuta može se ponoviti koristeći se igrom napravljenom u Scratchu (slika 3.). Na klik zastavice pokažu se tri prirodna broja manja od 20 te se postavi pitanje mogu li ovi brojevi predstavljati stranice trokuta. Učenik odgovora u za to predviđeno polje te na kraju dobije povratnu informaciju kada pritisne tipku enter (na slici se vidi primjer tri broja koja ne mogu biti stranice trokuta). Kako bi učenici mogli konstruirati trokut, bitno je provjeriti može li se taj trokut konstruirati koristeći nejednakost trokuta (trokut postoji ako mu je zbroj duljina dvije stranice veći od duljine treće stranice.). Ishodi koji se ovdje mogu realizirati su da učenici primjenjuju svojstva trokuta.

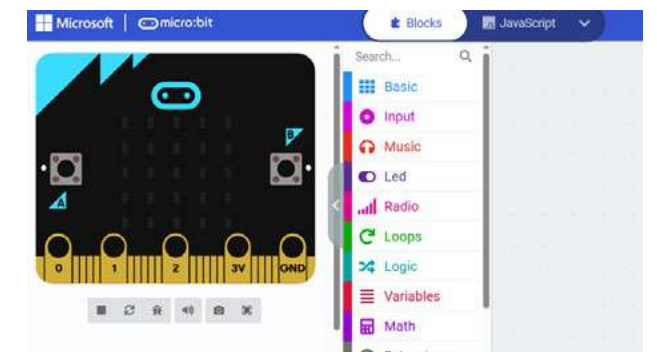


Slika 3. Igra: Nejednakost trokuta
Izvor: Scratch sučelje autorice

Micro:Bit

Micro:bit je maleno džepno računalo. Stvoren je od BBC-a i ponekad se naziva Microbit bez dvotočke u sredini. Konačni dizajn i značajke uređaja predstavljene su 6. srpnja 2015. dok je stvarna isporuka uređaja, prvobitno planirana za rujan 2015. školama i široj javnosti započela 10. veljače 2016. Današnji Micro:bit manji je od kreditne kartice, a sastoji se od LED svjetlosnog zaslona s 25 crvenih LED svjetala, dva gumba, senzora i različitih značajki (na slici 4. prikazano je sučelje Makecode). To uključuje akcelerometar koji može reći kada se Micro:bit kreće, kompas koji pokazuje smjer u kojem se kreće te radio i Bluetooth odašiljač koji mogu komunicirati s drugim uređajima. Neke od najnovijih verzija imaju čak i senzor zvuka s mikrofonom i zvučnikom. Micro:bit je namijenjen djeci kako bi učili o načinima na koje softver i hardver rade zajedno. (Randelović, Rosić, Stanković, Stanojević, D. 2024) Softver opisuje digitalne informacije koje pomažu radu računala (na primjer, aplikacije na mobilnom telefonu su vrsta softvera). Hardver su fizički dijelovi računala koji omogućuju rad softvera (primjerice matična ploča). Pomoću Micro:bita djeca mogu naučiti kako računala rade, kodiranje i programiranje. Neke od stvari koje se mogu programirati u njemu su: pedometar, digitalni sat, štoperica, noćno svjetlo koje svijetli u

mraku, termometar, igrača kocka, sviranje pjesama i mnoge druge. Programiranje u micro:bitu može se napraviti putem JavaScript editora (kao blokovno programiranje) i u Pythonu. (Microbit, <https://www.twinkl.com/teaching-wiki/microbit>, pristupljeno: 22.03.2025.) U osnovnom obrazovanju, na dodatnoj nastavi iz informatike, učenici imaju priliku samostalno izraditi projekt koji je ili dio sadržaja predmeta koji se uči tijekom nastave ili drugih sadržaja koje sami biraju. Učenike se može podijeliti u grupe te im dati da osmisle igru koja će služiti za ponavljanje naučenog gradiva

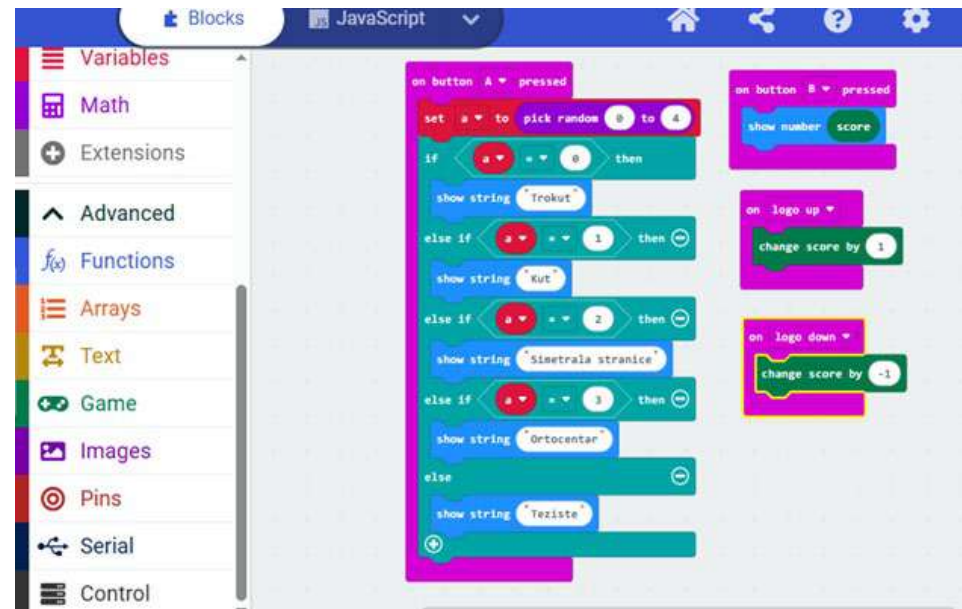


Slika 4. Sučelje programa Micro:bit.
Izvor: Makecode sučelje autorice

Primjeri igara u Mirobitu koje se koriste u Osnovnoj školi Braće Radića u Domaljevcu

U radu su prikazani primjeri igara koje se koriste u Osnovnoj školi Braće Radića u Domaljevcu. Ove su igre prikazane učenicima šestog i sedmog razreda. Učenici ove igre samostalno igraju koristeći tablete ili računala. Kroz igru Alias učenici dobiju listu pojmova iz određene oblasti. Na slici 5. navedeni su pojmovi trokut, simetrala stranice, ortocentar i težište. Pritiskom na tipku A učenici dobiju određeni pojam te ga uz navođenje drugih učenika moraju pogoditi. Ukoliko pogode pojam, rezultat im se poveća za jedan bod, a ukoliko ga ne pogode rezultat se

umanjuje za jedan. Ovakva igra uključuje učenike cijelog razreda, zato što oni učenici koji objašnjavaju moraju znati objasniti pojam, odnosno moraju znati njega karakterizirati. U ovom primjeru varijabla a je postavljena na odabir slučajnog broja između nula i četiri. Ukoliko slučajni odabir bude nula, prikaži trokut, ukoliko je jedan prikaži kut, ukoliko dva prikaži simetrala stranice, ukoliko je tri prikaži ortocentar, a ukoliko je četiri pokaži pojam težište. Ovo je jedan od primjera aktivnosti gdje učenici mogu ponoviti naučene pojmove iz matematike.

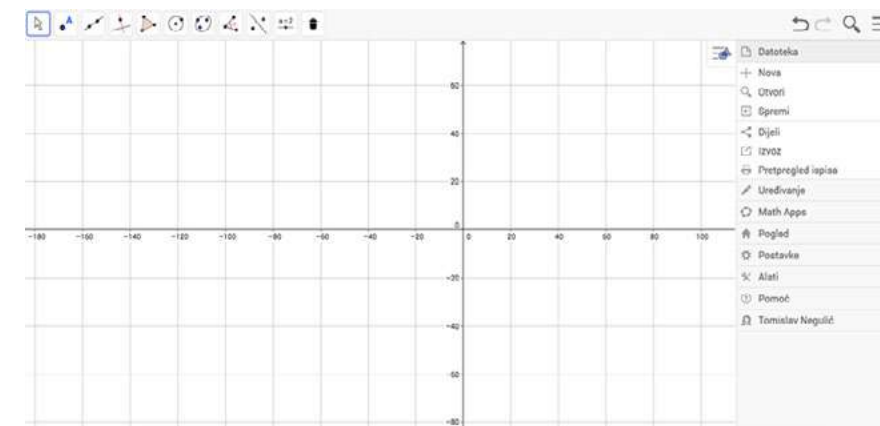


Slika 5. Igra Alias
Izvor: Makecode sučelje autorice

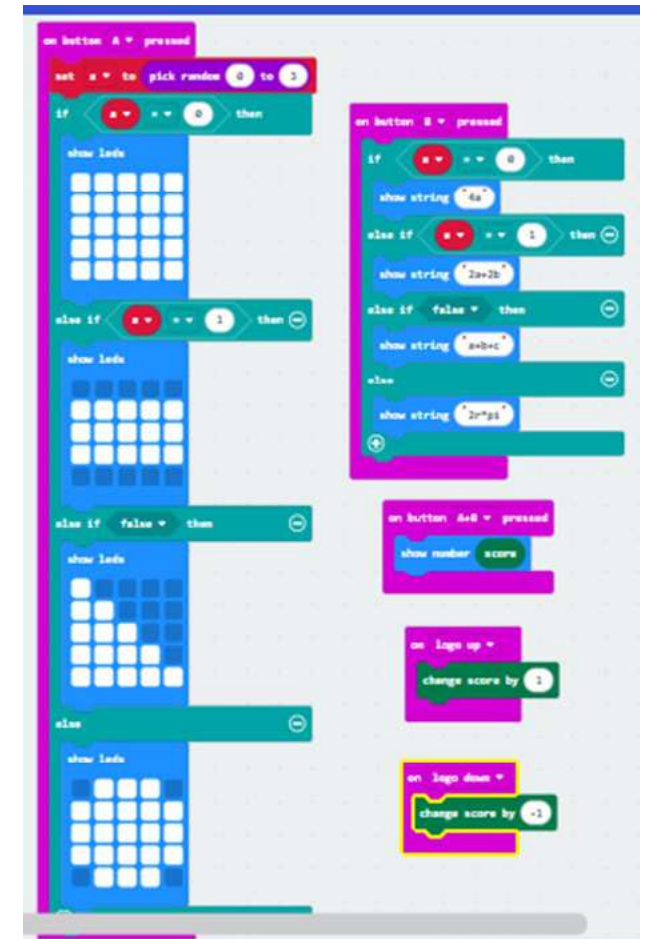
Kroz igru Ponovi formule (slika 6.) obzirom na dani geometrijski lik mogu se ponoviti formule za opseg danog lika. Pritiskom na tipku A dobije se jedan od četiri geometrijska lika: kvadrat, pravokutnik, trokut ili krug. Najprije se mora znati odgovoriti na pitanje koji je geometrijski lik u pitanju, a nakon toga odgovoriti na pitanje koja je formula za opseg danog lika. Nakon što se odgovori na pitanja, pritiskom na tipku B dobiju se odgovor jesu li točno odgovoreno na dano pitanje. Ukoliko je točno odgovoreno, na MicroBitu se povećava rezultat za jedan bod, a ako nije, rezultat se smanjuje za jedan. Ishodi koji se mogu provjeriti kroz ovu aktivnost su rješavanje jednostavnijih zadataka od učenika koristeći formule za dane opsege geometrijskih likova. Ovo znanje bi moglo biti prošireno na to da učenici pokušaju izračunati površinu nekog geometrijskog lika tako što će ga podijeliti na više trokuta, kvadrata i pravokutnika.

GeoGebra

GeoGebra (spojnica riječi geometrija i algebra) je interaktivna aplikacija za geometriju, algebru, statistiku i račun, namijenjena učenju i podučavanju matematike i prirodnih znanosti od osnovne škole do sveučilišne razine (na slici 7. prikazano je sučelje GeoGebre). GeoGebra je dostupna na više platformi s aplikacijama za stolna računala (Windows, macOS i Linux), tablete (Android, iPad i Windows) i web. Trenutno je u vlasništvu indijske obrazovne tvrtke Byju's. (Geogebra <https://en.wikipedia.org/wiki/GeoGebra>, pristupljeno 23.03.2025.). GeoGebra je interaktivni matematički softverski paket za učenje i podučavanje znanosti, tehnologije, inženjerstva i matematike od osnovne škole do sveučilišne razine. Geometrijske konstrukcije mogu biti napravljene s točkama, vektorima, pravcima, mnogokutima, stožastim presjecima, nejednadžbama, polinomima i funkcijama, a sve se to kasnije može dinamički uređivati. Elementi mogu biti uneseni i mijenjani pomoću miša i kontrola na dodir ili putem trake za unos. GeoGebrom se mogu pohranjivati varijable za brojeve, vektore i točke, izračunavati derivacije i integrale funkcija. Može biti korištena od nastavnika i učenika kao pomoć u formuliranju i dokazivanju geometrijskih pretpostavki. Korist GeoGebre u učenju matematike je višestruka. Ona je odličan alat za poboljšanje nastave tako što se učenicima vizualiziraju matematički koncepti, a osim toga jednostavna je



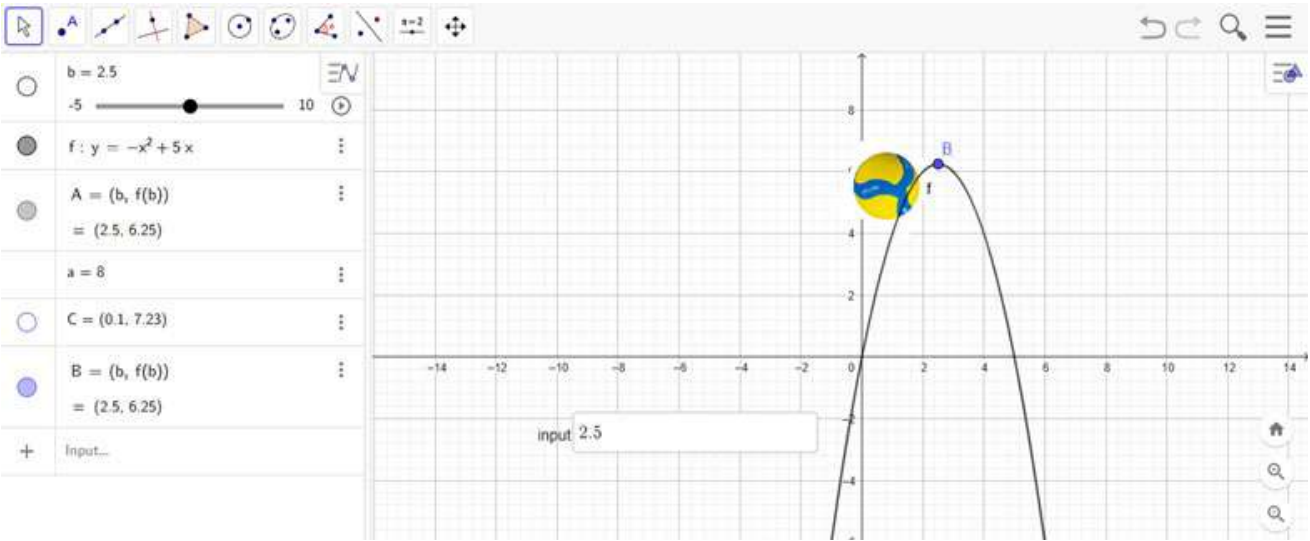
Slika 7. Sučelje GeoGebre
Izvor: Sučelje GeoGebre autorice



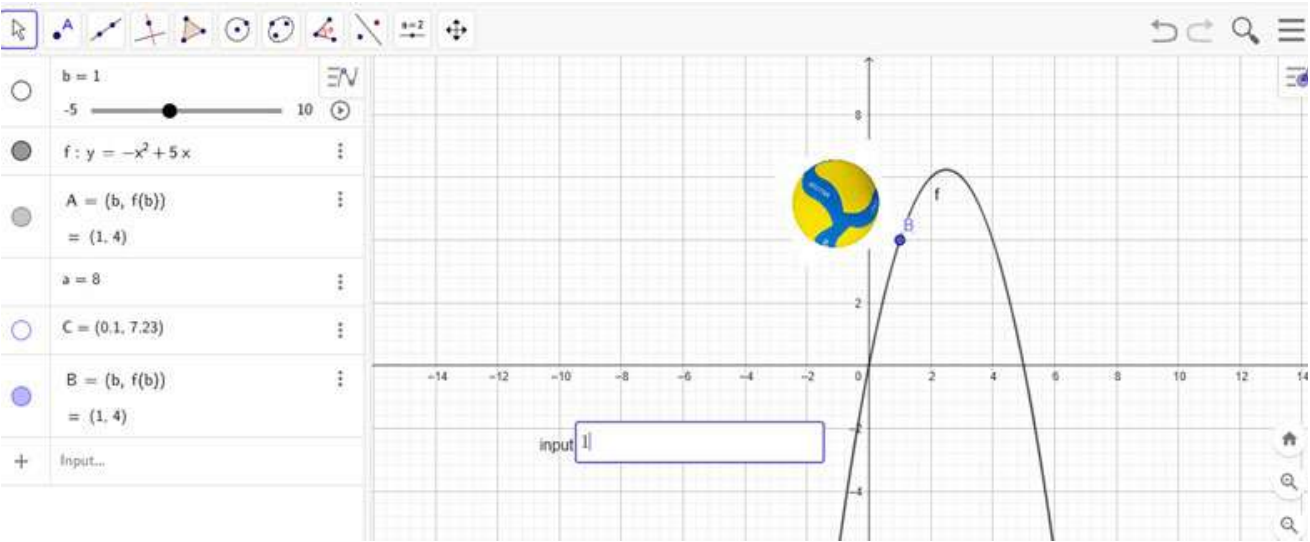
Slika 6. Ponovi formule
Izvor: Sučelje Makecode autorice

za korištenje i lako joj je pristupiti. Kako bi GeoGebra bila učinkovito korištena, potrebno je znanje nastavnika. Iako se GeoGebra većinom koristi u matematici u temama povezanim s geometrijom, njenu primjenu možemo naći i u fizici, posebno kod geometrijske optike, gibanja (grafovi) i energije (energetski dijagrami).

Graf kvadratne funkcije nastavno je gradivo koje se obrađuje u devetom razredu. Animacije u Geogebri su pripremljene od učitelja te su prikazane učenicima koristeći računalo i projektor. Kroz animaciju Putanja odbojkaške lopte (slika 8. i slika 9.) može se ponoviti graf kvadratne funkcije. U GeoGebri je korišten slider, kojeg kako pomičemo, pomiče se i lopta. Na taj način jasno može biti viđeno kako je putanja lopte u odbojci parabola. U ovom primjeru u GeoGebri je postavljen input box u kojemu može biti unesen broj od učenika te izračunati u danom položaju (broj na osi x) koliko metara (broj na osi y) će lopta biti u zraku. Ukoliko se točno odgovori može se pisati u bilježnicu plus, a ukoliko pogriješi minus. U ovom primjeru dana je funkcija $f(x) = -x^2 + 5x$. Ishodi koji se mogu usvojiti kroz ovaj primjer su primjena kvadriranja realnih brojeva pri rješavanju problemskih zadataka različitih konteksta.

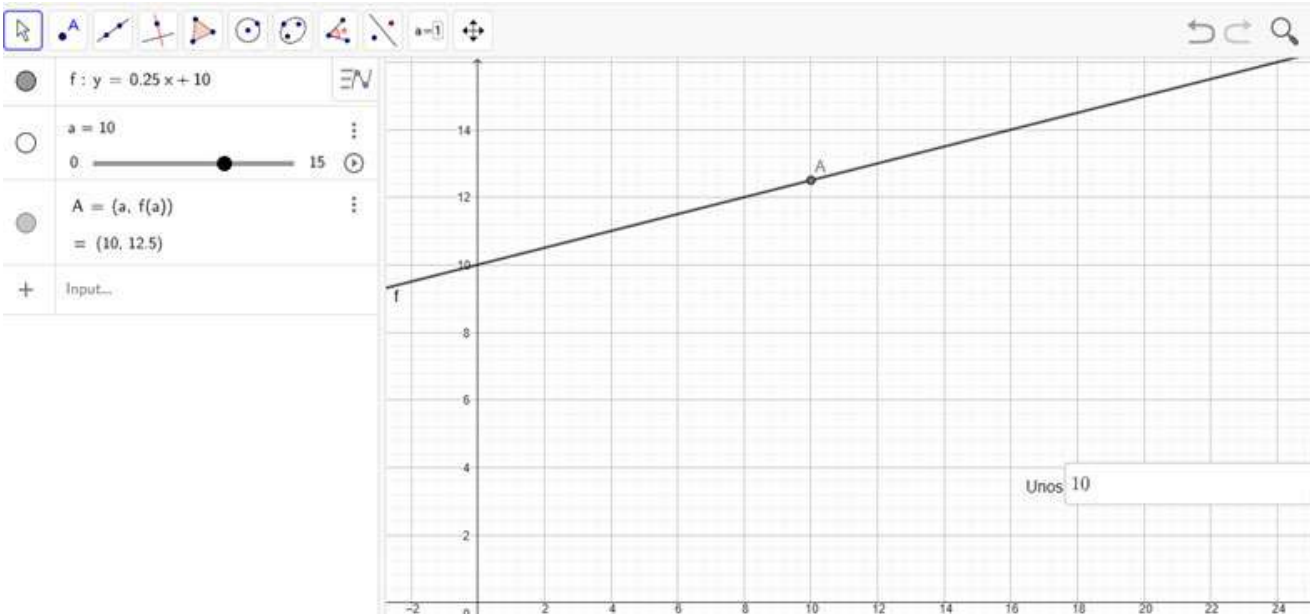


Slika 8. Putanja odbojkaške lopte – prvi dio
Izvor: Sučelje GeoGebre autorice



Slika 9. Putanja odbojkaške lopte – drugi dio
Izvor: Sučelje GeoGebre autorice

Graf linearne funkcije nastavno je gradivo koje se obrađuje u osmom razredu. Pripremljene animacije u Geogebri su prikazane učenicima koristeći računalo i projektor. U primjeru animacije Računa pri korištenju usluge teleoperatera (slika 10.) učenici mogu vidjeti kako račun ovisi o minutama razgovora. Ovdje je također korišten slider kojeg kako pomičemo vidimo kako raste potrošnja s obzirom na broj minuta razgovora. Kao primjer stavljena je funkcija $f(x) = 0.25x + 10$, a na slici se vidi da ako komuniciramo deset minuta da ćemo dobiti račun u iznosu od 12.5 KM (u ovom slučaju broj 10 predstavlja cijenu usluge uređaja). U ovom primjeru je također korišten input box, gdje učenici mogu provjeriti svoje razumijevanje naučenog gradiva. Ukoliko se točno odgovori na ploči biva upisan plus, a ako se odgovori netočno onda je upisan minus. Ishodi koji se ovdje mogu usvojiti su grafička i tablična primjena linearne ovisnosti pri rješavanju problemskih zadataka različitih konteksta. Ovdje se treba staviti naglasak na proučavanje međusobno ovisnih veličina. Na ovakav način može se ponoviti gradivo iz fizike (grafovi gibanja).

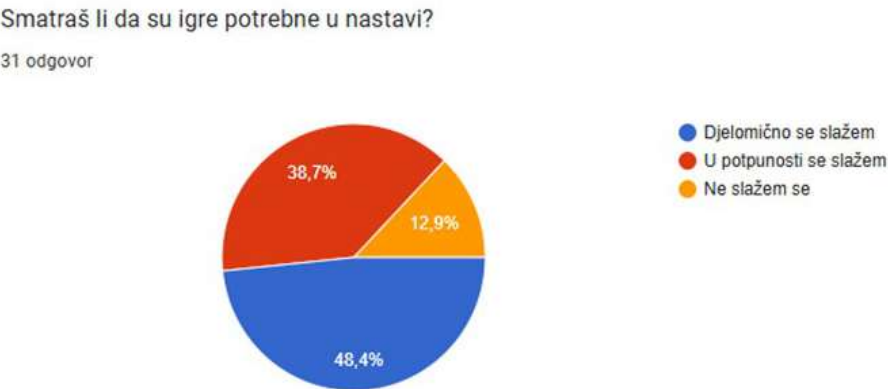


Slika 10. Račun pri korištenju usluga teleoperatera
Izvor: Sučelje GeoGebre autorice

Cilj i pretpostavka
U ovom radu predstavljeno je istraživanje čiji cilj je bio saznati od učenika način na koji oni vide igre u nastavi matematike, jesu li one potrebne u nastavi, te mogu li one poboljšati kvalitetu nastave. Pretpostavka je da će učenici pozitivno odgovoriti na ova pitanja.

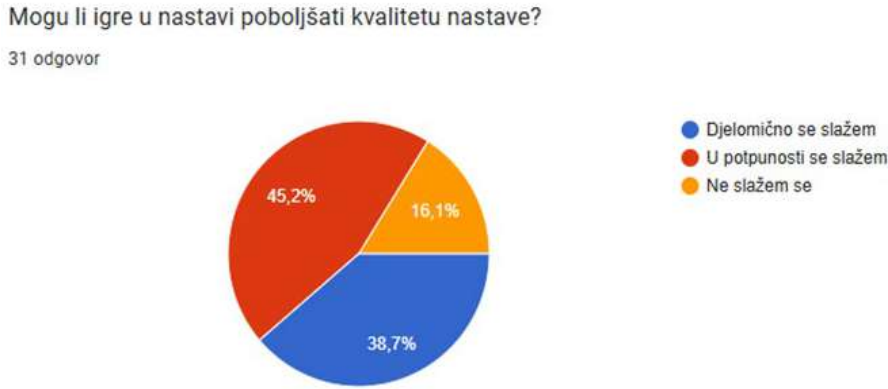
Metodologija
U istraživanju su sudjelovali učenici šestog i sedmog razreda Osnovne škole Braće Radića iz Domaljevca. U školi je 13 učenika šestog razreda i 18 učenika sedmog razreda. Za potrebe istraživanja napravljen je anketni upitnik kojeg su učenici ispunjavali preko Google obrasca (Google Forms). Anketni upitnik imao je šest pitanja koja su se odnosila na gamifikaciju u obrazovanju. Na početku ankete nalazile su se upute i objašnjenja anketnih pitanja. Anketa je bila dobrovoljna i anonimna. Istraživanje je provedeno u razdoblju od 29. 05.2025. do 30.05.2025. Na većinu pitanja ponuđeni odgovori su bili, slažem se u potpunosti, djelomično se slažem i ne slažem se, dok su na zadnjem pitanju ponuđeni odgovori bili: nikad, ponekad i često.

Rezultati
 U ovom anketnom upitniku učenici su dobili šest pitanja te su na njih morali odgovoriti. Prvo pitanje je bilo, smatraju li da su igre potrebne u nastavi. 48.4% učenika je izjasnilo da se djelomično slaže s tvrdnjom, a 38.7 % da se u potpunosti slaže s tvrdnjom. Nešto manje od 13 % ne smatra potrebnim igre u nastavi (Grafikon 1).



Grafikon 1.
 Izvor: Djelo autorice

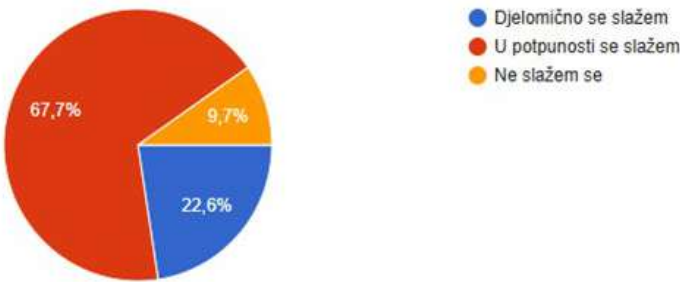
Na pitanje mogu li igre poboljšati kvalitetu nastave u potpunosti se slaže 45.2% učenika, a 38.7% se djelomično slaže s danom tvrdnjom, dok se 16.1% učenika ne slaže s danom tvrdnjom (Grafikon 2).



Grafikon 2.
 Izvor: Djelo autorice

Primjetno je da veliki postotak učenika (čak 67.7%) smatra da im gamificirani sadržaji poboljšavaju angažiranost u nastavi. S tom tvrdnjom djelomično se slaže 22.6% učenika dok se malen postotak (9.7%) učenika ne slaže s tom tvrdnjom (Grafikon 3).

Poboljšavaju li gamificirani sadržaji u nastavi tvoju angažiranost u nastavi?
 31 odgovor



Grafikon 3.
 Izvor: Djelo autorice

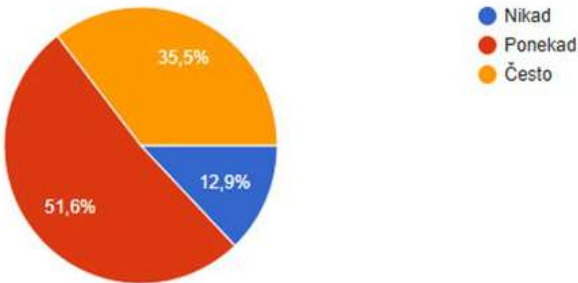
Kako živimo u dobu računalnog razmišljanja, ne čudi podatak da na pitanje Učenje kroz programiranje mi djeluje zanimljivo pozitivno odgovara 64.5 %. 29% učenika se djelomično slaže s tom tvrdnjom, a tek 6.5 % učenika se ne slaže s tom tvrdnjom (Grafikon 4).



Grafikon 4.
 Izvor: Djelo autorice

Nadalje na pitanje koliko često su gamificirani sadržaji u nastavi potrebni, 51.6% učenika je odgovorilo ponekad, 35.5% učenika smatra da bi to trebalo biti često, a 12.9% učenika smatra da se to ne treba koristiti u nastavi (Grafikon 5).

Koliko često su gamificirani sadržaji u nastavi potrebni?
 31 odgovor

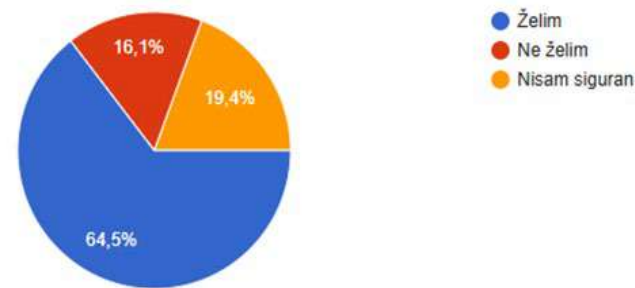


Grafikon 5.
 Izvor: Djelo autorice

Zadnje pitanje koje su učenici dobili bilo je bi li volio istražiti dodatne sadržaje u Microbitu i Scratchu. Veliki postotak učenika (njih čak 64.5%) se izjasnilo kako bi željeli, dok su približni postotci učenika 16.1% koji ne žele, te 19.4% učenika koji nisu sigurni žele li to (Grafikon 6).

Bi li volio istražiti dodatne sadržaje u Microbitu i Scratchu?

31 odgovor



Grafikon 6.

Izvor: Djelo autorice

RASPRAVA

Provedeno istraživanje pokazalo je da u velikom postotku učenici smatraju potrebnim gamificirane sadržaje u nastavi. Iz istraživanja se vidljivo zaključuje koliko takvi sadržaji utječu na stav učenika prema učenju programiranja. Microbit i Scratch su primjeri blokovnog programiranja, te su jako dobar početak učenja programiranja za učenike koji se u šestom razredu prvi put susreću s predmetom informatika. Kako živimo u vremenu gdje djeca većinu slobodnog vremena provode za računalima igrajući računalne igre, gamificirani sadržaji su dobar alat za privlačenje pažnju učenika, a s tim se slaže preko 50% ispitanika.

ZAKLJUČAK

Činjenica je da je igra neizostavan dio života svakog djeteta, stoga se trebaju tražiti načini na koje igra može biti uključena u nastavu. Živimo u doba tehnologije, gdje su mladi i djeca okrenuti sve više igrama na računalu. Metode gamifikacije mogu zainteresirati učenike za učenje matematike, zato što učenicima daju povratnu informaciju jesu li točno

odgovorili na postavljeno pitanje. Neke od potencijalnih prednosti uspješnih inicijativa gamifikacije u učionici uključuju: davanje studentima vlasništva nad njihovim učenjem, sloboda neuspjeha i ponovnog pokušaja bez negativnih posljedica, mogućnosti za povećanje zabave i radosti u učionici, mogućnosti diferencirane nastave, učiniti učenje vidljivim, nadahnuti učenike da otkriju intrinzične motivatore za učenje.

Kao što je navedeno, igra potiče interakcije među učenicima, socijalni razvoj, ali i intelektualni razvoj. Treba pripaziti da izrađene igre imaju dovoljno elemenata „sreće“ kako bi i slabiji učenici imali osjećaj da mogu pobijediti. No svakako se preporučuje davanje mogućnosti učenicima da sami naprave varijacije na zadanu igru, osmisle novu igru, ali da sami daju svoje viđenje igre. Učenike je bitno poticati da različitim metodama rješavaju zadatke, postavljaju svoje hipoteze te ih testiraju.

LITERATURA

BasuMallick, C. (2024). What Is Scratch Coding? Meaning, Working, and Applications, <https://www.spiceworks.com/tech/devops/articles/scratch-coding/>, (pristupljeno: 23.03.2025.).

Bušelić, V., Župan, K. (2018). Metode gamifikacije u online sustavima učenja programiranja – osobno iskustvo, <https://hrcak.srce.hr/file/318509>, (pristupljeno 15.03.2025.).

Dumančić, M., Medica Ružić, I. (2015). Gamification in education, <https://hrcak.srce.hr/file/223125>, (pristupljeno 24.03.2025.).

Duran, M. (1995) Dijete i igra. Jastrebarsko: Naknada Slap.

Geogebra, <https://en.wikipedia.org/wiki/GeoGebra>, (pristupljeno 23.03.2025.).

Ranđelović, B., Rosić, A., Stanković, Ž., Stanojević, D. (2024). Micro:Bit as a tool for improvement of education, https://www.researchgate.net/publication/353015374_Micro_Bit_as_a_Tool_for_Improvement_of_Education (pristupljeno: 17.03.2025.).

Scratch, [https://en.wikipedia.org/wiki/Scratch_\(programming_language\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Scratch_(programming_language)) (pristupljeno: 23.03.2025.).

Sitzmann, T., (2011). A meta-analytic examination of the instructional effectiveness of computer-based simulation games. https://www.researchgate.net/publication/229876609_A_meta-analytic_examination_of_the_instructional_effectiveness_of_computer-based_simulation_games, (pristupljeno: 20.03.2025.).

Spinify (2016) Who started gamification, Gamification history, <https://spinify.com/blog/gamification-history/>, (pristupljeno: 22.03.2025.).

Twinkl (2020.) What is a MicroBit? <https://www.twinkl.com/teaching-wiki/microbit>, (pristupljeno: 22.03.2025.).

GAMIFICATION IN MATHEMATICS EDUCATION

ABSTRACT

We live in the modern era of technology and digitalization. Traditional teaching methods, such as blackboards and chalk, are gradually becoming a thing of the past. To engage students more in the learning process, particularly in mathematics, it is beneficial to use various educational games and animations. Educational games can make lessons more dynamic and interesting. Students especially enjoy games that involve working on a computer and those they can create themselves.

This paper presents games developed using Scratch and MicroBit, as well as animations created in GeoGebra and some other animations programs. By visually representing animations, students can better understand and grasp the practical applications of learned concepts. Using games in Scratch and GeoGebra, students can review mathematical topics in an engaging and unique way.

It is essential to bring mathematics closer to students in a way that is both fun and educational. Animations used in lessons can illustrate the real-world applications of mathematical concepts while making traditional lessons more dynamic. Since play is a fundamental activity in every child's life and an integral part of growing up, it is important to incorporate it into regular education. Play not only enhances children's motivation but also makes learning through fun and games much more enjoyable and easier.

Key words: Teaching, game, animation

ANICA GUDELJ

Magistra primarnog obrazovanja
Osnovna škola Ivana Mažuranića

MARTINA PAPIĆ*

Magistra primarnog obrazovanja
Osnovna škola Ivana Mažuranića

STRUČNI RAD

GAMIFIKACIJA TRADICIJSKIH IGARA U SUVREMENOM OBRAZOVANJU

SAŽETAK

Gamifikacija tradicijskih igara u obrazovanju doprinosi povećanju motivacije i angažiranosti učenika kroz interaktivno učenje. Kroz povijest igre su se razvijale od jednostavnih drvenih i kamenih modela, zatim papirnih i plastičnih, pa sve do digitalnih verzija. Njihova integracija u nastavni proces omogućuje dinamičnije učenje, povećava motivaciju učenika te potiče razvoj kognitivnih i socijalnih vještina.

U istraživanju su korištene metode analize literature, studije slučaja, anketna ispitivanja, te eksperimentalna primjena igara u nastavi. Rezultati pokazuju da igre mogu značajno poboljšati motivaciju učenika, olakšati razumijevanje gradiva, potaknuti kreativnost i timski rad.

Digitalizacija tradicijskih igara pruža inovativne mogućnosti u obrazovanju, spajajući kulturnu baštinu sa suvremenom tehnologijom. Njihova pravilna implementacija može stvoriti poticajno i interaktivno okruženje za učenje, čime se poboljšava kvaliteta nastave i ishoda učenja.

Ključne riječi: gamifikacija, tradicijske igre, obrazovanje, motivacija učenika, digitalizacija

* martinapapic13@gmail.com

UVOD

Tradicijske igre predstavljaju važan dio kulturne baštine i društvenog života različitih zajednica.

Kroz povijest su služile ne samo kao izvor zabave, već kao i sredstvo socijalizacije, učenja i razvoja različitih vještina. Imale su važnu ulogu u odrastanju djece i mladih. Ove igre su se prenosile s generacije na generaciju, često prilagođavajući se vremenskim i društvenim promjenama. Svaka regija imala je svoje specifične igre prilagođene dostupnim materijalima, načinu života i kulturnom nasljeđu. Jedan od razloga dugovječnosti tradicijskih igara je njihova jednostavnost i dostupnost. Većina tradicijskih igara razvijala se u skladu s prirodnim okruženjem u kojem su djeca odrastala. Korišteni su materijali poput drva, kamena, užeta i tkanine, a pravila su se prenosila usmenom predajom. Osim što su poticale kreativnost i snalažljivost, mnoge od tih igara imale su i edukativnu ulogu, razvijajući motoričke, kognitivne i socijalne vještine djece. Imale su i društvenu komponentu; kroz timsku igru djeca su učila o suradnji, poštivanju pravila i zdravom natjecanju. Mnoge igre uključivale su i elemente strategije i logičkog razmišljanja, što ih je činilo korisnima za razvoj mentalnih sposobnosti. U današnje vrijeme, s razvojem tehnologije i digitalnih oblika zabave, tradicijske igre postaju sve manje zastupljene u svakodnevnom životu djece. Djeca sve više provode vrijeme uz ekrane, a spontana igra na otvorenom postaje rjeđa. Ipak, kroz obrazovne programe, kulturne manifestacije i gamifikaciju, one se mogu prilagoditi suvremenim metodama učenja te ponovno postati relevantan i koristan dio odgojno-obrazovnog procesa. Jedan od načina prilagodbe tradicijskih igara u suvremenom obrazovanju je njihova gamifikacija – primjena elemenata igre u svrhu poticanja motivacije i angažmana učenika. Kroz gamifikaciju, tradicijske igre mogu dobiti novi oblik i postati još privlačnije djeci, integrirajući digitalne i interaktivne elemente bez gubitka svoje izvorne svrhe. Cilj ovog rada je istražiti povijest, značaj i materijale korištene u tradicijskim igrama te razmotriti mogućnost njihove prilagodbe suvremenim obrazovnim metodama. Analizirat će se kako se ove igre mogu koristiti za poboljšanje obrazovnog procesa, očuvanje kulturne baštine i

poticanje aktivnog sudjelovanja djece u učenju kroz igru. Rad će također analizirati materijale koji su se tradicionalno koristili za izradu igara te kako se oni mogu prilagoditi današnjem vremenu s ciljem ekološke osviještenosti i održivosti. Istražit će se i primjeri uspješne primjene tradicijskih igara u školama i drugim edukativnim okruženjima. Konačni cilj je ukazati na vrijednost tradicijskih igara kao sredstva za učenje, socijalizaciju i očuvanje kulturne baštine, kao i predložiti konkretne metode njihove modernizacije i integracije u suvremeni odgojno-obrazovni proces.

Igre su od davnina bile moćno sredstvo učenja, a njihova primjena u obrazovanju pomaže djeci razviti kognitivne, socijalne i motoričke vještine na zabavan i interaktivan način. Tradicijske igre posebno su vrijedne jer povezuju učenje s kulturnom baštinom, potiču kreativnost i timski rad. U suvremenom obrazovanju igre se sve češće koriste kao didaktičko sredstvo, a s razvojem digitalne tehnologije uvode se i koncepti gamifikacije, te računalnih verzija tradicijskih igara. (Huizinga, 1938)

Gamifikacija je primjena elemenata igre u obrazovni kontekst kako bi se povećala motivacija, angažman i učinkovitost učenja. Kada se tradicijske igre gamificiraju one postaju prilagođenije suvremenim učenicima i njihovim interesima, što ih čini privlačnijima i relevantnijima (Kapp, 2012). Gamifikacija tradicijskih igara podrazumijeva prilagodbu poznatih igara kroz:

- uvođenje bodova, nagrada i postignuća
- digitalizaciju igara kroz mobilne i računalne aplikacije
- natjecateljske i suradničke elemente
- primjena igre u obrazovne svrhe

Moguće prednosti gamifikacije tradicijskih igara:

- povećana motivacija i angažman učenika
- bolje usvajanje znanja kroz igru
- razvoj digitalnih vještina uz očuvanje tradicije
- povećanja socijalna interakcija uz timske igre

Gamifikacija tradicijskih igara omogućuje spoj prošlosti i budućnosti, očuvanje kulturne baštine kroz suvremene metode učenja. Integriranjem igara

u obrazovni sustav, učenici razvijaju kognitivne, motoričke i socijalne vještine na zanimljiv i interaktivan način (Kovač, 2019). Npr. u sklopu nastave povijesti, geografije i kulture učenici mogu istraživati igre iz različitih dijelova svijeta, uspoređivati ih s igrama vlastite kulture i učiti o povijesnim kontekstima u kojima su igre nastale.

Nedostatci gamifikacije tradicijskih igara:

1. Gubitak autentičnosti kulturnog značaja

Tradicijske igre često imaju ukorijenjenu kulturnu i povijesnu vrijednost. Gamifikacija, osobito digitalizacija, može:

- promijeniti izvorni oblik igre i smanjiti njen kulturni značaj
- pojednostaviti pravila do te mjere da izgubi svoju tradicionalnu svrhu
- učiniti igru manje interaktivnom u fizičkom smislu, čime se gubi aspekt zajedništva.

2. Smanjena fizička aktivnost

Jedna od glavnih prednosti tradicijskih igara jest poticanje kretanja i tjelesne aktivnosti. Digitalizacija i gamifikacija mogu:

- smanjiti fizičku aktivnost ako se igre igraju isključivo na ekranima
- poticati sjedilački način života, osobito ako zamjenjuju igre na otvorenom

3. Ovisnost o tehnologiji

Gamifikacija često uključuje digitalne alate, aplikacije i online platforme, što može dovesti do:

- ovisnost učenika o tehnologiji umjesto o stvarnoj interakciji
- distrakcije tj. učenici mogu skrenuti pažnju na druge digitalne sadržaje umjesto na igru

4. Tehnički i organizacijski izazovi:

- problem dostupnosti tehnologije u školama – nisu sve škole jednako opremljene
- nedostatak tehničke podrške – ne znaju svi učitelji koristiti digitalne alate za gamifikaciju
- vrijeme i resursi – razvijanje kvalitetne gamificirane igre zahtjeva dodatno vrijeme i ulaganje
- neprilagođenost kurikulumu – igre se možda ne uklapaju u nastavne programe.

5. Pretjerano natjecanje i stres

Gamifikacija često uvodi bodovne sustave, rang liste

i nagrade, što može:

- dovesti do nezdrave natjecateljske atmosfere među učenicima
- stvarati pritisak i stres kod djece koja se slabije snalaze u igrama
- uzrokovati isključivanje manje uspješnih učenika iz aktivnosti.

6. Mogućnost površnog učenja

Ako se gamifikacija ne provede na pravilan način, može dovesti do:

- površnog učenja gdje učenici više razmišljaju o bodovima i nagradama, nego o stvarnom znanju
 - ovisnosti o vanjskoj motivaciji (nagrade, značke) umjesto unutarnje motivacije za učenjem
- Ključ je u balansiranju digitalnih elemenata i očuvanju suštine igara kako bi se zadržale njihove kulturne, fizičke i društvene vrijednosti (Kovač, M.2019).

DIGITALIZACIJA TRADICIJSKIH IGARA

Digitalizacija tradicijskih igara podrazumijeva njihovu prilagodbu suvremenim tehnologijama čime se omogućuje njihovo očuvanje i prilagođavanje novim generacijama. Kroz digitalne platforme, aplikacije i video igre, tradicijske igre mogu postati dostupnije, interaktivnije i privlačnije djeci koja odrastaju u digitalnom okruženju.

Načini digitalizacije tradicijskih igara:

- mobilne i računalne aplikacije
- virtualna i proširena stvarnost (VR/AR)
- online multiplayer verzije igara
- edukativni programi i igre.

Digitalizacija tradicijskih igara može biti korisna za njihovo očuvanje i popularizaciju, ali je važno pronaći ravnotežu između digitalnog i fizičkog igranja. Korištenjem tehnologije na promišljen način moguće je stvoriti interaktivna i edukativna iskustva koja povezuju prošlost i budućnost (Kapp, K. M. 2012).

UTJECAJ DIGITALNIH IGARA NA MOTIVACIJU

Igre pružaju osjećaj postignuća, što potiče učenike da nastave učiti. Elementi poput razina, bodova i nagrada povećavaju interes za zadatke. Učenici doživljavaju osobnu kontrolu nad učenjem jer sami biraju tempo i strategije. Natjecateljski elementi mogu pojačati angažman, dok suradničke igre potiču timski rad. (Vygotsky, 1978) Igre omogućuju učenicima da uče kroz pokušaje i pogreške bez straha i kazne. Neposredne povratne informacije pomažu učenicima da brže usvoje nova znanja i poboljšaju strategije učenja. Digitalizacija tradicijskih igara donosi novi način povezivanja kulture i obrazovanja s modernim tehnologijama. Kada se tradicijske igre prenesu u digitalni oblik, one postaju pristupačnije, interaktivnije i prilagodljive suvremenim metodama učenja. Njihov utjecaj na motivaciju učenika ključan je za razumijevanje kako ih učinkovito integrirati u obrazovni sustav. Digitalne verzije tradicijskih igara omogućuju učenicima igranje bilo gdje i bilo kada, povećavajući dostupnost i učestalost sudjelovanja. Tradicijske igre u digitalnom obliku mogu povezati učenje s pozitivnim emocijama, čime se smanjuje stres povezan s tradicionalnim metodama poučavanja. Učenici doživljavaju osjećaj uspjeha, što ih motivira da se više uključe u nastavni proces. Digitalne tradicijske igre imaju snažan potencijal za povećanje motivacije učenika kroz interaktivnost, personalizaciju i gamifikaciju. Međutim, njihova primjena treba biti uravnotežena sa fizičkom igrom i obrazovnim ciljevima kako bi se osigurao cjelovit i učinkovit pristup učenju.

(Anderson & Dill, 2000)

Metodologija

U istraživačkom radu primijenili smo tehnike prikupljanja podataka pod nazivom anketa i intervju. Intervju je obavljen s roditeljem dvoje školaraca na temu utjecaja gamifikacije tradicijskih igara na motivaciju učenika osnovne škole. Intervju se sastoji od 7 pitanja navedenih u istraživačkom dijelu. Anketa je obavljena u Osnovnoj školi Ivana Mažuranića u Tomislavgradu. U anketi su sudjelovali učitelji razredne nastave putem anonimne online ankete. Ukupan broj ispitanika je 28. Podaci su prikupljeni

putem Google Forms upitnika koji se sastojao od:
–Dichotomnih pitanja (da/ne odgovori)
–Višestrukih izbora. Anketna pitanja navedena su u dodatku rada.

ISTRAŽIVANJE ANALIZA INTERVJUA

U nastavku su navedena pitanja i odgovori koje je dao roditelj školaraca na temu gamifikacije tradicijskih igara i utjecaja istih na motivaciju za učenje. Intervju je proveden usmeno (licem u lice); razgovor je sniman, te na osnovu snimke zapisan.

1. Jeste li upoznati s tradicijskim igrama koje su se igrale u vašem djetinjstvu?

–Da, upoznata sam. Igrala sam mnogo takvih igara na otvorenom kao dijete.

2. Koje ste tradicijske igre igrali kao dijete?

–Igrala sam gumi-gumi, školicu, lovice, pujpasa, preskakanje štrika, pitonjaka i mnoge druge igre koje smo sami smišljali.

3. Smatrate li da su današnja djeca manje zainteresirana za ove igre?

–Ne mislim, ali nemaju dovoljno prilike igrati takve igre budući da su izloženi ekranima koje mi kao djeca nismo imali. Isto tako su današnja djeca zaokupljena strukturiranim aktivnostima u školi i izvan nje, te nemaju vremena za tradicijske igre.

4. Mislite li da bi dodavanje elemenata digitalnih igara (bodovi, nagrade, izazovi) moglo povećati interes djece za tradicijske igre?

–Da, to bi moglo biti zanimljivo. Djeca vole izazove i nagrade tako da mislim da bi ih to motiviralo.

5. Koliko često vaša djeca sudjeluju u igrama na otvorenom?

–Sudjeluju ponekad, voljela bih da sudjeluju i više.

6. Biste li podržali uvođenje gamifikacije tradicijskih igara u školi ili izvanškolskim aktivnostima?

–Da, svakako bih to podržala. Osim što bi bilo lijepo da moja djeca iskuse odrastanje kakvo sam ja imala,

to bi ih fizički, a i duhovno obogatilo.

7. Imate li prijedloge kako potaknuti djecu da se više igraju tradicijske igre?

–Organizirati natjecanja tradicijskih igara u školama. Dok se pripremaju za takva natjecanja naučili bi pravila nekih igara, zavoljeli ih i češće igrali.

INTERPRETACIJA REZULTATA

Intervju pokazuje kako ispitanici roditelj ima pozitivan stav prema gamifikaciji tradicijskih igara. Tradicijske igre i dalje imaju vrijednost u očima odraslih osoba koje su ih igrale u djetinjstvu. Iako su današnja djeca zaokupljena digitalnim sadržajima i strukturiranim aktivnostima, ne nedostaje interes za igru, već prilike i slobodno vrijeme. Sugovornica naglašava važnost kreativnosti i slobode koje su nekadašnje igre pružale nasuprot današnjem ubrzanom i organiziranom načinu života. Sugovornica prepoznaje potencijal gamifikacije – uključivanje elemenata digitalnih igara poput bodova, nagrada i izazova. U konačnici rezultat ukazuje na potrebu za osmišljavanjem obrazovnih programa koji bi promicali fizičku aktivnost, igru i kulturnu baštinu.

ANALIZA ANKETE O GAMIFIKACIJI TRADICIJSKIH IGARA

Cilj istraživanja bio je ispitati stavove učitelja i nastavnika o važnosti digitalnih igara, njihovoj primjeni u nastavi te mogućnostima povećanja motivacije učenika kroz gamifikaciju. Konkretno istraživanje je nastojalo:

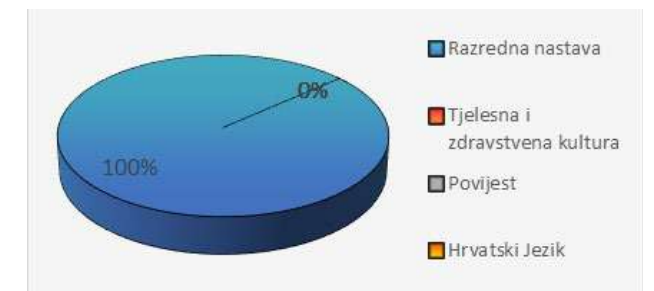
- Utvrditi u kojoj mjeri su digitalne igre zastupljene u obrazovnom procesu
- Ispitati zainteresiranost učitelja za dodatne edukacije o korištenju digitalnih igara u nastavi
- Uočiti prednosti digitalnih igara u nastavnom procesu
- Prepoznati glavne prepreke njihove primjene, uključujući nedostatak vremena, prostora i ograničenja u nastavnom kurikulumu.

REZULTATI I INTERPRETACIJA

Gamifikacija u obrazovanju, primjena digitalnih igara u obrazovanju

1. Cilj pitanja je utvrditi u kojim nastavnim područjima se ispitanici odnosno nastavnici najčešće nalaze kako bi se povezalo korištenje digitalnih igara s konkretnim predmetima. U ovom slučaju svi ispitanici su učitelji/ce razredne nastave: 28 odnosno 100% (Slika 1.).

Pitanje: "Koji predmet predajete?"

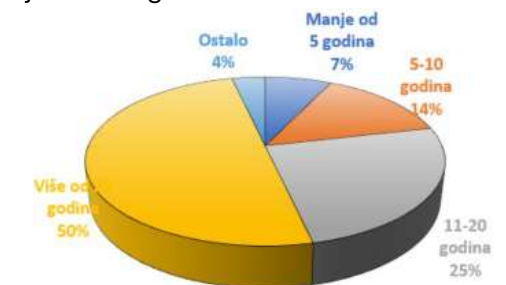


Slika 1. Zanimanje ispitanika

Izvor : Autorice

2. Drugo pitanje traži informaciju o ukupnom radnom stažu ispitanika u nastavi. Ima za cilj istražiti postoji li veća spremnost za primjenu novih tehnologija među mlađim ili iskusnijim nastavnicima. Ovo pitanje također može pomoći kod interpretacije odgovora na ostala pitanja iz ankete jer iskustvo u nastavi često utječe na pristup učenju i poučavanju. Većina sudionika u anketi su učitelji koji imaju više od 20 godina radnog staža 50%, od 11 do 20 godina 25%, od 5 do 10 godina 14%, manje od 5 godina 7% i ostalo 4% (Slika 2.).

Pitanje: "Koliko godina radite u nastavi?"

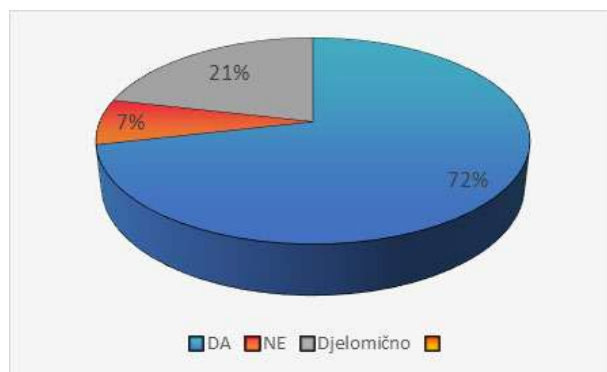


Slika 2. Radni staž ispitanika

Izvor : Autorice

3. Ovim pitanjem žele se povezati stavovi o motivaciji s praksom (npr. vjeruju li nastavnici koji koriste digitalne igre u pozitivan učinak istih u nastavi), te procijeniti koliko su nastavnici otvoreni za inovativne pristupe u obrazovanju. Većina ispitanika smatra da digitalne igre mogu poboljšati motivaciju učenika u nastavi – 72%, ne smatra – 7%, djelomično smatra – 21% što ukazuje na velik potencijal ovog pristupa u nastavi (Slika 3.).

Pitanje: "Smatrate li da digitalne igre mogu poboljšati motivaciju učenika u nastavi?"

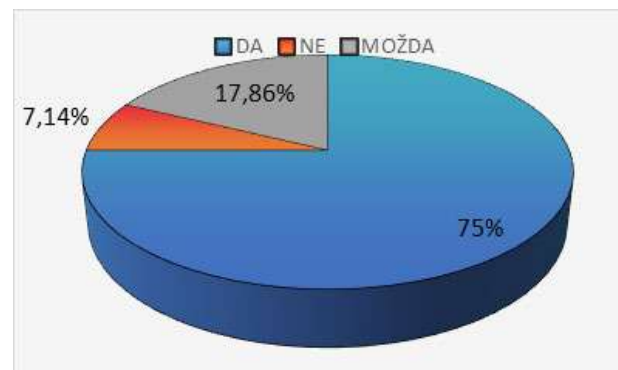


Slika 3. Mišljenje sudionika o motivaciji učenika

Izvor : Autorice

4. Cilj ovog pitanja je ispitivanje interesa kod nastavnika za sudjelovanje u edukacijama o digitalnim alatima i prikupljanje povratnih informacija o tome koliko su nastavnici spremni za usvajanje novih tehnologija u svom radu. Pitanje isto može potaknuti nastavnike da promisle o svom znanju i otvorenosti prema digitalnoj transformaciji nastave. Većina sudionika je zainteresirana za sudjelovanje na edukacijama o primjeni digitalnih igara u nastavi, njih 75%, nije zainteresirano 7,14%, možda 17,86% (Slika 4.).

Pitanje: "Jeste li zainteresirani za sudjelovanje na edukacijama o primjeni digitalnih igara u nastavi?"



Slika 4. Interes sudionika za edukacije

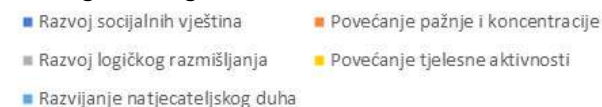
Izvor : Autor

5. Ovo pitanje je postavljeno kako bi se istražilo mišljenje učitelja o prednostima korištenja digitalnih igara u nastavi. Cilj je dobiti uvid u to kako učitelji percipiraju njihovu edukativnu vrijednost, kako ih koriste, te koje pozitivne učinke vide na učenike i proces učenja.

- *Razvoj socijalnih vještina – 10%
- *Povećanje pažnje i koncentracije – 26%
- *Razvoj logičkog razmišljanja – 40%
- *Povećanje tjelesnih aktivnosti – 8%
- *Razvijanje natjecateljskog duha – 16%

Učitelji smatraju da su glavne prednosti digitalnih igara u nastavi razvoj logičkog razmišljanja, povećanje pažnje i koncentracije zatim razvijanje natjecateljskog duha, što znači da učitelji podržavaju primjenu digitalnih igara u nastavi. To nam ukazuje da digitalne igre potiču učenike na donošenje odluka, strateško razmišljanje i analizu problema (Slika 5.).

Pitanje: "Koje su prema vašem mišljenju glavne prednosti digitalnih igara u nastavi?"

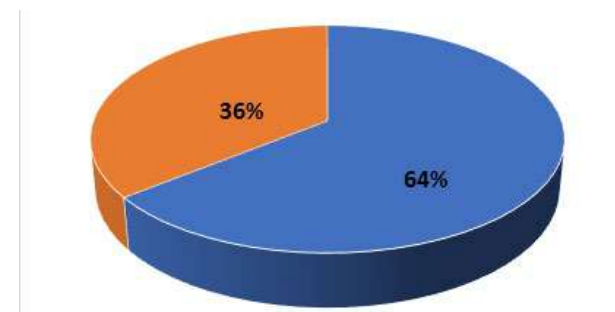


Slika 5. Prednosti digitalnih igara

Izvor : Autor

6. Ovo pitanje ispituje koristi li učitelj digitalne igre kao dio nastavnog procesa. Istim pitanjem možemo utvrditi postoji li potreba za edukacijama o korištenju digitalnih alata u nastavi. Većina učitelja koristi digitalne igre u nastavi (64%), njih 36% (Slika 6.).

Pitanje: "Primjenjujete li digitalne igre u nastavi?"



Slika 6. Primjena digitalnih igara u nastavi

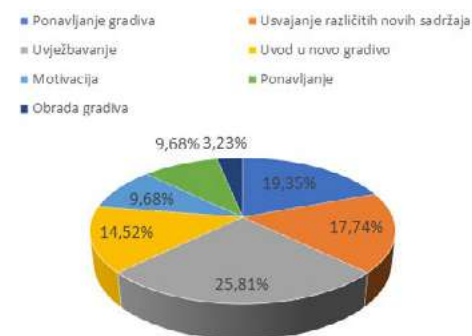
Izvor : Autorice

7. Pitanje se odnosi na to u kojim situacijama i ciljevima učitelji smatraju digitalne igre korisnim alatima u nastavi.

- *Ponavljajući gradiva – 19,35%
- *Usvajanju različitih novih sadržaja – 17,74%
- *Uvježbavanju – 25,81%
- *Uvodu u novo gradivo – 14,52%
- *Motivaciji – 9,68%
- *Ponavljanje – 9,68%
- *Obrada gradiva – 3,23%

Većina učitelja smatra da se igre najviše koriste pri uvježbavanju zatim ponavljanju gradiva, usvajanju novih sadržaja i kao uvod u novo gradivo. Učitelji potvrđuju da su digitalne igre korisne u svim dijelovima sata jer omogućuju učenicima da razvijaju različite vještine u zabavnom okruženju (Slika 7.).

Pitanje: "Igre se mogu koristiti pri:"



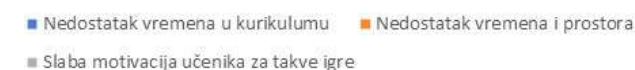
Slika 7. Primjena igara u oblicima rada

Izvor : Autorice

8. Ovim pitanjem želimo istražiti stvarne prepreke koje učitelji doživljavaju pri primjeni digitalnih igara i alata u nastavi, te može pomoći u pronalaženju rješenja za bolju integraciju tehnologije u obrazovni proces.

- *Nedostatak vremena u kurikulumu – 30,77%
 - *Nedostatak vremena i prostora – 65,38%
 - *Slaba motivacija učenika za takve igre – 3,85%
- Učitelji su potvrdili da je nedostatak vremena i prostora glavna prepreka u primjeni digitalnih igara u obrazovanju kao i nedostatak vremena u kurikulumu (Slika 8.).

Pitanje: "Koje prepreke vidite u primjeni digitalnih igara u obrazovanju?"



Slika 8. Prepreke u primjeni igara

Izvor : Autorice

ZAKLJUČAK ANALIZE ANKETE

Rezultati ankete potvrđuju da su digitalne igre prisutne u školi i da učitelji prepoznaju njihov značaj u obrazovanju. Posebno je ohrabrujuće što postoji izražen interes učitelja za dodatne edukacije o njihovoj primjeni u nastavi što ukazuje na spremnost za inovacije i razvoj nastavnih metoda. Kao ključne prednosti digitalnih igara istaknuti su razvoj logičkog razmišljanja, poboljšanje pažnje i koncentracije kod učenika. Ovi podatci potvrđuju da digitalne igre mogu biti vrijedan alat u obrazovnom procesu, posebno kada se koriste na pedagoški opravdan način. Međutim, anketa je istakla i određene prepreke za širu primjenu digitalnih igara u nastavi. Glavni izazovi uključuju nedostatak vremena i prostora za njihovo korištenje, kao i ograničenja unutar nastavnog kurikuluma, odnosno nedostatak

vremena u učiteljskim planovima i rasporedima za implementaciju igara. Mnogi učitelji ističu potrebu za dodatnim profesionalnim usavršavanjem kako bi bolje razumjeli kako primijeniti digitalne igre u obrazovne ciljeve. Na osnovu ovih rezultata možemo zaključiti da je potrebna organizacija stručnih edukacija za učitelje kako bi se osiguralo njihovo učinkovito korištenje, te tako unaprijedilo obrazovni proces u skladu s potrebama 21. stoljeća.

ZAKLJUČAK

Ovim radom istražena je uloga tradicijskih igara u suvremenom obrazovanju, njihova digitalizacija i gamifikacija, te njihov utjecaj na motivaciju i razvoj učenika. Tradicijske igre od davnina su bile važan dio odrastanja djece, a njihova primjena u obrazovanju pokazuje brojne prednosti, uključujući razvoj logičkog razmišljanja, kognitivnih sposobnosti i razvoj socijalnih vještina. Korištenje tradicijskih igara u obrazovanju predstavlja zabavan i učinkovit način za učenike da steknu životne vještine koje su ključne za njihov osobni razvoj. Kroz ove igre, učenici ne samo da uče o svojoj kulturi i tradiciji, već razvijaju socijalne, emocionalne, intelektualne i fizičke vještine koje će im biti korisne u svakodnevnom životu. Razvojem tehnologije dolazi do postupne digitalizacije tih igara, čime se otvaraju nove mogućnosti, ali i izazovi. Digitalne verzije tradicijskih igara omogućuju veću dostupnost, prilagodbu različitim potrebama učenika i povećanje motivacije kroz interaktivne elemente i gamifikaciju. S druge strane njihova prevelika upotreba može dovesti do smanjene fizičke aktivnosti i povećane ovisnosti o ekranima, što ukazuje na potrebu za uravnoteženim pristupom. Gamifikacija se pokazala kao učinkovita metoda za povećanje zainteresiranosti i motivacije učenika, ali potrebno ju je prilagoditi tako da ne potisne edukativni učinak igara. Važan je pravilan pedagoški pristup koji uključuje kombinaciju fizičkih i digitalnih igara kako bi učenici mogli iskusiti prednost obje verzije. Zaključno, tradicijske igre ostaju vrijedan alat u obrazovanju, ali njihov potencijal može biti dodatno iskorišten kroz inovativne metode poput digitalizacije i gamifikacije. Njihova integracija u nastavni proces trebala bi biti usklađena s ped-

agoškim ciljevima kako bi se osigurao maksimalni obrazovni učinak, te razvoj nastavnih metoda i aktivnosti koje će pomoći u ostvarivanju odgojno obrazovnih aktivnosti. Integriranjem tradicijskih igara u obrazovni proces, škole mogu pružiti učenicima cjelovito obrazovanje koje ih priprema za izazove modernog života, dok istovremeno njeguje njihove korijene i kulturni identitet.

LITERATURA

Hedl, D. (1999). "Narodne igre i običaji u Hrvatskoj."

Huotari, K., & Hamari, J. (2012). Defining Gamification: A Service Marketing Perspective. In Proceedings of the 16th International Academic MindTrek Conference.

Kapp, K. M. (2012). The Gamification of Learning and Instruction: Game-based Methods and Strategies for Training and Education. Pfeiffer.

Anderson, C.A., & Dill, K. E. (2000). Video games and aggressive thoughts, feelings, and behavior in the laboratory and in life. *Journal of Personality and Social Psychology*.

Vygotski, L.S. (1978). *Mind in society: The development of higher psychological processes*. Massachusetts: Harvard University Press.

Simmonds, P. W. (2002). "The Role of Play in Learning and Development."

Huizinga, J. (1938). "Homo Ludens: A Study of the Play-Element in Culture."

Kovač, M. (2019). Mogućnost površnog učenja.

GAMIFICATION OF TRADITIONAL GAMES IN CONTEMPORARY EDUCATION

SUMMARY

Gamification of traditional games in education brings more motivation and engagement of students through interactive learning. Throughout history, games have evolved from the simple ones which include wood and stones, then paper and plastic to the digital ones. Their integration into the educational process makes the learning more dynamic, increases students' motivation and therefore encourages the development of cognitive and social skills.

Methods of literature analysis, case studies, survey tests and experimental application of games in class were used in this research. The results show that games can significantly improve students' motivation, make the material more understandable, and stimulate creativity and team work.

Digitalization of traditional games gives innovative possibilities in education by bringing cultural heritage and modern technology together. Their implementation can create stimulating and interactive learning environment which improves teaching and learning outcomes.

Keywords: gamification, traditional games, education, students' motivation, digitalization.

DENIS CRNJAC

mag. hist. et philol. ang.

Osnovna škola fra Stipana Vrljića Sovići / OŠ Antuna Branka i Stanislava Šimića Drinovci / Gimnazija fDM
Široki Brijeg**ANA NALETILIĆ***

mag. math. et inf.

Osnovna škola fra Stipana Vrljića Sovići

STRUČNI RAD**PRIMJENA I UTJECAJ GAMIFIKACIJE U NASTAVI****SAŽETAK**

Svjesni smo kako je moderni svijet obilježen super-brzim tehnološkim razvojem te da i virtualni svijet paradoksalno postaje naša stvarnost. Gotovo da ne postoji dio ljudske zbilje bez upotrebe raznoraznih modernih uređaja, umjetne inteligencije, brojnih gadgeta te platformi kako za komunikaciju tako za razne poslove. Sukladno tome i gaming ili računalna industrija je jedna od najbrže rastućih industrija pa je cilj ovog rada prikazati na koji se način upravo ta industrija može iskoristiti u još uvijek vrlo važnoj ustanovi – onoj obrazovnoj. Glavni pojam ovoga rada jest gamifikacija koja označava strategiju i primjenu “dijelova” igre koja nastoji motivirati učenike korištenjem elemenata igre u okruženjima za učenje. Cilj ovoga rada je ukazati na prednosti korištenja gamifikacije u nastavi. U radu je prikazano na koji se način gamifikacija može primijeniti, a i što naši učenici misle o istome putem ankete o potencijalnoj upotrebi gamifikacije. Nakon pozitivnih rezultata ankete, uveli smo gamifikaciju u nastavu pa smo prikazali i na koji način gamifikacija djeluje na motivaciju učenika, a u svrhu boljih povratnih informacija proveli smo još jednu anketu.

Ključne riječi: gamifikacija, obrazovanje, motivacija

* ana.naletilic@skole.sum.ba

UVOD

Tehnološki razvoj jedan je od najutjecajnijih čimbenika ljudske svakodnevnice. Već od ranog djetinjstva dobar dio ljudske populacije na neki je način povezan s modernom tehnologijom, bilo da je riječ o raznoraznim aplikacijama ili tehnološkim napravama. Svjesni smo kako su i školska djeca pod velikim utjecajem istih te da određeni dio svog slobodnog vremena provode na mobitelima, konzolama i slično, a s druge strane sve su manje aktivni u klasičnoj nastavi. Tema ovoga rada upravo je spajanje nastave sa zabavnim aplikacijama pa čak i igrama, odnosno tema je gamifikacija u nastavi. S obzirom da je autorica ovoga rada informatičar, a autor strastveni ljubitelj virtualnog svijeta, gamifikacija je već duže prisutna u nastavnim jedinicama koje obrađuju. U radu su prikazani načini kako pravilno koristiti i primjenjivati gamifikaciju, kao i njeni ishodi. Također, prikazani su neki od najčešćih primjera/aplikacija koji se mogu koristiti u svakodnevnoj nastavi. Nadalje, rezultati provedene ankete u našim školama pokazuju kako gamifikacija utječe na motivaciju onih koji je koriste. Osim vlastitih anketa i radova za potrebe ovog rada korišteni su i strani izvori o istoj temi.

GAMIFIKACIJA U OBRAZOVANJU: TEMELJI I MOGUĆNOSTI PRIMJENE

Kroz posljednjih nekoliko godina obrazovni je sustav u našoj državi počeo doživljavati promjene u svrhu poboljšanja nastavnog procesa kako bi bio što bliži modernim standardima života. Moderne tehnologije iz dana u dan sve više napreduju, a samim time se razvijaju i alati koji se svakodnevno mogu koristiti u nastavi. Projektori, pametne ploče i slični alati dobrano su prisutni u našim školama, ali sam naziv i upotreba gamifikacije još su uvijek relativno strani. Rezultati ankete koje smo proveli s našim učenicima pokazali su nam kako dio njih ne zna što znači pojam gamifikacije, a samim time ni njenu upotrebu i korist. Ipak, kada se učenicima prezentiraju elementi nalik igrama, a znamo da su igrama i igricama izloženi svakodnevno, veća je vjerojatnost da će postati aktivni sudionici u procesu učenja. Aktivno učenje dokazano poboljšava razumijevanje materijala i pamćenje (Lee

& Hammer, 2011). Rastavljanjem složenih tema na manje zadatke koji se lakše izvode učenici mogu postupno svladavati koncepte. Ovaj pristup korak po korak pomaže učenicima da izgrade samopouzdanje dok skupljaju nagrade i prolaze kroz različite razine težine (Gee, 2003; Squire, 2006). Zajednički rad u svrhu rješavanja probleme ili izazova promiče timski rad, komunikaciju i društvene vještine, ali i osjećaj zajedništva unutar učionice jer učenici uče dijeliti znanje, podržavati jedni druge i slaviti zajednička postignuća (Lee & Hammer, 2011).

Prije nego što objasnimo brojne načine kako jednostavno primijeniti gamifikaciju u nastavi valja postaviti temelje za što kvalitetniju izvedbu iste. Učenicima je potrebno jasno predočiti što će se točno raditi i što se sve može ishoditi iz istoga. Ukoliko postoji bodovanje učenici bi trebali biti u mogućnosti pratiti svoj status i napredak. Ljestvica s rezultatima potaknuti će i kompetitivnost među učenicima te će ih to potaknuti da dodatno istražuju i uče. Koristeći gamifikaciju u nastavi nastavnici imaju mogućnost vrlo brzo dobiti povratne informacije o usvojenosti znanja učenika, a potomji će imati koristi i u vidu razvijanja kritičkog razmišljanja, jačanja komunikacije, suradnje, ali i kreativnosti (Hanus & Fox, 2015).

PRIMJENA DIGITALNIH ALATA ZA GAMIFIKACIJU U NASTAVI

Kada je riječ o samoj primjeni gamifikacije u nastavnom procesu ista se može primijeniti na raznorazne načine. Jedna od najpopularnijih platformi uz koju se gamifikacija itekako može upotrijebiti svakako je Wordwall gdje nastavnici imaju mogućnost koristiti već unaprijed pripremljene materijale za ponavljanje gradiva. Tako primjerice nastavnici geografije imaju slijepe karte kroz koje se učenici virtualno mogu testirati i vrlo brzo dobiti povratne informacije. Jedan od primjera za nastavu povijesti može biti i spajanje povijesnih osoba s imenima i slično. Svaka aktivnost ima više opcija za provjeru, a učenici kroz većinu aktivnosti imaju tri pokušaja s tim da im se vrijeme mjeri, a na kraju mogu vidjeti gdje se nalaze na ljestvici uspješnosti.



Slika 1. Geografija – slijepa karta.
Izvor: Wordwall.



Slika 2. Povijest – spajanje osoba sa slikama.
Izvor: Wordwall.

Još jedna od platformi za slično ponavljanje i primjenu gamifikacije je i Kahoot gdje se učenici mogu zabaviti i učiti kroz kvizove s višestrukim odgovorima. Osim što mogu sudjelovati u već pripremljenim kvizovima mogu koristiti ovu platformu za izradu vlastitih. Norveška su istraživanja dokazala da je platforma pozitivno utjecala na koncentraciju učenika, angažman, učenje, motivaciju i dinamiku u razredu (Wang & Lieberoth, 2016) a pedagoška istraživanja su dodatno pojačala ovu teoriju istaknuvši kako je obrazovna vrijednost još veća kada učenici samo kreiraju kvizove na teme koje odaberu jer time još više koriste vještine 21. stoljeća

(Wang & Lieberoth, 2016). Vrlo korisna platforma može biti i WizIQ, odnosno virtualna učionica i sustav za upravljanje učenjem koji korisnicima omogućuje izradu raznih stvari s tekstom i videom, dodavanje testova i zadataka te pružanje instrukcija uživo. Uključuje ugrađenu digitalnu ploču koju mogu koristiti instruktori i mobilne opcije za učenje u pokretu, a sve ovo može služiti kao gamificirani oblik učenja. Ukoliko škola dopušta upotrebu mobilnih telefona, ponajbolja aplikacija kroz koju se putem istih može promovirati i implementirati gamifikacija jest EdApp, odnosno mobilni sustav za upravljanje učenjem dizajniran da bude jednostavan za korištenje za nastavnike, ali zabavan za korištenje za učenike. Glavni fokus aktivnosti ove aplikacije je prenijeti skraćene verzije nastavnih jedinica učenicima što je idealnom za učenike s kraćim rasponom pažnje ili poteškoćama u učenju. Također može biti korisno kao sredstvo grupnog rada u kojem različiti dijelovi razreda rade na različitim područjima. Pitanja se mogu postaviti na različite načine s odgovorima s višestrukim izborom, odgovaranjem u blokovima u kojem povlačite i ispuštate izbore, popunjavate praznine i više. Sve je to vizualno privlačno dok je minimalističko tako da učenicima nije preopterećujuće. Moguće je imati funkciju razgovora, omogućujući povratne informacije nastavnika i učenika izravno unutar platforme. Nastavnik može koristiti tzv. gurajuće (eng. push) obavijesti kako bi upozorio učenika na novi rad izravno na njegovom uređaju. Nastavnici mogu vidjeti analitički dio programa kako bi procijenili kako učenici napreduju, pojedinačno ili u odnosu na grupu, razred ili godinu.



Slika 3. Kahoot kartica s pitanjem na temu za Dan žena.
Izvor: Kahoot.

S obzirom na sve veću popularnost kvizova i kvizaške scene kvizovi se mogu primjenjivati kroz većinu školskih predmeta. Nastavnici kroz kvizove mogu testirati određeni dio gradiva, a učenici bilo kroz grupni rad ili individualno na jedan natjecateljsko-zabavni način mogu vidjeti koliko su toga naučili, a isto tako mogu i naučiti nešto što prije nisu znali. Za ovaj tip gamifikacije nužno je učenicima ponuditi i neke nagrade, bilo da su to plusevi za aktivnost, neki bodovi za test pa čak i ocjene, ovisno što nastavnik preferira jer time učenici dobivaju dodatnu motivaciju za rad na ovaj način. Osim pojedinačnih kvizova i sukladno kurikularnoj korelaciji predmeta kvizovi u kojima bi bili zastupljeni svi predmeti su još bolji način primjene gamifikacije u nastavi. Za ovaj potonji primjer smo u prošloj školskoj godini proveli dva takva kviza u Osnovnoj školi fra Stipana Vrljića Sovići na kojima su učenici zaista uživali, a osim zabave naučili su dosta toga novoga. Natjecalo se 19 ekipa (četiri učenika po ekipi iz četiri različite generacije/razreda), a tri najuspješnije ekipe bile su nagrađene.



Slika 4. Školski kviz
Izvor: Autori

GAMIFIKACIJA KROZ RAZVOJ EDUKATIVNIH VID-EOIGARA

Sve navedeno je znatno jednostavnije od izrade samih igara kroz koje bi učenici dosta toga i naučili. Igre poput Call of Duty franšize koja učenicima na ponajbolji mogući način može prikazati primjerice scene iz Drugog svjetskog rata. Tu je i franšiza Age of Empires (Doba carstava) ili Age of Mythology (Doba mitologije) kroz koju igrači na zabavan način mogu uz igranje i naučiti velike dijelove povijesti i mitologije. Razlog za navođenje ovih franšiza leži u ideji da učenici izrade svoje igre kojima bi pokrili određene teme gradiva koje uče bez obzira na predmet. Jasno ovaj tip gamifikacije bi bio najizazovniji jer zahtjeva najviše resursa i vremena od svih, ali i informatičkog predznanja. Veliki dobitak osim naučenoga o gradivu svakako bi bio kreativno dizajnerski napredak, ali i prilika za zaradom. Gaming industrija svakako je jedna od najbrže rastućih industrija (Forbes, 2023) tako da bi na ovaj način učenicima dali i neke poduzetničke ideje. Za ovaj primjer gamifikacije imamo i naša dva bivša učenika koji su još za vrijeme pohađanja naše škole (školska 2021./2022.) započeli s izradom igre na temu vojno redarstvene operacije Oluja. Za istu su dobili sve potrebne povijesne aspekte kao i informatičku pomoć.

GAMIFIKACIJA BEZ TEHNOLOGIJE: JEDNOSTAVNE METODE ZA SVAKU UČIONICU

Naravno, postoje i brojne aktivnosti koje uopće ne zahtijevaju tehnološke komponente koje su nužne za sve spomenute načine gamifikacije nastavnog procesa. Alias i Taboo su društvene igre u kojima se osobe mogu natjecati u parovima ili ekipama, a natječu se na način da jedni drugima u zadanom vremenskom roku pokušavaju objasniti što više pojmova. Tako se u svrhu gamificiranja nastave mogu koristiti ručno rađene kartice na kojima se nalaze pojmovi, imena, godine ili za što se već nastavnik odluči, a učenici se međusobno natječu tko će putem raznih asocijacija i slično objasniti što više kartica. Nadalje tu su klasične igre poput asocijacijskih kategorija u kojima učenici prvo pogađaju pojmove, a potom i konačna rješenja asocijacija. Potom su tu tzv. Vješala u kojima učenici pokušavaju pogoditi neki pojam

prije nego potroše sve prilike koje imaju. Mentalne mape, problemska stabla također se mogu koristiti na gamificirani način nastave, a za sve ovo potrebne su nam samo ploča i kreda.

IZAZOVI I OGRANIČENJA U PRIMJENI GAMIFIKACIJE

Veliki problem pri implementaciji gamifikacije u nastavnom procesu svakako su ograničeni resursi i vrijeme. Gamifikacija iziskuje dosta nastavnika-vremena i truda. Nastavnici moraju osmisliti ili odabrati odgovarajuće igre i aktivnosti što može zahtijevati dodatne resurse poput digitalnih alata ili platformi za učenje temeljenih na igrama te su ove stavke dosta često kamen spoticanja i velika prepreka za upuštanje u gamifikacijski tip nastave (Brkić & Rijavec ,2011).

KAKO GAMIFIKACIJA UTJEČE NA UČENIKOVU MOTIVACIJU?

Na temelju našeg osobnog iskustva u primjeni elemenata igre u nastavi možemo reći da smo postigli vrlo dobre rezultate u motivaciji i angažmanu učenika tijekom nastave. Korištenjem gamifikacije, kao metodološkog alata, učenici su pokazali povećani interes za učenje i aktivno su sudjelovali u svim obrazovnim aktivnostima. Uvođenjem igara i izazova, uspjeli smo stvoriti okruženje koje potiče učenike na sudjelovanje i kontinuirani napredak što je značajno unaprijedilo njihovu motivaciju. Učenici su postali više angažirani, a njihov interes za gradivo raste jer su zadaci postali zabavniji i izazovniji, omogućujući im da uče na način koji im je prirodan i poticajan. Kroz naše iskustvo, vidjeli smo kako se elementi igre mogu učinkovito integrirati u nastavni proces, čime se stvara dinamična i interaktivna atmosfera koja podiže ukupnu kvalitetu nastave. Istraživanja koja govore o utjecaju gamifikacije na motivaciju učenika možete vidjeti u tablici:

	Istraživanje	Ocjene motivacije učenika		Ocjena poboljšanja
		Ciklus 1	Ciklus 2	
1	Mumpuni i Sagoro,2018.	76,20%	82,55%	6,35%
2	Wardana i Sagoro,2019.	69,88%	79,10%	9,22%
3	Sari i sur.,2020.	23,35%	42,29%	18,94%
4	Wijayanti i sur.,2020.	73,5%	76,5%	3%
5	Etika i sur.,2021.	56,86%	70,4%	13,54%
6	Isnawati,2021.	68,2%	77,3%	9,1%
7	Wibowo,2021.	48,38%	91,6%	43,22%
8	Muryanto,2021.	75%	84,33%	9,33%
9	Yurissa i sur.,2022.	77,84%	90,32%	12,48%
10	Tyaningsih i sur.,2022.	64,13%	83,56%	19,43%

Tablica 1. Utjecaj gamifikacije na motivaciju učenika
Izvor: The Impact of Gamification on Students’ Motivation: A Systematic Literature Review,Tira Nur Fitria

Iz podataka prikazanih u tablici možemo jasno uočiti značajne varijacije u učinkovitosti gamifikacije u poboljšanju motivacije učenika. Najmanji porast zabilježen je u istraživanju Wijayanti i suradnika (2020.) gdje je došlo do povećanja s 73.5% na 76.5% što čini poboljšanje od 3.0%. Iako ovaj postotak pokazuje skromno povećanje, on i dalje ukazuje na pozitivan učinak gamifikacije. S druge strane, najveći porast postigao je Wibowo (2021.), čiji je rezultat poboljšanja iznosio impresivnih 43.22%. Ovaj veliki porast jasno demonstrira snažan utjecaj gamifikacije na povećanje motivacije učenika. Motivacija učenika već dugo predstavlja jedan od najvećih izazova u obrazovnom procesu s kojim se suočavaju nastavnici. Gledajući rezultate iz tablice, možemo zaključiti da gamifikacija predstavlja vrlo učinkovitu alternativnu metodu koja ne samo da potiče, već i značajno poboljšava motivaciju učenika. Ovi podaci naglašavaju potencijal gamifikacije kao snažnog alata u obrazovanju koji može doprinijeti većoj angažiranosti i boljim obrazovnim rezultatima.

CILJ I PRETPOSTAVKA

Cilj ovog istraživanja bio je ispitati učinak primjene gamifikacije u nastavnom procesu te utvrditi njezine potencijalne prednosti u kontekstu motivacije i uspješnosti učenika. Fokus istraživanja stavljen je na percepciju učenika o gamificiranim nastavnim

metodama, njihovom utjecaju na angažiranost i interes za učenje te na preferencije učenika u vezi s različitim oblicima igara i nagrađivanja u obrazovanju. Svrha istraživanja bila je dobiti dublji uvid u to kako gamifikacija može obogatiti nastavni proces, povećati motivaciju učenika te poboljšati njihove obrazovne rezultate. Osim toga, istraživanje je nastojalo identificirati potencijalne izazove i ograničenja ovog pristupa kako bi se omogućila njegova što učinkovitija primjena u školskom okruženju. Dobiveni rezultati mogu poslužiti kao smjernice za buduće unapređenje nastavnih metoda kroz integraciju elemenata igre, natjecanja i nagrađivanja s ciljem stvaranja dinamičnijeg i poticajnijeg okruženja za učenje.

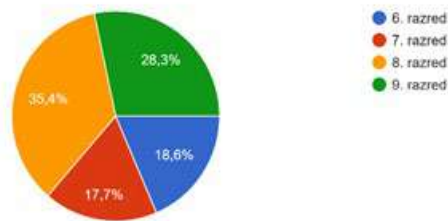
METODOLOGIJA

U istraživanju su sudjelovali učenici od 6.– 9. razreda Osnovne škole fra Stipana Vrljića Sovići i učenici Osnovne škole Antuna Branka Šimića Drinovci, ukupno njih 113. Istraživanje je provedeno 3. ožujka 2025. godine, a prikupljanje podataka realizirano je putem upitnika izrađenog u Google obrascima (Google Forms). Anketa je započela uputama i objašnjenjima kako bi se osiguralo jasno razumijevanje svrhe istraživanja i načini odgovaranja. Anketa je anonimna, a sudjelovanje je u potpunosti dobrovoljno. Rezultati odgovora prikazani su grafički.

ISTRAŽIVANJE I REZULTATI

U ovom istraživanju sudjelovali su ispitanici različitih dobnih skupina. Od ukupno 113 ispitanika, njih 21 (18.6%) pohađa šesti razred, dok je 20 ispitanika (17.7%) iz sedmog razreda. Najveći udio čine učenici osmoga razreda, kojih je 40 (35.4%), dok ispitanici iz devetog razreda čine 28.3% uzorka, odnosno 32 sudionika. Ovi podaci ukazuju na ravnomjernu zastupljenost ispitanika različitih uzrasta, s nešto većim brojem sudionika iz viših razreda.

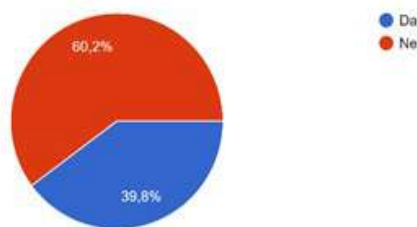
Odaberi razred koji trenutno pohađaš:
113 odgovora



Grafikon 1. Razred ispitanika
Izvor: Autori

Na sljedećem grafikonu možemo vidjeti da 68 ispitanika (60.2%) nije upoznato s pojmom gamifikacija u nastavi, dok je 45 ispitanika (39.8%) upoznato s tim pojmom. Ovi podaci ukazuju na razinu informiranosti učenika o gamifikaciji u nastavi.

1. Jesi li čuo/la za pojam "gamifikacija" u nastavi?
113 odgovora

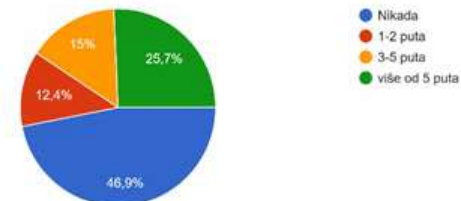


Grafikon 2. Poznavanje pojma "gamifikacija" u nastavi
Izvor: Autori

Na pitanje o sudjelovanju u nastavi koja je primjenjivala gamifikaciju, ispitanici su odgovorili sljedeće: njih 53 (46.9%) je izjavilo da nisu nikada sudjelovali u nastavi s elementima gamifikacije dok je 14 ispitanika

(12.4%) sudjelovalo 1 do 2 puta. Nadalje, 17 ispitanika (15%) imalo je iskustvo s gamificiranom nastavom 3 do 5 puta, dok je njih 29 (25.7%) sudjelovalo u takvoj nastavi više od 5 puta. Ovi rezultati upućuju na to da značajan broj učenika nije dovoljno upoznat s pojmom gamifikacije ili nije svjestan njezine primjene u obrazovnom procesu.

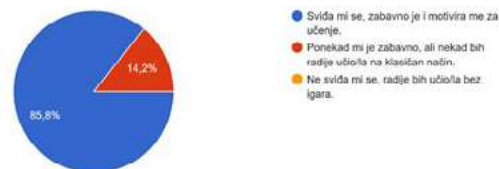
2. Jeste li ikada sudjelovali u nastavi koja je koristila gamifikaciju?
113 odgovora



Grafikon 3. Gamifikacija u nastavi
Izvor: Autori

Na pitanje: „Kako se osjećaš kada nastavnik/ca koristi igre ili zabavne aktivnosti u nastavi?“ ispitanici su izrazili različita mišljenja. Velika većina, njih 97 (85.8%), izjavila je da im se takav pristup sviđa, da ga doživljavaju kao zabavan te da ih dodatno motivira za učenje. S druge strane, 16 ispitanika (14.2%) navelo je da im igre i zabavne aktivnosti ponekad mogu biti zanimljive, ali da bi u određenim situacijama radije učili na tradicionalan način. Ovi rezultati ukazuju na općenito pozitivan stav učenika prema gamifikaciji u nastavi, pri čemu se većina učenika osjeća motivirano i angažirano kroz ovakav oblik poučavanja.

3. Kako se osjećaš kada nastavnik/ica koristi igre ili zabavne aktivnosti u nastavi?
113 odgovora

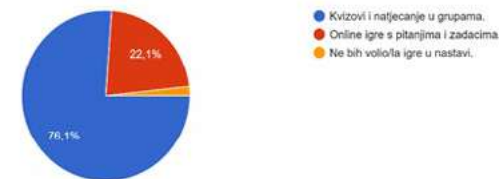


Grafikon 4. Korištenje igara u nastavi
Izvor: Autori

Na pitanje o preferiranom tipu igara koje se koriste u nastavi, ispitanici su izrazili različite stavove. Najveći broj učenika, njih 86 (76.1%), iskazao je najveće zadovoljstvo kvizovima i grupnim natjecanjima, sma-

trajući ih najzanimljivijim i najmotivirajućim oblikom igre u obrazovnom kontekstu. S druge strane, 25 ispitanika (22.1%) preferira online igre i digitalne zadatke što može ukazivati na njihovu sklonost interaktivnim i tehnološki potpomognutim oblicima učenja. Zanimljivo je primijetiti da samo 2 ispitanika (1.8%) ne uživa u igrama tijekom nastave što sugerira da većina učenika pozitivno percipira primjenu gamifikacije u obrazovnom procesu. Ovi rezultati potvrđuju da igre u nastavi mogu imati značajan utjecaj na angažiranost i motivaciju učenika, osobito kada su prilagođene njihovim interesima i preferencijama.

4. Kakav tip igara bi volio/la da se koristi u nastavi?
113 odgovora



Grafikon 5. Vrsta igara
Izvor: Autori

Daljnja analiza rezultata pokazuje da većina ispitanika pozitivno doživljava integraciju igara i nagrada u obrazovni proces. Naime, 84 učenika (74.3%) izjavilo je da im takav pristup čini učenje zabavnijim i lakšim što ukazuje na visok stupanj motivacije i angažiranosti kada se u nastavi koriste elementi gamifikacije. Dodatnih 26 ispitanika (23%) smatra da im igre i nagrade mogu biti korisne, ali naglašavaju da one nisu ključni faktor koji utječe na njihov proces učenja. S druge strane, 3 ispitanika (2.7%) izjasnili su se da igre i nagrade ne doprinose njihovom učenju. Ovi rezultati sugeriraju da, iako većina učenika prepoznaje pozitivne aspekte gamifikacije u obrazovanju, postoje individualne razlike u percepciji njezine učinkovitosti što upućuje na potrebu za prilagodljivim pristupom u implementaciji ovakvih metoda poučavanja.

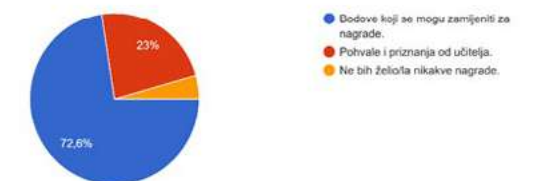
5. Smatraš li da ti igre i nagrade u nastavi pomažu da lakše zapamtiš gradivo?
113 odgovora



Grafikon 6. Utjecaj na učenje
Izvor: Autori

Rezultati istraživanja o preferencijama učenika u vezi s nagrađivanjem u nastavi pokazuju različite stavove. Najveći broj ispitanika, njih 82 (72.6%), izrazilo je želju za sustavom bodovanja, pri čemu bi prikupljeni bodovi mogli biti zamijenjeni za konkretne nagrade. Ovaj podatak nam govori da većina učenika vidi materijalne ili simbolične nagrade kao poticaj za angažiranije sudjelovanje u nastavnim aktivnostima. S druge strane, 26 ispitanika (23%) preferira nematerijalne oblike priznanja, poput pohvala i verbalne potvrde od strane učitelja što upućuje na važnost pozitivnog potkrepljenja i emocionalne podrške u obrazovnom procesu. Zanimljivo je primijetiti da manji broj učenika, njih 5 (4.4%), ne želi nikakav oblik nagrađivanja što može ukazivati na to da ih motiviraju unutarnji faktori poput osobne želje za znanjem ili osjećaja postignuća. Ovi podaci naglašavaju potrebu za diferenciranim pristupom motivaciji učenika, pri čemu bi sustav nagrađivanja trebao biti fleksibilan i prilagođen različitim preferencijama i potrebama učenika.

6. Koje vrste nagrada bi volio/la dobiti u igri u nastavi?
113 odgovora

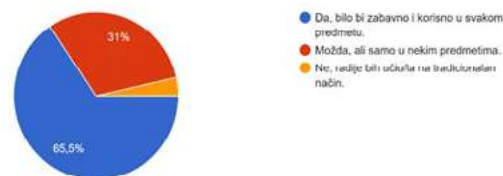


Grafikon 7. Nagrade u nastavi
Izvor: Autori

Na pitanje o primjeni gamifikacije u svim nastavnim predmetima, ispitanici su izrazili različite stavove. Većina učenika, njih 74 (65.6%), smatra da bi integracija gamifikacije u sve predmete bila i zanimljiva i korisna što sugerira da gamifikacijski pristup može

pozitivno utjecati na angažiranost i motivaciju učenika u učenju različitih sadržaja. Dodatnih 35 ispitanika (31%) smatra da bi primjena gamifikacije bila korisna samo u određenim predmetima što upućuje na to da neki učenici percipiraju ovaj pristup kao pogodniji za određene vrste nastavnih sadržaja, vjerojatno one koji su interaktivniji ili lakše prilagodljivi igranim mehanizmima. S druge strane, 4 ispitanika (3.5%) smatraju da je tradicionalni način poučavanja najučinkovitiji što može ukazivati na individualne preferencije prema strukturiranju i klasičnom obliku nastave. Ovi rezultati ukazuju na potrebu za balansiranim pristupom, pri čemu bi se gamifikacija trebala uvoditi na način koji uzima u obzir specifičnosti pojedinih predmeta, kao i preferencije učenika.

7. Bi li volio/la da gamifikacija bude korištena u svim predmetima koje učimo?
113 odgovora



Grafikon 8. Gamifikacija i nastavni predmeti
Izvor: Autori

Na pitanje o utjecaju igara u nastavi na njihovu motivaciju za učenjem većina učenika, njih 72 (63.7%), navelo je da ih igre motiviraju na učenje jer ih doživljavaju kao zabavne i izazovne što nam govori da gamifikacija može imati značajnu ulogu u povećanju angažiranosti i interesa učenika za nastavne sadržaje. Nadalje, 39 ispitanika (34.5%) smatra da ih igre u nastavi ponekad motiviraju, ali ističu da taj učinak nije uvijek prisutan što može ukazivati na to da učinkovitost gamifikacije ovisi o načinu njezine primjene, vrsti aktivnosti ili individualnim preferencijama učenika. S druge strane, samo 2 ispitanika (1.8%) izjasnila su se da ih igre ne motiviraju te da bi radije učili na tradicionalan način što može upućivati na sklonost klasičnijem pristupu učenju. Ovi rezultati ukazuju na to da igre i zabavne aktivnosti u nastavi mogu imati pozitivan učinak na motivaciju učenika, ali i da je važno prilagoditi njihovu primjenu

kako bi se osigurala njihova učinkovitost za što veći broj učenika.

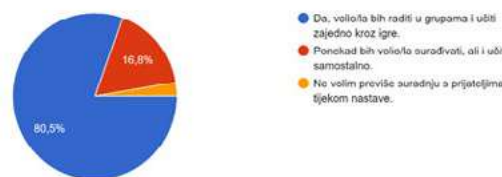
8. Kako misliš da igre u nastavi utječu na tvoju motivaciju za učenjem?
113 odgovora



Grafikon 9. Gamifikacija i motivacija za učenjem
Izvor: Autori

O međusobnoj suradnji s prijateljima kroz igre i zadatke u nastavi ispitanici su dali sljedeće odgovore: njih 91 (80.5%) izrazilo je želju za radom u grupama te učenjem kroz igru u suradnji s vršnjacima što upućuje na to da većina učenika preferira timski rad i interaktivne metode poučavanja koje potiču zajedničko rješavanje problema i razmjenu ideja. Nadalje, 19 ispitanika (16.8%) smatra da bi im povremena suradnja u grupama bila korisna, ali istovremeno ističu važnost samostalnog učenja, što može ukazivati na potrebu za balansiranim pristupom koji omogućava kombinaciju individualnog i grupnog rada. S druge strane, samo 3 ispitanika (2.7%) izjasnila su se da ne vole previše surađivati s prijateljima tijekom nastave što može ukazivati na njihove osobne preferencije prema samostalnom učenju ili na moguće izazove u timskom radu. Ovi rezultati pokazuju da većina učenika prepoznaje vrijednost suradničkog učenja kroz igre i zadatke što sugerira da bi primjena takvih metoda mogla doprinijeti poboljšanju angažiranosti i uspješnosti učenika u obrazovnom procesu.

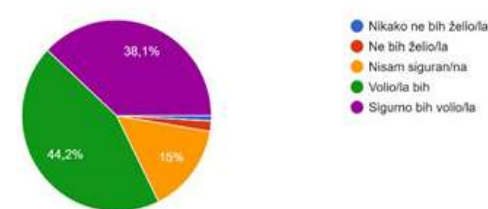
9. Bi li volio/la da u nastavi više surađuješ s prijateljima kroz igre i zadatke?
113 odgovora



Grafikon 10. Međusobna suradnja u nastavi
Izvor: Autori

Ukupno 43 učenika (38.1%) sigurno bi željelo da gamifikacija postane sastavni dio nastavnog procesa, dok ih 50 (44.2%) također izražava pozitivno mišljenje, ali s nešto manjom sigurnošću. Ovi podaci pokazuju da većina ispitanika prepoznaje potencijal gamifikacije kao korisnog i motivirajućeg pristupa učenju. S druge strane, 17 učenika (15%) nije sigurno u svoju odluku što može ukazivati na potrebu za dodatnim informacijama ili iskustvom s gamificiranim nastavnim metodama prije donošenja konačnog stava. Manji broj ispitanika, njih 2 (1.8%) izjasnilo se da ne bi željelo da gamifikacija postane dio redovnog kurikuluma dok je samo 1 učenik (0.9%) izrazio potpuno negativan stav prema takvoj promjeni. Ovi rezultati pokazuju da postoji značajna podrška među učenicima za uključivanje gamifikacije u obrazovni sustav, ali i da je važno dodatno istražiti optimalne načine njezine implementacije.

10. Bi li volio/la da gamifikacija postane redoviti dio vašeg školskog kurikulumu?
113 odgovora



Grafikon 11. Gamifikacija i redoviti dio školskog kurikulumu
Izvor: Autori

ZAKLJUČAK

Rezultati ovog istraživanja pokazuju da većina učenika pozitivno doživljava primjenu gamifikacije u nastavi te smatra da ona doprinosi većoj motivaciji i angažiranosti tijekom učenja. Većina ispitanika ističe da im igre i zabavne aktivnosti u nastavi pomažu da lakše i brže usvoje gradivo, čineći proces učenja dinamičnijim i zanimljivijim. Kvizovi i grupna natjecanja pokazali su se kao najpoželjniji oblici gamifikacije dok digitalne igre i zadaci također imaju značajnu podršku među učenicima. Ovi podaci upućuju na to da interaktivne i zabavne metode poučavanja mogu imati pozitivan učinak na obrazovni proces, povećavajući angažiranost učenika i potičući njihovo aktivno sudjelovanje u nastavi.

Osim toga, istraživanje je pokazalo da većina učenika cijeni suradničko učenje kroz igre i zadatke, pri čemu veliki broj ispitanika preferira rad u grupama i zajedničko rješavanje problema. Ovi rezultati sugeriraju da gamifikacija može igrati važnu ulogu ne samo u povećanju motivacije za učenje već i u razvijanju socijalnih i komunikacijskih vještina što je ključno za suvremeni obrazovni proces. Ipak, određeni broj učenika izražava rezerviranost prema primjeni gamifikacije u nastavi, smatrajući da ona nije uvijek najučinkovitiji način učenja ili da bi njezina upotreba trebala biti ograničena na određene predmete i sadržaje. Također, manji dio ispitanika preferira klasične metode poučavanja i smatra da im igre i nagrade ne donose dodatnu vrijednost u obrazovnom procesu.

Iako istraživanje pokazuje da postoji značajna podrška među učenicima za integraciju gamifikacije u redovni školski kurikulum, važno je uzeti u obzir različite pristupe učenju i individualne preferencije učenika. Rezultati upućuju na to da bi implementacija gamifikacije trebala biti fleksibilna i prilagođena specifičnim potrebama učenika, uz kombinaciju tradicionalnih metoda poučavanja i inovativnih gamificiranih pristupa. Na taj način, gamifikacija može postati vrijedan alat u obrazovnom procesu, pružajući učenicima priliku za dinamično i interaktivno učenje koje istovremeno potiče kreativnost, suradnju i razvoj ključnih kompetencija za budućnost.

LITERATURA

Fitria, T. N. (2023). The impact of gamification on students’ motivation: A systematic literature re-view.ResearchGate. https://www.researchgate.net/publication/370051420_The_Impact_of_Gamification_on_Students'_Motivation_A_Systematic_Literature_Review

Forbes. (2023, November 17). The gaming industry: A behemoth with unprecedented global reach. Forbes Agency Council. <https://www.forbes.com/councils/forbesagencycouncil/2023/11/17/the-gaming-industry-a-behemoth-with-unprecedented-global-reach/>

Gee, J. P. (2008). Learning and games. In K. Salen (Ed.), The ecology of games: Connecting youth, games, and learning (pp. 21–40). MIT Press.

Hanus, M. D., & Fox, J. (2015). Assessing the effects of gamification in the classroom: A longitudinal study on intrinsic motivation, social comparison, satisfaction, effort, and academic performance. Computers & Education, 80, 152–161. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2014.08.019>

Lee, J., & Hammer, J. (2011). Gamification in education: What, how, why bother? Academic Exchange Quarterly, 15(2), 1–4.

Squire, K. (2006). From content to context: Videogames as designed experience. Educational Researcher, 35(8), 19–29. <https://doi.org/10.3102/0013189X035008019>

Wang, A. I., & Lieberoth, A. (2016). The effect of points and audio on concentration, engagement, enjoyment, learning, motivation, and classroom dynamics using Kahoot! Proceedings of the European Conference on Games Based Learning, 1–5.

APPLICATION AND IMPACT OF GAMIFICATION IN TEACHING

ABSTRACT

We are aware that the modern world is characterized by rapid technological development, and paradoxically, the virtual world is becoming our reality. Almost every aspect of human existence involves the use of various modern devices, artificial intelligence, numerous gadgets, and platforms for communication and various tasks. Consequently, the gaming or computer industry is one of the fastest-growing sectors. The aim of this paper is to demonstrate how this industry can be utilized in an institution that remains crucial—education. The main concept of this paper is gamification, which refers to the strategy and application of “game elements” to motivate students by incorporating game elements into learning environments. The goal is to highlight the advantages of using gamification in teaching. Through this paper, we have shown how gamification can be applied and what our students think about it through a survey on the potential use of gamification. After receiving positive survey results, we introduced gamification into teaching and demonstrated how it affects student motivation. To obtain better feedback, we conducted another survey.

Keywords: gamification, education, motivation.

JELA ANDRIĆ*mag. inf.
Srednja škola Pere Zečevića Odžak**ROBERT BOŠNJAKOVIĆ**mag. educ. phys. et techn.
Srednja škola Pere Zečevića Odžak**STRUČNI RAD**

UTJECAJ GAMIFIKACIJE NA MOTIVACIJU UČENIKA

SAŽETAK

Gamifikacija, odnosno primjena elemenata igara u obrazovanju, postaje sve popularnija strategija za povećanje motivacije učenika. Cilj ovog rada je istražiti kako gamifikacija utječe na motivaciju učenika te analizirati učinkovitost različitih gamifikacijskih elemenata, poput bodova, znački, rang-lista i izazova, na angažman i uspješnost u učenju.

Metodologija istraživanja uključuje analizu relevantne literature, studija slučaja te empirijskih istraživanja provedenih u školskom i online okruženju. Posebna pažnja posvećena je razlikovanju unutarnje i vanjske motivacije te načinima na koje gamifikacija može potaknuti dugoročno usvajanje znanja.

Rezultati pokazuju da gamifikacija pozitivno utječe na motivaciju učenika, povećava angažman i poboljšava akademske rezultate. Ipak, prekomjerno oslanjanje na vanjske nagrade može smanjiti dugoročnu motivaciju i pretvoriti proces učenja u mehanički zadatak umjesto intrinzični motiviranog istraživanja.

Zaključno, gamifikacija se pokazala kao moćan alat u obrazovanju, ali njezina uspješnost ovisi o pažljivoj implementaciji i prilagodbi specifičnim potrebama učenika.

Ključne riječi: gamifikacija, motivacija, obrazovanje, učenici, angažman, nagrade

* jelaandric98@gmail.com

UVOD

Motivacija učenika ima ključnu ulogu u obrazovnom procesu. Istraživanja pokazuju da angažirani učenici postižu bolje akademske rezultate, stječu bolje razumijevanje gradiva i pokazuju veći interes za nastavne aktivnosti. Međutim, tradicionalne obrazovne metode često se suočavaju s izazovima u održavanju visoke razine motivacije učenika.

Jedna od inovativnih metoda koja se sve više koristi u obrazovanju je gamifikacija – primjena elemenata igre u neigranim kontekstima. Gamifikacija koristi mehanizme kao što su bodovi, nagrade, izazovi i priče kako bi učenici bili motivirani i angažirani.

Ciljevi ovog rada su:

1. Analizirati kako gamifikacija utječe na intrinzičnu i ekstrinzičnu motivaciju učenika.
2. Istražiti najučinkovitije strategije gamifikacije u obrazovanju.
3. Identificirati potencijalne prednosti i izazove korištenja gamifikacije u učionici.

U suvremenom obrazovnom kontekstu, učitelji se sve češće suočavaju s izazovima motiviranja učenika, osobito u digitalno doba kada su tradicionalni oblici nastave sve manje privlačni. U tom smislu, gamifikacija – upotreba elemenata igre u neigranom kontekstu – nameće se kao odgovor na potrebu za inovacijom u nastavi. Važno je istaknuti da gamifikacija ne znači igranje igara u nastavi, već promišljenu implementaciju igračkih mehanika kao što su bodovanje, razine, izazovi i povratne informacije s ciljem povećanja angažmana učenika. Ovaj koncept proizlazi iz psiholoških teorija motivacije te ima uporište u brojnim empirijskim studijama koje potvrđuju njezin pozitivan utjecaj na obrazovne ishode.

METODOLOGIJA

U ovom radu korišten je kvalitativno-kvantitativni pristup analizi relevantne literature i empirijskih istraživanja objavljenih u posljednjih deset godina. Poseban naglasak stavljen je na metaanalize i eksperimentalne studije koje ispituju utjecaj specifičnih gamifikacijskih elemenata na učenikovu motivaciju. Korišteni izvori obuhvaćaju znanstvene radove objavljene u časopisima Computers & Education,

Journal of Educational Psychology, Simulation & Gaming i drugima.

Analizirana su istraživanja koja istražuju korelaciju između konkretnih gamifikacijskih elemenata i postignuća učenika, s fokusom na mjerljive ishode poput razine angažmana, dovršavanja zadataka i zadovoljstva učenjem. Korišteni metodološki pristupi uključivali su longitudinalna istraživanja, kontrolirane eksperimente i promatračka istraživanja provedena u učioničkom i virtualnom okruženju.

U fokusu su sljedeće teme:

- Učinkovitost gamifikacije u formalnom obrazovanju
- Povezivanje elemenata gamifikacije s intrinzičnim i ekstrinzičnim motivima
- Istraživanja slučaja provedena u različitim obrazovnim kontekstima

Izvori podataka uključuju:

1. Analiza znanstvene literature i recenzirana istraživanja o obrazovnoj gamifikaciji
2. Istraživanja slučaja provedene u osnovnim školama, srednjim školama i fakultetima
3. Eksperimentalno istraživanje za mjerenje učenikog angažmana i razine motivacije u gamificiranim i tradicionalnim obrazovnim okruženjima

Analiziranje podataka kako bi se identificirali obrasci i trendovi u usvajanju gamifikacije i identificirali najbolje prakse za povećanje motivacije učenika.

ISTRAŽIVANJE**UNUTARNJA I VANJSKA MOTIVACIJA UČENIKA**

Motivacija učenika može biti unutarnja (intrinzična) i vanjska (ekstrinzična). Intrinzična motivacija odnosi se na želju učenika za učenjem radi osobnog razvoja i zadovoljstva, dok je ekstrinzična motivacija motivirana nagradama, pohvalama i drugim vanjskim čimbenicima. Gamifikacija može utjecati na obje vrste motivacije, ovisno o tome kako se provodi. Istraživanje koje su proveli Deci i Ryan (2000.) unutar teorije samoodređenja naglašava da su tri osnovna psihološka čimbenika ključna za motivaciju: autonomija, kompetencija i povezanost. Gamifikacija, ako se pravilno koristi, može promicati sva tri čimbenika – na primjer, izazovi u gamificiranom učenju mogu povećati osjećaj kompetentnosti, dok ele-

menti suradnje mogu poboljšati povezanost učenika s vršnjacima. Međutim, istraživanje upozorava da pretjerano oslanjanje na vanjske nagrade kao što su bodovi i značke može smanjiti intrinzičnu motivaciju ako se učenici usredotoče samo na nagrade, a ne na samo učenje.

UČINKOVITI GAMIFIKACIJSKI ELEMENTI U OBRAZOVANJU

Empirijska istraživanja pokazuju da određeni elementi gamifikacije imaju veći utjecaj na angažman i izvedbu učenika.

Prema Hamariju, Koivistu i Sarsi (2014.), gamifikacija u obrazovanju pokazuje pozitivan utjecaj na motivaciju učenika, ali samo kada se primjenjuju određene mehanike igre. Autori su analizirali 24 empirijska istraživanja i zaključili da su elementi kao što su bodovi, značke i rang-liste s najboljim rezultatima učinkoviti u povećanju kratkoročnog angažmana, dok su priče i izazovi koji inspiriraju unutarnju motivaciju najučinkovitiji dugoročno.

Učinkovitost elemenata gamifikacije prema Hamari, Koivisto i Sarsa (2014.) – pokazuju utjecaj različitih elemenata (bodovi, bedževi, priče, rang-liste) na motivaciju.



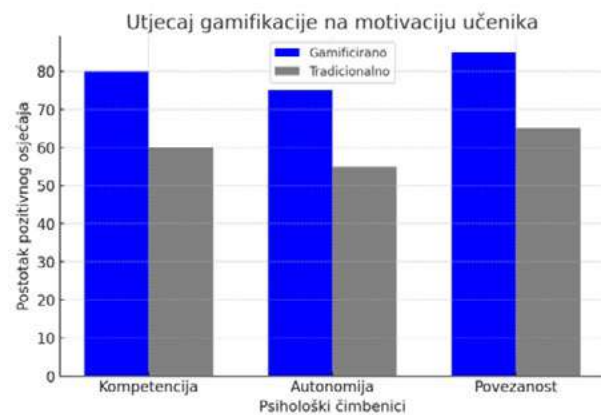
Slika 1. Učinkovitost gamifikacijskih elemenata na motivaciju učenika

Ovaj grafikon prikazuje učinkovitost različitih elemenata gamifikacije prema istraživanju Hamarija, Koivista i Sarse (2014.). Vidi se da priča (nativ) ima najveći pozitivan učinak na motivaciju, dok rang-liste imaju najmanje učinkovit učinak.

Nadalje, Sailer i sur. (2017.) proveli su eksperimental-

no istraživanje u kojem su testirali utjecaj određenih elemenata gamifikacije na učenike. Rezultati sugeriraju da izazovi i značke mogu povećati osjećaj kompetentnosti i pomoći u poticanju dugoročnog interesa za učenje, dok natjecateljski elementi kao što su rang-liste s najboljim rezultatima mogu uzrokovati stres kod nekonkurentnih učenika.

Utjecaj gamifikacije na motivaciju razmatrali su Sailer i sur. (2017.) – Usporedba osjećaja kompetentnosti, autonomije i povezanosti među učenicima koji sudjeluju u gamificiranom i tradicionalnom učenju.

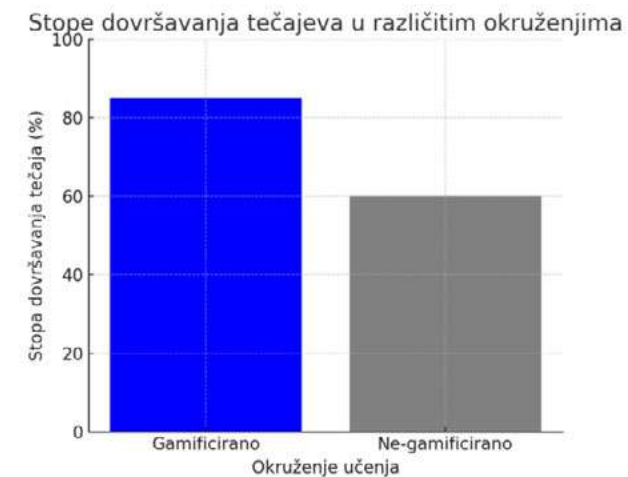


Slika 2. Utjecaj gamifikacije na motivaciju učenika

Ovaj grafikon prikazuje usporedbu učeničkih osjećaja kompetentnosti, autonomije i povezanosti u gamificiranom učenju u odnosu na tradicionalno učenje, na temelju istraživanja Sailera i sur. (2017.). U drugom istraživanju, Kapp (2012.) istaknuo je važnost strukturiranih narativa u gamificiranom učenju. Njegovo istraživanje pokazuje da kada se obrazovni sadržaj prezentira kroz priče i učenici postanu aktivni sudionici te priče, njihov angažman se povećava, a stjecanje znanja postaje učinkovitije. ISTRAŽIVANJE SLUČAJA: PRIMJENA GAMIFIKACIJE U OBRAZOVANJU

Jedan od konkretnih primjera primjene gamifikacije dolazi iz istraživanja Deterdinga i sur. (2011.), koji su analizirali korištenje elemenata gamifikacije u online obrazovanju. Njihovo istraživanje platformi za e-učenje pokazalo je da su učenici koji su sudjelovali u gamificiranim aktivnostima imali veće stope završetka tečaja u usporedbi s kontrolnom skupinom

koja je koristila tradicionalne metode učenja. Stope završetka tečaja u gamificiranim i negamificiranim okruženjima prema Deterdingu i sur. (2011.) – pokazalo je razlike između dvije skupine učenika.



Slika 3. Stope dovršavanja tečajeva u različitim okruženjima

Grafikon prikazuje stope završetka tečaja u gamificiranim i negamificiranim okruženjima na temelju istraživanja Deterdinga i sur. (2011.). Jasno se može vidjeti da su učenici u gamificiranom okruženju imali značajno veće stope završavanja tečaja u usporedbi s učenicima u tradicionalnom okruženju.

Nadalje, Zichermann i Cunningham (2011.) proučavali su utjecaj gamifikacije u učionici primjenom sustava bodovanja i nagrađivanja. Rezultati su pokazali da su učenici u gamificiranom okruženju mogli bolje izvršavati zadatke na vrijeme i bili su više uključeni u sadržaj. Međutim, istraživanje također upozorava na rizike pretjerane upotrebe vanjskih motivatora, što može dovesti do toga da učenici postanu manje zainteresirani za zadatke bez nagrada.

Psihološki aspekti – Teorija toka (Flow)

Teorija toka Mihalyja Csikszentmihalyija također pruža vrijedan okvir za razumijevanje učinka gamifikacije. Tok (flow) je stanje potpune uronjenosti u aktivnost, koje karakterizira visoka razina angažmana, gubitak osjećaja za vrijeme i osjećaj kontrole. Kada su aktivnosti prilagođene razini vještine učenika i uključuju jasne ciljeve i trenutne povratne informacije – kao što je slučaj kod dobro dizajnirane

gamifikacije – vjerojatnost postizanja toka znatno raste. Ovo stanje je snažno povezano s unutarnjom motivacijom i dubljim učenjem.

Individualne razlike u percepciji gamifikacije

Važno je naglasiti da ne reagiraju svi učenici jednako na elemente igre u obrazovanju. Neki učenici preferiraju suradničke aktivnosti i narativne strukture, dok su drugi motiviraniji kroz natjecanje i jasne metrike uspjeha. Ove razlike treba uzeti u obzir prilikom osmišljavanja gamificiranih zadataka – pretjerano oslanjanje na natjecanje, rang-liste ili vanjske nagrade može kod pojedinih učenika izazvati stres i pad angažmana.

KLJUČNI NALAZI ISTRAŽIVANJA

Na temelju dosadašnjih istraživanja i analiza mogu se izvući sljedeći zaključci:

- Gamifikacija ima pozitivan učinak na kratkoročnu motivaciju, ali dugoročna učinkovitost ovisi o vrsti implementiranih elemenata.
- Učenici bolje reagiraju na izazove, priče i suradničke aktivnosti nego na natjecateljske elemente kao što su rang-liste s najboljim rezultatima.
- Pretjerano oslanjanje na vanjske nagrade smanjuje unutarnju motivaciju.
- Digitalne platforme s gamifikacijskim značajkama mogu povećati angažman učenika i poboljšati rezultate učenja.

Ova istraživanja potvrđuju da gamifikacija može značajno unaprijediti obrazovni proces ako se koristi strateški i u skladu s potrebama učenika.

RASPRAVA

Iako gamifikacija donosi mnoge prednosti, njena primjena nosi i određene izazove:

PREDNOSTI GAMIFIKACIJE

- Povećana angažiranost – učenici su motiviraniji.
- Poboljšani akademski rezultati – istraživanja pokazuju da učenici postižu bolje rezultate u gamificiranim okruženjima.
- Razvoj kritičkog mišljenja – gamifikacija može potaknuti analitičko razmišljanje i rješavanje problema.

IZAZOVI GAMIFIKACIJE

- Pretjerano oslanjanje na vanjske nagrade – ako se učenici previše fokusiraju na bodove i nagrade, njihova intrinzična motivacija može pasti.
- Individualne razlike među učenicima – ne reagiraju svi učenici na pristupe gamifikacije na isti način.
- Zahtijeva prilagođeni pristup – gamifikaciju je potrebno pažljivo osmisliti kako bi bila učinkovita.

Iako su istraživanja uglavnom pokazala pozitivan utjecaj gamifikacije na motivaciju i angažman učenika, postoje važna ograničenja koja treba uzeti u obzir. U prvom redu, ne postoji univerzalni model gamifikacije koji bi odgovarao svim predmetima i dobnim skupinama. Na primjer, dok gamifikacija može biti vrlo učinkovita u učenju jezika, u nekim disciplinama poput matematike ili fizike njezina učinkovitost može varirati ovisno o vrsti korištenih zadataka i digitalnih alata.

Nadalje, nije svaki učenik jednako motiviran igrom. Istraživanja pokazuju da učenici različitih osobnosti reagiraju na različite gamifikacijske elemente. Dok će ekstroverti možda više cijeniti natjecateljske mehanike poput rang-listi, introverti će preferirati narativne izazove i samostalno istraživanje sadržaja. Zbog toga je ključno personalizirati gamifikaciju kad god je to moguće.

Kako bi se postigao optimalan učinak, potrebno je pronaći ravnotežu između unutarnjih i vanjskih motivatora te primijeniti gamifikaciju na način koji odgovara obrazovnom kontekstu i potrebama učenika. U tom kontekstu, važno je razmatrati gamifikaciju ne kao izolirani alat, već kao dio šire strategije unapređenja nastave. Integracija gamifikacije s drugim suvremenim metodama – poput projektne nastave, flipped classroom modela, suradničkog učenja i formativnog vrednovanja – može rezultirati sinergijskim učinkom koji višestruko povećava motivaciju učenika. Također, treba razvijati lokalizirane resurse, digitalne alate na hrvatskom jeziku, kao i platforme koje omogućuju jednostavnu i prilagodljivu implementaciju gamifikacijskih rješenja.

U kontekstu školstva u Bosni i Hercegovini, još uvijek nedostaje sustavna podrška za integraciju gamifikacije. Potrebna je kontinuirana edukacija nastavnika,

ulaganje u digitalnu infrastrukturu i razvoj lokaliziranih edukacijskih alata koji će omogućiti jednostavnu i učinkovitu primjenu gamificiranih metoda.

ZAKLJUČAK

Gamifikacija je inovativan pristup koji uvodi elemente igre u obrazovni proces s ciljem povećanja angažmana i motivacije učenika. Analiza literature i istraživanja pokazuju da gamifikacija može značajno utjecati na učenike, povećavajući njihovu intrinzičnu i ekstrinzičnu motivaciju te poboljšavajući akademski uspjeh. Međutim, njegova učinkovitost ovisi o načinu implementacije, vrsti korištenih elemenata gamifikacije i potrebama specifične učeničke populacije. Jedno od ključnih otkrića ovog rada jest da je kombinirani pristup koji uravnotežuje unutarnju i vanjsku motivaciju najuspješniji u održavanju dugoročnog interesa učenika. Elementi kao što su značke, bodovi, izazovi i rang-liste s najboljim rezultatima mogu povećati motivaciju, ali ako se učenici previše oslanjaju na vanjske nagrade, intrinzična motivacija će se smanjiti. S druge strane, narativni elementi, prilagođeni izazovi i suradnički aspekti gamifikacije pokazuju veći potencijal za dugoročni angažman učenika.

Iako gamifikacija ima mnoge prednosti, ona također dolazi s određenim izazovima. Prevelika usredotočenost na natjecanje može izazvati stres kod nekih učenika, dok nedovoljna primjena strategija gamifikacije može dovesti do smanjenog interesa za sadržaj koji se predaje. Stoga učitelji i obrazovni stručnjaci moraju promišljeno implementirati elemente gamifikacije i uzeti u obzir individualne razlike i potrebe učenika.

Buduća bi se istraživanja trebala usredotočiti na dugoročne učinke gamifikacije, posebice u kontekstu razvoja kritičkog mišljenja, kreativnosti i društvenih vještina učenika. Osim toga, važno je istražiti kako različite digitalne platforme i tehnologije mogu poboljšati gamificirane obrazovne pristupe i kako personalizacija s gamifikacijom može poboljšati iskustvo učenja.

Zaključno, gamifikacija nije univerzalno rješenje za sve izazove u obrazovanju, ali je moćan alat koji, kada se pravilno koristi, može značajno poboljšati moti-

vaciju i izvedbu učenika. Integracija elemenata igre u nastavni proces pruža mogućnosti za dinamičnije, zanimljivije i interaktivnije učenje, što može poboljšati kvalitetu obrazovanja u budućnosti.

LITERATURA

Deterding, S., Dixon, D., Khaled, R., & Nacke, L. (2011). From game design elements to gamefulness: Defining "gamification". Proceedings of the 15th International Academic MindTrek Conference, 9–15.

Deci, E. L., & Ryan, R. M. (2000). The "what" and "why" of goal pursuits: Human needs and the self-determination of behavior. *Psychological Inquiry*, 11(4), 227–268.

Hamari, J., Koivisto, J., & Sarsa, H. (2014). Does gamification work? – A literature review of empirical studies on gamification. Proceedings of the 47th Hawaii International Conference on System Sciences, 3025–3034.

Kapp, K. M. (2012). The gamification of learning and instruction: Game-based methods and strategies for training and education. Pfeiffer.

Sailer, M., Hense, J. U., Mayr, S. K., & Mandl, H. (2017). How gamification motivates: An experimental study of the effects of specific game design elements on psychological need satisfaction. *Computers in Human Behavior*, 69, 371–380.

Werbach, K., & Hunter, D. (2012). For the win: How game thinking can revolutionize your business. Wharton Digital Press.

Zichermann, G., & Cunningham, C. (2011). Gamification by design: Implementing game mechanics in web and mobile apps. O'Reilly Media.

IMPACT OF GAMIFICATION ON STUDENT MOTIVATION

SUMMARY

Gamification is application of gaming elements in education, which is becoming a much more popular strategy for motivating students. The goal of this work is to discover how gamification influences motivation of students, and analyze effectiveness of different gamification elements, such as scores, badges, rank-lists and challenges, on engagement and success in learning.

The research methodology includes the analysis of relevant literature, case studies, and empirical studies that were conducted in schools and online environments. Special attention is given to distinction of internally and externally motivation, and also to different ways the gamification can induce long-term knowledge gain. The results show that gamification is positive for motivation of the students, and that it improves engagement and academic results. Nevertheless, excessive dependence on outside rewards can reduce long-term motivation and can change the complete process of learning into a mechanical task instead an of intrinsic motivating research.

In conclusion, gamification manifesting as a very strong tool in education, but its success is dependant on careful implementation and adaptation to specific needs of a student.

Keywords: gamification, motivation, education, students, engagement, reward

PANEL 2

MOBILNO UČENJE I PRILAGODBA OBRAZOVNIH SADRŽAJA

FRANO TOPIĆ*

diplomirani inženjer matematike
Osnovna škola Stjepana Radića u Boku

STRUČNI RAD

APLIKACIJA ZA POMOĆ UČENICIMA KOD ČESTOG IZOSTAJANJA S NASTAVE

SAŽETAK

Digitalna rješenja u obrazovanju postaju nužnost, osobito u situacijama kada učenici nisu u mogućnosti fizički nazočiti nastavi. Predložena mobilna aplikacija može značajno unaprijediti obrazovni proces za učenike koji povremeno izostaju s nastave, ali općenito bila bi od koristi svim učenicima.

Izostajanje s nastave može imati dalekosežne posljedice na akademski uspjeh i društvenu integraciju učenika. Razlozi za izostajanje su raznoliki, od zdravstvenih i obiteljskih problema do sistemskih poteškoća s prijevozom i uvjetima u školama.

Mobilna aplikacija koja omogućava pregled nastavnog gradiva, interakciju s nastavnicima i pristup digitalnim materijalima može poslužiti kao most između izostanka učenika i obrazovnog kontinuiteta. Uvođenje takvog rješenja zahtijeva suradnju između škola, nastavnika, roditelja i IT stručnjaka s naglaskom da aplikacija zadovoljava potrebe svih sudionika.

Osim što bi pomogla učenicima održati kontinuitet, aplikacija bi također poslužila kao alat za unapređenje komunikacije između škole i obitelji. Roditelji bi imali bolji uvid u napredak i aktivnosti djece, dok bi nastavnici mogli lakše pratiti izostanke učenika i pravovremeno im pružiti potrebnu podršku.

Na kraju, implementacija ovakvih digitalnih rješenja može značajno doprinijeti modernizaciji obrazovnog sustava. Škole bi postale inkluzivnije i prilagodljivije izazovima modernog vremena. Stoga se predlaže daljnja analiza tehničkih mogućnosti, osiguranje financijskih sredstava i provedba pilot-projekta koji bi testirao učinkovitost aplikacije. Dugoročno, ovakav alat mogao bi postati dijelom obrazovnog sustava, omogućavajući svakom učeniku šanse za uspjeh bez obzira na okolnosti.

Ključne riječi: digitalna rješenja, izostanci iz škole, kontinuitet obrazovanja, odnos škola – nastavnik – učenik – roditelj.

* frano.topic@skole.sum.ba

UVOD

Izostajanje s nastave smatra se ozbiljnim izazovom za održavanje obrazovnog kontinuiteta. Bez obzira na razloge izostanka, često dolazi do propusta u savladavanju nastavnog gradiva, što negativno utječe na uspjeh i razvoj socijalnih vještina. Cilj ovog rada je identificirati izostajanje s nastave kao veliki problem, analizirati postojeća rješenja i predložiti mobilnu aplikaciju koja bi omogućila praćenje nastave i pristup nastavnim materijalima u realnom vremenu. Naravno, učenici moraju imati fleksibilan pristup materijalima, osobito ukoliko su odsutni zbog težih bolesti.

Prema Zakonu o osnovnom obrazovanju u Bosni i Hercegovini, učenici koji opravdano izostaju s nastave više od 10 dana imaju pravo na podršku kako bi se nadoknadilo propušteno gradivo. Škola je obavezna biti obaviještena o razlozima izostanka, a odgovarajuća dokumentacija, poput ispričnice od liječnika, mora biti dostavljena. Izostanci se evidentiraju kao opravdani, a učeniku je omogućena nadoknada propuštenog gradiva kroz dodatne nastavne sate, individualni rad ili druge oblike podrške, u skladu s pravilnicima škole, ali nastavnici uviđaju da ovo nije dovoljno.

Nažalost, premalo se dobiva po dolasku na nastavu, a staro gradivo mora biti usvojeno što prije kako bi se moglo uspješno pratiti novo gradivo. Učenici se često suočavaju s velikim prazninama u znanju i često su prisiljeni na samostalan rad ili preskakanje dijelova nastave jer se u školi može čuti da ocjena postoji i za neznanje. U ovakvim situacijama moramo se zapitati može li učenik uopće sam to odraditi, imju li roditelji ili skrbnici učenika dovoljno vremena, a i znanja da pomognu svom djetetu oko nadoknade gradiva. Roditelji u ovakvim situacijama često posežu za potragom instrukcija koje su dobre, ali jako skupe. Neki se predmeti lakše nadoknađuju, dok drugi zahtijevaju više truda. Najveći problem nastaje u nastavi matematike, jer učenici ne mogu uprati ti nove pojmove. Stoga je potrebno rješenje koje omogućuje kontinuirano učenje i usvajanje novih

nastavnih pojmova i sadržaja izvan škole. Najvažniji uvjet je omogućiti učenicima mogućnost za kontinuiranim učenjem. Za učenike koji zbog bolesti ne mogu prisustvovati nastavi, materijali, zadaci i komunikacija s nastavnicima bit će omogućeni putem aplikacije, kako bi im se olakšalo učenje od kuće ili bolnice kad to bude moguće. Razumiju se izazovi s kojima se suočavaju učenici s ozbiljnim zdravstvenim problemima, pa će aplikacija omogućiti nastavak školovanja bez pritiska, u ritmu koji im odgovara i kada to mogu. Učenik je ovdje u fokusu i njegovo fizičko i mentalno zdravlje je na prvom mjestu.

UZROCI IZOSTAJANJA – ŠKOLSKI APSENTIZAM

U stručnoj literaturi uz pojam izostajanje s nastave često se koristi termin apsentizam. Sama je riječ izvorno latinskog podrijetla, lat. absens–odustan. U enciklopedijskom riječniku apsentizam se između ostalog definira kao izostajanje s radnog mjesta iz različitih razloga.¹ Školski apsentizam predstavlja učestalo i dugotrajno izostajanje učenika s nastave, bilo da su izostanci opravdani (zbog bolesti, obiteljskih razloga) ili neopravdani (markiranje, namjerno izbjegavanje škole, kašnjenje). Neopravdani su izostanci svi oni koji nemaju adekvatno opravdanje ili roditelji nisu opravdali (Vukelić, 2019). U radu se pozornost daje na izostanke, nebitno opravdane ili neopravdane.

Problem izostajanja ima ozbiljne obrazovne i društvene posljedice jer može negativno utjecati na kontinuirani akademski uspjeh učenika, smanjiti njegove socijalne vještine i povećati rizik od napuštanja školovanja. Ovaj problem, koji je prisutan u većini škola, je jako bitan i treba mu pristupiti odmah i bez odgode. Razlozi izostajanja mogu biti različiti, uključujući obiteljske, zdravstvene, školske, društvene i psihološke faktore. Istraživanja koja su proveli Gottfried (2014) i Reid (2005) naglašavaju da su uzroci koji utječu na izostajanje s nastave veoma složeni, uključujući sve gore već nabrojane razloge. Izostajanje s nastave ne utječe samo na uspjeh i proces učenja u školi, već predstavlja i veliki rizik za kasnija delikventna ponašanja učenika Gaier (2016).

Zdravstveni razlozi

Izostanci zbog zdravstvenih problema mogu biti kratkoročni, poput prehlada i viroza, ili dugoročni, uzrokovani kroničnim bolestima, ozbiljnim ozljedama ili težim medicinskim stanjima. Takvi izostanci značajno utječu na akademski uspjeh učenika, ali i na njihovu emocionalnu i socijalnu integraciju.

Akutne bolesti i povrede

Najčešći uzroci kraćih izostanaka su gripa, prehlade, viroze i infektivne bolesti, ponajviše dišnih puteva. Takvi izostanci obično ne traju dugo i učenici se brzo vraćaju u školu, no mogu se javiti poteškoće u nadoknadi propuštenog gradiva. Poteškoće, manje ili veće, jave se u većini ovakvih slučajeva.

Kronične bolesti

Učenici s kroničnim bolestima poput astme, dijabetesa ili epilepsije često moraju izostajati iz škole zbog potrebe za redovitim liječenjem ili terapijama te kontrolama kod liječnika. Učenici koji boluju od ovih bolesti često trebaju prilagodbe u nastavi, poput fleksibilnog rasporeda ili dodatne podrške od strane učitelja, a i psihološke pomoći od strane pedagoga ili psihologa.

Teške bolesti i stanja

Teške bolesti poput leukemije ili neuroloških problema mogu zahtijevati dugotrajan boravak u bolnici. Učenici s takvim problemima često ne mogu redovito pohađati nastavu u školi i trebaju poseban oblik nastave, poput bolničke nastave ili online edukacije, a i psihološke pomoći.

Posljedice dugotrajnog izostanka zbog bolesti

Dugotrajni izostanci imaju nekoliko negativnih posljedica za učenike:

• Akademski izazovi

Izostanci dovode do zaostajanja u gradivu, što može uzrokovati probleme s ocjenama i uspjehom. Učenici se mogu osjećati preopterećeno zbog propuštenih zadataka i testova. Kontinuitet u obrazovanju se gubi te kao rezultat dobivamo da učenik ne može uprati ti nove nastavne jedinice koje se često nadovezuju jedna na drugu.

• Socijalna izolacija

Manje interakcije s vršnjacima može dovesti do osjećaja usamljenosti, a učenici koji su dugo izvan

škole mogu imati problema s ponovnim uključivanjem u školski život te se učenici odvajaju jedni od drugih i gubi se socijalna povezanost. Učenici koji se osjećaju povezano sa školom i koji imaju pozitivne uzore među vršnjacima i odraslima manje su skloni izostajanju (Epstein i Sheldon, 2002).

• Psihološki i emocionalni stres

Zdravstveni problemi, kao i strah od zaostajanja u školi, mogu uzrokovati anksioznost, depresiju i smanjeno samopouzdanje. Mnogo testova i usmenih odgovaranja u jednom tjednu često dovodi do problema kod učenika da poželi bar jedan dan izostati s nastave kako ne bi dobio ocjenu koja mu u tom trenutku ne odgovara. Također, problemi s mentalnim zdravljem, uključujući anksioznost, depresiju i nisko samopouzdanje, često su povezani s visokim stupnjem izostajanja s nastave te učenici koji više izostaju skloniji su narušenom mentalnom zdravlju od svojih vršnjaka, tako da je kod njih veća prisutnost depresije i anksioznosti (Vaughn i sur., 2013).

KAKO POMOĆI UČENICIMA S DUGOTRAJNIM ZDRAVSTVENIM IZOSTANCIMA?

Digitalna nastava i online platforme

Osiguravanje pristupa online lekcijama, materijalima i video predavanjima te direktnim uključivanjem u redovnu nastavu putem video poziva, omogućilo bi učenicima da nadoknade propušteno gradivo bez obzira na zdravstvene poteškoće. Ovakve situacije nužno traže razumijevanje nastavnika ako je učenik u nemogućnosti pristupiti online nastavi.

Individualizirani obrazovni plan

Učenicima s dugotrajnim zdravstvenim izostancima potrebno je pružiti fleksibilan raspored, smanjiti akademsko opterećenje i omogućiti produžene rokove za testove i zadatke. Potrebno je pružiti podršku učeniku za sva njegova pitanja i omogućiti komunikaciju učenik–nastavnik.

Psihološka podrška

Osiguranje podrške školskog psihologa ili pedagoga od ključne je važnosti za učenike koji se suočavaju s emocionalnim i psihološkim izazovima tijekom bolesti. Obiteljski problemi, poput niskog socio–ekonomskog statusa, obiteljskih obaveza ili ozbiljnih obiteljskih problema, također mogu dovesti

* Hrvatski enciklopedijski rječnik, Novi Liber d. o. o., Zagreb, 2004., str. 148.

do izostajanja učenika. Pedagozi u školama imaju presudnu ulogu u oblikovanju obrazovnog iskustva mladih ljudi, ne samo kroz akademsku podršku već i kroz prevenciju nepoželjnih ponašanja i smanjenje učeničkog izostajanja iz škole. Učinkovitost njihova rada uglavnom ovisi o sposobnosti da razumijevanja kompleksne socijalne, emocionalne i obrazovne potrebe učenika (Zloković, 1998). Djeca iz obitelji s niskim prihodima mogu biti prisiljena izostajati zbog neadekvatnih resursa, dok obiteljski problemi mogu izazvati stres i nemogućnost redovitog pohađanja škole. Nisko samopouzdanje, strah od neuspjeha ili perfekcionizam mogu također utjecati na neprisutnost učenika u školi i njihovo izostajanje. Učenici koji se suočavaju s negativnim emocionalnim stanjima mogu izbjegavati školu kako bi izbjegli stres i neuspjeh. Problemi unutar škole, poput vršnjačkog nasilja, loših odnosa s nastavnicima ili preopterećenja zadacima, također mogu uzrokovati izostajanje. Učenici koji se osjećaju nesigurno ili preopterećeno mogu početi izbjegavati školu. Utjecaj vršnjaka i osjećaj nepripadnosti mogu također dovesti do izostajanja. Učenici koji se suočavaju s društvenom stigmatizacijom zbog socijalnih ili zdravstvenih problema mogu se povući u sebe i početi izbjegavati školu i ne željeti pohađati redovnu nastavu. Detekcija i rješenje ovih problema je od krucijalne važnosti. Istraživanje Epstein i Sheldon (2002) pokazuje da strategije koje uključuju obitelj i zajednicu mogu znatno reducirati broj izostanaka. Pedagog ima važnu ulogu u implementaciji ovih strategija, organiziranjem roditeljskih sastanaka, radionica i drugih aktivnosti koje uključuju roditelje u školski život njihove djece.

KUĆNA NASTAVA I BOLNIČKO ŠKOLOVANJE

Za učenike koji su dugotrajno hospitalizirani u bolnici ili kod kuće potrebno je organizirati nastavu u bolnici ili individualne instrukcije kod kuće.

Vanjski faktori

Prirodne nepogode, epidemije ili problemi s prijevozom također mogu uzrokovati izostajanje. Nepogode i epidemije mogu dovesti do zatvaranja škola, dok udaljenost od škole može otežati dolazak učenika na nastavu.

Obiteljski faktori

Obiteljski uvjeti i obiteljsko okruženje, uključujući roditeljsku potporu, obrazovni status roditelja i njihove prihode, imaju duboki utjecaj na školsko izostajanje. Istraživanje koje je proveo McNeal (1999) pokazuje da roditeljsko uključivanje u obrazovne aktivnosti djece, kao što je pomoć u domaćim zadaćama i prisustvovanje roditeljskim sastancima, smanjuje vjerojatnost izostanaka. Roditelji koji aktivno sudjeluju u školskom životu svoje djece postavljaju visoka očekivanja i pružaju emocionalnu i psihološku potporu, čime jačaju važnost obrazovanja i redovitog pohađanja nastave te smanjenja izostajanja iz škole.

POSTOJEĆE PRAKSE I TEHNOLOGIJE

Strategije i prakse za smanjenje školskih izostanaka
Školski izostanci su jedan od ključnih izazova s kojima se suočava obrazovni sustav diljem svijeta. Učestalo izostajanje učenika s nastave može dovesti do smanjenja akademske uspješnosti, problema u socijalizaciji i dugoročnih posljedica na buduće obrazovne i profesionalne prilike pojedinca. Kako bi se ovaj problem suzbio, razvijene su različite strategije i prakse koje uključuju preventivne, interventne i korektivne mjere. Ovaj rad analizira postojeće pristupe smanjenju školskog izostajanja te naglašava važnost sveobuhvatnog i individualiziranog pristupa u rješavanju ovog problema.

Preventivne strategije

Prevencija se smatra najvažnijim korakom u borbi protiv izostanaka, jer je lakše spriječiti problem nego ga naknadno rješavati. Ključni aspekti preventivnih strategija uključuju stvaranje pozitivne školske klime, prilagodbu nastavnih metoda i jačanje povezanosti između učenika, nastavnika i roditelja. Tolić (1980) se bavi fenomenom apsentizma i njegovim uzrocima. Navodi da do apsentizma dovodi učenička percepcija školskog predmeta kao beskorisnog ili prezahtjevnog. Osim toga, učenici izbjegavaju nastavu ako su emocionalno nestabilni i nemaju razvijene radne navike.

Jedan od učinkovitih pristupa je modernizacija nastavnih metoda te upotreba digitalnih alata i interaktivne nastave. Osim toga, školske ustanove sve češće provode programe socijalno-emocionalnog učenja koji pomažu učenicima da razviju otpornost na stres,

bolje upravljaju svojim emocijama i izgrade pozitivan odnos prema školi. Pristup školskim psiholozima, savjetnicima i radionicama koje potiču emocionalno blagostanje može smanjiti anksioznost i depresiju, koji su često uzroci izostanaka. Nadalje, uspostava redovite i otvorene komunikacije s roditeljima putem sastanaka, digitalnih platformi i mobilnih aplikacija omogućava pravovremeno prepoznavanje potencijalnih problema i njihovo rješavanje u suradnji sa školom.

Interventne strategije

Ako učenik počne pokazivati prve znakove čestih izostanaka, ključno je brzo intervenirati kako bi se spriječila eskalacija problema. U tu svrhu, mnoge škole koriste sustave ranog upozoravanja, koji omogućuju automatsko bilježenje izostanaka i slanje obavijesti roditeljima putem SMS-a, e-maila ili mobilnih aplikacija.

Jedan od učinkovitih modela intervencije je mentorski sustav, u kojem se učenicima s visokim rizikom od izostajanja dodjeljuje mentor – nastavnik, školski psiholog ili stariji učenik koji ih vodi i pomaže kroz proces vraćanja u redovnu nastavu. Individualizirani pristup učenicima također igra važnu ulogu. Kroz prilagođene obrazovne planove i dodatne konzultacije, učenicima se omogućuje nadoknada propuštenog gradiva i postupno vraćanje u redovnu školsku nastavu i školski ritam.

Također, fleksibilni rasporedi i mogućnost online nastave mogu pomoći učenicima koji zbog zdravstvenih ili drugih opravdanih razloga ne mogu redovito pohađati nastavu. Implementacija digitalnih alata koji omogućuju pristup snimljenim predavanjima, planovima ploče, online zadacima i virtualnim konzultacijama može značajno poboljšati situaciju.

Korektivne strategije

U slučajevima kada učenici već imaju ozbiljan problem s izostancima, potrebno je poduzeti korektivne mjere. Prvi korak često uključuje obavezne razgovore s učenicima i njihovim roditeljima, tijekom kojih se analiziraju uzroci problema i izrađuje plan povratka u školu.

Važno je napomenuti da kaznene mjere trebaju biti

** Online podrška učenicima koji se ne osjećaju ugodno razgovarati uživo

krajnja opcija, dok bi se primarni fokus trebao staviti na edukativne i podržavajuće pristupe. Umjesto kažnjavanja, učenicima se omogućuju dodatni resursi i podrška kako bi se osjećali motivirano, prihvaćeno i sposobno sudjelovati u nastavi. Najjednostavnije je samo kazniti učenika, ali time ništa ne postižemo.

PRIMJERI DOBRE PRAKSE U SVIJETU

U skandinavskim zemljama, poput Finske i Švedske, fleksibilni kurikulumi te snažan fokus na mentalno zdravlje učenika rezultirali su niskim stopama izostanaka s nastave. Ove zemlje prepoznaju da je emocionalna dobrobit učenika usko povezana s njihovim prisustvom i uspjehom u školi te ulažu u programe koji promoviraju cjeloviti razvoj djeteta.

Proaktivno praćenje izostajanja

Redovito praćenje prisustva i bilježenje izostanaka omogućuje brzo prepoznavanje problema, primjerice dnevna evidencija dolazaka i odlazaka učenika te izvještaji roditeljima o izostancima putem SMS-a ili e-maila. Prednosti ovakvog načina su brzo otkrivanje izostajanja i pravovremena reakcija.

Komunikacija s roditeljima

Potrebna je redovita i otvorena komunikacija između nastavnika, školskog pedagoga i roditelja o prisutnosti na nastavi i uspjehu učenika. Ovom suradnjom postiže se veća uključenost roditelja u obrazovanje djeteta. Djeca iz disfunkcionalnih obitelji ili obitelji s niskim prihodima češće izostaju iz škole (Balfanz i Byrnes, 2012).

Nagrade za redovito prisustvo

Poticanje učenika nagradama od škole za redovito prisustvovanje nastavi, kao na primjer dodjeljivanje diplome ili pohvale za savršeno prisustvo na nastavi bez izostanaka ili male nagrade (npr. knjige, školski pribor). Ovakav način potiče pozitivno ponašanje i motivira učenike za dolazak u školu.

Psihološki chatboti i online savjetovanje

Digitalni alati koji pružaju emocionalnu podršku i savjetovanje učenicima putem interneta. Chatboti² koji pružaju anonimnu podršku ili nude savjete za suočavanje sa stresom.

Gamifikacija u obrazovanju
Uvođenje elemenata igre u obrazovne procese kako bi se povećala motivacija učenika. Online platforme koje nagrađuju učenike značkama ili bodovima za redovito prisustvo. Potiče sudjelovanje učenika na nastavi i čini učenje zabavnijim i interaktivnijim.
Istraživanje provedeno u Osnovnoj školi Stjepana Radića u Boku³
U istraživanju je sudjelovala škola koja broji 124 učenika od prvog do devetog razreda. Ova škola ima ukupno 15 odjeljenja. Svakom razredniku je poslan kreirani google obrazac s pitanjima (Slika 1.). Na slici se vidi dio anketnih pitanja koje su razrednici dobili kao poveznicu na online googlov obrazac.

QuestionsResponses15Settings

Istraživanje o izostancima u OŠ Stjepana Radića u Boku

Drage kolegice i kolege budući da radim stručni rad na temu "Aplikacija za pomoć učenicima kod čestog izostajanja s nastave" molim vas da ispunete anketu o svom odjelu u kome ste razrednik. UNaprijed zahvaljujem

Koliko imate učenika u svom razrednom odjelu?

Short-answer text

Koliko vaš razred ima izostanaka (bilo opravdanih ili neopravdanih) od mjeseca rujna pa sve do kraja veljače

Short-answer text

Koliko učenika u vašem razrednom odjelu nema niti jedan izostanak

Short-answer text

Koliko imate učenika u svom razrednom odjelu koji imaju 50+ izostanaka?

Slika 1: Google obrazac kao upitnik za razrednike
Izvor: Djelo autora

*** Osnovna škola u Županiji Posavskoj, škola se sastoji od centralne škole i tri područne škole

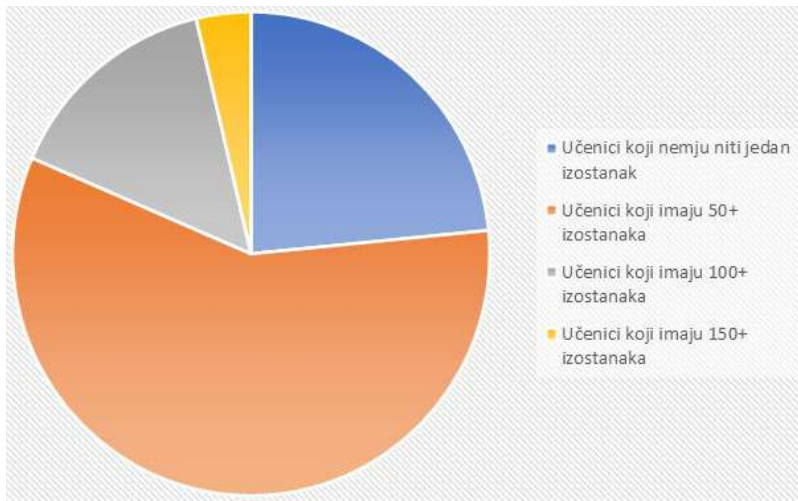
Nakon povratne informacije od strane razrednika i obrade prikupljenih podataka dobiveno je sljedeće (Tablica 1.):

Ukupan broj učenika u razrednom odjelu	Ukupan broj svih izostanaka (bilo opravdanih ili neopravdanih)	Broj učenika u odjelu koji imaju izostanaka				Najveći broj izostanaka u cijelom odjelu
		0	50+	100+	150+	
5	45	1	0	0	0	12
9	258	2	4	0	0	79
2	121	0	1	0	0	88
10	578	1	5	2	1	156
5	205	1	3	0	0	80
3	70	1	1	0	0	51
6	198	2	3	1	0	103
5	170	0	1	0	0	72
2	70	0	0	0	0	45
15	925	2	7	4	1	236
11	573	2	5	1	0	126
11	357	2	3	1	0	124
18	509	3	8	2	0	138
11	508	1	3	1	1	165
11	208	1	3	0	0	65
124	4795	19	47	12	3	MAX=236

Tablica 1: Tablica prikupljenih odgovora razrednika na google obrazac
Izvor: Djelo autora

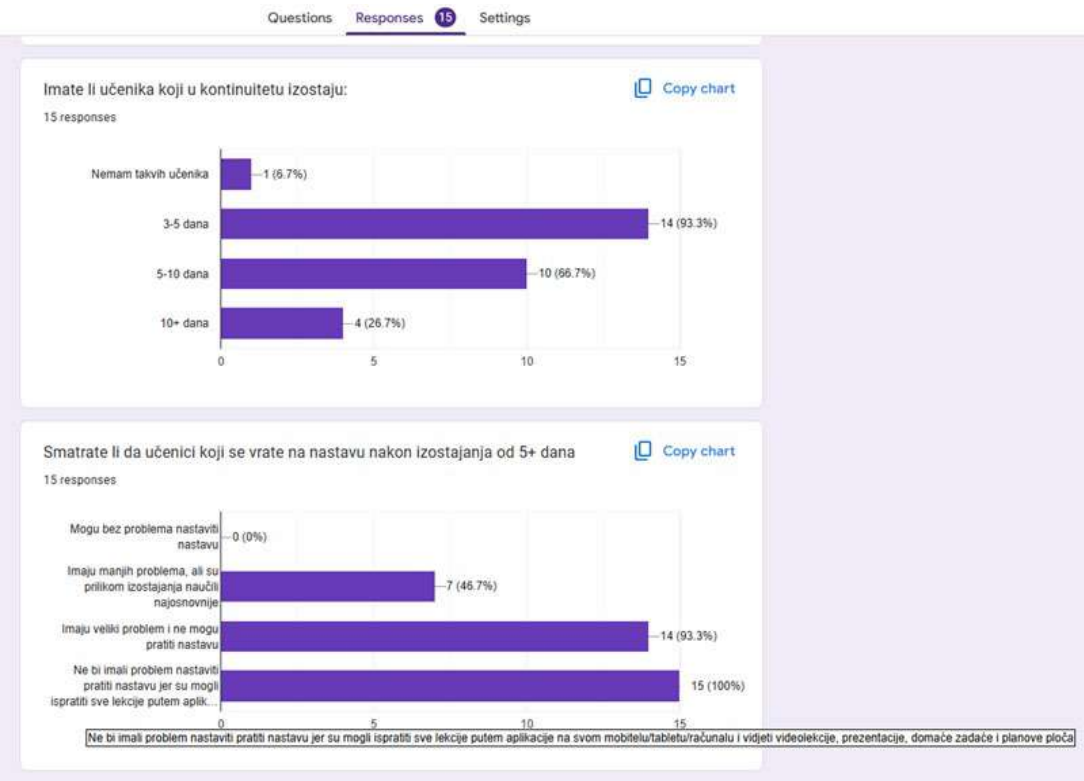
Od mjeseca rujna pa do kraja mjeseca veljače ova škola ima ukupno 4795 izostanaka. Zaključuje se da svaki učenik ove škole u prosjeku ima 38.7 izostanaka. Kada na ove izostanke pridodamo informaciju da 19 učenika nema niti jednog izostanka dolazimo do podatka koji nam govori da je sve izostanke prikupilo 105 učenika. Kada bismo ukupni broj svih izostanaka podijelili na učenike koji imaju bar jedan izostanak uvidjeli bismo da je prosječan broj izostanaka povećan i iznosi 45.7 izostanaka po jednom učeniku. Od 105 učenika koji imaju bar jedan izostanak njih s više od 50 izostanaka ima 47 učenika. Kada se tome pridoda da je 12 učenika s više od 100 izostanaka, a na kraju je najznačajniji podatak kako su 3 učenika imala

preko 150 izostanaka. Apsolutni rekorder izostajanja je učenik s 236 izostanaka. Ovo je alarmantno stanje i potrebno je nešto mijenjati. Na slici 2. vidi se razdioba izostanaka kod učenika. U slici se nalazi radioba učenika koji nemaju izostanke, koji imaju više od 50 izostanaka, te učenici koji imaju 100 ili 150 i više izostanaka.



Slika 2. Grafički prikaz izostanaka kod učenika
Izvor: Djelo autora

Na slici 3. vidi se pojava izostajanja učenika u kontinuitetu, ponajviše od tri do pet dana, ali ima učenika, u četiri razredna odjela, u kojima učenici izostaju u kontinuitetu od deset i više dana. Također, na slici se vide i odgovori razrednika u kojima je vidljiva potreba rješavanja kontinuiranih izostanaka i potreba za aplikacijom koja bi imala videolekcije, prezentacije, domaće zadaće i planove ploča.



Slika 3: Generirani grafikon nastao na odgovore razrednika u googleovom obrascu
Izvor: Djelo autora

RJEŠENJE – MOBILNA APLIKACIJA

Predložena mobilna aplikacija omogućila bi učenicima kontinuirani pristup nastavnim sadržajima bez obzira na fizičku prisutnost u školi.

Ključne funkcionalnosti ove aplikacije bi bile

- Evidencija izostanaka: Automatsko ili ručno bilježenje izostanaka ili direktno povlačenje informacija iz e-Dnevnika
- Pregled nastavnih sadržaja: Pregled svih dnevnih aktivnosti i materijala korištenih tijekom nastave.
- Pristup digitalnim nastavnim materijalima: Omogućavanje pristupa prezentacijama, bilješkama, zadacima i snimljenim video lekcijama.
- Interakcija s nastavnicima: Chat ili forum za postavljanje pitanja vezanih uz gradivo.
- Obavijesti: Podsjetnici za zadatke, testove i druge aktivnosti.

Uloga nastavnika

Nastavnici bi bili odgovorni za redovno dodavanje svih relevantnih nastavnih materijala i evidenciju onoga što je obrađeno na nastavi.

Tehnička implementacija

Aplikacija bi se mogla razviti kao samostalna platforma ili kao dodatak postojećim školskim sustavima. Važno je da aplikacija bude intuitivna, sigurna i prilagodljiva potrebama pojedinih škola.

Prednosti ovakvog rješenja

- Kontinuitet obrazovanja: Održavanje kontinuiteta nastave i smanjenje stresa kod učenika koji su izostali.
- Praćenje napretka: Nastavnici i roditelji mogu lakše pratiti napredak učenika.
- Omogućava učenicima, koji izostaju, da se osjećaju povezani sa školom i svojim kolegama iz razreda.

OSMIŠLJAVANJE I IMPLEMENTACIJA DIGITALNE APLIKACIJE ZA PRAĆENJE ŠKOLSKOG IZOSTAJANJA

U današnjem digitalnom dobu tehnologija igra ključnu ulogu u unapređenju obrazovanja. Razvoj mobilne aplikacije koja bi omogućila praćenje izostanaka i olakšala nadoknadu gradiva mogao bi biti koristan alat u suzbijanju problema izostanaka i kontinuiranog učenja. Ovaj rad istražiti će te osmisлити

i implementirati takvu aplikaciju, s naglaskom na ključne funkcionalnosti, dizajn, tehnološke aspekte te proces testiranja i distribucije.

Definiranje ciljeva i funkcionalnosti aplikacije

Prvi korak u razvoju bilo koje digitalne aplikacije jest jasno definiranje njezine svrhe i osnovnih funkcionalnosti. U slučaju aplikacije za praćenje školskog izostajanja, primarni cilj bio bi omogućiti učenicima, nastavnicima i roditeljima transparentan uvid u izostanke te olakšati učenicima pristup nastavnim materijalima i komunikaciju s nastavnicima. Ključne funkcionalnosti aplikacije uključivale bi:

- Evidenciju izostanaka, koja bi mogla biti povezana s postojećim sustavima poput e-Dnevnika.
- Pristup nastavnim materijalima, gdje bi učenici mogli pronaći snimke predavanja, bilješke i dodatne resurse koji su korišteni na redovnoj nastavi.
- Komunikacijski sustav, koji bi omogućio učenicima da kontaktiraju nastavnike ili kolege radi konzultacija i podrške te dodatnih pitanja.
- Podsjetnike i obavijesti, koji bi pomagali učenicima u organizaciji nadoknade gradiva.
- Analitiku i izvještaje, kako bi učenici, roditelji i nastavnici mogli pratiti napredak i identificirati potencijalne probleme i iznaći rješenja za njih.

Planiranje dizajna i korisničkog sustava

Nakon definiranja funkcionalnosti, sljedeći korak je planiranje korisničkog sučelja. Aplikacija bi trebala biti intuitivna i jednostavna za korištenje, kako bi je učenici, nastavnici i roditelji mogli lako usvojiti. Proces dizajna uključuje:

- Wireframing – skiciranje osnovnih ekrana aplikacije kako bi se odredio izgled i struktura.
- Odabir boja, tipografije i vizualnog identiteta, prilagođenog obrazovnom kontekstu.
- Testiranje prototipa, pri čemu bi se korisnici (učenici i nastavnici, a i roditelji) uključili u davanje povratnih informacija.

Odabir tehnologije i razvoj aplikacije

Nakon definiranja dizajna, kreće tehnička implementacija aplikacije. Potrebno je odabrati kombinaciju alata i programskih jezika koji će se koristiti za razvoj aplikacije.

Razvoj aplikacije prolazi kroz nekoliko faza:

1. Postavljanje baze podataka za pohranu poda-

taka o izostancima.

2. Razvoj sustava koji će omogućiti komunikaciju između aplikacije i baze podataka.
3. Razvoj korisničkog sučelja.
4. Implementacija za podsjetnike i obavijesti.

Testiranje i iteracija

Testiranje je ključni korak u razvoju svake aplikacije.

Postoje dvije glavne faze testiranja:

- Alfa testiranje, koje provode interni razvojni timovi kako bi se otklonili tehnički problemi.
- Beta testiranje, gdje stvarni korisnici testiraju aplikaciju i daju povratne informacije o korisničkom iskustvu i mogućim poboljšanjima.

Distribucija aplikacije

Kada aplikacija prođe testiranja i bude spremna za korištenje, potrebno je odabrati strategiju distribucije. Postoji nekoliko načina za lansiranje aplikacije:

- Objava na digitalnim trgovinama poput Google Play Store-a i Apple App Store-a.
- Partnerstvo sa školama kako bi se aplikacija integrirala u obrazovne institucije.
- Promocija putem društvenih mreža kako bi se povećala svijest o aplikaciji.

Također, bitno je osigurati kontinuirano održavanje i nadogradnju aplikacije kako bi se poboljšavala funkcionalnost i rješavali eventualni problemi ili neke greške na aplikaciji.

Integracija aplikacije u e-Dnevnik

Razvijanje aplikacije koja prati izostanke učenika, šalje obavijesti roditeljima i omogućuje online lekcije zahtijeva implementaciju sustava koji će omogućiti sinkronizaciju podataka s postojećim obrazovnim platformama, poput e-Dnevnika (dnevnik.sum.ba). Integracija ove aplikacije s e-Dnevnikom omogućila bi automatsko praćenje izostanaka, ocjena, rasporeda i drugih relevantnih informacija, čime bi se stvorio jedinstveni sustav za praćenje napretka učenika. U procesu integracije, prvo bi se trebalo osigurati sigurno autentificiranje korisnika. Kroz autentifikacijski sustav, omogućio bi se pristup podacima u e-Dnevniku za sve relevantne korisnike, uključujući učenike, roditelje i nastavnike. Pristup podacima bio bi temeljen na već postojećim korisničkim računima, čime bi se osigurao kontinuitet i sigurnost u korištenju aplikacije. Autentifikacija bi omogućila

siguran pristup podacima vezanim uz prisutnost, izostanke i ocjene te bi se osigurao veliki stupanj zaštite osobnih podataka.

Jedan od ključnih elemenata aplikacije bila bi sinkronizacija izostanaka. Podatci o izostancima, koje nastavnici unose u e-Dnevniku, automatski bi se povukli u aplikaciju, gdje bi bili prikazani korisnicima u obliku pregledne tablice. Na temelju tih podataka, aplikacija bi automatski slala obavijesti roditeljima putem push obavijesti ili e-maila, čim učenik izostane s nastave. Ovaj sustav obavijesti osigurao bi pravovremeno informiranje roditelja, čime bi se omogućilo brže djelovanje u slučaju ponovljenih izostanaka.

Kao dodatak, ocjene i napredak učenika bili bi automatski povučeni iz e-Dnevnika i prikazani u aplikaciji. Ova sinkronizacija omogućila bi roditeljima i učiteljima da u svakom trenutku prate napredak učenika, čime bi se omogućila brza reakcija u slučaju problema. Aplikacija bi na temelju tih podataka mogla pružiti i statističke prikaze napretka učenika, kao što su prosječne ocjene ili broj uspješno odrađenih zadataka. Ove informacije bile bi korisne za praćenje obrazovnog procesa i poduzimanje potrebnih korektivnih mjera.

Za raspored online lekcija, aplikacija bi automatski povukla podatke iz e-Dnevnika, koji bi bili prikazani u kalendarskom formatu. Svaka lekcija bila bi povezana s odgovarajućim videokonferencijskim alatima (Zoom, Google Meet, itd.), čime bi učenici i učitelji imali brz i jednostavan pristup online lekcijama. Korištenjem ovog sustava, aplikacija bi omogućila praćenje svih lekcija, kao i obavijesti o promjenama u rasporedu, čime bi se osigurala učinkovitost i točnost u praćenju nastave.

Obavijesti i komunikacija između učenika i nastavnika bile bi ključne komponente aplikacije. Korisnici bi bili obaviješteni o svim važnim događanjima, čime bi se smanjila mogućnost propuštanja važnih informacija od strane nastavnika. Obavijesti bi bile jasno označene, s ikonom koja označava hitnost obavijesti, omogućujući korisnicima da odmah prepoznaju prioritete i pravovremeno djeluju.

S obzirom na osjetljivost podataka, sigurnost i zaštita podataka bili bi od ključne važnosti. Podaci koji bi se

razmjenjivali između aplikacije i e-Dnevnika morali bi biti zaštićeni enkripcijom, kako bi se spriječile neovlaštene manipulacije.

Integracija aplikacije s e-Dnevnikom omogućila bi stvaranje centraliziranog sustava za praćenje obrazovnog procesa, komunikaciju između učitelja, roditelja i učenika, te poboljšanje upravljanjem nastave. Aplikacija bi postala učinkovit alat za sve korisnike, čime bi se unaprijedila kvaliteta obrazovnog sustava, a roditeljima i učiteljima pružila bolja kontrola nad napretkom učenika.

Metodologija

U svrhu razvoja mobilne aplikacije namijenjene praćenju školskih izostanaka i olakšavanju pristupa nastavnim sadržajima, korišten je metodološki pristup usmjeren na razumijevanje potreba korisnika i konteksta u kojem se aplikacija koristi. Umjesto tradicionalnog eksperimentalnog istraživanja, primijenjen je deskriptivni pristup s naglaskom na kvalitativne metode prikupljanja i analize podataka. Ovakav pristup omogućuje dublji uvid u svakodnevne izazove s kojima se učenici, nastavnici i roditelji susreću, osobito u slučajevima kada učenici ne mogu fizički prisustvovati nastavi.

Cilj metodologije nije bio testiranje hipoteza u kontroliranim uvjetima, već stvaranje praktičnog, korisnog i upotrebljivog digitalnog alata temeljenog na stvarnim potrebama obrazovne zajednice. U tom kontekstu, istraživački proces bio je usmjeren na identifikaciju problema, definiranje funkcionalnosti aplikacije, evaluaciju korisničkog iskustva te iterativno unaprjeđivanje dizajna i funkcionalnosti.

Prikupljanje podataka i analiza potreba korisnika Kao prvi korak u razvoju aplikacije provedena je analiza potreba krajnjih korisnika – učenika, nastavnika i roditelja. Ova faza uključivala je provođenje intervjua s nastavnicima i učenicima u nekoliko osnovnih i srednjih škola, kako bi se dobio uvid u postojeće prakse praćenja izostanaka, komunikacije s roditeljima i načine dijeljenja nastavnih materijala. Intervjui bi omogućili slobodnije izražavanje mišljenja i iskustava, što je rezultiralo bogatim kvalitativnim podacima o svakodnevnom funkcioniranju školskih procesa. Osim intervjua, organizirane bi bile i grupe u kojima su sudjelovali učenici i roditelji, s ciljem identifikacije

potreba i problema iz njihove perspektive. Poseban naglasak stavljen je na izazove vezane uz praćenje nastave tijekom izostajanja zbog bolesti, putovanja ili drugih oblika izostanaka, kao i na komunikaciju s nastavnicima i školom. Organizirani su sastanci s predstavnicima Ministarstva prosvjete, znanosti, kulture i sporta s djelatnicima obrazovnih ustanova kako bi dobili zajedničke zaključke o potrebi određenih elemenata u mobilnoj aplikaciji.

Analiza postojećih rješenja i sustava

U sklopu metodologije provedena je i analiza postojećih digitalnih obrazovnih alata, prvenstveno e-Dnevnika (dnevnik.sum.ba), ali i drugih platformi koje se koriste u obrazovnim ustanovama za dijeljenje gradiva i upravljanje informacijama. Cilj analize bio je identificirati funkcionalnosti koje se mogu unaprijediti, kao i mogućnosti integracije nove aplikacije sa sustavima koji su već u uporabi. Ova faza omogućila je usmjeravanje razvoja aplikacije prema stvarnim tehničkim mogućnostima i ograničenjima, što je ključno za kasniju primjenu u stvarnim školskim okruženjima.

Prototipiranje i testiranje

Na temelju prikupljenih informacija izrađen je početni prototip mobilne aplikacije, koji je uključivao osnovne funkcionalnosti poput pregleda izostanaka, pristupa nastavnim materijalima i komunikacije s nastavnicima. Prototip je testiran u kontroliranom okruženju, gdje su učenici i nastavnici imali priliku koristiti aplikaciju u simuliranim školskim situacijama. Tijekom tog procesa bilježene su njihove reakcije, poteškoće u korištenju i prijedlozi za poboljšanja. Povratne informacije korisnika bile su ključne za razvoj aplikacije, pri čemu je svaki krug testiranja poslužio kao osnova za dorade u korisničkom sučelju, funkcionalnostima i tehničkoj izvedbi. Ovaj pristup omogućio je da se aplikacija razvija u skladu s realnim potrebama korisnika, umjesto da bude vođena isključivo pretpostavkama razvojnog tima.

Arhitektura sustava

Razvoj mobilne aplikacije za praćenje školskih izostanaka i omogućavanje pristupa nastavnim sadržajima zahtijevao je pažljivo planiranje tehničke strukture i izbor odgovarajućih tehnologija koje će osigurati pouzdanost, stabilnost i sigurnost sustava.

Aplikacija je zamišljena kao modularni sustav sastavljen od tri glavne komponente:

1. Mobilna aplikacija (klijentska strana) – dostupna za Android i iOS uređaje, omogućuje korisnicima interakciju s podacima (pregled izostanaka, komunikaciju s nastavnicima, pristup nastavnim materijalima itd.).
2. Poslužiteljski dio (backend) – upravlja logikom aplikacije, obradom zahtjeva i komunikacijom s bazom podataka te vanjskim sustavima poput e-Dnevnika.
3. Baza podataka – centralno mjesto za pohranu informacija o korisnicima, izostancima, rasporedima, materijalima i komunikaciji između korisnika.

Aplikacija koristi RESTful API-je za komunikaciju između mobilne aplikacije i poslužitelja, što omogućava fleksibilnu i učinkovitu razmjenu podataka.

Odabrane tehnologije

U razvoju aplikacije korištene su sljedeće tehnologije:

- Frontend (mobilna aplikacija):
 - React Native – za razvoj aplikacije istovremeno za Android i iOS platforme.
 - Redux – za upravljanje stanjima unutar aplikacije.
 - Firebase SDK – za autentifikaciju i slanje push obavijesti.
- Backend:
 - Node.js s Express frameworkom – za razvoj API servisa.
 - PostgreSQL – kao relacijska baza podataka, zbog stabilnosti i mogućnosti skaliranja.
 - Firebase Cloud Messaging – za distribuciju obavijesti.
- Integracija s e-Dnevnikom:
 - Korištenjem REST API-ja (ili SOAP ako sustav zahtijeva), aplikacija se povezuje sa službenim podacima o izostancima, ocjenama i rasporedima.
 - Sigurna autentifikacija korisnika omogućuje pristup samo vlastitim podacima.

Sigurnost i zaštita podataka

Zbog obrade osjetljivih podataka (osobni podaci učenika, ocjene, izostanci), implementirani su visoki sigurnosni standardi:

- Autentifikacija i autorizacija:
 - Korištenje OAuth 2.0 protokola za sigurno prijavljivanje korisnika.

- Uloga korisnika (učenik, nastavnik, roditelj) određuje koje podatke pojedini korisnik smije vidjeti, a koje mijenjati.

- Enkripcija:
 - Svi podaci u prijenosu kriptirani su pomoću TLS/SSL protokola.
 - Osjetljivi podaci u bazi (npr. lozinke) enkriptirani su pomoću bcrypt algoritma.
- GDPR usklađenost:
 - Aplikacija omogućuje korisnicima pristup, ispravak i brisanje vlastitih podataka, u skladu s europskim zakonodavstvom o zaštiti podataka.

Održavanje i nadogradnje

Aplikacija je razvijena s ciljem dugoročnog korištenja, uz mogućnost jednostavne nadogradnje i širenja funkcionalnosti. Za to su implementirane sljedeće prakse:

- Modularna struktura koda, koja omogućava dodavanje novih funkcionalnosti bez promjena postojećih modula.
- Sustav za otkrivanje grešaka i nadzor performansi (npr. Sentry ili Firebase Crashlytics), čime se osigurava brzo rješavanje problema u radu aplikacije.
- CI/CD (Continuous Integration / Continuous Deployment) – automatizirani sustavi za testiranje i objavu novih verzija aplikacije putem GitHub Actions ili sličnih alata.

Integracija u obrazovni sustav

Za potpuno funkcioniranje aplikacije nužna je suradnja s Ministarstvom prosvjete, znanosti, kulture i sporta i administratorima e-Dnevnika. Integracija se može ostvariti kroz:

- Otvorene API-je dostupne školskim sustavima.
- Dogovorenu sinhronizaciju rasporeda, ocjena i izostanaka putem sigurnih kanala.
- Usklađivanje sa svim školskim pravilnicima tem pravilnicima o privatnosti i korištenju podataka unutar škole.

ZAKLJUČAK

Digitalna rješenja u obrazovanju postaju nužnost, posebno u situacijama kada fizičko prisustvo u školi nije moguće. Predložena mobilna aplikacija može značajno unaprijediti obrazovni proces za učenike koji povremeno izostaju s nastave ili su zbog bolesti ili drugih razloga odsutni s nastave.

Izostajanje s nastave može imati dalekosežne posljedice na akademski uspjeh i društvenu integraciju učenika. Razlozi za izostajanje su raznoliki, od zdravstvenih i obiteljskih problema do poteškoća s prijevozom i uvjetima u školama. Bez obzira na uzrok, svaki učenik zaslužuje priliku da održi kontinuitet obrazovanja i ostane u tijeku s nastavnim planom i programom. Smanjenje školskog izostajanja zahtijeva sustavan, multidisciplinarn pristup koji uključuje preventivne, interventne i korektivne strategije. Kroz modernizaciju nastave, jačanje podrške mentalnom zdravlju, individualizirane pristupe učenicima i suradnju s roditeljima, moguće je postići dugoročne pozitivne rezultate. Primjeri dobre prakse iz različitih zemalja pokazuju da je ključ u stvaranju poticajnog školskog okruženja i pravovremenoj intervenciji. Uvođenjem inovativnih digitalnih rješenja i prilagođenih obrazovnih politika, možemo osigurati da svaki učenik dobije priliku za kvalitetno obrazovanje, bez obzira na izazove s kojima se suočava. Mobilna aplikacija koja omogućava pregled nastavnog gradiva, interakciju s nastavnicima i pristup digitalnim materijalima može poslužiti kao most između fizičkog izostanka i obrazovnog kontinuiteta. Uvođenje takvog rješenja zahtijeva suradnju između škola, nastavnika, roditelja i IT stručnjaka, kako bi se osiguralo da aplikacija zadovoljava potrebe svih sudionika. Prilagodljivost, jednostavnost korištenja i sigurnost podataka ključne su značajke koje bi trebale biti ugrađene u razvoj aplikacije.

Osim što bi pomogla učenicima u održavanju obrazovnog kontinuiteta, ova aplikacija bi također mogla poslužiti kao alat za unapređenje komunikacije između škole i obitelji. Roditelji bi imali bolji uvid u napredak i aktivnosti svoje djece, dok bi nastavnici mogli lakše pratiti učenike koji izostaju i pravovremeno im pružiti svu potrebnu podršku.

Na kraju, implementacija ovakvih digitalnih rješenja

može značajno doprinijeti modernizaciji obrazovnog sustava. Škole bi mogle postati inkluzivnije i prilagodljivije izazovima modernog vremena. Stoga, predlaže se daljnja analiza tehničkih mogućnosti, osiguranje financijskih sredstava i provedba pilot-projekta koji bi testirao učinkovitost ovakve aplikacije. Dugoročno, ovakav alat mogao bi postati standardan dio obrazovnog sustava, omogućujući svakom učeniku jednake šanse za uspjeh bez obzira na okolnosti.

LITERATURA

Baier, D. (2016). The School as an Influencing Factor of Truancy. *International Journal of Criminology and Sociology*, 5, str. 191–202. Preuzeto s: <https://doi.org/10.6000/1929-4409.2016.05.18> (Datum pristupa 25.3.2025.)

Baraba, S. (2023). Izrada mobilne android aplikacije za poslovne potrebe, *Stručni i znanstveni radovi*, str. 11–16, Preuzeto s: <https://hrcak.srce.hr/file/460858> (Datum pristupa 28.3.2025.)

Epstein, J. L., i Sheldon, S. B. (2002). Present and accounted for: Improving student attendance through family and community involvement. *The Journal of Educational Research*, 95(5), str. 308–318. Preuzeto s: <https://doi.org/10.1080/00220670209596604> (Datum pristupa 25.3.2025.)

Marčičević, Ž (2007). Implementacija ASP modela u distribuiranom baznom okruženju, *Škola biznisa – Naučno-stručni rad*, str. 174–181 Preuzeto s: <https://vps.ns.ac.rs/SB/2008/2.26.pdf> (Datum pristupa 28.3.2025.)

McNeal, R. B. (1999). Parental Involvement as Social Capital: Differential Effectiveness on Science Achievement, Truancy, and Dropping Out. *Social Forces*, 78(1), str. 117–144. Preuzeto s: <https://doi.org/10.2307/3005792> (Datum pristupa 28.3.2025.)
Tolić, S. (1980.), Izostanci učenika s nastave u srednjoj školi. *Split: Školski vjesnik*, br. 1 (str. 2–25).

Vaughn, M. G., Maynard, B. R., Salas-Wright, C. P., Perron, B. E., i Abdon, A. (2013). Prevalence and correlates of truancy in the US: Results from a national sample. *Journal of Adolescence*, 36(4), str. 767–776. Preuzeto s: <https://doi.org/10.1016/j.adolescence.2013.03.015> (Datum pristupa 13.3.2025.)

Vukelić, N. (2019). Problem školskog apsentizma sagledan kroz važnije teorije odgoja, *Napredak*, 160(1–2), str. 29–50. Preuzeto s: <https://hrcak.srce.hr/224379> (Datum pristupa: 25.03.2025.)

Zakon o osnovnom školstvu. *Nar. novine Županije Posavske*, br. 12/2019 – prečišćen tekst, 18/2021, 11/2022, 14/2022, 7/2023 i 7/2024) Preuzeto s: <https://www.paragraf.ba/propisi/posavski-kan-ton/zakon-o-osnovnom-skolstvu.html> (Datum preuzimanja 15.3.2025.)

Zloković, Jasminka. (1998.). Školski neuspjeh – problem učenika, roditelja i učitelja. Preuzeto s: https://www.researchgate.net/publication/339686890_Skolski_neuspjeh_-_problem_ucenika_roditelja_i_ucitelja (Datum pristupa 25.3.2025.)

AN APPLICATION TO HELP STUDENTS WITH FREQUENT ABSENCES FROM CLASSES

ABSTRACT

Digital solutions in education are becoming a necessity, especially in situations where physical attendance at school is not possible. The proposed mobile application can significantly enhance the learning process for students who occasionally miss classes, while also benefiting all students in general.

Absence from school can have far-reaching consequences on students' academic performance and social integration. The reasons for school absence vary, ranging from health and family issues to systemic difficulties related to transportation and school conditions.

A mobile application that provides access to lesson materials, enables interaction with teachers, and offers digital resources can serve as a bridge between physical absence and education continuum. Implementing such a solution requires cooperation between schools, teachers, parents, and IT experts, ensuring that the application meets the needs of all participants.

Besides helping students maintain education continuum, the application would also serve as a tool to improve communication between schools and families. Parents would gain better insight into their children's progress and activities, while teachers could more effectively track student absences and provide timely support. Eventually, the implementation of such digital solutions could significantly contribute to the modernization of the education system. Schools would become more inclusive and adaptable to contemporary challenges. Therefore, further analysis of technical possibilities, securing financial resources, and conducting a pilot project to test the application's effectiveness are recommended. In the long term, such a tool could become an integral part of the education system, ensuring that every student has the opportunity for success, regardless of their circumstances.

Keywords: digital solutions, school absence, education continuum, school-teacher-student-parent relationship.

IRENA SOVIĆ-BABAN*

dipl. ing. stroj.
Srednja škola "Kreševo"

STRUČNI RAD

PERSONALIZACIJA U MOBILNOM UČENJU: TEORIJSKI PRISTUPI, TEHNOLOGIJE I IZAZOVI U OBRAZOVNIM SUSTAVIMA

SAŽETAK

Razvoj mobilnog učenja omogućio je fleksibilan pristup obrazovnim sadržajima, a personalizacija pridonosi prilagodbi nastave individualnim potrebama učenika. Ovaj rad analizira teorijske osnove personalizacije u mobilnom učenju, uključujući konstruktivizam, višestruke inteligencije i konekcionizam, kao i tehnologije koje ju podržavaju, poput umjetne inteligencije, analize podataka, adaptivnih sustava i igrifikacije. Mobilne aplikacije omogućuju učenicima učenje vlastitim tempom i prilagodbu sadržaja u stvarnom vremenu. Personalizacija se može primijeniti na svim obrazovnim razinama, od osnovne škole do visokog obrazovanja. Među izazovima izdvajaju se tehnička složenost, troškovi te zaštita privatnosti podataka, zbog čega je nužna odgovarajuća priprema nastavnika. Zaključno, personalizacija u mobilnom učenju ima potencijal značajno unaprijediti obrazovanje.

Ključne riječi: mobilno učenje, personalizacija, umjetna inteligencija, adaptivni sustavi, obrazovna tehnologija, igrifikacija

* irena.sovic0@gmail.com

UVOD

U posljednjim desetljećima, razvoj tehnologije i rast uporabe mobilnih uređaja, promijenili su mnoge aspekte života, uključujući obrazovanje. Uvođenje novih medija u nastavu prepoznato je kao prilika za individualizaciju i personalizaciju obrazovnog procesa (Topolovčan, 2023). Mobilno učenje omogućuje fleksibilan pristup obrazovnim sadržajima bilo kada i bilo gdje, potičući motivaciju i angažman učenika kroz izbor mjesta, vremena i tempa učenja (Medijska i informatička pismenost, 2024), dok personalizacija podrazumijeva prilagodbu nastave potrebama, interesima i sposobnostima učenika. Korištenjem mobilnih uređaja osigurava se kvaliteta i pristupačnost obrazovanja prilagođenog pojedincu. Cilj rada je prikazati teorijske pristupe personalizaciji u mobilnom učenju, analizirati tehnologije koje ju omogućuju te istražiti izazove i prednosti njihove implementacije u obrazovanju. Također, razmatra se kako personalizacija može unaprijediti iskustva učenika, podržati različite stilove učenja i poboljšati obrazovne metode, s naglaskom na njihovu praktičnu primjenu u različitim kontekstima obrazovanja.

METODOLOGIJA

Rad se temelji na pregledu znanstvene i stručne literature dostupne putem internetskih baza podataka i otvorenih digitalnih repozitorija, poput Hrčka i Dabra. U razmatranje su uzeti radovi na hrvatskom, engleskom i srpskom jeziku, a uključuju znanstvene članke, zbornike radova, stručne izvještaje i mrežne publikacije relevantnih organizacija i institucija.

Kriteriji za odabir literature bili su:

- relevantnost u odnosu na temu personalizacije u mobilnom učenju
- aktualnost izvora
- znanstvena ili stručna utemeljenost
- povezanost s kontekstom obrazovanja

Ukupno je analizirano 19 izvora objavljenih između 2012. i 2025. godine, s naglaskom na literaturu iz posljednjih pet godina. Iznimka je rad Siemensa (2005), koji je uključen zbog njegove teorijske važnosti.

Identificirani su glavni teorijski pristupi i tehnološka rješenja koja omogućuju personalizaciju u mobil-

nom učenju. Izdvojene su ključne teme, ideje, zaključci i preporuke primjenjive u obrazovnoj praksi. Prikupljeni podaci kategorizirani su u tri tematska područja: teorijski pristupi, tehnologije koje omogućuju personalizaciju te prednosti i izazovi njihove implementacije.

ISTRAŽIVANJE

Personalizacija i mobilno učenje postale su ključne komponente modernih obrazovnih sustava. Ovaj pristup ima svoje korijene u različitim teorijama učenja koje naglašavaju važnost individualnog pristupa u obrazovanju.

Teorijski okvir

Konstruktivizam ističe aktivnu uloga učenika u procesu učenja. Nastavnik, kao organizator procesa učenja, izborom oblika rada, nastavnih metoda i izvora znanja potiče i usmjerava učenike na postavljanje pitanja, samostalno istraživanje, otkrivanje novih pojmova i zakonitosti te donošenje zaključaka i rješavanje problema. Time su stvoreni preduvjeti i oblikovano je okruženje u kojem učenici, na temelju vlastitih iskustava, oblikuju znanje koje je jedinstveno i specifično za svakoga od njih (CARNET, 2021).

Druga važna teorija jest Gardnerova teorija višestrukih inteligencija iz 1983. prema kojoj inteligencija nije shvaćena kao jedinstveno i posebno svojstvo ljudskog uma, nego kao kombinacija najmanje osam međusobno neovisnih oblika. Sugerira se da je svako ljudsko biće obdareno s nekoliko vrsta inteligencije koje je potrebno prepoznati, razvijati i uvažiti prilikom kreiranja obrazovnog sadržaja te uvesti različite načine učenja koji odgovaraju svakom učeniku pojedinačno (Moro, 2013).

Konekcionizam, predložen od strane Georgea Siemensa, temelji se na ideji da je učenje proces povezivanja različitih izvora informacija i na njihovom brzom protoku. Ovdje se ističe važnost održavanja veza i usmjeravanje učenja kroz društvene mreže, čime je omogućena razmjena znanja, ideja i iskustava unutar grupa i zajednica. Povezivanjem s drugim učenicima i mentorima potiče se interakcija, a učenje postaje fleksibilnije (Siemens, 2014).

Radi jasnijeg uvida u ključne značajke teorija, izrađena je komparativna analiza njihovih temeljnih postavki i doprinosa personalizaciji (Tablica 1).

Teorijski pristup	Temeljne postavke	Doprinos personalizaciji
Konstruktivizam	Učenje se promatra kao aktivan proces; znanje se gradi na temelju iskustva učenika.	Učeniku je omogućeno aktivno sudjelovanje u učenju; naglasak je stavljen na istraživanje i samostalno otkrivanje.
Teorija višestrukih inteligencija	Inteligencija je definirana kao skup različitih relativno neovisnih sposobnosti.	Nastavni sadržaji su prilagođeni individualnim vrstama inteligencije učenika.
Konekcionizam	Učenje je utemeljeno na povezivanju informacija putem mreža i digitalnih izvora.	Učenju se pristupa kroz umrežavanje i digitalnu interakciju; naglašena je fleksibilnost i suradnja.

Tablica 1. Usporedba teorijskih pristupa koji podupiru personalizirano učenje
Izvor: Djelo autorice

TEHNOLOŠKI ASPEKTI PERSONALIZACIJE U MOBILNOM UČENJU

Jedan od najvažnijih tehnoloških aspekata personalizacije u mobilnom učenju jest primjena umjetne inteligencije (AI). Analizom velikog broja podataka omogućuje se prepoznavanje obrazaca i trendova koji pomažu nastavnicima u odabiru učinkovitih strategija podučavanja. Algoritmi AI koriste se za prilagodbu sadržaja te za pružanje povratnih informacija i podrške. Prilagodljivim testiranjem, u kojem se težina pitanja prilagođava u stvarnom vremenu temeljem učenikovih odgovora, omogućuje se preciznija procjena znanja i vještina. Uz pomoć AI-alata za prevođenje, obrazovni materijali mogu se učiniti dostupnima na više jezika (Mrnjaus, Vrcelj, Kušić, 2023). Pomoću analitike podataka omogućuje se praćenje napredovanja učenika te prepoznavanje ranih znakova teškoća i potrebe za dodatnom potporom. Prediktivna analitika koristi se za procjenu vjerojatnosti uspjeha ili neuspjeha na temelju ostvarenih rezultata.

Podatci se prikupljaju iz interakcija sa sustavom, uključujući odgovore na pitanja, vrijeme provedeno u rješavanju zadataka i druge relevantne aktivnosti. Na temelju prikupljenih informacija procjenjuje se razina razumijevanja i napredak te se prilagođavaju pedagoške strategije. Učenicima se pruža povratna informacija o njihovim postignućima i područjima koje je potrebno dodatno razvijati (Avdagić, 2025). Adaptivni sustavi učenja koriste se za prilagodbu obrazovnih sadržaja na temelju podataka o znanju, vještinama i stilovima učenja korisnika (Avdagić, 2025). Algoritmima se analizira njihovo ponašanje kako bi im se ponudili personalizirani zadatci. Primjeri takvih sustava uključuju Khan Academy, koji nudi zadatke i kvizove uz povratne informacije (Bogdanović, 2024), te Duolingo, gdje se sadržaji za učenje jezika prilagođavaju razini znanja učenika (Novak, 2024). Tehnologije poput igrifikacije i simulacije mogu povećati motivaciju učenika jer omogućuju prepoznavanje vlastitog napretka na temelju osvojenih bodova, znački ili nagrada, dok je nastavnicima omo-

gućena prilagodba zadataka i sustava bodovanja (Pofuk, 2020). Učenicima se omogućuje izbor zadataka koji ih najviše motiviraju: oni natjecateljskog duha mogu sudjelovati u izazovima putem aplikacija poput Kahoot! i Mentimeter, dok se suradnički pristup potiče timskim zadacima kroz alate poput Quizlet Live. Aplikacije poput Prodigy Math omogućuju personalizirani pristup učenju matematike kroz igru. Virtualna stvarnost (VR) i proširena stvarnost (AR) pružaju novo iskustvo učenja na daljinu, jer omogućuju uranjanje u simulirane okoline koje podupiru učenje kroz iskustvo te interakciju s digitalnim elementima unutar stvarnog okruženja. Moguće ih je učinkovito primijeniti u raznim nastavnim područjima, od jezika i povijesti do arhitekture i strojarstva, u kojima učenici mogu istraživati tematske cjeline u trodimenzionalnom (3D) okruženju, čime se dodatno povećavaju njihova angažiranost i motivacija (Vlahov, 2024). Među brojnim platformama koje omogućuju takva iskustva ističu se, primjerice, ClassVR, Google Expeditions i zSpace. Internet stvari (IoT) omogućuje praćenje aktivnosti u stvarnom vremenu. Iako se primjenjuje već u predškolskom uzrastu, najizraženiji su učinci uočeni u visokom obrazovanju. Studenti mogu učiti uz ujednačeno iskustvo, neovisno o tome gdje se nalaze. Tehnološkom povezanošću nastavnicima se omogućuje izbjegavanje rutinskih zadataka, poput ručne provjere testova, čime se oslobađa vrijeme za kvalitetnije oblike poučavanja. Prikupljanjem podataka putem uređaja povezanih s oblakom može se procijeniti koji studenti trebaju dodatnu potporu (D. Radaković, Cvetković, Z. Radaković, Stanojković, Trajković, 2017). Ova se tehnologija pokazuje posebno korisnom za učenike s posebnim potrebama. Primjerice, pretvaranjem glasa u tekst pomaže se osobama s oštećenjem sluha, dok prepoznavanje glasa olakšava pristup sadržaju učenicima s oštećenjem vida. Kao primjeri virtualnih asistenata navode se Siri i Google Assistant, povezani s Appleovim uređajima (Pavlović-Šijanović, 2022). Prednosti i izazovi personalizacije u mobilnom učenju Jedna od ključnih prednosti personalizacije u mobilnom učenju jest povećanje motivacije i angažira-

nosti učenika. Uporabom multimedijskih sadržaja dodatno se potiče motivacija i privlači pozornost, čime se nastava čini zanimljivijom (Demše, 2014). Uključivanjem elemenata igrifikacije, interaktivnih zadataka i personaliziranih izazova učenje postaje zabavnije, potiče se postizanje boljih rezultata te se povećava angažiranost i razvija natjecateljski duh (Novak, 2024). Povećanje učinkovitosti učenja predstavlja još jednu važnu prednost. Mobilno učenje može se primjenjivati za ostvarivanje različitih obrazovnih ciljeva, ponajprije za poticanje usvajanja znanja, koje se olakšava zahvaljujući široj dostupnosti obrazovnih resursa (Novak, 2024). Korištenjem mobilnih uređaja omogućuje se pristup raznovrsnim sadržajima, poput video materijala, e-knjiga, podcasta, kvizova i edukativnih igara koji pomažu u boljem razumijevanju i lakšem usvajanju gradiva. Kraći moduli, na kojima se temelji mobilno učenje, pridonose održavanju pozornosti i zadržavanju naučenog. Mobilno učenje može se učinkovito primjenjivati pri izvođenju praktičnih zadataka i vježbi, kao i uz uporabu vodiča i uputa, čime se olakšava stjecanje novih vještina (Medijska i informatička pismenost, 2024). Personalizacijom se dodatno povećava dostupnost obrazovanja. Učenicima se omogućuje učenje izvan učionice, samostalno upravljanje vremenom te prilagodba ritma i načina učenja vlastitim potrebama. Sadržaji su dostupni putem različitih digitalnih uređaja. Takav pristup osobito je koristan za učenike s posebnim potrebama, kao i za one koji žive u udaljenim područjima, jer im se omogućuje pristup obrazovanju prilagođenom njihovim specifičnostima (Medijska i informatička pismenost, 2024). Unatoč brojnim prednostima, personalizacija u mobilnom učenju donosi i izazove koji mogu otežati njezinu primjenu u obrazovnim institucijama. Među najvećim izazovima ističu se tehnička složenost i visoki troškovi implementacije. Razvoj i održavanje aplikacija koje omogućuju personalizaciju zahtijevaju znatna ulaganja u tehnologiju, softver i edukaciju nastavnika, a sustavi za adaptivno učenje i analitiku podataka traže visoku tehničku stručnost i stalnu podršku, što otežava njihovu primjenu u sredinama s ograničenim resursima (Grimm, 2022).

Ovisnost o tehnologiji stvara dodatne izazove, poput prekomjernog oslanjanja na uređaje i internet, što može smanjiti odgovornost i angažiranost učenika (Mrnjaus i sur., 2023). Također, nejednak pristup pametnim uređajima može dovesti do neravnopravnosti, osobito među učenicima s poteškoćama, pa je nužno osigurati jednake uvjete za sve (Vlahov, 2024).

Korištenjem tehnologije, osobito umjetne inteligencije, otvaraju se i pitanja zaštite privatnosti i sigurnosti podataka, uključujući biometričke informacije, podatke o emocionalnim stanjima učenika i strategijama učenja (Holmes i sur., 2022; prema Mrnjaus i sur., 2023).

Pedagoški izazovi uključuju potrebu za dodatnom edukacijom nastavnika kako bi se podatci o napredovanju učenika mogli pravilno analizirati te prilagoditi obrazovni sadržaji. No, mnogi nastavnici nemaju dovoljno vremena, resursa ni znanja za učinkovito korištenje tih tehnologija (Dedić, 2025).

Sažetak prednosti i izazova personaliziranog mobilnog učenja prikazan je u Tablici 2.

Prednosti	Izazovi / Nedostaci
Povećana motivacija i angažiranost učenika korištenjem multimedije i igrica.	Tehnička složenost i visoki troškovi razvoja i održavanja personaliziranih sustava.
Dostupnost obrazovnih sadržaja	Ovisnost o tehnologiji i neravnopravan pristup digitalnim uređajima.
Bolje razumijevanje gradiva kroz različite formate (video, kvizovi, e-knjige, podcasti).	Rizici u vezi sa zaštitom podataka, privatnosti i mogućom zlouporabom informacija.
Učenje u kratkim modulima koji pomažu u zadržavanju pažnje i učinkovitijem usvajanju znanja.	Nedostatak edukacije nastavnika i opterećenost nastavnim obvezama.
Veća inkluzivnost za učenike s posebnim potrebama i one iz udaljenih područja.	Pedagoški izazovi u prilagodbi sadržaja i primjeni personaliziranih metoda učenja.

Tablica 2. Prednosti i izazovi personalizacije u mobilnom učenju
Izvor: Djelo autorice

RASPRAVA

Primjena personalizacije u različitim obrazovnim kontekstima

U osnovnim školama, gdje je raznolikost učenika posebno izražena, važna je prilagodba nastavnih metoda i sadržaja različitim stilovima učenja i potrebama učenika. Moderna tehnologija ima veliku ulogu u svakodnevnom životu djece. Škole tu činjenicu ne bi smjele zanemariti, već se trebaju prilagoditi novim okolnostima.

Nastavnici se trebaju postupno odmaknuti od frontalnog poučavanja i uskladiti primjenu novih teh

nologija i oblika nastave s tradicionalnim metodama. Uvođenje suvremenih pristupa pridonosi kvalitetnijoj nastavi i pozitivnijoj radnoj atmosferi. Uloga nastavnika i dalje ostaje ključna, oni postaju usmjeravatelji i mentori koji će, u obilju dostupnih informacija, pomoći učenicima da prepoznaju ono što je bitno i korisno za njihovo daljnje obrazovanje (Demše, 2014).

U srednjoškolskom obrazovanju, gdje učenici imaju specifična interesna područja te mogu birati predmete i smjerove, personalizacija omogućuje

prilagodbu nastavnog plana i programa njihovim interesima i potencijalima. Mobilno učenje može se uspješno primjenjivati u stručnim i općim predmetima, čime se olakšava usvajanje i pamćenje gradiva te omogućuje interakcija i dinamičnost sadržaja. Mikroučenje, kao oblik kratkih i sažetih lekcija, igrica, kvizovi i društveno učenje pridonose boljem razumijevanju gradiva te razvoju kritičkog mišljenja, kreativnosti i drugih vještina važnih za daljnji akademski ili profesionalni razvoj (Grimm, 2022).

U visokom obrazovanju, obzirom na različite razine prethodnog znanja i vještina, studenti mogu koristiti personalizirane pristupe putem mobilnih aplikacija i online platformi. Omogućuje se pristup raznim resursima poput video lekcija, virtualnih laboratorija, digitalnih knjižnica i interaktivnih zadataka. Studenti tehničkih usmjerenja mogu koristiti simulacije za razumijevanje složenih koncepata, dok studenti humanističkih znanosti mogu dublje istraživati odabrane teme. Materijali su dostupni online i mogu se preuzimati s bilo koje lokacije, a komunikacija s profesorima omogućena je i putem video poziva, što se pokazalo korisnim u izvanrednim situacijama poput pandemije covida-19 (Donoslav, 2023).

Za razliku od formalnog obrazovanja, neformalno obrazovanje nije vezano uz strogo definiran kurikulum ni jasno postavljene ciljeve, što ga čini pogodnijim za personalizirane pristupe i fleksibilnije metode poučavanja (Grimm, 2022). Ovim obrazovanjem obuhvaćene su razne aktivnosti, poput online tečajeva, samostalnog učenja te radionica usmjerenih na razvoj specifičnih vještina. Mobilne platforme omogućuju odabir tema i sadržaja prema interesima i potrebama korisnika, od video lekcija i tekstova do interaktivnih zadataka.

U profesionalnom usavršavanju personalizacija mobilnog učenja omogućuje prilagodbu obrazovnih aktivnosti potrebama zaposlenika i organizacija. Korištenjem mobilnih platformi olakšano je stjecanje vještina relevantnih za konkretna radna mjesta, što pridonosi bržem usvajanju kompetencija i većoj produktivnosti. Takav pristup povećava motivaciju i može pozitivno utjecati na uspješnost organizacije (Ajanović, 2020). Obrazovanje se pritom najčešće ostvaruje putem klasičnih online teča-

jeva i MOOC-ova, pri čemu prvi slijede unaprijed određen raspored, a drugi omogućuju fleksibilno učenje vlastitom tempom (Bouchrika, 2020; prema Ajanović, 2020).

Istraživanja koja potvrđuju tvrdnje o uspjehu personalizacije u mobilnom učenju

Istraživanjima je potvrđeno da personalizacija u mobilnom učenju značajno unapređuje obrazovne procese i ishode učenja. Vlahov (2024) naglašava da integracija mobilnih tehnologija stvara fleksibilnije i prilagodljivije obrazovno okruženje, u kojem je personalizacija ključna za uspjeh. Mobilne aplikacije pridonose boljoj organizaciji učenja te učinkovitijem korištenju obrazovnih resursa.

U jednoj novijoj studiji (Novak, 2024) istaknuto je da mobilno učenje modernizira nastavni proces te povećava njegovu interaktivnost i pristupačnost. Prema Topolovčanu (2023), digitalni mediji i personalizirano učenje pridonose obrazovnoj jednakosti, demokratičnosti i kvaliteti života. Rezultati istraživanja o mobilnim tehnologijama u razrednoj nastavi potvrđuju pozitivan utjecaj na motivaciju i angažiranost učenika, kao i na individualizirani pristup učenju. Također je utvrđeno da se veliki broj besplatnih aplikacija dostupnih putem Google Playa pokazao korisnim dodatkom nastavnom procesu (Bogdanović, 2024).

Budućnost personalizacije u mobilnom učenju

U školama bi trebao biti usvojen suvremeni pristup nastavi uz primjenu modernih tehnologija, kako bi se omogućila prilagodba promjenama u društvu i potrebama učenika 21. stoljeća (Demše, 2014). Od učenika se više ne bi smjelo očekivati samo reproduciranje unaprijed ponuđenih sadržaja, već bi se trebale razvijati kreativnost te sposobnosti kritičkog mišljenja, samostalnog odlučivanja i rješavanja problema, vještina ključnih za daljnje obrazovanje i uspjeh na tržištu rada (Kojčić, 2012).

Budućnost mobilnog učenja ovisit će o načinu integracije tehnologije u nastavni proces, kao i o daljnjem razvoju sustava za personalizaciju. Očekuje se razvoj još naprednijih pametnih uređaja te pad njihovih cijena, čime će se osigurati veća dostupnost ovih tehnologija. Osim toga, pojavit će se novi oblici obrazovnih sadržaja koje će biti potrebno prilagoditi

i integrirati u nastavu (Grimm, 2022).

Iako se osnovna znanja o primjeni informacijsko-komunikacijskih tehnologija stječu već tijekom studija, i dalje se prepoznaje potreba za dodatnim usavršavanjem nastavnika putem tečajeva, seminara i radionica, kako bi bili osposobljeni za odabir i učinkovitu primjenu najprikladnijih digitalnih alata u različitim obrazovnim aktivnostima (Bogdanović, 2024).

ZAKLJUČAK

Personalizacija u mobilnom učenju donosi brojne prednosti unutar obrazovnog sustava, omogućujući učenicima učenje vlastitim tempom i pristup sadržajima prilagođenim njihovim interesima i potrebama. Tehnološki napredak, osobito u području umjetne inteligencije, analitike podataka i adaptivnih sustava, čini obrazovne sadržaje dinamičnijim, prilagodljivijim i učinkovitijim.

Unatoč izazovima poput tehničke složenosti, financijskih zahtjeva, potrebe za dodatnom edukacijom nastavnika te pitanja sigurnosti i zaštite podataka, prednosti personaliziranog mobilnog učenja ostaju neosporne. Povećana motivacija, aktivnija uloga učenika te fleksibilnije i učinkovitije učenje čine ovaj pristup ključnim za budućnost obrazovanja. Moderna nastava ne odbacuje tradicionalne metode, već ih nadopunjuje korištenjem suvremenih tehnologija kako bi proces učenja bio zanimljiviji i uspješniji.

Budućnost mobilnog učenja ovisit će o uspješnosti integracije tehnologija u obrazovne institucije i rad nastavnika te o daljnjem razvoju sustava za personalizaciju. Očekuje se da će napredne tehnologije postajati sve prisutnije u obrazovanju, nudeći nove mogućnosti za stvaranje personaliziranih i učinkovitih obrazovnih iskustava.

LITERATURA

Ajanović, S. (2020). Mobilno učenje i mobilne aplikacije [Završni rad, Sveučilište u Zagrebu]. Repozitorij Filozofskog fakulteta, preuzeto s <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:131:995993>

Avdagić, Z. (2025). Vještačka inteligencija – globalni izazov s fokusom na obrazovanje. U V. Krekić (Ur.) Zbornik radova: Umjetna inteligencija u Bosni i Hercegovini (str. 251–266). Mostar: Federalno ministarstvo obrazovanja i nauke/znanosti: Zaklada za inovacijski i tehnološki razvitak, preuzeto s <https://intera.ba/wp-content/uploads/2025/01/Zbornik-znanstvenih-radova-AI.pdf>

Bogdanović, M. (2024). Mobilno učenje u razrednoj nastavi, Pedagoška stvarnost, 70(1), 77–88. preuzeto s <https://pedagoskastvarnost.ff.uns.ac.rs/index.php/ps/article/view/235>

CARNET. (n.d.). Teorija konstruktivizma. Arhiva 2021 Loomen. <https://arhiva-2021.loomen.carnet.hr/mod/book/view.php?id=168693>, pristupljeno 8.3.2025.

Dedić, E. (2025). Umjetna inteligencija na visokoškolskim ustanovama u BiH – između integrisanja i ignoriranja. U V. Krekić (Ur.) Zbornik radova: Umjetna inteligencija u Bosni i Hercegovini (str. 267–282). Mostar: Federalno ministarstvo obrazovanja i nauke/znanosti: Zaklada za inovacijski i tehnološki razvitak, preuzeto s <https://intera.ba/wp-content/uploads/2025/01/Zbornik-znanstvenih-radova-AI.pdf>

Demše, A. (2014). Moderne tehnologije u organizaciji nastave: videozapisi kao metode obrade novoga gradiva [Diplomski rad, Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku]. Repozitorij Filozofskog fakulteta u Osijeku, preuzeto s <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:142:297894>

Donoslav, I. (2023). Suvremene tehnologije u visokom obrazovanju [Završni rad, Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku]. Repozitorij Ekonomskog fakulteta u Osijeku, preuzeto s <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:145:770026>

Grimm, D. (2022). Mobilno učenje u nastavi informatike srednjih škola [Diplomski rad, Sveučilište u Zagrebu]. Repozitorij Filozofskog fakulteta, preuzeto s <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:131:912433>

Kojčić, Z. (2012). Upotreba mobilnih tehnologija u nastavi. Metodčki ogledi: Časopis za filozofiju odgoja, 19(2), 101–109. preuzeto s <https://hrcak.srce.hr/103691>

Medijska i informacijska pismenost. (2024.). Mobilno učenje. <https://medijskapismenost.ba/hr/ot-nama-2/>, pristupljeno 2.3.2025.

Moro, D. (2013). Gardnerova teorija višestrukih inteligencija i nastava engleskog jezika u osnovnim školama. Suvremena pedagogija, 62(1), 135–149. preuzeto s <https://svarog.nubl.org/wp-content/uploads/2014/12/Dragana-MORO-GARDNEROVA-TEORIJA-VI%C5%AOESTR.-INTELIGENCIJE-I-NASTAVA-ENGLESKOG-JEZIKA-U-OSNOVNIM-%C5%AOKOLAMA.pdf>

Mrnjaus, V., Vrcelj, S., & Kušić, S. (2023). Umjetna inteligencija i obrazovanje: suparnici ili saveznici? Europski časopis za bioetiku, 14(2), 429–445. preuzeto s <https://hrcak.srce.hr/file/454406>

Novak, J. (2024). Primjena suvremenih mobilnih tehnologija u nastavi [Završni rad, Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku]. Repozitorij Fakulteta elektrotehnike, računarstva i informacijskih tehnologija Osijek, preuzeto s <https://repozitorij.etfos.hr/islandora/object/etfos:5335>

Pavlović-Šijanović, S. (2023). Internet of things svuda oko nas. Škole.hr. <https://www.skole.hr/internet-of-things-svuda-oko-nas/>, pristupljeno 9.3.2025.

Pofuk, A. (2020). Primjena igrifikacije u srednjoškolskoj nastavi [Diplomski rad, Sveučilište u Zagrebu]. Repozitorij fakulteta organizacije i informatike, preuzeto s <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:211:658922>

Radaković, D., Cvetković, D., Radaković, Z., Stanoković, S., & Trajković, S. (2017). Potencijalne mogućnosti primene interneta stvari u obrazovanju. Sinteza 2017 – International Scientific Conference on Information Technology and Data Related Research, 264–269. preuzeto s <https://machinery.mas.bg.ac.rs/bitstream/handle/123456789/4860/264-269.pdf?sequence=1&isAllowed=y>,

Siemens, G. (2005). Connectivism: A learning theory for the digital age. International Journal of Instructional Technology and Distance Learning, 2 (1), članak Jan 05/01, http://www.itdl.org/Journal/Jan_05/article01.htm, pristupljeno 2. 3. 2025.

Topolovčan, T. (2023). Novi mediji, individualizirana nastava i personalizirano učenje: elaboracija i rekapitulacija povijesne didaktičke aspiracije u digitalnom dobu. Napredak: Časopis za interdisciplinarna istraživanja u odgoju i obrazovanju, 164(3–4), 329–346. preuzeto s <https://hrcak.srce.hr/file/449329>

Vlahov, D. (2024). Perspektive korištenja tehnologije virtualne i proširene stvarnosti u visokoškolskom obrazovanju u Republici Hrvatskoj [Doktorski rad, Sveučilište u Zagrebu]. Repozitorij Učiteljskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu, preuzeto s <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:147:745592>

PERSONALIZATION IN MOBILE LEARNING: THEORETICAL APPROACHES, TECHNOLOGIES, AND CHALLENGES IN EDUCATIONAL SYSTEMS

ABSTRACT

The development of mobile learning has enabled flexible access to educational content, while personalization contributes to adapting instruction to the individual needs of students. This paper explores the theoretical foundations of personalization in mobile learning, such as constructivism, multiple intelligences and connectivism, as well as supporting technologies like artificial intelligence, data analytics, adaptive systems and gamification. Mobile applications support self-paced learning and real-time content adjustment. Personalization can be implemented at all educational levels. The main challenges include technical complexity, cost and data privacy, which require adequate teacher training. In conclusion, personalized mobile learning has the potential to significantly improve education.

Keywords: mobile learning, personalization, artificial intelligence, adaptive systems, educational technology, gamification

ANAMARIJA DUMANČIĆ*

mag. inf.

Srednja škola „Kupres“

STRUČNI RAD

UČINKOVITOST MOBILNOG UČENJA U SREDNJOŠKOLSKOM OBRAZOVANJU

SAŽETAK

Iako je mobilno učenje (eng. m-learnig) sveprisutno u razvijenim zemljama, na našim prostorima još uvijek traje prilagodba na sve mogućnosti koje nam ono nudi. Naime, mobilno učenje predstavlja učenje u bilo koje vrijeme i na bilo kojem mjestu uz pomoć mobilnih uređaja poput pametnih telefona, tableta ili laptopa. Takva mobilnost omogućuje prije svega fleksibilnost, prilagodljivost i personalizaciju nastavnog procesa, čineći ga dostupnim širem krugu korisnika. Kroz to se očituje široka paleta prednosti nad tradicionalnim učenjem iz knjiga ili priručnika. Upitnik koji je proveden na 29 učenika srednje škole „Kupres“, je pokazao različita stajališta o mobilnom učenju. Tako možemo zaključiti da je mobilno učenje široko prihvaćeno kod mlađih generacija naspram starijih. Isti upitnik daje za rezultat podatak da je mobilno učenje dostupno isključivo iz informatički srodnih predmeta i da postoji potreba za nastavnim sadržajima iz drugih nastavnih predmeta što bi nastavni sadržaj učinio zanimljivijim, jasnijim, ali i dostupnijim u bilo koje doba i na bilo kojem mjestu, te bi se time očitovala bolja učinkovitost mobilnog učenja. Iako su ispitanici svjesni nedostataka mobilnog učenja koje se očituje putem štetnost ekrana ili same dekoncentracije zbog utjecaja ostalih aplikacija i njihovih obavijesti, smatraju da mobilno učenje može pojednostaviti proces učenja i razumijevanja nastavnog sadržaja.

Ključne riječi: mobilno učenje, e-učenje, srednjoškolsko obrazovanje, tradicionalno učenje

*anamarija.dumancic@skole.sum.ba

UVOD

Svjesni smo da se nalazimo u vremenu u kojem smo izloženi brzim promjenama, popraćeno naglim tehnološkim razvitkom i inovacijama u svim područjima društva. Jedno od tih područja je i obrazovanje, koje samo po sebi ima potrebu za velikom prilagodbom jer dolaze nove generacije učenika čije se znanje, vještine i zanimanja ne mogu usporediti sa prethodnim generacijama. Kako vrijeme nameće svoju brzinu, tako i ljudsko biće pokušava uhvatiti korak s vremenom nesvjesno se prilagođavajući, te prihvaćajući promjene u svrhu boljeg razvitka ili pak olakšanog života. Uz različite obrasce i kurikule, mobilno učenje podiže prilagodbu na još veću razinu. Mobilno učenje, poznato još kao m-learning (eng. mobile learning) predstavlja učenje pomoću mobilnih uređaja čija je svrha da edukativni materijal bude dostupan u bilo koje vrijeme i na bilo kojem mjestu. U mobilne uređaje ubrajamo: pametne telefone, tablete i laptose. Svaki od ovih uređaja ima svoje prednosti i nedostatke koje se očituju u specifikaciji uređaja, te time može utjecati na učinkovitost mobilnog učenja. Mobilno učenje nosi sa sobom široku paletu prednosti nad tradicionalnim učenjem putem knjiga. Kao što je odlika da mobilno učenje bude dostupno u bilo koje vrijeme i na bilo kojem mjestu, jedna od važnih prednosti je da učenik ne mora sa sobom nositi knjige, skripte ili bilježnice, te je time skinut ogroman teret s učeničkih leđa. Prednost također predstavlja nastavni materijal koji je dostupan putem platforme za online učenje, te može biti popraćen vizualnim i audio efektima, te potrebnim simulacijama. Takve online platforme za učenje su također popraćeni različitim testovima i kvizovima, čiji rezultati mogu na kraju pokazati da li je učenje bilo učinkovito ili ne. Kako svaka medalja ima dvije strane tako ni mobilno učenje nije lišeno nedostataka koji će biti opisani u jednom od poglavlja. Mobilno učenje igra ključnu ulogu u suvremenom obrazovanju jer omogućuje personalizaciju učenja, potiče kreativnost učenika i razvoj vještina potrebni u današnjem digitalnom dobu. Ovaj rad se referira ponajviše na učinkovitost mobilnog učenja u srednjoškolskom obrazovanju i kroz praksu i analizu provedene ankete nad učenicima želi pokazati

koliko je zapravo učinkovito i koje su prave potrebe učenika za uspješno usvajanje znanja i stjecanje vještina. Ciljevi rada su: istražiti pojam mobilnog učenja i navodeći karakteristike usporediti mobilno učenje s tradicionalnim učenjem i e-učenjem, te ispitati percepciju učenika i nastavnika o učinkovitosti mobilnog učenja kroz provedeno istraživanje. Kroz ciljeve rada želi se odgovoriti na pitanje: „U kojoj mjeri mobilno učenje doprinosi učinkovitosti usvajanja znanja i vještina kod srednjoškolskih učenika? “ Hipotezu koju provjeravamo je da učenici i nastavnici prepoznaju mobilno učenje kao fleksibilan i učinkovit način učenja, ali njegova stvarna primjena i učinkovitost ovise o dostupnosti sadržaja, digitalnim kompetencijama i pedagoškom pristupu nastavnika.

MOBILNO UČENJE

Mobilno učenje (engl. m-learning) je termin koji se koristi za učenje putem mobilnih uređaja poput pametnih telefona, tableta i laptopa, te edukativni sadržaj čini dostupan širem krugu ljudi u bilo koje vrijeme i na bilo kojem mjestu. Kroz dostupnost obrazovnog materijala očituje svoju fleksibilnost u učenju. Mobilno učenje nudi učenicima sasvim novi pristup u učenju. Učenici nisu ograničeni vremenom ni mjestom. Dakle, mogu učiti i ponavljati kod kuće, na putu ili u društvu u bilo koje doba i za to uzeti potrebno vrijeme. Time nisu ograničeni na učenje prema strogom rasporedu ili uvjetovani na učenje u školi ili kod kuće. Kroz aplikacije i web stranice, učenici mogu pristupiti udžbenicima, prezentacijama, člancima i drugim obrazovnim materijalima na svojim mobilnim uređajima. Također, mobilno učenje često uključuje interaktivne elemente poput kvizova, video i audio materijala i simulacija koje pomažu učenicima u lakšem razumijevanju i usvajanju znanja. Pozitivna odlika mobilnog učenja je mogućnost umrežavanja i komunikacija učenika. Učenici mogu koristiti forume, razgovore (engl. chat), e-mailove kako bi međusobno surađivali i razmjenjivali ideje i na taj način dobivali povratne informacije drugih učenika. Danas, mobilne aplikacije omogućuju učenicima i nastavnicima praćenje napretka kroz ocjene i statistiku. Statistika može uključivati provedeno vrijeme na aplikaciji, aktivnost koja se mjeri u objavljivanju

sadržaja, zadaća i pak rješavanju testova i kvizova, što može motivirati učenika na veću aktivnost u učenju ili pak upozoriti nastavnika na problem. U korak s vremenom, neke aplikacije koriste umjetnu inteligenciju i analitiku koja prilagođava sadržaj na razini svakog korisnika i na taj način pružaju personalizirane preporuke i izazove za učenje na osnovu prethodnog učinka. S obzirom na sve navedeno, mobilno učenje nudi široku paletu mogućnosti u svrhu veće angažiranosti i usvajanja znanja u skladu sa vlastitim potrebama i okolnostima.

M-LEARNING VS. E-LEARNING

Kada se spominje mobilno učenje, vrlo često pojam mobilno učenje asocira na e-učenje ili elektroničko učenje. Iako su mobilno učenje i e-učenje dosta slični u svojim mogućnostima pružanja interaktivnog obrazovnog materijala i načinu korištenja, treba raščlaniti ovo dva pojma. Kako je već navedeno, mobilno učenje je termin koji se koristi za učenje putem mobilnih uređaja. Naspram tome, e-učenje je proces učenja koje se odvija uz pomoć digitalnih tehnologija i interneta za pristup obrazovnom sadržaju. Kao i mobilno učenje uključuje multimedijske materijale kao što su videozapisi, prezentacije, kvizovi i forumi. Također, omogućuje učenicima da prate svoj vlastiti tempo, kao i sam napredak. Glavni razlog nastanka e-učenja, a time i odlika i prednost e-učenja je pristupačnost. E-učenje omogućuje učenicima u udaljenim područjima pristup obrazovanju. Prema ovim karakteristikama mobilno učenje i e-učenje su podvrsta jednom drugom. Dakako, postoje i razlike koje strogo razgraničuju njihovo poimanje. Mobilno učenje koristi mobilne uređaje, što učenicima omogućuje veću fleksibilnost. E-učenje nije ograničen na mobilne uređaje, nego uključuje i uporabu stolnih računala. Internetska veza je ključna za e-učenje i uključuje dulje sesije učenja. Kod mobilnog učenja je internetska veza također važna, no nije primarna. Učenici mogu pojedine nastavne materijale spremati u memoriju mobilnog uređaja i koristiti bez pristupa internetu. Zbog toga je mobilno učenje idealno za kratke lekcije i pristup sadržaju u pokretu, dok e-učenje zahtjeva vrijeme za učenje i uključuje složenije platforme s detaljnijim sadržajem. Zbog

takvog formata sadržaja mobilno učenje i e-učenje se razlikuju u interaktivnim značajkama. Mobilno učenje naglašava brzo reagiranje, push notifikacije i socijalnu interakciju putem aplikacija. E-učenje obično uključuje složenije zadatke i forume za raspravu. Poznate aplikacije za mobilno učenje su: Duolingo, Kahoot, Quizlet. Poznate platforme za e-učenje su: Moodle, Google Classroom, edX. Prema navedenim usporedbama možemo zaključiti da mobilno učenje i e-učenje igraju veliku ulogu u dostupnosti obrazovnog materijala i fleksibilnosti učenja, te je za maksimalnu učinkovitost najbolje kombinirati oba pristupa.

MOBILNO UČENJE VS. TRADICIONALNO UČENJE

Tradicionalno učenje je svima poznat i još uvijek prisutan klasični model koji se temelji na učenju u učionicama, u zadanom vremenu. Fizička prisutnost nastavnika i učenika je glavna značajka u prostoru koji je opremljen pločom, projektorom i knjigama. Nastavnik je primarni izvor znanja i kontrolira obrazovni proces, dok učenici pasivno prate nastavni sat. Interakcija se odvija licem u lice, što omogućuje neposrednu komunikaciju i emocionalnu povezanost. Kod mobilnog učenja nastavnik poprima ulogu mentora koji usmjerava učenike da koristi dostupne resurse i potiče ih na samostalno istraživanje. Kod tradicionalnog učenja unatoč nastojanju da se u nastavni sat uvrsti grupni rad i diskusija, frontalna nastava je dominantna. Zbog toga učenici pasivno slušaju i rade zadatke prema nastavnikovim uputama. Mobilno učenje navodi učenike da postanu aktivni u procesu učenja preuzimajući inicijativu u odabiru sadržaja i načinu učenja. Tradicionalno učenje koristi linearne metode učenja s unaprijed definiranim nastavnim planom i programom, dok kod mobilnog učenja pristup je nelinearan s naglaskom na interaktivne i prilagodljive sadržaje. Unatoč tradicionalnim metodama koje naspram mobilnog učenja djeluju konzervativno, tradicionalna nastava ima i svoje prednosti. Ona pruža jasnu rutinu koja pomaže u organizaciji vremena i obaveza. Neposrednom interakcijom učenika i nastavnika kao i međusobna interakcija kroz rad u skupinama, rasprave i projekte učenici međusobno razvijaju socijalne i komunikaci-

jske vještine. Mobilno učenje uskraćuje interakciju uživo, ali povezuje učenike na različitim geografskim lokacijama i putem chatova i foruma omogućuje trenutnu komunikaciju. Naspram mobilnog učenja koje nudi nastavni materijal na dlanu i ne obavezuje učenika na ograničenja poput vremena i prostora, prednost tradicionalnog učenja kroz kontrolirano okruženje izbacuje distrakcije koje ometaju učenje. Mobilno učenje svakom učeniku nudi mogućnost da sam odabere vrijeme i trajanje učenja, što kod tradicionalnog učenja nije moguće te učenje postaje jednolično i prilagođeno prosječnom učeniku. U vremenu kada se informacije brzo šire i znanje postaje dostupnije, tradicionalno učenje može ograničiti tijek stjecanja znanja i vještina, naspram mobilnog učenja koje postaje sve više personalizirano. Evaluacija tradicionalnog učenja temelji se na ispitima, testovima i projektima u učionici. Kod mobilnog učenja evaluacija je kontinuirana i može uključivati kvizove i testove koje nude povratne informacije u stvarnom vremenu, kao i analizu o aktivnosti učenika. Nabavka udžbenika, bilježnica i drugih materijala može biti financijski teret u čemu se očituje nedostatak tradicionalnog učenja. Mobilno učenje, također nije oslobođeno financijskih troškova. Mobilni uređaji drže visoku cijenu i potrebno ih je održavati ili s vremenom mijenjati, jer nam svakodnevica često nudi nove mogućnosti i tehnologije koje iziskuju bolje specifikacije mobilnih uređaja od prethodnih. S naglaskom na prednosti i nedostatke oba modela nije preporučljivo se strogo odlučiti za jednu od njih. No, preporučljivo je iz oba načina učenja iskoristiti ono najbolje. Sve popularniji model učenja je hibridni model koji kombinira tradicionalno i mobilno učenje. Ovaj model koristi prednosti oba pristupa kako bi učinkovitost učenja bila što veća.

METODOLOGIJA ISTRAŽIVANJA

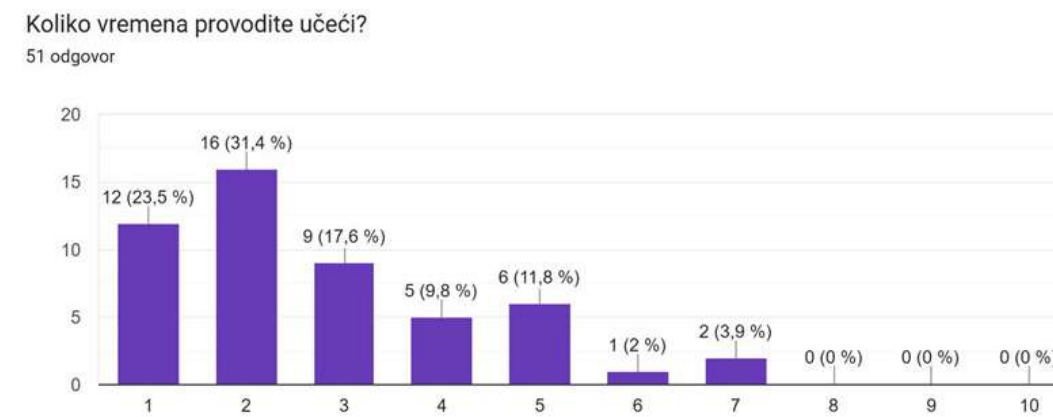
U ovom radu provedeno je kvantitativno istraživanje temeljem strukturiranog anketnog upitnika, s ciljem ispitivanja stavova učenika i nastavnika srednje škole o učinkovitosti mobilnog učenja. Istraživanje je deskriptivno i empirijsko, a provedeno je tijekom ožujka 2025. godine u Srednjoj školi „Kupres“. Ukupno je sudjelovalo 51 učenika u dobi od 16 do 19

godina, te 8 nastavnika različitih nastavnih predmeta, u dobi od 30 do 56 godina, s radnim iskustvom od 4 do 15 godina. Od učenika, 43,1% je muškog, a 56,9% ženskog spola. Ispitanici su odabrani slučajnim uzorkom unutar škole, te su obuhvaćeni svi obrazovni smjerovi. Upitnik je kreiran posebno za potrebe ovog istraživanja. Pitanja su osmišljena kako bi pokrila sljedeće kategorije: razumijevanje pojma mobilnog učenja, učestalost korištenja mobilnih uređaja u obrazovanju, vrste korištenih izvora za učenje, percepcija o učinkovitosti mobilnog učenja, želje i potrebe za nastavnim sadržajima, uočeni problemi i prepreke. Za nastavnike su dodatno uključena pitanja o profesionalnoj primjeni mobilnih tehnologija, viđenju prednosti, izazova te motivaciji učenika. Upitnik je distribuiran putem Google obrasca, uz prethodno dobiven pristanak ravnatelja škole i informirani pristanak ispitanika. Anonimnost i povjerljivost odgovora su osigurani. Ispunjavanje je trajalo 10 do 15 minuta. Rezultati su prikazani u obliku postotaka i grafikona. U opisnoj analizi koriste se osnovni statistički pokazatelji – frekvencije, srednje vrijednosti i tendencije odgovora. Kako je riječ o prvom ispitivanju takve vrste u ovoj školi, upitnik je testiran u pilot verziji na manjem uzorku (29 učenika i 2 nastavnika), čime su utvrđena jasna pitanja i prihvatljivo trajanje. Sadržajna valjanost je osigurana tako što su pitanja konstruirana na temelju teorijskog okvira iz literature i usklađena s ciljevima istraživanja. Pouzdanost je potvrđena internom konzistentnošću u odgovorima, ali nije dodatno testirana pomoću koeficijenta (npr. Cronbach α), s obzirom na ograničen uzorak i deskriptivni karakter rada.

REZULTATI ISTRAŽIVANJA

U prethodnim poglavljima upoznali smo se sa prednostima i nedostacima mobilnog učenja, osobito u usporedbi sa konvencionalnim metodama učenja. Iako mnogo pozitivnih osobina ide na stranu mobilnog učenja, ono se u našoj regiji nije pokazala opće prihvaćenim. Upitnik je pokazao je da učenici viših godina smatraju tradicionalno učenje boljim modelom, dok učenici nižih razreda smatraju da

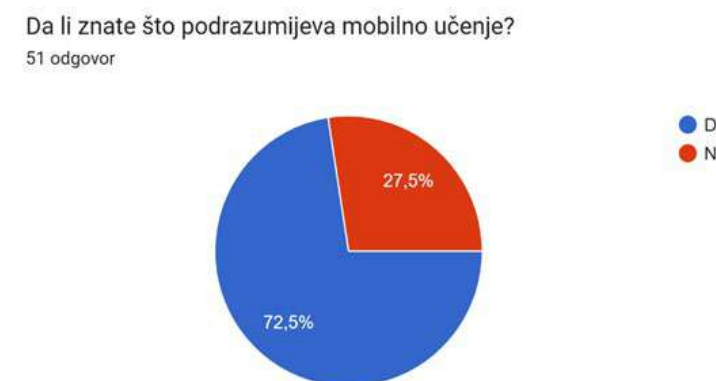
mobilno učenje je daleko naprednija opcija i nemaju problema za prelazak na takav model učenja. Da bi upitnik bio vjerodostojan s obzirom na različita usmjerenja unutar škole postavljena im je opcija da na skali od 1 (minimalan broj sati) do 10 (maksimalan broj sati) ocjene koliko vremena provode učeći (Grafikon 1). 23,5% učenika se izjasnilo da ne provodi mnogo vremena učeći, dok je u rasponu od ocjene 2 do 7 odgovorilo 76,5% učenika. Ovaj dio upitnika ukazuje na činjenicu da zainteresiranost učenika za učenje i stjecanje vještina nije velik i da uče u okvirima koliko je dovoljno da mogu dalje pratiti nastavni sadržaj.



Grafikon 1. Učeničko vrijeme utrošeno na učenje

Izvor: Djelo autorice

Na pitanje da li znaju što podrazumijeva mobilno učenje 72,5% je odgovorilo potvrdno, dok je 27,5% odgovorilo negativno. Ovaj rezultat upućuje na činjenicu da se o mobilnom učenju ne govori mnogo ili pak se ne prakticira dovoljno (Grafikon 2).

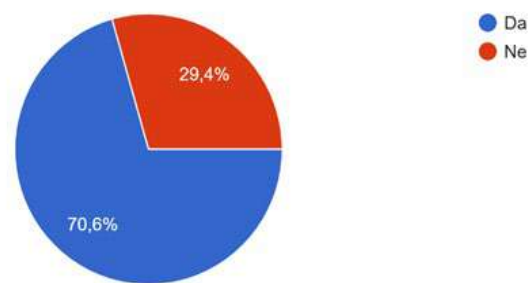


Grafikon 2. Razumijevanje učenika o mobilnom učenju

Izvor: Djelo autorice

Sljedeće pitanje provjera koliko učenika prakticira mobilno učenje, nakon što im je dana definicija mobilnog učenja. 70,6% učenika se izjasnilo da prakticira mobilno učenje, dok 29,4% je odgovorilo suprotno (Grafikon 3).

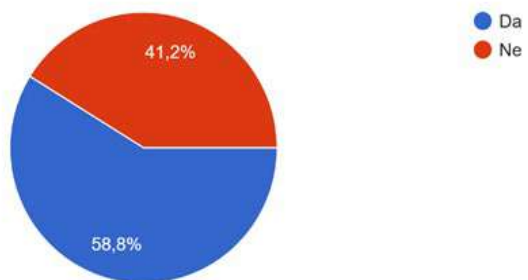
Mobilno učenje ili m-učenje (engl. M-learning) je pojam koji se odnosi na proces učenja uz korištenje mobilnih uređaja, poput pametnih telefona, tableta,...ežičnom vezom. Da li prakticirate mobilno učenje?
51 odgovor



Grafikon 3. Prakticiranje mobilnog učenja
Izvor: Djelo autorice

S obzirom da više od pola ispitanih učenika prakticira mobilno učenje, 58,5% učenika je potvrdno odgovorilo da postoji online sadržaj u školi koju pohađaju (Grafikon 4).

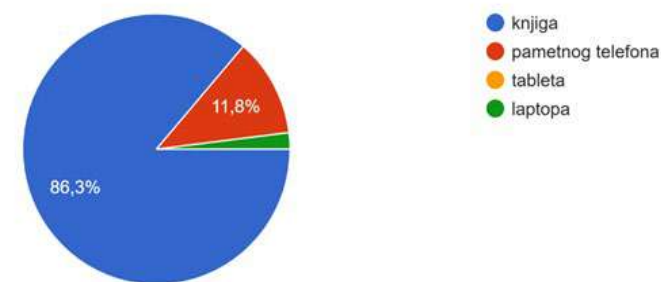
Da li u školi koju pohađate postoji dostupan nastavni sadržaj online?
51 odgovor



Grafikon 4. Online nastavni sadržaj
Izvor: Djelo autorice

Sljedeće pitanje upitnika im je ponudio opciju da navedu predmete koje nude nastavni sadržaj online. Upitnik je pokazao da 92% nastavnog sadržaja nude informatički srodni predmeti kao što su informatika, računalstvo s programiranjem i programiranje. Ostalih 8% odgovora obuhvaćalo je nastavni sadržaj iz fizike, geografije i kemije. Zaključak je da mobilno učenje nije još prihvaćeno kod svih predmetnih nastavnika što dokazuje i upitnik da 86,3% učenika prakticira učenje iz knjiga. Ostatak od 11,8% koristi pametne telefone s obrazloženjem da nemaju uvijek dostupan nastavni sadržaj, te da koriste fotografije knjiga i bilježnica (Grafikon 5). Primjetno je da su odgovori ekstremi i da se najviše odnose na izbor između knjige i pametnih telefona. Samo 2% učenika koristi laptop kao sredstvo za mobilno učenje.

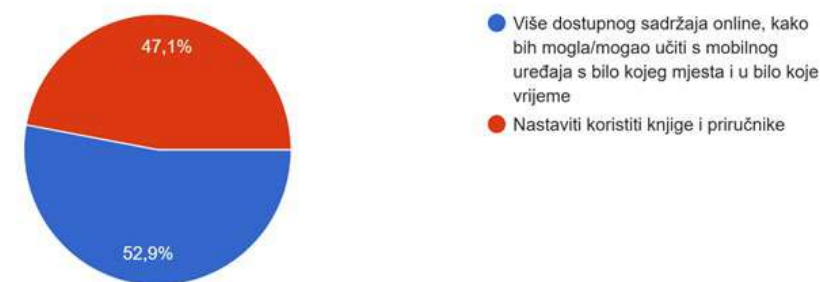
Trenutno najviše prakticiram učenje iz
51 odgovor



Grafikon 5. Izvor učenja
Izvor: Djelo autorice

Zanimljiva je činjenica da više od pola ispitanih učenika je izrazilo želju da u budućnosti žele učiti sa mobilnih uređaja kako bi sadržaj bio dostupan u bilo koje vrijeme i na bilo kojem mjestu. Ostali ispitanici pribjegavaju već poznatim obrascima u učenju (Grafikon 6).

U budućnosti želim:
51 odgovor

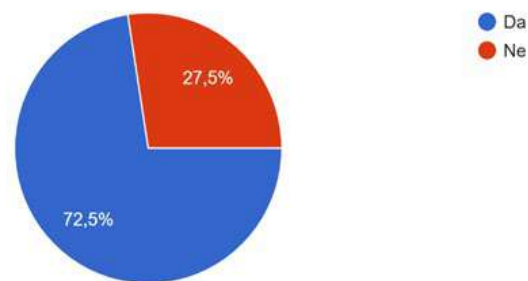


Grafikon 6. Želja za dostupnim online sadržajem i korištenje knjiga
Izvor: Djelo autorice

Sljedeći podatak ukazuje na to da 72,5% učenika smatra da nastavnici trebaju obratiti više pažnje na kreiranje nastavnog sadržaja koji će biti dostupan za mobilno učenje (Grafikon 7).

Da li smatrate da nastavnici ili profesori trebaju obratiti više pažnje na kreiranje nastavnog sadržaja koji će biti dostupan za mobilno učenje?

51 odgovor



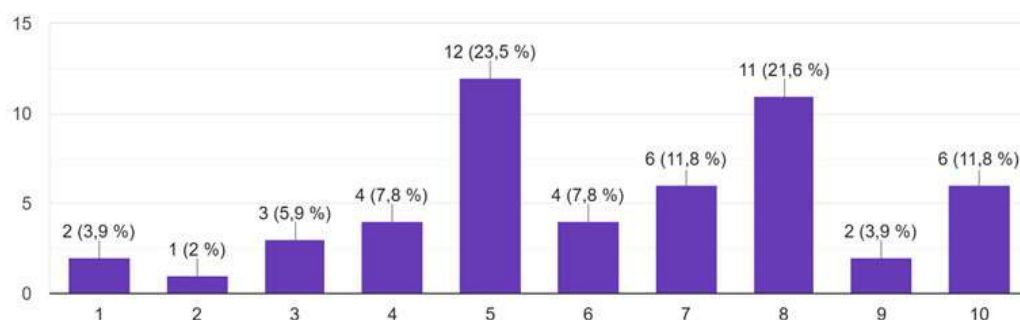
Grafikon 7. Potreba za kreiranje više sadržaja za mobilno učenje

Izvor: Djelo autorice

Sljedeći zadatak upitnika je bio da učenici ocjene ocjenama od 1–10 mobilno učenje (Grafikon 8) i tradicionalno učenje (Grafikon 9). Rezultati ukazuju da učenici imaju skoro jednak afinitet i prema jednoj i drugoj vrsti učenja.

Od 1-10 ocjeni učenje korištenje knjiga i priručnika

51 odgovor

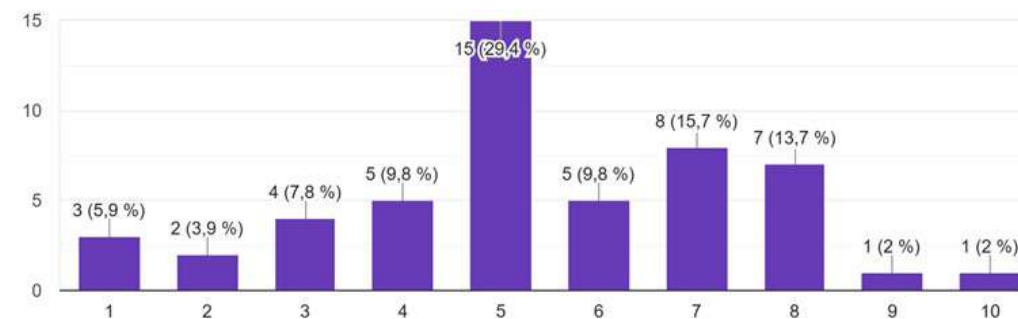


Grafikon 8. Ocjena za učenje iz knjiga i priručnika

Izvor: Djelo autorice

Od 1-10 ocjeni učenje putem mobilnih uređaja

51 odgovor



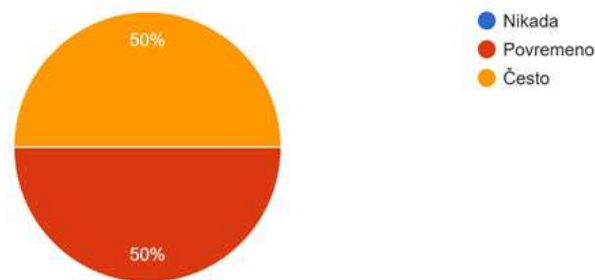
Grafikon 9. Ocjena za učenje putem mobilnih uređaja

Izvor: Djelo autorice

Iako 60,8% učenika smatra da mobilno učenje poboljšava razumijevanje nastavnog sadržaja jer imaju priliku vizualizirati i simulirati određeni sadržaj, 84,3% smatra da je knjiga bolja opcija za učenje. Sljedeći zadatak je bio ocijeniti štetnost mobilnog učenja na ljestvi od 1 do 10. Većina učenika su štetnost ocijenili srednjom ocjenom (31,4%), sa malim odstupanjima gdje 9,8% učenika smatra da mobilno učenje nije štetno, a 11,8% učenika smatra da je štetnost velika. Naposljetku, učenici su imali zadatak navesti prednosti i mane mobilnog učenja. Učestali odgovori navedeni za prednost su učenje na bilo kojem mjestu i u bilo koje vrijeme, te prilagođen i jednostavan sadržaj za učenje. Povećana izloženost ekranima uz ometanje obavijesti iz drugih aplikacija su najčešći navedeni nedostaci. Zaključak ovog upitnika nas usmjeravaju da učenici mobilno učenje smatraju fleksibilnim zbog tzv. „učenja u pokretu“ i da žele još više dostupnog nastavnog sadržaja iz drugih predmeta koji će im svojim vizualizacijama i simulacijama pomoći u razumijevanju. Unatoč svim prednostima mobilnog učenja kojeg su učenici svjesni, također su svjesni da tradicionalno učenje ima svoju svrhu i značenje u nastavnom procesu, te se ne žele slijepo prikloniti nekom modernijem načinu učenja. Ne možemo se u potpunosti prikloniti ni jednom modelu učenja, ali

možemo oba modela kombinirati u vidu hibridnog učenja i na taj način povećati učinkovitost učenja. Iako nam je pogled učenika na mobilno učenje važan jer su oni produkt srednjoškolskog obrazovanja, kako istraživanje ne bi bilo jednosmjerno provedeno je i upitnik nad profesorima iste škole. Uzorak uključuje 8 profesora u uzrastu od 30 do 56 godina starosti, sa radnim iskustvom od 4 do 15 godina. 50% ispitanih povremeno koristi mobilne uređaje u nastavi, dok 50% koristi učestalo (Grafikon 10).

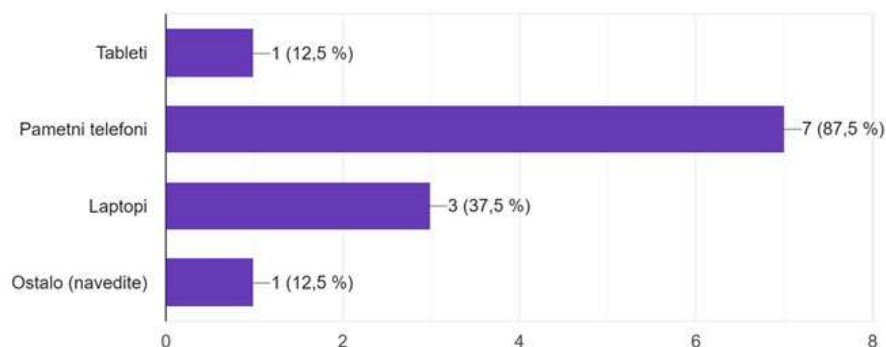
Koliko često koristite mobilne uređaje (tablet, smartphone, laptop) u nastavi?
8 odgovora



Grafikon 10. Učestalost korištenja mobilnih uređaja u nastavi
Izvor: Djelo autorice

Pri tome je 85,7% odgovorilo da u nastavnom procesu koristi pametni telefon. Na drugom mjestu najkorišteniji je laptop, a zatim tablet (Grafikon 11).

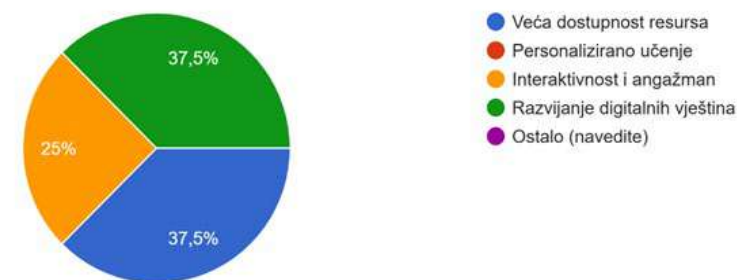
Koje vrste mobilnih uređaja najčešće koristite u nastavi? (više odgovora moguće)
8 odgovora



Grafikon 11. Vrste mobilnih uređaja koje se koriste u nastavi
Izvor: Djelo autorice

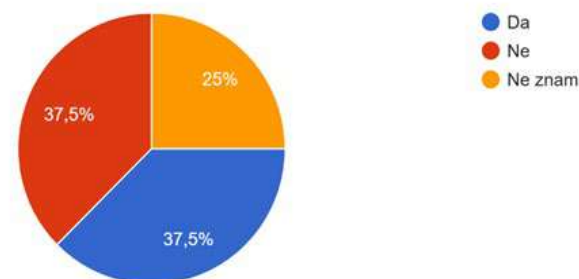
Od svih prednosti koji nudi mobilno učenje 37,5% profesora smatra da je razvijanje digitalnih vještina najvažnija. Isti postotak smatra da je najvažnija prednost veća dostupnost resursa, dok 25% profesora smatra da je najvažnija prednost interaktivnost i angažman (Grafikon 12). Kad je u pitanju motivacija učenika, 37,5% smatra da mobilno učenje ne povećava motivaciju učenika, ali kao i prethodno isti postotak smatra da povećava. 25% profesora nije siguran u odgovor (Grafikon 13).

Koje prednosti mobilnog učenja smatrate najvažnijima za učenike? (molimo označite sve što se odnosi)
8 odgovora



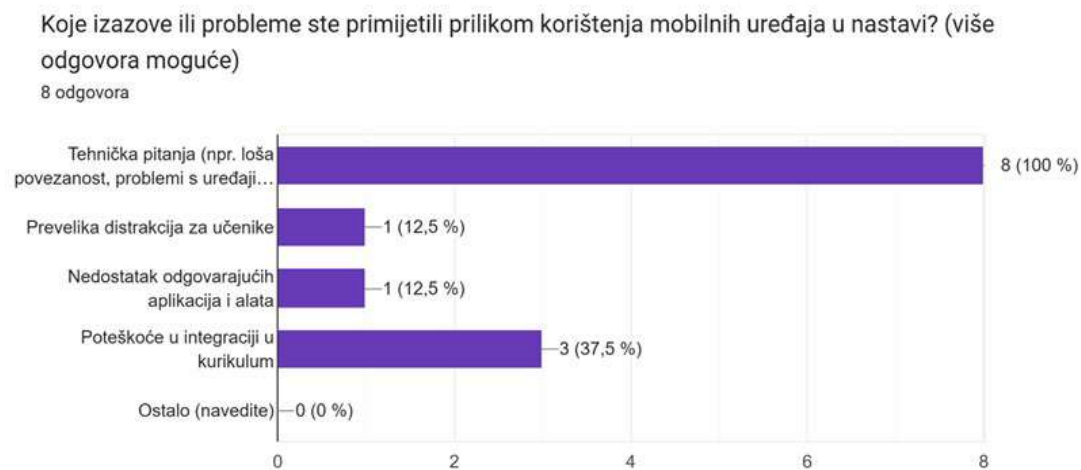
Grafikon 12. Prednosti mobilnog učenja
Izvor: Djelo autorice

Smatrate li da mobilno učenje povećava motivaciju učenika?
8 odgovora

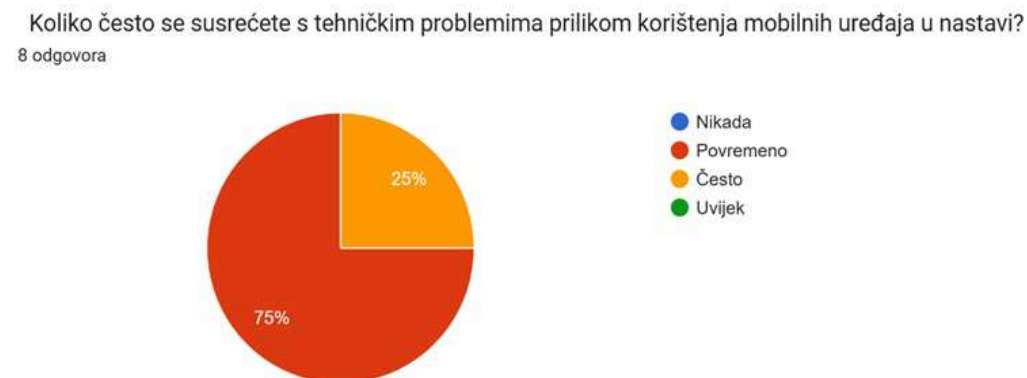


Grafikon 13. Motivacija učenika potaknuta mobilnim učenjem
Izvor: Djelo autorice

Svi ispitanici su složni da jedan od problema ili izazova prilikom korištenja mobilnih uređaja su tehničke naravi, što uključuje lošu povezanost i probleme s uređajima i njihovom uporabom. Od toga 75% se povremeno susreće s tehničkim problemima prilikom korištenja mobilnih uređaja, dok 25% ima učestalo probleme (Grafikon 15). 37,5% ispitanih profesora smatra da za korištenje mobilnih uređaja postoje poteškoće u integraciji u kurikulum, dok 12,5 smatra da mobilno učenje predstavlja preveliku distrakciju za učenike. Isti postotak smatra da velik izazov predstavlja nedostatak odgovarajućih aplikacija i alata. (Grafikon 14)



Grafikon 14. Izazovi i problemi korištenja mobilnih uređaja u nastavi
Izvor: Djelo autorice

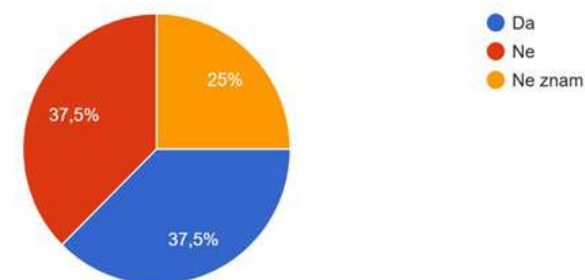


Grafikon 15. Učestalost tehnički problema prilikom korištenja mobilnih uređaja u nastavi
Izvor: Djelo autorice

Cilj mobilnog učenja je da učenici na fleksibilan način usvajaju znanje i postižu bolje rezultate. 37% ispitanih profesora smatra da mobilno učenje pomaže u tome, ali isto tako 37,5% ispitanih profesora se ne slaže s time. 25% je odgovorilo da ne zna da li mobilno učenje pomaže u postizanju boljih rezultata (Grafikon 16).

Smatrate li da mobilno učenje pomaže učenicima u postizanju boljih obrazovnih rezultata?

8 odgovora

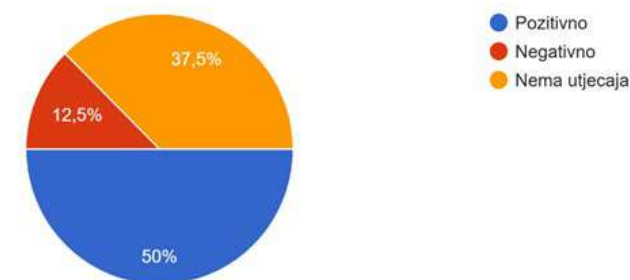


Grafikon 16. Postizanje boljih rezultata korištenjem mobilnih uređaja u nastavi
Izvor: Djelo autorice

50% ispitanih profesora je stava da mobilno učenje utječe pozitivno na razvoj kritičkog mišljenja i rješavanje problema kod učenika. 37,5% ispitanih profesora smatra da mobilno učenje nema nikakvog utjecaja, dok 12,5% smatra da mobilno učenje ima negativan utjecaj na kritičko razmišljanje i rješavanje problema (Grafikon 17).

Kako mobilno učenje utječe na razvoj kritičkog mišljenja i rješavanje problema kod učenika?

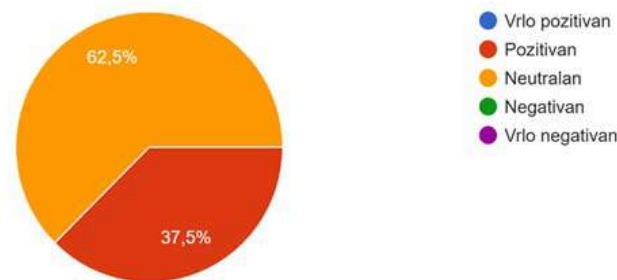
8 odgovora



Grafikon 17. Utjecaj mobilnog učenja na razvoj kritičkog mišljenja i rješavanje problema
Izvor: Djelo autorice

Polovica ispitanih profesora nije imalo priliku sudjelovati u profesionalnom usavršavanju vezanom za mobilno učenje, a 62,5% smatra da bi dodatna edukacija o mobilnom učenju bila korisna za njihov rad. Ostalih 37,5% nema mišljenje o tome. Iako su učenici iskazali želju za više dostupnog nastavnog sadržaja za mobilno učenje, 62,5% ispitanih profesora je ocijenilo mobilno učenje neutralnom ocjenom, a ostalih 37,5% pozitivnom ocjenom (Grafikon 18).

Kako biste ocijenili opći utjecaj mobilnog učenja na kvalitetu nastave u srednjoj školi?
8 odgovora



Grafikon 18. Utjecaj mobilnog učenja na kvalitetu nastave u srednjoj školi
Izvor: Djelo autorice

Ideja mobilnog učenja je prikazana kao fleksibilna metoda učenja koja uz mnogo već navedenih prednosti ima inovativan pristup učenju. Upitnik je pokazao da u praksi nije u potpunosti prihvaćen kao sredstvo učenja i da je tranzicija još u tijeku. Dakako, nije cilj potisnuti tradicionalno učenje i zamijeniti ga mobilnim učenjem, nego uz pomoć mobilnog učenja pružiti novu dimenziju učenja koja postaje sve prikladnija za nove generacije koje dolaze. Praktičan rad je pokazao da mobilno učenje ne može biti učinkovito ukoliko prije njega ne postoji tradicionalan pristup koji proizlazi iz interakcije profesora sa učenicima temeljeni na znanju i iskustvu. Možemo reći da je mobilno učenje učinkovito po pitanju dostupnosti i fleksibilnosti, ali je svaki napredak ovisan samodisciplini učenika i vođenju profesora.

ZAKLJUČAK

Ljudska svakodnevica popraćena je brzim tehnološkim napretkom u svim sferama života. Iako srednjoškolsko obrazovanje prati stoljetnu tradiciju prenošenja znanja, ono također prihvaća izazov i inovacije modernog vremena. Jedna od njih je mobilno učenje koje je nesvjesno kroz potrebe učenika i profesora ulazilo na mala vrata, a sada već svjesno putem mobilnih uređaja i odgovarajućih edukativnih aplikacija pomaže učenicima olakšati učenje i mjeriti njihov napredak. Mobilno učenje ističe svoje prednosti kroz dostupnost edukativnog sadržaja i fleksibilnost učenja. Ono nudi učenje u bilo koje vrijeme i na bilo koje mjesto uz aplikacije koje dodatno nude vizualizaciju i simulaciju nastavnog sadržaja, testove, kvizove, forume i chatove, te mjerenje napretka. Takvo personalizirano učenje uz vodstvo profesora kao mentora tjera učenika na angažiranost i samostalno istraživanje. Na taj način se očituje učinkovitost mobilnog učenja kod učenika srednje škole. Upitnik kojeg su ispunili učenici i profesori srednje škole „Kupres“ je dokazao svjesnost da mobilno učenje može podići učinkovitost obrazovanja, ali da nije primarna metoda i da mobilno učenje ne mora imati utjecaj na ishod učenja. Prema tome, mobilno učenje može ali ne mora podići učinkovitost te se treba držati provjerenih metoda učenja.

LITERATURA

Alrasheedi, M., Capretz, L. F., & Raza, A. (2015). A systematic review of the critical factors for success of mobile learning in higher education. *Journal of Educational Computing Research*, 52(2), 257–276. <https://doi.org/10.1177/0735633115571928>, pristupljeno 07. 03. 2025.

Crompton, H., Burke, D., & Gregory, K. H. (2017). The use of mobile learning in science: A systematic review. *Journal of Science Education and Technology*, 26(6), 603–617. <https://doi.org/10.1007/s10956-017-9706-7>, pristupljeno 01. 03. 2025.

Hwang, G.-J., & Tsai, C.-C. (2011). Research trends in mobile and ubiquitous learning: A review of publications in selected journals from 2001 to 2010. *British Journal of Educational Technology*, 42(4), E65–E70. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8535.2011.01183.x>, pristupljeno 01. 03. 2025.

Kearney, M., Schuck, S., Burden, K., & Aubusson, P. (2012). Viewing mobile learning from a pedagogical perspective. *Research in Learning Technology*, 20, Article 14406. <https://doi.org/10.3402/rlt.v20i0.14406>, pristupljeno 05. 03. 2025.

Sung, Y.-T., Chang, K.-E., & Liu, T.-C. (2016). The effects of integrating mobile devices with teaching and learning on students' learning performance: A meta-analysis and research synthesis. *Computers & Education*, 94, 252–275. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2015.11.008>, pristupljeno 01. 03. 2025.

Traxler, J. (2009). Learning in a mobile age. *International Journal of Mobile and Blended Learning*, 1(1), 1–12. <https://doi.org/10.4018/jmb.2009010101>, pristupljeno 05. 03. 2025.

THE EFFECTIVENESS OF MOBILE LEARNING IN HIGH SCHOOL EDUCATION

ABSTRACT

Although mobile learning (m-learning) is ubiquitous in developed countries, our region is still adapting to all the possibilities it offers. Mobile learning represents learning at any time and any place with the help of mobile devices such as smartphones, tablets or laptops. This kind of mobility primarily enables flexibility, adaptability and personalization of the teaching process, making it accessible to a wider range of users. This shows a wide range of advantages over traditional learning from books or manuals. A questionnaire conducted on 29 students of the "Kupres" high school showed different points of views on mobile learning. Thus, we can conclude that mobile learning is widely accepted by the younger generation compared to the older ones. The same questionnaire results in the information that mobile learning is available exclusively to IT-related subjects. This shows that there is a need for teaching content from other subjects that would make the teaching content more interesting, clearer, but also more accessible at any time and any place. This would demonstrate that mobile learning is far more efficient. Although respondents are aware of the disadvantages of mobile learning, which are manifested through screen distraction or lack of concentration due to the influence of other applications and their notifications, they believe that mobile learning can simplify the process of learning and understanding the teaching content.

Keywords: mobile learning, e-learning, high school education, traditional learning

EMIR ŠALDIĆ*

mag.prim.obraz.

Osnovna škola Vladimira Nazora Odžak

STRUČNI RAD

ULOGA MOBILNIH UREĐAJA U INKLUZIVNOM OBRAZOVANJU

SAŽETAK

Inkluzivni odgoj i obrazovanje u osnovi su povezani s modelom ljudskih prava kojima se prepoznaje da svaka osoba ima pravo na dostojanstven život u okruženju koje omogućava svakom djetetu učešće u životu zajednice bez obzira na karakteristike. Uloga učitelja u kreiranju okruženja za učenje, planiranju aktivnosti za svako dijete i isprobavanje novih načina rada je temelj inkluzivnog obrazovanja. Samostalno i u suradnji s drugim stručnjacima planira i priprema aktivnosti učenja i poučavanja čime potiču aktivno uključivanje učenika uz korištenje raznolikih izvora znanja i nastavnih sredstava. Primjena mobilne tehnologije kao dio procesa učenja ima svoje prednosti kada je riječ o usvajanju novih znanja, poticanju kognitivnog razvoja i razvoja vještina kod djece. U ovom radu istražujemo različite aplikacije za pametne telefone, tablete, iOS i Web aplikacije koje su promijenile pristup učenju. Namijenjene su kao potpora učenju, sudjelovanju i svladavanju različitih vještina kao npr. čitanja, upoznavanja s osnovnim matematičkim funkcijama, učenja raspoznavanja glasova u riječi, pažnji i pamćenju. Cilj ovog rada je utvrditi na koji način i u kojoj mjeri učitelji primjenjuju aplikacije i mobilne uređaje u pripremanju nastave i njenoj izvedbi. Istraživanje je provedeno anketnim upitnikom čiji rezultati pokazuju da učitelji koriste razne aplikacije kako bi učenicima približili gradivo u skladu s njihovim mogućnostima.

Ključne riječi: inkluzivno obrazovanje, uloga učitelja, primjena obrazovnih aplikacija

* emir.saldic@gmail.com

UVOD

Inkluzivno obrazovanje je proces koji se provodi kontinuirano i usmjeren je na uporabu novih metoda i oblika rada usmjerenih na uvažavanje mogućnosti svakoga učenika. Danas učitelji imaju sve više učenika s poteškoćama kojima je potrebna inkluzija koja je za takve učenike od iznimne važnosti. Mogu se prilagoditi sadržaji, odnosno načiniti individualizirani kurikulum, uz aktivnosti koje bi zainteresirale učenike i olakšale rad. Djeca i učenici razlikuju se po osobinama i sposobnostima koje su ključne za proces učenja. Pri tome se misli na intelektualne, senzoričke, motoričke, emocionalne, socijalne, jezične, kulturne i ekonomske osobine učenika. Ključni stav inkluzije jest da djecu, koja su iz bilo kojega razloga u nepogodnoj obrazovnoj situaciji, ne treba izdvajati iz redovnog odgoja i obrazovanja (Vantić–Tanjić i Nikolić, 2010,94.) U nastavi, učenici preuzimaju odgovornosti za vlastiti rad, uče i kroz zajednički rad, pri čemu se promiče suradnja, partnerstvo i dijeljenje odgovornosti. Većina današnjih učenika rođena je u svijetu informacijskih i komunikacijskih tehnologija koje doživljavaju kao sastavni dio svog okoliša.

INKLUZIVNO OBRAZOVANJE

Inkluzivno obrazovanje možemo tumačiti kao širok koncept koji obuhvaća sve grupe djece s posebnim naglaskom na djecu pod rizikom od isključenosti. Takvo obrazovanje nastoji odrediti i umanjiti sve prepreke koje stoje na putu sudjelovanja svakog djeteta u nastavi unutar jedne škole. Pojmovi inkluzije, segregacije i integracije često se koriste kao sinonimi, iako označavaju različite pristupe obrazovanju djece s poteškoćama. Segregacija podrazumijeva smještanje djece s poteškoćama u posebne ustanove, odvojene od njihovih vršnjaka, dok integracija znači uključivanje djece s poteškoćama u redovne institucije, ali bez potrebnih prilagodbi koje bi im omogućile ravnopravno sudjelovanje (Vantić–Tanjić i Nikolić, 2010,20.) Inkluzija ide korak dalje, zagovarajući prilagodbu okruženja i nastavnih metoda kako bi svako dijete imalo jednake šanse za aktivno sudjelovanje u obrazovnom procesu (Štrocinger, 2020, 9.). Proces individualizacije

i pružanja odgojno–obrazovne potpore učenicima s poteškoćama prate i stručni suradnici škole te je potrebno da surađuju s učiteljima, pomoćnicima u nastavi i s roditeljima učenika. Tako individualizirani kurikulum mora biti planiran prema sposobnostima, mogućnostima i interesima učenika, a nastavni su sati i proces osmišljeni imajući u vidu različitosti među učenicima.

Inkluzivna nastava ima sljedeće etape:

1. Identifikacija razina i struktura znanja
2. Pripremanje vježbi različitih razina složenosti
- 3.Izvođenje inkluzivne nastave različitih razina složenosti
- 4.Vrednovanje inkluzivne nastave različitih razina složenosti (Vantić–Tanjić i Nikolić, 2010,148.)

Stručni timovi u školskim ustanovama imaju ključnu ulogu u osiguravanju kvalitete odgojno–obrazovnog procesa te pružanju podrške djeci, roditeljima i učiteljima. Obično obuhvaćaju tim stručnjaka koji uključuje pedagoga, psihologa, logopeda, edukacijskog rehabilitatora i zdravstvenog djelatnika čiji je zajednički cilj osigurati cjeloviti razvoj djece.

ULOGA UČITELJA

Uloga učitelja u kreiranju okruženja za učenje, planiranju i provedbi aktivnosti za svako dijete te isprobavanju novih načina rada je od presudnog značaja. Četiri osnovne vrijednosti učenja i podučavanja su identificirane kao osnova za rad nastavnika u inkluzivnom obrazovanju. To su: poštivanje različitosti svih učenika, podržavanje svih učenika, suradnja i timski rad te osobno stručno usavršavanje (Udruženje DUGA i Unicef, 2018, 17.). Često se postavlja pitanje: Kako realizirati inkluzivno obrazovanje? Koje metode primijeniti? Kako obezbijediti potrebne uvjete? Kontinuirano stručno usavršavanje je nužno kako bi učitelji ostali u tijeku s najnovijim istraživanjima i metodama inkluzivnog obrazovanja. To uključuje sudjelovanje na radionicama, edukacijama te primjenu naučenog u svakodnevnoj praksi (Udruženje DUGA i Unicef, 2018, 15.) U radu s djecom učitelji, asistenti i drugi stručnjaci nastoje odrediti i umanjiti sve poteškoće koje stoje na putu sudjelovanja svakog djeteta u nastavi unutar jedne škole. Suvremena pismenost znači sposobnost

učinkovitog i produktivnog razumijevanja i uporabe bilo kojeg oblika komunikacije. Mnogim učenicima problem predstavlja nerazumijevanje jezika kojim učitelj izlaže neko gradivo. No na učiteljima je da se trude upoznati svoje učenike, njihove želje i potrebe te pronaći način kako bi organizirali nastavu u skladu s time. Osim toga, nastavu trebaju učiniti što zanimljivijom kako bi učenike motivirali na rad i učenje. Uporaba elektroničkih uređaja pomaže učiteljima kod pripremanja nastavnih planova i lekcija, poboljšava vlastito poučavanje i produktivnost, a učenicima omogućava bolje iskustvo učenja na njima prilagođen i prihvatljiv način. Sa svakim djetetom ostvaruje komunikaciju koja odgovara njegovim emocionalnim, socijalnim, tjelesnim i kognitivnim mogućnostima te jakim stranama i potrebama.

PRIMJENA OBRAZOVNIH APLIKACIJA

Kako bi izbjegli buduće diskriminacije djecu je, sukladno njihovim sposobnostima, potrebno inkluzivno i individualno obrazovati. Svako dijete ima svoje individualne karakteristike koje se u školi trebaju uvažavati i sukladno njima prilagođavati pristup u odgojno–obrazovnom procesu. Učenicima treba dopustiti samostalno, individualno upravljanje osobnim radom i suradnjom s drugim učenicima te od njih tražiti asistenciju kada im ona zatreba, a zadatke kreirati u skladu s njihovim mogućnostima. Pristup Internetu igra veliku ulogu tijekom korištenja tehnologije u nastavi. Internet omogućuje bržu komunikaciju, interaktivan sadržaj, lako je dostupan te se pomoću njega može najlakše sadržaj individualizirati zbog dostupnosti materijala i ideja. Potrebno je iskoristiti pozitivne strane tehnologije kako bi doprinijeli poboljšanju nastave i povećali utjecaj na sposobnosti učenika (Udruženje DUGA i Unicef 2015, 7.). Danas postoji veliki broj aplikacija koje se koriste u nastavi. Postoje dvije vrste aplikacija, dobre aplikacije, odnosno dobre igre te komercijalne igre. Pod dobre aplikacije ubrajamo aplikacije koje su osmišljene kroz pedagošku prizmu uz elemente nekog predmeta. S druge strane, komercijalne aplikacije služe za zabavu. Svaka od njih ima različitu lepezu mogućnosti. Aplikacije je moguće koristiti preko weba, preko mobilnih aplikacija ili njihovom

kombinacijom. Moguće ih je koristiti preko mobitela, računala, laptopa, tableta ili bilo kojeg sličnog uređaja (Krmek, M. 2017,3.). Platforma ICT–AAC i Školski portal sadrže niz edukativnih aplikacija kojima je cilj edukacija i komunikacija kroz interaktivne sadržaje. Aplikacije su predviđene za djecu predškolske dobi, ali i one starije. Platforme sadrže razne edukativne aplikacije za pomoć u učenju, čitanju, vježbanju i komuniciranju. Sve aplikacije imaju mogućnost prilagodbe određenih postavki te su prilagođene za Android i Apple iOS uređaje. Kako bi učenicima, a i sebi olakšali rad predložimo nekoliko mobilnih aplikacija i njihov kratak opis: Komunikator (slika 1a) Kod djece koja imaju odstupanja u socijalnoj komunikaciji Komunikator se koristi za poticanje funkcionalne komunikacije, poticanje jezičnog razumijevanja i bogaćenju rječnika. Nudi mogućnost slaganja i prikaza više ekrana sa simbolima kroz koje se može kretati „listanjem“. Dodirom slike simbola na ekranu (slika 1b) aplikacija reproducira odgovarajući zvučni zapis. Uz zvučni zapis, svakom simbolu pridružen je i odgovarajući tekst koji se može prikazivati ispod slike simbola, ovisno o postavkama aplikacije.



Slika 1a: Logotip aplikacije
Izvor: ICT–AAC aplikacija



Slika 1b: Sučelje aplikacije
Izvor: ICT–AAC aplikacija

Glaskalica (slika 2a) pomaže razviti predvještinu čitanja prepoznavanjem prvog, zadnjeg ili svih glasova neke riječi. Zadatci se razlikuju po položaju i broju glasova koji se moraju pogoditi (slika 2b).



Slika 2a: Logotip aplikacije
Izvor: ICT-AAC aplikacija



Slika 2b: Sučelje aplikacije
Izvor: ICT-AAC aplikacija

Slovopis (slika 3a) sadržava tiskana i pisana slova te prilagodbu teksta koji olakšava učiteljima i učenicima učenje vještine pisanja (slika 3.b)



Slika 3a: Logotip aplikacije
Izvor: Školski portal



Slika 3b: Sučelje aplikacije
Izvor: Školski portal

Abc maestro (slika 4a) softver uz prilagođenu tipkovnicu namijenjen je za učenje pisanja, tipkanja i čitanja. Odlikuje se individualiziranim postavkama koje je moguće prilagoditi za svako dijete, daje upute djetetu i povratnu informaciju (slika 4b).



Slika 4a: Logotip aplikacije
Izvor: abc-maestro.com



Slika 4b: Sučelje aplikacije
Izvor: abc-maestro.com

Matematička igraonica (slika 5a) sastoji se od šest matematičkih igrica: pridruži, izdvoji, spoji, prepoznaj, prebroji i pravac. Moguća je prilagodba aplikacije prema potrebama i sposobnostima korisnika (slika 5b).



Slika 5a: Logotip aplikacije
Izvor: ICT-AAC aplikacija



Slika 5b: Sučelje aplikacije
Izvor: ICT-AAC aplikacija

Gibalica (slika 6a) potiče tjelesne aktivnosti uz prilagodbu programa vježbanja. Detektira korisnika i njegov položaj te razlučuje je li korisnik ispravno napravio vježbu (slika 6b).



Slika 6a: Logotip aplikacije
Izvor: ICT-AAC aplikacija



Slika 6b: Sučelje aplikacije
Izvor: ICT-AAC aplikacija

METODOLOGIJA RADA

Cilj ovog rada je utvrditi na koji način i u kojoj mjeri učitelji primjenjuju aplikacije i mobilne uređaje u pripremanju nastave i njenoj izvedbi. Za istraživanje je izrađen i korišten anketni upitnik izrađen preko Google obrasca (Google Forms). Uzorak ispitanika čini 31 učitelj Razredne nastave Osnovne škole Vladimira Nazora u Odžaku neovisno o dobi, spolu, godinama staža i broju učenika. Učitelji koji su se u svom radu susreli s učenicima s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama, bili su zamoljeni da potpuno samostalno i anonimno ispune kratki upitnik u svrhu istraživanja uloge mobilnih aplikacija u inkluzivnom obrazovanju. Tražilo se da budu iskreni i otvoreni tijekom ispunjavanja kako bi istraživanje bilo što kvalitetnije, a svi odgovori na pitanja su obvezni i ne mogu se preskočiti.

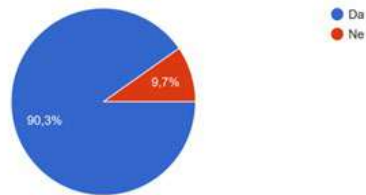
Upitnik:

1. Posjedujete li mobilne uređaje/računare u učionici?
2. Imate li pristup internetu/mreži u učionici?
3. Koliko često koristite različite izvore znanja?
4. Koliko često koristite mobilnu tehnologiju u nastavi?
5. Posjedujem znanje za primjenu mobilnih aplikacija u nastavi.
6. Poznajem sposobnosti svih učenika.
7. Planiram aktivnosti koje zadovoljavaju interese i potrebe svih učenika.
8. Smatrate li da mobilna tehnologija u nastavi može poboljšati kvalitetu nastavnog procesa?
9. Nastavu organiziram...
10. Koriste li učenici na satu računar/mobilni uređaj/tablet za učenje novih sadržaja?
11. Navedite koje mobilne aplikacije koristite u nastavi?
12. Koja aplikacija vam se pokazala kao najkorisnija?
13. Koje mobilne aplikacije preporučujete za korištenje u nastavi?
14. Koliko vam NPP omogućuje korištenje mobilnih aplikacija u nastavi?

REZULTATI ISTRAŽIVANJA I RASPRAVA

Analiza predstavljenih rezultata ankete provedene s učiteljima:

Posjedujete li mobilne uređaje/ računare u učionici?
31 odgovor

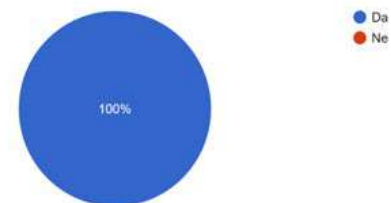


Školska oprema – grafikon 1

Izvor: Djelo autora

Od ukupno 31 ispitanika u Osnovnoj školi Vladimira Nazora u Odžaku njih 90,3% izjasnilo se da posjeduju mobilne uređaje/računare u učionici. Utvrđeno je da 9,7% ispitanika svoj odgovor je zabilježilo vezano za mobilne uređaje budući je škola u kojoj rade informatički opremljena i svi učitelje imaju računare u učionicama. U kojoj mjeri učitelji koriste mobilne uređaje u nastavi otkrit ćemo u nastavku istraživanja.

Imate li pristup internetu/ mreži u učionici?
31 odgovor

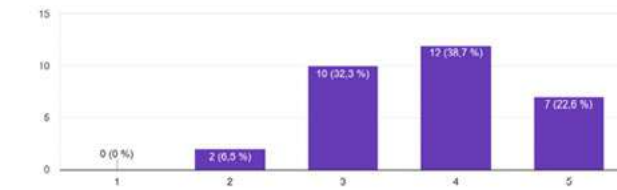


Pristup internetu – grafikon 2

Izvor: Djelo autora

Internet je javno dostupna globalna podatkovna mreža koja povezuje računala i računalne mreže. Svi učitelji/ispitanici (100%) imaju pristup internetu u učionici koji mogu predstaviti kao izvor znanja.

Koliko često koristite različite izvore znanja?
31 odgovor

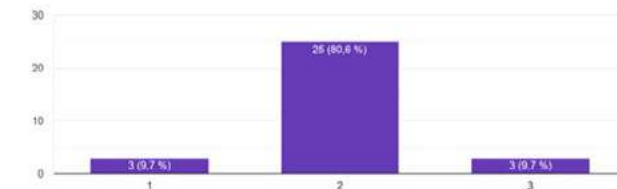


Izvori znanja – grafikon 3

Izvor: Djelo autora

Različiti izvori znanja u planiranju i realiziranju nastavnog procesa od velikog su značaja. Poštivajući različitost među učenicima učitelji trebaju prilagoditi izvore znanja potrebama učenika gdje im se pruža mogućnost za kreativniju i raznolikiju nastavu koja na njih djeluje motivirajuće i potiče ih na bolje usvajanje znanja aktivirajući različita osjetila.

Koliko često koristite mobilnu tehnologiju u nastavi? 1 nikako 2 ponekad 3 stalno
31 odgovor

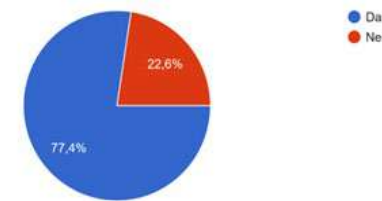


Mobilna tehnologija u nastavi – grafikon 4

Izvor: Djelo autora

Uloga mobilnih uređaja u nastavi u današnje vrijeme je od velikog značaja. Učenici se svakodnevno susreću s mobilnim uređajima, a njihove mogućnosti trebaju iskoristiti, a učitelji često smatraju uporabu mobitela u nastavi kao neprijatelja, ali oni mogu biti koristan alat za učenje. Pohvalno je da veći broj učitelja (80,6%) koriste mobilnu tehnologiju u nastavi, manji dio (9,7%) koristi stalno ili nikako ne koristi.

Posjedujem znanje za primjenu mobilnih aplikacija u nastavi.
31 odgovor



Znanje učitelja – grafikon 5

Izvor: Djelo autora

Sljedeće pitanje odnosilo se na znanje učitelja za primjenu mobilnih aplikacija u nastavi. Veći broj ispitanika (77,4%) posjeduje znanje. Možemo zaključiti kako je određenom broju učitelja potrebna dodatna edukacija za primjenu mobilnih aplikacija zato što danas veći broj aplikacija pomaže učenicima da gradivo prihvate na njima interesantan i prikladan način što im trebamo omogućiti.

Poznajem sposobnosti svih učenika. 1 ne poznajem 2 relativno dobro poznajem 3 poznajem
31 odgovor

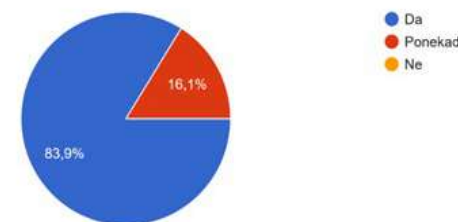


Sposobnosti učenika – grafikon 6

Izvor: Djelo autora

Učitelji poznaju sposobnosti svojih učenika (67,7%) te time mogu kvalitetnije pripremiti i realizirati inkluzivni nastavni proces uvažavajući sposobnosti svakog učenika. Neki nastavnici procjenjuju učeničke sposobnosti na osnovu njihove demonstracije, što su u stanju učiniti, ali radom u timu to mogu promijeniti.

Planiram aktivnosti koje zadovoljavaju interese i potrebe svih učenika
31 odgovor

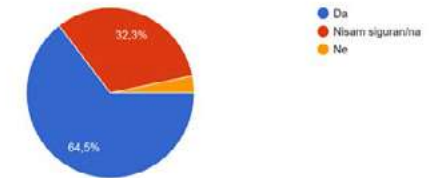


Planiranje aktivnosti – grafikon 7

Izvor: Djelo autora

Nadalje, veliki broj ispitanika (83,9%) planira nastavne aktivnosti koje zadovoljavaju interese i potrebe svih učenika. Svaki pedagoški radnik treba osvijestiti da je svaki učenik različit, posjeduje vlastita životna iskustva, odrasta u specifičnoj obitelji, različitih je intelektualnih sposobnosti, emocionalne i socijalne inteligencije, interesa i sklonosti, navika i ambicija od ostalih učenika u razredu.

Smatrate li da mobilna tehnologija u nastavi može poboljšati kvalitetu nastavnog procesa?
31 odgovor

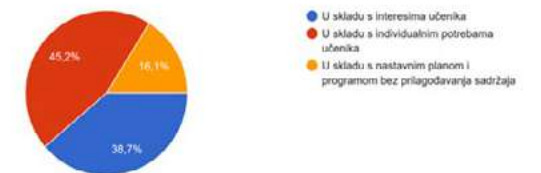


Nastavni proces – grafikon 8

Izvor: Djelo autora

Uporaba moderne tehnologije u obrazovanju u današnje vrijeme nudi široku paletu sredstava i mogućnosti za pomoć pri poučavanju. Mobilna tehnologija u nastavi uveliko može poboljšati kvalitetu nastavnog procesa, a time se slaže i veći broj ispitanika (64,5%).

Nastavu organiziram
31 odgovor



Organizacija nastave – grafikon 9

Izvor: Djelo autora

Rad u inkluzivnom odjeljenju iziskuje puno više pripreme i organizacije nastave. Kvalitetne inkluzivne prakse pokazuju kako je organizacija nastave veliki izazov i tu nailazimo na određene poteškoće. U skladu s individualnim potrebama učenika organizira određeni broj ispitanika (45,2%).



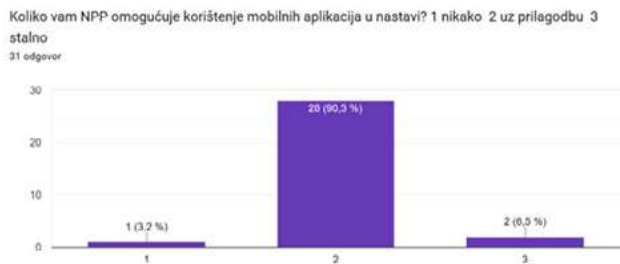
Učenje novih sadržaja – grafikon 10
Izvor: Djelo autora

Iako danas postoji određeno mišljenje o korištenju mobilnih uređaja u školi trebamo razlučiti uporabu u osobne svrhe i uporabu u cilju odgoja i obrazovanja. Preporuka je da učenici koriste računar ili mobitel u korisne svrhe budući postoji veliki broj edukativnih aplikacija koje bi im olakšale rad i usvajanje određenih sadržaja. Naravno, u planiranje takvog rada treba uključiti cijeli tim i prilagoditi sposobnostima djeteta.

Pitanje 11 (Djelo autora)	Odgovor	Zaključak, prijedlog, rješenje
Navedite koje mobilne aplikacije koristite u nastavi? 31 odgovor	<u>Canva</u> Ne koristim <u>Google</u> <u>Worldwall</u> <u>YouTube</u> <u>Classroom Asistent</u> <u>Padlet</u> <u>YT, Kahoot</u> <u>Google docs</u> <u>PowerPoint</u> <u>Plickers, YouTube,</u> <u>Music lab,</u> <u>Vocaroo, Genially</u> <u>Komunikator,</u> <u>Glaskalica, Slovopis,</u> <u>Matematička igraonica,</u> <u>Pamtilica, Ponašalica</u> <u>Pinteres</u>	Aplikacije koje olakšavaju učenje i poboljšavaju koncentraciju korisne su za učenike, ali i učitelje. Neke od aplikacija koje učitelji koriste su u osnovi jednostavne te oni trebaju promijeniti pristup i ciljano istraživati i koristiti različite aplikacije za odgojno-obrazovni proces. Zaključujemo kako učitelji pokušavaju pronaći način kako prilagoditi i pojednostaviti usvajanje određenih sadržaja za učenike. Uz dodatne edukacije i rad cijelog tima, planiranje sadržaja može biti puno jednostavnije i brže uz uporabu novih aplikacija za mobilne uređaje.

Pitanje 12 (Djelo autora)	Odgovor	Zaključak, prijedlog, rješenje
Koja aplikacija vam se pokazala kao najkorisnija? 31 odgovor	<u>Canva</u> <u>Wordwall</u> <u>YouTube</u> <u>YT</u> <u>Plickers</u> <u>Genially</u> <u>Slovopis</u> <u>Matematička igraonica</u> <u>E sfera</u> <u>Magic school</u> <u>PowerPoint</u> <u>Google</u> Ne koristim <u>Fun easy learn</u> <u>Busuu</u> <u>Walart</u> <u>Komunikator</u> <u>ABC maestro</u>	Mobilne aplikacije uz koje djeca mogu učiti osnovne vještine poput čitanja, pisanja, zbrajanja i razlikovanja boja i oblika treba što češće primjenjivati u nastavi. U odgovorima su nabrojane različite aplikacije koje se ponavljaju i olakšavaju nastavni proces. Tehnologija je jednostavno dio dječjeg odrastanja i vrlo je važno kontrolirati vrijeme provedeno ispred ekrana. Aplikacijama koje potiču učenike na aktivno sudjelovanje u nastavi, interaktivni digitalni sadržaji i stjecanjem i izmjenjivanjem znanja postizemo veću korist u nastavi.

Pitanje 13 (Djelo autora)	Odgovor	Zaključak, prijedlog, rješenje
Koje mobilne aplikacije preporučujete za korištenje u nastavi? 31 odgovor	<u>Canva</u> <u>Wordwall</u> <u>Classroom Asistent</u> <u>YT</u> <u>Komunikator</u> <u>Slovopis</u> <u>Pamtilica</u> <u>YouTube</u> <u>Besplatne</u> <u>Jednostavne</u> Ne koristim	Najveći broj odgovora zabilježen je za aplikacije <u>Wordwall</u> i <u>Canvu</u> . Jedan od ispitanika ne koristi mobilne aplikacije ili koriste besplatne i jednostavne. Možemo zaključiti da učitelji pored osnovnih edukativnih aplikacija koriste i aplikacije vezane za inkluzivno obrazovanje, a o primjeni većeg dijela aplikacija trebaju timski istražiti.



Nastavni plan i program – grafikon 11

Izvor: Djelo autora

Posljednje pitanje u ovom istraživanju vezano je za Nastavni plan i program i koliko omogućuje korištenje mobilnih aplikacija u nastavi. Budući su u prethodnim pitanjima učitelji naveli da koriste neke od aplikacija i dali preporuke možemo zaključiti kako učitelji određene sadržaje prilagode (90,3%) i koriste mogućnosti mobilnih aplikacija u pripremi i realizaciji inkluzivne nastave. Prilagodbom Nastavnog plana i programa učenici će postići bolje rezultate, a sadržaje će usvojiti na njima zanimljiv način.

ZAKLJUČAK

Primarno, inkluzija se razvijala kako bi se pomoglo osobama/djeci s poteškoćama s čime se danas ne možemo složiti. Ona obuhvaća obrazovanje za sve gdje se svaki učenik primjećuje, prihvaća i uvažava onakav kakav jeste. Plan i program inkluzivnog obrazovanja treba biti fleksibilno koncipiran, uvažavajući diferencirane stilove učenja i sposobnosti učenika, pri čemu kao aktivni partneri u procesu planiranja, praćenja i procjenjivanja sudjeluju i učenici, obitelji i stručne službe. Djeci se na taj način nude aktivnosti koje potiču istraživanje, eksperimentiranje, samostalno otkrivanje i kreativnost, potiče se na više misaone procese i rješavanje problema. U školi je potrebno krenuti s korištenjem tehnologije kako bi učenicima taj proces postao što prirodniji te kako ne bi gledali na tehnologiju kao nešto zastrašujuće već kao nešto što im samo može pomoći. Postoje neke aplikacije čije korištenje zahtijeva spajanje na internet. Iz tog razloga, a i mnogih drugih, potrebno je učenike obrazovati o mogućnostima, ali i opasnostima koje se nalaze na internetu te racionalno odrediti koliko će vremena učenik biti na uređajima tijekom nastave. Cilj ovoga istraživanja bio je istražiti

mišljenje učitelja o edukativnim aplikacijama koje mogu primijeniti u radu s učenicima u inkluzivnom obrazovanju. Učitelji su predložili nekoliko načina za poboljšanje daljnjeg rada. Nitko ne bi smio biti uskraćen za pristup digitalnim uslugama, a naglasak možemo staviti i na važnost dodatnog stručnog kadra, redovitu edukaciju i bolju suradnju sa stručnjacima.

LITERATURA

Krmek, M. (2017.) Mobilne tehnologije u nastavi, Sveučilište u Zagrebu (8.3.2025.)

Štrocinger, E. (2020.) Mobilne i web aplikacije u nastavi, Sveučilište u Zagrebu (8.3.2025.)

Udruženje DUGA i Unicef (2018.) Priručnik – Inkluzivni odgoj i obrazovanje u školi, Jordan studio Sarajevo

Udruženje DUGA i Unicef (2015.) Priručnik – Sigurnost djece u virtualnom okruženju, Amilej Sarajevo
Vantić-Tanjić, M. i Nikolić, M. (2010.) Inkluzivna praksa od segregacije do inkluzije, OFF-SET Tuzla, str.

<https://www.abc-maestro.com/hr/> (pristupljeno 31.3.2025.)

<https://dugabih.ba/digitalizacija-i-inkluzivno-obrazovanje/> (pristupljeno 17.3.2025.)

<http://www.ict-aac.hr/index.php/aplikacije> (pristupljeno 24.3.2025.)

<https://www.skolskiportal.hr/sadrzaj/jucer-danas-sutra/obrazovne-aplikacije-za-androide-namijenjene-ucenicima-s-posebnim-potrebama/> (pristupljeno 25.3.2025.)

THE ROLE OF MOBILE DEVICES IN INCLUSIVE EDUCATION

ABSTRACT

Inclusive school education is basically connected to the model of human rights which acknowledge each person's right to a dignified life in the environment which provides equal opportunities for all children, regardless of their abilities. The foundation of the inclusive school education is the role of the teacher in creating learning environments, planning activities for every child and testing new methods of learning. Individually and in collaboration with other experts, teacher plans and prepares teaching and learning activities encouraging the active participation of students by using diverse sources of knowledge and teaching materials. In this paper, we are exploring different applications for smartphones, tablets, iOS, and web applications that have changed the approach to learning. They are designed to support learning, participation, and the development of various skills such as reading, understanding basic mathematical functions, learning to recognize sounds in words, attention, and memory. The aim of this paper is to determine how and to what extent teachers use applications and mobile devices in lesson preparation and delivery. The research was conducted through a questionnaire, and its results show that teachers use various applications to make the material more accessible to students in accordance with their capabilities.

Keywords: inclusive education, teacher's role, use of educational applications

PANEL 3

INTEGRACIJA TEHNOLOGIJA U KURIKULUM

DANIJELA DUJMOVIĆ ŠUĆUR

mag. praesc. educ.

Dječji vrtić “Cvit Mediterana”, Split, Republika Hrvatska

SANDRA JOVIŠIĆ*

mag. praesc. educ.

Dječji vrtić “Cvit Mediterana”, Split, Republika Hrvatska

STRUČNI RAD

DIGITALNA TRANSFORMACIJA U RANOM I PREDŠKOLSKOM ODGOJU I OBRAZOVANJU

SAŽETAK

Djeca današnjice odrastaju okružena digitalnom tehnologijom i od najranije dobi usvajaju digitalne vještine, zbog čega ih se naziva digitalnim urođencima. S druge strane, njihovi odgojitelji i roditelji odrasli su u analognom dobu te su se s tehnologijom susreli kasnije, što ih čini digitalnim doseljenicima. Suvremeno doba od jednih i drugih iziskuje neprestanu prilagodbu, učenje i razvoj digitalnih kompetencija. Ovaj proces ne donosi samo promjene u svakodnevnom životu već i digitalnu transformaciju odgojno-obrazovnog sustava te je ključno ove promjene promatrati kao prilike i izazove, a ne prepreke u radu s djecom. Digitalne kompetencije odgojitelja postale su nužnost u odgojno-obrazovnom radu, osobito u kontekstu integracije tehnologije u sam proces učenja. Nacionalni kurikulum za rani i predškolski odgoj i obrazovanje prepoznaje njihovu važnost te naglašava potrebu kontinuiranog profesionalnog razvoja odgojitelja kako bi uspješno primijenili ta znanja i vještine u radu s djecom. Osim u radu s djecom, digitalna tehnologija ima važnu ulogu i u unaprjeđenju komunikacije i suradnje između odgojitelja, roditelja i sustručnjaka. Razmjena informacija putem digitalnih platformi olakšava praćenje dječjeg napretka i omogućuje bolju prilagodbu odgojno-obrazovnih aktivnosti individualnim potrebama djece. Mogućnosti za razvoj digitalnih kompetencija odgojitelja nude se putem besplatnih tečajeva na mreži i suradničkih virtualnih projekata. Jedan od najistaknutijih resursa u tom području je eTwinning platforma koja omogućava umrežavanje, razmjenu iskustava i suradnju s kolegama diljem Europe. Europske inicijative, poput Erasmus+ programa, pružaju podršku odgojiteljima u njihovom profesionalnom razvoju i digitalnom osposobljavanju. Kroz Erasmus+ mobilnosti odgojitelji mogu sudjelovati u strukturiranim tečajevima koji pridonose stjecanju i jačanju njihovih digitalnih kompetencija. U ovom radu bit će ukratko prikazana i iskustva dvaju odgojiteljica koje su sudjelovale u takvim strukturiranim tečajevima početkom 2025. godine.

Ključne riječi: digitalne kompetencije, Erasmus+, eTwinning

* sandra.jovisic@gmail.com

UVOD

Digitalno doba pred odgojno-obrazovne djelatnike stavlja velike izazove jer zahtijeva prilagodbu odgojno-obrazovnog procesa potrebama novih generacija. Na ove izazove moguće je odgovoriti samo kontinuiranim nadograđivanjem digitalnih znanja i vještina. Digitalne kompetencije su nužnost za svrhovitu integraciju digitalnih tehnologija u proces obrazovanja.

U ovom radu prikazane su neke od dostupnih mogućnosti za profesionalno usavršavanje odgojno-obrazovnih djelatnika u području digitalnih kompetencija kao i iskustva dviju odgojiteljica koje su sudjelovanjem u Erasmus+ programu bile u prilici ojačati svoje digitalne kompetencije. Namjera ovoga rada je potaknuti odgojno-obrazovne djelatnike, posebice odgojitelje djece rane i predškolske dobi da istraže neke od spomenutih mogućnosti.

METODOLOGIJA

DIGITALNI UROĐENICI I DIGITALNI DOSELJENICI

Današnje generacije djece odrastaju uz novu tehnologiju. Njihovi životi su nezamislivi bez računala, videoigara, aplikacija za slušanje glazbe, videokamera, mobilnih uređaja i raznih alata koji obilježavaju digitalno doba (Prensky, 2001). Djeca rođena u jeku informacijskog doba s lakoćom se koriste digitalnim tehnologijama (Miloš, 2017). Prensky (2001.) ih zbog toga naziva izvornim govornicima digitalnog jezika. Sve prijašnje generacije, koje nije zahvatio ovaj val digitalnog razvoja, prilagođavaju se naknadno učeći i može ih se nazvati digitalnim doseljenicima (Miloš, 2017). U ovoj kategoriji nalazi se većina odgojitelja i roditelja djece rane i predškolske dobi. Doseljenike se može lako prepoznati po njihovom specifičnom izgovoru novog jezika kojeg su učili u kasnijoj životnoj dobi (Prensky, 2001). Važno je uvidjeti da digitalni doseljenici često koriste zastarjeli jezik (iz pred-digitalnog doba) za obrazovanje generacije koja govori sasvim drugim jezikom (Prensky, 2001). Sve spomenuto treba imati na umu i promatrati kao izazov i priliku za učenje, a ne nužno kao prepreku u radu s djecom.

Čovjek mora trajno učiti kako bi mogao pratiti promjene (Maravić, 2003., prema Klemše, 2021). Cjeloživotno obrazovanje odgojno-obrazovnih djelatnika predstavlja temeljni mehanizam za osiguravanje kvalitete obrazovanja i prilagodbu dinamičnim promjenama u društvu i tehnologiji. Prema Europskoj rezoluciji o cjeloživotnom učenju, odgojno-obrazovni djelatnici moraju kontinuirano unaprjeđivati svoja znanja i vještine kako bi potaknuli djecu na cjeloživotno učenje te ih pripremili za izazove digitalnog doba (European Commission, 2002., prema Klemše, 2021). Područje obrazovanja zahtijeva stalno stručno usavršavanje, posebno u području digitalnih kompetencija, kritičkog mišljenja i inovativnih nastavnih metoda (Pastuović, 2012., prema Klemše 2021). Europska komisija ističe da su digitalne tehnologije ključne za poboljšanje kvalitete obrazovanja te da omogućuju veću dostupnost i inkluzivnost obrazovnog procesa (European Commission, 2018., prema Klemše, 2021). Kirkwood (2001: 14, prema İzgi Onbaşı, 2022.) iznosi da je građanin 21. stoljeća u globaliziranom svijetu definiran "vještinama za korištenje visoke tehnologije, širokim interdisciplinarnim znanjem o suvremenom svijetu, fleksibilnošću i širokim svjetonazorom." Stoga je nužno razvijati strategije cjeloživotnoga učenja koje će podržati odgojno-obrazovne djelatnike u implementaciji digitalnih inovacija i osigurati kvalitetan obrazovni sustav prilagođen potrebama budućnosti.

DIGITALNE KOMPETENCIJE ODGOJITELJA

U suvremenom društvu, koje obilježava sveprisutnost digitalnih tehnologija, razvijanje digitalnih kompetencija postaje imperativ već od najranije dobi. Predškolski odgoj i obrazovanje predstavljaju ključnu fazu u kojoj se postavljaju temelji za cjeloživotno učenje, a integracija digitalnih tehnologija u ovaj segment obrazovnog sustava donosi brojne mogućnosti, ali i izazove. Digitalne kompetencije odgojitelja obuhvaćaju sposobnost primjene informacijsko-komunikacijske tehnologije (dalje IKT) u pedagoški rad te poticanje digitalne pismenosti djece. Prema Nacionalnom kurikulumu za rani i predškolski odgoj i obrazovanje (2015.), ove kompetencije omogućuju dokumentiranje odgojno-obrazovnih

aktivnosti i potiču refleksiju o pedagoškoj praksi. Integracija digitalnih alata u proces zahtijeva odgovarajući pedagoški okvir koji osigurava njihovu svrhovitu primjenu, a ne samo pasivnu konzumaciju sadržaja.

U Službenom listu Europske unije (dalje EU) u dokumentu "Zaključci Vijeća o ulozi ranog i predškolskog odgoja i obrazovanja te osnovnoškolskog obrazovanja u poticanju kreativnosti, inovativnosti i digitalne kompetencije" (2015.) prepoznaje se važnost promicanja i razvijanja kreativnosti, inovativnosti i digitalnih vještina te postavljanje temelja za cjeloživotno učenje. Digitalne tehnologije se kontinuirano razvijaju što zahtijeva stalnu prilagodbu znanja i pedagoških metoda, stoga je nužno je osigurati dostupnost edukacija koje će omogućiti odgajateljima ne samo upoznavanje s digitalnim alatima, već i s njihovom svrhovitom implementacijom u obrazovne procese. U Zaključcima vijeća (2015.) naglašen je i razvoj svijesti o sigurnosnim izazovima digitalnog okruženja kao važan aspekt stručnog usavršavanja. Integracija digitalnih alata u predškolsko obrazovanje mora biti usklađena s razvojnim potrebama djece, a digitalni alati ne smiju zamijeniti tradicionalne oblike učenja kroz igru i socijalnu interakciju, već ih trebaju nadopuniti.

KOMUNIKACIJA I SURADNJA PUTEM DIGITALNE TEHNOLOGIJE

U članku "Komunikacija i partnerstvo s roditeljima u uvjetima pandemije COVID-19" (Kovačević, Pivac i Dujmović Šučur, 2023.) analizira se važnost digitalne komunikacije s roditeljima i sustručnjacima. Pandemija COVID-19 znatno je promijenila načine komunikacije između odgojitelja i roditelja, prisiljavajući predškolske ustanove na brzu adaptaciju digitalnih alata. Aplikacije poput WhatsAppa, Vibera i e-pošte postale su ključne za brzu razmjenu informacija, omogućujući trenutnu vidljivost poruka i jednostavniju organizaciju rada. Istraživanja pokazuju da je digitalna komunikacija, iako ne može u potpunosti zamijeniti izravne kontakte, postala neizbježan dio rada u dječjim vrtićima, poboljšavajući dostupnost informacija i povezanost s roditeljima. Nakon pandemije COVID-19 suradnja i komunikacija putem

digitalne tehnologije postale su novi oblik rada s roditeljima i sustručnjacima koji iziskuje digitalne kompetencije odgojitelja kao i daljnje unaprjeđenje postojeće infrastrukture.

EUROPSKA PLATFORMA ZA ŠKOLSKO OBRAZOVANJE

Prije kratkog prikaza dobrobiti korištenja eTwinning platforme po pitanju mogućnosti razvoja digitalnih kompetencija odgojno-obrazovnih djelatnika potrebno je reći nekoliko riječi o Europskoj platformi za školsko obrazovanje (dalje ESEP) koja je ujedno i dom eTwinninga. ESEP platforma nastala je 2022. godine spajanjem eTwinninga, School Education Gatewaya i Teacher Academyja kako bi se osigurao centralizirani pristup obrazovnim resursima, a na inicijativu Europske komisije. Zahvaljujući financijskoj potpori Erasmus+ programa i različitih podržavajućih partnera ESEP i dalje ostaje besplatna platforma namijenjena odgojno-obrazovnim djelatnicima diljem Europe. Prema ugovoru s Europskom izvršnom agencijom za obrazovanje i kulturu sadržaj, usluge i koordinaciju na platformi pruža European Schoolnet, a tehničku infrastrukturu održava Tremend Software Consulting (ESEP, 2025).

Ovu zajednicu čine dvije skupine: Europska komisija, koja upravlja programom, i korisnici platforme (Pietrzak, 2009). Korisnici platforme su: odgojitelji djece rane i predškolske dobi, učitelji razredne nastave, učitelji predmetne nastave, srednjoškolski nastavnici i djeca s kojom rade (ESEP, 2025).

Prednost ove platforme je njena višejezičnost budući da je dostupna na 30 jezika među kojima je i hrvatski. Na njoj se mogu pratiti novosti putem stručnih kolumni, prikazi dobre prakse i slično te pronaći resursi kao što su na primjer nastavni materijali izrađeni u sklopu europskih projekata ili izvješća o recentnim istraživanjima. Ona omogućava prilike za stručno usavršavanje kao što su besplatni mrežni tečajevi i seminari te sadrži potrebne informacije o financiranju u okviru programa Erasmus+ (ESEP, 2025). Ipak ono što je čini posebno interesantnom odgojno-obrazovnim djelatnicima je mogućnost komuniciranja, suradnje i rada na zajedničkim projektima s registriranim članovima eTwinning zajednice,

koji se još nazivaju i eTwinneri (ESEP, 2025). Kako bi se registrirali, korisnici moraju dobiti odobrenje Agencije za mobilnost i programe EU (dalje AMPEU), što je ujedno čini i sigurnom digitalnom platformom.

REZULTATI

ETWINNING

eTwinneri se nalaze i stvaraju virtualne kontakte na platformi gdje razmjenjuju ideje i zajednički odlučuju o pokretanju projekta (Bettini i Mentuccia, 2021). Dva osnivača projekta potom pozivaju druge eTwinners da se pridruže suradnji (Bettini i Mentuccia, 2021). eTwinning projekti mogu započeti u bilo kojem trenutku tijekom školske godine, a njihovo trajanje varira (Crisan, 2013). Za odobrenje eTwinning projekta od strane AMPEU potrebno je jasno definirati kako će sudjelovanje poticati razvoj ključnih kompetencija, koji su očekivani ishodi te koje su planirane aktivnosti. Nakon odobrenja, projekt dobiva svoj Twin-Space – virtualni prostor na platformi namijenjen dokumentiranju procesa, razmjeni iskustava i koordinaciji s partnerima. eTwinning projekti odlikuju se potpunom fleksibilnošću, bez unaprijed definiranih pravila u pogledu trajanja, broja partnera, odabira tema ili aktivnosti (Bettini i Mentuccia, 2021). Budući da ne postoje nikakvi pisani ugovori (Velea, 2011.) niti su osigurana financijska sredstva za provođenje projekta on je dostupan svima koji u njemu žele sudjelovati i ovisi isključivo o motivaciji samih eTwinnersa (Pietrzak, 2009). Prednost eTwinninga je što uključuje jedino trošak korištenja interneta i ne zahtijeva posjedovanje skupe računalne opreme (Pietrzak 2009).

Kada se govori o dobrobitima sudjelovanja u eTwinning projektima eTwinneri ističu digitalnu kompetenciju kao jednu od glavnih vještina koju su razvili sudjelujući i to korištenjem novih IKT alata (Cachia i Puniel, 2012). Do sličnih nalaza došli su i Crawley i suradnici (2009, prema Cachia i Puniel, 2012.) navodeći da su najznačajniji utjecaj na praksu odgojno-obrazovnih djelatnika imali razvoj vještina upotrebe IKT alata, razvoj kompetencija komuniciranja na stranom jeziku i upoznavanje drugih obrazovnih sustava. Szulc-Kurpaska (2009.) iznosi da odgo-

jitelji koji sudjeluju u eTwinning projektima i dalje rade isti posao pri tome razvijajući vlastite i dječje jezične kompetencije, digitalne vještine i sposobnost snalaženja na mreži. Sedlar (2015.) navodi da su digitalne kompetencije preduvjet aktivnog sudjelovanja na platformi jer se na njoj se testiraju i koriste različiti digitalni alati čime se usavršavaju digitalne vještine (Borić, 2022). Acar i Peker (2021.) eTwinning opisuju kao platformu koja promiče suradnju među odgojno-obrazovnim ustanovama u Europi uz pomoć IKT alata i omogućuje besplatno i kontinuirano stručno usavršavanje odgojno-obrazovnih djelatnika. Kada eTwinning nazivamo zajednicom pri tome mislimo na skupinu ljudi koja ima iste ciljeve i vrijednosti po kojima se razlikuje od bilo koje druge skupine, a s obzirom na njeno obilježje suradničkog učenja može ju se definirati i kao zajednicu učenja (Kostas i Ioannidou, 2023). Ovo suradničko okruženje za učenje podržava profesionalni razvoj odgojno-obrazovnih djelatnika, što u konačnici vodi prema boljim obrazovnim ishodima (Leproni, 2023).

ERASMUS+ PROGRAM

Kada se spominju razne mogućnosti stručnog usavršavanja odgojno-obrazovnih djelatnika treba naglasiti da je u Republici Hrvatskoj ono pravo, obveza i odgovornost, iako je profesionalni razvoj pojedinca u svojoj biti dobrovoljan i dugotrajan proces koji uključuje trud, volju i dosljedan rad (Purgar i Bek, 2014). Purgar i Bek (2014.) navode da su odgojno-obrazovni djelatnici unutarnja snaga svojih ustanova te da je kvalitetno i kontinuirano stručno usavršavanje u tom smislu od iznimne važnosti pri tome ne misleći samo na inicijalno visokoškolsko obrazovanje odgojno-obrazovnih djelatnika, već i na trajni profesionalni razvoj.

Erasmus+ kao najveći program EU po pitanju obrazovanja, osposobljavanja i sporta nudi širok spektar prilika za profesionalni razvoj namijenjen upravo odgojno-obrazovnim djelatnicima. Sam program obuhvaća ključne aktivnosti KA1 i KA2. KA1 potiče mobilnost u svrhu učenja pojedinaca, bilo da je riječ o boravku u drugim odgojno-obrazovnim ustanovama s ciljem stjecanja prakse (job shadowing) ili pohađanju strukturiranih tečajeva (structured

courses) u drugim državama te pružanja gostoprimstva odgojno-obrazovnim djelatnicima, koji su dio ovog programa, iz drugih država (Pavičić Zajec i Bistровić, 2018). Za provedbu ovih programa u odgovorna je AMPEU, a financijska sredstva osigurava EU. KA2 program odnosi se na projekte koji uključuju različite institucije sa zajedničkim ciljem koji se realiziraju kroz razmjenu sudionika ili razvoj novih proizvoda i metoda (Pavičić Zajec i Bistровić, 2018). Navedene mobilnosti u okviru oba programa uključuju i raznovrsne projektne aktivnosti poput: promišljenog odabira partnerskih institucija, pripreme za mobilnost, sustavne komunikacije sa svim sudionicima, planiranja diseminacije rezultata projekta i sagledavanja ostvarenja postavljenih ciljeva pri čemu je eTwinning optimalan digitalni alat (Borić, 2022). Sudionici Erasmus+ projekta u prilici su nadograditi svoje digitalne vještine koristeći IKT alate i prije samog odlaska na mobilnost, ali i nastaviti ih nadograđivati po povratku jer tek tada kreće veći dio posla unutar diseminacijskih aktivnosti (Borić, 2022).

ISKUSTVA ODGOJITELJICA VEZANA UZ KA1 AKTIVNOSTI

Ljubić Klemše (2018.) u cjeloživotno učenje ubraja sve aktivnosti učenja koje nadograđuju znanja, vještine i kompetencije pri tome misleći na osobni razvoj, građansko, društveno i profesionalno djelovanje pojedinca. Upravo je ono okosnica svih ključnih strateških dokumenata EU (Ljubić Klemše, 2018). Pasturović (1999., prema Ljubić Klemše, 2018.) napominje da cjeloživotno učenje odgojno-obrazovnih djelatnika mora biti kontinuirano jer se tijekom formalnog obrazovanja ne mogu usvojiti sva znanja i vještine potrebne za buduća radna mjesta. Pojavom Erasmus+ programa napokon se ukazala prilika i odgojno-obrazovnim djelatnicima u sustavu ranog i predškolskog odgoja i obrazovanja za nadogradnju postojećih i usvajanje novih znanja i vještina te razmjenu s partnerima iz drugih europskih država kroz KA1 i KA2 programe. Dvije odgojiteljice djece rane i predškolske dobi iz dječjeg vrtića "Cvit Mediterana" iz Splita, koje su ujedno i autorice ovog rada, u veljači ove godine imale su priliku pohađati dva različita strukturirana tečaja u Portu u Portuga-

lu. Oba strukturirana tečaja vezana su uz digitalne kompetencije i omogućile su odgojiteljicama nadogradnju postojećih znanja i vještina kao i usvajanje nekih potpuno novih. Nazivi šestodnevni tečajeva koje su pohađale su: "Digitalne kompetencije u obrazovanju" i "Suradnički IKT alati – Upravljanje projektima u školama". Tečajevi su dio ponude obrazovne ustanove "Learning together" koja ima preko 20 godina iskustva u obrazovanju odraslih. Osim samog strukturiranog tečaja priprema za mobilnost, sudjelovanje u sastancima Erasmus+ tima unutar ustanove, dokumentiranje procesa mobilnosti, planiranje diseminacijskih aktivnosti i njihova provedba dodatno je ojačala digitalne kompetencije odgojiteljica. Naravno, nemoguće je ne spomenuti i ostale dobrobiti sudjelovanja u KA1 programu kao što su umrežavanje s ostalim odgojno-obrazovnim djelatnicima iz drugih europskih zemalja te neformalno učenje o kulturi i povijesti Portugala. Zsigurno postoji puno dobrobiti koje bi se mogle nadodati ovom popisu, ali možda je najznačajnije spomenuti jačanje samopouzdanja za korištenje različitih IKT alata u odgojno-obrazovne svrhe.

RASPRAVA

Odgojno-obrazovni djelatnici pozvani su na cjeloživotno učenje kako bi mogli pratiti dinamične promjene u društvu i tehnologiji. Kontinuirano razvijanje digitalnih kompetencija i integracija digitalne tehnologije u odgojno-obrazovni proces u današnje vrijeme postaje nužnost. Mogućnosti za profesionalno usavršavanje u području digitalnih kompetencija nude se u sklopu programa Erasmus+ i putem obrazovnih platformi na mreži među kojima se izdvaja Europska platforma za školsko obrazovanje te eTwinning kao njena sastavnica. Na temelju izloženih iskustava odgojiteljica koje su pohađale strukturirane tečajeve u sklopu KA1 mobilnosti može se zaključiti da su sudjelovanjem u Erasmus+ programu ojačale svoje digitalne kompetencije. Stečene digitalne kompetencije ne očituju se samo u tehničkoj osposobljenosti, već i u jačanju pedagoške refleksije te razvoju interkulturalne suradnje i profesionalnog samopouzdanja.

Rezultati ovog rada pokazuju da konkretne edu-

kacijske aktivnosti, poput strukturiranih tečajeva i suradnje u virtualnim projektima, omogućuju učinkovitu primjenu teorijskih znanja u svakodnevnu odgojno-obrazovnu praksu. Takvi oblici stručnog usavršavanja potvrđuju važnost dostupne i kontinuirane podrške za razvoj digitalnih kompetencija odgojitelja.

Zaključno, osobna uključenost odgojitelja u međunarodne projekte i suradničke oblike učenja pokazala se ključnom za jačanje digitalnih vještina i izgradnju suvremenog, otvorenog i kvalitetnog obrazovnog okruženja za djecu rane i predškolske dobi.

LITERATURA

Acar, S. i Peker, B. (2021). What are the Purposes of Teachers for Using the eTwinning Platform and the Effects of the Platform on Teachers. *Acta Didactica Napocensia*, 14 (10). Preuzeto s https://www.researchgate.net/publication/355796579_What_are_the_Purposes_of_Teachers_for_Using_the_eTwinning_Platform_and_the_Effects_of_the_Platform_on_Teachers

Bettini, E. i Mentuccia, L. (2021). Documentation in eTwinning: from collaboration to quality highlights, to dissemination. U D. Nucci, A. Tosi i M. C. Pettenati (ur.), *The impact of eTwinning on continuing professional development of teachers in Italy: Studies, highlights and prospects of the Italian community*. 41–54. Rim: Carocci. Preuzeto s <https://etwinning.indire.it/wp-content/uploads/2015/11/book-en-etwinning-research.pdf>

Borić, I. (2022). eTwinning u strukovnom obrazovanju. *Bjelovarski učitelj*, 27 (1–3), 118–122. Preuzeto s <https://hrcak.srce.hr/293558>

Cachia, R. i Punie, Y. (2012). Teacher collaboration in the context of networked learning. *Current eTwinning practices and future perspectives*. *Proceedings of the 8th International Conference on Networked Learning*. Preuzeto s https://www.researchgate.net/publication/324747913_Teacher_Collaboration_in_the_Context_of_Networked_Learning_Current

eTwinning_Practices_and_Future_Perspectives

Crisan, G.I. (2013). The impact of teacher's participation in eTwinning on their teaching and training. *Acta Didactica Napocensia*, 6 (4). Preuzeto s https://www.researchgate.net/publication/309757100_THE_IMPACT_OF_TEACHERS'_PARTICIPATION_IN_ETWINNING_ON_THEIR_TEACHING_AND_TRAINING

European School Education Platform. (2025). About ESEP. <https://school-education.ec.europa.eu/en/about>, pristupljeno 25.3.2025.

European School Education Platform. (2025). eTwinning. <https://school-education.ec.europa.eu/en/etwinning>, pristupljeno 25.3.2025.

İzgi Onbaşı, Ü. (2022). Experiences of qualified teachers of the future in the scope of an international eTwinning project. *International Online Journal of Primary Education*, 11 (2). Preuzeto s https://www.researchgate.net/publication/378056321_EXPERIENCES_OF_QUALIFIED_TEACHERS_OF_THE_FUTURE_IN_THE_SCOPE_OF_AN_INTERNATIONAL_ETWINNING_PROJECT

Kostas, A. i Ioannidou, D. (2023). Learning Communities and Teacher Professional Development: The Case of eTwinning Seminars. *Creative Education*, 14. Preuzeto s <https://www.scirp.org/journal/paperinformation?paperid=130250>

Kovačević, S., Pivac, S., Dujmović Šućur, D. (2023). Komunikacija i partnerstvo s roditeljima u uvjetima pandemije COVID-19. *Društvene devijacije*, 8(1), 149–156. Preuzeto s <https://doi.org/10.7251/zcmz0123149k>

Leproni, R. (2023). Primary English teachers' practice analysis & language self-evaluation questionnaires (PET-PA & PET-LSE): eTwinning strategies for Second/Foreign Language teachers' professional self-/hetero-assessment. *Ensayos, Revista de la Facultad de Educación de Albacete*, 38 (2), 123–145. Preuzeto s https://www.researchgate.net/publication/384746584_Primary_English_teachers'_practice_analysis_language_self-evaluation_questionnaires_PET-PA_PET-LSE_eTwinning_strategies_for_SecondForeign_Language_teachers'_professional_self-hetero-assessment

questionnaires_PET-PA_PET-LSE_eTwinning_strategies_for_SecondForeign_Language_teachers'_professional_self-hetero-assessment

Ljubić Klemše, N. (2017). Međunarodni projekti u kontekstu stavova učitelja o cjeloživotnom učenju i usavršavanju. *Radovi Zavoda za znanstvenostraživački i umjetnički rad u Bjelovaru*, (11), 167–186. <https://doi.org/10.21857/94kl4cx0km>

Ljubić Klemše, N. (2021). Obrazovna reforma i novi model stručnog usavršavanja učitelja u Republici Hrvatskoj. *Bjelovarski učitelj*, 26 (1–3), 34–45. Preuzeto s <https://hrcak.srce.hr/272559>

Miloš, I. (2017). Digitalni urođenici i digitalni pridošlice. *Hrvatski jezik*, 4 (2), 11–12. Preuzeto s <https://hrcak.srce.hr/187307>

Ministarstvo znanosti, obrazovanja i sporta (2015). Nacionalni kurikulum za rani predškolski odgoj i obrazovanje, NN 05/15. Zagreb: Republika Hrvatska.

Pietrzak, A. (2009). Significance and Development of the eTwinning Programme in Poland as Compared to other European Countries. U E. Gajek i P. Oszytek (ur.), *eTwinning – A way to education of the future* (str. 11–30). Koszalin: Zakład Poligraficzny Polimer. – Alicija Pietrzak. Preuzeto s https://www.researchgate.net/publication/236650010_eTwinning_-_A_way_to_education_of_the_future.

Pavičić Zajec, T. i Bistrović, J. (2018). Sudjelovanje učitelja osnovnih škola u aktivnostima Erasmus+ programa. *Politehnika*, 2 (2), 7–19. Preuzeto s <https://hrcak.srce.hr/216868>

Prensky, M. (2001). Digital Natives, Digital Immigrants. On the Horizon, 9 (5), 1–6. Preuzeto s <https://www.marcprensky.com/writing/Prensky%20-%20Digital%20Natives,%20Digital%20Immigrants%20-%20Part1.pdf>

Purgar, M. i Bek, N. (2014). PRAVO ODGOJNO-OBRA-

ZOVNIH RADNIKA NA TRAJNO STRUČNO OSPOSOBLJAVANJE I USAVRŠAVANJE. *Pravni vjesnik*, 30 (2), 345–353. Preuzeto s <https://hrcak.srce.hr/132106>

Sedlar, A. (2015). eTwinning mobilnosti: mogućnosti usavršavanja u inozemstvu. *Dijete, vrtić, obitelj*, 20 (77/78), 2–3. Preuzeto s <https://hrcak.srce.hr/169917>

Službeni list Europske unije (2015/C 172/05). Zaključci vijeća o ulozi ranog i predškolskog odgoja i obrazovanja te osnovnoškolskog obrazovanja u poticanju kreativnosti, inovativnosti i digitalne kompetencije. [https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HR/TXT/PDF/?uri=CELEX:52015XG0527\(04\)&from=EN](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HR/TXT/PDF/?uri=CELEX:52015XG0527(04)&from=EN), pristupljeno 25.3.2025.

Szulc-Kurpaska, M. (2009). Significance and Development of the eTwinning Programme in Poland as Compared to other European Countries. U E. Gajek i P. Oszytek (ur.), *eTwinning projects in preschool*. (100–114). Koszalin: Zakład Poligraficzny Polimer. – Malgorzata Szulc-Kurpaska. Preuzeto s https://www.researchgate.net/publication/236650010_eTwinning_A_way_to_education_of_the_future

Velea, S. (2011). ICT in education: responsible use or a fashionable practice. The impact of eTwinning action on the education process. U *The 6th International Conference on Virtual Learning* (141–144). University of Bucharest and „Babes-Bolyai” University of Cluj-Napoca. Preuzeto s https://www.researchgate.net/profile/Luciana-Simona-Velea-2/publication/267559248_ICT_in_education_responsible_use_or_a_fashionable_practice_The_impact_of_eTwinning_action_on_the_education_process/links/56100b4c08ae4833751822be/ICT-in-education-responsible-use-or-a-fashionable-practice-The-impact-of-eTwinning-action-on-the-education-process.pdf

DIGITAL TRANSFORMATION IN EARLY CHILDHOOD AND PRESCHOOL EDUCATION

ABSTRACT

Children today grow up surrounded by digital technology, acquiring digital skills from an early age, which is why they are often referred to as digital natives. In contrast, their educators and parents, having grown up in an analog era and encountered technology later in life, are considered digital immigrants. The contemporary era demands continuous adaptation, learning, and the development of digital competencies from both groups. This process not only brings changes to everyday life but also drives the digital transformation of the educational system. It is crucial to perceive these changes as opportunities and challenges rather than obstacles in working with children. Digital competencies have become essential for educators, particularly in the context of integrating technology into the learning process. The National Curriculum for Early Childhood and Preschool Education recognizes their importance and emphasizes the need for continuous professional development to ensure that educators can effectively apply these skills in their work with children. Beyond direct educational work with children, digital technology also plays a significant role in enhancing communication and collaboration between educators, parents, and other professionals. The exchange of information through digital platforms facilitates the monitoring of children's progress and allows for better adaptation of educational activities to individual needs. Opportunities for developing digital competencies are available through free online courses and collaborative virtual projects. One of the most prominent resources in this field is the eTwinning platform, which enables networking, experience sharing, and collaboration among educators across Europe. European initiatives, such as the Erasmus+ program, support educators in their professional development and digital training. Through Erasmus+ mobilities, educators can participate in structured courses that contribute to the acquisition and enhancement of their digital competencies. This paper will also briefly present the experiences of two preschool teachers who participated in such structured courses at the beginning of 2025.

Keywords: digital competencies, Erasmus+, eTwinning

INES JANČULA*

profesorica povijesti

Gimnazija A. G. Matoša, Đakovo, Republika Hrvatska

MIRTA LULIĆ

profesorica fizike

Gimnazija A. G. Matoša, Đakovo, Hrvatska

STRUČNI RAD

KORELACIJA POVIJESTI I FIZIKE KROZ INOVATIVNE RADIONICE

SAŽETAK

Integracija STEM-a i društveno-humanističkih predmeta ključna je za razvoj interdisciplinarnog pristupa u obrazovanju. Ovaj rad prikazuje suradnju nastavnica povijesti i fizike kroz niz projekata i radionica koje povezuju ta dva područja, s naglaskom na upotrebu digitalnih alata i umjetne inteligencije. U fokusu nastave je otvaranje problema koji se proučava provođenjem eksperimenta, nakon kojega slijedi numerička i grafička analiza te provjera promatrane pojave primjenom digitalnih alata. Interdisciplinarni pristup poboljšava razumijevanje nastavnih sadržaja i potiče aktivno sudjelovanje učenika. Metodologija rada uključuje povijesni razvoj, eksperiment, korištenje digitalnih alata i interaktivne zadatke koji omogućavaju učenicima praktičnu primjenu stečenih znanja.

Rezultati pokazuju da se ovakvim načinom rada olakšava učenicima povezivanje znanja iz različitih predmeta, povećava motivacija i razvoj kritičkog mišljenja. Ovaj primjer dobre prakse ukazuje na važnost uključivanja inovativnih metoda u nastavu te važnost suradnje različitih nastavnih disciplina.

Ključne riječi: povijest, fizika, eksperiment, inovativne metode poučavanja

* ines.jancula@gmail.com

UVOD

Razvoj moderne nastave temelji se na spoju suvremenih pedagoških spoznaja i strateškoga planiranja obrazovne politike, pri čemu se ističe važnost interdisciplinarnoga pristupa (Bognar i Matijević, 2005; Cindrić, Miljković i Strugar, 2010). U nacionalnom kontekstu, posebice se naglašava usklađenost nastave s preporukama i ciljevima definiranim u Strategiji obrazovanja, znanosti i tehnologije (Ministarstvo znanosti i obrazovanja, 2014), dok se na razini predmetnih kurikulumata ističe potreba za produbljivanjem međupredmetnih i međukurikularnih veza (Ministarstvo znanosti i obrazovanja, 2019). Poseban naglasak stavlja se na povezivanje STEM predmeta s društveno-humanističkim disciplinama. Prepoznato je da se na taj način potiče dublje razumijevanje nastavnih sadržaja, jača motivacija učenika te razvija raznolike kompetencije.

U ovom stručnom članku prikazana je korelacija dvaju predmeta – povijesti i fizike – s ciljem isticanja praktične primjene obaju disciplina te naglašavanja njihove društvene i povijesne važnosti. Pri planiranju i provedbi korelacije povijesti i fizike, od posebne je važnosti voditi se ishodišnim dokumentima poput Kurikuluma za nastavni predmet Fizika za gimnazije i Kurikuluma za nastavni predmet Povijest za gimnazije (Ministarstvo znanosti i obrazovanja, 2019), koji propisuju ključne koncepte i ishode učenja te daju uvid u to kako pojedine sadržaje implementirati u suvremeni nastavni proces.

Provedeni projekti i radionice nastojali su pokazati da se fizika ne manifestira samo kao skup formula i zakona, nego kao dinamično područje povezano s povijesnim događajima, kulturnim kontekstom i razvojem tehnologije. Cilj je bio omogućiti učenicima da spoznaju kako se zakoni prirode, otkriveni u različitim razdobljima, neprestano primjenjuju i integriraju u svakodnevicu. Naglasak je stavljen na inovativne metode podučavanja koje kombiniraju eksperiment, interaktivno učenje i digitalne alate, a koje u isto vrijeme obuhvaćaju kronološko sagledavanje povijesnog razvoja znanstvenih koncepata. U nastavku rada najprije se iznosi metodološki pristup koji je poslužio za prikupljanje i analizu podataka, zatim se predstavljaju provedene radionice i

projekti, a potom se razmatraju postignuti rezultati i zaključci do kojih se došlo usporedbom kvalitativnih i kvantitativnih pokazatelja. Na kraju se ističe važnost nastavljanja ovakvih aktivnosti radi daljnjeg unaprjeđenja obrazovnoga procesa i pripreme učenika za složene zadatke modernog društva.

METODOLOGIJA

Istraživanje o korelaciji povijesti i fizike planiralo se provesti u sklopu različitih projekata i radionica organiziranih većinom na razini srednjoškolskog obrazovanja, ali su neke radionice prilagođene i za osnovne škole. Takav pristup u skladu je s načelima suvremene didaktike koja potiče raznovrsne oblike nastave, uključujući projektni i problemski rad (Bognar i Matijević, 2005; Cindrić, Miljković i Strugar, 2010). Odabir uzorka temeljio se na dobnim skupinama učenika prvog, drugog, trećeg i četvrtog razreda gimnazije, u prosjeku između 14 i 18 godina. Sudjelovanje je bilo dobrovoljno, uz prethodno prikupljene suglasnosti roditelja ili skrbnika, čime se osigurava etičnost i transparentnost cijeloga procesa (Ministarstvo znanosti i obrazovanja, 2014). Rad nastavnika povijesti i fizike planirao se zajednički, s naglaskom na tematskim cjelinama u kojima je moguće iskoristiti povijesni kontekst otkrića i znanstvenih spoznaja, pri čemu su se u obzir uzimali i predmetni kurikulumi (Ministarstvo znanosti i obrazovanja, 2019). Razmotreni su dostupni materijali, tehnička oprema i mogućnosti usklađivanja rasporeda kako bi se osigurala optimalna provedba aktivnosti.

Podaci o provedbi i uspješnosti radionica te percepciji učenika prikupljani su kombinacijom kvalitativnih i kvantitativnih metoda. U svim je radionicama održavano sustavno opažanje uz bilježenje razine angažmana, timskog rada i entuzijazma učenika. Evidentirani su izazovi u radu te spontani komentari ili pitanja koja su ukazivala na razinu razumijevanja. Učenici su izrađivali digitalne postere, kraće videozapise, prezentacije i plakate vezane uz pojedine povijesno-fizikalne teme, na tragu cjelovitih, kurikularno usmjerenih pristupa nastavi (Bognar i Matijević, 2005; Ministarstvo znanosti i obrazovanja, 2019). Kvalitativnom analizom proučavalo se

na koji su način korišteni povijesni podatci i fizikalni koncepti u svrhu integriranog znanja. Primijenjeni su kratki anketni upitnici s Likertovom ljestvicom, koji su mjerili stupanj zadovoljstva učenika, težinu percipiranog gradiva i razinu motivacije pri ovakvom načinu rada. Obavljeni su razgovori s užim brojem učenika kako bi se dublje ispitalo koje aspekte ovakve nastave smatraju najkorisnijima te jesu li primijetili promjenu u svom pristupu učenju. Učenici su bili upoznati s ciljem istraživanja i načinima uporabe prikupljenih podataka, te im je osigurana mogućnost anonimnoga sudjelovanja u anketama i intervjuima. Poštovani su svi etički standardi vezani uz zaštitu maloljetnika i prikupljanje osobnih podataka, a rezultati su se koristili isključivo u svrhe stručno-znanstvenog vrednovanja nastavne prakse (Ministarstvo znanosti i obrazovanja, 2014).

ISTRAŽIVANJE

Radionice Festivala znanosti (2021. – 2023.)

Godine 2021. tema je Festivala znanosti bila „Kultura znanosti“. U sklopu toga održano je predavanje o poznatim građevinama (piramide u Gizi, Kosi toranj u Pisi, Panteon u Parizu i Kristalna palača u Londonu), s naglaskom na arhitektonskim dostignućima i društveno-povijesnom kontekstu nastanka. Paralelno je organizirana radionica „Gdje se krije fizika u kulturnim građevinama?“, koncipirana kao interaktivna potraga (tzv. Escape room). Učenici su, rješavajući zadatke putem QR kodova i kratkih videoklipova, trebali prepoznati fizikalne zakone i pojmove (npr. gibanje, titranje, zakon refleksije i loma svjetlosti) koji stoje u pozadini konstrukcije tih znamenitosti (Slika 1).



Slika 1. Snimka s radionice „Gdje se krije fizika u kulturnim građevinama?“

Izvor: Autorski rad

Sljedeće godine Festival znanosti održan je na temu „Život“. Na predavanju „Svjetske katastrofe tijekom povijesti“ prikazani su značajni povijesni događaji (požar u Rimu, erupcija Vezuva, tajfun pred Japanom, potres u kineskoj provinciji Shaanxi, potonuće Titanica i eksplozija cepelina Hindenburg). Popratna radionica „Životne katastrofe u očima fizičara“ potaknula je učenike da kroz pokuse s lako dostupnim materijalima simuliraju elementarne nepogode i tehnološke katastrofe. Objašnjavaile su se fizikalne pojave (potres, tsunami, potonuće Titanika) u kontekstu povijesnih okolnosti (Slika 2).



Slika 2. Snimka s radionice „Životne katastrofe u očima fizičara“

Izvor: Autorski rad

Tijekom Festivala znanosti 2023. s temom „Priroda i društvo“ provedena je radionica „Ispali, promatraj i odredi“, temeljena na razvoju srednjovjekovnoga topništva. Učenici su izrađivali modele topova od rola papirnatih ubrusa, gumica i aluminijske folije, nakon čega su ispaljivali projekte iz topova, mjereći pritom njihov domet. Uzimajući u obzir formulu za domet horizontalnog hitca, odredili su brzinu ispaljivanja projektila i vrijeme leta projektila do udara o tlo (Slika 3). Paralelno se razjašnjavao povijesni kontekst pojave vatrenoga oružja i njegov utjecaj na geopolitičke odnose (Slika 4).



Slika 3. Snimka s radionice „Ispali, promatraj i odredi“

Izvor: Autorski rad

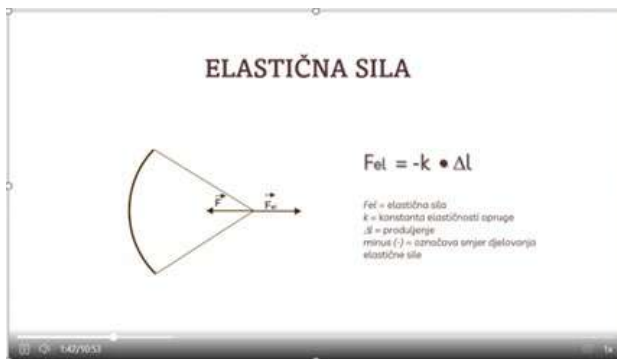


Slika 4. Rješavanje radnih listića na radionici „Ispali, promatraj i odredi“

Izvor: Autorski rad

Projekt „Razvoj oružja kroz povijest“

U kraćem je projektu, provedenom 2022. godine, analizirana evolucija oružja od antičkih do modernih razdoblja. Učenicima su dodijeljene različite vrste oružja (luk i strijela, katapult, vatreno oružje), a potom je analizirana fizikalna pozadina (npr. očuvanje energije, impuls i količina gibanja, Newtonovi zakoni). Povijesni dio obuhvaćao je istraživanje društvenog, vojnog i političkog utjecaja oružanih inovacija, dok se u fizikalnom dijelu vršilo mjerenje i modeliranje pokusa. Projektni rezultati predstavljeni su na digitalnim posterima i kratkim videouradcima, a procijenjeno je da se interdisciplinarnim pristupom znatno pojačalo razumijevanje mehanike i povijesnih previranja (Slika 5).



Slika 5. Prikaz objavljene videoprezentacije projekta, mp4

Izvor: Autorski rad

Obilježavanje Međunarodnog dana žena i djevojaka u znanosti

Svake godine 11. veljače obilježava se Međunarodni dan žena i djevojaka u znanosti. U sklopu toga organizirana je izložba „Žene znanstvenice“, pri čemu su učenici istraživali životne priče i doprinose pionirki znanosti poput Marie Curie, Ade Lovelace i Lise Meitner. Poseban naglasak stavljen je na društvene okolnosti koje su usporavale ili osporavale rad žena u znanstvenim krugovima. Izrađeni su plakati tehnikom kolaža i popraćeni kraćim povijesnim i fizikalnim tumačenjima (Slika 6). Time je osviješten značaj ženskoga doprinosa napretku čovječanstva, čime je ova aktivnost pridonijela i razvoju rodne jednakosti i kritičkog pogleda na povijesne (ne)prilike.



Slika 6. Kolaž s izložbe „Žene znanstvenice“

Izvor: Autorski rad

Svjetski tjedan Svemira

Povodom Svjetskog tjedna Svemira, učenici su u dogovoru s profesoricama povijesti i fizike kreirali digitalne prezentacije i plakate koji su povezivali drevne astronome, srednjovjekovne zvjezdarnice i moderna istraživanja svemira (Slika 7). Na taj je način prikazana dugoživa znatiželja čovječanstva spram nebeskih pojava, a demonstrirana je i uloga temeljnog fizikalnog znanja u razumijevanju kretanja planeta, zvijezda i kometa. Aktivnosti su uključivale i virtualni susret s bivšom učenicom Mijom

Platužić koja je sudjelovala u edukativnoj kampanji izrade globalnog postera Svjetskog tjedna svemira za 2023. godinu, a koji je pobijedio i bio distribuiran u tiskanom i elektroničkom obliku među više od 4000 organizatora. Virtualni susret, dodatno je motivirao učenike za istraživački rad.



Slika 7. Učeničke prezentacije prilikom obilježavanja Svjetskog tjedna Svemira

Izvor: Autorski rad

Projekt „Mašta je super moć“

U školskoj godini 2022./2023. projekt „Mašta je super moć“ dobio je financijsku potporu Ministarstva znanosti, obrazovanja i mladih Republike Hrvatske u sklopu javnoga poziva za financiranje izvannastavnih aktivnosti. Projekt je obuhvatio fiziku, povijest, hrvatski jezik, matematiku, kemiju, biologiju i psihologiju. Učenici su, uz izradu jednostavnih modela, proučavali kako su se letjelice razvijale kroz stoljeća, s posebnim osvrtom na nastavne sadržaje vezane uz koncepte brzine, tlaka, gustoće, temperature, Newtonovih zakona, dinamike fluida i aerodinamike i povijesne prekretnice u zrakoplovstvu (Slika 8.). Zmaj prima određeno ubrzanje od ruke za polijetanje. Zbog otpora usporava i postiže karakterističnu brzinu. Bez obzira na početnu brzinu (naravno, ne

prenisku) uvijek će se stabilizirati pri određenoj brzini, što ovisi o konstrukciji zmaja. Tu pokazuje ima li aerodinamička svojstva i hoće li letjeti ili se srušiti. Ako je brzina uzrokovana uzgonom u ravnoteži s težinom zmaja, letjet će ravnomjerno i neće gubiti visinu. Zbog otpora, međutim, brzina se smanjuje, što rezultira smanjenjem uzgona i stoga težina prevladava, a zmaj će polako padati na tlo (Lulić, 2021). Projekt je omogućio učenicima vizualan prikaz fizikalnih fenomena. Samostalan istraživački rad potaknuo je razvoj kognitivnih sposobnosti, znanstvenog i stvaralačkog mišljenja. Aktivno sudjelovanje učenika u svim fazama projekta omogućilo im je dublji uvid u međuovisnost tehničkih inovacija i društvenih potreba.



Slika 8. Izrada modela za projekt „Mašta je super moć“ školske godine 2022./23.

Izvor: Autorski rad

Školske godine 2023./2024. projekt „Mašta je super moć“ opet je dobio financijsku potporu Ministarstva znanosti, obrazovanja i mladih. U fokusu istraživački usmjerene nastave je otvaranje problema koji se proučava provođenjem eksperimenta nakon kojeg slijedi numerička i grafička analiza i izvođenje zaključka o promatranoj pojavi koja je bila predmeta proučavanja u eksperimentu (Švelec i sur. 2018). Kroz cijeli projekt učenici su prilikom istraživanja koristili znanje iz psihologije, fizike, matematike, bi-

ologije, kemije, povijesti i hrvatskog jezika. Učenici su istraživali zakone geometrijske optike, sferna zrcala, sjene, polusjene i obojene sjene te su osmislili kako zadanim priborom uočiti boje svjetlosti, prikazati i objasniti lom svjetlosti, totalnu refleksiju i kakvu sliku daje ravno zrcalo, konkavno i konveksno. Nadalje, analizirali su utjecaj znanosti i tehnologije na društveni i gospodarski razvoj.



Slika 9. Radionice u sklopu projekta „Mašta je super moć“ školske godine 2023./24.
Izvor: Autorski rad

Fizi Bizi Fest

Na međunarodnom znanstveno-popularnom događaju Fizi Bizi Fest u Somboru 2023. godine učenici su uz mentorstvo nastavnica pripremili interaktivnu srednjovjekovnu priču „Putovanje kroz vrijeme“ kojoj se pristupalo preko QR koda (Slika 10), a u kojoj su se fizikalne dileme (npr. mehanika katapulte, balističke putanje) i povijesne teme (feudalni odnosi, viteška kultura) ispreplitale u različitim scenarijima. Kreirano je čak 27 mogućih završetaka priče, čime je učenicima i posjetiteljima omogućeno uranjanje u svijet povijesti i fizike kroz inovativnu, digitalnu formu (Slika 11).



Slika 10. Snimka s Fizi Bizi Festa 2023. godine, demonstracija priče „Putovanje kroz vrijeme“
Izvor: Autorski rad



Slika 11. Snimka s Fizi Bizi Festa 2023. godine, demonstracija priče „Putovanje kroz vrijeme“
Izvor: Autorski rad

Učenici su na Fizi Bizi Festu sudjelovali i 2024. godine. Ove godine tema je bila Svemir. Naziv prve radionice bio je „Svemir na dlanu kroz eksperiment i simulaciju“. Održana je kratka prezentacija „Egzoplaneti – što se krije izvan našeg Sunčevog sustava?“ (Slika 12). Nakon održane prezentacije, sudionici su izradili vlastiti egzoplanet i upoznali neke od najzanimljivijih egzoplaneta – od jajastog do onoga na kojemu se događaju oluje stakla. Nadalje, sudionici su pod mentorstvom učenika napravili simulaciju kojom su provjerili Keplerove zakone i riješili radni listić. Naziv druge radionice bio je „Svemir kroz oči civilizacija“. Sudionici su istraživali kako su drevne civilizacije zamišljale svemir i njegovo stvaranje. Upoznali su bogatu maštu i mitologiju koje su oblikovale razumijevanje svemira kroz povijest te su imali priliku stvoriti vlastitu viziju svemira, spajajući mitove i znanost u jedinstvenu kozmološku priču (Slika 13).



Slika 12. Radionica „Svemir na dlanu kroz eksperiment i simulaciju“ na Fizi Bizi Festu 2024. godine
Izvor: Autorski rad



Slika 13. Radionica „Svemir kroz oči civilizacija“ na Fizi Bizi Festu 2024. godine
Izvor: Autorski rad

Radionica „Opusti se i zapjevaj!“

Poseban primjer interdisciplinarnosti predstavlja radionica „Opusti se i zapjevaj!“. Radionica je održana u sklopu Centra izvrsnosti za umjetnu inteligenciju koji je započeo s radom u Gimnaziji A. G. Matoša u Đakovu školske godine 2024./2025. Glavni cilj bio je istražiti koncept zvučnih valova i njihovo fizikalno objašnjenje, povezujući pri tome razvoj tehnologija za snimanje i reprodukciju zvuka kroz povijest. Tema zvučnih valova integrirana je s razvojem uređaja poput Edisonovog fonografa, Berlinerovog gramofona, magnetofonske vrpce i CD uređaja, sve do digitalnih tehnologija suvremenog doba.

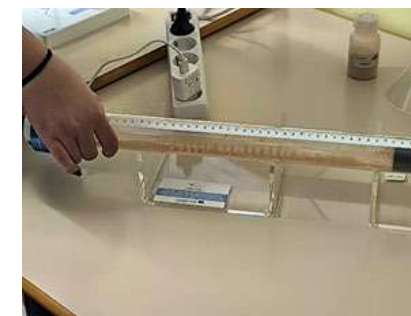
Metodološki, radionica je uključivala kratko uvodno predavanje, eksperimentalne demonstracije (opažanje titranja membrane na zvučniku, primjer jednostavne rezonancije žice) i interaktivne zadatke.

U manjim timovima učenici su istraživali povijesne prekretnice u audio-tehnici te istodobno upoznali vrste valova kroz demonstracijske pokuse. Pobudimo li jedan kraj opruge na titranje okomito na njezinu duljinu, uzduž opruge će se gibati brjegovi i dolovi (Labor. 2014.). Transverzalni val – čestice sredstva titraju okomito na smjer širenja vala (Slika 14).



Slika 14. Transverzalni val
Izvor: Autorski rad

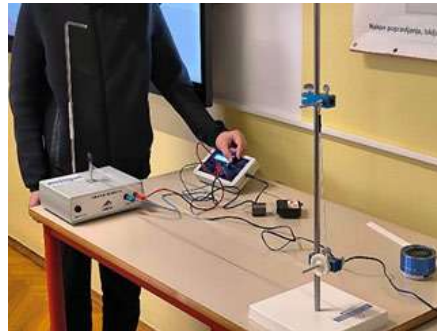
Na funkcijskom generatoru učenici su odabrali frekvenciju na kojoj su čuli prodoran zvuk. Za odabranu frekvenciju prilagodili su duljinu stupca zraka (pomicanjem klipa) kako bi došlo do nastanka stojnog vala. Valnu duljinu stojnog vala odredili su mjerenjem udaljenosti između dva susjedna čvora ili dva susjedna trbuha, a zatim su odredili brzinu širenja zvuka u zraku (Slika 15).



Slika 15. Određivanje brzine zvuka pomoću Kundtove cijevi
Izvor: Autorski rad

Učenici su mjernom vrpcom izmjerili duljinu niti L na kojoj se javljaju stojni valovi, a dinamometrom napetost niti F_n . Mijenjajući frekvenciju (funkcijski generator) počevši od najmanjih vrijednosti, prilagodili su frekvenciju tako da se formira val s jednim,

a zatim s dva i tri trbuha te odredili brzinu širenja vala (Slika 16).



Slika 16. Proučavanje stojnih valova između dva nepomična kraja

Izvor: Autorski rad

U srednjem dijelu radionice učenici su, podijeljeni u parove, koristili program za snimanje i obradu zvuka Audacity te istražili Dopplerov učinak. Visina tona što ga čujemo dok nam se približava automobil s upaljenom sirenom viša je od visine koju čujemo kada se automobil udaljava od nas. Višem tonu odgovara veća frekvencija, a nižem manja (Labor. 2014.). Batićem su udarili vilicu i približavali mikrofonsku te snimili zvuk koristeći Audacity. Izračunali su frekvenciju koju čuje slušatelj. Zatim su vilicu udaljavali od mikrofonske stalnom brzinom i snimili zvučni zapis te odredili frekvenciju koju čuje slušatelj (Slika 17).



Slika 17. Istraživanje Dopplerovog učinka

Izvor: Autorski rad

U završnom dijelu radionice, učenici su dobili priliku iskušati mogućnosti suvremenih digitalnih alata za obradu glasa i reprodukciju zvuka. Koristili su aplikaciju Smule, kroz koju su pjevali karaoke te nakon

toga isprobavali različite filtre i efekte, mijenjajući intonaciju i boju glasa (Slika 18). Tim su postupcima eksperimentalno spoznali kako elektronička obrada zvuka ovisi o algoritmima koji prepoznaju i transformiraju određene karakteristike glasa. Time je neizravno otvorena tema umjetne inteligencije (AI), osobito onih njezinih grana koje se oslanjaju na prepoznavanje zvuka i manipulaciju audio zapisima.



Slika 18. Aplikacija Smule, dio gdje se koriste različiti filtri i efekti

Izvor: Smule, autorski rad

Učenici su tako, uz praktično pjevanje i zabavni element karaoke, postali svjesniji činjenice da se iza raznovrsnih efekata i transformacija glasa kriju složeni matematički i računalni postupci. U razgovoru o etičkim i društvenim aspektima takvih tehnologija, dodatno se naglasila važnost kritičkog odnosa prema mogućnostima umjetne inteligencije, posebno u kontekstu autentičnosti glazbenih ili govornih zapisa. Kroz tu su aktivnost učenici neposredno doživjeli da se povezivanje povijesti (razvoj uređaja) i fizike (akustika i pojava zvuka) uspješno nadograđuje suvremenim tehnološkim i AI rješenjima, što u konačnici pojačava doživljaj cjelovitog i interdisciplinarnog učenja.

Evaluacija radionice provedena je anketiranjem učenika, pri čemu je potvrđeno da je spajanje povijesti

i fizike na primjeru zvuka pobudilo visok stupanj zanimanja te pridonijelo boljem razumijevanju apstraktnih fizikalnih pojmova. Pokazalo se i da učenici cijene kada mogu neposredno spoznati društvenu vrijednost i povijesni trag iza tehničkih inovacija.

RASPRAVA

Na temelju rezultata analize, može se zaključiti da je korelacija povijesti i fizike kroz inovativne radionice dala pozitivne ishode u smislu dubljeg razumijevanja gradiva, jače motivacije i razvoja kritičkoga mišljenja. Učenici su u evaluacijama često navodili kako su tek kroz konkretne primjere – poput srednjovjekovnoga topništva, velikih povijesnih katastrofa ili razvoja tehnologija snimanja zvuka – uspijevali trajno zapamtiti fizikalne definicije i zakone.

Uočeno je da je potreban dodatan napor za organizaciju i koordinaciju takvih interdisciplinarnih aktivnosti, osobito zbog usklađivanja rasporeda i osiguravanja materijalnih resursa. No, primijećeno je da se trud isplatio u kontekstu poboljšanih nastavnih ishoda, veće kreativnosti i aktivnoga angažmana učenika. Naglasak na primjeni digitalnih alata (QR kodovi, digitalni poster, interaktivni videozapisi) omogućio je uključivanje šireg spektra učenika s različitim interesima.

Radionica „Opusti se i zapjevaj!“ istaknula se kao dobar primjer povezivanja društvenog i znanstvenog aspekta nastave, jer je povezala apstraktnu fiziku zvuka s konkretnim kulturno-povijesnim kontekstom razvoja glazbenih zapisa. Takva kombinacija teorije i prakse pokazala se osobito učinkovitom za učenike koji učenje doživljavaju kao proces otkrivanja poveznica između različitih disciplina.

Na razini kritičkoga mišljenja primijećeno je da su učenici spremnije diskutirali o etičkim i društvenim posljedicama znanstvenih otkrića. Razvoj oružja, primjerice, nije bio promatran samo kroz prizmu inženjerskih dostignuća, već i kroz implikacije na sukobe i odnose moći. Time se poticalo sagledavanje znanstveno-tehničkih fenomena u širem civilizacijskom i kulturnom okviru.

ZAKLJUČAK

Na temelju provedenih aktivnosti i prikupljenih podataka, može se zaključiti da korelacija predmeta povijesti i fizike, primijenjena kroz inovativne radionice i projektne zadatke, pridonosi kvalitetnijem usvajanju znanja, razvoju kritičkoga mišljenja i povećanju motivacije kod učenika. Interdisciplinarni pristup, potkrijepljen interaktivnim i digitalnim metodama poučavanja, omogućava dublje razumijevanje teorijskih koncepata i njihovu praktičnu primjenu te stavlja naglasak na društvenu i povijesnu dimenziju znanosti.

Sukladno rezultatima istraživanja, sugerira se nastavak ovakvoga oblika rada uz dodatnu institucionalnu podršku, osobito u logističkim i financijskim aspektima, kako bi se ovakve aktivnosti provodile još češće i sustavnije. Preporučuje se i uključivanje šireg kruga nastavnika iz različitih predmeta, čime bi se dodatno osnažili integrativni potencijali u obrazovnom procesu. Ističe se da su upravo ovakve metode, koje povezuju teoriju i praksu u realnom povijesnom i društvenom kontekstu, ključne za usvajanje trajnih znanja te razvoj svestrano kompetentne i društveno angažirane mlade populacije.

LITERATURA

Bognar, L., & Matijević, M. (2005). Didaktika. Školska knjiga.

Cindrić, M., Miljković, D., i Strugar, V. (2010). Didaktika i kurikulum. IEP-Vern.

Labor, J. (2014). Fizika 3. Alfa.

Lulić, M. (2021). Aerodinamika zmaja. <<https://www.skole.hr/aerodinamika-zmaja/>>, (pristupljeno 16. 3. 2025.)

Ministarstvo znanosti i obrazovanja. (2014). Strategija obrazovanja, znanosti i tehnologije. MZO.

Ministarstvo znanosti i obrazovanja. (2019). Kurikulum za nastavni predmet Fizika za gimnazije. MZO.

Ministarstvo znanosti i obrazovanja. (2019). Kurikulum za nastavni predmet Povijest za gimnazije. MZO.

Švelec, S., Mijačank, A., Hardi, S., Lulić, M., Marković, Á., Szász, J. P. (2018). Laboratorijske vježbe iz fizike – Unaprjeđenja obrazovnog sustava u predmetnom području fizike u općem i strukovnom srednjoškolskom obrazovanju. Phys – Me Projekt, HUHR/1601/4.1.2/0033

CORRELATION BETWEEN HISTORY AND PHYSICS THROUGH INNOVATIVE WORKSHOPS

ABSTRACT

The integration of STEM and social sciences is essential for developing an interdisciplinary approach to education. This paper presents the collaboration between history and physics teachers through a series of projects and workshops that connect these two fields, with a particular emphasis on the use of digital tools and artificial intelligence. The teaching process focuses on problem-based learning, where students first conduct an experiment, followed by numerical and graphical analysis, and then verify the observed phenomenon using digital tools. This interdisciplinary approach enhances students' understanding of the curriculum and encourages active participation. The methodology includes historical analysis, experimentation, the use of digital tools, and interactive tasks that allow students to apply their knowledge in a practical way. The results indicate that this teaching method helps students link knowledge from different subjects, increases motivation, and fosters critical thinking. This example of good practice highlights the importance of incorporating innovative teaching methods and promoting collaboration across disciplines.

Keywords: history, physics, experiment, innovative teaching methods

DIJANA GALIĆ*
 prof. razredne nastave
 Osnovna škola Franice Dall'era Vir, Posušje

STRUČNI RAD

PLANIRANJE I IMPLEMENTACIJA KURIKULUMA S FOKUSOM NA OSTVARENJE ISHODA KROZ INOVATIVNE TEHNOLOGIJE (PRIMJER IZ PRAKSE)

SAŽETAK

Sve veća zastupljenost digitalne tehnologije u svim sferama društva rezultirala je potrebom za uvođenjem inovativnijih načina poučavanja i učenja prilagođenih novim generacijama učenika. Kurikularni pristup usmjeren je na razvoj kompetencija kod učenika te zahtijeva promjenu metoda i oblika rada. Temeljne kompetencije učenika izražene su u odgojno-obrazovnim ishodima. Cilj rada bio je prikaz suvremenijih metoda rada usmjerenih na planiranje i ostvarivanje ishoda korištenjem inovativne tehnologije kako bi se potaknula motivacija učenika za aktivno sudjelovanje i kritičko promišljanje. Uz pedagoške kompetencije, učitelji trebaju posjedovati određena znanja o digitalnoj tehnologiji kako bi se nastavnom procesu pristupilo na kreativan i inovativan način. Primjenom različitih metoda te razvijanjem digitalnih vještina, kod učenika i učitelja planiranje i izvođenje nastave olakšano je, a pedagoška praksa unaprijeđena kroz inovativne, učinkovitije metode poučavanja. Rezultati provedene ankete provedene među učenicima viših razreda osnovne škole te učiteljima u trima osnovnim školama pokazali su potrebu za daljnom integracijom tehnologije u nastavne procese. Anketa je rađena na temu: Primjena digitalnih alata u nastavi. Utvrđeno je da su tehnološki resursi zadovoljavajući te da učenici i nastavnici smatraju da bi trebalo dati više prostora tehnologiji s obzirom da smo u 21. stoljeću kada tehnologija svakodnevno napreduje

Ključne riječi: planiranje, kurikulum, ishodi učenja, inovativna tehnologija

* gdijana3@gmail.com

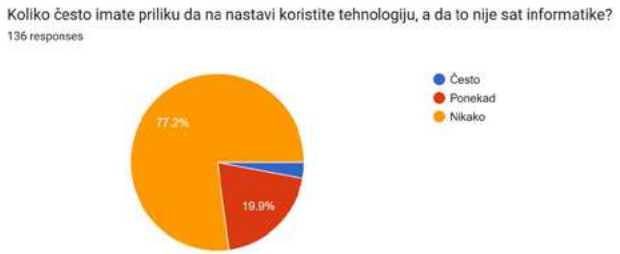
UVOD

Planiranje i implementacija kurikuluma uključuje definiranje ciljeva i ishoda učenja, odabir nastavnih sadržaja, metoda i oblika rada, te vrednovanje postignuća učenika. Tradicionalni način planiranja temeljio se na sadržaju. Od strane učitelja odlučivalo se o sadržaju poučavanja, a provjere su se provodile usmenim ili pismenim putem. Uvođenjem kurikuluma, naglasak je stavljen na učenika i ishode poučavanja, odnosno na ono što učenik treba moći učiniti nakon završenog procesa poučavanja. U tom procesu nezaobilaznu ulogu ima tehnologija koja se svakodnevno razvija. Digitalne tehnologije utjecale su na način života, način komunikacije, razmišljanja, emocije, povezanost s drugima, razvoj socijalnih vještina i društvenog ponašanja. Milan Matijević definira kurikulum kao cjelovit tijek u kojem se u logičkom slijedu i stalnoj dinamičnoj isprepletenosti javljaju ciljevi, sadržaji, metode, mediji i strategije te u vrlo raznolikim scenarijima i situacijama (Bognar i Matijević, 2002.). U navedenom primjeru iz prakse ističe se logički slijed, isprepletenost sadržaja iz hrvatskog jezika i njegova implementacija uz primjenu tehnologije. Suvremeni koncept kurikuluma podrazumijeva proces učenja koji uključuje znanja, vještine, sposobnosti i stavove koje učenik treba usvojiti. Izrada nastavnog kurikula omogućuje sjedinjavanje aktivnosti svih subjekata odgoja i obrazovanja, učitelja, učenika, roditelja, stručne službe i vodstva škole (Cindrić, Miljković i Strugar, 2010.). Cilj rada bio je prikazati suvremenije metode rada usmjerene na planiranje i ostvarivanje ishoda korištenjem inovativne tehnologije, s ciljem poticanja učenika na aktivno sudjelovanje i kritičko promišljanje. Odgojno-obrazovne ishode možemo definirati na razini nekog područja, nastavne teme ili nastavne jedinice. Učenici koji svakodnevno koriste tehnologiju izvan učionice (igre, zabava, komunikacija, društvene mreže, internetska kupovina) navikli su na digitalno okruženje, zbog čega je opravdana potreba za uvođenjem tehnologije i u učionički kontekst. U radu su prikazani rezultati kvantitativne ankete među učenicima i učiteljima o korištenju tehnologije u nastavi, kao i primjer implementacije kurikuluma usmjerenog na ostvarivanje ishoda u

radu s književnim djelom „Bajka o ribaru i ribici” A. S. Puškina. Integracijom tehnologije s tradicionalnim metodama omogućena je veća interakcija među učenicima te povećana je motivacija za čitanje. Istaknuta je važnost kreativnosti učitelja u planiranju nastave, osobito pri odabiru aktivnosti, metoda, oblika rada, nastavnih sredstava, strategija i načina vrednovanja. Pažljivim odabirom navedenih elemenata omogućena je veća uključenost učenika i uspješnija realizacija ishoda učenja. Kao odgovor na izazove današnjeg doba, učitelji su pozvani na sustavno planiranje i implementaciju kurikuluma koji omogućuje razvoj kompetencija za život i rad u digitalnom društvu.

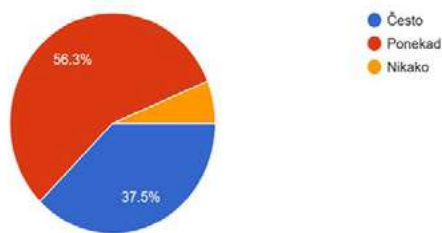
METODOLOGIJA

Provedena je kvantitativna anketa među učenicima od 6. do 9. razreda u trima osnovnim školama te njihovim učiteljima, s ciljem ispitivanja stavova i iskustava o primjeni digitalne tehnologije u nastavi. Rezultati su prikazani putem grafikona. U grafikonu 1. prikazano je da 77,2% učenika navodi kako ne koristi tehnologiju tijekom nastave (osim na satu informatike), dok 6,2% učitelja navodida tehnologiju ne koristi uopće (grafikon 2.). Anketa je provedena u istim školama, među učiteljima i njihovim učenicima, čime je osigurana usporedivost podataka.



Grafikon 1.
 Izvor: Autorica

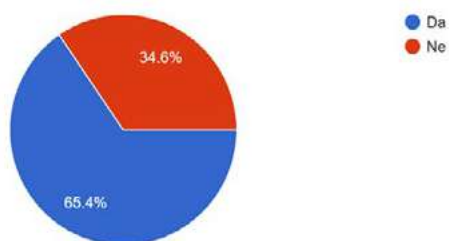
Koliko često koristite ICT u nastavi?
32 responses



Grafikon 2.
Izvor: Autorica

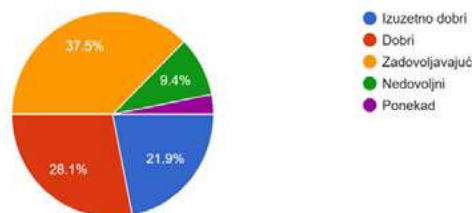
Prema grafikonu 3., učenici izražavaju zadovoljstvo prema tehnološkim uvjetima u školama, dok u grafikonu 4. 37,5% učitelja navodi postojanje zadovoljavajućih uvjeta. Dobna heterogenost prikazana je u grafikonu 5.

Imate li u školi dovoljan broj računala?
136 responses



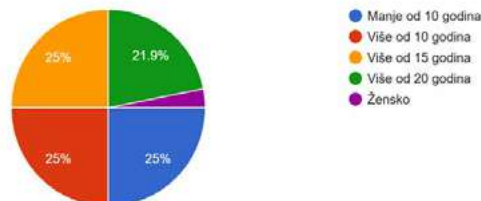
Grafikon 3.
Izvor: Autorica

Uvjeti (opremljenost računalima, internetom) u školi u kojoj radite?
32 responses



Grafikon 4.
Izvor: Autorica

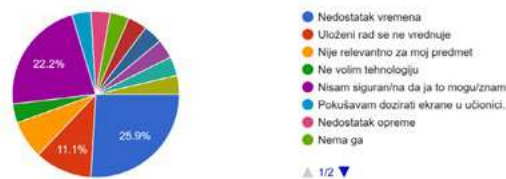
Koliko dugo radite u nastavi?
32 responses



Grafikon 5.
Izvor: Autorica

Kao razlozi za nekorištenje tehnologije u nastavnom procesu, prema grafikonu 6. navode se: nedostatak vremena (25,9%), nepoznavanje rada s tehnologijom (22,2%), nepostojanje motivacije (11,1%), dok ostali navode individualne razloge (ne vole tehnologiju, nije relevantno za njihov predmet, nedostatak opreme, nema razloga, pokušava dozirati ekrane u učionici).

Koji su razlozi za nekorištenje ICT?
27 responses



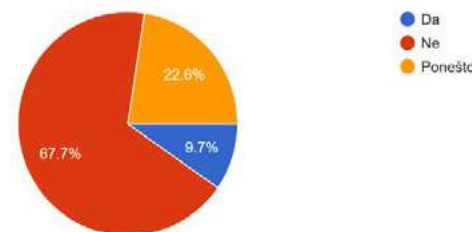
Grafikon 6.
Izvor: Autorica

Istraživanja provedena među učenicima pokazuju da učenici znatno rjeđe koriste digitalnu tehnologiju za učenje i izvršavanje školskih obveza nego u slobodno vrijeme što podupire rasprava o nesklonosti učitelja da koriste tehnologiju kako bi poboljšali vlastiti proces poučavanja.

Razlog tome može biti: niska razina povjerenja nastavnika prema tehnologiji, nedostatak stručnih usavršavanja u tom području, kao i tehnološka anksioznost koja se javlja zbog osjećaja nekompetentnosti nastavnika. Mnogim se sadržajima i uslugama pristupa pomoću tehnologije, pri čemu je i umjetna inteligencija postala prisutna u svakodnevnom životu. U Grafikonu 7. prikazani su rezultati istraživanja o uporabi umjetne inteligencije (AI). Primijećeno je da je samo 9,7 % ispitanika navelo

kako je istražena primjena umjetne inteligencije, unatoč činjenici da se ona svakodnevno koristi – u porukama, obavijestima, prepoznavanju lica, otisku prsta, glasovnim naredbama, navigaciji i drugim digitalnim uslugama.

Jeste li istražili aplikacije umjetne inteligencije?
31 responses



Grafikon 7.
Izvor: Autorica

PLANIRANJE I ISHODI UČENJA

Planiranje i priprema nastavnog rada za bilo koje obrazovno područje podrazumijeva pripremanje i prilagođavanje različitih nastavnih sadržaja, oblika rada, sredstava i metoda rada, u skladu prema razvojnim obilježjima učenika. Za ostvarivanje programskog cilja važno je osiguravanje poticajnog razrednog ozračja koje će pogodovati razvoju interesa i motivaciji učenika, kao i njegovanju međusobnog uvažavanja. Inovativne metode poučavanja redovito su uključivane u nastavnu praksu kako bi se kontinuirano unaprijeđivale profesionalne kompetencije učitelja čime se pozitivno djeluje na učenika. Planiranje je proces razmišljanja i organiziranja aktivnosti potrebnih za postizanje željenog cilja za određeno područje ili tematsku cjelinu. Ciljevi poučavanja određuju svrhu nastavnog procesa i definiraju razlog zašto se neka tema obrađuje, dok se razlog, osnovna svrha poučavanja operacionalizira kroz ishode učenja. Ishodi učenja određuju što učenici trebaju znati i moći primijeniti nakon određenog vremenskog razdoblja. Dok se ciljevi odnose na učitelja, ishodi su usmjereni na učenike. Za realizaciju željenih ishoda učenja potrebno je unaprijed odrediti odgovarajuće aktivnosti, odnosno metode i strategije za poučavanje i praćenje koje

odgovaraju postavljenim ciljevima, sredstvima koja imamo, vremenskim ograničenjima i kontekstu. Pri planiranju nastave potrebno je uzeti u obzir karakteristike učeničke skupne s obzirom na njihove fizičke, kognitivne, socijalne i emocionalne aspekte. Posebna pažnja pridaje se međupredmetnoj korelaciji i korelaciju unutar samog predmeta što dodatno zahtijeva vrijeme za kvalitetnu pripremu. Nastava koja se temelji na povezivanju sadržaja različitih područja može se smatrati cjelovitom nastavom, a kao rezultat donosi funkcionalno i trajno znanje. Zadaće korelacijsko-integracijskog sustava obuhvaćaju razvijanje sposobnosti opažanja, uočavanja različitih pristupa temi, identificiranja sličnosti i razlika među predmetnim sadržajima, poticanje kreativnosti, zaključivanja, uspoređivanja i kritičkog mišljenja. Otkrivanje istih i različitih dijelova među prirodnim sadržajima, razvijanje kreativnosti i mašte, razvoj sposobnosti zaključivanja, uspoređivanja i kritičkog mišljenja kao i vrednovanja stvaralačkih sposobnosti učenika (Salopek, 2012.).

Jedan od najkorištenijih teoretskih okvira za planiranje nastave, pripremu poučavanja, praćenje i vrednovanje učeničkih postignuća je Bloomova taksonomija koju je 1956. godine utemeljio američki psiholog Benjamin Samuel Bloom, a revidirali su je Anderson i Krathwohl 1990. godine. U početku je bila orijentirana samo na kognitivno područje, a kasnije je definirano i afektivno i psihomotoričko područje. Unutar svakog područja definirani su odgovorno-obrazovni ciljevi koji su razvrstani u kategorije koje predstavljaju određene razine znanja, poredane su od najjednostavnijih do najsloženijih. U revidiranoj Bloomovoj taksonomiji za opis razine znanja koriste se aktivni glagoli koji opisuju aktivnosti učenika i pomoću kojih se može provjeriti znanje određene razine. Uz pomoć Bloomove taksonomije učitelj može jasno definirati ishode učenja, odnosno odgovoriti na pitanje što očekuju ili želi da učenici nauče, što kasnije olakšava i vrednovanje postignuća učenika.

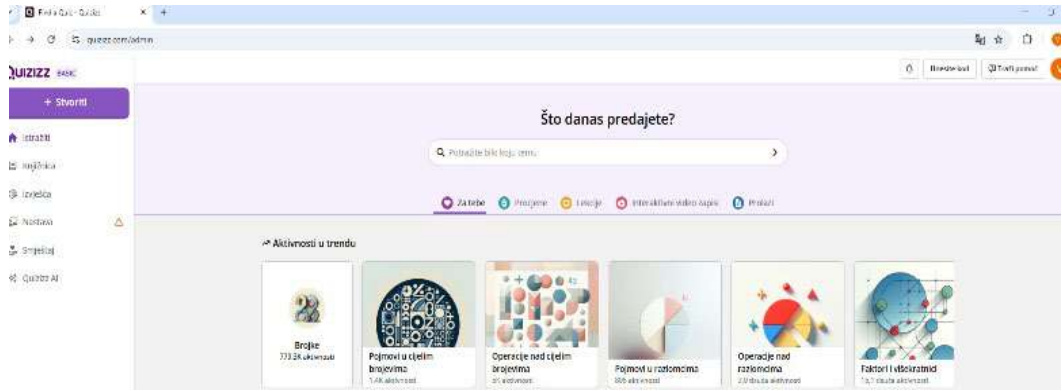
PRIMJER IZ PRAKSE

Nastavna jedinica: *Bajka o ribaru i ribici* (lektira za 6.razred)
Cilj poučavanja: Književno djelo učenicima je približeno kako bi sadržaj mogao biti povezan, kreiran i drama-
tiziran na osnovi njihova vlastitog doživljaja.

RAZINE	AKTIVNOSTI UČENIKA KOJE TREBA VJEŽBATI I MJERITI NA SVAKOJ RAZINI
ZNANJE	-Prepoznati i definirati vrstu književnog djela, -Prepoznati i definirati književni rod, -Navesti glavne i sporedne likove, vrijeme i mjesto radnje, pisca. -Opisati likove u priči, -Poredati događaje u priči (fabula).
RAZUMIJEVANJE	-Obrazložiti temu i ideju priče, -Ispričati priču po redoslijedu događanja, -Preoblikovati književni rod iz epike u dramu, -Izdvojiti i prevesti nepoznate riječi.
PRIMJENA	-Napisati <i>Bajku o ribaru i ribici</i> u obliku igrokaza za scenski prikaz, -Predložiti i promijeniti kraj priče, -Dramatizirati priču.
ANALIZA	-Analizirati i usporediti likove, -Raščlaniti dijelove priče, -Navesti uzrok i posljedicu određenog ponašanja, -Istražiti državu iz koje pisac potječe, sadašnje aktualno stanje.
SINTEZA	-Smisliti i pripremiti pozornicu, -Dizajnirati plakat kao poziv i reklamu za predstavu.
EVALUACIJA	-Pronaći sličnosti iz priče s ponašanjem današnjeg društva, -Razlikovati epiku i dramu, -Preoblikovati sadržaj u novu formu, -Interpretirati sadržaj iz perspektive drugog lika, vremena i mjesta, -Napisati izvješće o predstavi.

U tabeli su prikazane aktivnosti koje učenik treba vježbati, iz kojih proizlaze odgojno-obrazovni ishodi za hrvatski jezik. Obradom književnog djela *Bajka o ribaru i ribici*, Aleksandra Sergejeviča Puškina, uz primjenu tehnologije implementiran je NP i kurikulum. Ovo književno djelo korišteno je kao sredstvo poučavanja i korelacija sadržaja unutar hrvatskog jezika i korelacija s drugim predmetima. Osim digitalnih nastavnih sredstava i pomagala važno je napomenuti da je potrebno koristiti se i konkretnim materijalima jer omogućavaju zornije poučavanje (demonstrirati). U skladu s tim, tradicionalna bi sredstva i

pomagala trebala biti i dalje prisutna u poučavanju. Integracija tehnologije u nastavi
Integracija tehnologije u nastavi definira se kao korištenje dostupnih tehnoloških resursa od strane učitelja i učenika u svrhu unaprjeđenja procesa učenja i poučavanja. Nije dovoljno da se tehnološka oprema postavi u učionicu i uključi u kurikulum, već je potrebno da se isti analizira i identificiraju točke u kojima se poučavanju može pristupiti iz nove perspektive, osuvremeniti postojeće nastavne prakse i učiniti nastavu zanimljivijom i učenicima relevantnijom. U okviru nastave hrvatskog jezika i izvannastavnim aktivnostima korišteni su jednostavni i lako dostupni digitalni alati, pri čemu je došlo do prožimanja brojnih sadržaja unutar nastavnog predmeta, otvaranja prostora za različite životne teme, stjecanja iskustava te usvajanje konkretnih znanja i zaključaka. Aktivnosti su planirane tako da se učenicima omogući rad u paru i skupini, a evaluacija je provedena putem samoprocjene i vršnjačkog vrednovanja unutar digitalnog obrasca izrađenog u alatu Microsoft Forms. Refleksije učenika prikupljene su pomoću interaktivnog zida (Padlet), gdje su izražena mišljenja da je čitanje bilo zanimljivije, zadatci jasniji, a izražavanje osobnog doživljaja lakše kroz digitalne medije. Učenička motivacija i angažman tijekom nastave značajno su povećani, a ishodi učenja realizirani su u potpunosti, što je potvrđeno i rezultatima završne provjere znanja. Primjeri korištenja digitalnih alata
Preoblikovanje književnog teksta u igrokaz izrađeno je pomoću alata Microsoft Word, a potom je generiran QR code (Slika 1.), koji je omogućio učenicima pristup tekstu bez potrebe za ispisivanjem dodatnih listova papira.

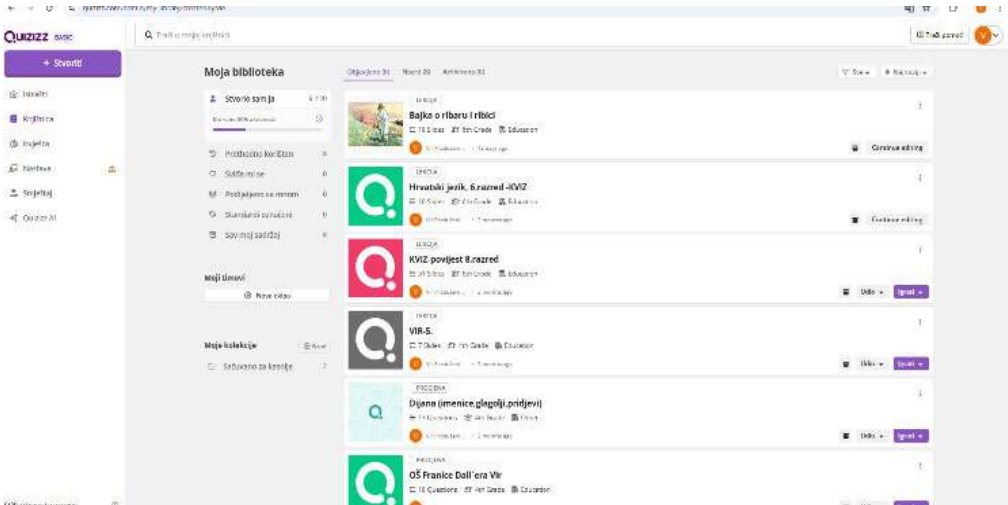


Slika 2. Aplikacija Quizizz
Izvor: Autorica



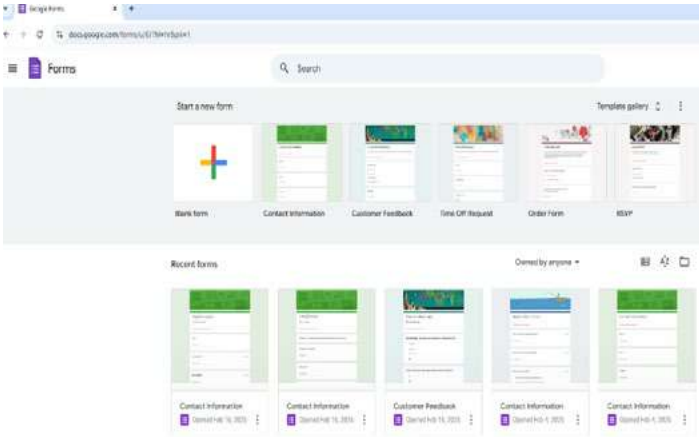
Slika 1. QR code za igrokaz „Bajka o ribaru i ribici”
Izvor: Autorica

Aplikacija Quizizz (Slika 2.), odabrana je kao interaktivni mrežni alat koji omogućuje kreiranje i provođenje kvizova iz različitim nastavnim predmetima. Sadržajima za igru i učenje. Kao prednost ove aplikacije istaknuta je mogućnost samostalne izrade kviza u skladu s ishodima učenja. Za potrebe vrednovanja izrađen je kviz na temelju književnog djela „Bajka o ribaru i ribici” (Slika 3.).



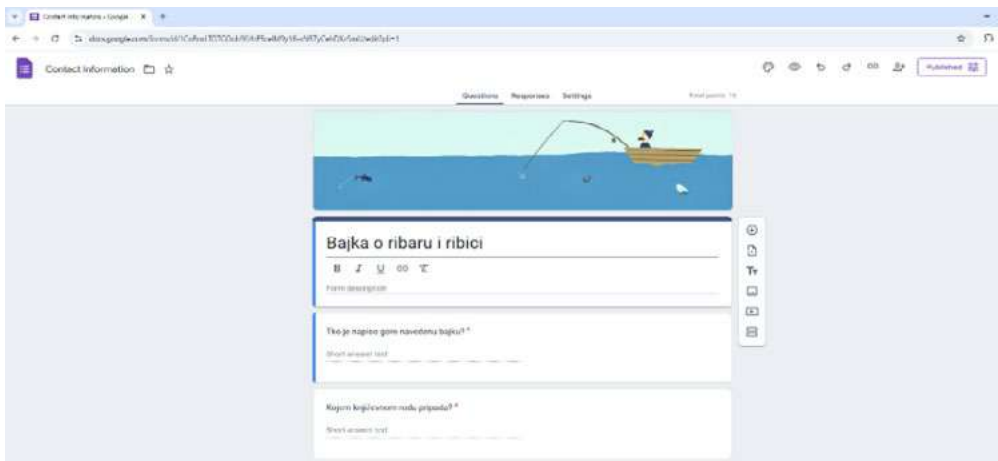
Slika 3. Kreiran kviz „Bajka o ribaru i ribici“
Izvor: Autorica

Alat Google Forms korišten je u svrhu provođenja anketa te za evaluacije nastavnog sadržaja. Ovaj alat omogućuje izradu različitih obrazaca – pozivnica, ispita, upitnika, kvizova i anketa uz pristup putem korisničkog računa (Slika 4.).



Slika 4.
Google Forms obrasci
Izvor: Autorica

Za ispit znanja o književnom djelu „Bajka o ribaru i ribici“ kreiran je obrazac u alatu Google Forms (Slika 5.) koji je potom distribuiran učenicima putem elektroničke pošte, kao i putem društvenih mreža.



Slika 5.
Kreirani obrazac za ispit „Bajka o ribaru i ribici“
Izvor: Autorica

Alat Canva primjenjen je za oblikovanje plakata (Slika 6.). – pozivnice za predstavu, pri čemu su u dizajn integrirani elementi obavijesti: tko, što, kada, gdje i zašto. Dizajn plakata prilagođen je tematskom okviru aktivnosti.



Slika 6. Plakat-pozivnica za predstavu
Izvor: Autorica

Kao scenografija na pozornici korišten je program Microsoft PowerPoint, u kojem su prikazane ilustracije generirane pomoću umjetne inteligencije (UI). Generirane su dvije ilustracije „Koliba s raspuknutim koritom“ i „Nova kuća s novim koritom“ (Slika 7. i 8.).

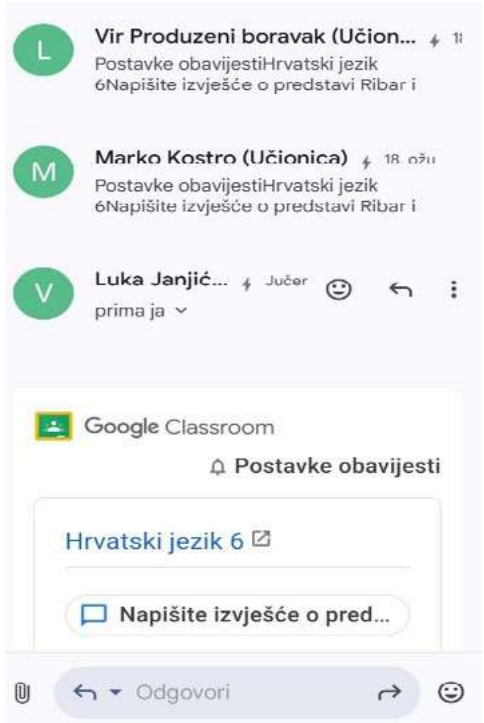


Slika 7. Koliba s raspuknutim koritom
Izvor: Autorica



Slika 8. Nova kuća s novim koritom
Izvor: Autorica

Alat Google Classroom poslužio je za uspostavljanje virtualnog nastavnog okruženja i komunikaciju između učitelja i učenika. Kroz ovaj alat zatraženo je pisanje izvješća o predstavi (Slika 9.).



Slika 9. Google učionica – zadatak: Izvješće o predstavi
Izvor: Autorica

ZAKLJUČAK

U suvremenom društvu tehnologija se koristi svakodnevno, često i nesvjesno. U obrazovni sustav ona se uvodi postupno, što je dijelom rezultat nesigurnosti i nedovoljne edukacije učitelja. Unatoč tomu, tehnologiji je osigurano značajno mjesto u nastavi. Na temelju provedenih aktivnosti može se zaključiti kako se primjenom inovativne tehnologije omogućava:

- veće sudjelovanje učenika u nastavnom procesu
- dostupnost i preglednost nastavnih sadržaja
- lakše i učinkovitije ostvarivanje odgojno-obrazovnih ishoda
- pomoć umjetne inteligencije u kreiranju odgovarajućih sadržaja
- razvijanje digitalnih kompetencija i kod učitelja i kod učenika
- osuvremenjavanje i individualizacija pristupa učenja

Navedene su dobrobiti potvrđene provedbom nastavne jedinice u kojoj je obrađeno književno djelo Bajka o ribaru i ribici. Tijekom nastavnog procesa primijenjeni su digitalni alati, čime je učenicima omogućeno vizualno povezivanje sadržaja, izražavanje osobnog doživljaja, kreiranje novih situacija te dramatizacija teksta u digitalnom formatu. Na taj je način ostvarena bolja povezanost između učenika i književnog sadržaja te je potaknuta kreativna i kritička pismenost. Uvođenjem tehnologije u obradu književnog djela nastavnom je procesu pridodana nova dimenzija — omogućeno je međupredmetno povezivanje, personalizirano učenje, kao i usvajanje sadržaja na višoj kognitivnoj razini, što potvrđuje i teorijska postavka da se tehnologija ne koristi sama sebi svrhom, već kao sredstvo za učinkovitije poučavanje i učenje.

Za daljnju integraciju tehnologije u nastavni proces preporučuje se:

- kontinuirano stručno usavršavanje učitelja s naglaskom na primjenu digitalnih alata
- osiguravanje tehničkih uvjeta i podrške u škola
- izrada primjera dobre prakse koji će učiteljima služiti kao smjernice

- korištenje tehnologije kao sredstva za postizanje odgojno-obrazovnih ishoda

LITERATURA

1. Bognar, L. i Matijević, M. (2002.), Didaktika. Zagreb: Školska knjiga
2. Brajković, S. i Žokalj, G. (2021.), Učenje u tijeku. Zagreb: Alfa
3. Cindrić, M., Miljković, D. i Strugar, V. (2010.), Didaktika i kurikulum. Zagreb: IEP-D2
4. Nimac, E., Primjena Bloomove taksonomije znanja u nastavi, <https://www.azoo.hr>, pristupljeno 15.3.2025.
5. Salopek, A. (2012.), Korelacija i integracija u razrednoj nastavi. Zagreb: Školska knjiga
6. Step by Step (2016.), Vodič kroz planiranje, <https://inskola.com>, pristupljeno 14.3.2025.

PLANNING AND IMPLEMENTATION OF CURRICULUM WITH EMPHASIS ON ACHIEVING OUTCOMES THROUGH INNOVATIVE TECHNOLOGIES (PRACTICAL EXAMPLE)

ABSTRACT

The increasing presence of digital technology in all spheres of society has resulted in the need to introduce more innovative ways of teaching and learning adapted to new generations of students. The curricular approach is focused on the development of students' competencies and requires a change in methods and forms of work. The basic competencies of students are expressed in educational outcomes. The aim of the paper was to present more modern work methods focused on planning and achieving outcomes using innovative technology in order to encourage students' motivation for active participation and critical thinking. In addition to pedagogical competencies, teachers need to have certain knowledge of digital technology in order to approach the teaching process in a creative and innovative way. By applying different methods and developing digital skills, students and teachers have made planning and conducting lessons easier, and pedagogical practice has been improved through innovative, more efficient teaching methods. The results of a survey conducted among upper elementary school students and teachers in three elementary schools showed the need for further integration of technology into teaching processes. The survey was conducted on the topic: Application of digital tools in teaching. It was found that technological resources are satisfactory and that students and teachers believe that more space should be given to technology, given that we are in the 21st century when technology advances daily.

Keywords: planning, curriculum, learning outcomes, innovative technology

DARKO JEZILDŽIĆ*

profesor engleskog jezika i književnosti
Osnovna škola "Vitez"

STRUČNI RAD

PRILAGODBA METODOLOGIJE POUČAVANJA ENGLESKOG JEZIKA UČENICIMA DIGITALNOG DOBA

SAŽETAK

Nastava engleskog jezika (ELT) značajno je promijenjena brzim napretkom digitalne tehnologije, što zahtijeva mnoge prilagodbe u poučavanju kako bi se odgovorilo na potrebe učenika digitalnog doba. Ovaj rad istražuje razvoj metodologija ELT-a u kontekstu tehnološke integracije, s posebnim naglaskom na Bosnu i Hercegovinu. Tradicionalni pristupi, poput gramatičko-prijevodne metode i komunikativnog pristupa, uspoređuju se s modernim digitalnim strategijama, uključujući učenje uz pomoć mobilnih uređaja, igrifikaciju i alate temeljene na umjetnoj inteligenciji. Potom se analiziraju ključni izazovi, uključujući digitalni jaz, nedostatke u obuci nastavnika i probleme angažmana učenika. Istraživanje provedeno među nastavnicima engleskog jezika u Bosni i Hercegovini pruža uvid u praktičnu primjenu digitalnih alata i strategija, otkrivajući i mogućnosti i prepreke u digitaliziranoj nastavi engleskog jezika. Najbolje prakse ilustriraju se studijama slučaja iz globalnih institucija, pokazujući kako se umjetna inteligencija, virtualna stvarnost i online platforme mogu koristiti za poboljšanje usvajanja jezika. Također se raspravlja o budućim trendovima, uključujući adaptivno učenje, certifikaciju temeljenu na blockchainu i zaokupljajućim okruženjem za učenje. U zaključku se naglašava potreba za uravnoteženim, kombiniranim modelom učenja koji integrira tehnologiju uz očuvanje ključne uloge ljudske interakcije u usvajanju stranog jezika.

Ključne riječi: Digitalno učenje jezika, Obrazovna tehnologija, Igrifikacija u ELT-u, Umjetna inteligencija u učenju jezika, Obuka nastavnika za digitalno obrazovanje

* darko.jezildzic@gmail.com

INTRODUCTION

The rapid development of digital technology has transformed the educational landscape, reshaping how students engage with learning materials and interact with their teachers. The Covid 19 pandemic has accelerated even more this transformation since both students and educators were suddenly forced to adapt and use almost exclusively digital tools and strategies. English Language Teaching (ELT) has been particularly impacted in Bosnia and Herzegovina, as digital-age students now demand more interactive, personalized, and technology-driven approaches to language learning. Unlike previous generations, these learners are accustomed to multimedia content, online communication, and instant access to information. Traditional ELT methodologies, which emphasize face-to-face instruction, textbooks, and rote memorization, may no longer be sufficient to meet their evolving needs.

This paper explores how ELT methodologies can be adapted to align with the expectations and learning styles of digital-age students. It will examine traditional ELT approaches, discuss the challenges of digital integration, and analyse various technological tools and strategies that enhance language acquisition. Case studies of successful digital adaptations will also be presented, offering insights into best practices. And lastly, it will present the results of the study conducted among the English teachers in Bosnia and Herzegovina on challenges and practical results of using above mentioned technological tools and strategies that enhance language learning. By understanding these dynamics, educators can develop more effective teaching strategies that leverage digital tools while maintaining pedagogical effectiveness.

CHALLENGES OF ADAPTING ELT TO DIGITAL LEARNING

While digitalization offers numerous opportunities, it also presents several challenges in ELT adaptation. One primary concern is the digital divide, as not all students have equal access to technology, creating disparities in learning opportunities. For instance, students in low-income regions may lack reliable

internet access, making it difficult to participate in online language courses (Van Dijk, 2005, p. 22). Schools and institutions must address this gap by providing offline learning resources, low-bandwidth platforms, and mobile-compatible content to ensure inclusivity.

Another major challenge is the lack of teacher training in digital pedagogy. Many experienced ELT educators are not adequately trained in using digital tools, which hinders their ability to integrate technology effectively. Workshops and professional development programs on digital tools, such as Google for Education certifications or MOOCs on EdTech integration, can equip teachers with the necessary skills. (Çebi, A. 2018, p. 164)

Student engagement could also be a critical issue. Digital distractions, such as social media and gaming, can hinder concentration, requiring instructors to design lessons that maintain students' focus and interest. One way to combat this is through gamification, where language learning is embedded within game-like activities that make lessons more appealing. For instance, Duolingo's streak system encourages learners to practice daily, while Kahoot quizzes introduce a competitive element to reinforce learning (Gee, 2007, p. 54).

Additionally, assessing language proficiency in a digital environment poses challenges. Traditional standardized tests may not fully capture a learner's speaking and listening skills, necessitating the adoption of AI-driven assessment tools. Platforms like Pearson's Versant Test use AI to evaluate pronunciation and fluency, providing a more comprehensive analysis of language proficiency. Ethical concerns, including data privacy and security, must also be addressed when using digital platforms in ELT classrooms. Institutions must ensure compliance with data protection regulations and adopt secure learning management systems (LMS) that protect student information (Alghamdy, R. Z. 2023, p. 88).

DIGITAL TOOLS AND STRATEGIES FOR ELT

Technology has become an indispensable component of modern ELT, offering various tools and plat-

forms that enhance both instruction and learning experiences. Digital technologies allow for greater personalization of content, enabling students to learn at their own pace while receiving instant feedback. For instance, adaptive learning software tailors lessons based on a student's proficiency level, ensuring targeted skill development.

Learning Management Systems (LMS), such as Moodle, Blackboard, and Google Classroom, provide structured learning environments where teachers can upload materials, track student progress, and facilitate discussions. These platforms enable blended learning, allowing students to engage with digital resources at their own pace while also participating in live discussions (Garrison & Kanuka, 2020, p. 97).

Mobile-Assisted Language Learning (MALL) has gained popularity with applications such as Duolingo, Babbel, and Memrise, which offer interactive vocabulary and grammar exercises. (AbuSa'aleek, A. O., 2014, p. 473) These apps frequently incorporate speech recognition technology to help learners improve pronunciation. For example, ELSA Speak provides AI-driven feedback on accent and pronunciation, helping learners refine their spoken English. Gamification techniques, including platforms such as Kahoot and Quizlet, incorporate game-based elements to increase student motivation and engagement. Language learners using Quizlet, for instance, can create flashcards for vocabulary practice or play interactive memory games to reinforce learning (Gee, 2007, p. 99). Additionally, Virtual Reality (VR) and Augmented Reality (AR) tools enable immersive language learning experiences, allowing students to practice real-life conversations in simulated environments. In some cases, VR language labs enable students to engage in dialogue with AI-powered virtual characters, mimicking real-world interactions (Slater, 2016, p. 19).

CASE STUDIES AND BEST PRACTICES

Several institutions and educators have successfully adapted ELT methodologies to digital learning environments. Below are notable examples:

The British Council has integrated digital technology

into ELT through its online learning platforms, such as LearnEnglish. These platforms offer interactive lessons, videos, and quizzes that cater to different proficiency levels. For example, the LearnEnglish Teens program provides engaging content tailored to younger learners, including social media interactions and gamified learning experiences.

Harvard University has successfully implemented digital tools in ELT through its edX platform. The courses use video lectures, discussion forums, and AI-based assessments to provide students with a comprehensive learning experience (Ricahyono, S. 2023, p. 81). Harvard's English for Academic Purposes course, for instance, allows students worldwide to develop their academic writing and speaking skills through peer-reviewed assignments and real-time feedback.

Duolingo has revolutionized ELT through gamification and adaptive learning. The platform uses AI to analyse learners' strengths and weaknesses, adjusting exercises accordingly. (Hallifax, S., 2020, p. 38) One example of its success is the incorporation of interactive speaking exercises, where learners receive immediate pronunciation feedback through speech recognition technology. This feature has been particularly beneficial for self-paced learners who lack direct access to teachers.

The Japanese Ministry of Education has introduced nationwide digital learning initiatives, such as the Global ICT-Based Education initiative, to improve English proficiency among students. Schools are encouraged to use AI-powered chatbots and virtual reality (VR) environments to simulate real-world conversations. A case study from Tokyo University demonstrates how students using VR-based language labs showed a 30% improvement in conversational fluency compared to traditional classroom methods (Jung, I. 2025, p. 83).

These case studies highlight how different institutions and organizations have successfully leveraged digital tools to enhance ELT methodologies. By integrating AI, gamification, online platforms, and virtual environments, educators can create more engaging and effective learning experiences tailored to digital-age students.

FUTURE TRENDS IN ELT

The future of ELT is increasingly shaped by emerging technologies that enhance engagement, accessibility, and personalization. Several trends are expected to redefine the field, integrating artificial intelligence, immersive experiences, and blockchain technology to improve language acquisition and assessment. AI and machine learning are transforming language learning through adaptive learning systems and AI-driven assessments (Hockly, N. 2023, p. 5). AI-powered chatbots, such as ChatGPT and Google's Bard, provide real-time language practice by simulating conversations with learners. These tools analyse learners' language patterns and tailor feedback to their specific needs, offering a personalized learning experience. AI's role in language learning continues to evolve, particularly through personalized feedback and intelligent tutoring systems. Tools like Grammarly not only assist in identifying grammatical errors but also suggest stylistic improvements, helping learners refine their writing beyond basic language structures (Hockly, N. 2023, p. 25). AI-driven systems, such as Busuu's AI-powered teacher, track a learner's progress and adjust the difficulty of tasks accordingly, offering targeted vocabulary or grammar practice based on the learner's weaknesses (Lee, 2021, p. 28).

Artificial Reality (AR) overlays digital information onto the physical world, allowing students to interact with language elements in their real environment (Taskiran, A. 2018, p. 124). For example, apps like Mondly AR enable learners to engage with virtual tutors and practice conversations in real-world settings. Virtual Reality (VR), on the other hand, offers fully immersive experiences where students can enter virtual classrooms or foreign environments to practice their language skills with avatars or real instructors. Institutions like Stanford University have implemented VR in ELT to enhance students' speaking confidence by simulating realistic conversations in various contexts (Taskiran, A. 2018, p. 132). Mondly VR provides an immersive environment where learners can practice speaking English in virtual worlds, whether they are ordering food in a restaurant or asking for directions on the

streets of London. Another VR tool, ClassVR, is designed for educational settings, offering teachers the ability to create immersive virtual classrooms where students interact with avatars or AI-driven characters to simulate real-life conversations. These technologies not only engage students but also promote language use in real-world contexts, helping students build confidence in their language skills (Huang, X., et al., 2021, p. 4.1.3).

Gamification techniques and adaptive learning platforms continue to evolve, incorporating AI-driven personalization to make learning more engaging and effective. Platforms like Duolingo and Memrise use gamified techniques, such as leaderboards, challenges, and rewards, to keep learners motivated (Tüzün, 2023, p. 208). The integration of AI ensures that the difficulty of exercises adapts dynamically to the learner's progress, optimizing retention and comprehension. Memrise incorporates spaced repetition algorithms and learning milestones, helping students retain vocabulary long-term by gamifying their study routine. Tandem, a language exchange app, has recently introduced gamified challenges where learners earn points and badges for completing tasks such as recording daily voice notes or having conversations with native speakers, providing both motivation and accountability (Alomair, Y., & Hammami, S. 2019, p. 227).

These future trends indicate that ELT will become increasingly dynamic, offering learners more engaging and effective digital learning experiences. Educators must stay informed and adopt these innovations strategically to enhance language learning outcomes while maintaining the essential human aspects of teaching.

METHODS

The study titled "Challenges and Experiences with Digital Tools and Strategies in ELT in Bosnia and Herzegovina." was conducted during March 2025 via Google survey tools. The survey was in English language and was accessible almost exclusively to active English teachers since it was shared on sites for professional development.

It aimed to explore the experiences, challenges

and perspectives of English teachers in Bosnia and Herzegovina regarding the use of digital tools in language teaching over the past five years. It collected data on the frequency and effectiveness of digital tool usage, barriers to integration, and teachers' training needs and future interests in emerging technologies.

This study targeted English language teachers from primary, secondary, and university levels and included multiple-choice and open-ended questions. Responses were collected anonymously to ensure candid feedback. The total sample of the study was relatively small but included professionals from all sections of ELT.

RESULTS

The majority of the respondents teach at the primary school level, with a significant number also working in secondary schools and universities. The study results indicate that most teachers have between eleven and twenty years of teaching experience, suggesting that a considerable portion of the participants are well-established professionals who have witnessed the gradual integration of digital tools in education. A smaller proportion of teachers have more than twenty years of experience who are probably having more difficulties with adapting to ELT digitalisation.

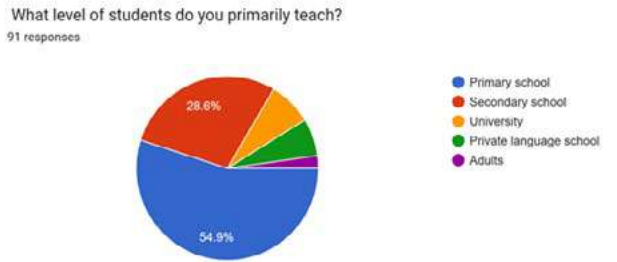


Image 1. Teaching level
Source: Author



Image 2. Teaching experience
Source: Author

Teachers were asked to rate their digital literacy in teaching, and the responses revealed that most consider themselves to have an intermediate level of proficiency. This means that while they are comfortable using digital tools, there is still room for growth and further skill development. A smaller group of respondents identify as advanced users, confidently integrating technology into their teaching practices. A few participants categorize themselves as experts, actively seeking out and exploring innovative digital tools for English language teaching. These results suggest that while many teachers are capable users of digital tools, there is still a strong need for professional development to help more educators transition into the advanced or expert categories.

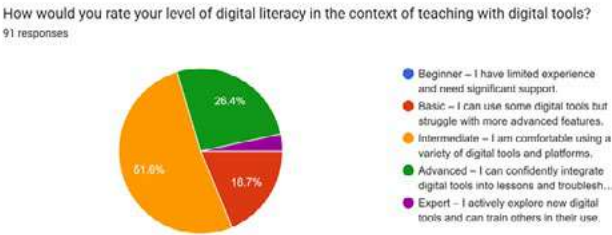


Image 3. Digital literacy levels
Source: Author

The study results show that a significant number of teachers use digital tools on a daily basis, or several times a week, making them an integral part of their teaching methodology. A larger group stated that they use digital tools only occasionally or rarely, which may suggest the presence of barriers such

as access to technology, confidence in using digital tools, or institutional constraints.

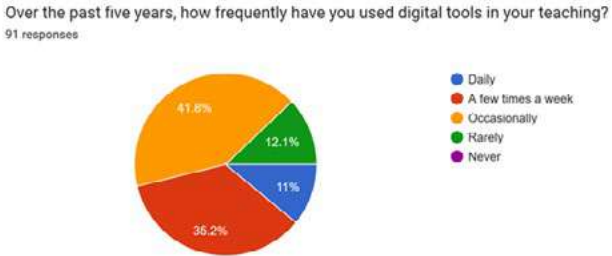


Image 4. Frequency of digital tool usage
Source: Author

Among the digital tools mentioned, the most commonly used include learning management systems such as Google Classroom and Moodle. These platforms allow teachers to organize coursework, distribute assignments, and communicate with students effectively. Gamification tools such as Kahoot, Quizlet, and Wordwall are also widely utilized, reflecting a trend towards interactive and engaging learning methods. Additionally, online video conferencing platforms such as Zoom and Microsoft Teams have become essential, particularly for hybrid and online learning environments. These findings highlight the growing reliance on digital platforms that enhance both lesson delivery and student engagement.

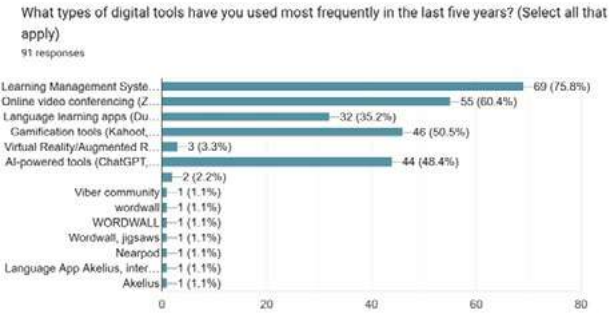


Image 5. Most frequently used digital tools
Source: Author

Teachers cited multiple reasons for incorporating digital tools into their lessons. One of the primary motivations is to make lessons more engaging and

interactive, as digital tools often provide dynamic and visually stimulating content that captures students' interest. Another key reason is to facilitate student collaboration and participation, as many digital tools allow for real-time interactions, discussions, and shared projects. Additionally, some teachers use digital tools to comply with hybrid and online learning policies, demonstrating the increasing role of technology in education, particularly in response to recent shifts towards remote learning.

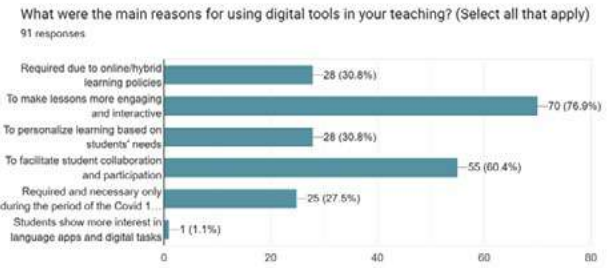


Image 6. Reasons for using digital tools
Source: Author

Despite the benefits, several key challenges hinder the effective use of digital tools in English language teaching. Many respondents highlighted the lack of teacher training as one of the major obstacles, indicating that they do not always feel equipped with the necessary skills to maximize the potential of digital tools. Limited access to technology and unreliable internet connections are the most significant barriers, making it difficult to integrate digital learning consistently. Furthermore, a lack of institutional support, particularly in terms of funding and infrastructure, prevents many teachers from utilizing digital tools to their full extent. Some educators also expressed concerns about students' lack of digital skills or motivation, which can make digital learning less effective.

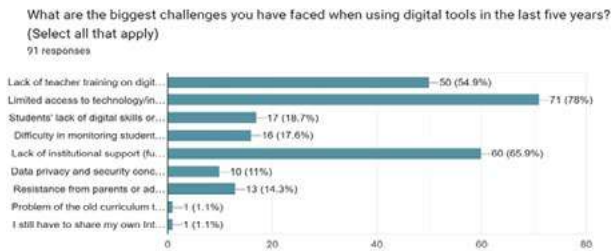


Image 7. Challenges in using digital tools

Source: Author

When asked about the specific difficulties they encounter when integrating digital tools with traditional teaching methods, respondents pointed to several recurring issues. Unreliable internet connections and outdated infrastructure were frequently mentioned, making it challenging to conduct lessons smoothly. Additionally, some teachers noted that certain students show a lack of interest or engagement when digital tools are used, indicating that technology alone is not always enough to stimulate participation. Time constraints were also identified as a challenge, as preparing digital materials often requires additional effort compared to traditional lesson planning.

If you had difficulty integrating digital tools with your usual teaching methods, what were the main reasons?
91 responses

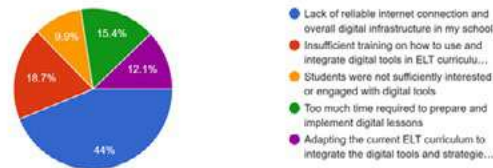


Image 8. Difficulties in integrating digital tools

Source: Author

The study revealed mixed responses regarding students' access to digital devices. While some teachers reported that access to technology is not a significant issue, many others stated that certain students struggle with obtaining the necessary devices. In such cases, teachers often have to adapt their teaching strategies to ensure inclusivity, balancing digital and non-digital resources to accommodate all students. Despite these challenges,

the overall trend suggests that digital integration is becoming more feasible as device availability improves.

How has students' access to digital devices affected your ability to implement digital learning?
91 responses

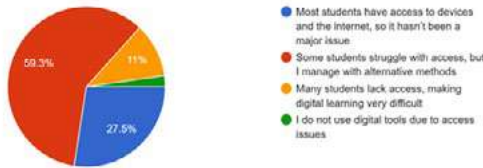


Image 9. Impact of students' access to digital devices

Source: Author

Teachers expressed a strong need for better support to enhance digital integration in their classrooms. Most called for improvements in school infrastructure, including better Wi-Fi connectivity, interactive whiteboards, and access to digital devices. Another key area of need is increased professional development opportunities, with many teachers emphasizing the importance of structured training on digital tools specific to English language teaching. Additionally, greater financial investment in digital resources would help schools provide teachers with the necessary tools to implement technology-enhanced learning effectively.

What support would help you integrate digital tools more effectively? (Select all that apply)
91 responses

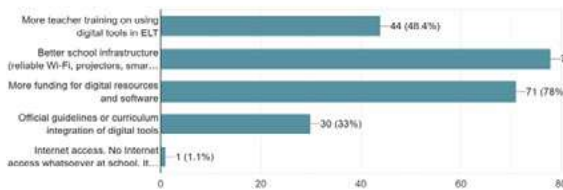


Image 10. Support needed for better digital integration

Source: Author

The majority of respondents believe that digital tools are somewhat effective in improving students' language skills. Many teachers observed positive outcomes, though some felt that digital tools alone are not sufficient and must be complemented by other methodological strategies. A significant number of participants consider digital tools to be very effective, highlighting their role in making language

learning more dynamic and accessible. However, a minority remain sceptical about their overall effectiveness, suggesting that further research and training could help optimize their impact.

Based on your experience, how effective have digital tools been for improving students' language skills in the last five years?
91 responses

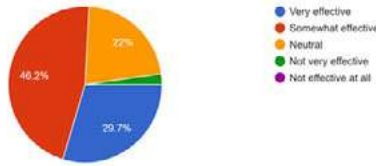


Image 11. Effectiveness of digital tools in ELT

Source: Author

When asked about which language skills have improved the most through digital tools, teachers overwhelmingly pointed to listening and speaking. Many digital platforms provide opportunities for authentic listening practice, pronunciation exercises, and interactive speaking activities. Grammar and vocabulary development were also commonly cited as benefiting from digital learning, as many online tools offer engaging ways to reinforce these skills.

Which language skills have improved the most through digital tools? (Select all that apply)
91 responses

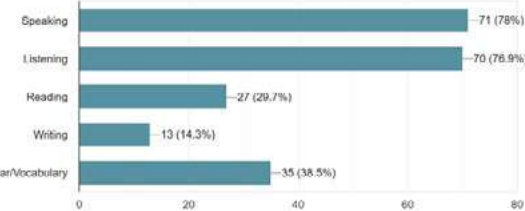


Image 12. Language skills most improved by digital tools

Source: Author

Concerning the impact of the digital tools on the student engagement in the classroom, the majority of teachers stated that the students are more engaged and motivated, however not all students and only when doing certain activities. Only a small number stated that the student engagement remained the same, and according to data presented, there is no negative impact of digital tools on student engagement in the classroom.

Have digital tools changed student engagement in your classroom?
91 responses

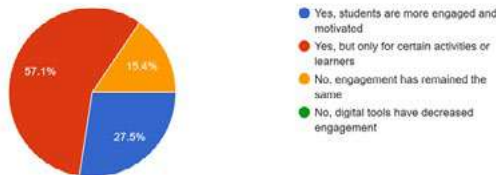


Image 13. Student engagement

Source: Author

When asked about the future trends in the use of digital tools, data shows that respondents were almost equally interested in AI powered tutoring, Virtual and Augmented reality tools, Gamification and Adaptive learning platforms. However, there is slightly more interest in Gamification and AI, probably since most of the respondents are already familiar with these tools and are curious about their future development and use.

What emerging digital tools or trends interest you the most for ELT in the future? (Select all that apply)
91 responses

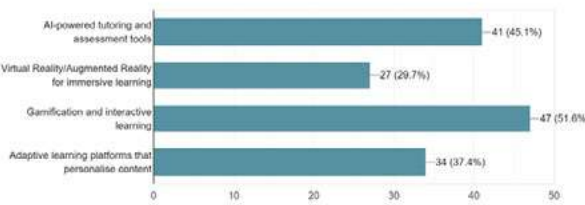


Image 14. Future trends of digital tools

Source: Author

In the final question of the study, the teachers were asked if they would welcome more structured teacher training on using the digital tools in ELT. The large majority responded that they would definitely benefit from having more formal training and workshops. A significant part responded that they would prefer less formal and more self-reliant training and only a small minority stated that they feel confident using digital tools and wouldn't benefit from additional training.

Would you like more structured training on using digital tools in ELT?
91 responses

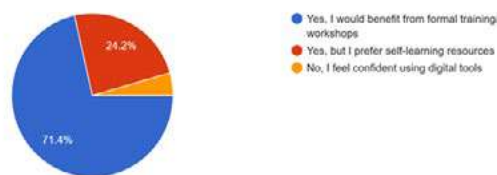


Image 15. Training on digital tools use

Source: Author

DISCUSSION

The study data indicate that digital tools have already become an integral part of English language teaching in Bosnia and Herzegovina. While they are widely used and considered beneficial, significant challenges remain, particularly in terms of training, infrastructure, and institutional support.

Teachers recognize the potential of digital tools but emphasize the need for more investment in resources and professional development. Looking ahead, interest in AI-powered tutoring, gamification, and adaptive learning technologies suggests that digital ELT will continue to evolve as access and training improve.

Addressing the barriers identified in this study will be crucial for ensuring that all teachers can effectively harness the benefits of digital learning in their classrooms. It is obvious that institutional support for more extensive teacher training is much desired, however the main barrier would be serious lack of digital infrastructure and should be dealt with first. The limitations of this study are that it was conducted among a relatively small sample of 91 respondents, and that it encompassed a period of only the last five years. In addition, the problems were clearly outlined, but their solutions are definitely not, since they require the financial institutional support. Unfortunately this and similar studies will probably have small impact on our institutional policies. They are usually conducted without any input from professional and academic communities.

CONCLUSION

The adaptation of ELT methodologies to digital-age students in Bosnia and Herzegovina requires a careful balance between technology-driven approaches and traditional teaching methods. While digital tools provide unparalleled opportunities for personalization, engagement, and accessibility, they should not entirely replace the human interaction and structured guidance that traditional ELT methodologies offer (Jumanazarova S, 2025., p. 17).

The best approach, therefore, lies in a blended learning model that strategically integrates both traditional and digital methodologies. Teachers can combine in-person instruction with online platforms, ensuring that students benefit from both personalized digital learning and human-led guidance. For example, hybrid courses that use online materials for vocabulary building and grammar exercises while dedicating classroom time to speaking practice and group discussions have proven effective. Likewise, leveraging AI-powered assessment tools alongside teacher feedback ensures a comprehensive evaluation of language proficiency. Ultimately, adapting ELT to digital-age students does not mean discarding traditional teaching methods but rather enhancing them with technological advancements. By striking the right balance, educators can create an inclusive, engaging, and effective learning environment that meets the diverse needs of modern language learners.

REFERENCES

- AbuSa'aleek, A. O. (2014). A review of emerging technologies: Mobile assisted language learning (MALL). *Asian Journal of Education and e-learning*, 2(6). <https://rb.gy/8rod99> (accessed 22. 3. 2025.)
- Alghamdy, R. Z. (2023). Pedagogical and ethical implications of artificial intelligence in EFL context: A review study. *English Language Teaching*, 16(10), 87–98. <https://rb.gy/img54t> (accessed 27. 3. 2025.)
- Alomair, Y., & Hammami, S. (2019). A review of gamified techniques for foreign language learning. *Journal of Educational Research and Reviews*, 7(11), 223–238. <https://rb.gy/8rod99> (accessed 29. 3. 2025.)
- Çebi, A. (2018). Teachers' perceptions toward technology integration into the language teaching practices. *Journal of Narrative and Language Studies*, 6(11), 150–177. <https://nalans.com/index.php/nalans/article/view/126/95> (accessed 4. 3. 2025.)
- Garrison, D., & Kanuka, H. (2004). Blended learning in higher education. *Educational Media International*, 13(4), 97–107. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1096751604000156> (21. 3. 2025.)
- Gee, J. (2020). Gamification in education: Teaching and learning in the digital age. *Educational Technology Research*, 4(3), 54–64. <https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/0013175X1309100406> (22. 3. 2025.)
- Hallifax, S. (2020). Adaptive gamification of digital learning environments (Doctoral dissertation, Université Jean Moulin Lyon 3), 32–58. <https://theses.hal.science/tel-03125624/> (accessed 25. 3. 2025.)
- Hockly, N. (2023). Artificial Intelligence in English Language Teaching: The Good, the Bad and the Ugly. *RELC Journal*, 54(2), 445–451. <https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/00336882231168504> (accessed 15. 3. 2025.)
- Huang, X., Zou, D., Cheng, G., & Xie, H. (2021). A systematic review of AR and VR enhanced language learning. *Sustainability*, 13(9), 4639. <https://www.mdpi.com/2071-1050/13/9/4639> (accessed 29. 3. 2025.)
- Jumanazarova, S. (2025). Integrating Digital Tools in ELT Materials. *International Journal of Artificial Intelligence*, 1(1), 10711073. <https://inlibrary.uz/index.php/ijai/article/view/71260> (accessed 29. 3. 2025.)
- Jung, I. (2025). Integrating VR tours in online language learning: A design-based research study. *Australasian Journal of Educational Technology*. 78–95. <https://ajet.org.au/index.php/AJET/article/view/9498/2170> (accessed 14. 3. 2025.)
- Ricahyono, S. (2023). The discourse of digital persuasion: unmasking Aristotelian rhetorical strategies in Harvard's EdX MOOCs. *Linguista: Jurnal Ilmiah Bahasa, Sastra, dan Pembelajarannya*, 7(2), 78–96. <https://e-journal.unipma.ac.id/index.php/linguista/article/view/19476/5834> (21. 3. 2025.)
- Slater, M. (2016). Enhancing our lives with immersive Virtual Reality. *Journal of Virtual Education*, 9(2), 19–29. <https://www.frontiersin.org/journals/robotics-and-ai/articles/10.3389/frobt.2016.00074/full> (accessed 21. 3. 2025.)
- Taskiran, A. (2018). The effect of augmented reality games on English as foreign language motivation. *E-Learning and Digital Media*, 16(2), 122–135. <https://journals.sagepub.com/doi/full/10.1177/2042753018817541> (accessed 22. 3. 2025.)
- Tüzün, H., Sert, S. & Demir, Ö. (2023) The effect of digital game-based learning on secondary level students' learning of Internet literacy. *Educ Inf Technol* 28, <https://doi.org/10.1007/s10639-022-11543-1> (accessed 13. 3. 2025.)
- Van Dijk, J. (2021). The digital divide and education. *Digital Learning Journal*, 22–34. https://www.utwente.nl/en/bms/vandijk/publications/digital_divide_impact_access.pdf (accessed 10. 3. 2025.)
- Study: "Challenges and Experiences with Digital Tools and Strategies in ELT in B&H" <https://forms.gle/ofipLMDxjEhpRoFJA>

ADAPTING ENGLISH LANGUAGE TEACHING METHODOLOGY TO DIGITAL AGE STUDENTS

ABSTRACT

English Language Teaching (ELT) has been significantly transformed by the rapid advancement of digital technology, requiring adaptations to address the needs of digital-age students. The evolution of ELT methodologies in response to technological integration is examined in this paper, with a particular focus on Bosnia and Herzegovina. Traditional approaches, such as the Grammar-Translation and Communicative Language Teaching methods, are contrasted with modern digital strategies, including Mobile-Assisted Language Learning, gamification, and AI-driven tools. Key challenges, including the digital divide, teacher training gaps, and student engagement issues, are analysed. A survey conducted among English teachers in Bosnia and Herzegovina provides insights into the practical implementation of digital tools and strategies, revealing both opportunities and obstacles in technology-enhanced ELT. Best practices are illustrated through case studies from global institutions, demonstrating how AI, virtual reality, and online platforms can be utilized to enhance language acquisition. Future trends, including adaptive learning, blockchain-based certification, and immersive learning environments, are also discussed. The findings suggest that a balanced, blended learning approach should be adopted to integrate technology while preserving essential human interaction in foreign language learning.

Keywords: Digital Language Learning, Educational Technology, Gamification in ELT, AI in Language Learning, Teacher Training in Digital Education

ANĐELKA MITROVIĆ*

mag. educ. philol. croat. et mag. educ. hist.
Srednja škola Pere Zečevića Odžak

SVJETLANA KESEDŽIĆ

dipl.pedagog-psiholog
Srednja škola Pere Zečevića Odžak

STRUČNI RAD

PRILAGODBA NASTAVNIH METODA POTREBAMA DIGITALNE GENERACIJE

SAŽETAK

Razvoj digitalnih tehnologija značajno je utjecao na obrazovanje, a prilagodba nastavnih metoda potrebama digitalne generacije postaje ključna. Učenici, poznati kao digitalna generacija, odrastaju uz pametne telefone i internet, što oblikuje njihove stilove učenja i očekivanja od obrazovanja. Ova generacija preferira interaktivne, vizualne sadržaje i brzu obradu informacija, što zahtijeva od nastavnika da razviju inovativne pedagoške pristupe.

Glavne karakteristike digitalne generacije uključuju multitasking, preferenciju vizualnih informacija i potrebu za personaliziranim učenjem. Učitelji moraju integrirati digitalne alate, online platforme i edukativne aplikacije kako bi omogućili aktivno sudjelovanje učenika. Metode poput obrnute učionice, gamifikacije, projektno učenje i kolaborativno učenje potiču veću angažiranost i razvoj ključnih kompetencija.

Osim toga, tehnologija može poboljšati akademske rezultate i potaknuti kritičko mišljenje. Učitelji trebaju kontinuirano usavršavati svoje vještine i osigurati adekvatnu tehnološku infrastrukturu kako bi uspješno implementirali ove metode.

Zaključno, prilagodba nastavnih metoda nije samo tehnička potreba, već i pedagoški izazov. Uspješan obrazovni proces zahtijeva suradnju između nastavnika, učenika i obrazovnih institucija. Kroz inovativne pristupe i korištenje tehnologije, moguće je stvoriti obrazovanje koje zadovoljava potrebe digitalne generacije i priprema ih za izazove budućnosti.

Ključne riječi: digitalna generacija, nastavne metode, IKT u obrazovanju, gamifikacija, obrnuta učionica, personalizirano učenje.

* andjelka.mutapcic@gmail.com

UVOD

Razvoj digitalnih tehnologija značajno je utjecao na način učenja i poučavanja. Današnji učenici, odrasli uz pametne telefone, računala i internet, imaju drukčija očekivanja i pristupe obrazovanju u odnosu na prethodne generacije. Koncept digitalnih urođenika (Prensky, 2001) naglašava potrebu za inovativnim pedagoškim pristupima koji integriraju tehnologiju u proces učenja.

S razvojem digitalne tehnologije, obrazovni sustav suočava se s izazovima prilagodbe nastavnih metoda potrebama nove generacije učenika, koji su odrasli u svijetu tehnologije i digitalnih uređaja. Današnji učenici, poznati kao „digitalna generacija“, imaju drugačije navike u učenju, komunikaciji i pristupu informacijama nego prethodne generacije. Njihova svakodnevica obilježena je korištenjem pametnih telefona, interneta, društvenih mreža i drugih digitalnih alata koji oblikuju način na koji percipiraju obrazovanje.

Ova nova stvarnost zahtijeva od učitelja da osmisle inovativne pristupe nastavi, koji će biti u skladu s potrebama i interesima učenika, ali i sa zahtjevima tržišta rada koji naglašavaju važnost digitalnih vještina, kreativnosti i kritičkog razmišljanja. Prilagodba nastavnih metoda digitalnoj generaciji podrazumijeva uvođenje interaktivnih alata, online platformi, edukativnih aplikacija i drugih digitalnih resursa u nastavni proces. Takvi pristupi omogućuju veću angažiranost učenika, personalizirano učenje i razvoj kompetencija koje su ključne za uspjeh u 21. stoljeću. U ovom kontekstu, prilagodba metoda nije samo tehnička potreba, već i pedagoška izazov. Nastavnici moraju biti spremni na kontinuirano usavršavanje i razvijanje novih vještina kako bi u potpunosti iskoristili potencijal digitalnih tehnologija u nastavi, čime će učenicima omogućiti bolje obrazovne ishode i pripremiti ih za život u digitalnom društvu.

Cilj ovog rada je analizirati prilagodbu nastavnih metoda potrebama digitalne generacije, identificirati ključne izazove i prednosti suvremenih obrazovnih strategija te predložiti smjernice za njihovu uspješnu implementaciju. Korištenjem relevantne literature i primjera iz prakse, istražit će se uloga digitalnih alata

u unapređenju nastavnog procesa te poboljšanju ishoda učenja.

METODOLOGIJA

Metodologija izrade ovog rada sastojala se od kombinacije kvalitativnih i kvantitativnih istraživačkih metoda kako bi se analizirala prilagodba nastavnih metoda potrebama digitalne generacije.

Metodologija rada obuhvaćala je pregled relevantne literature, anketno istraživanje među nastavnicima i učenicima te studije slučaja implementacije suvremenih nastavnih metoda u obrazovnom procesu. Provedena je detaljna analiza dostupnih znanstvenih članaka, knjiga i izvješća. Analiza literature obuhvatila je sljedeće aspekte:

- karakteristike digitalne generacije i njihov utjecaj na proces učenja
- suvremene nastavne metode koje se koriste za prilagodbu digitalnoj generaciji
- prednosti i izazovi primjene digitalnih alata u obrazovanju
- evaluaciju učinkovitosti inovativnih pedagoških pristupa.

Kako bi se prikupili podaci o stavovima i iskustvima nastavnika i učenika vezanim uz primjenu digitalnih tehnologija u nastavi, provedeno je anketno istraživanje. Istraživanje je obuhvatilo:

- Uzorkovanje: U istraživanju su sudjelovali nastavnici srednje škola i učenici koji pripadaju digitalnoj generaciji.
- Instrument: Anketa je sadržavala kombinaciju zatvorenih i otvorenih pitanja kojima se ispitalo korištenje digitalnih alata u nastavi, preferencije učenika te percepcija nastavnika o učinkovitosti inovativnih metoda.
- Analiza podataka: Prikupljeni podaci analizirani su kvantitativnim metodama (deskriptivna statistika) i kvalitativnim metodama (tematska analiza odgovora na otvorena pitanja).

DIGITALNA GENERACIJA – KARAKTERISTIKE I NAČIN UČENJA

Digitalna generacija obuhvaća mlade ljude koji su od ranog djetinjstva izloženi tehnologiji i internetu. Njihova svakodnevna interakcija s digitalnim medijima oblikovala je specifične kognitivne sposobnosti i stilove učenja. Digitalna generacija, često nazvana Generacija Z, obuhvaća osobe rođene između sredine 1990-ih i ranih 2010-ih. Odrastajući uz digitalne tehnologije, članovi ove generacije posjeduju specifične karakteristike koje utječu na njihov način učenja. Karakteristike digitalne generacije:

- Multitasking i raspršena pažnja

Pripadnici digitalne generacije često istovremeno obavljaju više zadataka, poput slušanja glazbe, komunikacije putem društvenih mreža i učenja. Iako se smatra da su vješti u multitaskingu, istraživanja pokazuju da takvo ponašanje može smanjiti učinkovitost učenja i dovesti do površnog razumijevanja sadržaja (Milivojević et al., 2013).

- Preferencija vizualnih informacija

Ova generacija preferira vizualne sadržaje poput slika, videozapisa i infografika, što utječe na način na koji obrađuju i usvajaju informacije (Ostrički, 2024).

- Brza obrada informacija

Naviknuti na brzi pristup informacijama, članovi digitalne generacije često očekuju trenutne odgovore i povratne informacije, što može utjecati na njihovu strpljivost i toleranciju prema sporijim procesima (Grakalić Plenković, 2023).

Način učenja digitalne generacije

Načini učenja mogu se podijeliti prema različitim kriterijima, ovisno o metodama koje koristimo, stilovima učenja ili kognitivnim procesima koji su uključeni. Načini učenja digitalne generacije razlikuju se od učenja starijih generacija u pristupu, alatima i metodama koje koriste prilikom usvajanja znanja. Neki od načina učenja digitalne generacije:

- Interaktivno i suradničko učenje

Digitalna generacija preferira interaktivne metode učenja koje uključuju suradnju s vršnjacima i upotrebu digitalnih alata. Platforme za društveno čitanje i učenje omogućuju im razmjenu ideja i zajedničko rješavanje problema, što povećava motivaciju i an-

gažman u učenju (Ostrički, 2024).

- Korištenje digitalnih alata

Integracija digitalnih alata u nastavni proces može poboljšati interaktivnost i prilagoditi nastavu preferencijama digitalne generacije. Primjena odgovarajućih digitalnih materijala ima pozitivan učinak na učenje i savladavanje koncepata (Katavić & Mladinić, 2016).

- Personalizacija učenja

Digitalna generacija cijeni prilagođene obrazovne sadržaje koji odgovaraju njihovim individualnim interesima i tempom učenja. Korištenje digitalnih tehnologija omogućuje personalizaciju nastavnih materijala i pristupa učenju, što može povećati učinkovitost obrazovnog procesa (Jurčević & Horvat, 2023).

Unatoč prednostima, postoje izazovi u obrazovanju digitalne generacije, poput smanjenog raspona pažnje i sklonosti površnom učenju. Stoga je važno razvijati nastavne strategije koje potiču kritičko mišljenje, dubinsko razumijevanje i aktivno sudjelovanje učenika. Primjena aktivnog učenja, koje uključuje suradničke aktivnosti i rješavanje problema, može biti učinkovita u angažiranju digitalne generacije (Grakalić Plenković, 2023).

SUVREMENE NASTAVNE METODE

Obrnuta učionica

Model obrnute učionice omogućuje učenicima da kod kuće usvajaju teorijske koncepte putem digitalnih materijala, dok se u razredu fokusiraju na raspravu, analizu i praktične aktivnosti. Ovaj pristup omogućuje učenicima da uče vlastitim tempom, ponavljaju sadržaj prema potrebi i bolje se pripreme za aktivno sudjelovanje u nastavi. Istraživanja pokazuju da ovaj model poboljšava razumijevanje i omogućuje individualizirani pristup učenju (Bergmann & Sams, 2012).

Primjer: Učitelj matematike priprema video-lekcije o Pitagorinom poučku i dijeli ih s učenicima putem online platforme. Na satu učenici rješavaju složenije zadatke, analiziraju primjere iz stvarnog života i rade u grupama kako bi dublje razumjeli koncept.

Gamifikacija u obrazovanju

Primjena elemenata igre u obrazovanju može povećati angažiranost učenika i učiniti učenje motivirajućim procesom. Korištenjem bodovanja, značaka, razina i interaktivnih izazova, učenici postaju aktivni sudionici nastave. Gamifikacija ne samo da povećava interes učenika već i potiče natjecateljski duh te razvoj kognitivnih i socijalnih vještina (Deterding et al., 2011).

Primjer: Učitelj stranog jezika kreira sustav nagrađivanja u kojem učenici dobivaju bodove za točne odgovore, rješavanje zadataka i sudjelovanje u diskusijama. Na kraju mjeseca, učenici s najviše bodova osvajaju simbolične nagrade, što ih dodatno motivira za učenje.

Personalizirano učenje

Tehnološki alati omogućuju prilagodbu nastavnih sadržaja individualnim potrebama učenika. Algoritmi prilagođavaju tempo i težinu zadataka u skladu s napretkom učenika, čime se osigurava optimalan razvoj svakog pojedinca. Personalizirano učenje smanjuje stres kod učenika, omogućuje im da usvajaju znanje u skladu sa svojim sposobnostima i razvijaju kritičko razmišljanje.

Primjer: Online platforma za učenje matematike koristi umjetnu inteligenciju za prilagodbu zadataka svakom učeniku. Ako učenik brzo i točno rješava zadatke, sustav mu nudi teže izazove. Ako učenik griješi, dobiva dodatne objašnjenja i prilagođene vježbe kako bi bolje razumio koncept.

Projektno učenje

Projektno učenje je nastavna metoda koja uključuje rad na dugoročnim, složenim zadacima koji od učenika zahtijevaju istraživanje, kreativnost i timski rad. Učenici preuzimaju aktivnu ulogu u procesu

učenja te razvijaju vještine rješavanja problema, komunikacije i suradnje.

Primjer: Učenici biologije rade na projektu istraživanja lokalnog ekosustava. Istražuju vrste biljaka i životinja, analiziraju podatke i prezentiraju svoja otkrića putem digitalnih prezentacija ili postera.

ISTRAŽIVANJE I REZULTATI ANKETE

U istraživanju su sudjelovali učenici i nastavnici predmetne nastave Srednje škole Pere Zečevića Odžak iz Odžaka. U školi je 264 učenika (razredi od prvog do četvrtog) i 35 predmetnih nastavnika. Za potrebe rada napravljena su dva anketna upitnika koja su učenici i nastavnici ispunjavali. Ankete su napravljene putem Googleove aplikacije Forms, a rezultati su prikupljeni automatski. Svaki anketni upitnik imao je deset pitanja koja su se odnosila na prilagodbu nastavnih metoda potrebama digitalne generacije. U istraživanju je sudjelovalo 119 učenika (45,08 %) i 17 nastavnika predmetne nastave (48,57 %). Sudjelovanje u anketi bilo je dobrovoljno i anonimno.

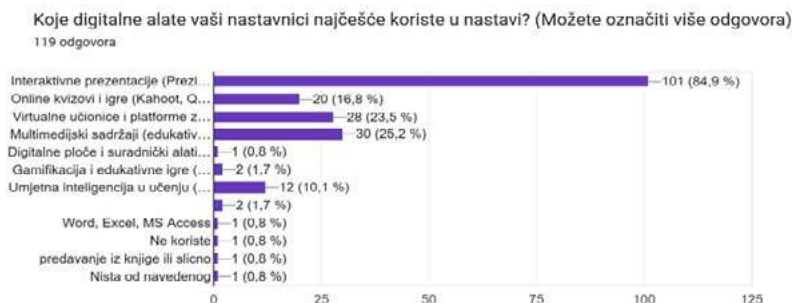
Anketa za učenike bila je podijeljena u tri dijela, prvi dio su bili opći podaci o učenicima, drugi dio o digitalnim alatima u nastavi i treći dio o učinkovitosti i preferencijama.

Prvo pitanje odnosilo se na to da učenici označe kojem razredu pripadaju. Odnos učenika je 30,3% prvi razred, 26,1% drugi razred, 26,9% treći razred i 16% četvrti razred. Drugo pitanje odnosilo se na to koliko vremena dnevno učenici provode koristeći digitalne alate za učenje 47,1% učenika odgovorilo je da provode manje od 1 sat, 31,9% 1–2 sata, 13,4% više od 4 sata i 7,6% 3–4 sata.

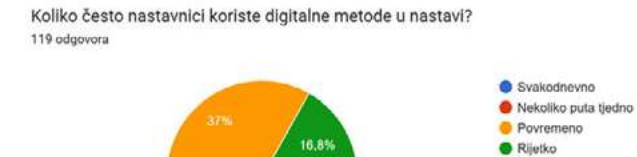
Drugi dio pitanja bilo je o digitalnim alatima u nastavi te učeničku percepciju o tome koje digitalne alate profesori koriste u nastavi (Grafikon 1.), koliko ih često koriste (Grafikon 2.) te koje metode učenicima najviše pomažu u učenju.

Grafikon 1. Statistika se odnosi na percepciju učenika na to koje digitalne alate nastavnici najčešće koriste u nastavi.

Izvor: Autorice



Razumijevanje ovih alata može pomoći u ocjenjivanju razine tehnološke integracije i inovacija u obrazovnom procesu. Učenici mogu imati različite stavove o korisnosti određenih alata, što može utjecati na njihovu motivaciju i angažman u učenju.



Grafikon 2. Statistika se odnosi na percepciju učenika koliko često nastavnici koriste digitalne metode u nastavi.

Izvor: Autorice

Redovita upotreba digitalnih metoda poboljšava iskustvo učenja i pokazuje spremnost nastavnika na prilagodbu tehnologiji. Učestalost njihove primjene razlikuje se među predmetima, a analiza tih podataka pomaže u otkrivanju potreba za dodatnom obukom i podrškom.

Na temelju prikupljenih podataka, odgovori na pitanje „Koji digitalni alati vam najviše pomažu u učenju?“ raspodjeljuju se na sljedeći način: najčešće korišteni digitalni alati u učenju su ChatGPT (23,81%) i kvizovi (14,29%), dok prezentacije (18,1%) također imaju važnu ulogu, osobito za vizualno učenje. Edukativni videozapisi (5,71%) i Canva (2,85%) koriste se rjeđe. Neodređeno je odgovorilo 23,81% ispitanika, a ostali alati čine 11,43%. Podaci pokazuju sklonost interaktivnim i vizualnim oblicima učenja, ali i značajnu neodlučnost ili korištenje raznolikih alata izvan zadanih opcija.

Učinkovitost digitalnih metoda u učenju često ovisi o tome kako se one implementiraju i usklađuju s različitim preferencijama učenika. Digitalni alati, kao što su interaktivne platforme, aplikacije i online resursi, mogu pružiti fleksibilnost i prilagodljivost koja odgovara različitim stilovima učenja. Anketirani učenici smatraju da su digitalne metode djelomično korisne u njihovom obrazovanju, ali trebaju biti bolje

prilagođene 49,6%, njih 46,2% smatra da su jako korisne, a njih 4,2% smatra da su klasične metode bolje (Grafikon 3.).

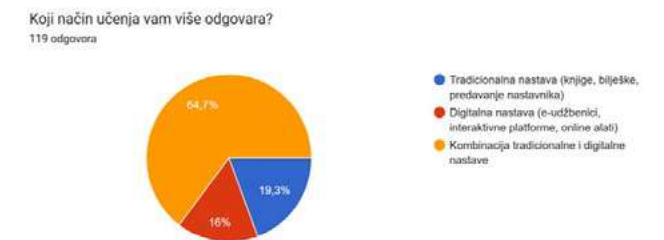


Grafikon 3. Statistika se odnosi na percepciju učenika na to koliko su digitalne metode važne u njihovom obrazovanju.

Izvor: Autorice

Rezultati pokazuju da učenici cijene digitalne alate, ali ističu potrebu za njihovim boljim korištenjem i prilagodbom nastavnih metoda.

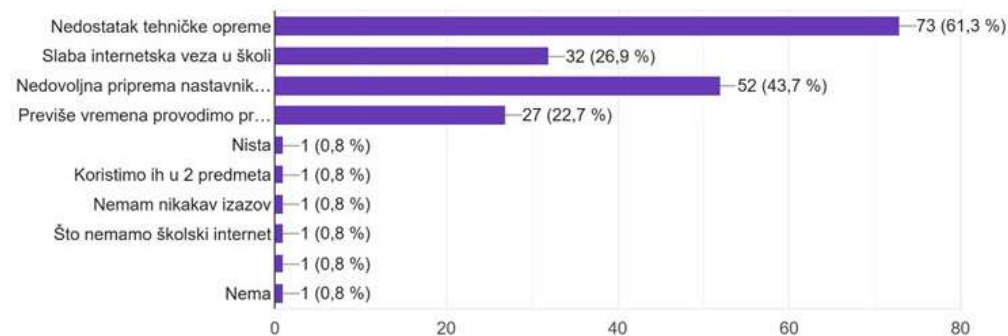
Grafikon 4. prikazuje koji načini učenja su najprihvaćeniji među učenicima. Razumijevanje učenikovih preferencija može pomoći nastavnicima da prilagode svoje pristupe podučavanju i stvore učionice koje bolje odgovaraju različitim stilovima učenja. Učenici koji se osjećaju ugodno s odabranim metodama učenja vjerojatnije će imati uspjeh i biti aktivno uključeni u nastavu.



Grafikon 4. Statistika se odnosi na percepciju učenika koji način učenja im najviše odgovara.

Izvor: Autorice

Koji su po vama najveći izazovi u korištenju digitalnih metoda u školi? (Možete označiti više odgovora)
119 odgovora

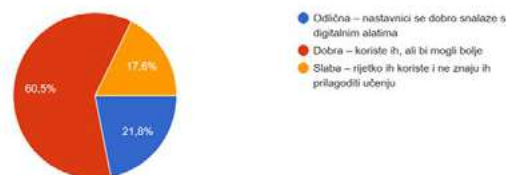


Grafikon 5. Statistika se odnosi na percepciju učenika o korištenju digitalnih metoda u nastavi.

Izvor: Autorice

Grafikon 5. istražuje kako učenici percipiraju važnost digitalnih metoda u svom obrazovanju. Njihova mišljenja mogu utjecati na to kako nastavnici pristupaju planiranju lekcija i integraciji tehnologije u nastavu. Ako učenici smatraju da su digitalne metode značajne, to može povećati njihovu motivaciju za korištenjem tih alata.

Kako biste ocijenili digitalnu pismenost svojih nastavnika?
119 odgovora



Grafikon 6. Statistika se odnosi na percepciju učenika o digitalnoj pismenosti njihovih nastavnika.

Izvor: Autorice

Grafikon 6. oslikava kako učenici ocjenjuju digitalne vještine svojih nastavnika. Poznavanje digitalnih alata i resursa ključno je za uspješnu integraciju tehnologije u nastavu. Učenici često traže od svojih nastavnika da budu uzor u korištenju tehnologije, stoga je važno da nastavnici kontinuirano razvijaju svoje digitalne vještine.

Anketa za nastavnike također je bila podijeljena na tri dijela, opći dio, digitalne vještine i alati te prilagodba

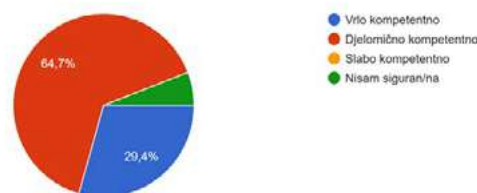
nastavnih metoda.

Prva tri pitanja općeg dijela odnosila su se na godine nastavnika, koliko godina rade u nastavi i koje predmete predaju.

Digitalne vještine nastavnika postale su ključne u suvremenom obrazovnom okruženju koje se sve više oslanja na digitalne tehnologije. Njihova uspješna primjena zahtijeva tehničko znanje, sposobnost korištenja alata za suradnju i komunikaciju te prilagodbu nastave.

Osjećaj sigurnosti u korištenju digitalnih alata povećava samopouzdanje nastavnika što pozitivno utječe na kvalitetu nastave i stvara poticajno okruženje za učenje što je vidljivo na Grafikonu 7.

Koliko se osjećate kompetentnim u korištenju digitalnih alata u nastavi?
17 odgovora

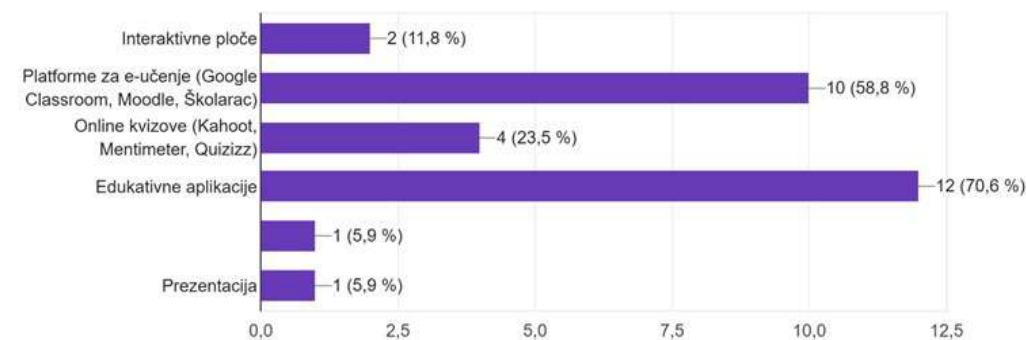


Grafikon 7. Statistika je percepcija nastavnika o vlastitoj kompetentnosti.

Izvor: Autorice

Razumijevanje digitalnih alata može pomoći u prepoznavanju najboljih praksi i resursa koji se koriste u učionici. Također može poslužiti kao osnova za daljnju obuku nastavnika o novim tehnologijama koje mogu poboljšati njihovu nastavu što je vidljivo na Grafikonu 8.

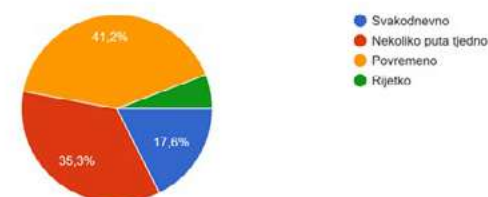
Koje digitalne alate najčešće koristite u nastavi? (moguće više odgovora)
17 odgovora



Grafikon 8. Statistika je odgovor na pitanje koje digitalne alate nastavnici koriste u nastavi

Izvor: Autorice

Koliko često koristite digitalne tehnologije u nastavi?
17 odgovora



Grafikon 9. Statistika je odgovor na pitanje koliko često nastavnici koriste digitalne tehnologije u nastavi

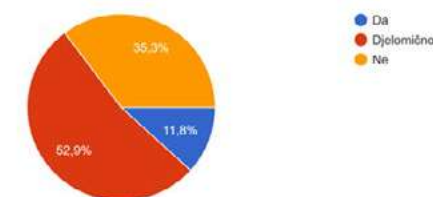
Izvor: Autorice

Grafikon 9. pokazuje nam koliko redovita upotreba digitalnih tehnologija može obogatiti iskustvo učenja i potaknuti učenike na aktivno sudjelovanje. Različite strategije i alati mogu se koristiti ovisno o ciljevima nastave.

Prilagodba nastavnih metoda ključna je za osiguravanje učinkovitog učenja, jer omogućuje učiteljima da odgovore na različite potrebe i stilove učenja svojih učenika. Prilagodba se može odnositi na različite aspekte nastave, uključujući korištenje digi-

talnih alata, različite pristupe učeničkim potrebama i interesima, kao i prilagodbu materijala i aktivnosti. Na Grafikonu 10. možemo vidjeti stavove nastavnika o tome jesu li tradicionalne metode poučavanja dovoljne za današnje učenike. Rezultati mogu pomoći u razumijevanju potreba za promjenom pedagogije i uvoditi nove metode koje su više u skladu s potrebama digitalne generacije.

Smatrate li da su tradicionalne metode poučavanja dovoljne za današnje učenike?
17 odgovora



Grafikon 10. Statistika je percepcija nastavnika o tome jesu li tradicionalne metode poučavanja dovoljne za današnje generacije.

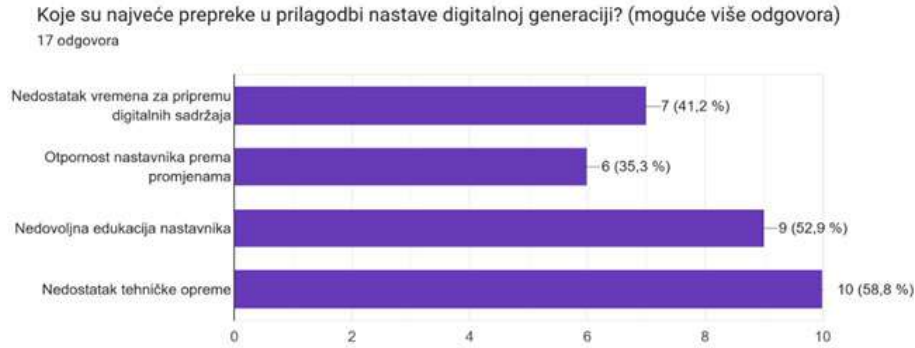
Izvor: Autorice

Pitanje koje digitalne metode nastavnici smatraju najkorisnijima za poticanje angažmana učenika prikazano je Grafikonom 11. Učenje pomoću ovih digitalnih metoda može pomoći nastavnicima da oblikuju svoje pristupe tako da potiču aktivno sudjelovanje i suradnju među učenicima.



Grafikon 11. Statistika je percepcija nastavnika koje digitalne metode smatraju najkorisnijima za poticanje angažmana kod učenika.
Izvor: Autorice

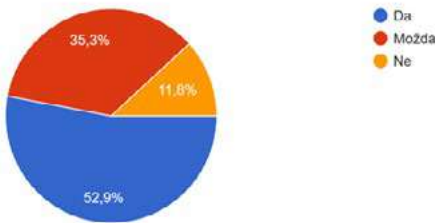
Prepreke u prilagodbi nastavnih metoda digitalnoj generaciji mogu se podijeliti u nekoliko ključnih kategorija koje su prepoznali nastavnici u istraživanju. (Grafikon 12.) Ove prepreke se mogu analizirati kao izazovi s kojima se nastavnici suočavaju prilikom integracije digitalnih alata u obrazovni proces.



Grafikon 12. Statistika je odgovor na pitanje koje su najveće prepreke u prilagodbi nastave digitalnoj generaciji.
Izvor: Autorice

Utjecaj kvalitetne edukacije na korištenje digitalnih metoda ima značajnu ulogu u uspješnoj integraciji tehnologije u nastavni proces. Obuka nastavnika i kontinuirano usavršavanje mogu pozitivno utjecati na učinkovitost primjene digitalnih alata i metoda, čime se povećava kvaliteta nastave i angažman učenika što je vidljivo u Grafikonu 13.

Mislite li da biste uz dodatnu edukaciju češće koristili digitalne metode?
17 odgovora



Grafikon 13 Statistika je rezultat odgovor nastavnika na pitanje bi li korištenje digitalnih metoda u nastavi bilo češće uz bolju edukaciju.
Izvor: Autorice

RASPRAVA

Rezultati istraživanja provedenog među učenicima i nastavnicima Srednje škole Pere Zečevića Odžak ukazuju na značajnu prisutnost digitalnih alata u nastavi, ali i na potrebu za njihovom kvalitetnijom integracijom. Ključna pitanja koja proizlaze iz istraživanja odnose se na učestalost i svrhovitost korištenja digitalnih alata, percepciju njihove korisnosti te izazove s kojima se nastavnici suočavaju prilikom njihove implementacije.

Podaci pokazuju da većina učenika (79%) provodi manje od dva sata dnevno koristeći digitalne alate u svrhu učenja, što sugerira da digitalni alati nisu u potpunosti integrirani u njihov svakodnevni obrazovni proces. Osim toga, rezultati ankete pokazuju da su najkorisniji digitalni alati, prema percepciji učenika, ChatGPT (23,81%), kvizovi (14,29%) i prezentacije (18,1%), dok je upotreba edukativnih videozapisa i Canve relativno niska. Ovi podaci naglašavaju potrebu za raznolikim pristupom digitalnim metodama, s naglaskom na interaktivne i vizualne sadržaje koji odražavaju učeničke preferencije.

Nastavnici su također prepoznali važnost digitalnih alata, ali se suočavaju s raznim izazovima u njihovoj primjeni. Rezultati istraživanja pokazuju da su najveće prepreke uvođenju digitalnih metoda nedostatak edukacije, tehnički problemi i otpor prema promjenama. Više od polovice nastavnika smatra da bi češće koristili digitalne metode u nastavi kada bi imali bolju edukaciju o njihovoj primjeni, što ukazuje

na potrebu za sustavnom stručnom obukom. Iako rezultati istraživanja pokazuju da su digitalne metode korisne, 50,5% učenika smatra da bi one trebale biti bolje prilagođene njihovim potrebama. S obzirom na to da se digitalna pismenost učenika i nastavnika razlikuje, potrebno je razviti strategije koje će osigurati njihovu učinkovitiju integraciju u obrazovni proces. To podrazumijeva kontinuiranu edukaciju nastavnika, prilagodbu nastavnih materijala te osiguravanje tehničke podrške kako bi se smanjile prepreke u primjeni digitalnih alata.

ZAKLJUČAK

Istraživanje pokazuje da digitalni alati imaju potencijal unaprijediti nastavu, ali njihova primjena još nije dovoljno strukturirana i prilagođena. Glavni izazovi su edukacija nastavnika, tehnička podrška i prilagodba metoda učenicima, zbog čega je potrebno razviti strategije za bolje korištenje alata i povećanje motivacije učenika.

Prilagodba nastavnih metoda digitalnoj generaciji postala je nužnost jer su današnji učenici odrasli u tehnološki bogatom okruženju, što mijenja njihove stilove učenja i interese. Digitalni alati omogućuju veću interaktivnost, pristup globalnim informacijama i razvoj ključnih vještina poput kritičkog mišljenja i digitalne pismenosti, dok nastavnici mogu pružiti personalizirani pristup i bolje angažirati učenike. Uspješna prilagodba zahtijeva kontinuiranu edukaciju nastavnika, fleksibilne kurikule i odgovarajuću tehnološku infrastrukturu, kao i stalnu evaluaciju učinkovitosti digitalnih alata. Prilagodba nije samo tehnički, već i kulturni i pedagoški proces koji traži suradnju nastavnika, učenika, roditelja i obrazovnih institucija kako bi se zadovoljile potrebe digitalne generacije i pripremila za život u digitalnom društvu.

LITERATURA

Prensky, M. (2001). Digital Natives, Digital Immigrants. On the Horizon, 9(5), 1–6. Pristupljeno 18. veljače 2025. s marcprensky.com.

Jurčević, I., & Horvat, D. (2023). Personalizacija učenja uz pomoć digitalnih tehnologija. Metodički ogledi, 30(4), 77–98. Pristupljeno 18. veljače 2025. s Hrčak.

Katavić, M., & Mladinić, A. (2016). Utjecaj digitalnih materijala na obrazovni proces. Pedagoška istraživanja, 9(3), 113–127. Pristupljeno 18. veljače 2025. s Hrčak.

Grakalić Plenković, L. (2023). Aktivno učenje u digitalnom dobu. Napredak, 164(2), 123–141. Pristupljeno 18. veljače 2025. s Hrčak.

Milivojević, A., Čavlina, K., & Ljubić, M. (2013). Digitalna generacija: izazovi i mogućnosti. Suvremeni pogledi na odgoj i obrazovanje, 15(2), 189–204. Pristupljeno 18. veljače 2025. s Hrčak.

Ostrički, N. (2024). Interaktivne metode učenja i digitalni alati u nastavi. Hrvatski časopis za obrazovanje, 20(1), 45–67. Pristupljeno 18. veljače 2025. s Hrčak.

Bergmann, J., & Sams, A. (2012). Flip Your Classroom: Reach Every Student in Every Class Every Day. International Society for Technology in Education. Pristupljeno 18. veljače 2025. s Amazon.

Deterding, S., Dixon, D., Khaled, R., & Nacke, L. (2011). Gamification: Using Game Design Elements in Non-Gaming Contexts. Proceedings of the 2011 Annual Conference on Human Factors in Computing Systems, 2425–2430. Pristupljeno 18. veljače 2025. s ACM Digital Library.

ADAPTING TEACHING METHODS TO THE NEEDS OF THE DIGITAL GENERATION

ABSTRACT

The development of digital technologies has significantly influenced education, making the adaptation of teaching methods to the needs of the digital generation crucial. Students, known as the digital generation, grow up with smartphones and the internet, shaping their learning styles and expectations of education. This generation prefers interactive, visual content and fast information processing, requiring teachers to develop innovative pedagogical approaches.

The main characteristics of the digital generation include multitasking, a preference for visual information, and the need for personalized learning. Teachers must integrate digital tools, online platforms, and educational applications to enable active student participation. Methods such as the flipped classroom, gamification, project-based learning, and collaborative learning encourage greater engagement and the development of key competencies.

Moreover, technology can enhance academic performance and foster critical thinking. Teachers need to continuously improve their skills and ensure adequate technological infrastructure to successfully implement these methods.

In conclusion, adapting teaching methods is not just a technical necessity but also a pedagogical challenge. A successful educational process requires collaboration between teachers, students, and educational institutions. Through innovative approaches and the use of technology, it is possible to create an education system that meets the needs of the digital generation and prepares them for future challenges.

Keywords: digital generation, teaching methods, ICT in education, gamification, flipped classroom, personalized learning.

JANJA RADIĆ*

magistra zemljopisa i povijesti

Osnovna škola Vladimira Nazora Odžak

STRUČNI RAD**PRILAGODBA NASTAVNIH METODA POTREBAMA DIGITALNE GENERACIJE U NASTAVI GEOGRAFIJE****SAŽETAK**

Svjedoci smo kako djeca danas od malih nogu koriste tehnologiju i digitalne alate što pred nastavnike postavlja velike izazove. Tradicionalne nastavne metode koje su do sada korištene postale su zastarjele zbog čega nastavnici često ne uspijevaju motivirati učenike za nastavu. Svjesni smo da je budućnost nastavnog procesa u digitalizaciji i prilagodbi postojećih nastavnih metoda potrebama današnje generacije učenika. Kako bi se nastavne metode prilagodile potrebama digitalne generacije, nastavnik treba preuzeti ulogu organizatora i moderatora nastave, a učenici trebaju biti aktivni sudionici, a ne pasivni primatelji informacija. S obzirom na to da nemaju svi učenici jednaku razinu informatičke pismenosti, uloga nastavnika kao moderatora u pojedinim situacijama bila bi usmjeravanje učenika na pronalaženje i korištenje alata. Cilj je ovog rada predstaviti digitalne alate i interaktivne pristupe u nastavi geografije, temeljene na ishodima učenja, koji nastavnicima mogu pomoći povećati motivaciju i aktivnost učenika, razvoj kritičkog mišljenja, istraživačkih sposobnosti, bolje razumijevanje i vizualizacija geografskih procesa i informacija. Predstavljani su digitalni alati i inovativni pristupi koji se odnose na projektnu nastavu, istraživačko učenje, međupredmetnu nastavu i STEM povezanost, gamifikaciju nastave, virtualnu stvarnost te određeni GIS alati koji omogućuju učenicima lakše razumijevanje geografskih pojmova i procesa kao što su Google Earth, Google Maps, GeoGuessr, NASA Worldview i dr. Također, analizirane su prednosti i nedostaci korištenja digitalne tehnologije u nastavi geografije te digitalne kompetencije nastavnika. Nastavnici geografije, ali i drugih nastavnih predmeta, moraju razvijati nova znanja i vještine kako bi prilagodili nastavni proces novoj digitalnoj generaciji učenika.

Ključne riječi: geografija, nastavne metode, digitalni alati, interaktivni pristupi.

* janjaradic11@gmail.com

UVOD

Današnja generacija učenika odrasla je koristeći digitalnu tehnologiju, stoga tradicionalne nastavne metode ne zadovoljavaju učenikovu zainteresiranost za nastavu. Potrebno je prilagoditi postojeće nastavne metode potrebama današnje digitalne generacije učenika. To podrazumijeva korištenje digitalnih alata i inovativnih pristupa tijekom cijelog nastavnog procesa. Kako bi se nastavne metode prilagodile potrebama digitalne generacije učenika, prvenstveno nastavnici, a zatim i učenici, trebaju biti upoznati s digitalnim alatima i inovativnim pristupima koji im mogu pomoći u nastavnom procesu. U ovom radu prikazani su digitalni alati i interaktivni pristupi u nastavi Geografije, osmišljeni u skladu s ishodima učenja, koji nastavnicima mogu pomoći u povećanju motivacije i angažiranosti učenika, poticanju kritičkog mišljenja i istraživačkih vještina te unapređenju razumijevanja i vizualizacije geografskih procesa i podataka. Poseban naglasak stavljen je na inovativne metode poput projektne nastave, istraživačkog učenja, međupredmetne povezanosti, STEM integracije, gamifikacije, korištenja virtualne stvarnosti te primjene GIS alata. Također, predstavljani su digitalni alati poput Google Eartha, Google Mapsa, GeoGuessra, NASA Worldviewa i drugih, koji učenicima omogućuju lakše i dublje razumijevanje geografskih pojmova i procesa kroz interaktivno i istraživačko učenje. Također, analizirane su prednosti i nedostaci korištenja digitalne tehnologije u nastavi Geografije te digitalne kompetencije nastavnika koje podrazumijevaju ne samo znaju li koristiti digitalne tehnologije nego i znaju li učenicima objasniti kako i gdje sami mogu pronaći informacije.

NASTAVNE METODE

Nastavne metode način su rada u nastavi. Budući da u nastavi sudjeluju nastavnik i učenik, svaka metoda ima dvostruko značenje, tj. odnosi se na nastavnikov i učenikov način rada. Nastavne metode sastavni su dio nastavnog rada u svim dijelovima nastavnog procesa, od ponavljanja prethodne nastavne jedinice, obrade novog gradiva do provjeravanja usvojenosti ishoda učenja. Geografija, kao i svaki drugi nastavni predmet, ima specifične metode

koje se temelje na promatranju, sustavnom prikupljanju podataka, određivanju, usporedbi, analizi, tumačenju i sistematizaciji usvojenog znanja. Pri izboru nastavnih metoda, odnosno planiranju nastave, nastavnik mora voditi računa kako postići što veću motivaciju učenika i razumijevanje nastavnih sadržaja te hoće li se uz njihovu primjenu ostvariti ishodi učenja. Potrebno je obratiti pozornost i koliko su određene nastavne metode prikladne za uočavanje određenih problema i na koji način pridonose razvijanju postupaka i sposobnosti za njihovo rješenje, potiču li samostalno mišljenje, vrednovanje i odlučivanje. Iskusan nastavnik će u pripremnoj fazi planiranja, kao i tijekom samog nastavnog procesa, mijenjati metode, prilagođavati ih nastavnoj građi, dobi učenika, ciljevima i ishodima učenja i drugim okolnostima (Matas, 1996).

Prema Matasu (1996) nastavne metode u nastavi Geografije mogu se podijeliti u dvije skupine: demonstracijske i verbalne nastavne metode. Neke od njih su: metoda usmenog izlaganja, metoda razgovora, metoda demonstracije, metoda rada s tekstom, metoda grafičkih radova i dr.

Nastavnici često koristeći samo ove metode ne uspijevaju motivirati učenike za rad i aktivno sudjelovanje, potaknuti ih na kritičko razmišljanje, istraživanje vlastitih sposobnosti, bolje razumijevanje i vizualizaciju geografskih procesa i informacija. Kako bi ostvarili sve navedeno, nastavnici moraju prilagoditi nastavne metode potrebama današnje digitalne generacije učenika koristeći digitalne alate i inovativne pristupe, ne samo u nastavi Geografije nego i u ostalim nastavnim predmetima.

DIGITALNI ALATI I INOVATIVNI PRISTUPI U NASTAVI GEOGRAFIJE

Cilj je učenja i podučavanja Geografije pomoći učniku u individualnom razvoju pripremajući ga zahtjevima suvremenog svijeta. Taj cilj se u kurikulumu nastavnog predmeta Geografije ostvaruje kroz geografske oblasti (koncepte) i unutar njih definiranih odgojno-obrazovnih ishoda. Sadržaj nastavnog predmeta Geografija treba omogućiti učniku razumjeti svijet u kojem živi, a koji je odraz djelovanja prirodnih i društvenih elemenata. U procesu učenja i podučavanja

Geografije razvijaju se geografske kompetencije što se odvija postupno kroz osnovnoškolsko i srednjoškolsko obrazovanje, a to potvrđuju sve složeniji odgojno-obrazovni ishodi definirani u pojedinim oblastima (Ministarstvo prosvjete, znanosti, kulture i sporta Županije Posavske, 2024).

Učenjem i podučavanjem učenik, pored geografskih, razvija i metodičke, komunikacijske i socijalne kompetencije. Na raspolaganju im trebaju biti različiti izvori znanja, kao i tehnika i tehnologija koju će svrhovito odabirati i prikladno se njima koristiti. Za višu razinu ostvarenosti odgojno-obrazovnih ishoda, poželjno je aktivnom učenju dodati načelo slobodnog izbora strategije učenja, organizacijskih oblika rada i sl., a što bi moglo dovesti do veće motivacije učenika. Takvim pristupom poučavanje nije ograničeno samo na ono što učenik treba naučiti, nego uključuje proces učenja, tj. podučava učenika kako treba učiti. U tom kontekstu, ranije glagole: slušati, pamtit, ponoviti treba zamijeniti drugima: istražiti, promisliti, stvoriti nešto novo (Ministarstvo prosvjete, znanosti, kulture i sporta Županije Posavske, 2024).

Ako su prostori koji se odnose na geografske sadržaje prilično udaljeni od prostora života učenika, tada se koristi informacijsko-komunikacijska tehnologija (IKT) koji omogućava vizualan doživljaj svih dijelova svijeta. Zato je jedan od ciljeva učenja i podučavanja Geografije osposobiti učenike za djelotvorno korištenje alata digitalne tehnologije. Ta kompetencija je neophodna učeniku za njegovu budućnost i zato valja njegovati svijest i sposobnost učenika za korištenje Geografskih informacijskih sustava (GIS-a). To uključuje vještinu tumačenja geografskih karata koja je važna životna vještina, neophodna u svakodnevnom životu („Google Earth“, „Google Maps“). Njenim korištenjem je moguće riješiti mnoge probleme u stvarnom svijetu. Suvremena učionica Geografije trebala bi biti opremljena dovoljnim brojem računala povezanih na Internet i sa softverskim programima koji omogućuju implementaciju GIS-a (Ministarstvo prosvjete, znanosti, kulture i sporta Županije Posavske, 2024).

Potrebno je koristiti one materijale i izvore za koje smatramo da će dodatno motivirati učenike i poti-

cati znatiželju kod njih. U nastavi Geografije je uvijek nužna vizualizacija geografskih sadržaja, a ona se ostvaruje korištenjem različitih vrsta geografskih karata, atlasa, modela, slikovnih materijala i raznih sadržaja u elektroničkom obliku. Tijekom nastavnog procesa učenici mogu dio materijala samostalno pronalaziti i izrađivati (Ministarstvo prosvjete, znanosti, kulture i sporta Županije Posavske, 2024).

Digitalni alati predstavljaju softverske programe i aplikacije koji se koriste za različite zadatke na računalu ili drugom digitalnom uređaju. Korisnicima omogućuju pristup širokom spektru funkcija i mogućnosti uključujući obradu teksta, izradu tablica, dizajniranje grafikona, stvaranje i uređivanje videozapisa, uređivanje fotografija, programiranje, analizu podataka i još mnogo toga. U posljednjih nekoliko godina digitalni alati su sve više korišteni, pogotovo u nastavi, zbog svojih mogućnosti olakšavanja rada, komunikacije i razmjene informacija u digitalnom svijetu (Dautović, 2024.).

Dautović (2024) kao značajke digitalnih alata navodi: osiguravanje korisnicima mogućnosti međusobne interakcije, razmjene podataka, modificiranja postojećih sadržaja, stvaranja novih materijala te zajedničkog pisanja.

GOOGLE EARTH I GOOGLE MAPS

Google Earth i Google Maps su digitalni alati koji su znatno unaprijedili nastavu Geografije. Pripadaju u skupinu Geografskih informacijskih sustava (GIS) pomoću kojih učenici mogu istraživati svijet kroz različite geografske zemljovide i 3D prikaze.

Google Earth je program koji omogućuje virtualni 3D prikaz Zemljine površine, svemira i od 5.0 verzije i mora. Prikaz je stvoren od mnogo različitih satelitskih slika koje nisu iz stvarnog vremena, već su naknadno spojene. Odabrani dio Zemljine površine moguće je uvećavati i otkriti i najmanje detalje. Moguće je pregledavati gradove ili prirodne znamenitosti. Osim opisanog „putovanja“ po virtualnoj Zemlji, postoje i dodatne informacije o pojedinim mjestima. Prikazuju se samo odabrane informacije, a to mogu biti slike s Panoramia, tekstovi s Wikipedije, istraživanja National Geographica, zatim ceste i putevi, granice, glavni i ostali gradovi, zračne luke, restorani, benzinske crpke,

hoteli itd. Postoji i opcija za uključivanje 3D zgrada, a ona omogućava još realniji izgled određenog teritorija (samo neke zgrade imaju mogućnost trodimenzionalnosti). Dostupni su dodatni globusi za Mjesec i Mars, kao i alat za gledanje noćnog neba. (https://hr.wikipedia.org/wiki/Google_Earth, pristupljeno 8. 3. 2025.)

Google Maps je digitalna platforma razvijena od strane Googlea koja je revolucionarno transformirala način orijentacije i istraživanja svijeta. Ova aplikacija je evoluirala u kompleksan alat koji integrira satelitske snimke, GPS navigaciju, informacije o prometu, kao i druge korisne funkcionalnosti. Google Maps pruža korisnicima mogućnost detaljnog istraživanja geografskog prostora putem interaktivnih karata i satelitskih prikaza visoke rezolucije. Ova funkcionalnost omogućuje korisnicima istraživanje nepoznate lokacije prije putovanja te planiranje rute uz precizne smjernice. Osim toga, integracija s GPS tehnologijom omogućuje korisnicima da dobiju realno vrijeme dolaska na odredište, optimizirajući tako njihovo putovanje i smanjujući stres povezan s navigacijom (Geografija 2, digitalni obrazovni sadržaj za drugi razred ekonomske škole).

Google Earth i Google Maps mogu nastavu Geografije učiniti zanimljivijom učenicima. Pomoću ovih alata učenici mogu kreirati vlastiti plan grada (Slika 1. i Slika 2, primjer vlastite nastavne prakse: izrada plana grada Odžaka), raditi s geografskim koordinatama, organizirati virtualne terenske nastave, istražiti svjetske znamenitosti, naučiti kako „čitati“ različite vrste karata i sl. Ovi digitalni alati omogućuju učenicima istražiti svijet bez napuštanja učionice i postali su neizostavan dio nastavnih metoda u nastavi Geografije.

NASA WORLDVIEW

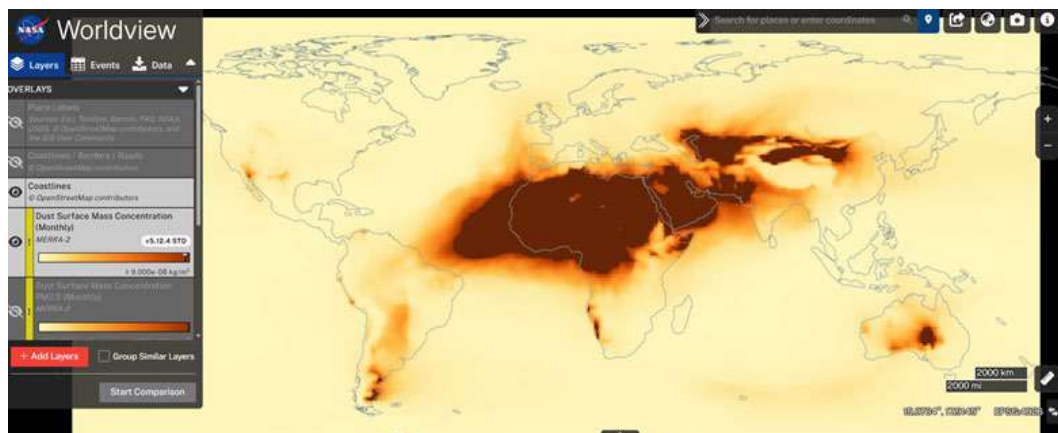
NASA Worldview je jednostavan alat za vizualizaciju koji korisnicima omogućuje interaktivno pregledavanje, usporedbu, animaciju i preuzimanje više od 1.200 vizualiziranih satelitskih podataka. Mnogi od tih proizvoda dostupni su unutar nekoliko sati nakon prikupljanja, praktički prikazujući cijelu Zemlju onako kako izgleda „upravo sada“. To podrazumijeva praćenje različitih pojava i procesa na Zemlji.



Slika 1. i 2. Izrada plana grada koristeći Google Earth
Izvor: Djelo autorice

Korisnici mogu pregledavati trenutne prirodne nepogode i događaje pomoću kartice Events koja prikazuje popis prirodnih događaja, uključujući požare, tropske oluje i vulkanske erupcije. Korisnici mogu animirati slike kroz vrijeme. Dostupni su i slojevi geostacionarnih slika koji se ažuriraju svakih deset minuta za posljednjih 90 dana. Ovi prikazi Zemljinih polutki omogućuju gotovo stvarni prikaz promjena koje se događaju diljem većeg dijela svijeta. Također su dostupni arktički i antarktički prikazi mnogih proizvoda za cjelovitu perspektivu Zemlje (NASA Worldview, <https://worldview.earthdata.nasa.gov/>, pristupljeno 8. 3. 2025.)

Ovaj digitalni alat u nastavi Geografije omogućuje učenicima istraživanje svijeta kroz satelitske slike i podatke. Može se koristiti u nastavi Geografije kako bi se pratile klimatske promjene, kao npr. otapanje ledenjaka, istraživanje prirodnih katastrofa, kao što su požari ili poplave, pješčane oluje (Slika 3., primjer vlastite nastavne prakse: praćenje kretanja pješčane oluje) i sl. Koristeći ovaj digitalni alat učenici će bolje razumjeti geografske pojave i procese, razvijati vještinu analize podataka te povećati vještinu digitalne pismenosti.



Slika 3. Pješčane oluje

Izvor: NASA Worldview (2025)

PROJEKтна NASTAVA

Posebno zanimljiv i koristan inovativni pristup u nastavi Geografije je projektna nastava. Prema Matasu (1996) ona se temelji na samostalnom radu učenika u neposrednoj prirodnoj stvarnosti, uz poštovanje dječjeg interesa. Pod geografskim projektom podrazumijeva se nastava kojoj je cilj stvarati konkretni izvorni rezultat na osnovi istraživanja geografski važne situacije, pri čemu se nastoje postići svi ciljevi učenja. Takva nastava zahtijeva obradu dodatnog materijala i zahtijeva od učenika i nastavnika veće sudjelovanje nego kod uobičajene nastave.

Uloga nastavnika u projektu je postavljati ciljeve i zadatke odabrane teme, poticati učenike na stvaralačko istraživanje, pomagati učenicima u izradi projekta, voditi proces planiranja bez davanja uputa,

predlagati suvremene i aktualne sadržaje i metode, poticati socijalizaciju učenika i zajedno s njima kritički vrednovati rezultate.

Uloga učenika u izradi projekta je davati inicijativu za rad sukladno njihovom interesu i sposobnostima, aktivno planirati sve etape i tijek rada, tražiti rješenja problema, sudjelovati u samoocjenjivanju i vrednovanju rezultata rada. (Fabijanić, 2014).

Kako bismo prilagodili ovu nastavnu metodu potrebama digitalne generacije učenika, možemo učenike uputiti na istraživanje pomoću GIS alata i satelitskih podataka kako bi analizirali određenu geografsku pojavu ili proces. Također, učenici mogu predstaviti svoj rad koristeći prezentacije ili neke druge digitalne alate.

Primjer vlastite nastavne prakse:

Učenici 9. razreda dobili su zadatak projektne nastave „Općina Odžak kao moguća turistička destinacija“. Svaka skupina učenika dobila je po jedno naseljeno mjesto o kojem su trebali istražiti prirodno–geografske i društveno–geografske karakteristike te predložiti konkretne ideje za razvoj turizma. Dogovoreno je da će dobivene podatke predstaviti powerpoint prezentacijom. Tijekom njihovog rada korišteni su mnogi alati kao što su Google Maps, Internet stranice pojedinih naselja, intervjui s lokalnim stanovništvom, vlastite fotografije i slično. Na ovaj način predstavljeni su turistički potencijali našeg zavičaja i učenici su mogli prepoznati kako i mala općina može biti privlačna turistima.

MEĐUPREDMETNA NASTAVA I STEM POVEZANOST

Već od prvog razreda osnovne škole učenici se u nastavi Prirode i društva upoznaju s geografskim osnovama prostora. Od šestog razreda osnovne škole počinju učiti Geografiju kao zaseban predmet. Zahvaljujući specifičnom položaju geografije u sustavu znanosti, točnije njenom integrativnom karakteru koji povezuje spoznaje prirodoslovnih, društveno–humanističkih i tehničkih znanosti, i u nastavi Geografije također se mogu povezati spoznaje više nastavnih predmeta. Upravo se takav interdisciplinarni način poučavanja u suvremeno doba sve više ističe u znanstvenim istraživanjima obrazovanja jer naglašava cjelovitost stečenog znanja o nekom problemu, pojavi, pojmu ili procesu (Belaj, 2017).

Suvremeni način obrazovanja sve više naglašava potrebu ostvarivanja maksimalne aktivnosti učenika tijekom odgojno–obrazovnog procesa dok nastavnik preuzima ulogu kreatora i organizatora aktivnosti i okruženja u kojem će učenici samostalno i vlastitim radom dolaziti do novih spoznaja. Kako bi te spoznaje bile što cjelovitije poželjno je da neke teme, pojave i procese učenik sagleda s više aspekata, odnosno sa stajališta različitih znanstvenih disciplina unutar nastavnih predmeta koji ih prate. Zbog toga se sve više ističe potreba za uvođenjem i provedbom tzv. integriranog poučavanja u odgojno–obrazovnom procesu, a time i međupredmetne korelacije kao njenog sastavnog dijela (Belaj, 2017).

Međupredmetna nastava i STEM (Science, Technology, Engineering, Mathematics) povezanost pomažu učenicima razumjeti veze između različitih oblasti. Nastava Geografije se može, kroz različite projekte i aktivnosti, povezati s Biologijom, Poviješću, Matematikom (Slika 4. i Slika 5.), Tehničkom kulturom, Kemijom, Fizikom i Informatikom. Koristeći STEM pristup u nastavi učenici će na praktičan i istraživački način naučiti o geografskim pojavama i procesima koji se mogu povezati s nizom oblasti iz drugih nastavnih predmeta.

Primjer vlastite nastavne prakse:

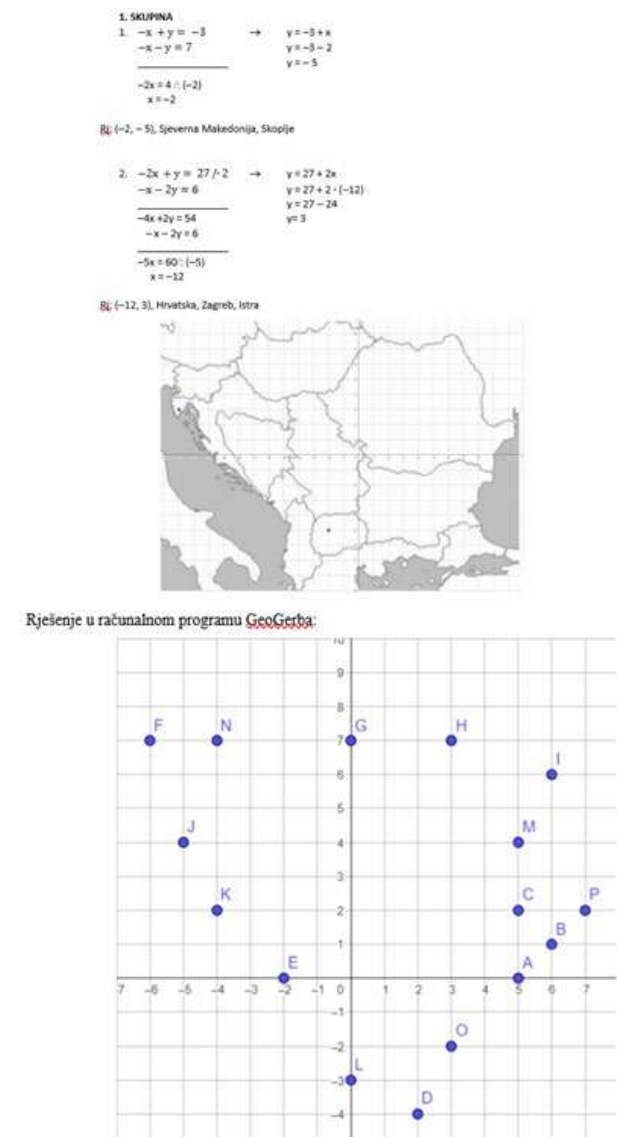
S kolegicom iz matematike održala sam ogledni sat „Koordinatni sustav i države Jugoistočne Europe“. Cilj našeg nastavnog sata bio je primjena rješenja sustava linearnih jednadžbi na geografskoj karti u koordinatnom sustavu te ponavljanje prirodno – geografskih i društveno – geografskih obilježja JI Europe. Za ucrtavanje koordinata/geografskih lokacija koristili smo matematički softver GeoGebra. Na ovaj način učenici mogu vizualizirati matematičke pojmove u geografskom prostoru koji poznaju, čime se povećava njihova motivacija i razvijaju digitalne kompetencije.

GEOGEBRA

GeoGebra je dinamički matematički softver za sve razine obrazovanja koji objedinjuje geometriju, algebru, proračunske tablice, grafove, statistiku i diferencijalni račun u jednom kompletu. Osim toga, GeoGebra nudi mrežnu platformu s više od milijun besplatnih resursa za učionice koje je stvorila njihova višejezična zajednica. Ti se resursi mogu jednostavno dijeliti putem GeoGebrinog Razreda, platforme za suradnju u kojoj se napredak učenika može pratiti u stvarnom vremenu.

GeoGebra je zajednica milijuna korisnika koji se nalaze u gotovo svim zemljama. Vodeći je poslužitelj dinamičkog matematičkog softvera, podržavajući obrazovanje u području prirodoslovja, tehnologije, inženjerstva i matematike (STEM) te inovacija u podučavanju i učenju diljem svijeta. GeoGebrin matematički pogon pokreće stotine obrazovnih web stranica diljem svijeta na različite načine, od jednostavnih demonstracija do potpunih mrežnih sustava

ocjenjivanja (GeoGebra, <https://www.geogebra.org/about?lang=hr>, pristupljeno 8. 3. 2025.). GeoGebra je idealna za međupredmetnu nastavu Geografije i Matematike gdje učenici mogu naprimjer primijeniti rješenja sustava linearnih jednadžbi na geografskoj karti u koordinatnom sustavu (Slika 4. i 5., primjer vlastite nastavne prakse: Rješavanje sustava linearnih jednadžbi na geografskoj karti u koordinatnom sustavu). GeoGebra u geografiji može poslužiti za analizu koordinatnih sustava, vizualizaciju geografskih podataka kroz grafikone i statističke analize.



Slika 4. Rješavanje sustava linearnih jednadžbi na geografskoj karti u koordinatnom sustavu
Izvor: Djelo autorice

U kurikulumima Geografije većine država Europske unije navodi se istraživačko učenje kao jedna od metoda učenja i poučavanja. Stoga je potrebno mijenjati pristup nastavi s frontalnog izlaganja nastavnika prema aktivnijem uključivanju učenika kroz istraživački postupak. To podrazumijeva uvježbavanje i stjecanje vještine otkrivanja problema, oblikovanje hipoteza, prikupljanje informacija te zaključivanje temeljeno na argumentima. Osim što tako stječu istraživačke vještine, istraživačko učenje pozitivno djeluje i na postignuća učenika. Stoga žalosti da nastavnici na našim prostorima i dalje više preferiraju tradicionalne načine rada. Upravo se istraživanjem učenike ohrabruje da „propituju, istražuju i formuliraju nove ideje“. Istraživanje rezultira dubljim razumijevanjem sadržaja pojedinog predmeta, ali i razvojem informacijske pismenosti (Ivić, Mak, Vuk, 2021).

Ova nastavna metoda stavlja učenika u središte nastavnog procesa, a nastavnika u ulogu organizatora i moderatora nastave. Zadaća nastavnika u istraživačkom učenju je provesti učenika kroz korake istraživanja i pritom objasniti što se od njih očekuje na svakom koraku. Također, nastavnik treba pomoći učenicima prilikom postavljanja istraživačkih pitanja, pružiti podršku pri prikupljanju i analizi podataka, organizirati prezentaciju rezultata i svakako motivirati učenike za istraživanje i samostalno zaključivanje. Primjer vlastitog istraživačkog rada:

U Kurikulu nastavnog predmeta Geografija za VI. razred osnovne škole naveden je odgojno – obrazovni ishod učenja: B. VI. 1. Učenik analizira prostorne organizacije i procese istraživačkim radom.

Na početku učenici su upoznati s pojmom istraživačko učenje ili istraživački rad te koracima u istraživačkom radu. Odlučeno je da će istraživati srednju mjesečnu temperaturu zraka za Općinu Odžak. Postavljena je hipoteza: Srednja mjesečna temperatura zraka za Općinu Odžak u mjesecu ožujku iznosi 8°C. Učenicima je objašnjeno na koji način će prikupljati podatke i izračunavati srednje dnevne temperature zraka i na kraju srednju mjesečnu temperaturu zraka. Dogovoreno je da će dobivene podatke predstaviti linijskim dijagramom i na kraju u obliku Powerpoint prezentacije predstaviti rezultate svoga istraživačkoga rada, odnosno potvrditi ili po-

biti hipotezu. Učenici su pokazali veliko zanimanje za ovakvu metodu rada jer nisu bili samo pasivni primatelji informacija nego su aktivno sudjelovali u istraživanju, prikupljanju podataka, analiziranju i donošenju zaključaka.

GAMIFIKACIJA NASTAVE

Do sada je u tradicionalnoj nastavi postojala metoda koja se naziva teorija igre. Prema Matasu (1996) teorija igre je oblik simulacije, jedna od pedagoških strategija koja omogućuje stjecanje znanja, razvoj sposobnosti i doživljavanja posljedica vlastitog postupka. Među prednostima primjene teorije igara Matas (1996) ističe: integraciju ciljeva učenja, pristup djeci na njima svojstven način, prevladavanje uobičajene krutosti u odnosu između učitelja i učenika, postizanje većeg stupnja učenikova spontanog i dobrovoljnog rada.

U tradicionalnoj nastavi postojale su igre koje su se bazirale na bacanju kockica, izvlačenja kartica i sl., ali svjesni smo da takve igre učenicima više nisu zanimljive jer učenicima djeluju monotono. Razlog tomu je nedostatak zvukova, animacija i općenito vizualizacija. Gamifikacija u nastavi je odličan način motivacije učenika i može se koristiti u bilo kojem dijelu sata i bilo kojem tipu sata. Kombinacijom nekih

geografskih igara i učenja mogu se znatno poboljšati rezultati i interes učenika za geografiju. Gamifikacija također poboljšava pažnju i koncentraciju, razvija kritičko mišljenje i pomaže u boljem pamćenju. Neki od digitalnih alata gamifikacije koji se mogu koristiti u nastavi Geografije su GeoGuessr, Seterra, Kahoot!, Quizizz ili Wordwall kvizovi.

GEOGUESSR

GeoGuessr je edukativna geografska igra u kojoj se nalazite negdje u svijetu u panorami Street View-a, a vaš zadatak je pronaći tragove i pogoditi svoju lokaciju na svjetskoj karti (GeoGuessr, <https://www.geoguessr.com/>, pristupljeno 8. 3. 2025.). Ova igra je posebno značajna u nastavi Geografije, jer učenici na taj način razvijaju geografske vještine kao što su prepoznavanje terena, razvijanje analitičkog razmišljanja prateći tragove kao što su prometni znakovi, natpisi i sl. (Slika 6., primjer vlastite nastavne prakse: Pogađanje lokacije u igri GeoGuessr). Nedostatak ovog digitalnog alata je što se besplatna verzija može igrati samo nekoliko puta, ali i tih nekoliko puta će učiniti nastavu Geografije zanimljivom današnjim učenicima.

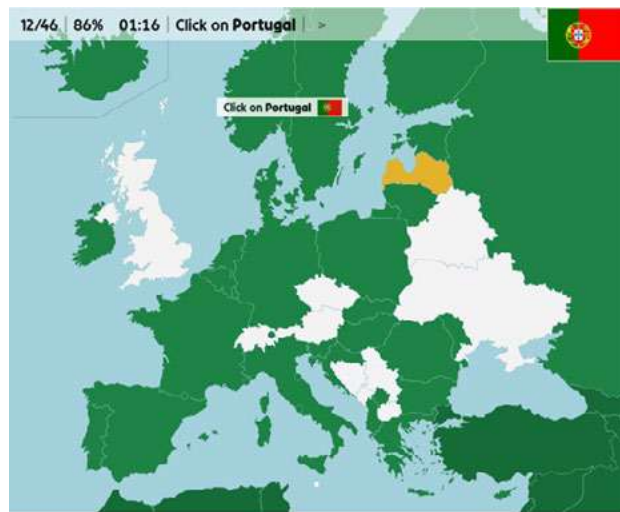


Slika 6. Pogađanje lokacije u igri GeoGuessr
Izvor: GeoGuessr (2005)

SETERRA

Seterra je edukativna geografska platforma koja nudi različite geografske igre i kvizove (zemlje, glavni gradovi, rijeke, zastave itd.). Dostupna je na više jezika i većina sadržaja je besplatna. Učenici će koristeći ovaj digitalni alat provjeriti svoje geografsko znanje o nekoj temi (Slika 7., primjer vlastite nastavne prakse: Pronalaženje europskih država). Također, Seterra može poslužiti kao odličan alat za ponavljanje gradiva tijekom nastave i kao idealan alat za motivaciju učenika (Seterra, <https://www.seterra.com/>, pristupljeno 8. 3. 2025.).

Pomoću ove igre učenje geografije može biti zabavno i zanimljivo. Također, ova igra povećava koncentraciju i pamćenje učenika te sposobnost snalaženja na zemljovidu. Na ovaj način učenici uče kroz igru što ih dodatno motivira, a posebno ako se u razredu organizira natjecanje, npr. tko će brže točno odrediti europske države na karti. Na taj način razvijamo kod učenika natjecateljski duh i potičemo ih na poboljšanje svojih rezultata.



Slika 7. Pronalaženje europskih država u igri Seterra
Izvor: Seterra (2025)

VIRTUALNA STVARNOST

Google Expeditions je alat za poučavanje putem virtualne stvarnosti izgrađen uz pomoć Google Cardboarda. Nastavnici mogu birati iz knjižnice od više od 100 virtualnih putovanja na mjesta poput Marsa,

Velikog koraljnog grebena i Kineskog zida. Nastavnici trebaju samo preuzeti aplikaciju na uređaje koji mogu stati u Google Cardboard i nastavnik može voditi učenike na putovanje u različite lokacije diljem svijeta. Google Expeditions je platforma za virtualnu stvarnost stvorena za učionicu. Google je surađivao s nastavnicima i partnerima za sadržaj iz cijelog svijeta kako bi stvorio više od 100 uzbudljivih putovanja – čineći lako uroniti učenike u potpuno nova iskustva (Google Expeditions, <https://sites.google.com/view/virtualrealities/vr-resources/google-expeditions>, pristupljeno 8. 3. 2025.).

Na ovaj način učenici mogu posjetiti kulturne i prirodne znamenitosti diljem svijeta bez napuštanja učionice (Slika 8.). Takva nastava će učenicima biti zanimljivija te će poticati učenike na radoznalost i istraživački duh. Postoji mnogo alata za virtualnu stvarnost i oni imaju brojne prednosti, ali za većinu škola u Bosni i Hercegovini oni su nedostižni zbog visokih cijena potrebne opreme.



Slika 8. Posjeta kulturnim i prirodnim znamenitostima diljem svijeta
Izvor: Google Expeditions (2025)

PREDNOSTI I NEDOSTACI KORIŠTENJA DIGITALNE TEHNOLOGIJE U NASTAVI GEOGRAFIJE

Pri integraciji digitalne tehnologije u predmetni kurikulum važno je ispravno odrediti ishode učenja koji će se najbolje ostvariti primjenom digitalne tehnologije. Odabir digitalnog alata temelji se na ishodu učenja koji se želi ostvariti, a alat se stavlja u funkciju didaktičke strategije kojom se osmišljava učenička aktivnost. Digitalna tehnologija neodvojiv je element suvremene okoline učenja. U takvoj

okolini ona treba biti u službi učenika i njegovog konstruktivističkog učenja jer omogućava učenje istraživanjem, rješavanjem problema, učenje igrom te projektno i suradničko učenje (Priručnik: Digitalne tehnologije u planiranju kurikuluma, 2018).

Korištenje digitalne tehnologije u nastavi Geografije, ali i drugih nastavnih predmeta, ima mnoge prednosti. Jedna od najvažnijih prednosti korištenja digitalne tehnologije je brz i lak pristup informacijama, ne samo za nastavnike nego i za učenike. Razni digitalni alati omogućuju učenicima bolje razumijevanje geografskih pojava i procesa, razvijanje kritičkog mišljenja korištenjem digitalnih alata za uspoređivanje i analiziranje različitih geografskih podataka. Vrlo važna prednost korištenja digitalne tehnologije je inkluzivnost. Digitalna tehnologija omogućava nastavniku da prilagodi sadržaj potrebama svakog učenika.

Međutim, postoje i nedostaci prilikom korištenja digitalne tehnologije. Ono što u današnje vrijeme najviše zabrinjava jest prekomjerna ovisnost učenika o tehnologiji. Na taj način se može umanjiti važnost nekih tradicionalnih nastavnih metoda koje su itekako bitne u nastavi Geografije kao što su rad s geografskim kartama i atlasom. Ako se digitalna tehnologija koristi za samostalan rad učenika to može dovesti do nejednakosti između njih, jer nemaju svi učenici pristup Internetu ili digitalnim uređajima, a svakako nisu svi učenici ni jednako informatički pismeni. Na taj način učenici se mogu osjećati isključeno iz nastave što može dovesti do smanjene motivacije za predmet i čak do nazadovanja u učenju. Zadaća je nastavnika, u tom slučaju, osigurati takvim učenicima neko alternativno rješenje, npr. ponuditi im upotrebu računala u školi ili isprintati im potrebne materijale. Također jedan od nedostataka korištenja digitalne tehnologije u nastavi Geografije može biti nedostatak informatičke opreme u školi ili slaba internetska povezanost.

Dautović (2024) navodi kako digitalni alati mogu predstavljati izazov zbog distrakcija koje se odnose na pametne telefone i druge uređaje. Rješenje za ovaj problem može uključivati postavljanje jasnih smjernica i pravila o upotrebi tehnologije tijekom nastave kako bi se potaknula odgovorna i savjesna

upotreba. Još jedan od izazova povezanih s primjenom digitalne tehnologije u nastavi je pojačana mogućnost varanja na ispitu. Suočeni s modernim tehnološkim alatima, učenici su skloniji pokušajima varanja na ispitu. S obzirom na široku dostupnost informacija na internetu, učenici često iskorištavaju tu priliku koristeći internet za prepisivanje tijekom testova.

DIGITALNE KOMPETENCIJE NASTAVNIKA

U suvremenoj nastavi Geografije, nastavnik dobiva ulogu medijatora i voditelja procesa učenja te mentora i suradnika, za razliku od ranije tradicionalne uloge prenositelja znanja. On je posrednik u procesu učenja. Takva uloga nastavnika zahtijeva veću kreativnost u planiranju poučavanja prilikom vođenja učenika tijekom procesa učenja, a sve s ciljem ostvarivanja visoke razine ostvarenosti odgojno-obrazovnih ishoda. Nastavnik treba podučiti učenika kako ispravno usvojiti i razumjeti geografske pojmove, kako razviti kauzalni način razmišljanja, koristiti geografsku terminologiju jer je sve to dio geografske pismenosti koja je neophodna u svakodnevnom životu (Ministarstvo prosvjete, znanosti, kulture i sporta Županije Posavske, 2024).

Organizacija za ekonomsku suradnju i razvoj (OECD) 2007. godine kompetencije definira kao: složeni konstrukt različitih sposobnosti iz četiri temeljna područja: kognitivna kompetencija – uporaba teorija i koncepata te neformalnog znanja razvijenog kroz praksu; funkcionalna kompetencija – sposobnost obavljanja posla unutar nekog specifičnog područja; osobna kompetencija – sposobnost odabira i modeliranja adekvatnog ponašanja ovisno o situaciji u kojoj se čovjek nalazi te etička kompetencija – sposobnost adekvatnog moralnog postupanja temeljem razvijenih osobnih i stručnih vještina. Cilj razvoja digitalnih kompetencija nastavnika je postizanje integracije digitalnih tehnologija u nastavni proces. Digitalno kompetentan nastavnik posjeduje:

- osviještenost o potrebi integracije digitalne tehnologije, kao i sposobnosti upravljanja procesom integracije digitalnih tehnologija u odgojno-obrazovni proces

- sposobnosti aktivnog korištenja digitalne tehnologije u svom odgojno– obrazovnom radu i za vlastiti profesionalni razvoj kroz cjeloživotno učenje
- sposobnosti odabira najprikladnije digitalne tehnologije za dizajniranje i upravljanje procesima poučavanja i učenja u digitalnom okruženju, uz ostvarivanje planiranih ishoda učenja
- sposobnosti korištenja digitalne tehnologije za komunikaciju i suradnju te sudjelovanje na projektima u stručnim zajednicama kroz timski rad
- sposobnosti prepoznavanja i rješavanja problema korištenjem digitalne tehnologije
- sposobnosti samoprocjene vlastitih digitalnih kompetencija i upravljanja njihovim razvojem (Priručnik: Digitalne tehnologije u planiranju kurikuluma, 2018).

Ključni faktor za razvoj digitalnih kompetencija nastavnika u Bosni i Hercegovini je prvenstveno profesionalno usavršavanje, odnosno blagovremena edukacija budućih nastavnika. Nastavnicima je potrebno omogućiti dovoljnu razinu digitalne kompetencije. U studiji TALIS (2013) Organizacije za ekonomsku saradnju i razvoj, navodi se da je 18 % nastavnika izjavilo kako treba više razviti vještine u području IKT-a za potrebe nastave, a 16 % za potrebe korištenja novih tehnologija na radnom mjestu (USAID, Save the Children, Digitalne kompetencije nastavnika). U Bosni i Hercegovini nastavnici su većinom prepušteni sami sebi što se tiče razvijanja digitalnih kompetencija. Mnogi samoinicijativno koriste besplatne digitalne alate, jer nedostaje edukacija i stručne podrške za usavršavanje digitalnih kompetencija. Ponekad se organiziraju seminari o korištenju IKT u nastavi, ali oni su najčešće općenitog karaktera. Nastavnicima geografije u Bosni i Hercegovini trebaju ciljne obuke koje se odnose na rad sa GIS softverom, prostornu analizu podataka, digitalnu kartografiju i analizu satelitskih snimki.

ZAKLJUČAK

Nastava Geografije, kao i svaka druga nastava, podrazumijeva upotrebu različitih nastavnih metoda kako bi se učenicima prenijela geografska znanja. U današnjem dobu prilagodba nastavnih metoda učenicima ključ je za uspješno poučavanje geografije. Prilagodbom tradicionalnih nastavnih metoda učenicima digitalne generacije omogućava se učenicima ne samo usvajanje geografskih znanja, nego i razvijanje kritičkog mišljenja, istraživačkih sposobnosti, sposobnosti analize i donošenja zaključaka te svakako razvijanje digitalnih kompetencija odnosno povećanje informatičke pismenosti. Korištenje digitalnih alata u nastavi ima mnoge prednosti, ali i nedostatke. Zadaća nastavnika je osigurati ravnotežu između tradicionalnih i suvremenih nastavnih metoda kako bi se izbjegli problemi poput prekomjerne ovisnosti o tehnologiji. Jedan od najvažnijih čimbenika u prilagodbi nastavnih metoda potrebama digitalne generacije učenika jest digitalna kompetencija nastavnika, odnosno njegova informatička pismenost. To obuhvaća različite vještine i znanja korištenja digitalne tehnologije u nastavnom procesu i prilagodbu zastarjelih nastavnih metoda kako bi poboljšali kvalitetu nastave. Nažalost, mnogi nastavnici u Bosni i Hercegovini nemaju potrebnu obuku za rad s digitalnim alatima i inovativnim pristupima. Također, u mnogim školama u Bosni i Hercegovini još uvijek se koriste „zastarjele“ nastavne metode rada zbog nemogućnosti nabavke potrebne informatičke opreme. Uspješna prilagodba nastavnih metoda potrebama digitalne generacije učenika u nastavi Geografije ne znači potpunu zamjenu do sada korištenih nastavnih metoda, nego njihovu nadogradnju digitalnim alatima i inovativnim pristupima kako bi se osiguralo dinamično, interaktivno i učinkovito učenje prilagođeno digitalnoj generaciji učenika.

LITERATURA

- Belaj, P. (2017). Diplomski rad: Mogućnosti korelacije nastavnih sadržaja Geografije s nastavnim sadržajima Povijesti, Matematike i Hrvatskog jezika u drugom obrazovnom ciklusu (5. i 6. razred osnovne škole). Prirodoslovno–matematički fakultet Zagreb, <https://repozitorij.pmf.unizg.hr/islandora/object/pmf:3607m> (pristupljeno 8. 3. 2025.)
- Dautović, M. (2024). Diplomski rad: Upotreba digitalnih alata u nastavi. Filozofski fakultet Osijek, <https://repozitorij.ffos.hr/islandora/object/ffos:6892> (pristupljeno 8. 3. 2025.)
- Fabrijanović, V. (2014). Projektna nastava: primjena u izradi istraživačkih radova učenika. Educ. Biol. 1, 89 – 96, <https://hrcak.srce.hr/148928> (pristupljeno 8. 3. 2025.)
- GeoGebra, <https://www.geogebra.org/about?lang=hr>, (pristupljeno 8. 3. 2025.)
- Geografija 2, digitalni obrazovni sadržaj za drugi razred ekonomske škole, <https://sites.google.com/view/stanovnistvo/predo%C4%8Davanje-pros-tornih-pojava-i-procesa-na-geografskim-kartama/google-maps> (pristupljeno 9. 3. 2025.)
- Geoguesser, <https://www.geoguessr.com/>, (pristupljeno 8. 3. 2025.)
- Google Earth, https://hr.wikipedia.org/wiki/Google_Earth, (pristupljeno 8. 3. 2025.)
- Google Expeditions, <https://sites.google.com/view/virtuarealities/vr-resources/google-expeditions>, (pristupljeno 8. 3. 2025.)
- Ivić, I., Mak, K., Vuk, R. (2021). Istraživački rad u nastavi geografije: analiza radova učenika gimnazije u Samoboru šk. god. 2019./2020. i 2020./2021. <https://hrcak.srce.hr/file/387213>, (pristupljeno 9. 3. 2025.)
- Matas, M. (1996). Metodika nastave geografije. Zagreb: Hrvatsko geografsko društvo.

Ministarstvo prosvjete, znanosti, kulture i sporta Županije Posavske (2024). Nastavni plan i kurikulum hrvatskome jeziku za prvi i šesti razred u Osnovnim školama Županije Posavske. Orašje: Ministarstvo prosvjete, znanosti, kulture i sporta Županije Posavske

NASA Worldview, <https://worldview.earthdata.nasa.gov/>, pristupljeno 8. 3. 2025.)

OECD, 2007: Education and Training Policy: Qualifications Systems – Bridges to lifelong Learning, <http://www.oecd.org/education/innovation-education/38465471.pdf>, (pristupljeno 9. 3. 2025.)

Priručnik: Digitalne tehnologije u planiranju kurikuluma (2018), Zagreb: Carnet. https://pilot.e-skole.hr/wp-content/uploads/2018/04/Prirucnik_Digitalne-tehnologije-u-planiranju-kurikuluma.pdf, (pristupljeno 9. 3. 2025.)

Seterra, <https://www.seterra.com/>, (pristupljeno 8. 3. 2025.)

USAID, Save the Children, Digitalne kompetencije nastavnika, https://feia.ba/wp-content/uploads/2023/07/10_DIGITALNE-KOMPETENCIJE-NASTAVNIKA.pdf, (pristupljeno 2. 6. 2025.)

ADAPTATION OF TEACHING METHODS TO THE NEEDS OF THE DIGITAL GENERATION IN GEOGRAPHY EDUCATION

ABSTRACT

We are witnessing how children today use technology and digital tools from an early age, which presents significant challenges for teachers. Traditional teaching methods that have been used so far have become outdated, making it difficult for teachers to motivate students for lessons. We are aware that the future of the teaching process lies in digitalization and adapting existing teaching methods to meet the needs of today's generation of students. In order to adapt teaching methods to the needs of the digital generation, the teacher should take on the role of an organizer and moderator of the lesson, while students should be active participants rather than passive recipients of information. Since not all students have the same level of digital literacy, the teacher's role as a moderator in certain situations would be to guide students in finding and using digital tools. The aim of this paper is to present digital tools and interactive approaches in geography teaching, based on learning outcomes, which can help teachers increase students' motivation and engagement, develop critical thinking and research skills, and enhance understanding and visualization of geographical processes and information. The paper introduces digital tools and innovative approaches related to project-based learning, inquiry-based learning, interdisciplinary teaching, STEM integration, gamification of lessons, virtual reality, and specific GIS tools that facilitate students' understanding of geographical concepts and processes, such as Google Earth, Google Maps, GeoGuessr, NASA Worldview, and others. Additionally, the advantages and disadvantages of using digital technology in geography teaching, as well as teachers' digital competencies, are analysed. Geography teachers, as well as educators in other subjects, must develop new knowledge and skills to adapt the teaching process to the new digital generation of students.

Keywords: geography, teaching methods, digital tools, interactive approaches

JELENA JOVIĆ*

magistra primarnog obrazovanja
Osnovna škola Vladimira Nazora Odžak

ENIS RABIĆ

diplomirani teoretičar umjetnosti-muzika
Osnovna škola Vladimira Nazora Odžak

STRUČNI RAD

PRILAGODBA NASTAVNIH METODA U GLAZBENOJ KULTURI I GLAZBENOJ UMJETNOSTI POTREBAMA DIGITALNE GENERACIJE

SAŽETAK

U suvremenom dobu, informacijsko-komunikacijske tehnologije se neizostavno prožimaju kroz dio društvenog, obrazovnog i poslovnog života pojedinca. Stoga je vrlo važno integrirati i implementirati inovativne metode i tehnologiju u odgojno-obrazovni sustav te ih prilagođavati potrebama digitalnih generacija učenika. S tim izazovima se bavi ovaj rad, predstavljajući kreativne načine integriranja tehnologije u nastavu glazbene kulture i umjetnosti, kao i brojne mogućnosti koje tehnologija pruža u samom nastavnom procesu primarnog obrazovanja, u osmišljavanju nastavnih sredstava uz pomoć digitalnih alata.

Rad prikazuje svrhu suradnje razredne nastave i glazbene škole te nastajanje projekta. U sklopu projekta, kako bi obrada novih pjesama bila dostupna učenicima i učiteljima razredne nastave, izrađena je digitalna pjesmarica putem BookCreatora. Učenici koji pohađaju glazbeni odjel snimali su audio zapise pjesama, a učenici trećeg razreda osmišljavali su izgled i sadržaj. Također, učenici razredne nastave kreirali su QR kodove audio zapisa te je izrađena replika gramofona sa svrhom reprodukcije glazbe i glazbenih sadržaja skeniranjem kodova. Učenici Glazbene škole putem aplikacije NotionMobile osmišljavali su i skladali skladbe.

U nastavni proces vrlo je važno ugraditi različite pristupe formativnog vrednovanja koje će biti usmjereno na učenika, njegov napredak i ostvarivanje ishoda u raznim domenama. U svrhu formativnog vrednovanja korišten je alat Plickers.

Nastojalo se tradicionalnu nastavu osuvremeniti uporabom i kombinacijom digitalnih alata koji su jednostavni za korištenje te koji su primjenjivi u učionici i kod kuće, ali isto tako i u drugim obrazovnim okruženjima.

Ključne riječi: nastava glazbe, digitalna tehnologija, inovativne metode, glazba i tehnologija

* jelenanujicjovic@gmail.com

UVOD

Digitalna transformacija je promjena koja uključuje primjenu digitalne tehnologije u svim aspektima društvenog života pojedinca. Osposobljenost za upotrebu suvremenih tehnologija u nastavi danas se smatra jednom od iznimno važnih kompetencija učitelja. Prepoznavanje važnosti njezina korištenja rezultira napretku u pristupu podučavanja, promjenama metoda i oblika rada te napuštanjem isključivo tradicionalnih načina prijenosa i usvajanja znanja. Danas obrazovanje mora biti suradničko i interaktivno. Nastavnici mijenjaju nastavne metode te implementiraju nove tehnologije u nastavni proces. Usavršavanje nastavnika je od temeljne važnosti za uspjeh digitalne transformacije u obrazovanju. Potrebni su stručni nastavnici koji prepoznaju mogućnosti digitalnih alata i žele ih koristiti na najučinkovitiji način.

Uspjeh u određenim računalnim programima i videoigrama može se donekle smatrati načinom za procjenu nečije glazbene darovitosti. Za odabrane učenike, unutar izvannastavnih aktivnosti ili neformalnog obrazovanja, mogući su visoki dosezi u skladanju i aranžiranju, a to ovisi o brojnim čimbenicima, među kojima su najvažniji: talent, motivacija, marljivost i prethodno stečeno znanje. Neki od tih programa mogu biti izuzetno korisni za glazbeno opismenijavanje, pjevanje, sviranje, kao i za upoznavanje glazbene literature i pojmova kroz slušanje¹ (Novosel, 2017: 68).

U ovom radu prikazana je suradnja između učenika razredne nastave i glazbenog odjela osnovne škole. Svrha nastajanja projekta bila je poticanje učenika i ostalih kolega za primjenu glazbe u svakodnevnom životu i raznim dijelovima nastave bržim i olakšanim pristupom multimedijским resursima uslijed malog broja raspoloživih instrumenata u učionicama na satima Glazbene kulture. Učenici već u nižim razredima počinju pohađati nastavu glazbene škole te stječu kompetencije sviranja klavira. To je bio dodatan motiv za projektom kako bi učenici koji ne pohađaju glazbenu školu dobili uvid u njezin rad te kako bi

imali mogućnost pjevati u školi pjesme praćene klavirskom pratnjom u opsegu dječjih glasovnih mogućnosti. Istodobno pomoć je učiteljima u obradi određenog gradiva te lakšem vrednovanju s obzirom da nemaju svi mogućnost sviranja u svojim učionicama.

Cilj i željeni ishodi bili su: upoznavanje s digitalnim alatima koji se mogu koristiti u nastavi (PowerPoint, MP3 i MIDI converter, Plickers), izrada QR koda za audio zapis, komponiranje skladbe u programu Notion Mobile, izrada veselog kofera (replika gramofona) s QR kodovima pjesmica i skladbi, izrada digitalne knjige (BookCreator).

Uz razne istraživačke aktivnosti, upoznavanje s informacijskim tehnologijama i njezinom primjenom u obrazovne svrhe kod učenika je povećana motiviranost za uporabom digitalnih alata i informacijsko-komunikacijskih tehnologija na nastavi te za učenje kod kuće, a učitelji su osuvremenili nastavu Glazbene kulture.

NASTAVNA TEHNOLOGIJA U GLAZBENOJ KULTURI I UMJETNOSTI

Sastavni dio suvremenog nastavnog procesa je uporaba nastavne tehnologije. Upotreba tehnologije pomaže u motiviranju učenika, učenicima olakšava učenje i pomaže im u razvoju različitih sposobnosti i vještina (November, 2010). Također, mijenjaju se načini podučavanja, učitelji pronalaze individualne i nove pristupe različitim potrebama i sposobnostima učenika.

Za razliku od učitelja, učenici se odgajaju u digitalnom svijetu i učenici svih dobnih skupina i uzrasta koriste digitalnu tehnologiju pasivno ili aktivno u svakodnevnom životu. Iz tog razloga primjena digitalne tehnologije u nastavi postaje sve važnija i neizbježna jer digitalna tehnologija u obrazovne svrhe potiče znatizelju učenika, pojačava njihovu angažiranost i dovodi do boljeg učenja i razumijevanja. Ti su čimbenici prioritet za svakog učinkovitog učitelja i danas se tradicionalne metode poučavanja prilagođavaju potrebama učenika 21. stoljeća (Pavlova, 2022).

„U današnje vrijeme je gotovo nemoguće zamisliti formalno i neformalno obrazovanje bez korištenja računala i novih tehnologija. Računalo i internet postali su svakodnevica učenika i studenata, prije, poslije, ali i tijekom nastavnog procesa. Razvoj tehnologije nam omogućava da osim teksta i slike, koristimo i druge multimedijalne elemente – zvuk, video, različite simulacije i animacije itd. Pri tome treba voditi računa o tome kako različiti elementi funkcioniraju zajedno i kako utječu na proces učenja i usvajanje znanja“² (Matasić i Dumić, 2012:143). Sve više učionica opremljeno je kvalitetnom internetskom vezom, pa je za učenje i poučavanje moguće korištenje obrazovne tehnologije. Upotreba moderne tehnologije u obrazovnom području u današnje vrijeme nudi široku paletu sredstava i mogućnosti za pomoć pri poučavanju. Prednosti su njihove uporabe dostupnost mladima, omogućavanje učenicima aktivnijem sudjelovanju u nastavnom procesu, olakšavanje načina prikupljanja, prerade, pohranjivanja i posredovanja informacija te obogaćivanje učenikovih sveukupnih spoznaja i postizanja postavljenih ishoda. Ukratko, one nude brojne nove strategije i mogućnosti unutar obrazovnog procesa, podupiru cjeloživotno učenje te stjecanje kompleksnih vještina (Puček, 2015). Primjenom moderne tehnologije nastavnik prestaje biti jedini izvor informacija pa nastavni proces postaje dinamičniji. Nove tehnologije učenicima osiguravaju nova i zanimljiva iskustva. Nastava koja uključuje modernu tehnologiju najčešće se temelji na internetu koji nudi brojne alate za provođenje raznih oblika nastave. Ukoliko se pravilno koristi, pospješit će ishode učenja, a prenošenje znanja ubrzati i učiniti taj proces djelotvornijim. Osim ubrzavanja i unapređenja nastavnog procesa, pravilno korištenje tehnologije može potaknuti učenika na daljnje istraživanje i razvoj vlastitih vještina. Kako bi tehnologija bila u iskorištena na odgovarajući način u nastavi, potrebno je uvesti nove metode i inovativne pristupe u obrazovanje, odnosno prilagoditi način učenja potrebama digitalnih generacija (Činko, 2016). Tehnologija nam pruža široku paletu izvora znanja

koje učenik može usvojiti: računalni program, multimedijski sadržaj, mrežne stranice sa sadržajima za učenje i uvježbavanje znanja, edukativne igre i drugo (Šimović, Maletić, Afrić, 2010). Ona je dio suvremene stvarnosti, neizostavni dio u odgoju i obrazovanju, napreduje i razvija se značajnom brzinom te otvara nove mogućnosti korištenja u samom nastavnom procesu. Naravno, tehnologija ne može zamijeniti bogatstvo stvarnosti kojoj svakako treba dati prioritet, ali pojavom digitalnog doba mediji su postali važan i nezamjenjiv dio suvremene stvarnosti bez kojega se odgojno-obrazovni proces gotovo i ne može zamisliti. Nastavna tehnologija jedna je od neizbježnih sredstava u nastavi, stoga istu treba dobro iskoristiti u svrhu motivacije i održavanja pozornosti učenika te prenošenja znanja kako bi se povećala njihova produktivnost u samo odgojno-obrazovnom procesu. Pojavom i uporabom tehnologije u nastavi učitelj treba biti glavni prenositelj znanja, ali uz pomoć tehnologije i digitalnih medija. Digitalno pismen učitelj nastavu može poboljšati povezivanjem suvremene i tradicionalne nastave te tako dođe do određenog cilja, što je u ovom slučaju kvalitetan i zanimljiv prijenos znanja, vještina i navika na učenike. „Uvođenje nastavne tehnologije u glazbenu nastavu osigurava različite mogućnosti učenja i pomaže da učenik razvije kreativno mišljenje, rješavanje problema, komunikaciju i sposobnosti timskog rada“³ (Dobrota, 2015: 4)

„Za nastavu glazbe najvažnije je što se računalom mogu povezati zvuk i slika te se i jedno i drugo mogu izuzetno detaljno uređivati“ (Novosel, 2017: 38). Međutim, učitelji trebaju imati u vidu da svrha računala u nastavi glazbe nije zamjena za učitelja već nadopuna njegovog poučavanja. Prema Novosel (2017) nastavu glazbe, osim uporabe računala potrebno je opremiti barem audio slušalicama, mikrofonom te klavijaturom. Također, navodi da je prednost uporabe nastavne tehnologije i u načinu provedbe provjere usvojenosti i razumijevanja, odnosno ponavljanja i vrednovanja. „Postoji i mogućnost skladanja pomoću računalnih programa

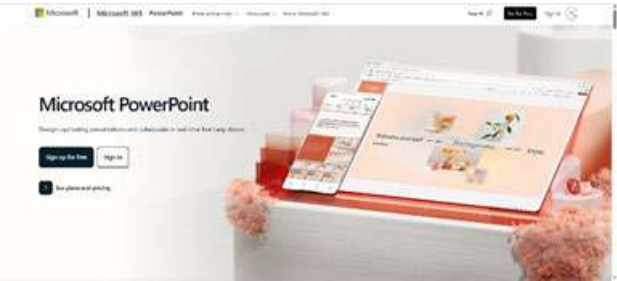
*Novosel, D. (2017). Didaktičko oblikovanje multimedijskog udžbenika u nastavi Glazbene kulture. [doktorska disertacija, Sveučilište u Zagrebu]. Repozitorij Filozofskog fakulteta u Zagrebu

* Matasić, I., Dumić, S. (2012). Multimedijске tehnologije u obrazovanju. Medijska istraživanja, vol. 18, br. 1, 2012, str. 143–151
** Dobrota, S., (2015). Glazbena nastava i nastavna tehnologija. Zbornik radova Filozofskog fakulteta u Splitu, No. 6–7, 2016.

u kojima bi učenik mogao bilježiti i slagati nizove tonova dok ne dobije verziju kojom bi bio zadovoljan. Ipak, usprkos njegovom zadovoljstvu učeničko glazbeno znanje nije na razini koja bi garantirala toliko dobar glazbeni ukus da bi mogao sam vrednovati svoj rad⁴ (Novosel, 2017: 26).

PRIMJER IZ PRAKSE- PRILAGODBA NASTAVNIH METODA U GLAZBENOJ KULTURI I UMJETNOSTI

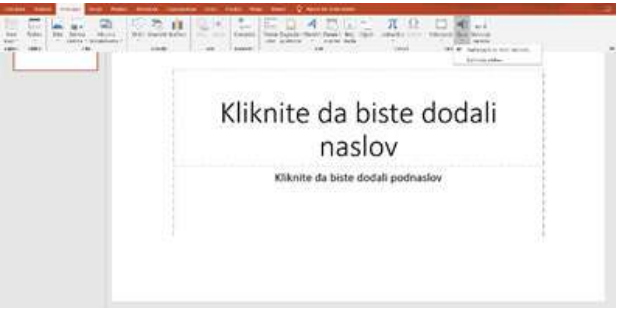
Povodom obilježavanja Međunarodnog dana klavira pripremljena je radionica za učenike trećeg razreda osnovne škole. U tu svrhu korišten je PowerPoint, program za izradu prezentacija. U izradi prezentacije sudjelovali su učenici petog i šestog razreda osnovne glazbene škole, odnosno učenici 8. i 9. razreda koji pohađaju redovitu osnovnu školu. PowerPoint – Microsoft PowerPoint program je za izradu prezentacija, a dio je paketa Microsoft Officea te se može stvarati na računalu ili mobilnom uređaju. PowerPoint prezentacije funkcioniraju kao dijabrojekcije te se putem slajdova prenosi priča ili određena tema. Omogućuje umetanje teksta, slika, audio zapisa, videozapisa, mrežnih poveznica. Također, nudi razne opcije uređivanja teksta, animacije te snimanje zvuka i zaslona. Jednostavan je za korištenje, a za početnike postoje detaljne upute te korak po korak upute. Za ovaj program nije potrebna dodatna prijava (Slika 1). Uporabljiv je u svim dijelovima sata, svim oblicima nastave, izvannastavnim aktivnostima, a sam program posjeduje mnogobrojne mogućnosti koje učenicima može pružiti dodatnu motivaciju za rad i istraživačke aktivnosti.



Slika 1. Početna stranica Microsoft PowerPointa-a
Izvor: Microsoft PowerPoint (2025.)

* Novosel, D. (2017). Didaktičko oblikovanje multimedijskog udžbenika u nastavi Glazbene kulture. Repozitorij Filozofskog fakulteta u Zagrebu.

Učenici glazbenog odjela su povodom obilježavanja Međunarodnog dana klavira istraživali nastanak klavira, njegove prethodnike, graditelje i vrste. Putem dostupnih informacija na Internetu, Wikipediji i aplikacije ChatGPT-a analizirali su i uspoređivali točnost informacija. Prezentaciju su izradili umetanjem slika i teksta te ju uredili dodavanjem animacija koje su ponuđene na alatnoj traci samog programa (Slika 2a i 2b) . Također, umetali su zvučne videozapise s YouTubea za zorniji prikaz određenog zvuka ili tehnike sviranja instrumenta (Slika 2c).



Slika 2.
a) početno sučelje prezentacije

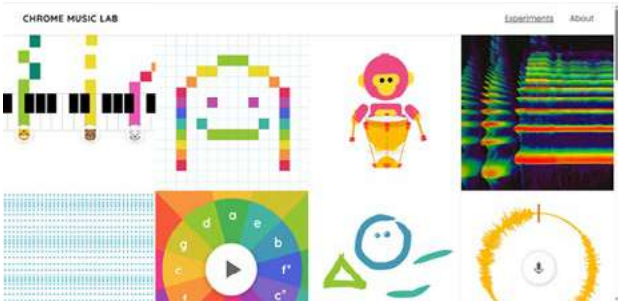


b) učenička prezentacija

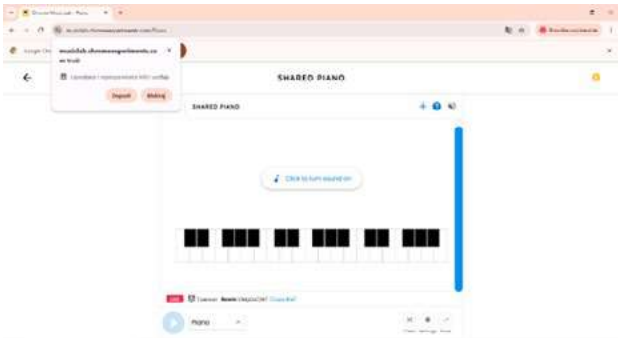


c) alatna traka za videozapise
Izvor: Sučelje autora

U sklopu radionice učenici trećeg razreda okušali su se u sviranju na pravom klaviru, ali i na virtualnoj klavirskoj tipkovnici Shared Piano. Shared Piano, u sklopu Chrome Music Lab-a, jednostavan je alat za udaljeno glazbeno podučavanje i suradnju koji omogućuje zajedničko sviranje glazbe uživo na webu. Chrome Music Lab je mjesto koje učenje glazbe čini dostupnijim kroz zabavne i praktične eksperimente. Može se koristiti na svim uređajima; telefonima, tabletima, prijenosnim računalima – samo otvaranjem stranice u web pregledniku kao što je Chrome (Slika 3). Nije potrebna registracija, potpuno je besplatno i može se dijeliti s drugima putem poveznice. Potrebna je samo internetska veza. U alatu Shared Piano može se svirati koristeći tipkovnicu računala, klikćući ili dodirujući tipke ili koristeći MIDI tipkovnicu (Slika 4).



Slika 3. Početna mrežna stranica Chrome Music Lab
Izvor: Chrome Music Lab (2025).



Slika 4. Početna mrežna stranica Shared Piano
Izvor: Chrome Music Lab – Piano (2025).

Notion Mobile je besplatna aplikacija za skladanje glazbe koja je dostupna na Android telefonima, tabletima, Chromebookovima i drugim uređajima.

Izvorno je višeplatformska te omogućuje korištenje na bilo kojem uređaju bez potrebe za stalnom internetskom vezom, a glazbeni se zapisi s više uređaja mogu sinkronizirati (Notion Mobile, 2025.). Učenici glazbenog odjela skladali su skladbe putem aplikacije Notion Mobile na nastavi u sklopu glazbene škole. Znanja koja su potrebna da bi se moglo komponirati u spomenutoj aplikaciji su poznavanje teorije glazbe, nota, akorda i melodije. Učenici mogu sami eksperimentirati s različitim ritmovima, melodijama i harmonijama. Mogu koristiti unaprijed postavljene instrumente, pisati note i pratiti osnovne principe kompozicije kao što su struktura skladbe, dinamička promjena i uporaba akorda. Nastavnikova pomoć potrebna je uslijed osnovnog znanja o glazbi, harmoniji i progresiji akorda. Nastavnik može objasniti sve koncepte te dati savjete o tehnikama komponiranja kao što su motivi, kontrapunkt i aranžman. U suštini, učenici mogu samostalno koristiti aplikaciju i raditi na svojim skladbama, ali je uloga nastavnika ključna za pružanje podrške i vođenje procesa učenja i skladanja. Skladbe koje su učenici komponirali izvezli su u obliku MIDI datoteke, a notni zapis skladbe u PDF formatu (Slika 5).

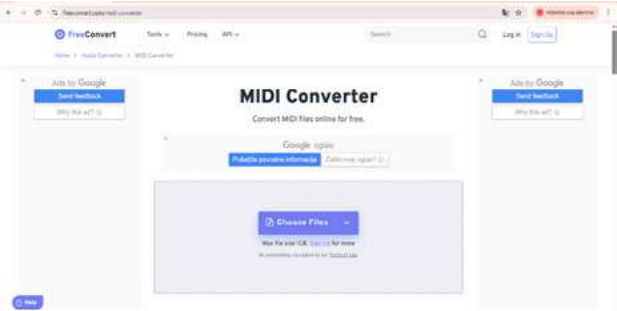


Slika 5. Notni zapis skladbe u aplikaciji Notion Mobile
Izvor: Djelo autora

MIDI i MP3 converter

MIDI je skraćenica od engleske složenice Musical Instrument Digital Interface, i odnosi se za standardni među sklop koji omogućava spajanje elektronskih glazbala, računala i ostalih glazbenih perifernih uređaja i usklađuje razmjenu podataka između tih uređaja (Wikipedia, 2025). MIDI se razlikuje od drugih vrsta audio datoteka po tome što mu je svrha dijeljenje glazbenih informacija (kao što su note, vrijeme, visina i glasnoća) između aplikacija, softvera i hardvera.

Skladbe koje su učenici komponirali u aplikaciji Notion Mobile pretvorene su u MP3 datoteku putem konvertera (Slika 6).



Slika 6. Početna mrežna stranica FreeConvert- MIDI Converter
Izvor: FreeConvert (2025).

Učenici glazbenog odjela svirali su i snimali dječje pjesmice koje se obrađuju na satima Glazbene kulture kao i odabrane klasične skladbe u sklopu nastave sviranja. Audio zapise su snimali putem električnog klavira te su stvarali MP3 datoteke šaljući ih i spremajući na USB uređaj.

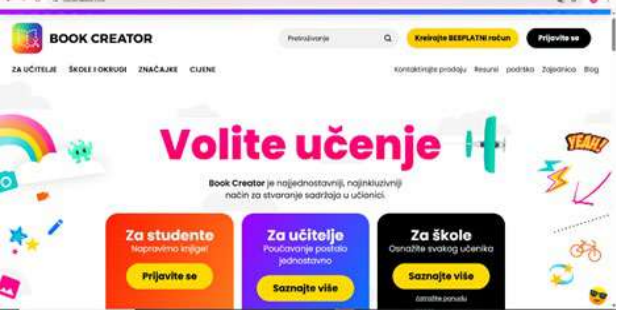
Također, klasične skladbe su preuzimane s YouTubea i pretvarane u MP3 zvučne datoteke za kasnije potrebe izrade kodova i digitalne pjesmarice (Slika 7).



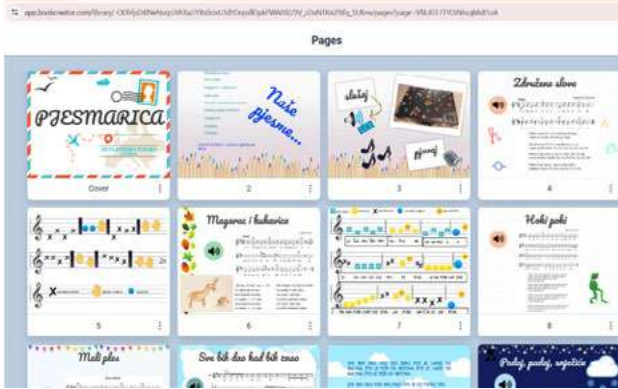
Slika 7. Početna mrežna stranica Y2Mate
Izvor: y2mate (2025).

Oba pretvarača zvučnih datoteka su besplatna, brza i dostupna online bez potrebne prethodne registracije. Na samoj mrežnoj stranici se nalaze i detaljna objašnjenja kako ih koristiti i pretvarati datoteke te ih je potrebno preuzeti na računalo za daljnje korištenje.

BookCreator je online alat za brzu i jednostavnu izradu e-knjiga. Uz pomoć ovog alata na jednom mjestu mogu se objediniti sve bilješke, upute, učenički radovi, izvještaji, prezentacije i drugi nastavni sadržaji (Slika 8). Osim teksta i slika, ovako kreirana knjiga može se obogatiti i dodatnim multimedijским sadržajem poput videozapisa, audio zapisa i različitih grafičkih elemenata i tako postići interaktivnost i dinamičnost prilikom čitanja (Wikipedia, 2025). Unutar alata svaki korisnik ima svoju knjižnicu u kojoj se nalaze knjige koje je kreirao. Besplatna verzija omogućava izradu do 40 knjiga unutar jedne knjižnice, bez ograničenja u broju strana i funkcionalnosti. Knjige je moguće naknadno uređivati i brisati, stoga je i navedeno ograničenje sasvim dovoljno za kvalitetnu i dugotrajnu primjenu ovog alata u nastavnom procesu. Učenici razredne nastave osmislili su dizajn stranica digitalne pjesmarice koja je kreirana pomoću BookCreatora. Na stranicama se nalaze audio zapisi i notni zapisi pjesama koje se obrađuju, a na nekima i ritmogrami. Pjesmarica je putem poveznice i QR koda proslijeđena učiteljima i roditeljima (Slika 9a i 9b). Pomoću ovakvog digitalnog nastavnog sadržaja omogućena je kvalitetnija obrada u području pjevanja. Prednost digitalne pjesmarice je što se može dopunjavati novim pjesmama ili izrađivati po temama, razredima ili nastavnim područjima Glazbene kulture.



Slika 8. Početna mrežna stranica alata BookCreator
Izvor: BookCreator (2025).



Slika 9. Digitalna pjesmarica
a) pjesmarica
Izvor: Sučelje autorice, BookCreator (2024).



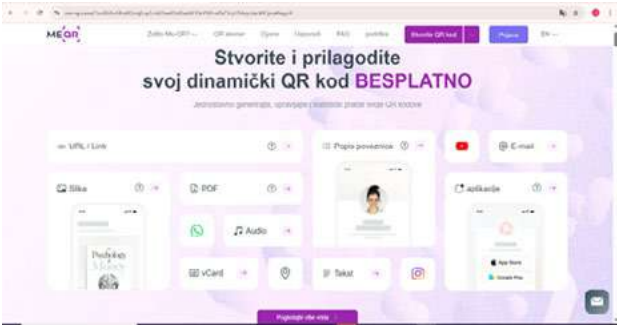
b) QR kod pjesmarice
Izvor: BookCreator (2024).

QR kod je kratica od engl. Quick Response kod, odnosno brzi odgovor. Tip je dvodimenzionalnog koda ili šifre koji je prvotno osmišljen za autoindustriju. Sustav je postao popularan zbog svoje brze čitljivosti i mogućnosti velike pohrane podataka. Kod se sastoji od crnih modula raspoređenih u kvadratni uzorak na bijeloj pozadini. Kodirane informacije mogu se sastojati od bilo kakvih podataka (Wikipedia, 2025).

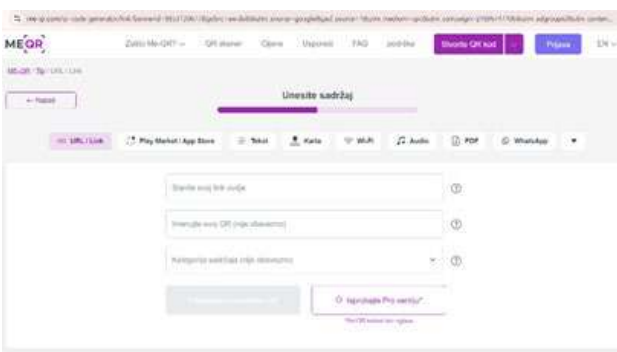
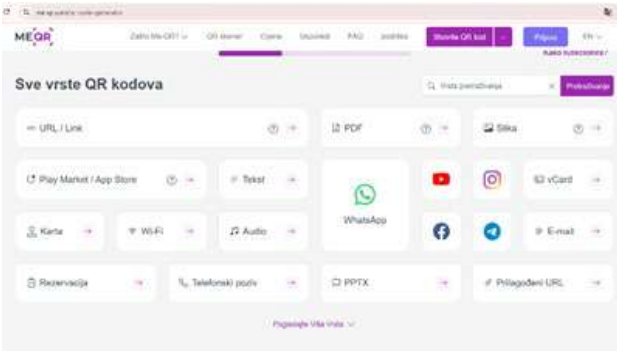
Učenici koji su bili uključeni u projekt koristili su Me-QR Generator za izradu QR kodova audio zapisa. Sučelje je prilagođeno korisniku, a upute olakšavaju postupak izrade koda (Slika 10a i 10b). izrađeni kodovi nemaju datum isteka, što znači da se čak i s besplatnom verzijom mogu koristiti koliko god je potrebno. Nemaju ograničenja skeniranja, ali se može vidjeti statistika skeniranja za svaki kôd na svom računu. Registracija je brza i jednostavna. Na vlastitom računu mogu se vidjeti izrađeni kodovi

s datumom izrade, mogu se spuštati na računalo, brisati ili uređivati.

Učenici su izradili kodove za pjesme i skladbe te ih preuzeli na računalo u PNG ili JPG formatu. Biral su boju, okvire i uzorke koda. Gotovi kodovi su ispisani na pisaču te korišteni za pjevanje, slušanje skladbi ali i u raznim drugim nastavnim aktivnostima. Učenici putem mobitela skeniraju kodove te pokazuju veliku motiviranost za uporabom takvih oblika nastavnih sredstava.



Slika 10. ME-QR Generator
a) Početna mrežna stranica



b) Sučelje za izradu QR koda
Izvor: ME-QR Generator (2025).

Izrađeni kodovi iskorišteni su za stvaranje „Veselog kofera“, odnosno, repliku gramofona za uporabu na nastavi općenito i na satima Glazbene kulture za pjevanje, slušanje, ponavljanje i vrednovanje. Izrađena je replika gramofona u koferu, na gramofonske ploče nalijepljeni su kodovi pjesama i skladbi te se nakon vrtnje ploče ista zaustavlja ispod gramofonske igle (Slika 11a i 11b). Kod se očita putem mobitela te se pjesma sluša ili pjeva. Audio zapisi klavirske pratnje prilagođeni su rasponu dječjih glasova što učenicima pruža kvalitetnije izvođenje pjesama.



Slika 11. Veseli kofer – replika gramofona s kodovima
a) Veseli kofer



b) kodovi dječjih pjesama
Izvor: Djelo autora

Plickers

Budući da su učenici vrlo angažirano pristupili korištenju digitalnih alata i aplikacija, u svrhu formativnog vrednovanja korišten je alat Plickers namijenjen jednostavnoj i inovativnoj provjeri znanja u razredu, anketama ili kratkim istraživanjima s automatskim prikupljanjem i analizom dobivenih rezultata. Riječ je o papirnatim karticama koje su jedinstvene za svakog pojedinog učenika u razredu. Svojim izgledom podsjećaju na QR kodove. Nakon postavljenog pitanja svi učenici prikazuju svoj odgovor pravilnim položajem svoje kartice, a nastavnik svojim mobilnim uređajem skenira sve kartice i na taj način prikuplja rezultate (E-laboratorij). Osnovne karakteristike ovog alata su da je jednostavan za implementaciju u nastavi, inovativan, pouzdan i zanimljiv način provjere znanja, besplatan i dostupan svima, prikupljanje rezultata i analiza odvijaju se u stvarnom vremenu (Slika 12). Registracija je besplatna. Nakon registracije sučelje je jednostavno za korištenje s koracima za početak rada.

Ovakav način formativnog vrednovanja je efikasan, brz i kod učenika razvija natjecateljski duh. Učenici vrše samoprocjenu, samovrednovanje i međuvršnjačko vrednovanje. Pitanja se mogu i više puta ponavljati ukoliko se, primjerice, radi o slušanju nekoliko glazbenih djela istog ili različitih skladatelja kako bi učenici što bolje zapamtili određene karakteristike ili elemente. Plickers alat pogodan je za sve predmete i u raznim etapama sata.



Slika 12. Početna mrežna stranica alata Plickers
Izvor: Plickers (2025).

ZAKLJUČAK

Nastava glazbe naglo se promijenila pojavom digitalnih multimedijских tehnologija. U današnjem vremenu ne može se zamisliti nastava glazbe bez mogućnosti reproduciranja nekog glazbenog primjera na mobitelu, tabletu, monitoru ili projekcijama. Računalo, internet i razne drugi tehnološki noviteti doveli su do porasta dostupnosti glazbenih materijala te promjene doživljavanja glazbe pojavom interaktivnih nastavnih pomagala. Dužnost nastavnika je biti u toku sa suvremenim nastavnim tehnologijama kako bi ih uspješno mogao koristiti u nastavi glazbe. Važno je spomenuti da nisu sve škole jednako opremljene IKT-om niti su svi učitelji educirani ili digitalno pismeni. Razni alati, aplikacije i programi kvalitetan su način učenja i obrade novih glazbeno-teorijskih sadržaja, a mogu ih raditi i učenici ili samostalno ili pod mentorstvom učitelja te prezentirati svoje radove u razredu. Međutim, u primjeni nastavne tehnologije u nastavnom procesu potrebno je voditi računa o njihovom izboru. Prema Bognaru i Matijeвиću „... izbor nastavnih medija ovisi o ciljevima odgoja i obrazovanja, o iskustvu i psihofizičkim karakteristikama učenika, o karakteristikama sadržaja učenja, o sposobnostima učitelja i njegovim stavovima te o prednostima i nedostacima raspoložive nastavne opreme“ (Bognar i Matijeвиć, 2002: 348).

LITERATURA

Bognar, L., Matijeвиć, M. (2002). Didaktika. Zagreb: Školska knjiga.

BookCreator (2025.). BookCreator, URL: <https://bookcreator.com/> pristupljeno (pristupljeno10. 3. 2025.)

Chrome Music Lab (2025.). Music Lab, URL: <https://musiclab.chromeexperiments.com/> (pristupljeno 15. 3. 2025.)

Chrome Music Lab (2025.). Shared Piano, URL: <https://musiclab.chromeexperiments.com/Shared-Piano/#2Hjr1l-el> (pristupljeno 15. 3. 2025.)

Činko, M., (2016). Upotreba informacijske i komunikacijske tehnologije u nastavi. Rijeka: Sveučilište u Rijeci. Filozofski fakultet u Rijeci. (Pristupljeno 13. 3. 2025.) URL: <https://www.scribd.com/document/424134078/Cinko-Mateja-Ffri-2016-Diplo-Sveuc>

Dobrota, S., (2015). Glazbena nastava i nastavna tehnologija. Zbornik radova Filozofskog fakulteta u Splitu, No. 6-7, 2016. Preuzeto s <https://hrcak.srce.hr/154573>

FreeConvert (2025.). Midi to MP3, URL: <https://www.freeconvert.com/midi-to-mp3> (pristupljeno 16. 3. 2025.)

Google Play (2025.). Notion Mobile URL: <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.presonus.notionmobile&hl=hr> (pristupljeno 16. 3. 2025.)

Jović, J., (2015). Plickers. (Pristupljeno 15. 3. 2025.) URL: <https://e-laboratorij.carnet.hr/plickers/>

Matasić, I., Dumić, S. (2012). Multimedijске tehnologije u obrazovanju. Medijska istraživanja, vol. 18, br. 1, 2012, str. 143-151. Preuzeto s <https://hrcak.srce.hr/85389>

ME-QR Generator (2025.). ME-QR, URL: <https://me-qr.com/> (pristupljeno 10. 3. 2025.)

Microsoft PowerPoint (2025.). Microsoft PowerPoint, URL: <https://www.microsoft.com/en-us/microsoft-365/powerpoint> (pristupljeno 13.3. 2025.)

November, A. (2010). Empowering Students with Technology, Thousand Oak, CA: Corwin Press.

Novosel, D. (2017). Didaktičko oblikovanje multi-medijskog udžbenika u nastavi Glazbene kulture. [doktorska disertacija, Sveučilište u Zagrebu]. Repozitorij Filozofskog fakulteta u Zagrebu. Preuzeto s <https://core.ac.uk/download/pdf/299373325.pdf>

Pavlova, I. (2022). 20 Digital Tools for Classroom for Innovative Teachers & Students. GraphicMama. Pristupljeno 13. 3. 2025. URL: <https://graphicmama.com/blog/digital-tools-for-classroom/>

Plickers (2025.). Plickers, URL: <https://www.plickers.com/> (pristupljeno 17. 3. 2025.)

Puček, A., (2015). Informacijsko komunikacijske tehnologije i nastave glazbe: Mobilna i web aplikacija AMusED . Metodički obzori : časopis za odgojno-obrazovnu teoriju i praksu, Vol. 10(2015)2 No. 22. Preuzeto s <https://hrcak.srce.hr/154225>

Šimović V., Maletić F., Afrić W. (2010). Osnove informatike. Zagreb: Gold marketing-tehnička knjiga.

Y2Mate (2025.). Y2Mate, URL: <https://y2mate.nu/en-ekCj/> (pristupljeno 16. 3. 2025.)

ADAPTING TEACHING METHODS IN MUSIC CULTURE AND MUSICAL ART TO THE NEEDS OF THE DIGITAL GENERATION

ABSTRACT

In the modern era, information and communication technologies are unavoidably permeated through part of the social, educational and business life of an individual. Therefore, it is very important to integrate and implement innovative methods and technology into the educational system and adapt them to the needs of digital generations of students.

This paper deals with these challenges, presenting creative ways of integrating technology into the teaching of musical culture and art, as well as the numerous opportunities that technology provides in the teaching process of primary education itself, in designing teaching materials with the help of digital tools.

The paper shows the purpose of cooperation between the primary school classes and the music school and the emergence of the project. As part of the project, in order to make the processing of new songs available to students and teachers, a digital songbook was created via BookCreator. Students attending the music department recorded audio recordings of the songs, and primary school students designed the appearance and content. Also, the students of the third grade created QR codes of audio recordings and a replica of a gramophone was made with the purpose of reproducing music and musical content by scanning the codes. The students of the Music School designed and composed compositions using the NotionMobile application. It is very important to incorporate different approaches to formative evaluation into the teaching process that will be focused on the student, his progress and the achievement of outcomes in various domains. The Plickers tool was used for the purpose of formative evaluation.

An attempt was made to modernize traditional teaching by using and combining digital tools that are easy to use and that are applicable in the classroom and at home, but also in other educational environments.

Keywords: music teaching, digital technology, innovative methods, music and technology

IVANA GUBIĆ

dipl.učiteljica razredne nastave s pojačanim programom informatike
 Osnovna škola Okučani, Republika Hrvatska

ŽELJKA VARGIĆ*

dipl.učiteljica razredne nastave s pojačanim programom informatike
 Osnovna škola „Vladimir Nazor“, Slavonski Brod, Republika Hrvatska

STRUČNI RAD

PRIMJENA ALATA UMJETNE INTELIGENCIJE U IZRADI INTERAKTIVNIH SADRŽAJA I MEĐUŠKOLSKO SURADNJE

SAŽETAK

Razvojem umjetne inteligencije (AI) omogućuje se nastavnicima i učenicima uporaba inovativnih digitalnih alata za unapređenje nastave i suradnje među školama. Ovaj rad istražuje primjenu triju AI-alata – Quizalize, Curipod i Chalkie – u kreiranju interaktivnih nastavnih materijala te jačanju međusobne povezanosti škola kroz zajedničke projekte. Quizalize je platforma za kvizove koja koristi AI analitiku kako bi nastavnicima omogućila praćenje napretka učenika i prilagodbu nastavnih aktivnosti prema njihovim potrebama. Curipod omogućuje generiranje prezentacija, rasprava i aktivnosti potpomognutih umjetnom inteligencijom, čime se potiče kreativnost i angažman učenika. Chalkie je AI-asistent za učitelje koji pomaže u planiranju lekcija, izradi materijala i personalizaciji sadržaja prema različitim stilovima učenja. Kombinacijom ovih alata omogućeno je nastavnicima jednostavno kreiranje interaktivnih sadržaja, dok učenicima pruža dinamično i prilagođeno obrazovno iskustvo. Suradničkim aktivnostima, učenici iz različitih škola mogu razmjenjivati znanje, raditi na zajedničkim projektima i razvijati ključne digitalne kompetencije. U radu su prikazani praktični primjeri implementacije ovih alata u školskom okruženju, prednosti koje donose u obrazovanju te mogućnosti za unapređenje međuškolskog partnerstva kroz AI-podržane tehnologije.

Ključne riječi: umjetna inteligencija u obrazovanju, međuškolska suradnja, AI alati, interaktivni nastavni materijali.

* zeljka.vargic@gmail.com

UVOD

Može se reći kako živimo u vremenu iznimnog tehnološkog razvoja, u vremenu u kojemu postoji prilika obrazovati se i aktivno sudjelovati u njegovoj primjeni. Potrebno je proučiti, razumjeti i upotrijebiti razvoj tehnologije kako bi bila poboljšana kvaliteta života i obrazovanja. Današnjim učenicima tehnologija je sastavni dio života. Pomoću nje komuniciraju, rješavaju probleme i pristupaju informacijama. Odbacivanje tehnologije, osobito umjetne inteligencije, te ustrajanjem na starim metodama može se dovesti do situacije u kojoj će učenici imati više znanja od učitelja, ako se uistinu nastoje zadovoljiti obrazovne potrebe. Shodno tomu, ne bi se smjela zanemariti činjenica da digitalne tehnologije itekako utječu na obrazovanje. Praćenje tehnoloških inovacija te aktivno i sustavno usavršavanje učitelja u skladu s modernim zahtjevima poučavanja neizostavno je pri omogućavanju kvalitetnog prenošenja znanja te obrazovanja u cjelini. Omogućavanje obrazovanja prilagođenog svijetu današnjih učenika naša je odgovornost. Ne može se toliko naglasiti važnost umjetne inteligencije u obrazovanju zbog toga što pruža podršku učiteljima u procesu personalizacije sadržaja prema individualnim potrebama učenika. Umjetna inteligencija pokreće promjene u brojnim dijelovima naših života, a obrazovanje nije iznimka. Ključno je shvatiti da je obrazovanje stalan proces, a tehnologija alat te da moramo biti prilagođeni i iskoristiti njene prednosti kako bismo pripremili naše učenike za budućnost. Promjena načina poučavanja kreće od nas samih. Postoji niz alata temeljenih na umjetnoj inteligenciji koji svoju primjenu nalaze u obrazovnom sustavu. Alati su to koji nude mogućnost unaprjeđenja nastavnog procesa, ali i komunikaciju, povezivanje, razmjenu resursa i suradnju među školama. Integracijom tih alata i tehnologija u nastavi može značajno biti unaprijeđeno iskustvo učenja i poučavanja čineći ga dinamičnim i prilagođenijim današnjim generacijama učenika. Niz novih načina i metoda za realizaciju nastave također je prednost implementiranja umjetne inteligencije u obrazovni proces.

U ovom radu prikazat će se primjeri implementacije ovih alata u školskom okruženju, prednostima koje donose u obrazovanju te mogućnostima za unapređenje međuškolskih partnerstava kroz AI-podržane tehnologije. Analizom konkretnih primjera i iskustava iz škole, ovaj rad pokušava odgovoriti na pitanje kako umjetnom inteligencijom može biti unaprijeđen obrazovni proces i osnažena suradnja među školama, čineći obrazovanje dostupnijim i relevantnijim za sve sudionike.

UMJETNA INTELIGENCIJA

Prema Hrvatskoj enciklopediji umjetna je inteligencija (UI) dio računalstva koji se bavi razvojem sposobnosti računala da obavljaju zadaće za koje je potreban neki oblik inteligencije (Hrvatska enciklopedija). U području računalstva pojam je to koji postoji od pedesetih godina prošloga stoljeća, a osmislio ga je profesor emeritus sveučilišta Stanford, profesor John McCharty. Umjetna inteligencija definirana je kao znanost i inženjerstvo izrade inteligentnih strojeva. Put razvoja tih inteligentnih strojeva bio je, i još uvijek je, ispunjen izazovima, no zahvaljujući upornosti istraživača današnjica je dokaz ogromnoga napretka umjetne inteligencije. Umjetna inteligencija često se naziva kod koji uči što znači da je kontinuirano poboljšano učenjem i učinkovito se prilagođeno stečenom znanju. (Kralj i sur., 2024) Stipaničev, Šerić i Braović (2021) u udžbeniku Uvod u umjetnu inteligenciju podsjećaju na jedan od prvih praktičnih primjena umjetne inteligencije – konverzacijski program temeljen na analizi teksta nazvan ELIZA. Razvijen je od 1964.g. do 1966.g. u MIT laboratoriju za umjetnu inteligenciju Joseph Weizenbaum. ELIZA je davala dojam da razumije postavljena pitanja no bila je ograničena samo na jednu ulogu i radila je na jednostavnom skupu pravila. Danas postoje sustavi koji koriste neuronske mreže i duboko učenje kako bi komunicirali s ljudima. Evoluirane su to i napredne verzije ELIZE. Služe za obradu i generiranje prirodnog jezika te imaju cilj voditi razgovor na što prirodniji i smisleniji način. Definiranje pojma umjetne inteligencije zatražile smo od jednog takvog sustava umjetne inteligencije, ala-

ta za komunikaciju – ChatGPT. Umjetna inteligencija (ChatGPT) dala je sljedeću definiciju i pojašnjenje: Umjetna inteligencija (UI) grana je računalne znanosti koja se bavi razvojem sustava i programa koji mogu obavljati zadatke koji obično zahtijevaju ljudsku inteligenciju. To uključuje učenje, zaključivanje, rješavanje problema, razumijevanje jezika, prepoznavanje slika i donošenje odluka.

Nadalje, ChatGPT pojašnjava da postoje različite vrste umjetne inteligencije:

1. Uska (slaba) umjetna inteligencija – Specijalizirana za određene zadatke, poput prepoznavanja lica ili preporuka filmova (npr. virtualni asistenti poput Siri i Alexa).
2. Opća (jaka) umjetna inteligencija – Ima sposobnost razmišljanja i rješavanja problema na razini ljudske inteligencije (za sada ne postoji, ali je cilj istraživanja).
3. Superinteligencija – Teoretski koncept UI-a kojim bi ljudska inteligencija bila nadmašena u svim aspektima.

Umjetna inteligencija upotrebljava tehnike poput strojnog učenja, dubokog učenja i obrade prirodnog jezika kako bi iskustvom poboljšane njene performanse. Danas se primjenjuje u medicini, industriji, prometu, financijama i mnogim drugim područjima. Prema navedenom, umjetna inteligencija ima potencijal preobraziti gotovo svako područje ljudskoga života. Ravnoteža između tog golemog napretka i razumne i održive primjene ključna je za društvo u cjelini. Uz sve prednosti koje nudi, razvoj umjetne inteligencije donosi i brojna etička pitanja na koje društvo mora odgovoriti. Naša će budućnost biti definirana načinom na koji se postupa i upotrebljava umjetna inteligencija. Shvatila je to i Europska unija pa je 2019. godine izdala dokument Etičke smjernice za pouzdanu umjetnu inteligenciju (EU, 2019) sastavljen od strane Stručne skupine na visokoj razini. Kako je pak predmet ovoga rada analiza i primjena alata potpomognutih umjetnom inteligencijom u nastavi, važna je primjena tih etičkih smjernica u obrazovnom sustavu kako bi bila osigurana odgovornost u primjeni tehnologije i sigurnost svih sudionika obrazovnog procesa.

UMJETNA INTELIGENCIJA U OBRAZOVANJU

Iako je područje obrazovanja najviše vezano za ljudski potencijal, umjetna inteligencija i u njemu polako pronalazi svoje mjesto (Kager, 2023). Iz navedenoga proizlazi da umjetna inteligencija u obrazovni sustav možda ulazi polako, ali sasvim sigurno te da njena implementacija i primjena raste iz godine u godinu. S obzirom na tu činjenicu, promjene u obrazovanju su neminovne.

Umjetna inteligencija učitelje ne može i ne treba zamijeniti, ali može nadopuniti i olakšati njihov rad te skratiti vrijeme potrebno za pripremu nastave. Stvaranje kreativnih i interaktivnih nastavnih materijala, praćenje učenika, brze povratne informacije i ušteda vremena samo su neke od prednosti korištenja umjetne inteligencije u obrazovanju. Uz pozitivne, postoje i negativne strane umjetne inteligencije, no u ovome radu usmjerenje je na njene pozitivne karakteristike i prednosti za učitelje i učenike. Personalizirano učenje u kojem umjetna inteligencija može biti iskorištena za prilagodbu sposobnostima pojedinog učenika ili pak njegovim mogućnostima ili interesima, prednost je koju već koriste neke platforme.

UI može analizirati velike količine podataka i pružiti uvid u učeničke rezultate, omogućujući učiteljima da bolje razumiju svoje učenike i prilagode svoju nastavu prema tome. To može dovesti do poboljšanih obrazovnih ishoda i boljih učeničkih rezultata (Harry, 2023).

Uvođenje sustava umjetne inteligencije (UI) u obrazovanje važno je kako bi svim učenicima i učiteljima bilo omogućeno da steknu i dijele potrebne digitalne kompetencije, uključujući medijsku pismenost i kritičko razmišljanje (Kralj i sur., 2024).

METODOLOGIJA

U ovome radu prikazan je pregled i primjena triju AI alata: Quizalize, Curipod i Chalkie. Metodologija rada sastoji se od teorijskog prikaza alata i njihovih mogućnosti te prikaz primjene u praksi. Svakome je alatu pristupljeno s gledišta nastavne primjene. Provedeno je kvalitativno istraživanje koje se sastojalo od dva dijela: teorijskog prikaza svakog alata i praktične primjene u učionici. Teorijski prikaz uključuje

analizu značajki i mogućnosti alata, dok se praktična primjena temelji na promatranju provedene nastave. Glavni je cilj ovog rada istražiti kako primjena alata Quizalize, Curipod i Chalkie može poboljšati angažman učenika i olakšati proces učenja. Pored toga, prikazano je kako ovi alati doprinose diferencijaciji nastave. Alati su odabrani na temelju njihove popularnosti među učiteljima, inovativnih značajki koje nude te ranijih istraživanja kojima je ukazano na njihovu potencijalnu korisnost u školama.

Curipod

U mnoštvu AI-poboljšanih alata za obrazovanje, Curipod se izdvaja svojim višestrukim značajkama. Ovaj alat, koji pokreće AI generator, može biti pametna pomoć učiteljima jer im omogućava kreiranje slajdova, aktivnosti, pitanja i povratnih informacija na temelju obrazovnih ciljeva i interesa učenika (Sbardella i Montanucci, 2024).

Digitalni alat Curipod alat je suvremene nastave. Njegova je prednost sposobnost automatskog generiranja prezentacija i sadržaja temeljenih na umjetnoj inteligenciji što omogućuje učiteljima brzo stvaranje zanimljivih i sadržajno bogatih nastavnih materijala. Kreiranje učeničkih računa nije potrebno. Curipod aktivnostima pristupaju putem koda što je osobito važno za očuvanje njihovih osobnih podataka, a činjenica da se unosom koda izbjegavaju moguće tehničke poteškoće također pridonosi privlačnosti ovoga alata.

Curipod je AI alat koji pomaže u kreiranju lekcija i aktivnosti kako bi bila potaknuta znatiželja, rasprava i kritičko razmišljanje u učionici (Craig, 2024).

Unosom ključnih pojmova ili tema Curipod automatski generira slajdove s potrebnim informacijama, ali i pratećim medijskim sadržajima, poput fotografija i videa. Ova funkcionalnost omogućuje da se stvore zanimljivi sadržaji u vrlo kratkom vremenu koji su vizualno privlačni učenicima te se na taj način povećava rizik za usvajanje kako novih sadržaja, tako i ponavljanje već naučenog.

Iako Curipod predlaže osnovnu strukturu, postoji mogućnost prilagoditi sadržaj dodavanjem svojih materijala, kako bi sadržaji bili što zanimljiviji. Integriranje anketa i kvizova u prezentacije omoguću-

je učenicima odgovaranje na pitanja u stvarnom vremenu. Rezultati su odmah prikazani na zaslonu računala u učionici, što potiče raspravu i omogućena je procjena razumijevanja sadržaja. Curipod omogućuje postavljanje otvorenih pitanja na koja učenici mogu anonimno odgovarati što potiče sudjelovanje onih koji su inače manje skloni javnom izlaganju. Zanimljiva je značajka ovog generiranja priča na temelju unesene teme, likova ili ključnih pojmova. Dobivena priča podložna je naknadnim izmjenama prema učiteljevim potrebama. U priču mogu se dodati kvizovi ili aktivnosti koje će potaknuti kreativnost učenika poput crtanja direktno na slajdu u stvarnom vremenu.

Mogućnost generiranja priča pokazana je korisnom opcijom tijekom međuskolске suradnje na projektu o sigurnosti na internetu. Priča je temeljena na dva lika koja su predstavljala opasnosti i prednosti interneta te su učenici nakon čitanja i analiziranja priče, unutar samog alata, imali priliku i nacrtati. Nacrtane likove moguće je evaluirati glasanjem unutar Curipoda čime se ostvaruje uključenost učenika u vrednovanje radova svojih vršnjaka. Vršnjačko vrednovanje pomaže učenicima razvijati vještinu upravljanja svojim učenjem i postavljanja vlastitih ciljeva (Edutorij).

Ovom suradnjom omogućeno je učenicima naših škola da zajedno rade na istom projektu, razmjenjujući ideje i iskustva. Interaktivnim kvizovima i raspravama, učenicima je produbljeno njihovo razumijevanje sigurnosnih mjera na internetu i razvijanja kritičkog razmišljanja o ponašanju u digitalnom svijetu. Korištenjem Curipoda u ovome projektu dovedeno je do veće interakcije i zalaganja učenika.



Slika 1. Alat Curipod, vlastiti izvor

Quizalize

Zabavna kviz platforma koja učiteljima pruža ključne povratne informacije o uspjehu učenika, štedeći im vrijeme i trud pri ocjenjivanju i prikupljanju rezultata (quizalize.com, 2025).

Jedna je od zanimljivosti ovog alata i ta što se kviz može zadati kao dio interaktivne igre koja privlači pažnju učenika, a može se birati između 10 različitih igara koje učenici mogu igrati samostalno ili u timu (Slika 1). Igrama se pristupa kodom pa stvaranje osobnih računa učenika nije potrebno. Korištenjem elemenata igre, ali i bodovanja, rang lista i vremenskih ograničenja, proces učenja postaje dinamičan i zanimljiv. Alat omogućuje prilagodbu kvizova različitim razinama znanja što osigurava da svaki učenik radi prema svojim mogućnostima i potrebama. Na temelju postignutih rezultata učenici imaju mogućnost ponavljanja kviza, ali i pristup sadržajima za ponavljanje. S druge strane pak postoje i nagrade za vrlo uspješno rješavanje – videi s opuštajućom glazbom i slično. Automatsko ocjenjivanje kvizova omogućuje učenicima uvid u njihove rezultate u stvarnom vremenu što je ključno za postupak samoprocjene i daljnjeg svladavanja gradiva.

Quizalize jedan je primjer online platforme za učenje koji bi trebao biti usvojen u školama kako bi držale korak sa standardima poučavanja i učenja 21. stoljeća (Mutmainnah, Al Yakin i Mutjaba, 2025).

Integriran je Quizalize kao digitalni alat umjetne inteligencije u naš nastavni proces sa ciljem povećanja motivacije učenika kroz elemente igrifikacije. Platforma omogućava izradu interaktivnih kvizova kojima nije samo analiziran uspjeh učenika, već i potaknut njihov rad pomoću zabavnih aktivnosti. Transformacija hardvera u uporabne predmete prošle je, 2024. godine, bila tema još jedne u nizu naših međuškolskih suradnji te nam je poslužena i kao tema za međuškolski kviz znanja čime je dotaknuta tema važnosti reciklaže i podizanja ekološke svijesti te održivog pristupa tehnologiji. Korištenjem elemenata igre, ali i bodovanja, rang lista i vremenskih ograničenja, nastojano je učiniti proces učenja poticajnim. Upotrebljena je i mogućnost alata da se kvizovi prilagode različitim razinama znanja što osigurava svakom učeniku rad prema vlastitim

mogućnostima. Ta opcija pokazana je izuzetno korisnom tijekom pripremanja učenika za natjecanje iz informatike. U istu svrhu upotrebljena je i mogućnost izrade radnih listića. Chalkie ih također generira prema zadanim ključnim pojmovima, nakon čega se odabire razred kojem je listić namijenjen te težina zadataka. Radnom listiću učenici pristupaju putem koda, a ako ne postoji mogućnost rješavanja putem računala, listići se mogu i izvesti te isprintati. Automatskim ocjenjivanjem kvizova omogućen je učenicima uvid u njihove rezultate u stvarnom vremenu, što je pokazano ključnim za proces samoprocjene i daljnjeg svladavanja gradiva.

Uvođenje Quizalize alata pokazano je pozitivnim u radu s učenicima, ali i u ostvarivanju suradnje između naših škola. Elementima igre povećana je njihovu motivaciju i zalaganje tijekom nastave. Pokazan je veći interes učenika za sudjelovanje u kvizovima, a natjecateljski element potaknut je željom za postizanjem boljih rezultata.

Alat pruža prvenstveno uvid u napredak učenika, a detaljnom analizom rezultata omogućeno je prepoznavanje sadržaja u kojima učenici imaju poteškoća. Također, alatom je smanjeno vrijeme potrebno za ručno ocjenjivanje, što nama učiteljima omogućuje da se više usmjerimo na rad s učenicima.

Chalkie

Chalkie je alat temeljen na umjetnoj inteligenciji, dizajniran kako bi učiteljima omogućio izradu interaktivnih sadržaja brzo i učinkovito. Njegova primjena donosi prednosti brze izrade prezentacija i radnih listova .

Za kreiranje lekcija dovoljno je unijeti temu te potrebne ključne pojmove, a nakon odabira razreda kojem je lekcija namijenjena ostaje još odabir željenog dizajna te broja slajdova. Prezentaciju je moguće stvoriti i na temelju učiteljevih pisanih priprema ili lekcija. Dovoljno je učitati dokument i u nekoliko klikova dobiti gotov predložak. Sve je, dakako, moguće naknadno urediti prema vlastitim potrebama. Ovako stvoren nastavni materijal (lekciju) moguće je izvesti u obliku Powerpoint prezentacije, Google slajdova ili u PDF formatu.

Brza, automatizirana i učinkovita izrada nastavnih materijala osigurava učiteljima dovoljno vremena da se usredotoče na svoje ostale administrativne obaveze, ali i osmišljavanje dodatnih aktivnosti koje mogu obogatiti nastavu.

Međuškolska suradnja, odnosno prvi susret škola i upoznavanje, održan je online, a učenici su se predstavljali putem prezentacija generiranih pomoću Chalkie.ai (Slika 2). Drugi susret učenika odrađen je uživo u OŠ Okučani gdje su sudjelovali na STEM radionicama. Jedna je od radionica bila u obliku escape rooma s mnoštvom šifri i zagonetki te zadataka koji zahtijevaju poznavanje STEM predmeta. Chalkie.ai poslužio je kao pomoć odnosno jocker koji su mogli jednom koristiti u escape roomu pri rješavanju samo jednog zadatka. Nakon unosa upita o zadatku kojeg nisu razumjeli, Chalkie je generirao objašnjenje i upute za rješavanje.



Slika 2. Alat Chalkie, vlastiti izvor

U nastavku je prikazana usporedba tri alata namijenjena podršci nastavnom procesu: Quizalize, Curipod i Chalkie (Tablica 1), gdje se detaljno ističe njihove ključne karakteristike, namjenu, ciljnu publiku, interaktivne mogućnosti, cijene, podržane jezike, primjere korištenja te prednosti i nedostatke.

Kriterij	Quizalize	Curipod	Chalkie
Namjena	Interaktivni kvizovi i provjera znanja učenika	Kreiranje interaktivnih prezentacija pomoću AI	Generiranje nastavnih planova i materijala pomoću AI
Ciljna publika	Nastavnici i učenici osnovnih i srednjih škola	Nastavnici osnovnih i srednjih škola	Nastavnici osnovnih i srednjih škola
Glavne značajke	Gamificirani kvizovi, analitika uspjeha učenika	Brza izrada prezentacija i interaktivnog sadržaja	Automatska izrada planova, lekcija i kvizova
Interaktivnost	Visoka (kvizovi uživo, bodovanje)	Visoka (ankete, diskusije)	Srednja (manje interaktivnosti uživo)
Personalizacija	Da (prema razini učenika)	Da (prema razini i potrebama učenika)	Da (prema predmetu, razredu i ishodima)
Cijena	Besplatno + Premium verzija	Besplatno + Premium verzija	Besplatno (ograničeno) + Premium verzija
Jezik podrške	Engleski (moguće prevođenje)	Engleski (ponekad AI prijevod)	Engleski (neki sadržaji se mogu prilagoditi)
Primjeri korištenja	Kviz na kraju lekcije, provjera znanja	Uvod u temu, diskusije, interaktivni sadržaj	Planiranje tjedne nastave, brza priprema
Prednosti	Analitika, gamifikacija, angažman učenika	Brzina izrade, kreativnost	Ušteda vremena, strukturirani materijali
Nedostaci	Ograničena dubina sadržaja	Ograničeni jezici i formati	Ponekad generički sadržaj, potreban nadzor

Tablica 1. Usporedba alata

ZAKLJUČAK

Alati umjetne inteligencije, iako možda dosad nisu preuzeti kao značajnija uloga u pripremanju nastave, svojim prednostima, prvenstveno uštedom vremena koju nude, mogli bi u skorijoj budućnosti postati neizostavni dio našega obrazovnog sustava. Učitelji su dosad uvijek pratili trendove u obrazovanju, te webinarima i online edukacijama usavršavaju svoje metode poučavanja, ali i stječu znanja o alatima kojima će to postići pa je tako neupitno da će i ovakvi alati ubrzo zavladata našim učionicama. Iako kriju brojne izazove, kao što je to i slučaj sa samom umjetnom inteligencijom, njihova pravilna integracija u nastavni proces imat će samo pozitivan poticaj učiteljima u budućnosti za uspješniju interakciju s učenicima, prvenstveno zbog toga što će lakše i brže moći prepoznati učenike s poteškoćama u svladavanju gradiva, ali i one koji s lakoćom usvajaju sadržaje.

Sami digitalni alati unijeli su velike promjene u nastavni proces i olakšana je priprema učiteljima, ali i povećano zanimanje učenika za složenije sadržaje korištenjem interaktivnih prezentacija i drugih medijskih sadržaja. Alati koji koriste umjetnu inteligenciju mogli bi još više doprinijeti prilagođavanju nastavnih procesa svakom učeniku ponaosob.

Uz brojne prednosti, korištenje ovakvih alata donosi i izazove prvenstveno u smislu negativnog utjecaja na socijalizaciju i prekomjerno oslanjanje na gotove sadržaje, što u konačnici može utjecati na razvoj kreativnosti, ali i kritičkog mišljenja, kako kod učenika, tako i kod učitelja.

Kako bi se izbjegle zamke ovakvog načina rada, potrebna je stalna edukacija i digitalno opismenjivanje samih učitelja. Prema tome, kvalitetnom edukacijom i digitalnim opismenjivanjem učitelji bi trebali usmjeravati učenike na odgovorno korištenje umjetne inteligencije koja danas učenicima služi prvenstveno kako bi na brz i jednostavan način došli do rješenja.

LITERATURA

Craig, M. (2024). Curipod 101: Let's Co-Learn an AI Tool. Molloy University. <https://molloy.elsevierpure.com/en/publications/curipod-101-lets-co-learn-an-ai-tool>. Pristupljeno 11.2.2025.

Eduktorij. <https://eduktorij-admin-api.carnet.hr> Pristupljeno 10.2.2025.

Europska Unija [EU] (2019). Etičke smjernice namijenjene nastavnom osoblju za upotrebu umjetne inteligencije i podataka u poučavanju i učenju. https://learning-corner.learning.europa.eu/learning-materials/use-artificial-intelligence-ai-and-data-teaching-and-learning_hr Pristupljeno 10.2.2025.

Harry, A. (2023). Role of AI in Education. *Interdisciplinary Journal and Hummanity*, 2(3), 260–268. <https://injurty.pusatpublikasi.id/index.php/inj/article/view/52>. Pristupljeno 1.3.2025.

Hrvatska enciklopedija, mrežno izdanje. Leksikografski zavod Miroslav Krleža, 2013. – 2025. Pristupljeno 10.2.2025. <<https://www.enciklopedija.hr/clanak/umjetna-inteligencija>>.

Kager, D. (2023). Umjetna inteligencija–razvoj i primjena. Zagreb: Školska knjiga

Kralj, L., Blažić, A., Valečić, H., Janeš, S., Blašković, V., Marinić, N., Slišurić, K., Dasović, D., Mandandžić, V. i Rakić, D. (2024). Umjetna inteligencija u obrazovanju – Edukativni priručnik o primjeni umjetne inteligencije u učenju i poučavanju za učitelje, nastavnike i stručne suradnike u školama. Agencija za elektroničke medije i UNICEF.

Mutmainnah, M., Al Yakin, A. i Asad, M. (2020). Applying Gamification as an Innovative Teaching Model with Quizalize for EFL Learners in Higher Education. Taylor & Francis. https://www.researchgate.net/publication/384456738_2023_engagement_Bringula_and_Atienza_2023_self-efficacy_Aguilera_2020_interaction_socialization Pristupljeno 5.3.2025.

Sbardella, T. i Montanucci, G. (2024). Curipod: A tool for creating and delivering AI-enhanced lessons. Università per Stranieri di Perugia. <https://ricerca.unistrapg.it/retrieve/2d9866c1-1d09-4804-b469-97e519cea49e/Curipod%20pdf.pdf> Pristupljeno 5.3.2025.

Stipaničev, D., Šerić, Lj., Braović, M. (2021). Uvod u umjetnu inteligenciju. Fakultet elektrotehnike, strojarstva i brodogradnje.

Quizale. <https://www.quizalize.com/> Pristupljeno 21.2.2025.

THE APPLICATION OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE TOOLS IN CREATING INTERACTIVE CONTENT AND INTER-SCHOOL COOPERATION

ABSTRACT

The development of artificial intelligence (AI) has allowed teachers and students to utilize innovative digital tools to enhance teaching and collaboration between schools. This paper explores the application of three AI tools – Quizalize, Curipod, and Chalkie – in creating interactive teaching materials and strengthening inter-school links through joint projects.

In the Quizalize quiz platform, AI-based analytics are used to allow teachers to track student progress and tailor teaching activities to their needs. AI-supported presentations, discussions, and activities are generated using Curipod, encouraging student creativity and engagement. Chalkie is an AI assistant for teachers through which lesson planning, material creation, and content personalization for different learning styles are supported.

With a combination of these tools, the crafting of interactive content is facilitated for teachers, while students are provided with a dynamic and personalized learning experience. Through collaborative activities, knowledge can be exchanged among students from different schools, joint projects can be worked on, and essential digital competences can be developed.

Practical examples of the implementation of these tools in the school setting are presented in this paper, along with the benefits they offer in education and the potential for improving inter-school partnerships through AI-supported technologies.

Keywords: artificial intelligence in Education, inter-school collaboration, AI tools, interactive teaching materials.

SNJEŽANA DAMJANOVIĆ*

prof. matematike– informatike
Školski centar fra Martina Nedića

STRUČNI RAD

ULOGA ŠKOLARCA U KURIKULARNOM VREDNOVANJU UČENIČKIH POSTIGNUĆA

SAŽETAK

Odgojno–obrazovni proces uključuje aktivno sudjelovanje učenika i učitelja. Naglasak je na aktivnosti i uključivosti učenika te je važna točka u učeničkom životu. Kroz odgojno–obrazovni proces učenici razvijaju vještine, sposobnosti i vrijednosti koje će im omogućiti lakše sudjelovanje i razvoj u društvu. Danas se informacijsko–komunikacijske tehnologije koriste u većini aktivnosti te je teško zamisliti život bez njih. Obavljanje određenog posla, sudjelovanje u školskim aktivnostima, komunikacija s društvom i druge svakodnevne radnje uključuju barem neki aspekt informacijsko–komunikacijske tehnologije. Nakon završetka obrazovanja, postavlja se pitanje: „Kako znati je li učenik stekao adekvatne kompetencije, vještine i sposobnosti koje će koristiti kroz život?“ Odgovor je vrednovanje. Vrednovanje je sastavnica kurikula u kojem su definirani ishodi, očekivanja te jasno određene kompetencije koje učenici trebaju ostvariti i razvijati u odgojno–obrazovnom procesu. Kao posljedica globalne pandemije COVID–19, došlo je do znatnog porasta potražnje za rješenjima za učenje u virtualnom okruženju. Školarac se u tom razdoblju istaknuo kao jedan od ključnih alata koji su ponudili učinkovitu podršku u prevladavanju ovog izazova. U sustavu Školarac integrirani su mnogobrojni alati, aktivnosti i resursi za organizaciju nastavnog procesa, oblikovanje i dodavanje nastavnih sadržaja, dodavanje multimedijjskih sadržaja, komunikaciju, suradnju i interakciju, organiziranje virtualnih odjela, prikupljanje podataka o korisnicima i njihovim aktivnostima, prikupljanje učeničkih radova – izradu portfolija, formativno praćenje i vrednovanje učeničkih postignuća. Primjenom digitalnih alata poput Školarca, učenici stječu digitalne kompetencije i iskustvo rada na računalu. Korištenjem Školarca potiče se i učenikovo samopraćenje, samovrednovanje te preuzimanje kontrole nad vlastitim učenjem.

Ključne riječi: kurikulum, vrednovanje, Školarac, resursi.

* snjezana.damj@gmail.com

UVOD



Slika 1. Kurikul, vrednovanje učeničkih postignuća

Canva (2025.), autorski rad

Odgojno-obrazovni proces je zajednički rad učitelja i učenika, s naglaskom na aktivnost i uključenost učenika, što predstavlja važnu stavku u njihovom obrazovanju. Kroz ovaj proces učenici razvijaju vještine, sposobnosti i vrijednosti koje im omogućuju lakše sudjelovanje i napredak u društvu. Vrednovanjem se utvrđuje je li učenik stekao odgovarajuće kompetencije, vještine i sposobnosti koje će koristiti kroz život. Učitelj u odgojno-obrazovnom procesu vrednuje učenička postignuća, a za to je potrebno da posjeduje odgovarajuće kompetencije. Kompetentan je učitelj onaj koji na teorijskoj razini razumije i u svojoj praksi primjenjuje najznačajnije odrednice vrednovanja i ocjenjivanja učenika, a one su (Jurčić, 2012.):

- školska ocjena – učenikova uspješnost u učenju proizašla iz pretpostavki za učenje (sposobnosti, motivacija, interes, radne navike, zalaganja, uvjeti učenja i slično)
- stupanj učenikova znanja (doseg stupnja razumijevanja i primjene, procedure i propozicije),

kriterij ocjenjivanja (pravednost), objektivnost (u oblicima i metodama), kontinuitet i javnost, pisane bilješke (o učenikovu napredovanju ili eventualnoj stagnaciji)

– interpretacija rezultata učenikova postignuća na usmenoj i/ili pisanoj provjeri ili praktičnom uratku, uklanjanje mogućega učenikova straha od školskog neuspjeha, tijek i rezultat suradničkog učenja te posebnost u procesu određivanja vrijednosti postignuća učenika s teškoćama.

Učitelji u Županiji Posavskoj vrednuju učenička postignuća temeljena na kurikulumu nastavnih predmeta koji donosi Ministarstvo prosvjete, znanosti, kulture i sporta. Kurikulumom nastavnih predmeta određuju se svrha i ciljevi učenja i poučavanja nastavnog predmeta, struktura pojedinog predmeta u cijeloj odgojno-obrazovnoj vertikali, odgojno-obrazovni ishod i/ili sadržaji, pripadajuća razrada i opisi razina usvojenosti ishoda, učenje i poučavanje te vrednovanje u pojedinom nastavnom predmetu (Slika 1.).

VREDNOVANJE

Vrednovanje je jedna od sastavnica kurikulumu u kojima su definirani ishodi, očekivanja te jasno određene kompetencije koje učenici trebaju ostvariti i razvijati u odgojno-obrazovnom procesu. To je proces kojim se kontinuirano prati dostizanje postavljenih ciljeva učenja i podučavanja i odgojno-obrazovnih ishoda određenog predmeta. Vrednovanje učenika jedan je od važnijih zadataka učitelja. Kako bi učitelj znao kvalitetno vrednovati učenika, odnosno njegova postignuća, potrebno je znati i razumjeti sami pojam vrednovanja i ono što vrednovanje podrazumijeva. Vrednovanje je sustavno prikupljanje podataka u procesu učenja i postignutoj razini kompetencija: znanjima, vještinama, sposobnostima, samostalnosti i odgovornosti prema radu, u skladu s unaprijed definiranim i prihvaćenim načinima, postupcima i elementima. Vrednovanje ima tri međusobno povezane sastavnice – praćenje, provjeravanje i ocjenjivanje.

Praćenje je sustavno uočavanje i bilježenje zapažanja o postignutoj razini kompetencija i postavljenim zadacima definiranim nacionalnim i predmetnim kurikulumom, nastavnim planom i programom te strukovnim i školskim kurikulumom. Provjeravanje podrazumijeva procjenu postignute razine kompetencija u nastavnome predmetu ili području i drugim oblicima rada u školi tijekom školske godine. Ocjenjivanje je pridavanje brojčane ili opisne vrijednosti rezultatima praćenja i provjeravanja učenikova rada prema sastavnicama ocjenjivanja svakoga nastavnoga predmeta.

U predmetnom kurikulumu Informatike navedeni su elementi vrednovanja i tri pristupa vrednovanja koja nastavnicima olakšavaju planiranje i provođenje samog procesa vrednovanja, a to su: vrednovanje za učenje, vrednovanje kao učenje i vrednovanje naučenog.

Vrednovanje za učenje služi unapređivanju i planiranju budućega učenja i poučavanja. To je pristup kojim se zajednički prikupljaju informacije o procesu učenja kojemu je svrha unapređenje procesa učenja i podučavanja. Učitelju služi za unapređenje podučavanja, a učeniku za proces učenja. Ovim pristupom učeniku se pruža mogućnost da tijekom

učenja postane svjestan kako uči, koje su mu jake/slabe strane te kako učiti da bi postigao bolje rezultate. Moguće su metode i tehnike vrednovanja za učenje:

- razine procjene: popis aktivnosti ili zadataka koje učenik izvodi, a pomoću kojih sam prati svoju realizaciju i uspješnost
- e-portfolio: digitalna mapa u koju učenik sprema digitalne radove koje je izradio tijekom školovanja
- praćenje tijekom rada: upotreba online sustava za rad i davanje brzih povratnih informacija.

Vrednovanje kao učenje je pristup koji se temelji na ideji da učenici vrednovanjem uče. Podrazumijeva aktivno sudjelovanje učenika u procesu vrednovanja, kako bi se potaknuo razvoj samoreguliranog učenja, učeničke samoprocjene, samovrednovanja i samoocjenjivanja te vršnjačkog vrednovanja. Vrednovanje za učenje i vrednovanje kao učenje ne rezultiraju ocjenom, nego kvalitativnom povratnom informacijom.

Vrednovanje naučenog je ocjenjivanje razine postignuća učenja. To je pristup kojim se provjeravaju odgojno-obrazovni ishodi definirani kurikulumom i uvijek rezultira ocjenom. Provodi se najčešće nakon obrađene nastavne teme i onda kad učitelj procijeni da je važno u određenim etapama odgojno-obrazovnoga procesa dokumentirati i izvijestiti o učeničkim postignućima.

Predložene metode vrednovanja naučenog:

- usmene provjere znanja
- pisane provjere i/ili provjere znanja na računalu, koristeći kombinaciju različitih vrsta pitanja i zadataka
- e-portfolio – vrednuju se pojedini radovi prema zadanim ishodima učenja
- projekti – vrednuje se sudjelovanje učenika, razine aktivnosti, komunikacije i suradnje, projektna dokumentacija te krajnji rezultati projekta i njegovo predstavljanje.

Učenici trebaju biti unaprijed upoznati s ishodima koji će se vrednovati te kriterijima uspješnosti i metodama vrednovanja naučenog:

- samovrednovanje i odabir složenosti zadataka prema samoprocjeni
- razmišljanje o učenju i dnevnicu učenja

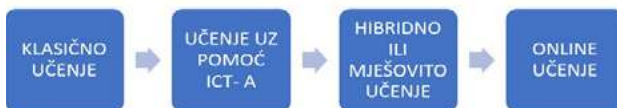
- razgovori s učenicima
- interaktivne lekcije, zadatci, simulacije
- digitalne značke kao verificirani pokazatelj uspjeha, vještina, kvalitete ili interesa
- učnički portfolio
- vršnjačko vrednovanje pri čemu učenici sami odlučuju o kriterijima vrednovanja.

S obzirom na svrhu vrednovanje može biti:

- sumativno: temelji se na procjeni učničkih postignuća, odnosno rezultata učenja i u pravilu rezultira ocjenom, a provodi se na kraju procesa učenja (na kraju određenog obrazovnog razdoblja ili na kraju obrade nastavne cjeline),
- formativno: odvija se u svim fazama procesa učenja i svrha mu je prikupljanje informacija o napredovanju učenika, utvrđivanju njegovih jakih/slabih strana u procesu učenja, manjkavosti u procesu učenja te unaprjeđenja procesa učenja.

ŠKOLARAC

Kao posljedica globalne pandemije COVID-19, došlo je do znatnog porasta potražnje za rješenjima za učenje u virtualnom okruženju. E-učenje nije razvijeno da zamijeni klasični oblik učenja, nego da bude njegov sastavni dio. To je kvalitetno obrazovanje u kojem svaki sudionik ima mogućnost samostalnog učenja i razvijanja znanja te postizanja svojih ciljeva. Postoje tri metode e-učenja: učenje uz pomoć informacijske i komunikacijske tehnologije, hibridno ili mješovito učenje i online učenje (Slika 2.). Učenje koje je omogućeno u školama naziva se formalno učenje, gdje učitelji uz pomoć tehnologije žele što bolje i efikasnije objasniti gradivo.



Slika 2. Metode e-učenja
Izvor: autorski rad

Učenje uz pomoć informacijsko komunikacijske tehnologije je nadopuna klasične nastave. Koristi se kako bi se klasična nastava poboljšala pomoću

prezentacija, multimedijских sadržaja kao što su slike, zvukovi, simulacije ili pomoću medija za pohranu. Školarac je sustav za upravljanje učenjem, odnosno programski alat za izradu e-kolegija, održavanje nastave na daljinu i kombinirane nastave uživo i na daljinu. Zasnovan je na sustavu Moodle i omogućuje prijavu na sustav putem @skole.sum.ba korisničkog identiteta (Slika 3.). Namijenjen je prvenstveno kao pomoć učenicima i studentima. Moguća je prijava u sustav i kao gost, ali postoji mogućnost da nije odobren pristup nekim od e-kolegija ili pregledavanje svih sadržaja.



Slika 3. Sučelje Školarca
Izvor: Školarac (2025.)

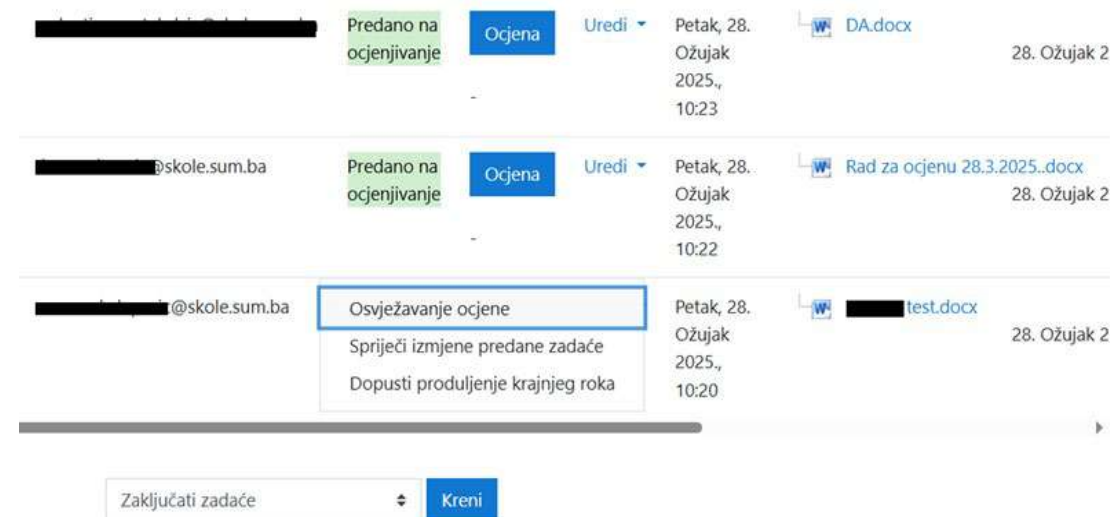
Neke od prednosti Školarca su:

- besplatan za korisnike
- zatvoreno okruženja za učenje
- administracija sustava te tehnička podrška osigurane su preko SUMIT-a
- pouzdan i jednostavan za korištenje
- materijali su dostupni svima
- omogućuje poučavanje usmjereno na učenika i diferencirano učenje
- interaktivan je
- organizacijska pitanja rješava sam učitelj
- pogodan za rad u manjim i većim skupinama učenika.

Školarac omogućuje da se na jednom mjestu nalaze različita sredstva, alati za provjeru znanja i nastavni materijali, što mu daje veliku prednost u odnosu na klasičnu nastavu. Učitelji izrađuju digitalne materi-

jale, prate aktivnosti, ocjene te je moguće kreirati aktivnosti koje čine učenje zanimljivim i zabavnim. Aktivnost Zadaća

Jedna od dostupnih aktivnosti je Zadaća (eng. Assignment) koja omogućuje učitelju zadavanje i prikupljanje zadaća, davanje ocjena i povratnih informacija. Ovisno o dodijeljenim postavkama, zadaća se može predati u obliku e-portfolio stranice, izravnog upisivanja teksta u uređivač teksta ili učitavanjem datoteke. U sustavu se može kontrolirati maksimalan broj učitanih datoteka i maksimalna veličina pojedine datoteke (2GB). U zadaći učenici mogu postaviti bilo koji digitalni sadržaj (datoteke), poput tekstualnih, proračunskih tablica, slika ili audio i video isječaka. Prednost takvog oblika je da će sve zadaće jednog odjela biti spremljene na jednom mjestu i učitelj može direktno davati komentare na zadaću. S omogućenim ponovnim pokušajem predaje zadaće učitelj može vidjeti napredak kroz



Slika 4: Postavke ocjenjivanja zadaće
Izvor: autorski rad

Cilj ove aktivnosti je potaknuti učenike na aktivnije sudjelovanje u nastavi i u procesu učenja. Aktivnost Zadaća može se iskoristiti za ostvarivanje odgojno-obrazovnih ishoda u nastavi informatike za 1. razred srednje škole iz domene Digitalni sadržaji i suradnja. U nastavnoj jedinici Računalna sigurnost i dijeljenje sadržaja zadatak za učenike bio bi izraditi digitalne sadržaje za učenje (digitalni plakat, video, prezentacija...) koji su prilagođeni navedenoj nastavnoj jedinici. Procjena svih digitalnih sadržaja može uključivati kriterije kao što su sadržaj, pravopis i gramatika, izgled i grafika.

različite radne verzije učničkih radova. Nedostatak je da se zadaće moraju preuzeti kako bi se mogle pregledati (ali se mogu i skupno preuzeti), a učitelju je potreban odgovarajući program za njihovo otvaranje. Također, postoji mogućnost ograničavanja uređivanja predane zadaće koju učenik može uređivati do određenog datuma ili može odmah predati konačnu verziju. Učenik može predati i više datoteka u različitim rokovima tijekom projekta. Učitelj za svaki odabir predaje zadaće u postavkama postavlja datum od kojega je moguće predati zadaću te rok predaje zadaće (Slika 4.). Nakon isteka roka učenikima je i dalje omogućena predaja zadaće, ali će takva zadaća biti označena kao zakašnjela. Prilikom pregledavanja zadaća učitelj može ostaviti komentar s povratnim informacijama, učitati datoteke, poput dokumenata s komentarima ili izgovorenih audio povratnih informacija.

AKTIVNOST RADIONICE

Aktivnost Radionice jedna je od najkompleksnijih aktivnosti, koje nudi sustav, zbog velikog broja mogućnosti i složenog načina ocjenjivanja. Cilj ove aktivnosti je omogućiti učenicima da steknu ili primijene svoje znanje kroz izradu radova i evaluaciju radova svojih kolega. Evaluacija se provodi prema unaprijed definiranim kriterijima koje postavlja učitelj, pažljivo birajući elemente ocjenjivanja kako bi se postigao optimalan učinak učenja. Aktivnost radionice omogućuje prikupljanje, pregled i ocjenjivanje rada učenika . Radionica je podijeljena u četiri faze: faza uređivanja postavki radionice, faza predaje radova, faza procjene radova i faza evaluacije radova. Učitelj treba dobro isplanirati sve faze i ostaviti dovoljno vremena za svaku. Učenici mogu poslati bilo koji digitalni sadržaj poput tekstualnih dokume-

nata ili proračunskih tablica, a mogu i upisati tekst izravno u polje pomoću uređivača teksta. Radovi se prijavljuju do određenog roka predaje. Prijave se ocjenjuju pomoću strategije ocjenjivanja odabrane od strane učitelja. Dostupne strategije ocjenjivanja su Komentari, Zbirno ocjenjivanje, Broj pogrešaka i Rubrike. Učenici pri procjeni u opciji Komentari ne mogu ocijeniti radove, već napisati komentar. U zbirnom ocjenjivanju se ukupan broj dobivenih ocjena zbraja. Opcija Broj pogrešaka učeniku nudi izbor između “Da” i “Ne” te mogućnost upisa komentara. Ukupna ocjena ovisi o broju odgovora “Da” i o broju odgovora “Ne”. U opciji Rubrike prijave se ocjenjuju pomoću obrasca kriterija vrednovanja koji je definirao učitelj. Za svaki kriterij može se odabrati broj mogućih osvojenih bodova (Slika 5.).

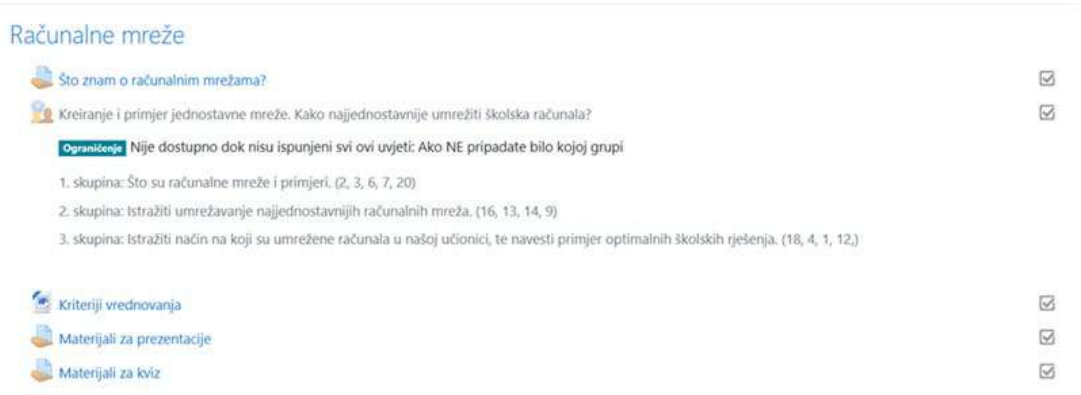
RUBRIKA ZA VREDNOVANJE UČENIČKOG PROJEKTA (RADIONICE)

	0- neostvareno	1- djelomično	2- u potpunosti	Bodovi
Cilj	-nije definiran	-jasno definiran	-jasno definiran, zanimljiv, aktuelan	0-2
Plan rada	-aktivnosti su djelomično razrađene s nedorečenim načinom realizacije	-aktivnosti su dobro razrađene, ali bez precizno definiranih načina i vremena realizacije	-aktivnosti jasno navedene, precizno definirani načini i vrijeme realizacije	0-2
Metode rada	-nisu najbolje odabrane u odnosu na cilj, a primjena im je manjkava	-dobro odabrane u odnosu na cilj, ali je njihova primjena manjkava	-dobro odabrane u odnosu na cilj te su pravilno primijenjene	0-2
Obrada podataka i prikaz rezultata	-rezultati nisu obrađeni	-rezultati su dobro obrađeni, ali nisu prikazani	-rezultati su dobro obrađeni i jasno prikazani (grafički, slikovno, itd.)	0-2
Zaključak	-preopćenit i ne proizlazi iz dobivenih rezultata i/ ili ih se krivo interpretira	-djelomično proizlazi iz dobivenih rezultata, ne sažima glavnu ideju rada	- jasno napisan i proizlazi iz dobivenih rezultata, sažima glavnu ideju rada, te sadrži osvrt na projekt	0-2
Izvori znanja	-nisu navedeni	-djelomično navedeni	-precizno navedeni	0-2

Slika 5.: Primjer rubrike za vrednovanje učeničkog projekta (radionice)

Izvor: autorski rad

Postupak međusobnog ocjenjivanja i razumijevanje obrasca za ocjenjivanje može se uvježbati unaprijed s primjerima koje je dao učitelj. Učenici imaju priliku procijeniti jedan ili više radova svojih vršnjaka. Radovi i recenzenti mogu biti i anonimni. Učitelj može pratiti njihov napredak u izvješću o ocjenama radionice. Učenici u radionici, u svrhu sumativnog vrednovanja, mogu dobiti dvije ocjene: ocjenu za svoj rad i ocjenu za procjenu radova svojih vršnjaka. Obje ocjene bilježe se u modulu Ocjene. Primjer Radionice prigodan za učenike 2. razreda srednje škole u nastavi informatike je nastavna cjelina Računalne mreže (Slika 6.).



Slika 6. Radionica

Izvor: autorski rad

Učenici su podijeljeni u skupine i pripremaju digitalni sadržaj na zadanu temu. U fazi predaje radova učenici moraju u određenom roku predati pripremljeni materijal. U idućoj fazi svakom učeniku bit će dodijeljen jedan materijal iz druge skupine, koji će procijeniti na temelju rubrike za vrednovanje. Učenici će dodijeliti bodove i dati povratnu informaciju za svaki kriteriji. Važno je napomenuti učenicima da je kvalitetna povratna informacija, u kojoj je potrebno objasniti što je dobro te gdje postoji mjesta za napredak, obvezna za svaki kriteriji.

AKTIVNOST TEST

Test (eng. Quiz) je aktivnost koja može zadovoljiti mnoge nastavne potrebe, od jednostavnih testova znanja s višestrukim izborom do složenih zadataka za samovrednovanje s detaljnim povratnim informacijama. Testovi se mogu koristiti: kao ispiti za nastavnu jedinicu, kao kratki testovi za provjeru pročitanog sadržaja ili na kraju cjeline, kao priprema za ispit koristeći pitanja s ispita prethodnih godina, za pružanje povratne informacije o učinku, za

samovrednovanje itd. Pitanja se kreiraju i pohranjuju zasebno u bazi pitanja i mogu se ponovno koristiti u različitim testovima. Prilikom izrade testa mogu se prvo postaviti pitanja u bazi pitanja i dodati ih u test ili kreirati aktivnost testa i pritom stvarati pitanja. Osnova dobrog testa koji je relativno siguran od prepisivanja je velika baza pitanja iz koje se generiraju testovi. Kako bi učenici dovršili test i potencijalno vidjeli svoje rezultate (ovisno o postavkama), moraju potvrditi slanje i završetak testa. Učitelj određuje vrijeme kada je test dostupan učenicima za rješavanje. Prije početka rješavanja testa učenici mogu vidjeti uvod u test, ali ne i pitanja. Testovi s određenim vremenom početka prikazuju datum otvaranja i zatvaranja za učenike. Odgovori koje učenik pošalje nakon završetka testa bit će pohranjeni, ali neće biti ocijenjeni, a učenici i dalje mogu vidjeti opis testa i pregledati svoje pokušaje. Što će točno vidjeti ovisi o postavkama koje učitelj odabere za opcije pregleda. Učitelj može i ograničiti vrijeme rješavanja testa. Dopuštanjem da učenici imaju više pokušaja u testu proces polaganja testa je više obrazovna aktivnost u svrhu samovrednovanja, a ne samo

procjene. Nakon svakog pokušaja može postojati kvalitetna povratna informacija o netočnim ili točnim odgovorima. Prilikom korištenja interaktivnog oblika s višestrukim pokušajima odgovaranja na pitanje ili povratne informacije nakon svakog predanog pitanja, moguće je postaviti uvjet da prikaz pitanja ovisi o prethodnom pitanju na koje je prvo odgovoreno. Vrstu pitanja koje učitelj može kreirati su: višestruki odabir, isključivi višestruki odabir, točno/netočno, kratki odgovor, bročano pitanje, uparivanje odgovora, uparivanje povuci i ispusti, odabir riječi koje nedostaju, prenesi i postavi u tekst, prenesi i postavi na sliku, prenesi i postavi markere, umetanje riječi koje nedostaju, umetanje riječi, esej, računski pitanja i formule. Relativno dobra pouzdanost testa i zaštita od neželjenog prepisivanja osigurava se generiranjem pitanja na temelju slučajnog odabira te promjenom redoslijeda odgovora uz vremensko ograničenje, unutar kojega je test dostupan te postavljanjem jednog pitanja po stranici. Postizanje veće razine sigurnosti u izvođenju testova moguće je korištenjem opcije Safe Exam Browser. U izvješću o ocjenama prikazuju se svi pokušaji učenika u testu, s ukupnom ocjenom i bodovima za svako pitanje. Također, moguće je prikazati tekst pitanja ili pravi odgovor i usporediti s odgovorom učenika što je korisno kada je pitanje nasumično odabrano. Analiza testa može se provesti po pitanjima ili po učenicima. Ukupno izvješće (pregled i detaljna analiza svih pitanja) može se preuzeti u različitim formatima, kao i tablica analize strukture testa.

ZAKLJUČAK

Digitalne tehnologije svakodnevno mijenjaju proces učenja i poučavanja. Kako se u Županiji Posavskoj od ove školske godine u svakom predmetnom kurikulumu primjenjuju tri pristupa vrednovanja odgojno-obrazovnih postignuća – vrednovanje za učenje, vrednovanje kao učenje i vrednovanje naučenog, Školarac kao sustav za upravljanje učenjem uključuje različite aktivnosti i module koji to omogućavaju. Primjena Školarca u svrhu praćenja i vrednovanja učeničkih postignuća čini učiteljima taj proces fleksibilnijim jer podrazumijeva uštedu vremena potrebnog za pripremu, realizaciju i analizu rezultata. Učitelj u Školarcu oblikuje povratnu informaciju za učenike koja uključuje obavijesti o postignutom broju bodova, postotku riješenosti testa, točnim i netočnim odgovorima, vremenu rješavanja te o ocjeni. Prikupljeni podaci, rezultati i ocjene trajno se pohranjuju u sustavu, a automatska izvješća pružaju detaljnu statističku analizu.

Korištenje Školarca u pristupu Vrednovanje za učenje učiteljima olakšava formativno vrednovanje jer sustav u potpunosti administrira sve aktivnosti velikog broja učenika i tako učitelju pruža valjane dokaze o rezultatima učenja na individualnoj razini. Učenik brzo dobiva povratnu informaciju, pri čemu naglasak nije na ocjeni, nego na procesu učenja i poučavanja. Učenicima je omogućen samostalni uvid u testove i vlastite rezultate uvijek i svugdje. Osim mogućnosti samoprocjene digitalnih kompetencija, u pristupu Vrednovanje kao učenje, u aktivnosti Radionica može se provesti i vršnjačko vrednovanje. Korištenje Školarca u pristupu Vrednovanje naučenog velikim dijelom ovisi o nastavnim sadržajima, odnosno odgojno-obrazovnim ishodima predmetnog kurikuluma. Primjenom određenih testova u Školarcu izbjegava se subjektivnost učitelja, a kriteriji i vrednovanje su jednaki za sve učenike. Testovi u Školarcu mogu sadržavati različite medijske sadržaje, čime postaju zanimljiviji, interaktivniji i atraktivniji učenicima.

Ovakav pristup omogućava učenicima da prepoznaju vlastite snage i područja za poboljšanje, što ih motivira na kontinuirani rad i napredak. Također, sudjelovanje u vrednovanju razvija kritičko mišljenje,

odgovornost i samopouzdanje kod učenika, što su ključne vještine za njihov budući uspjeh. Dugoročno gledano, kvalitetno vrednovanje doprinosi stvaranju pozitivnog i poticajnog okruženja za učenje, gdje se učenici osjećaju motivirano i podržano u svom obrazovnom putu. Time se ne samo poboljšava njihovo akademsko postignuće, već se razvijaju i ključne životne vještine koje su neophodne za njihov budući uspjeh. Učitelj treba znati prepoznati, poticati i pozitivno vrednovati aktivnost i samostalan rad učenika počevši od domaćih zadataka, preko suradničkog učenja do samostalnog istraživanja. U radu su ukratko prikazana iskustva u dosadašnjem radu s Školarcem, kako se može primijeniti u nastavi i postati suvremeno nastavno sredstvo.

„Nemojte ograničiti djecu samo na ono što ste vi naučili, jer djeca su rođena u drugom vremenu.“

LITERATURA

Canva, <https://www.canva.com/> (pristupljeno 28. 3. 2025.)

Jurčić, M. (2012). Pedagoške kompetencije suvremenog učitelja. Zagreb: Recedo.

KURIKUL NASTAVNOG PREDMETA INFORMATIKA ZA OSNOVNE ŠKOLE I GIMNAZIJE, Široki Brijeg, svibanj 2024.

Loomen, <https://loomen.carnet.hr/> (pristupljeno 28. 3. 2025.)

Matijević, M., Topolovčan, T. (2017). Multimedijaska didaktika. Zagreb: Školska knjiga.

Škola za život, <https://skolazazivot.hr/> (pristupljeno 28. 3. 2025.)

Školarac, <https://skolarac.sum.ba> (pristupljeno 28. 3. 2025.)

Vellico, K. (2021). Mogućnosti korištenja Moodlea za vrednovanje učeničkih postignuća u nastavi matematike i informatike (Diplomski rad). Zagreb: Sveučilište u Zagrebu, Prirodoslovno-matematički fakultet. <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:217:181259> (pristupljeno 14. 3. 2025.)

Zavod za odgoj i obrazovanje, <https://kurikulum-zzoo.ba/kurikulum> (pristupljeno 28. 3. 2025.)

THE ROLE OF ŠKOLARAC IN THE CURRICULAR ASSESSMENT OF STUDENT ACHIEVEMENTS

ABSTRACT

The educational process involves active participation of students and teachers. The emphasis is on student activity and involvement, which is a crucial aspect of student life. Through the educational process, students develop skills, abilities, and values that enable them to participate and grow in society more easily. Nowadays, information and communication technologies are used in most activities, making it difficult to imagine life without them. Performing certain tasks, participating in school activities, communicating with society, and other daily activities all include an aspect of information and communication technology. After completing their education, the question arises: “How can we know if a student has acquired the adequate competencies, skills, and abilities that they will use throughout life?”. The answer is assessment. Assessment is a component of the curriculum in which outcomes, expectations, and clearly defined competencies that students need to achieve and develop in the educational process are defined. As a consequence of the global COVID-19 pandemic, there has been a significant increase in demand for solutions for learning in a virtual environment. During this period, Školarac emerged as one of the key tools that provided effective support in overcoming this challenge. In the Školarac system, numerous tools, activities, and resources are integrated for organizing the teaching process, designing and adding teaching content, adding multimedia content, communication, collaboration and interaction, organizing virtual classrooms, collecting data on users and their activities, collecting student work – creating portfolios, formative online monitoring, and assessing student achievements. By using digital tools like Školarac, students acquire digital competencies and experience working on a computer. Using Školarac also encourages student self-monitoring, self-assessment, and taking control of their own learning.

Keywords: curriculum, assessment, Školarac, resources

DALIBORKA ČELAN*

Osnovna škola „Ivan Goran Kovačić“ Gojevići-Fojnica

PROF. DR. HAZIM BAŠIĆ

Mašinski fakultet Sarajevo

STRUČNI RAD

DOBROBITI I IZAZOVI UMJETNE INTELIGENCIJE U OBRAZOVANJU

SAŽETAK

Najnovija znanstveno-tehnološka revolucija veže se za polovinu prošlog stoljeća i zaslužna je za rasprostranjenost tehnologije kakvu danas poznajemo. Umjetna inteligencija predstavlja sposobnost stroja da obavlja funkcije koje zahtijevaju ljudske sposobnosti. U obrazovni sustav ušla je s prvim računalima. Razvojem računala raste moć umjetne inteligencije što dovodi u pitanje koncept obrazovnog sustava u budućnosti. Oprečna su mišljenja znanstvenika i stručnjaka u pogledu zadržavanja učitelja u obrazovnom sustavu koji je integriran s umjetnom inteligencijom. Beta generacije svjedočit će novom konceptu transformiranog obrazovanja za koji danas možemo samo pretpostavljati kako bi mogao izgledati. U radu je istraživana i analizirana opća stav ispitanika o umjetnoj inteligenciji s posebnim osvrtom na njenu ulogu u obrazovanju. Rezultati dobijeni metodom anketiranja pokazuju da je umjetna inteligencija svuda oko nas s opravdanim razlogom i kao takva treba biti inferiornija u odnosu na čovjeka, poštujući njegovu privatnost i sigurnost s etičkog i pravnog aspekta. Ispitanici zagovaraju transformaciju obrazovanja, kurikularnu reformu i neizostavnu živu riječ nastavnika kojeg može pratiti umjetna inteligencija u njegovom radu kao i radu učenika. Takvo obrazovanje smatraju kvalitetnim. Imaju motivaciju za nova saznanja iz područja tehnologije, umjetne inteligencije i robotike što govori o njihovoj otvorenosti za ovu temu uz dozu opreznosti.

Ključne riječi: Obrazovanje, umjetna inteligencija, etički aspekt, kurikularna reforma.

* daliborka.celan@gmail.com

UVOD

Umjetna inteligencija u obrazovanju koristi se za personalizirano učenje, individualizirane programe prema potrebama učenika. Može identificirati slabosti učenika kako bi predložila prilagođene metode učenja. Ineligentni tutorski sustavi su najčešći i najduže prisutni u primjeni umjetne inteligencije u obrazovanju (Alkhatlan i Kalita, 2018). Pružaju detaljne i individualizirane poduke za svakog učenika oslanjajući se na stručno znanje o predmetu. Prate učenikovo pogrešno razumijevanje gradiva kao i uspjeh usmjeravajući ga kroz materijale za učenje i aktivnosti. Napredovanje učenika prati se i automatski prilagođava savjetima ili smjernicama kako bi učenik savladao određenu temu (Holmes, Bialik i Fadel, 2019). Intelligentni tutorski sustavi i simulacije potiču duboko učenje (Sharma, Kawachi i Bozkurt, 2019). Utjecaj umjetne inteligencije u obrazovanju može se pratiti u administraciji, podučavanju i učenju (Chassignol, Khoroshavin, Klimova i Bilyatdinova, 2018). U administraciji umjetna inteligencija brže od učitelja rješava administrativne zadatke i izgrađuje personaliziran plan učenja. U podučavanju predlaže prilagođeni sadržaj analizirajući nastavni plan i program kao i nastavne materijale. Omogućava izvođenje nastave izvan učionice pomažući učiteljima pri izradi personaliziranih planova učenja za svakog učenika. Umjetna inteligencija u podučavanju je poboljšala učinkovitost i kvalitetu rada učitelja (Chen, L., Chen, P. i Lin, 2020). Otkriva izazove na koje učenici nailaze pri učenju i rješava ih u ranoj fazi obrazovanja, također predviđa put karijere. Prilagođava i personalizira kurikule te sadržaje u skladu s potrebama, sposobnostima i mogućnostima učenika (Mikropoulos i Natsis, 2011). Osobe izvan obrazovnog sustava kao i one koje žive u izoliranim zajednicama uz pomoć umjetne inteligencije mogu imati prikladan pristup obrazovanju. Model dvojnog učitelja, ljudski učitelj i umjetna inteligencija (Pedro, Subosa, Rivas i Valverde, 2019). Važno je odrediti etičke smjernice i otvorenu komunikaciju s nastavnicima, učenicima, roditeljima, programerima umjetne inteligencije i kreatorima politika. Obrazovanje treba uskladiti s društvenim vrijednostima (Berendt, Littlejohn i Blakemore, 2020). Zbog svoje brzine, preciznos-

ti i kreativnosti umjetna inteligencija prednjači u odnosu na ljudske sposobnosti. Postoje i nedostaci umjetne inteligencije kao što su nepravedne odluke i diskriminacija, a posljedica su reflektiranja predrasude programera. Mnogi stručnjaci prognoziraju gubitak radnih mjesta pojavom umjetne inteligencije gdje se postavlja pitanje i za budućnost predavača, učitelja. Hoće li umjetna inteligencija zamijeniti učitelje rasprava je koja se vodi posljednjih godina (Felix, 2020). Za sada umjetna inteligencija kod učenika ne može poticati socijalne vještine. Ona nema sposobnost empatije te može doprinijeti smanjenju duhovnosti i emocionalne inteligencije (Hanaba, Mysechko i Bloshchynskyi, 2020). Ona se ponaša kao dvosjekli mač zbog dobrobiti i izazova. Nisu zanemarivi glasovi koji govore o dobrobiti umjetne inteligencije za učenje, jer dobrobiti nadmašuju izazove (D'Mello i sur., 2010). Umjetna inteligencija sa sobom donosi potencijalne opasnosti ako se ne koristi odgovorno i etički. Neke od opasnosti su gubitak kontrole nad umjetnom inteligencijom što ugrožava privatnost pojedinca jer se podaci ne čuvaju na odgovarajući način. Također je moguća socijalna isključenost ljudi čija će struka biti zamijenjena automatizacijom. Robotom se smatra svaki automatizirani stroj višestruke namjene koji može obaviti određene zadatke. Roboti se upotrebljavaju u raznim djelatnostima. Primjenjuju se u podučavanju djece s poremećajem iz spektra autizma. Umjetna inteligencija ima veliki potencijal za poboljšanje života čovjeka.

METODOLOGIJA RADA

U ovom radu je istražen i analiziran osobni stav i mišljenje ispitanika prema umjetnoj inteligenciji u svakodnevnom životu s posebnim osvrtom na obrazovanje. Cilj ovog rada bio je istražiti i analizirati utjecaj umjetne inteligencije na obrazovanje i na sam nastavni proces sa ili bez žive riječi nastavnika. Kako bi se razumio utjecaj i mogućnosti primjene umjetne inteligencije u obrazovanju, pregledana je i analizirana dostupna literatura. U kontekstu ove problematike postavljena je hipoteza: Umjetna inteligencija je svuda oko nas uz dozu opreznosti s etičkog i pravnog aspekta i kao takva postavljena ne izbacuje

živu riječ nastavnika iz nastavnog procesa, nego pravi kompromis s obrazovanjem kroz kurikularnu reformu. Ona je već odavno zaživjela i neprimjetno se uselila u naše domove najviše okupirajući mlade ljude kroz igru i zabavu na društvenim mrežama. Beta generacije bit će jače vezane za nju jer neće poznavati život prije nje koji se iz godinu u godinu vidljivo mijenja. Svjedočit će novom konceptu transformiranog obrazovanja za koje se danas može samo pretpostavljati kako bi moglo izgledati.

U istraživanju je, pored metoda analize i sinteze i deskriptivne metode, korištena i metoda anketiranja u kojoj je sudjelovalo 445 ispitanika. Anketirani su učenici, 90,1 % (401), i nastavno osoblje koje im predaje, 9,9 % (44), u dvjema osnovnim školama, OŠ „Ivan Goran Kovačić“ Gojevići-Fojnica i OŠ „Muhsin Rizvić“ Fojnica, i srednjoj školi SMŠ „Zijah Dizdarević“ Fojnica. Učenici su uzrasta od sedmog razreda osnovne do četvrtog razreda srednje škole. Ciljano su birani učenici viših razreda osnovne škole i srednjoškolci kao i nastavno osoblje koje predaje istim učenicima kako bi se dobile jasne povratne informacije vezane za temu ovog rada. Anketni upitnik sastoji se od jednostavnih i složenih pitanja zatvorenog tipa prilagođenih ispitanicima. Pitanja su koncipirana iz područja obrazovanja i umjetne inteligencije. Veliki broj ispitanika uzet je s razlogom kako bi se dobila bolja predodžba postavljene problematike.

UMJETNA INTELIGENCIJA

Umjetna inteligencija koristi se svakodnevno u obrazovanju kroz različite oblike tehnologije kao što su tableti, pametni telefoni, računala i slično. Pruža pomoć učiteljima i podršku učenicima u unaprjeđenju njihova znanja i fleksibilnih vještina u skladu sa promjenama. (Pokrivcakova, 2019). Ona oblikuje nove spoznaje, iskustva i doživljaje. Duboko je integrirana u obrazovanje i utječe na metode podučavanja i učenja. Učenici imaju mogućnost korištenja raznih obrazovnih sadržaja putem digitalnih platformi kako bi olakšali svoje učenje. Također se koriste alatima za pretraživanje putem kojih dolaze do brzih odgovora na postavljena pitanja koja imaju za zadaću. Takav način rada doprinosi razvijanju novih vještina te

personaliziranom pristupu učenja. Virtualni asistenti chatbotovi koriste se u obrazovanju nudeći učenicima personalizirano učenje. Pojedini učitelji i nastavnici se plaše promjena te razvijaju otpor prema novim tehnologijama zbog njihove zlouporabe. Uz pomoć umjetne inteligencije učenici pišu zadaće, lektire i odgovaraju na problemske zadatke bez mnogo truda. Iz navedenih razloga, obrazovanje teži transformaciji. Izrađuju se nove kurikularne reforme, traže novi putovi kompromisa između umjetne inteligencije i obrazovanja. Umjetnu inteligenciju treba integrirati u obrazovanje s dozom opreznosti u smislu njenog korištenja. Generativna umjetna inteligencija poput alata ChatGPT te ostalih sličnih alata umjetne inteligencije neizbježna je u obrazovnom sustavu (Baidoo-Anu i Ansah, 2023). Učenici pored tipkanja trebaju razvijati motoričko pisanje kao i kulturu čitanja kako bi osnažili svoj vokabular. Nimalo nisu zanemariva etička i pravna pitanja koja drže umjetnu inteligenciju pod kontrolom radi zaštite cjelokupnog obrazovnog sustava. Fokus se stavlja na obrazovanje učenika u pogledu korištenja pouzdanih web stranica, aplikacija, raznih digitalnih alata i virtualnih asistenata. Takvo obrazovanje prije svega uključuje kvalitetnu informiranost učitelja i nastavnika. Primjena umjetne inteligencije i robotike širokog je spektra, skoro da nema ništa što nije povezano s njima. Koristi se u različite svrhe i s različitim ciljevima: u naprednim mrežnim tražilicama (npr. Google Search), sustavima preporuka (npr. YouTube), razumijevanju ljudskoga govora (npr. Alexa), glazbe (npr. Holly+), upravljanju autonomnim automobilima (npr. Waymo), pametnim zgradama, pametnim gradovima (npr. Neom, Floating City, Smart Forest City), kolaborativnim robotima (npr. Sophia), rješavanju znanstvenih problema (npr. AlphaFold AI) (Tahiru, 2021). Važno je djecu naučiti ponešto o robotici i automatici jer smo u današnjoj svakodnevnici sve više okruženi automatskim sustavima i robotima (Brlek, V i Oreški, P., 2020). Krajem 20. stoljeća roboti su se uključili u rad s djecom s poremećajem iz spektra autizma u službi poticanja razvoja specifičnih socijalnih vještina (Yun, Kim, Choi i Park, 2016). Projektiranje i sastavljanje robota koji može stupiti u interakciju s djetetom s

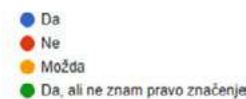
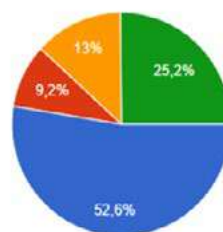
poremećajem iz spektra autizma je multidisciplinarni izazov koji zahtjeva sudjelovanje stručnjaka (Wood, Zarak, Robins i Dautenhahn, 2019). Međunarodna konferencija o umjetnoj inteligenciji i obrazovanju održana je u Pekingu 2019. godine. Kao jednu od preporuka navodi potrebu za osnaživanjem nastave i nastavnika u primjeni umjetne inteligencije (UNESCO, 2019). Hakiranje sustava umjetne inteligencije je moguće što svjedoče mnogobrojne svakodnevne situacije s kojima se čovječanstvo susreće. Potrebne su zaštitne mjere i nadzor u dizajniranju sustava umjetne inteligencije, njihovom djelovanju i razvoju (Nguyen, A., Ngo, Hong, Dang i Nguyen, B.T., 2023). Europska komisija je 2019. godine izradila Etičke smjernice za pouzdanu umjetnu inteligenciju. Etičke smjernice namijenjene nastavnom osoblju za upotrebu umjetne inteligencije i podataka u podučavanju i učenju su objavljene 2022. godine. Umjetna inteligencija može imati ključnu ulogu u poboljšanju podučavanja, učenja i ocjenjivanja za nastavno osoblje i učenike (Europska komisija, 2022).

REZULTATI ISTRAŽIVANJA

Rezultati istraživanja dobiveni su obradom podataka iz ankete u kojima su izneseni stavovi i mišljenja ispitanika.

Na slici 1. prikazani su rezultati odgovora na pitanje: „Jeste li upoznati s pojmom umjetna inteligencija?“. Oko polovine ispitanika 52,6 % (234) upoznato je s pojmom umjetna inteligencija, 25,2 % (112) je upoznato, „ali ne zna pravo značenje“. Oko desetine ispitanika, točnije 9,2 % (41), nisu upoznati i 13 % (58) ispitanika nisu sigurni, odgovorili su „Možda“. Rezultati pokazuju veću brojnost ispitanika koji poznaju pojam umjetne inteligencije jer je doživjela veliku ekspanziju posljednjih godina u svim segmentima čovjekova života.

445 odgovora



Slika 1. Poznavanje pojma umjetna inteligencija
Izvor: Djelo autora

Na slici 2. ponuđeno je šest iskaza o umjetnoj inteligenciji. U ovom pitanju ispitanici su imali mogućnost višestrukog izbora.

Prvi u nizu je iskaz koji gleda na umjetnu inteligenciju kao „Kontrolu nad cijelim svijetom koja je neophodna“ s kojim se složilo najmanje ispitanika u odnosu na pet preostalih iskaza, preciznije 16,2 % (72). Vidljivo manji broj ispitanika ne zagovara neophodnost kontrole svijeta putem umjetne inteligencije.

„Kontrola umjetne inteligencije nad cijelim svijetom nije neophodna, svatko ima pravo na privatnost“ sljedeći je iskaz. S njim se slaže 42 % (187) ispitanika. Uočljiv je povećan broj ispitanika koji zagovara pravo na privatnost jer kontrolu umjetne inteligencije nad cijelim svijetom ne smatraju neophodnom.

„Umjetna inteligencija je svuda oko nas, samo je nismo svjesni“ treći je iskaz s kojim se najveći broj ispitanika slaže, 45,6 % (203). Ispitanici su osvješteni o njoj prisutnosti iako nisu upoznati sa najnovijim tehnologijama umjetne inteligencije, odnosno njenom primjenom.

„Umjetna inteligencija je neophodna za suvremeni život čovjeka, nadasve u budućnosti“ četvrti je iskaz s kojim se slaže 21 % (92) ispitanika. Novija istraživanja pokazuju visoku prisutnost umjetne inteligencije u budućem životu čovjeka zbog njegovih potreba za lagodnim životom. Očekuje se da će njezine sposobnosti prvenstveno služiti dobrobiti čovječanstva i donositi ekonomske i društvene koristi u obrazovanju, zdravstvu i drugim područjima. Poseban doprinos je u medicini gdje se očituje potreba za prevencijom, brzom dijagnostikom i učinkovitom terapijom. Također i obrazovanje vidi svoju transformaciju kroz kurikularnu reformu u interakciji s njom.

Peti iskaz gleda na umjetnu inteligenciju kao na „Prijetnju čovječanstvu“. Više od 1/4, točnije 27,2 % (121) ispitanika smatra je prijetnjom. Ispitanici vide

opasnost koja dolazi s njom. Ako to povežemo s drugim iskazom na koju su dali veći broj odgovora, opasnost vide u njoj kontroli nad svijetom koja nije neophodna. Renomirani istraživači i inženjeri zabrinuti su zbog širokih mogućnosti umjetne inteligencije koja bi mogla u skorijoj budućnosti biti prijetnja čovječanstvu. Neki od njih zatražili su prekid razvoja na kratak period što je izazvalo kritike javnosti. Po svojoj strukturi i prirodi svako živo biće teži za slobodnom voljom, održivim normama življenja u skladu s prirodom, što je upitno za suživot s umjetnom inteligencijom.

Zadnji u nizu je iskaz „Ne razmišljam mnogo o njoj, umjetnoj inteligenciji“ s kojim se slaže 37,8 % (168) ispitanika. Ovaj broj nije zanemariv jer daje povratnu informaciju o indiferentnosti prema umjetnoj inteligenciji. Možda još nije zaživjela u manjim gradovima gdje su drugačije paradigme s tradicionalnim pogledom na život. U većim svjetskim gradovima se primjetno osjeti utjecaj umjetne inteligencije počevši od pametnih parkinga, stanova i kuća, pa do sofisticiranih hotela u kojima su osoblje roboti. Četiri iskaza na slici 3. povezuju ulazak robota u sve sfere čovjekova života prema stupnju slaganja ispitanika.

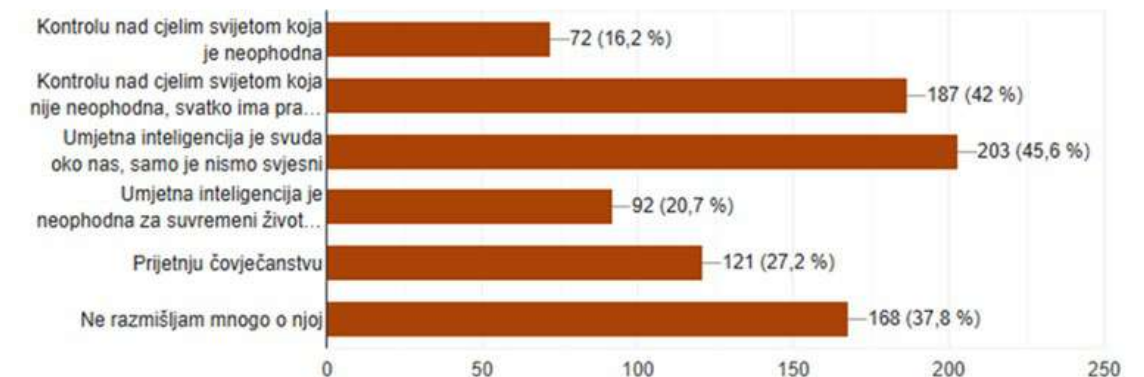
Iskaz koji zagovara ulazak robota u sve sfere čovjekova života smatra ih „Idealnim rješenjem za sve probleme“. Dobiveni rezultati su: najveći broj ispi-

tanika djelomično se slaže, 48,8 % (217), 36,6 % (163) se ne slaže i slaže se 14,6 % (65). Manji broj ispitanika se slaže s ovim iskazom. Nažalost, svjedočimo pandemiji Covid 2019 u kojoj je mnogo medicinskog osoblja bilo kontaminirano virusom i zdravstveni sustav je kolabirao. Jedno od rješenja takvih i sličnih situacija po nekim stručnjacima je primjena robota.

„Ne odobravam život s robotikom“ iskaz je s kojim se većina ispitanika djelomično slaže, 39,3 % (175), slaže se 38,9 % (173) i 21,8 % (97) njih se ne slaže. Sumarno gledajući rezultate većina ispitanika ne odobrava život s robotikom. Također, i znanstvenici su zabrinuti zbog hakiranja robota. Testirane su mobilne aplikacije, operativni sustavi robota i druge vrste softvera kako bi bile blagovremeno otkrivene greške kod nekoliko modela koji su već na tržištu. Prema mišljenju nekih autora humanoidni roboti imaju značajnu ulogu u terapiji djece s neurološkim poremećajima s obzirom na to da mogu izražavati neverbalne socijalne signale (Telisheva, Turarova, Zhanatkyzy, Abylkasymova i Sandygulova, 2019).

Sljedeći u nizu je iskaz „Ne vidim prednosti niti nedostatke robota“ s kojim se djelomično slaže 41,6 % (185) ispitanika, ne slaže se 30,1 % (134) i slaže se 28,3 % (126). Najveći dio ispitanika se djelomično slaže jer tehnologija robota rapidno napreduje i

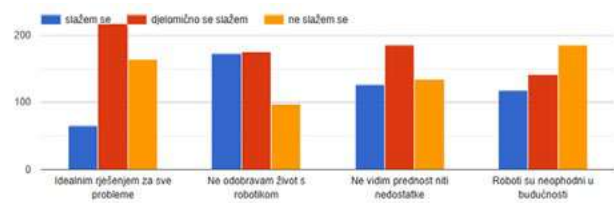
445 odgovora



Slika 2. Stavovi i pogledi na umjetnu inteligenciju
Izvor: Djelo autora

teško je znati što su njene prednosti i nedostaci. Po mišljenju nekih znanstvenika roboti i ljudi mogli bi u budućnosti biti najveći (ne) prijatelji. Budućnost će pokazati stvarnu istinu.

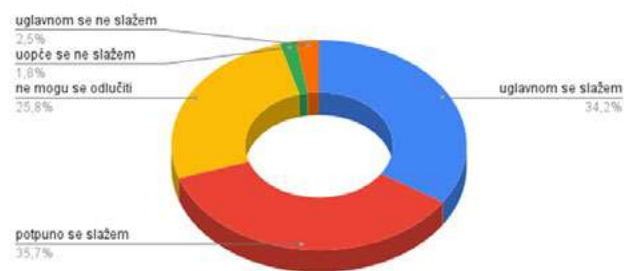
Sa iskazom „Roboti su neophodni u budućnosti“ ne slaže se 41,6 % (185) ispitanika, djelomično slaže 31,9 % (142) i slaže se 26,5 % (118). Veći broj ispitanika ne slaže se, dok oko 1/4 ispitanika vidi neophodnost robota u budućnosti. Sve više se koriste u tvornicama, znanstvenim istraživanjima svemira i podmorja, medicinskim operativnim zahvatima, ali i u područjima vojnog nadzora. Mnoga domaćinstva imaju robota usisavača (Sheridan, 2020).



Slika 3. Ulazak robota u sve sfere čovjekova života

Izvor: Djelo autora

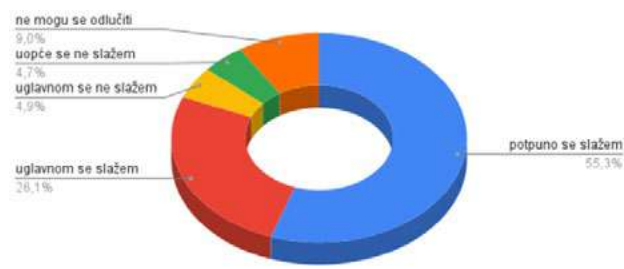
„Kvaliteta znanja je u transformaciji obrazovanja“ je iskaz u sljedećem pitanju koji pokazuje stupanj slaganja ispitanika s njim, slika 4. Veći broj ispitanika, 35,7 % (159) slaže se, 34,2 % (152) uglavnom se slaže, dok je 25,8 % (115) neodlučnih. Mali broj ispitanika 4,3 % (19) se uglavnom i uopće ne slaže. Veći broj ispitanika zagovara transformaciju obrazovnog sustava kako bi znanje postalo kvalitetnije. Očito postoje manjkavosti u obrazovnom sustavu koje treba mijenjati jer anketa, pored učenika, obuhvaća ispitanike koji pripadaju nastavnom osoblju. Umjetna inteligencija igra važnu ulogu u obrazovnom sustavu. Omogućuje personalizirano učenje prilagođavajući nastavu pojedincu, njegovim sposobnostima i brzini učenja, omogućava bržu dostupnost podataka, brže prevođenje, analizu podataka i slično. Ušla je tiho i neprimjetno u živote ljudi, stvorila komoditet kojeg bi se malo koji čovjek odrekao kada bi mu se ukinule neke od svakodnevnih rutina. Ona se progresivno razvija da čovjek nije ni svjestan kako ga svakim danom neprimjetno okupira, bez odupiranja.



Slika 4. Kvaliteta znanja je u transformaciji obrazovanja

Izvor: Djelo autora

Na slici 5. je iskaz „Živa riječ nastavnika je neophodna u nastavi“. Veći broj ispitanika, 55,3 % (246), potpuno se slaže, dok se 1/4 uglavnom slaže, 26,1 % (116). Neodlučnih je 8,9 % (40). Oko desetine ispitanika se uglavnom i uopće ne slaže, preciznije 9,66 % (43). Odgovori na ovaj iskaz ukazuju na značaj žive riječi nastavnika i tradicionalnog pristupa obrazovanju. Većina ispitanika vidi kvalitetu obrazovanja u njegovoj transformaciji koja očito ne treba umanjivati značaj nastavnika u nastavnom procesu. Nastava uživo pruža veću mogućnost socijalizacije, dok se s druge strane teži sofisticiranjem pristupu izvođenja nastave.



Slika 5. Živa riječ nastavnika je neophodna u nastavi

Izvor: Djelo autora

Na slici 6. je prikazan stupanj slaganja sa iskazom „U budućnosti nastavnici neće biti neophodni“. Na ovu tvrdnju bilo je dosta divergentnosti glede odgovora, iako je usko povezana s prethodnom. Približno jednak broj je ispitanika koji se slažu i ne slažu. S ponuđenim iskazom se uglavnom i uopće ne slaže 41,6 % (185), dok se uglavnom i potpuno slaže 41,1 % (183) ispitanika. Manje od 1/5 je neodlučnih, 17,3 % (77). Ovo pitanje s rezultatima pokazuje izazov među ispitanicima, neizvjesnu budućnost obrazovanja.

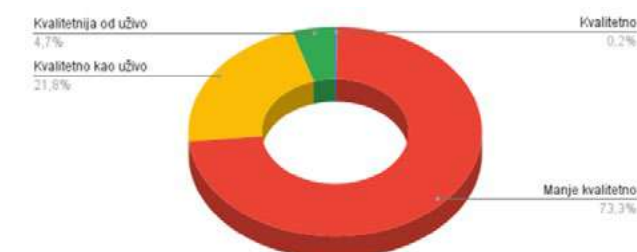
Tehnologije ulaze u sve pore čovjekova života i on postaje ovisan o njima. Mladi ne primjećuju koliko su već povezani s umjetnom inteligencijom u svakodnevnicima što je poželjno uz umjereno korištenje kako se ne bi otuđili jedni od drugih.



Slika 6. U budućnosti nastavnici neće biti neophodni

Izvor: Djelo autora

„Izvođenje višegodišnje nastave na daljinu pomoću umjetne inteligencije“ je iskaz čiji su rezultati na slici 7. Uočljiv je veći broj odgovora manje kvalitetno, točnije 73,3 % (326), oko 1/5 smatra kvalitetno kao uživo, 21,8 % (97), dok manji broj, točnije 4,7 % (21) ispitanika, gleda na takvo obrazovanje kvalitetnije od obrazovanja uživo. Jedan ispitanik je odgovorio kvalitetno. Ovaj iskaz povezuje se sa iskazom o ulozi žive riječi nastavnika. Ispitanici naglašavaju neizostavnost nastavnika i nastave uživo, bez obzira na umjetnu inteligenciju i robotiku koja je široko zastupljena u obrazovanju, nadasve u modernijem svijetu.

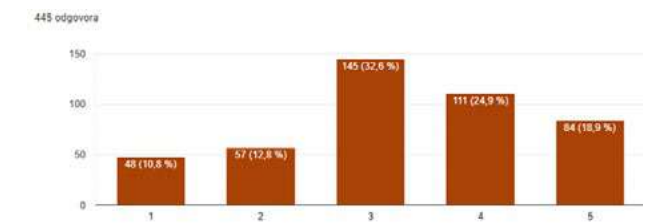


Slika 7. Izvođenje višegodišnje nastave na daljinu pomoću umjetne inteligencije

Izvor: Djelo autora

„Gradijent motivacije za saznanjima u pogledu tehnologije, robotike i umjetne inteligencije“ je iskaz u posljednjem pitanju na koje su odgovori prikazani na slici 8. Vidljivo je da su ispitanici broju 3 dali najveći broj glasova, preciznije 32,6 % (145), što govori o

tome da su umjereno motivirani za nova saznanja. Oko 1/4 ispitanika se izjasnilo za broj 4, što je 24,9 % (111), dok 18,9 % (84) za broj 5. Suma brojeva 4 i 5 iznosi 43,8 % (195) što je više od sume brojeva 1 i 2 koja iznosi 23,6 % (105). Iz sumiranih rezultata vidljivo je da je većina ispitanika motivirana za nova saznanja iz područja tehnologije, robotike i umjetne inteligencije jer su svjesni koliko su prisutne u našim životima, odnosno neophodno je znanje u radu s njima.



Slika 8. Gradijent motivacije za saznanjima u pogledu tehnologije, robotike i umjetne inteligencije

Izvor: Djelo autora

RASPRAVA I ZAKLJUČAK

Umjetna inteligencija uči kako blagovremeno reagirati, planirati ili rješavati zadane zadatke. Razvija se na umjetan način, softverskim algoritmima i programiranjem prema uzoru rada ljudskog mozga. Njezinom pojavom došlo je do transformacije društva koja sa sobom donosi dobrobiti i izazove. Većina ispitanika putem metode anketiranja je upoznata s pojmom umjetne inteligencije, dok 1/10 nije. Ispitanici ne zagovaraju kontrolu svijeta putem umjetne inteligencije, smatraju da svaki pojedinac ima pravo na svoju privatnost koja treba biti kontrolirana etičkim i pravnim aspektima. Umjetnu inteligenciju vide svuda oko nas, samo je ne primjećuju ili nisu dovoljno informirani i educirani kako bi ju lako prepoznali. Više od 1/3 ispitanika ima donekle indiferentan stav naspram njoj jer ne razmišljaju mnogo o tome. Sa iskazima koji su vezani za robotiku većina ispitanika ne odobrava život s robotima. Činjenica je da je robote programirao čovjek i da je njihov program ranjiv, podložni su hakiranju, ali ne treba zanemariti njihovu važnu ulogu u dijagnostici, terapiji, znanstvenim otkrićima i slično. Veliki broj ispitanika

kvalitetu znanja vidi u transformaciji obrazovanja, novim kurikularnim reformama koje bi se trebale pažljivo implementirati kako bi bile po mjeri učenika u datom vremenu. Također zagovaraju živu riječ nastavnika koja je neizostavna. Hoće li i u kojoj mjeri umjetna inteligencija zauzeti mjesto učiteljima pokazat će budućnost. Za sada se može argumentirati da neće, jer učitelj ima emocije, empatiju, razvija kod učenika socijalne vještine koje su neophodne kao i kritičko razmišljanje. Ispitanici vide višegodišnju nastavu na daljinu uz pomoć umjetne inteligencije nekvalitetnom što se povezuje s prethodnim iskazima u kojima zagovaraju živu riječ nastavnika. Korištenje umjetne inteligencije u obrazovanju je poželjno, ali ona treba biti kontrolirana i sigurna za cjelokupan školski sustav. Etički, sigurnosni, pedagoški, psihološki i sociološki problemi mogli bi nastati ako bi upotreba umjetne inteligencije bila neregulirana i neracionalna (Göçen i Aydemir, 2020). Ispitanici imaju motivaciju za nova saznanja iz područja tehnologije, umjetne inteligencije i robotike što govori o njihovoj otvorenosti prema novim izazovima. Preporuke za daljnja istraživanja:

- ugledati se na praksu drugih škola koje primjenjuju umjetnu inteligenciju s učenicima koji imaju poteškoća kako bi iste premostili i bolje se prilagodili u društvu;
- pratiti trendove primjene umjetne inteligencije i robotike kako bi se učenici osposobili za budućnost i nove profesionalne izazove;
- kurikularna reforma treba tražiti kompromis između umjetne inteligencije i obrazovanja;
- veća odgovornost tvoraca umjetne inteligencije i vlasti naspram umjetne inteligencije i robotike kako bi se ojačao etički i pravni aspekt i time zaštitili ljudi, a posebno učenici.

LITERATURA

Alkhatlan, A. i Kalita, J. (2018). Intelligent tutoring systems: A comprehensive historical survey with recent developments. *ArXiv:1812.09628*, Pristupljeno 28. 5. 2025. <http://arxiv.org/abs/1812.09628>

Baidoo-Anu, D., i Ansah, L. O. (2023). Education in the Era of Generative Artificial Intelligence (AI): Understanding the Potential Benefits of ChatGPT in Promoting Teaching and Learning. *Journal of AI*, 7(1), 52–62.

Berendt, B., Littlejohn, A. i Blakemore, M. (2020). AI in education: learner choice and fundamental rights. *Learning Media and Technology*, 45(3), 312–324. Pristupljeno 24. 2. 2025. <https://doi.org/10.1080/17439884.2020.1786399>

Brlek, V i Oreški, P. (2020). Edukativni roboti i njihova primjena u obrazovanju // *Hrvatski sjever (Čakovec)*, 15 (2020), 54; 115–143

Chassignol, M., Khoroshavin, A., Klimova, A. i Bilyatdinova, A. (2018). Artificial intelligence trends in education: A narrative overview. *Procedia Comput. Sci.*, 136, 16–24.

Chen, L., Chen, P. i Lin, Z. (2020). Artificial Intelligence in Education: A Review. *IEEE Access*, 8, 75264–75278. Pristupljeno 2. 2. 2025. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2020.2988510>

D'Mello, S., Lehman, B., Sullins, J., Daigle, R., Combs, R., Vogt, K. i Graesser, A. (2010). A time for emoting: When affect-sensitivity is and isn't effective at promoting deep learning. *Proc. Int. Conf. Intell. Tutoring Syst.* Berlin, Germany: Springer.

Europska komisija (2022). Etičke smjernice namijenjene nastavnom osoblju za upotrebu umjetne inteligencije i podataka u poučavanju i učenju. Luxembourg: Ured za publikacije Europske unije.

Felix, C. V. (2020). The Role of the Teacher and AI in Education. U E. Sengupta, P. Blessinger i M. S. Makh-

anya (Ur.), *International Perspectives on the Role of Technology in Humanizing Higher Education* (Innovations in Higher Education Teaching and Learning, Vol. 33), Emerald Publishing Limited (str. 33–48). Pristupljeno 14. 2. 2025. <https://doi.org/10.1108/S2055-364120200000033003>

Göçen, A. i Aydemir, F. (2020). Artificial Intelligence in Education and Schools. *Research on Education and Media*, 12(1), 13–21. Pristupljeno 22. 1. 2025. <https://doi.org/10.2478/rem-2020-0003>

Hanaba, S., Mysechko, O. i Bloshchynskyi, I. (2020). Changing the Educational Paradigm in PostPandemic World: Possibilities and Risks of Artificial Intelligence Using. *BRAIN. Broad Research in Artificial Intelligence and Neuroscience*, 11(2Sup1), 48–55.

Holmes, W., Bialik, M. i Fadel, Ch. (2019). *Artificial Intelligence In Education. Promises and Implications for Teaching and Learning*. Boston: The Center for Curriculum Redesign.

Mikropoulos, T. A. i Natsis, A. (2011). Educational virtual environments: A ten-year review of empirical research (1999–2009). *Comput. Edu.*, 56(3), 769–780.

Nguyen, A., Ngo, H. N., Hong, Y., Dang, B. i Nguyen, B. T. (2023). Ethical principles for artificial intelligence in education. *Educ Inf Technol (Dordr)*, 28(4), 4221–4241. Pristupljeno 4. 2. 2025. <https://doi.org/10.1007/s10639-022-11316-w>

Pedro, F., Subosa, M., Rivas, A. i Valverde, P. (2019). Artificial intelligence in education: Challenges and opportunities for sustainable development. *UNESCO*.

Pokrivcakova, S. (2019). Preparing teachers for the application of AI-powered technologies in foreign language education. *J. Lang. Cultural Edu.*, 7(3), 135–153.

Sharma, R. C., Kawachi, P. i Bozkurt, A. (2019). The landscape of artificial intelligence in open, online and distance education: Promises and concerns. *Asian J. Distance Educ.*, 14(2), 1–2.

Sheridan, T.B. (2020). A Review of Recent Research in Social Robotics. *Current Opinion in Psychology*, 36, 7–12.

Tahiru, F. (2021). AI in Education: A Systematic Literature Review. *Journal of Cases on Information Technology*, 23(1), 1–20.

Telisheva, Z., Turarova, A., Zhanatkyzy, A., Abylkasymova, G., Sandygulova, A. (2019). Robot-Assisted Therapy for the Severe Form of Autism: Challenges and Recommendations. U: Salichs, M. (ur). *Social Robotics. ICSR 2019. Lecture Notes in Computer Science*, 11876. Cham: Springer.

UNESCO (2019). *BEIJING CONSENSUS on artificial intelligence and education*. Pristupljeno 29. 5. 2025. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000368303>

Wood, L.J., Zaraki, A., Robins, B., Dautenhahn, K. (2019). Developing Kaspar: A Humanoid Robot for Children with Autism. *International Journal of Social Robotics*, 1, 3–18.

Yun, S.-S., Kim, H., Choi, J., Park, S.-K. (2016). A robot-assisted behavioral intervention system for children with autism spectrum disorders. *Robotics and Autonomous Systems*, 76, 58–67.

BENEFITS AND CHALLENGES OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN EDUCATION

ABSTRACT

The latest scientific and technological revolution dates back to the middle of the last century and is responsible for the spread of technology as we know it today. Artificial intelligence represents the ability of a machine to perform functions that require human abilities. It entered the education system with the first computers. With the development of computers, the power of artificial intelligence is growing, which calls into question the concept of the education system in the future. Scientists and experts have conflicting opinions regarding the retention of teachers in an education system that is integrated with artificial intelligence. The Beta generation will witness a new concept of transformed education, which today we can only assume what it might look like. The paper researched and analyzed the general attitude of respondents towards artificial intelligence, with special reference to its role in education. The results obtained through the survey method show that artificial intelligence is all around us with a justified reason and as such should be inferior to humans, respecting their privacy and security from an ethical and legal perspective. The respondents advocate the transformation of education, curricular reform and the indispensable living word of the teacher, who can be accompanied by artificial intelligence in his work as well as the work of students. They consider such education to be of high quality. They have a motivation for new knowledge in the field of technology, artificial intelligence and robotics, which speaks of their openness to this topic with a dose of caution.

Keywords: Education, artificial intelligence, ethical aspect, curriculum reform.

BRUNO GREBENAR*

magistar geografije

Osnovna škola „13. rujan“ Jajce

ANA-MARIJA MARČETA

magistra pedagogije i hrvatskoga jezika i književnosti

Osnovna škola „13. rujan“ Jajce

STRUČNI RAD

UTJECAJ SUVREMENIH NASTAVNIH STRATEGIJA
NA OBRAZOVNA POSTIGNUĆA UČENIKA

SAŽETAK

Knjiga, olovka i kreda nikad neće izići iz mode! Doduše, kredu sve češće zamjenjuje marker, ali suština je ista. Isto tako ni glas nastavnika kao sredstvo rada nikad neće izgubiti na važnosti i vrijednost. Međutim, digitalno doba od učitelja zahtijeva ipak nešto više od knjige, krede i glasa.

Poznato nam je da čovjek najbolje uči u izvornoj stvarnosti. U nastavnom procesu ta je stvarnost često nedostupna ili ograničena. Zahvaljujući digitalnim medijima učenici danas imaju priliku bar se približiti toj stvarnosti, i to preko simulacija, filmskih zapisa i sl. Osim toga, pokazalo se da učenici danas zaista postižu bolje rezultate kad nastava postane zajednički proces učitelja i učenika. To je dokazano i ovim istraživanjem. U okviru istraživanja nastavnih metoda provedena su tri nastavna sata u sedmom razredu s ciljem analize različitih pristupa u obradi novih nastavnih sadržaja. Eksperimentalno su primijenjena tri divergentna pristupa poučavanju. Prvi pristup temeljio se na frontalnom obliku rada s minimalnim angažmanom učenika, pri čemu je nastavnik samo prenosio sadržaj. U drugom pristupu također je korišten frontalni oblik rada, no uz integraciju audiovizualnih pomagala (PowerPoint prezentacija, geografske karte), pri čemu je sudjelovanje učenika i dalje bilo ograničeno. Treći pristup uključivao je kombinaciju skupnog i individualnog oblika rada te primjenu suvremenih nastavnih metoda, uključujući video-materijale generirane umjetnom inteligencijom, konceptualne mape, samostalno istraživanje, dijalošku nastavu i Kahoot kviz. Nakon svakog nastavnog sata provedena je evaluacija učeničkih postignuća. Rezultati su pokazali da je treći pristup dao najveće učinke, pri čemu su učenici demonstrirali bolje usvajanje gradiva te izraženije zadovoljstvo procesom učenja.

Ključne riječi: izvorna stvarnost, predavačka nastava, digitalni mediji, suvremena nastava, Kahoot, umjetna inteligencija

* bruno.grebenar@gmail.com

UVOD

Učenje i poučavanje nekad i učenje i poučavanje danas znatno se razlikuju. Međutim, značaj ovih aktivnosti kroz povijest je ostao isti. Mijenjali su se samo načini, metode, strategije, sredstva, pomagala. Ipak, u stoljeću u kojem živimo ovaj se proces promjena događa znatno brže nego što se događao prije. Broj informacija koje čovjek danas čuje itekako se razlikuje od broja informacija koje je nekad svakodnevno procesuirao. Sve to imalo je utjecaj na način na koji učenici danas stječu znanja i vještine. Vrlo je teško zadržati pažnju učenika, motivirati ga da se aktivno uključi u nastavni proces te da svojim djelovanjem drži ravnotežu didaktičkog trokuta, danas već četverokuta, pa i mnogokuta. Učitelji zaista moraju biti pravi virtuosi žele li ostvariti obrazovne ciljeve, razvijati emocionalne i socijalne vještine učenika te ih pripremiti za izazove koje život donosi. Ni postati učitelj danas nije lako! Nekad su učitelji bili osobe koje su posjedovale znanje, ali bez formalnog obrazovanja. Svoje znanje prenosili su na druge i na vlastitom iskustvu učili su kako poučavati druge, a da taj proces bude što učinkovitiji. Tijekom vremena ipak se nametnula potreba da se ustanovi učiteljsko zanimanje. Nužno je bilo da osoba koja poučava djecu zna i kako to raditi, a ne samo koja znanja prenositi. Spoznalo se, dakle, da je učitelje potrebno institucionalno pripremiti za njihovo zanimanje (Bezić i Strugar, 1998).

Da bi danas osoba koja želi prenositi znanje djeci mogla raditi u školi mora završiti odgovarajući studij u trajanju od pet godina. I to opet nije dovoljno! Možda bi ispravnije bilo kazati da se učitelji danas, ako žele biti najistaknutiji u svome poslu, moraju opredijeliti za cjeloživotno učenje. Sa stalnim napretkom informacijsko-komunikacijskih tehnologija ovo je zaista neizbježno. U ovom procesu učiteljima od velike pomoći može biti multimedija. Miroslavić (2022) navodi da se multimedija može koristiti kao učinkovit alat za učenje jer može poboljšati motivaciju korisnika i unaprijediti interakciju između multimedijske aplikacije i korisnika (Gunawardhana i Palaniappan, 2016). Gaudin i Chaliès (2015, navedeno prema Miroslavić, 2022) naglašavaju tri vrste videozapisa koji se koriste u

obrazovanju učitelja: videozapisi drugih (ne poznatih) učitelja, videozapisi sustručnjaka i videozapisi vlastitih aktivnosti. Za poučavanje novim nastavnim strategijama učitelji trebaju dobiti primjere autentičnih, praktičnih i konkretnih praksi, mogućnosti za aktivno učenje i dokaze o uspješnosti korištenih strategija. Videozapisi se predlažu kao alat za produbljivanje znanja učitelja, odnosno za poticanje učenja o teoriji i praksi poučavanja te za razvijanje sposobnosti provođenja praksi utemeljenih na dokazima. Videozapisi koji dovode do stvaranja nastavnih strategija mogu se koristiti u svrhu unaprjeđenja nastave i razvijanja samopouzdanja kod učitelja (Ely i sur., 2014). Poučavanje uporabom multimedije omogućava učiteljima veću fleksibilnost i promjene, a svaki daljnji razvoj multimedije omogućava im razumijevanje vrste učenja i različitosti učenika tijekom poučavanja (Thamarana, 2015).

SUVREMENA ŠKOLA

Kako informacijsko-komunikacijske tehnologije sve više zauzimaju prostor u našim životima, tako se i učitelji moraju prilagoditi vremenu u kojem žive i djeluju. Učenike se više ne može zainteresirati za gradivo audio ili video zapisima, PowerPoint prezentacijama, crtežima ili grafičkim prikazima, a kamoli predavačkom nastavom. Učenici teže tome da budu aktivni sudionici procesa učenja, po mogućnosti uz uporabu suvremene tehnologije. Njihova pažnja sve je kraća, teško se mogu dugotrajnije koncentrirati na jednu aktivnost, nestrpljivi su. Potrebno je, stoga, metode, a pogotovo nastavna sredstva, prilagoditi njihovim mogućnostima i sposobnostima. Vizek-Vidović i sur. (2014) smatraju da su učenici voljni sudjelovati u radu, ako su dovoljno motivirani. Nastavnici u svojim predavanjima, a kako bi potaknuli interes učenika, trebaju konkretnim primjerima iz svakodnevnoga života potkrepljivati i objašnjavati teoretske pojmove jer tada učenici vide smisao učenja. Aktivnim sudjelovanjem učenika u nastavi koja ih stavlja u realne situacije u kojima sami ili u grupi moraju logičkim razmišljanjem iznaći rješenje najlakše ostvarujemo te ciljeve. Ujedno, tako stečeno znanje razvija istraživačke vještine i kompetencije učenika neophodne za razvoj kvalitetne ličnosti

(Jelovica, Alajbeg, 2022).

Zadnjih je godina došlo i do promjena u ciljevima odgoja i obrazovanja. Umjesto naglaska na učenju informacija (stjecanje znanja) očekuje se uravnotežen razvoj pojedinca u svim područjima razvoja ličnosti (kognitivnom, psihomotoričkom i afektivnom). Svi nastavni mediji i obrazovna tehnologija trebaju biti stavljani u funkciju učenja traženja informacija (a ne učenja informacija napamet), zatim učenja kako se uči, učenja kako se rješavaju problemi te učenja metoda istraživanja i otkrivanja (Matijević, Topolovčan, 2017).

Osim toga, kako navode Jelovica i Alajbeg (2022), ključni uvjet za budućnost je potreba za pripremanjem učenika za sudjelovanje u informacijskom društvu, gdje je znanje najvažniji čimbenik društvenoga i ekonomskoga razvoja jedne zemlje (Spathis, 2004). Razvoj novih informacijskih tehnologija i komunikacija doveo je do značajnih promjena kako u strukturi tako i u funkcionalnosti obrazovanja. Uvođenje novih tehnologija u svakodnevni nastavni proces dovelo je do razvoja i širenja elektroničkoga učenja (e-learning) nudeći novu dimenziju poučavanja nastavnih sadržaja (Spathis, 2004).

Također se frontalni način izvođenja nastave zamjenjuje modernim pristupom u kojem se uz kvalitetnu komunikaciju između nastavnika i učenika koriste napredne tehnologije koje nastavni proces čine zanimljivijim novim generacijama usmjerenim na informatička pomagala (Jelovica, Alajbeg, 2022). Multimedijske tehnologije učenicima pružaju mogućnost izgradnje individualnog obrazovnog puta, formiranja kompetencija i postupnog razvoja motivacije. Kao rezultat korištenja multimedije, učenici razvijaju informacijsko-komunikacijske i tehnološke kompetencije (Vaga nova i sur., 2020, navedeno prema Miroslavić, 2022).

Andresen i Brink (2013, navedeno prema Miroslavić, 2022) drže kako multimedijske aplikacije uvelike doprinose procesu učenja kada su integrirane u postojeći kurikulum. Osim što smatraju da učitelji trebaju raspolagati velikom količinom znanja, vjeruju da oni moraju nuditi pedagoško vodstvo i nadzor motivirajući i usmjeravajući učenike u potrazi za znanjem. Primjena multimedijskih aplikacija može

kod učenika kao najvažnijih dionika nastavnog procesa poboljšati razinu interesa, preoblikovati kratkoročno pamćenje u dugoročno i unaprijediti razumije vanje određene teme (Gilakjani, 2012, navedeno prema Miroslavić, 2022).

Istraživanje koje je proveo Tudor (2013, navedeno prema Miroslavić, 2022) pokazalo je da kombinacija tradicionalnih nastavnih strategija (nekorištenjem suvremenih nastavnih sredstava, interaktivnih oblika ili metoda grupiranja učenika, ili metoda grupne interakcije) i multimedijskih strategija može poboljšati nova znanja, sposobnosti razumijevanja i sposobnosti interpretacije kod učenika, što će se dokazati i u ovom radu.

Babiker (2015, navedeno prema Miroslavić, 2022) smatra kako je potrebno pronaći nove načine za obrazovanje učenika. Rješenje vidi u razvoju vlastitih multimedijskih aplikacija koje mogu biti učinkovit alat za poboljšavanje učenja. Kada je riječ o učenju i poučavanju prirodoslovlja, postoji mnoštvo zabavnih i interaktivnih multimedijskih aplikacija koje mogu promijeniti koncepciju razumijevanja učenika. Integriranje molekularnih oblika, teksta, zvuka i pokretnih slika može objasniti razne znanstvene pojave, jasnije predstavljajući zakone kemije, što može poboljšati kvalitetu učenja i interes učenika. Učenje koje se provodi optimalno može povećati kreativnost i motivaciju u aktivnostima učenja. Učinkovita uporaba multimedijskih aplikacija može smanjiti količinu pisanja i crtanja učenika. Uz to, informacije koje pruža učitelj jasnije su od samog tradicionalnog poučavanja. Eksperimentalne aktivnosti provedene pomoću multimedije pokazale su se učinkovitijima od laboratorijskih aktivnosti koje koriste uobičajene eksperimente bez uporabe multimedije. Prednost multimedijskih nastavnih materijala je mogućnost simulacije vizualnih eksperimenata kroz jedinstvene animacije ili pokretne slike, što povećava interes i motivaciju učenika za učenje (Yakob i sur., 2020, navedeno prema Miroslavić, 2022). Nastavno na to, studija koju provode Elliot i sur. (2014) potvrđuje ulogu video tehnologije i multimedijske tehnologije kao važnih alata koji doprinose unaprjeđenju nastave prirodoslovlja i učenja učenika. Učitelji potvrđuju kvalitetu, primjerenost i učinkovitost videozapisa za

poučavanje i učenje. Multimedijske izvore i materijale smatraju izuzetno korisnim alatima koji promiču interdisciplinarno učenje i stvaraju nove perspektive u proučavanju prirodoslovlja. Takvi nalazi su osobito važni za obrazovanje učitelja i njihov profesionalni razvoj usmjeren na poboljšavanje sadržaja nastavnog predmeta i pedagoške kvalitete, ali jednako tako i za korištenje praktičnih strategija za rukovanje tehnološkim okruženjima u doba brzog tehnološkog napretka (Mirosavljević, 2022).

ISTRAŽIVANJE

Didaktička praksa poznaje različite oblike rada, a oni se razlikuju prema međusobnom odnosu čimbenika nastave, odnosno nastavnika, učenika i nastavnog sadržaja, a često i nastavnih sredstava, gdje se, dakle, govori o didaktičkom trokutu odnosno četverokutu. (Matas, 1998.) Suvremena nastava bi se, svakako, trebala sve više temeljiti na didaktičkom četverokutu ukoliko imamo na umu veće sudjelovanje učenika u procesu učenja kojeg je teško ostvariti bez aktivnog sudjelovanja različitih i, sve suvremenijih, nastavnih sredstava. Brojni općeobrazovni predmeti suočavaju se s problemom aktualizacije nastave i nastavnih praksi. U ovom radu istraživanje je provedeno na satima geografije koja se također suočava s brojnim izazovima kako odgovoriti recentnim zahtjevima koje nastava ima. Tako, na primjer, Matas (1998.) navodi kako ugled geografije, kao nastavnog predmeta, ovisi ponajprije o nastavi i nastavniku. Geografija svoj ugled neće obraniti samo novim nastavnim planovima i programima, novim sastavom nastavne građe nego ponajprije uvjerljivom i dobrom nastavom u razredu. U takvoj nastavi učenici geografiju lako učine svojim predmetom. Psihologija učenja posebnu pozornost pridaje prijenosu znanja. Kako navodi Matas (1998.) za nastavu geografije značajna su tri oblika prijenosa znanja: prostorni prijenos, sadržajni prijenos i prijenos načina djelovanja. Prijenos znanja se ne uspostavlja mehanički, sam od sebe, već ga treba naučiti i uvježbati. Za potrebe izrade ovog stručnog rada provedeno je istraživanje nastavnih metoda i oblika rada u jednom sedmom razredu osnovne škole. Istraživanje je obuhvatilo tri nastavna sata s istim ciljem – obrada

novog nastavnog sadržaja u okviru nastavne teme Amerika za učenike koji nastavu pohađaju prema planu i program na hrvatskom jeziku u Bosni i Hercegovini. Obradi novih nastavnih sadržaja pristupilo se primjenom različitih strategija i iz tri različita kuta:

1. Frontalni oblik rada
2. „Unaprijeđeni/osuvremenjeni“ frontalni oblik rada
3. Kombinirani oblik rada

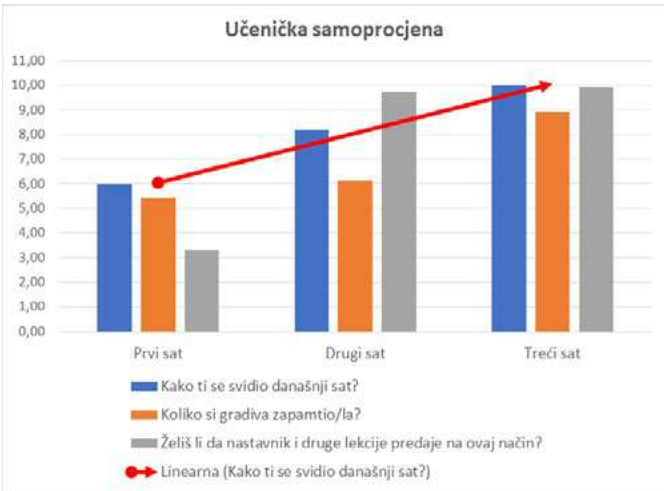
U prvom pristupu učenici su bili samo nijemi promatrači. Ovakav oblik obrade novog nastavnog sadržaja bio je temelj obrazovanja brojnih generacija u prošlosti. On podrazumijeva princip prema kojemu je nastavnik jedini izvor znanja, pri čemu učenici mirno slušaju obradu novog sadržaja uz minimalnu interakciju i mnoštvo novih pojmova koje vrijedno zapisuju u svoje bilježnice. Kako navodi Matas (1998.) frontalni oblik rada ima mnoštvo negativnih obilježja poput zanemarivanja važnih ciljeva kao što su aktivnost, rješavanje problema, kreativnost, samostalnost, mogućnost upravljanja idejama i dr. U drugom pristupu učenici su i dalje minimalno sudjelovali u samoj obradi nastavnog sadržaja, ali je nastavnik uz frontalno, ex katedra, objašnjavanje koristio i jednostavnu PowerPoint prezentaciju koja je u najvećoj mjeri sadržavala prikaze geografskih karti i fotografija. Ovaj oblik rada povezan je i s metodom demonstracije koja je, kako navodi Matas (1998.) česta u nastavi geografije gdje je ona usko vezana s materijalno-tehničkim uvjetima nastave, napose s primjenom nastavnih sredstava i pomagala. U trećem pristupu korišten je kombinirani oblik rada koji je nastavnika postavio u ulogu moderatora procesa učenja gdje učenici, uz pomoć različitih izvora znanja, samostalno i u skupinama obrađuju nove sadržaje uz koordinaciju nastavnika i njegovo praćenje procesa. Matas (1998.) navodi da samostalni rad omogućava veću aktivnost učenika i kao takav potrebno je ovakav oblik rada dovesti do češće primjene. Isti autor skupni rad definira kao oblik rada koji omogućuje razvijanje suradnje, užij kontakt s predmetom učenja i sredstvima za rad. U konkretnom slučaju, ovaj oblik rada uključivao je kombinaciju skupnog i individualnog oblika rada te

primjenu suvremenih nastavnih metoda, uključujući video-materijale generirane umjetnom inteligencijom, konceptualne mape, samostalno istraživanje, dijalošku nastavu i Kahoot kviz. Učenici su nakon svakog od spomenutih sati radili izlazne kartice o načinu obrade uz mogućnost ocjenjivanja zadovoljstva nastavnim procesom toga dana. Pitanja na koja su učenici odgovarali, na ljestvici od 1 do 10, bila su: Kako ti se svidio današnji sat?Koliko si gradiva zapamtio/la?Želiš li da nastavnik i druge lekcije predaje na ovaj način? te pitanje o zadovoljstvu nastavnim procesom Je li ti bilo dosadno na današnjem satu?gdje su učenici mogli zaokružiti da ili ne.

	<i>prvi sat</i>	<i>drugi sat</i>	<i>treći sat</i>
Kako ti se svidio današnji sat?	6	8,1875	10
Koliko si gradiva zapamtio/la?	5,43	6,125	8,92
Želiš li da nastavnik i druge lekcije predaje na ovaj način?	3,29	9,75	9,92

Tablica 1 Rezultati kartica učeničkih samoprocjena
Izvor: autori

Rezultati su bili raznoliki, ali su potvrdili hipotezu kako učenici najviše vole aktivno učenje. Tako je prosječna vrijednost kojom su učenici ocijenili prvi sat, po pitanju kako im se sat svidio, iznosila 6 od 10, za drugi sat 8,1875 od 10 i za treći sat 10 od 10. Drugo pitanje dalo je slične linearne rezultate, gdje su učenici na pitanje koliko su zapamtili gradiva za prvi sat rekli da je to 5,43 od 10, za drugi sat 6,125 od 10, a za treći sat 8,92 od 10. Pitanje žele li učenici ponoviti takav sat, dalo je malo drukčije rezultate. Tako je prvi sat prosječna ocjena bila 3,29 od 10, dok je za drugi sat prosječna ocjena iznosila 9,75, a za treći 9,92.



Grafikon 1 Učenička samoprocjena nakon tri održana nastavna sata
Izvor: autori

Analizom rezultata izlaznih kartica i uvidom u Tablicu 1 i Grafikon 1, uočavaju se određene zakonomjernosti učeničkog zadovoljstva načinom učenja i njihovom samoprocjenom naučenoga. Učenici su tako, prema vlas-

titoj procjeni najviše naučili na posljednjem satu, a najmanje na prvom satu. Isto tako, najviše im se svidio treći sat, a najmanje prvi sat. Učenici, također, najmanje žele ponovno sudjelovati na satu koji je obrađen po principu isključivog frontalnog predavanja, dok bi rado sudjelovali na satu koji puno više uključuje njih same u cijeli proces učenja.

Pored gore navedenih pitanja, učenicima je bilo postavljeno i pitanje Je li ti bilo dosadno na današnjem satu? na koje su učenici odgovarali zaokruživanjem DA ili NE.

		prvi sat	drugi sat	treći sat
Je li ti bilo dosadno na današnjem satu?	DA	64%	25%	0%
	NE	36%	75%	100%

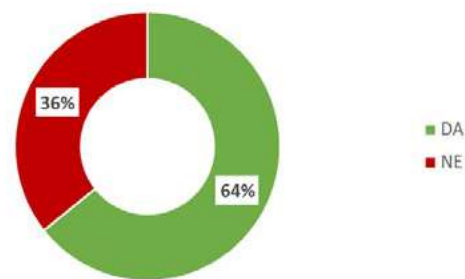
Tablica 2 Zadovoljstvo učenika

Izvor: autori

Uvidom u Tablicu 2, uočava se linearna promjena zadovoljstva satom kod učenika nakon tri realizirana sata. Tako, nakon prvog sata 64% učenika kaže da im je bilo dosadno, dok 36% učenika kaže kako im nije bilo dosadno na satu. Nakon drugog sata, 25% učenika je reklo da im je bilo dosadno na satu, dok 75% učenika je reklo da im nije bilo dosadno na satu. Nakon trećeg sata 100% učenika je reklo kako im nije bilo dosadno na satu. Ovi rezultati pokazuju kako se učenicima najviše sviđaju oni sati koji više uključuju njih i gdje oni više mogu doprinijeti, dok oni sati gdje moraju biti samo pasivni promatrači nikako nisu po njihovoj volji i osjećaju dosadu.

Rezultati učeničkog zadovoljstva prikazani su grafički u obliku Grafikona 2, 3 i 4.

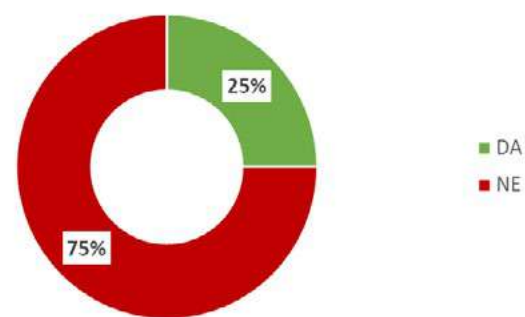
Je li ti bilo dosadno na današnjem satu?



Grafikon 2 Zadovoljstvo učenika – 1. sat

Izvor: autori

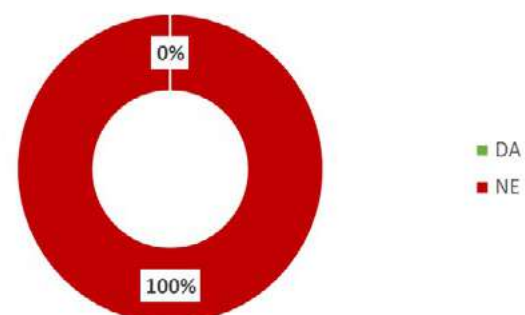
Je li ti bilo dosadno na današnjem satu?



Grafikon 3 Zadovoljstvo učenika – 2. sat

Izvor: autori

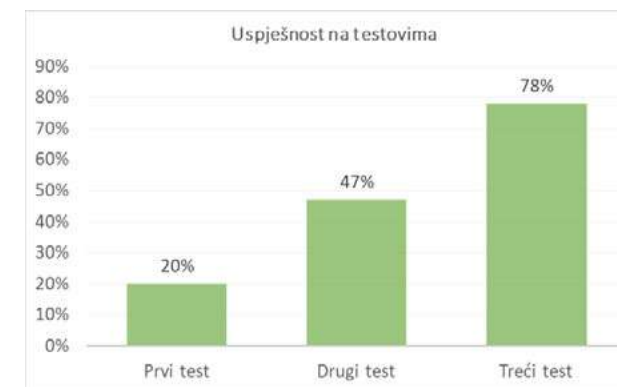
Je li ti bilo dosadno na današnjem satu?



Grafikon 4 Zadovoljstvo učenika – 2. sat

Izvor: autori

Osim izlazne kartice, učenici su radili i kratku provjeru znanja iz prethodne lekcije kako bi se stekao uvid u materijalna znanja koja su učenici postigli nakon pojedinog načina obrade novih nastavnih sadržaja. Uspješnost učenika, odnosno ranije postignuta znanja procjenjivala su se u postotnom udjelu točnih odgovora. Najbolje rezultate učenici su pokazali nakon trećeg sata.



Grafikon 5 Uspješnost na testovima

Izvor: autori

Nakon prvog testa, koji je proveden nekoliko dana nakon prvog održanog sata, a prije početka drugog sata, učenici su imali uspješnost od samo 20%. Nakon drugog testa uspješnost učenika je bila bolja nego na prvom testu i iznosila je 47%, dok je treći test pokazao najbolji uspjeh. Točnih odgovora je bilo 78% što je gotovo četiri puta uspješnije nego nakon prvog sata koji je uključivao samo frontalni oblik rada.

ZAKLJUČAK

Informacijsko-komunikacijska tehnologija svaki dan sve više napreduje i razvija se. Istodobno, učenike je sve teže zainteresirati za nastavni proces i za usvajanje znanja i vještina. Postavlja se pitanje jesu li upravo informacijsko-komunikacijske tehnologije doprinijele sve većem nedostatku pažnje i koncentracije kod djece. S druge strane, nastava planirana i realizirana uz pomoć informacijsko-komunikacijskih tehnologija pokazala se kao dobar resurs kojim se učenike može zainteresirati za nastavu i nastavne sadržaje, što u konačnici vodi i do postizanja boljih rezultata.

Nameće se zaključak da su multimedija i informacijsko-komunikacijske tehnologije odličan alat za planiranje i realiziranje nastavnog sata, uz uvjet da i sam učitelj posjeduje digitalne kompetencije.

Istraživanje je obuhvatilo tri različita pristupa u obradi novog nastavnog sadržaja u jednom sedmom razredu osnovne škole. Obradi nastavnog gradiva pristupilo se kroz frontalni, „unaprijeđeni/osuvremenjeni“ frontalni i kombinirani oblik rada. Prvi i drugi oblik rada nisu dali značajne rezultate u pogledu

učeničkih znanja, ali ni zadovoljstva učenika nakon provedenih sati. Treći pristup koji je uključio kombinaciju različitih oblika rada s naglaskom na učeničku aktivnost, skupni i samostalni rad, ali i multimedijску tehnologiju, dao je najbolje rezultate, a učenici su bili najzadovoljniji. Ovo istraživanje tako potvrđuje hipotezu kako učenici najviše teže aktivnom učenju nakon kojeg postižu najbolje rezultate.

LITERATURA

Bezić, K. i Strugar, V. (1998). Učitelj za treće tisućljeće. Zagreb: Hrvatski pedagoško-književni zbor

Jelovica, L. i Alajbeg, A. (2023). Nastava u suvremenoj školi. Croatian Journal of Education, 25 (3), 1001-1031

Matijević, M. i Topolovčan, T. (2017). Multimedijška didaktika. Zagreb: Školska knjiga

Mirosavljević, A. (2022). Uloga multimedije u učenju i poučavanju učitelja s ciljem poboljšavanja njihovih kompetencija. Marsonia: časopis za društvena i humanistička istraživanja, 1 (1), 123-131

THE INFLUENCE OF MODERN TEACHING STRATEGIES ON THE EDUCATIONAL ACHIEVEMENTS OF STUDENTS

ABSTRACT

A book, a pencil and a chalk will never go out of style. Although chalks are already being replaced by markers, the point stays the same. Same way, teacher's voice as a means of work will never lose its importance and value. But, the digital age (we live in) requires something more than just a book, a pencil and a chalk. It's a well known fact that humans learn best in reality. That reality is often unattainable and limited in the teaching process but thanks to the digital media students have the opportunity to at least get a bit closer to it using the simulations, film recordings etc. Besides that, it turned out that students indeed achieve better results when the teaching process becomes a joint process between a teacher and students. This thesis has been proved in the research. Within the framework of teaching methods this research aims to analyze different approaches to new content tested during three school lessons in the 7th grade. Three divergent teaching approaches were experimentally applied. First approach is based on teacher-centered instruction that positions the teacher as the expert in charge of imparting knowledge. Second approach is also based on the teacher-centered instruction, with integrated use of audiovisual aids (PowerPoint presentations, geographical maps) but students' participation is still limited. Third approach included the combination of group and individual work and the use of contemporary teaching methods, including AI-generated video materials, conceptual maps, independent researching, dialogical teaching and Kahoot quiz. After every lesson students' achievement have been evaluated. The results showed that the third approach gave the best results, where students have demonstrated better acquisition and satisfaction with the teaching process.

Keywords: reality, teaching, digital media, contemporary teaching, Kahoot, AI

VALENTINA VIDOVIĆ*

Magistar informatike

Osnovna škola „Kiseljak“

STRUČNI RAD

XAMPP I WORDPRESS KAO ALATI ZA UNAPRJEĐENJE DIGITALNIH KOMPETENCIJA: PRILAGODBA NASTAVNIH METODA DIGITALNOJ GENERACIJI

SAŽETAK

Ovaj stručni rad prikazuje integraciju suvremenih tehnologija u nastavu informatike s ciljem razvoja digitalnih kompetencija učenika devetog razreda. Poseban naglasak stavljen je na primjenu XAMPP-a za postavljanje lokalnog poslužitelja i WordPressa za izradu web stranica, čime učenici stječu praktično iskustvo rada s tehnologijama ključnim za suvremeno digitalno društvo. Aktivnosti su provedene tijekom školske 2021./2022. godine u Osnovnoj školi „Kiseljak“ u okviru projekta „Profesionalna orijentacija“, gdje su učenici istraživali srednje škole od interesa, prikupljali relevantne informacije i izrađivali vlastite web stranice. Metodološki, rad se temelji na praktičnoj nastavi i projektnom učenju, s naglaskom na aktivno sudjelovanje, suradnju i kreativnost učenika. Kroz ove aktivnosti učenici su usvojili osnovne koncepte rada s bazama podataka i sustavima za upravljanje sadržajem (CMS), a istovremeno razvijali tehničke i digitalne vještine. Prikupljene povratne informacije i opažanja iz nastavnog procesa pokazuju povećanu motivaciju, veću uključenost učenika te razvoj ključnih kompetencija poput kritičkog razmišljanja, rješavanja problema i digitalne pismenosti. Zaključuje se da ovakav pristup omogućuje uspješnu integraciju tehnologije u kurikulum i prilagodbu nastavnih metoda potrebama digitalne generacije, ističući važnost daljnjeg razvoja inovativnih tehnoloških rješenja u obrazovanju.

Ključne riječi: tehnologija, digitalne kompetencije, XAMPP, WordPress, kurikulum.

* valentina.vidovic@sum.ba

UVOD

Suvremeno društvo sve više zahtjeva od pojedinaca da posjeduju razvijene digitalne kompetencije kako bi se uspješno nosili s izazovima 21. stoljeća. Obrazovni sustavi diljem svijeta (uglavnom) prepoznaju potrebu za integracijom tehnologija u nastavni proces kako bi učenici bili pripremljeni za život i rad u digitalnom okruženju. U Bosni i Hercegovini obrazovni sistem je prilično trom i spor, pa ovakve promjene najčešće kasne i nekoliko godina. Praćenje i prepoznavanje potreba današnjih generacija zadatak je i onih koji ih podučavaju. Iz tog razloga vrlo često te promjene uvode samoinicijativno nastavnici ne čekajući obrazovni sustav. Jednim od takvih trendova bavit ćemo se i kroz ovaj rad. Ovaj rad bavi se primjenom suvremenih tehnologija u nastavi informatike, s posebnim naglaskom na razvoj digitalnih kompetencija učenika devetog razreda. Kroz praktičnu primjenu alata poput XAMPP-a i WordPressa, učenici stječu vrijedna iskustva i znanja u izradi web stranica, što im omogućuje bolje razumijevanje tehnologija koje su dio suvremenog društva.

Integracija tehnologija u nastavu nije samo trend, već nužnost. Digitalne vještine postaju ključne za uspjeh u gotovo svim područjima života, od obrazovanja do tržišta rada. Kroz ovaj projekt, učenici ne samo da usvajaju tehničke vještine, već i razvijaju kritičko mišljenje, kreativnost i sposobnost rješavanja problema. Ova kombinacija znanja i vještina omogućuje im da budu aktivni sudionici u digitalnom svijetu, a ne samo pasivni korisnici.

Cilj ovog rada je prikazati iskustvo praktične primjene tehnologije gdje ista može doprinijeti razvoju digitalnih kompetencija učenika. Projekt je osmišljen kako bi učenici kroz vlastiti rad stekli praktična znanja, ali i kako bi se povećala njihova motivacija i aktivna uključenost u nastavni proces. Projekt je prvi put implementiran u Osnovnoj školi "Kiseljak" u Kiseljaku tijekom školske 2021./2022. godine i povezan je s projektom "Profesionalna orijentacija" koji provodi pedagoška služba škole. Od te školske godine do danas se implementira svake godine u II. polugodištu devetog razreda. Učenici imaju zadatak kroz ovaj projekt istraživati srednje škole koje ih zanimaju, prikupljati informacije o njima i koristiti

te podatke za izradu vlastitih web stranica. Ovakav pristup ne samo da je omogućio razvoj tehničkih vještina, već je i potaknuo učenike na razmišljanje o vlastitoj budućnosti i profesionalnom usmjerenju. Kroz ovaj rad, prikazat ćemo kako se takav pristup može integrirati u nastavni kurikulum osnovne škole. Naglasak će biti na tome kako jedan ovakav projekt može doprinijeti razvoju ključnih kompetencija učenika, pripremajući ih za izazove digitalnog doba.

DIGITALNE KOMPETENCIJE I INTEGRACIJA TEHNOLOGIJE U NASTAVI

Digitalne kompetencije predstavljaju skup znanja, vještina i stavova koji su nužni za efikasno i kritičko korištenje digitalnih tehnologija u svakodnevnom životu, radu i učenju. Prema Europskom okviru digitalnih kompetencija (Digital Competence Framework for Citizens, DigComp), digitalne kompetencije obuhvaćaju pet ključnih područja: informacijska i podatkovna pismenost, komunikacija i suradnja, stvaranje digitalnog sadržaja, sigurnost te rješavanje problema (Vuorikari et al., 2016). Ove kompetencije omogućuju pojedincima da se snalaze u digitalnom okruženju, koriste tehnologije za učenje i rad te da budu aktivni i odgovorni sudionici u digitalnom društvu. U kontekstu obrazovanja, razvoj digitalnih kompetencija postaje sve važniji kako bi učenici bili pripremljeni za zahtjeve suvremenog tržišta rada i društva koje sve više ovisi o tehnologiji (European Commission, 2020).

Integracija tehnologija u obrazovni proces ima ključnu ulogu u transformaciji tradicionalne u modernu, interaktivnu i učinkovitu nastavu. Tehnologije omogućuju personalizaciju učenja, povećavaju motivaciju učenika i pružaju im pristup ogromnim resursima informacija (Selwyn, 2016). Prema istraživanjima, uporaba tehnologija u nastavi potiče aktivno učenje, suradnju među učenicima i razvoj kritičkog mišljenja (Higgins et al., 2012). Osim toga, različite tehnologije omogućuju nastavnicima da prilagode nastavne metode individualnim potrebama učenika, što posebno dolazi do izražaja u radu s generacijama koje odrastaju uz digitalne uređaje (Prensky, 2001). Primjena tehnologija u obrazovanju tako ne samo da poboljšava kvalitetu nastave, već

i priprema učenike za buduće izazove u digitalnom svijetu (Kirkwood & Price, 2014).

Jedan od korištenih alata u ovom projektu je i XAMPP. To je besplatni, open-source alat koji omogućuje jednostavno postavljanje lokalnog web poslužitelja. Sastoji se od Apache web poslužitelja, MySQL baze podataka, te podrške za PHP i Perl programski jezik (Apache Friends, 2023). XAMPP je posebno koristan u obrazovne svrhe jer omogućuje učenicima da vježbaju izradu i upravljanje web stranicama u sigurnom, lokalnom okruženju prije nego što ih objave na internetu. S druge strane, WordPress je najpopularniji sustav za upravljanje sadržajem (CMS – engl. Content management system) koji se koristi za izradu web stranica i blogova. Zahvaljujući intuitivnom sučelju i bogatoj ponudi dodataka (plugins), WordPress je idealan alat za sve one koji žele naučiti osnove izrade web stranica bez potrebe za naprednim programskim vještinama (WordPress.org, 2023). Teorijski okvir digitalnih kompetencija i značaj tehnologija u obrazovanju nalaze svoju praktičnu primjenu u projektima poput ovog, gdje se učenici aktivno uključuju u nastavu. Kroz ovakav pristup, učenici ne samo da usvajaju tehničke vještine, već i razvijaju sposobnosti kritičkog razmišljanja, rješavanja problema i kreativnosti (Ertmer & Ottenbreit-Leftwich, 2010). Primjerice, prikupljanje informacija o srednjim školama i njihova prezentacija kroz web stranice zahtijeva od učenika da analiziraju, strukturiraju i prezentiraju podatke na smislen i organiziran način. Ova kombinacija teorije i prakse omogućuje učenicima da razumiju primjenu tehnologije u stvarnom svijetu (Mishra & Koehler, 2006). Takav pristup potiče dubinsko učenje i osposobljava učenike za buduće izazove u digitalnom društvu. Kroz analizu ovih teorijskih osnova, jasno se uočava kako su digitalne kompetencije i tehnologije postali dio suvremenog obrazovanja. Praktična primjena alata poput ranije navedenih potiče učenike na razvijanje kompetencija, koje su po javno dostupnim analizama ključne za uspjeh u 21. stoljeću (Voogt & Roblin, 2012).

IMPLEMENTACIJA PROJEKTA PROFESIONALNE ORIJENTACIJE KROZ IZRADU WEB STRANICA

Cilj ovog projekta bio je omogućiti učenicima devetog razreda razvoj digitalnih kompetencija kroz praktičnu primjenu suvremenih tehnologija, s posebnim naglaskom na rad s web tehnologijama. Projekt je usko povezan s inicijativom "Profesionalna orijentacija" koju provodi pedagoška služba škole, a činjenica da su u njemu do sada sudjelovale četiri generacije učenika potvrđuje njegovu održivost i vrijednost. Kroz projekt "Profesionalna orijentacija" učenici sudjeluju u radionicama koje im pomažu prepoznati vlastite vještine i interese, istražuju srednje škole koje ih zanimaju, a ponekad ih i posjećuju kako bi dobili dodatne informacije. Ovi koraci značajno im pomažu u donošenju informiranih odluka o budućem obrazovanju, istovremeno jačajući njihovu motivaciju za rad na projektu iz informatike. Učenici su stranice web projekta popunjavali prema jasnim i preciznim uputama, s ciljem da sadržaj bude jasan, informativan i koristan za sve korisnike. Projekt je osmišljen tako da potiče suradnju, kreativnost i razvoj tehničkih vještina. Kreativnost je posebno razvijana kroz dizajniranje web stranica, gdje su učenici imali slobodu birati teme, boje, fontove i druge vizualne elemente, čime su izražavali vlastiti stil i ideje. Tehničke vještine usavršavali su kroz konkretne zadatke poput postavljanja lokalnog poslužitelja, rada s bazama podataka i korištenja WordPress platforme. Osim toga, učenici su bili potaknuti na samostalno predlažu rješenje različitih izazova s kojim su se susreli prilikom rada, što je dodatno razvilo njihove sposobnosti kritičkog razmišljanja i snalaženja u izazovnim situacijama.

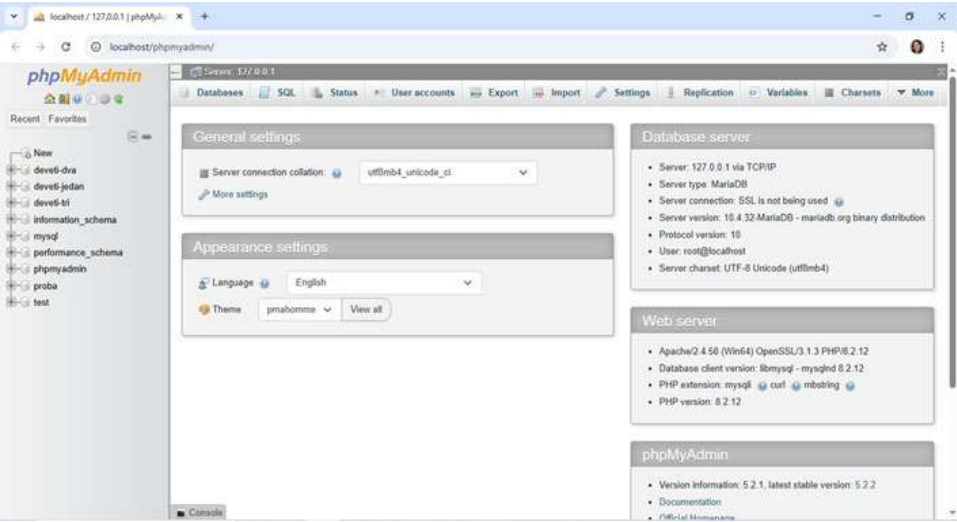
Proces izrade web stranica započinje zajedničkim radom nastavnice i učenika, gdje se korak po korak prolazi kroz instalaciju i konfiguraciju XAMPP-a, besplatnog alata za postavljanje lokalnog web poslužitelja. Učenici praktično uče kako preuzeti i instalirati XAMPP, pokrenuti Apache poslužitelj i MySQL bazu podataka. Ranije bismo isključivo teorijski objašnjavali ove sadržaje, ali učenici ne bi imali priliku vidjeti sam proces, što bi im u većini slučajeva ostalo apstraktno i nedorečeno. Kroz izmjenu pristupa omogućujemo im da steknu konkretna

znanja i vještine koje mogu primijeniti u praksi. Drugim riječima, uz tradicionalni način rada, učenici mogu uživo promatrati kako nastaju sadržaji i korisničko iskustvo (UX). Nakon instalacije XAMPP alata, učenici kroz Control Panel aktiviraju Apache i MySQL što je prikazano na Slika 1., koji će im omogućiti daljnji rad. Apache je softver koji djeluje kao web poslužitelj – omogućuje da se web stranice prikazuju na internetu ili lokalnoj mreži. U slučaju ovog projekta učenici rade isključivo u lokalnoj mreži, odnosno svoja web mjesta pohranjuju na localhost. MySQL je sustav za upravljanje bazama podataka, koji pohranjuje i organizira informacije potrebne za rad web stranica, poput sadržaja, korisničkih podataka i postavki. Aktiviranjem ovih komponenti, učenici stvaraju lokalno okruženje koje simulira pravi web poslužitelj, što im omogućuje sigurno i praktično učenje izrade i upravljanja web stranicama. Na ovaj način im je mnogo lakše shvatiti princip rada računala koje nazivamo server i klijent.



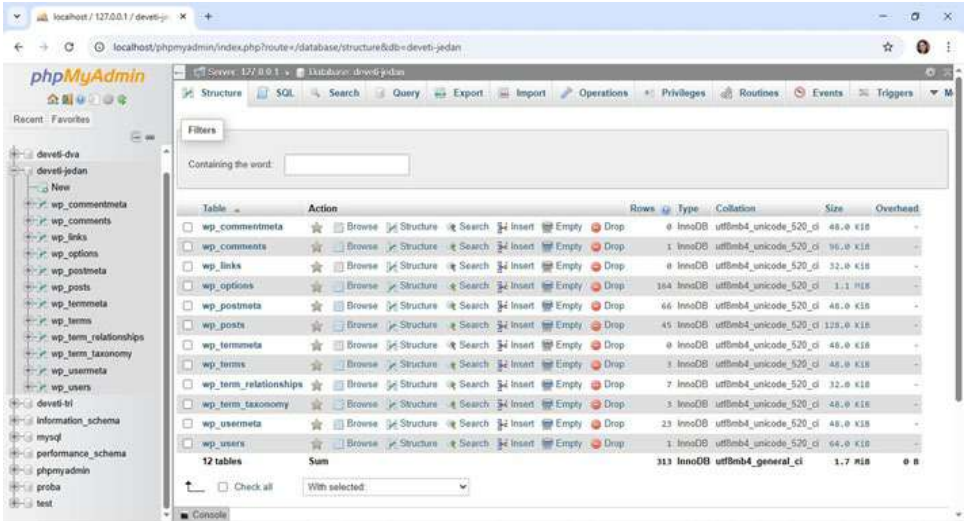
Slika 1. Prikaz XAMPP Control Panel-a
Izvor: djelo autorice

Na Slika 2. prikazan je naredni korak u ovom projektu koji podrazumjeva kreiranje baze podataka koja se namjerno ostavlja otključana (nezaštićena) kako bi kasnije mogli demonstrirati zašto je zaštita baze podataka ključna i važna.



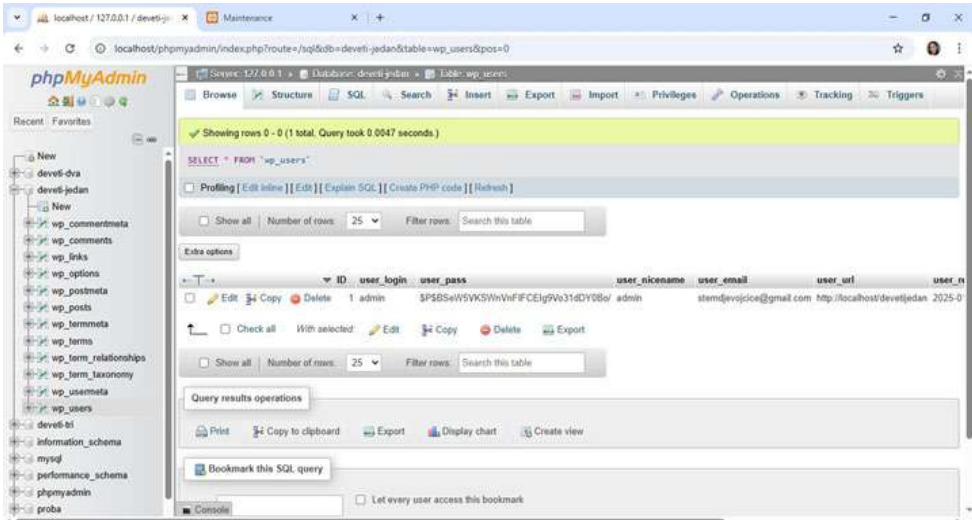
Slika 2. Prikaz phpMyAdmin SQL
razvojnog okruženja
Izvor: djelo autorice

Baza podataka je organizirani skup podataka koji se pohranjuju i upravljaju na način da omogućuju jednostavan pristup, izmjenu i upravljanje informacijama. Učenici ove sadržaje imaju kao obavezne u nastavnom planu i programu u devetom razredu. Na Slika 3. možemo vidjeti prikazanu bazu podataka jednog od tri odjela koji su u ovoj školskoj godini sudjelovali u projektu. U kontekstu web stranica, baza podataka pohranjuje sadržaje, korisničke podatke, postavke i druge važne informacije potrebne za rad stranice. Otključana baza znači da nema postavljenu sigurnosnu zaštitu, poput lozinki ili ograničenja pristupa, što može predstavljati sigurnosni rizik.



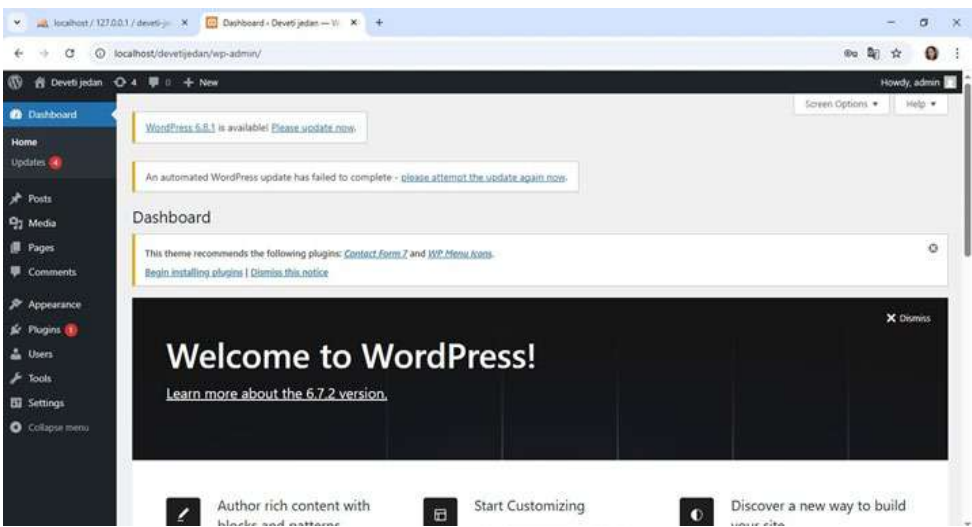
Slika 3. Prikaz jedne od baza
podataka koju su učenici kreirali
Izvor: djelo autorice

Zaštita baze podataka podrazumijeva postavljanje jakih lozinki, ograničavanje pristupa samo ovlaštenim korisnicima i korištenje sigurnosnih mehanizama poput enkripcije podataka. Time se sprječava neovlašteni pristup, krađa podataka ili njihova zloupotreba. Učenici su kroz ovaj primjer praktično vidjeli zašto je važno pravilno zaštititi baze podataka i kako sigurnosne mjere doprinose sigurnosti cijelog sustava. Na Slika 4. prikazan je dio baze podataka gdje se podešava lozinka za administratora, što je ključan korak za osiguranje pristupa i zaštitu podataka. S obzirom na važnost sigurnosti podataka tijekom nastave posebno se posvetila pažnja ovoj temi. Učenici na ovaj način uče kako se mijenja administratorska lozinka, kroz bazu podataka, koristeći hash i MD5 hash generator, što im pruža uvid u osnove sigurnosti podataka. MD5 (Message Digest Algorithm 5) je jedan od najpoznatijih algoritama za generiranje hash vrijednosti. On prima ulazne podatke (npr. lozinku) i pretvara ih u fiksni 128-bitni niz znakova, obično prikazan kao 32-znamenasti heksadecimalni broj. MD5 hash generator je alat ili program koji provodi ovaj proces. Iako je MD5 bio široko korišten za zaštitu lozinki i provjeru integriteta podataka, danas se smatra manje sigurnim zbog mogućnosti stvaranja kolizija (dva različita ulaza daju isti hash), pa se za sigurnije primjene preporučuju noviji algoritmi. Upotreba hashiranja i MD5 hash generatora omogućuje učenicima da nauče osnove sigurnog upravljanja lozinkama, gdje se lozinke ne spremaju direktno, već u obliku hashiranih vrijednosti, čime se smanjuje rizik od neovlaštenog pristupa podacima.



Slika 4. Prikaz dijela baze podataka gdje se podešava lozinka za administratora
Izvor: djelo autorice

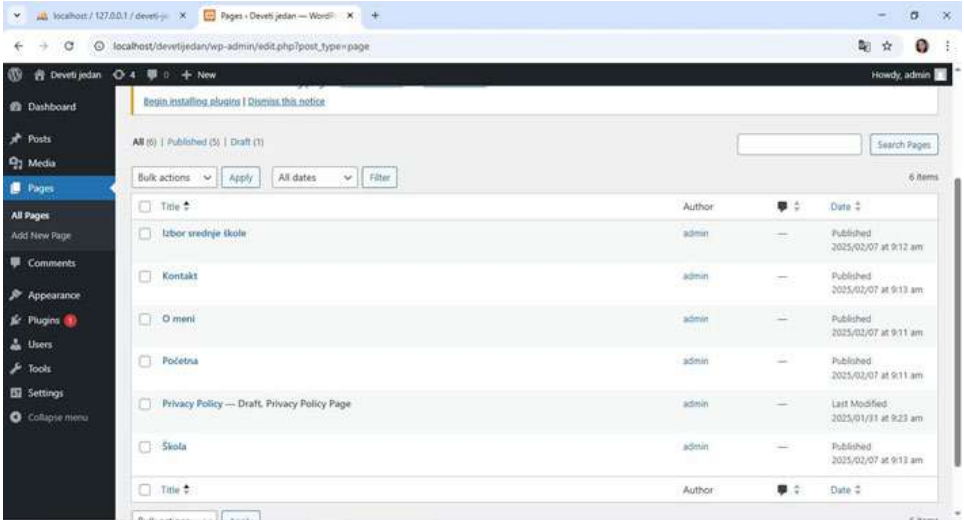
Nakon postavljanja lokalnog okruženja, kreiranja baze podataka naredni korak je da učenici preuzimaju WordPress sa službene stranice i spremaju ga u odgovarajuću mapu unutar XAMPP mape na lokalnom disku. Datoteke, nakon što se raspakiraju, se povezuju s kreiranom bazom podataka, nakon čega započinje proces instalacije WordPressa putem mrežnog preglednika. Svaki korak detaljno se objašnjava i provodi s učenicima, sve do dolaska do WordPress dashboarda. Da bi uopće došli do dijela gdje mogu uređivati stranicu učenici trebaju pristupiti login dijelu preko localhost, upisati korisničko ime i lozinku. Na Slika 5. prikazan je početni dio razvojnog okruženja u kojem su učenici radili na projektu. Cilj je upoznati učenike s okruženjem, naučiti ih preuzimanje i aktiviranje tema za web stranice, te prilagodbu tih tema potrebama korisnika. Učenici također dobivaju uvid u razlike između besplatnih i plaćenih tema. Ovaj pristup omogućuje učenicima da steknu praktična znanja o sigurnosti podataka i upravljanju web sadržajem, što je također važno za razvoj digitalnih kompetencija. S obzirom kako je riječ o učenicima osnovne škole, teme su isključivo preuzimali i aktivirali, dok mijenjanje istih nisu radili. Razlog je činjenica kako učenici u osnovnoj školi jesu upoznati s osnovama HTML-a, ali nisu s osnovama CSS-a kao ni drugih jezika poput JavaScript i sličnih.



Slika 5. Prikaz dashboard dijela razvojnog okruženja Wordpress alata
Izvor: djelo autorice

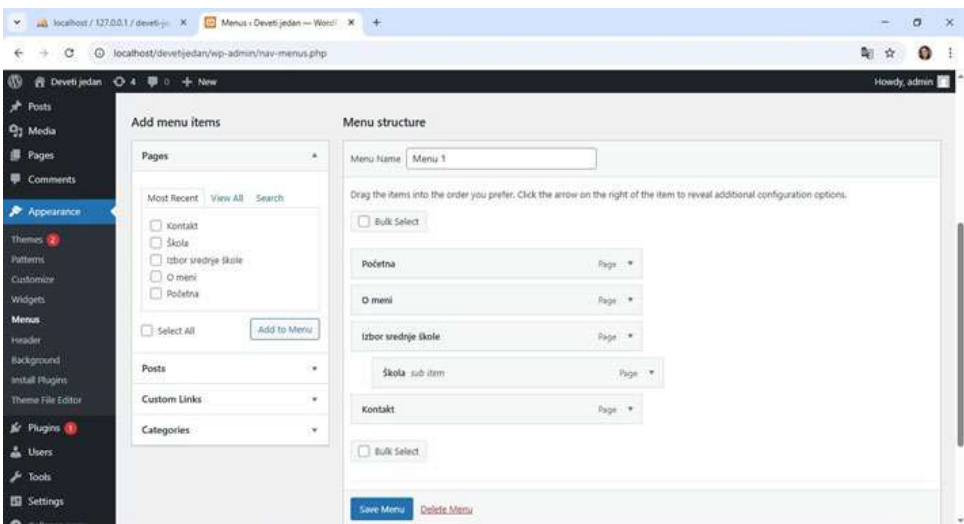
Važno je napomenuti kako učenici aktivno sudjeluju u svim fazama projekta. Svaki učenik kreira vlastitu web stranicu. Za vrijeme svakog dijela obrade sadržaja sudjeluju u diskusijama i raspravama gdje se od njih traži

logičko zaključivanje i kritički osvrt. Nakon postavljanja WordPressa, kreiraju se stranice (Pages) na kojima će kasnije biti postavljeni i sadržaji poput teksta, fotografija, linkova i slično. Za potrebe ovog projekta kreirane su stranice: Početna, O nama, Izbor srednje škole, Škola i Kontakt što je prikazano na Slika 6.



Slika 6. Prikaz kreiranih stranica tzv. Pages
Izvor: djelo autorice

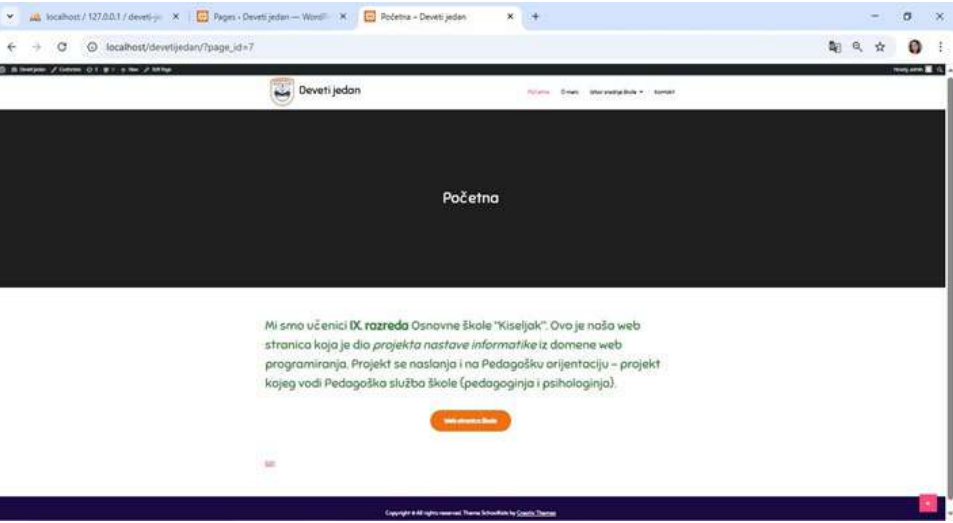
Navedene stranice dodaju se kroz Customer u navigaciju (Menu), nakon čega se postupno popunjavaju sadržajem, uključujući tekst, fotografije, videozapise, gumbe i forme. Učenici koriste grafičke elemente i alate za dizajn kako bi njihove stranice bile vizualno privlačne i funkcionalne. Tako razvijaju kreativnost i sposobnost organizacije informacija. Na Slika 7. prikazan je dio navigacije (Menu) koji se sastoji od gore spomenutih stvorenih stranica (Pages), čime smo omogućili jednostavnu i preglednu navigaciju kroz sadržaj web stranice. S obzirom kako je ideja bila imati i padajući meni/navigaciju učenici su na vrlo jednostavan način naučili kako kreirati ga kroz vizualno-grafički (WYSIWYG) urednik.



Slika 7. Prikaz kreirane navigacije u Wordpress-u, tzv. Menu
Izvor: djelo autorice

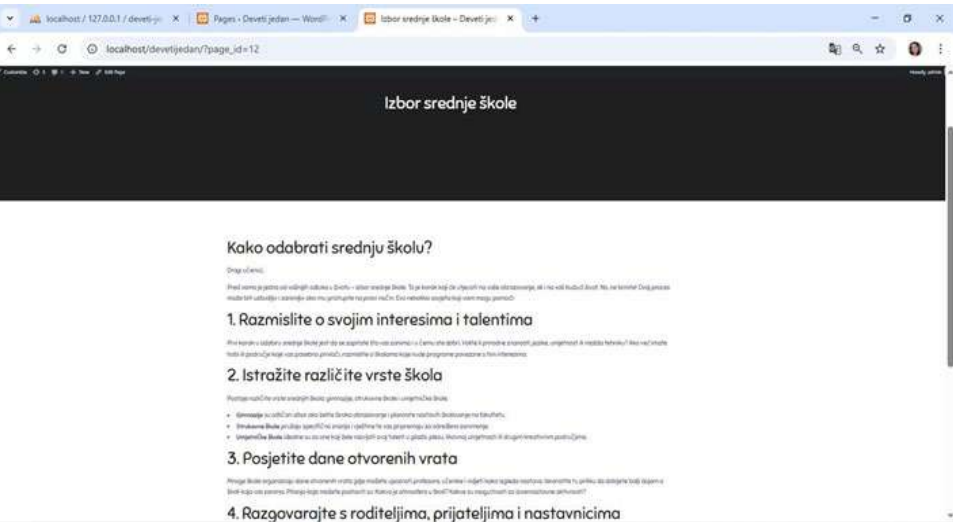
Na Slika 8. možemo vidjeti kako izgleda jedna Početna stranica koja je trebala sadržavati osnovne informacije o samom projektu, njegovim ciljevima i važnosti, kao i kratki uvod koji posjetitelju daje pregled čemu projekt služi i što se kroz njega želi postići. Treba napomenuti kako su učenici za vrijeme rada na ovom projektu mogli koristiti umjetnu inteligenciju (Perplexity) kao pomoć u kreiranju sadržaja. Osim sadržaja u obliku teksta učenici su trebali dodati i stilizirati jedan gumb koji će voditi na službenu stranicu naše škole. Potom su

postavili da se stranica škole otvara u novoj kartici čime su naučili kako kreirati funkcionalnu web stranicu na kojoj se lako snalaziti.



Slika 8. Prikaz dijela sadržaja
stranice Početna
Izvor: djelo autorice

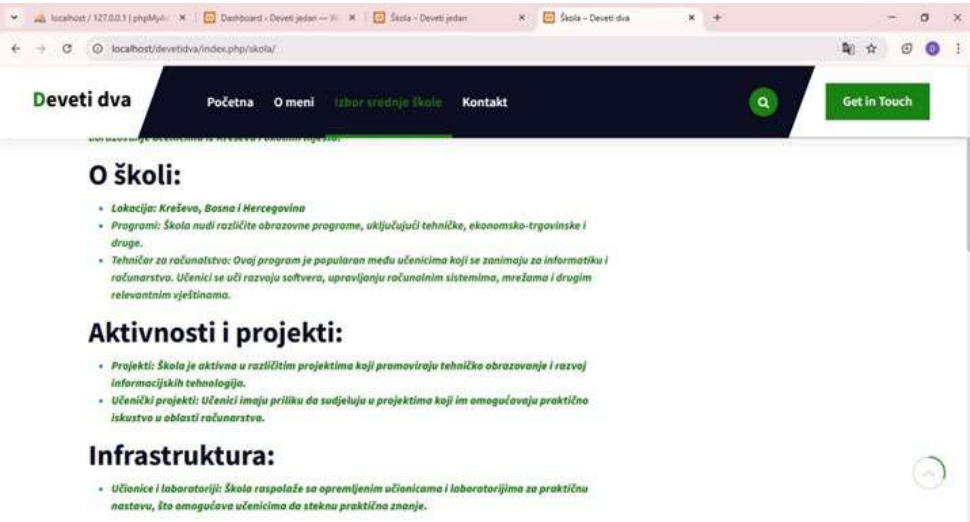
Na stranici O meni učenici su napisali osobne podatke o sebi, uključujući ime i prezime, razred koji pohađaju, te svoje interese i hobije. Cilj je bio da se učenici ukratko predstavie i daju korisnicima uvid u svoj identitet i osobne sklonosti, što doprinosi personalizaciji stranice. Učenici su prilikom stvaranja ovog sadržaja koristili osnove formatiranja teksta poput fonta, veličine i boje slova. Stranica Izbor srednje škole sadržavala je upute i savjete koji pomažu učenicima pri donošenju odluke o upisu u srednju školu. Ovdje su bili navedeni ključni koraci, kriteriji i elementi koje treba uzeti u obzir prilikom odabira sadržaja za ovu stranicu, kao i korisni linkovi i resursi koje su učenici mogli koristiti, ali i mogućnost upotrebe umjetne inteligencije. Svaki učenik je imao drugačiji pristup kreiranju ove stranice, pa tako na Slika 9. možemo vidjeti jedan od primjera gdje je učenik zamislio kako u odluci odabira izbora srednje škole može pomoći prolazak kroz određene korake analizirajući svaki korak posebno.



Slika 9. Prikaz dijela sadržaja
stranice Izbor srednje škole
Izvor: djelo autorice

Na stranici Srednja škola učenici su predstavili informacije o srednjoj školi koju planiraju upisati. To su bile detaljne informacije o školi, njenim programima, posebnim karakteristikama, lokaciji i prednostima, što pomaže u razumijevanju i promociji odabrane škole. Učenici nisu nužno trebali preuzeti podatke srednje škole koju će

upisati. Cilj je bio obuhvatiti što donosi njima kao učenicima upis u tu školu, gdje mogu dalje nakon te srednje škole i kakvo zanimanje imaju nakon završetka te srednje škole. Posebno su trebali obratiti pažnju na dio gdje mogu raditi nakon završetka odabrane srednje škole. Primjer jedne takve stranice prikazan je na Slika 10..



Slika 10. Prikaz dijela sadržaja
stranice Srednja škola
Izvor: djelo autorice

Na kraju, stranica Kontakt sadržavala je kontakt podatke škole koju trenutno pohađaju, uključujući adresu, telefonski broj, mail adresu i druge relevantne informacije. Kroz ovaj proces učenici su razvijali sposobnosti prikupljanja, strukturiranja i prezentiranja informacija na jasan i organiziran način, koristeći različite vrste sadržaja poput teksta, fotografija i poveznica. Time su stekli praktična znanja o izradi web stranica, ali i o važnim temama vezanim uz profesionalnu orijentaciju i planiranje budućeg obrazovanja.

POSTIGNUĆA UČENIKA I UTJECAJ PROJEKTA NA DIGITALNE KOMPETENCIJE

Na kraju projekta, svaki učenik uspješno je izradio svoju prvu web stranicu koristeći vizualno-grafički urednik, što predstavlja konkretan i vidljiv rezultat njihovog angažmana i rada. Iako su učenici osnovnoškolci, pokazali su zavidnu sposobnost praćenja suvremenih tehnoloških trendova, a za neke od njih ovaj projekt može predstavljati temelj za buduću karijeru u području web dizajna ili programiranja. Projekt nije samo pridonio razvoju digitalnih kompetencija, već je i potaknuo učenike na razmišljanje o vlastitoj budućnosti i profesionalnom usmjerenju.

Smatramo da je projekt značajno doprinio razvoju sljedećih ključnih kompetencija:

- Kritičko razmišljanje: Učenici su analizirali i strukturirali informacije o srednjim školama kako bi ih na jasan i privlačan način prezentirali na svojim web stranicama. Također su razmišljali o dizajnu stranica kako bi one bile funkcionalne i korisne za posjetitelje.
 - Rješavanje problema: Tijekom projekta učenici su se susreli s brojnim tehničkim izazovima, poput konfiguracije XAMPP-a, povezivanja baze podataka s WordPressom te rješavanja grešaka u HTML kodu. Ovi izazovi potaknuli su ih na samostalno pronalaženje rješenja i razvijanje kreativnog pristupa problemima. Naravno da za sve probleme nisu imali konkretno rješenje ali su poticani na davanje ideja što bi moglo biti rješenje tog problema.
 - Digitalna pismenost: Učenici su stekli temeljna znanja o web tehnologijama, uključujući rad s bazama podataka, sustavima za upravljanje sadržajem (CMS) i osnovama sigurnosti podataka. Ove vještine ključne su za uspješno snalaženje u suvremenom digitalnom društvu.
- Kroz projekt su učenici izradili vizualno privlačne i funkcionalne web stranice koje su sadržavale tek-

stualne opise, fotografije, videozapise, gumbe i kontakt forme, čime su pokazali sposobnost primjene stečenih znanja u praksi. Cilj ovog stručnog rada bio je dati primjer kako praktična primjena suvremenih tehnologija, poput XAMPP-a i WordPresa, može doprinijeti razvoju digitalnih kompetencija učenika devetog razreda. Učenici su usvojili osnovne koncepte rada s bazama podataka i CMS-om, razvili ključne kompetencije poput kritičkog razmišljanja, rješavanja problema i digitalne pismenosti, te značajno povećali svoju motivaciju i angažman u nastavi. Primjeri uspješno izrađenih web stranica potvrđuju da su učenici sposobni primijeniti stečena znanja u stvarnim situacijama, što je u skladu s osnovnim ciljem obrazovanja – pripremiti učenike za život i rad u digitalnom društvu. Praktični rezultati ovog projekta usklađeni su s nalazima drugih istraživanja koja potvrđuju da praktična primjena tehnologija u nastavi povećava motivaciju učenika i potiče aktivno učenje (Ertmer & Ottenbreit-Leftwich, 2010). Također, prema istraživanju Voogta i Roblina (2012), integracija tehnologija u obrazovni proces doprinosi razvoju ključnih kompetencija 21. stoljeća, poput suradnje, kreativnosti i kritičkog razmišljanja. Kroz praktične zadatke u ovom projektu učenici su usvojili znanja i vještine koje su ih dodatno motivirale i angažirale, jer su mogli vidjeti stvarne rezultate svog rada. Povezivanje informatike s profesionalnom orijentacijom omogućilo je učenicima da stečene tehničke vještine primijene u stvarnom kontekstu. Projekt je proveden unutar redovne nastave, što je ograničilo vrijeme dostupno za pojedine faze, no prednost je bila što su učenici imali sličnu razinu predznanja o tehnologijama, što je olakšalo nastavnički rad i prilagodbu sadržaja. S druge strane, provedba je zahtijevala dostupnost računala i internetske veze, što može predstavljati izazov u školama s ograničenim resursima. Rezultati ovog projekta imaju važne implikacije za daljnji razvoj nastavnih metoda u području informatike i šire, naglašavajući važnost praktične primjene tehnologija u obrazovanju i prilagodbe nastavnih pristupa potrebama digitalne generacije.

ZAKLJUČAK

Ovaj stručni rad prikazao je integraciju suvremenih tehnologija u nastavu informatike s ciljem razvoja digitalnih kompetencija učenika devetog razreda. Kroz praktičnu primjenu alata poput XAMPP-a i WordPresa, učenici su stekli ključna znanja i vještine potrebne za uspješno funkcioniranje u digitalnom društvu. Kroz korake projekta pokazano je da su praktične aktivnosti, poput postavljanja lokalnog poslužitelja, rada s bazama podataka i izrade web stranica, značajno potiču motivaciju, angažman i kreativnost učenika. Učenici su uspješno usvojili osnovne koncepte rada s bazama podataka i sustavima za upravljanje sadržajem (CMS), razvili kritičko razmišljanje, vještine rješavanja problema te digitalnu pismenost. Primjeri uspješno izrađenih web stranica potvrđuju njihovu sposobnost primjene stečenih znanja u stvarnim situacijama. Posebno je istaknuta važnost interdisciplinarnog pristupa, odnosno povezivanja informatike s profesionalnom orijentacijom, što je dodatno potaknulo učenike na razmišljanje o vlastitoj budućnosti i karijeri. Takav pristup omogućuje učenicima da budu aktivni sudionici nastavnog procesa, a ne samo pasivni primatelji informacija. Jedan od ključnih zaključaka jest nužnost prilagodbe nastavnih metoda potrebama digitalne generacije. Suvremeni učenici odrastaju u okruženju obilježenom tehnologijom, što zahtijeva da se obrazovni sustav prilagodi njihovim načinima učenja i interesima. Praktična primjena tehnologija omogućuje učenicima da postanu kreatori digitalnog svijeta, a ne samo njegovi korisnici. Kako bi se osigurala šira primjena ovakvih projekata, potrebno je razmotriti njihovo uključivanje u nastavne kurikule svih škola u Županiji Središnja Bosna (ali i šire). Važno je poticati međupredmetnu suradnju te osigurati dostupnost potrebne infrastrukture, poput računala i internetske veze. Za buduća istraživanja preporučuje se detaljnija analiza dugoročnih učinaka ovakvih projekata na razvoj digitalnih kompetencija, kao i istraživanje utjecaja na profesionalno usmjerenje učenika. Također, bilo bi korisno proučiti kako se slični pristupi mogu prilagoditi i primijeniti u školama s različitim resursima i u različitim obrazovnim kontekstima. U obrazovnoj praksi, preporučuje se

kontinuirano usavršavanje nastavnika u području digitalnih tehnologija i inovativnih nastavnih metoda, kako bi se osigurala kvalitetna implementacija ovakvih projekata. Potrebno je razvijati i podržavati mreže suradnje među školama, nastavnicima i stručnjacima, kako bi se razmjenjivala iskustva i najbolji primjeri prakse. Smatramo da ovaj projekt predstavlja dobar primjer prilagodbe obrazovanja potrebama digitalne generacije, pripremajući učenike ne samo za tehničke izazove, već i za aktivno sudjelovanje u suvremenom društvu. Integracija tehnologija u nastavu nije samo trend, već nužnost koja učenike čini spremnima za izazove 21. stoljeća. Kroz daljnju primjenu i istraživanje moguće je osigurati da obrazovni sustavi budu spremni za budućnost.

LITERATURA

- Apache Friends. (2023). XAMPP: Apache + MariaDB + PHP + Perl. Preuzeto s <https://www.apachefriends.org/index.html>
- Apache Friends. (2023). XAMPP: Apache + MariaDB + PHP + Perl. Preuzeto s <https://www.apachefriends.org/index.html>
- Ertmer, P. A., & Ottenbreit-Leftwich, A. (2010). Teacher technology change: How knowledge, confidence, beliefs, and culture intersect. *Journal of Research on Technology in Education*, 42(3), 255–284.
- Ertmer, P. A., & Ottenbreit-Leftwich, A. T. (2010). Teacher technology change: How knowledge, confidence, beliefs, and culture intersect. *Journal of Research on Technology in Education*, 42(3), 255–284.
- European Commission. (2020). Digital Education Action Plan (2021–2027). Preuzeto s https://ec.europa.eu/education/education-in-the-eu/digital-education-action-plan_en
- Higgins, S., Xiao, Z., & Katsipatakis, M. (2012). The impact of digital technology on learning: A summary for the Education Endowment Foundation. Durham University.
- Kirkwood, A., & Price, L. (2014). Technology-enhanced learning and teaching in higher education: What is 'enhanced' and how do we know? A critical literature review. *Learning, Media and Technology*, 39(1), 6–36.
- Mishra, P., & Koehler, M. J. (2006). Technological pedagogical content knowledge: A framework for teacher knowledge. *Teachers College Record*, 108(6), 1017–1054.
- Prensky, M. (2001). Digital natives, digital immigrants. *On the Horizon*, 9(5), 1–6.

Selwyn, N. (2016). Is technology good for education? Polity Press.

Voogt, J., & Roblin, N. P. (2012). A comparative analysis of international frameworks for 21st century competences: Implications for national curriculum policies. *Journal of Curriculum Studies*, 44(3), 299–321.

Voogt, J., & Roblin, N. P. (2012). A comparative analysis of international frameworks for 21st century competences: Implications for national curriculum policies. *Journal of Curriculum Studies*, 44(3), 299–321.

Vuorikari, R., Punie, Y., Carretero, S., & Van den Brande, L. (2016). DigComp 2.0: The Digital Competence Framework for Citizens. European Commission.

WordPress.org. (2023). WordPress: Open source software you can use to create a website, blog, or app. Preuzeto s <https://wordpress.org/>

XAMPP AND WORDPRESS AS TOOLS FOR ENHANCING DIGITAL COMPETENCIES: ADAPTING TEACHING METHODS TO THE DIGITAL GENERATION

ABSTRACT

This professional paper presents the integration of modern technologies into computer science education with the aim of developing digital competencies among ninth-grade students. Special emphasis is placed on the use of XAMPP for setting up a local server and WordPress for creating websites, providing students with practical experience working with technologies essential for the contemporary digital society. The activities were conducted during the 2021/2022 school year at “Kiseljak” Elementary School as part of the “Career Guidance” project, where students researched secondary schools of interest, gathered relevant information, and created their own websites. Methodologically, the work is based on practical teaching and project-based learning, emphasizing active participation, collaboration, and creativity among students. Through these activities, students acquired basic concepts of working with databases and content management systems (CMS), while simultaneously developing technical and digital skills. Feedback and observations from the teaching process indicate increased motivation, greater student engagement, and the development of key competencies such as critical thinking, problem-solving, and digital literacy. It is concluded that this approach enables successful integration of technology into the curriculum and adaptation of teaching methods to the needs of the digital generation, highlighting the importance of further development of innovative technological solutions in education.

Keywords: technology, digital competencies, XAMPP, WordPress, curriculum.

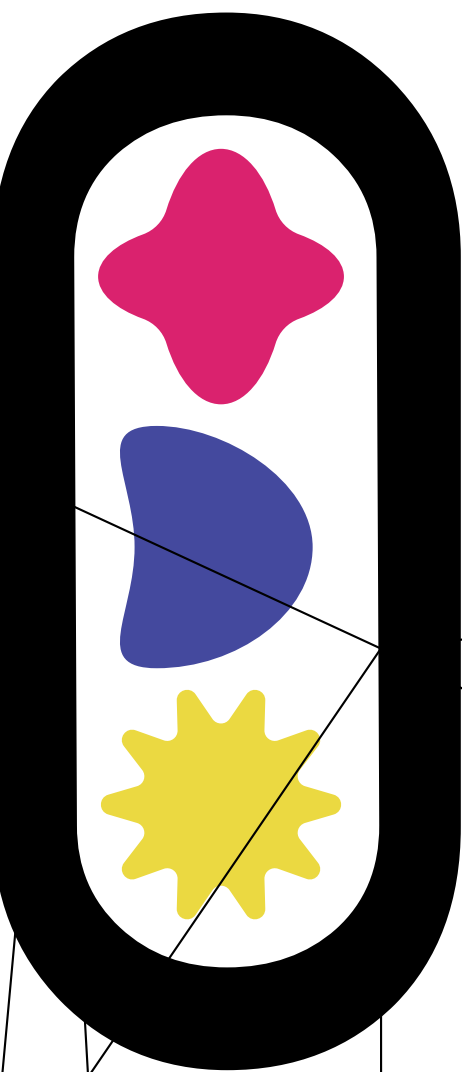


MOSTART

3rd International Conference
on Digital Transformation
in Education and Artificial
Intelligence Applications

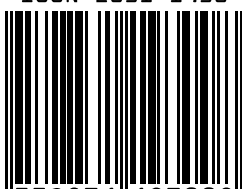


Z



S

ISSN 2831-1930



9 772831 193008