

Igrifikacija u nastavi informatike

Šnobl, Vanja

Master's thesis / Diplomski rad

2022

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Zagreb, Faculty of Humanities and Social Sciences / Sveučilište u Zagrebu, Filozofski fakultet**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:131:837123>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2024-08-15**



Sveučilište u Zagrebu
Filozofski fakultet
University of Zagreb
Faculty of Humanities
and Social Sciences

Repository / Repozitorij:

[ODRAZ - open repository of the University of Zagreb
Faculty of Humanities and Social Sciences](#)



SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
FILOZOFSKI FAKULTET
ODSJEK ZA INFORMACIJSKE I KOMUNIKACIJSKE ZNANOSTI
SMJER NASTAVNIČKA INFORMATIKA
Ak. god. 2021./2022.

Vanja Šnobl

Igrifikacija u nastavi informatike

Diplomski rad

Mentorica: doc.dr.sc. Ana Pongrac Pavlina

Zagreb, rujan 2022.

Izjava o akademskoj čestitosti

Izjavljujem da je ovaj rad rezultat mog vlastitog rada koji se temelji na istraživanjima te objavljenoj i citiranoj literaturi. Izjavljujem da nijedan dio rada nije napisan na nedozvoljen način, odnosno da je prepisan iz necitiranog rada, te da nijedan dio rada ne krši bilo čija autorska prava. Također izjavljujem da nijedan dio rada nije korišten za bilo koji drugi rad u bilo kojoj drugoj visokoškolskoj, znanstvenoj ili obrazovnoj ustanovi.

Zahvaljujem se mentorici doc.dr.sc. Ani Pongrac Pavlini na uloženom vremenu u ovaj diplomski rad, na strpljenju i mentoriranju ovog diplomskog rada.

Zahvaljujem se obitelji što su mi omogućili studij. Zahvaljujem se obitelji i Toniju što su mi pomagali, vjerovali u mene kada ni sama nisam i što su mi bili veliki oslonac tijekom cijelog studija. Děkuj! Mám Váš ráda!

Zahvaljujem se prijateljima na podršci, pomoći, smijehu, druženju i svim uspomenama tijekom posljednjih pet godina.

Sadržaj

Sadržaj.....	ii
1. Uvod.....	1
2. Igrifikacija.....	3
2.1. Pojam Igrifikacija.....	3
2.2. Povijesni razvoj igrifikacije	6
2.3. Obilježja igrifikacije.....	8
3. Igrifikacija u nastavi	12
3.1. Učenje i poučavanje pomoću digitalnih alata	12
3.2. Primjena igrifikacije u osnovnoj školi	15
3.3. Primjena igrifikacije u srednjoj školi	20
3.4. Opremljenost učionica za provedbu igrificirane nastave	26
3.5. Primjena igrifikacije u nastavi – nastavnikova perspektiva	28
3.5.1. Vremenska priprema nastavnika.....	28
3.5.2. Organizacija nastavnog sata.....	29
3.5.3. Priprema materijala.....	30
4. Prednosti i nedostaci primjene igrifikacije u nastavi	32
5. Rezultati dosadašnjih istraživanja.....	35
6. Metodologija	38
7. Zaključak.....	50
8. Literatura.....	52
Sažetak	60
Summary	61

1. Uvod

Iako se ne čini tako, igra podstavlja prvu aktivnost nakon rođenja djeteta. Naravno, ne u tradicionalnom smislu koji podrazumijeva slaganje kockica i slagalica, igru skrivača i društvene igre nego sam odnos majka-dijete. Majka, kao najbliža djetetova osoba, se igra s djetetom. Majka svoje dijete zabavlja, motorički ga pokreće i uspostavlja komunikaciju s njime. Tek kasnije slijede aktivnosti poput puzanja, hodanja i početka govora. Tek kasnije dijete počinje shvaćati koncept igara i igračaka s kojima se tijekom svog života zabavlja. Kako starimo, tako se mijenjaju naše preferencije, mišljenja i stavovi, što se odražava i u odabiru igara. Ali nikad se u potpunosti ne prestanemo igrati jer se igre, odnosno njezini elementi, pojavljuju na gotovo svakom koraku. Te igre su se u posljednjih desetak godina počele pojavljivati u raznim područjima – zdravstvu, vojsci, obrazovanju itd. Korištenje igara u područjima izvan konteksta igre se naziva igrifikacija. Igrifikacija je, jednostavno rečeno, korištenje segmenata igre u području nevezanom za igru. Osobno igram puno igara te sam primijetila da se neki od elemenata igara pojavljuju u nastavi općenito. Temu *Igrifikacija u nastavi informatike* sam odabrala kako bih istražila koji se točno elementi igara pojavljuju u ovom području te što studenti i nastavnici misle o samom konceptu. Detaljnije o tome i kako se igrifikacija proširila u sva područja u kojima je danas prisutna te što točno obilježava ovaj fenomen se nalazi u drugom poglavlju.

Često se igrifikacija povezuje s korištenjem digitalnih alata, što je donekle točno, ali treba uzeti u obzir o kojim je alatima riječ. Naime, nisu svi digitalni alati namijenjeni igrifikaciji. O tome više u trećem poglavlju. Osim toga, u trećem poglavlju će fokus biti na igrifikaciji u obrazovanju te će se dati primjeri korištenja u osnovnoj i u srednjoj školi. Naravno, nastava se odvija u učionicama, a prema današnjim standardima učionice moraju biti opremljene određenim tehničkim pomagalicama. Igrificirana nastava se izvodi pomoću takvih pomagala, a koja su to će također biti navedeno u trećem poglavlju. Nastavnik ovdje nosi veliku ulogu jer on mora nastavu organizirati, pripremiti potrebne materijale i održati nastavni sat. Kako se nastavnici pripremaju za ovakav tip nastave će isto tako biti obrađeno u trećem poglavlju.

Kao i sve, tako i igrifikacija ima svoje prednosti i nedostatke. Neke od prednosti su povećanje angažmana i motivacije te bolje okruženje za učenje. Naspram toga, jedan od nedostataka održavanja igrifikacije su financijske prepreke. O preostalim prednostima i nedostacima više u četvrtom poglavlju.

Mnogi autori su se bavili temom igrifikacije u nastavi i objavili istraživačke radove vezane za nju. Neki su se bavili pitanjem igrifikacije u STEM području, dok su drugi uspoređivali učinkovitost igrificiranog sadržaja u usporedbi s neigrificiranim sadržajem. U petom poglavlju će biti navedena i predstavljena neka od tih istraživanja.

U sklopu ovog rada je također provedeno kratko istraživanje koje će biti predstavljeno u šestom poglavlju. U istraživanju su bili ispitani stavovi studenata informatike i nastavnika informatike prema igrifikaciji te iskustva s igrifikacijom.

Cilj ovog rada je približiti čitateljima koncept igrifikacije te njegovu moguću implementaciju u obrazovanje. Također je cilj vidjeti stav nastavnika i studenata prema ovom fenomenu te njihovo mišljenje o uvođenju igrifikacije u obrazovanje.

2. Igrifikacija

U ovom će poglavlju biti definiran pojam igrifikacije te predstavljen njezin dugogodišnji razvoj. Za kraj će biti navedena obilježja igara prema kojima se igrifikacija najčešće prepoznaje.

2.1. Pojam Igrifikacija

Pojam igrifikacija (engl. *gamification*) potječe od pojma igra. Sid Meier, dizajner i producent igara, je dao jednu od najpoznatijih definicija igre: „Igra je niz zanimljivih i smislenih izbora koje igrač donosi u potrazi za jasnim i uvjerljivim ciljem¹“ (vlastiti prijevod) (Kim, Song, Locke i Burton, 2018, str. 15). Igra se također može definirati kao skup aktivnosti. Primjerice, bacanje lopte je jedna aktivnost, ali je isto tako i igra. Stručnjaci su proučavali elemente i karakteristike igara te su zaključili da igre dijele zajedničke karakteristike, a to su ciljevi, pravila i interakcija. Ciljevi su željeni ishodi koje jedan ili više igrača, ako se radi o igri s više igrača, žele postići. Pravila služe kao smjernice igračima, ali i kao suglasnost za igranje igre. Uglavnom su pravila definirana prije samog početka igranja kako bi igrači znali što ih očekuje te što trebaju činiti tijekom igranja (Kim i suradnici, 2018). „Interakcije su radnje između jednog igrača i drugog igrača, igrača i igre, jedne grupe igrača i druge grupe igrača te jedne grupe igrača i igre. Interakcije unutar igre uključuju natjecanje, sukob, izazov, povratnu informaciju, kontrolu, percepciju događanja, osjećaje i rezultate igre²“ (vlastiti prijevod) (Kim i suradnici, 2018, str. 16).

Pojam igrifikacija označuje primjenu „igara ili elemenata igara u situacijama koje nisu isključivo povezane s igrom, s ciljem povećane motivacije i koncentracije“ (Borić, 2020, str. 2). Autori Deterding, Dixon, Khaled i Nacke (2011) su u svom radu „From Game Design Elements to Gamefulness: Defining „Gamification“ (...)“ naveli preciznu definiciju igrifikacije (Plantak Vukovac, Škara, Hajdin, 2018). Definicija glasi: Igrifikacija je „korištenje elemenata dizajna igre u neigračem kontekstu“ (Plantak Vukovac, Škara, Hajdin, 2018, str. 182).

¹ Tekst u originalu: „...a game is a series of interesting and meaningful choices made by the player in pursuit of a clear and compelling goal“ (Kim i suradnici, 2018, str. 15).

² Tekst u originalu: „Interactions are reciprocal actions between a player and another player, a player and a game, a group of players and another group of players, and a group of players and a game. The interactions within a game include competition, conflict, challenge, feedback, control, perception of an event, feelings, and results of a game“ (Kim i suradnici, 2018, str. 16).

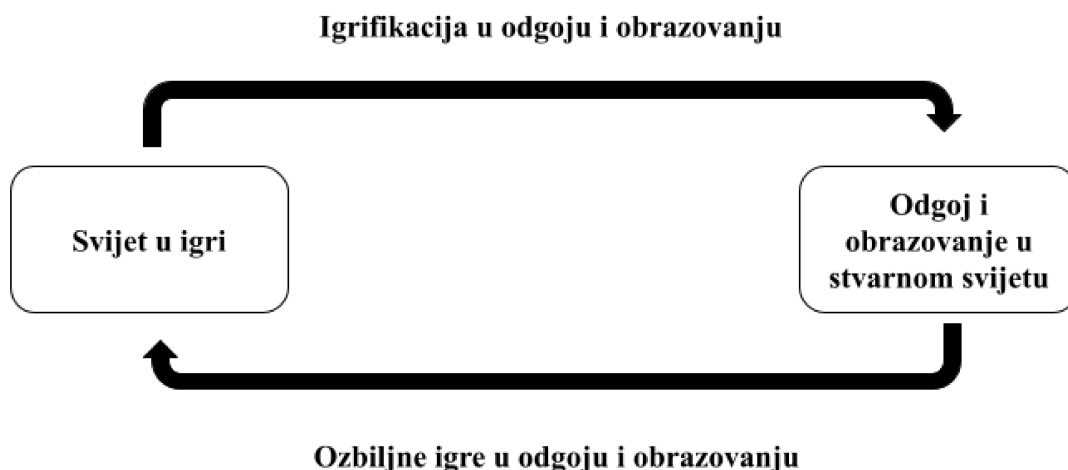
Igrifikacija se danas implementira i u obrazovanju s ciljem unaprjeđenja učenja i rješavanja problema. Jedna od definicija igrifikacije u odgoju i obrazovanju glasi: „Igrifikacija u odgoju i obrazovanju je skup aktivnosti i procesa za rješavanje problema vezanih uz učenje i obrazovanje korištenjem ili primjenom mehanike igre³“ (vlastiti prijevod) (Kim i suradnici, 2018, str. 29).

Uz ovu definiciju je dobro spomenuti i odnos igrifikacije u odgoju i obrazovanju i ozbiljnih igara (engl. *serious games*) radi lakšeg shvaćanja samog pojma „igrifikacija u odgoju i obrazovanju“. Ali prije toga će se definirati pojam ozbiljne igre.

Ozbiljne igre su trening u obliku igre ili simulacije. Ozbiljne igre se mogu definirati i kao igre koje uključuju zadatke usmjerene na scenarije iz stvarnog i nestvarnog svijeta. Takvim igrama je cilj poboljšati igračevu izvedbu i kognitivne sposobnosti. Ove igre također pružaju povratne informacije i to u nekoliko oblika. Neki od njih su grafikoni, multimedija, tablice, povratne informacije dobivene od vršnjaka i sl. (Laamarti, Eid, Saddik 2014; Shi i Shih, 2015; Bellotti, Kapralos, Lee, Moreno-Ger, Berta, 2013 u Almeida i Simoes, 2019).

Razlika između igrifikacije i ozbiljnih igara je ta što se igrifikacija koristi kao metafora igre i njezinih elemenata u neigračem kontekstu. Svrha igrifikacije je povećati motivaciju i predanost. Ozbiljne igre jesu igre, ali im je svrha trenirati korisnike da dođu do unaprijed postavljenog cilja (Kiryakova, Angelova, Yordanova, 2014).

³ Tekst u originalu: „*Gamification in learning and education is A set of activities and processes To solve problems related to learning and education By using or applying the game mechanics*“ (Kim i suradnici, 2018, str. 29).



Slika 1: *Veza između ozbiljnih igara za odgoj i obrazovanje i igrifikacije u odgoju i obrazovanju (vlastita izrada prema Kim i suradnicima, 2018)*

Sada kada su definirani pojmovi „Igrifikacija u odgoju i obrazovanju“ te „ozbiljne igre“ bit će objašnjena i povezanost između njih. Slika 1 prikazuje povezanost ozbiljnih igara za odgoj i obrazovanje i igrifikacije u odgoju i obrazovanju. „Ozbiljne igre za odgoj i obrazovanje su igre koje su razvijene u svrhu postizanja ciljeva odgoja i obrazovanja u stvarnom svijetu⁴“ (vlastiti prijevod) (Kim i suradnici, 2018, str. 29). Igrači uče dok igraju igru i ostvaruju ciljeve kada dođu do kraja igre, tj. kada završe misiju u igri. Nadalje, ozbiljne igre stvaraju okruženja u stvarnom svijetu koja podržavaju učenje i rješavanje problema, što predstavlja još jednu svrhu ozbiljnih igara (Kim i suradnici, 2018, str. 30).

Još jedan razlog zašto bi se ozbiljne igre trebale uvesti u odgoj i obrazovanje je taj što su ozbiljne igre isto tako „skup aktivnosti i procesa za rješavanje problema vezanih uz odgoj i obrazovanje korištenjem ili primjenom mehanika igre“ (Kim i suradnici, 2018, str. 30).

Na temelju navedenih definicija se može zaključiti da je igrifikacija proces korištenja elemenata igre u neigračem kontekstu, a igrifikacija u odgoju i obrazovanju je postupak u kojem se koriste elementi igre s ciljem postizanja ishoda učenja.

⁴ Tekst u originalu: „*Serious games for learning and education are games that are developed for the purpose of achieving learning and education objectives in the real world*“ (Kim, Song, Lockee, Burton, 2018, str. 29).

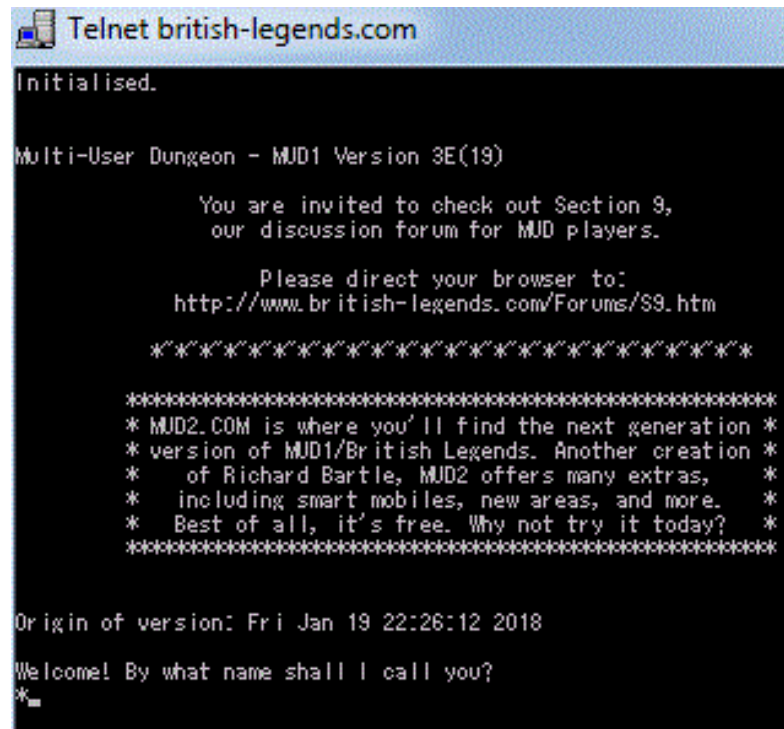
2.2. Povijesni razvoj igrifikacije

Kompanija Cracker Jack je 1912. godine počela stavljati igračku u svaku svoju kutiju kokica. Ova tvrtka je bila prva koja je započela ovaj trend, što je potaklo i ostale tvrtke da koriste igre, igračke i druge vrste zabave kao način prodaje proizvoda (Werbach, 2017). Primjerice, tvrtka Sperry & Hutchinson je 1896. godine osnovala tvrtku za markice. Ovisno o količini potrošenog novca na proizvode kupljene u trgovačkim lancima, benzinskim crpkama i drugim maloprodajnim trgovinama, kupci bi dobili određeni broj markica. Te markice su kupci mogli zamijeniti za proizvode poput raznih kućanskih potrepština (Kim i suradnici, 2018). Ove marke se mogu smatrati elementom igrifikacije jer sakupljanje i zamjenjivanje istih je sličan postupak kao u igrama u kojima se sakupljaju primjerice novčići koji se zatim zamijene, tj. s kojima se kupe predmeti.

Uz kompaniju S&H i njihove zelene marke, još je jedna organizacija primijenila igrifikaciju u svoje poslovanje, a to su bili izviđači. Američki izviđači su 1908. godine implementirali svoje prepoznatljive bedževe u svoj sistem kao oblik nagrađivanja (Christians, 2018).

U kasnim 70-ima, točnije 1978. godine je napravljena igra za koju se smatralo da će imati veliki utjecaj na današnju igrifikaciju. Kreatori igre su Roy Trubshaw i Richard Bartle, a njihov proizvod se zvao MUD1 (slika 2). Kratica MUD označava višekorisničke domene ili tamnice (engl. *multiuser domains or dungeons*), odnosno mjesta namijenjena za više korisnika na kojima se ti korisnici sastaju u virtualnoj stvarnosti (Slator, Borchert, Brandt, Chaput, Erickson, Groesbeck, Halvorson, Hawley, Hokanson, Reetz i Vender, 2007). To je bila prva igra koja se mogla igrati u više igrača (engl. *multiplayer game*). MUD1 igra se temeljila na tekstu, a sučeljem se teško upravljalo. Iako se nije činila kao uspjeh, igra je omogućila ljudima da dožive zajednički virtualni svijet. U 2002. godini je osnovana inicijativa ozbiljnih igara (engl. *Serious Games Initiative*) koju je osnovao Međunarodni centar znanstvenika Woodrow Wilson (engl. *Woodrow Wilson International Center of Scholars*). Glavna ideja ozbiljnih igara je bila obrazovati ljude iz raznih područja, kao što je politika, zaštita okoliša, zdravlje i sl., što je bio razlog većeg interesa implementiranja igrifikacije u poslovni svijet. Sam pojam igrifikacija je 2002. godine definirao Nick Pelling, koji je tada bio poznati dizajner video igrica (Christians, 2018; Werbach, 2017). Njegova definicija igrifikacije glasi: „Primjena ubrzanog dizajna

korisničkog sučelja nalik igrici kako bi elektroničke transakcije bile ugodne i brze⁵“ (Pelling, 2011 u Spanellis, Dörfler i Macbryde, 2016, str. 4).



Slika 2: Sučelje igre MUD1

Godine 2005. je osnovana tvrtka Bunchball, čija je svrha bila povećati angažman korisnika na mrežnoj stranici dodavanjem raznih elemenata igre. Dvije godine kasnije, 2007. je tvrtka lansirala svoj prvi proizvod – prvu platformu za igrifikaciju. To je bila prva platforma koja je sadržavala bodove, ljestvicu poretka itd., što je služilo svojoj svrsi. Popularnost igrifikacije od 2010. godine raste. Ovdje je važno spomenuti Jesse Schella koji je svojom prezentacijom pokazao proces uvođenja igrifikacije u svakodnevni život. Tijekom godina se predviđalo da će svjetska poduzeća implementirati igrifikaciju u svoje poslovanje u nekom obliku. Pored Schella, tu je i Jane McGonigal koja je iste godine izdala knjigu pod naslovom „Stvarnost je slomljena“ (engl. *Reality is broken*). Ona u svojoj knjizi opisuje kako igre mogu pomoći u rješavanju problema na svjetskoj razini, kao što su globalno zatopljenje i nejednakost u svijetu (Werbach, 2017). Igrifikacija je bila na vrhuncu sve do 2014. godine kada je sam proces njezine implementacije u razna područja proglašen neuspjehom jer se pokušavao igrificirati sadržaj bez potpunog shvaćanja što je igrifikacija. No, s godinama se situacija

⁵ Tekst u originalu: „Applying game-like accelerated user interface design to make electronic transactions both enjoyable and fast“ (Pelling, 2011 u Spanellis, Dörfler i Macbryde, 2016, str. 4).

stabilizirala (Christians, 2018). Danas igrifikacija više nije toliko u fokusu, ali je i dalje prisutna u raznim područjima. Neka od tih područja su odgoj i obrazovanje, vojska, zdravstvo, rješavanje problema itd. (Almeida i Simoes, 2019).

2.3. Obilježja igrifikacije

Za početak je potrebno definirati tri pojma, a to su dinamike, mehanike i komponente jer su to tri glavna obilježja igrifikacije. Werbach i Hunter (2012) ih definiraju ovako:

„Dinamike predstavljaju konceptualne strukture na kojima je zasnovana igra, kao što su pripovijest i ograničenja koja oblikuju samu igru. Uz to, najapstraktniji su element igrifikacije, jer igrači osjećaju njihovo djelovanje, ali ne susreću se direktno s njima“ (Lovrenčić, Plantak Vukovac, Šlibar, Nahod, Andročec, Šestak, Stapić, 2018, str. 6). Dinamike su primjerice emocije koje igrač osjeća tijekom igranja i njegov napredak u igri (Werbach i Hunter, 2012).

Mehanike predstavljaju procese kojima se stvara radnja u igri. Mehanike se mogu definirati i kao „proces koji pokreću akciju i stvaraju igračev angažman“ (Werbach i Hunter, 2012, str. 79). Nekoliko važnih mehanika koje se pojavljuju u većini igara su izazovi (engl. *challenges*), natjecanje (engl. *competition*), povratna informacija (engl. *feedback*), nagrade (engl. *rewards*) itd. (Werbach i Hunter, 2012).

„Komponente predstavljaju specifične strukture igre koje provode mehanike i dinamike“ (Lovrenčić i suradnici, 2021, str. 6). Neke od komponenti su uspjeh (engl. *achievements*), bedževi (engl. *badges*), bodovi (engl. *points*) itd. (Werbach i Hunter, 2012).

Plantak Vukovac i suradnici (2018) smatraju da bi integracija igrifikacije u nastavu trebala počivati na poznavanju i prihvaćanju principa igrifikacije. Nah, Telaprolu, Rallapalli i Venkata (2013) navode pet glavnih principa igrifikacije, a prvi od njih je orijentiranost cilju. Autori Plantak Vukovac, Škara i Hajdin (2018, str. 183) za ovaj princip kažu da „svaka igrificirana aktivnost mora biti usmjerena cilju, koji se razlaže na manje ciljeve, razine i zadatke. Time se sistematizira ostvarivanje cilja, a sve aktivnosti moraju biti usmjerene njegovom izvršavanju“.

Sljedeći princip je uspjeh ili postignuće. Kada igrači postignu neki uspjeh, osjećaj zadovoljstva se povećava i motivira ih na daljnji rad. To se može prilagoditi i u obrazovne igre kako bi se povećao angažman učenika (Nah i suradnici, 2013).

Poticanje je treći princip igrifikacije koji spominju Nah i suradnici (2013). Igre funkcioniraju na temelju sustava nagrađivanja što potiče igrače na daljnje igranje. Tako bihevoristi gledaju na učenje – nagrade, virtualni bodovi i sl. pozitivno djeluju na učenike i promiču učenje iz igre. „Negativna povratna informacija, s druge strane, može ponuditi korektivne informacije, znanje ili vještine koje će pomoći igračima da brže postignu svoje ciljeve učenja⁶“ (vlastiti prijevod) (Nah i suradnici, 2013, str. 101).

Pored toga Nah i suradnici (2013) navode natjecanje. Natjecanje je element karakterističan u klasičnim igrama jer potiče motivaciju i angažman. Kod ove karakteristike postoji jedna opasnost, a to je suparništvo između učenika (Plantak Vukovac, Škara, Hajdin, 2018).

Posljednji princip je orijentiranost zabavi. Kako bi obrazovna igra bila učinkovita što se motivacije i samog učenja tiče, ona mora biti zabavna (Nah i suradnici, 2013).

Neki autori u svojim djelima navode drugačije principe kao što su ciljevi, razine i sl., dok to drugi autori navode kao elemente igre odnosno mehanizme igre. Mehanizmi igre su pravila koja se protežu kroz igru kako bi korisnik, tj. igrač, napredovao i ostvario zadani cilj (Plantak Vukovac i suradnici, 2018). Mnogi autori (Nah i suradnici, 2013; Plantak Vukovac i suradnici, 2018; Werbach i Hunter, 2012; i dr.) nabrajaju različite mehanike, a jedan od najčešće korištenih je ljestvica poretka (engl. *leaderboard*). Ova vrsta ljestvice pokazuje igrače i njihove najbolje rezultate u igri. Sljedeći element su razine ili nivoi (engl. *levels/milestones*) koji su pokazatelji riješenosti igre i napretka igrača. Bodovi (engl. *points*) su jedan od najprepoznatljivijih elemenata igara. Igrač ih dobiva za riješene, odnosno gubi za neriješene zadatke. Bodovi se mogu zamijeniti za nekakvu vrstu nagrade u igri kako bi igrači mogli napredovati. Nadalje su tu zadaci, tj. izazovi (engl. *challenges/quests*). Ovi elementi razvijaju fokus kod igrača te razvijaju angažman i interes. Jedna vrsta nagrade dobivena za riješen zadatak su bedževi ili značke (engl. *badges*). Oni se također mogu dobiti za ostvarena postignuća u igri. Idući element su nagrade (engl. *prizes*). To su „mehanike koje označavaju (ne)materijalne nagrade za ostvarivanje postignuća ili cilja“ (Plantak Vukovac, Škara, Hajdin, 2018, str. 184). Pravila (engl. *rules*), kao još jedan element, služe kao smjernice koje usmjeravaju igrača prema cilju. Moraju biti jasno formulirana da korisnici znaju što se od njih očekuje. Kada igrač prati pravila, raste mu osjećaj kontrole kao i razina angažmana. Kada korisnik mora na početku igre odabrati lika koji će ga predstavljati u igri ta se značajka naziva

⁶ Tekst u originalu: „*Negative feedback, on the other hand, can offer corrective information, knowledge or skills to help players achieve their learning goals more quickly*“ (Nah, Telaprolu, Rallapalli, Venkata, 2013, str. 101).

avatar. Avatari se često mogu oblikovati po želji kako bi lik izgledao kao osoba koja igra igru, što igraču omogućuje personalizaciju iskustva s igrom te poistovjećivanje s njegovim virtualnim likom. Igre su temeljene na nekoj priči (engl. *theme/storyline*) koja igrače vodi od početka do kraja. Ta priča koja se proteže kroz igru daje smisla zadacima i izazovima postavljenim igračima. Igrač će se bolje povezati s igrom ako je temeljena u narativnom kontekstu koji ima priču (Nah i suradnici, 2013).

Neki od gore navedenih elemenata su jako pogodni u odgoju i obrazovanju. Strmečki, Bernik i Radošević (2015) u svom radu navode nekoliko elemenata za koje oni smatraju da bi bili prikladni u procesu odgoja i obrazovanja. Jedan od njih su bodovi. U odgoju i obrazovanju se bodovi najčešće skupljaju na pisanim provjerama znanja koji se zatim pretvaraju u ocjene. Zichermann i Cunningham (2011) (u Strmečki, Bernik i Radošević, 2015) dijele bodove na pet skupina. U nastavku će biti navedene četiri skupine iz razloga što se peta skupina (bodovi reputacije (engl. *reputation points*) gotovo ne koristi u obrazovanju. Prva skupina bodova su bodovi iskustva (engl. *experience points*) koji prikazuju napredak igrača. Nadalje su tu bodovi koji se mogu iskoristiti odnosno zamijeniti za nešto (engl. *redeemable points*). Ovi su bodovi korišteni uglavnom kod društvenih igara i programa vjernosti koji se iskorištavaju po principu „zaradi i spali“ (engl. *earn and burn concept*). Ova vrsta bodova se u pravilu ne koristi u odgoju i obrazovanju, ali ju je moguće implementirati na primjer za otključavanje dodatnog sadržaja. Treća skupina su bodovi vještina (engl. *skill points*) – bodovi koji se dobivaju nakon usavršavanja određene vještine. U odgoju i obrazovanju se ovi bodovi mogu gledati kao bonus bodovi za dodatne aktivnosti. Četvrta skupina su karma bodovi (engl. *karma points*) koji se koriste za stjecanje statusa. Oni ne utječu na stvarnu ocjenu i daju se za npr. dobre odgovore na forumima ili dobro obavljen zadatak.

Zatim su tu nagrade. U igrama to najčešće budu bedževi i postignuća. Te nagrade se mogu, ali i ne moraju objaviti na profilnoj stranici kako bi ih drugi igrači mogli vidjeti. U odgoju i obrazovanju bi prikaz osvojenih nagrada itekako bio koristan jer bi motivirao druge učenike. Na profilnoj stranici bi također trebale biti vidljive i još neosvojene nagrade, ali bi trebale biti drugačije dizajnirane kako bi ih se moglo razlikovati od već osvojenih nagrada (Strmečki, Bernik i Radošević, 2015).

Svaki učenik je poseban na svoj način i zato bi se u sklopu igrifikacije trebao omogućiti i jedan element koji gore nije spomenut, a to je prilagodba. Prilagodba se u ovom kontekstu odnosi na elemente koje učenik može prilagoditi po svom ukusu. To u prvom planu može biti već spomenuti element avatar koji će korisnika predstavljati u igri. Zatim su tu pozadina, font

i sl. Time se kod učenika povećava angažman i predanost prema radu. Ono što može biti problematično kod ovog elementa je preveliki izbor. Izbor elemenata koji se mogu prilagoditi ne smije biti premalen, ali se ne smije ni pretjerati s time jer bi to moglo preplaviti korisnika s emocijama (Strmečki, Bernik i Radošević, 2015).

Jedan prepoznatljivi segment igre je ljestvica poretka. Kao što je gore već navedeno, ljestvica poretka prikazuje najbolje rezultate, što znači da se prikazuju samo neki rezultati, a ne svi. U igri, ali i u odgoju i obrazovanju ovaj element može motivirati korisnike da postanu bolji. U drugu ruku, pošto ovaj element ne prikazuje sve korisnike i njihove rezultate, gubi se motivacijsko svojstvo ovog čimbenika. Još jedan potencijalni problem su sukobi među učenicima zbog pozicije na ljestvici. Kako bi se to izbjeglo, Enders (2013) (u Strmečki, Bernik i Radošević, 2015) predlaže da se napravi više ljestvica poretka – po jedna za svaku aktivnost te jedna sumarna ljestvica (Strmečki, Bernik i Radošević, 2015).

Još jedan element karakterističan za igre, a koji se može koristiti u odgoju i obrazovanju su razine. U školstvu se lekcije, odnosno nastavne cjeline i nastavne jedinice mogu gledati kao razine u igri. Kao i u igrama, razine u odgoju i obrazovanju moraju biti logično osmišljene kako bi ih polaznici mogli savladati. To znači da bi na početku trebale biti lakše i kretati se prema težim. Razine, uz bodove i ljestvice poretka, pružaju uvid u napredak učenika te su isto tako motivirajuće i potiču učenike na daljnji rad, posebno kada se bliži kraj kolegija (Strmečki, Bernik i Radošević, 2015).

Povratna informacija je element koji dobivamo ne samo u igrama, nego i u stvarnom svijetu gotovo svaki dan. Ovaj segment je izuzetno važan jer korisniku pruža uvid u to gdje se trenutno nalazi i kako napredovati dalje. Upravo zbog toga bi se povratne informacije trebale davati tijekom cijelog školovanja, tj. tijekom cijelog procesa učenja, a ne samo na kraju (Strmečki, Bernik i Radošević, 2015).

Još jedan iznimno važan segment igrifikacije koji bi se trebao provoditi u odgoju i obrazovanju je taj da se uči učenike da je neuspjeh isto u redu. Neuspjeh je situacija koju nitko ne želi doživjeti, što je ljudski. Učenici nekada jako teško prihvaćaju neuspjeh što ih često zna demotivirati i dovodi do polaganog prestanka s kontinuiranim radom. Učenike treba osvijestiti da neuspjeh ima i pozitivnu stranu jer se iz njega može naučiti, jer kako kaže poslovice - na greškama se uči. Nastavnici bi svojim učenicima trebali dati pozitivne povratne informacije i poticati ih da pokušaju ponovno. Nastavnici zato moraju omogućiti da se sadržaju može pristupiti više puta (Strmečki, Bernik i Radošević, 2015).

3. Igrifikacija u nastavi

U nastavku poglavlja će se raspravljati o digitalnim alatima – što su digitalni alati i što podržavaju. Pored toga će biti objašnjena poveznica između digitalnih alata i igrifikacije. Bit će navedena dva digitalna alata koja se aktivno koriste u školstvu i zašto se upravo oni mogu koristiti u nastavi inspiriranoj elementima igara. Nadalje će biti navedeno kako se igrifikacija provodi odnosno može provoditi u nastavi u osnovnoj školi, a kako u srednjoj školi. Bit će navedeni primjeri različitih igrificiranih sadržaja te što se iz njih može naučiti.

Svaka informatička učionica mora biti opremljena računalima na kojima učenici mogu raditi tijekom nastave informatike. Osim računala, bit će navedeno što je još sve potrebno za provođenje igrificirane nastave. Nakon toga, bit će opisano kako se nastavnici pripremaju za cijeli proces igrificirane nastave.

3.1. Učenje i poučavanje pomoću digitalnih alata

Danas živimo u svijetu u kojem se tehnologija razvija svakim danom u svakom području pa tako i u obrazovanju. Nastavnici, a posebno mladi nastavnici, prakticiraju uz udžbenike i korištenje digitalnih alata. „Digitalni alati su sadržaji namijenjeni korištenju u obrazovanju za učenje i poučavanje, a pohranjeni su na računalu, nekom elektroničkom mediju ili su objavljeni na Internetu“ (CARNet, 2019, str. 9). Različitim digitalnim alatima se potiče motivacija i pamćenje kod učenika jer ovakav način poučavanja je zanimljiviji i interaktivniji. Na internetu se danas može naći tisuće digitalnih alata iz različitih kategorija. Postoje alati za izradu kvizova, prezentacija, stripova itd. Svrha svakog alata je prenijeti znanje – bilo to učenje novog nastavnog gradiva ili ponavljanje prethodno usvojenog.

Petrinšak (2014, str. 14) navodi da „digitalni alati podržavaju izradu i uporabu raznih multimedijских sadržaja, interakciju između sadržaja i korisnika, i interakciju između grupe korisnika. Nadalje, digitalni alati podupiru suradničko pisanje i čitanje, razvijanje timskog rada, kreativnost učenika, te razvoj kritičkog odnosa prema internetu“.

Korištenje digitalnih alata u nastavi stvara dojam da se uči kroz igru. „Igra je najprirodnija aktivnost djece i još uvijek vodeća pedagoška metoda u mlađem uzrastu zbog čega je u najnižim razredima naglasak upravo na učenju igrama i zabavom uporabom digitalne tehnologije“ (Ministarstvo znanosti i obrazovanja, 2018). I upravo iz tog razloga se igrifikacija povezuje s korištenjem digitalnih alata.

Dakle, iz navedenoga je vidljivo da se preporuča da se u nastavi koriste tehnologija i digitalni alati. Ukoliko je nastava organizirana s elementima igara, mora se voditi briga o tome kakvi će alati biti korišteni. U igrificiranoj bi se nastavi trebali koristiti alati koji imaju segmente igara. Dva alata koja se često koriste u nastavi i koja su odličan primjer jer sadrže značajke igara su Kahoot! i Edmodo.

Kahoot! je digitalni alat pomoću kojeg se izrađuju kvizovi. Elementi igara koji su implementirani u alat su ljestvica poretka koja se nakon svakog odgovorenog pitanja prilagođava novom stanju, povratne informacije, mogućnost praćenja napretka sudionika, zadaci i bodovi. Alat se najčešće koristi u nastavnim etapama motivacija i ponavljanje. Kahoot! je prepun elemenata igara jer ga učenici shvaćaju kao igru, a ne kao nastavni sadržaj.

Edmodo je obrazovna društvena mreža i svojim izgledom jako nalikuje na Facebook zbog zajedničkih elemenata kao što su vremenska crta (engl. *timeline*), objave, reakcije na objave, grupe, sudionici, tj. korisnici, i sl. Ova obrazovna platforma služi kao virtualna učionica jer se učenicima putem nje mogu zadavati zadaci za vježbu i ponavljanje. Nastavnici putem platforme mogu dijeliti nastavne materijale učenicima i organizirati iste u grupe radi lakšeg pronalaženja potrebnih materijala. Osim toga moguća je izrada kvizova i testova koji služe za provjeru znanja učenika. Pošto je Edmodo obrazovna platforma, moguće ga je koristiti u svim nastavnim etapama, od motivacije do provjeravanja i ocjenjivanja. Imenovani digitalni alat sadrži sljedeće elemente igara: mogućnost praćenja napretka učenika, zadatke i bodove. Značajku koju mnogi digitalni alati nemaju su bedževi i mogućnost izrade vlastitih bedževa za određene potrebe. Edmodo je odličan primjer digitalnog alata jer pruža puno mogućnosti koji su potrebni u nastavi, a pogotovo u online nastavi.

Tijekom izolacije uzrokovane Covid-19 pandemijom se nastava prebacila u online oblik i nastavnici su bili prisiljeni koristiti više digitalnih alata u svrhu poučavanja svojih učenika. Samim time u nekim su se slučajevima koristili i alati vezani uz igrifikaciju kao prije spomenuti Kahoot! i Edmodo. Taj period prisiljenog korištenja digitalnih alata rezultirao je povećanim brojem dostupnih alata, među kojima su i oni namijenjeni igrificiranju sadržaja, te nastavkom njihovog korištenja povratkom u tradicionalnu izvedbu nastave.

Daljnji alati, koji se i nakon izolacije uzrokovane pandemijom COVID-19 koriste, te koje elemente igara sadrže moguće je vidjeti u tablici 1.

Tablica 1: Digitalni alati koji se i nakon izolacije uzrokovane pandemijom COVID-19 koriste u nastavi te elementi igara koje oni sadrže (vlastita izrada prema Bariuad (2022))

Digitalni alat	Namjena alata	Elementi igara
Quizizz	Digitalni alat za izradu kvizova	bodovi, ljestvica poretka
Gametize	Platforma za učenje. Pruža mogućnost izrade kvizova, flash kartica (engl. <i>flashcards</i>) i izazova.	izazovi, bodovi, povratna informacija, nagrade (bedževi), ljestvica poretka, traka napretka
Raptivity	Platforma za e-Učenje. Pruža mogućnost izrade online materijala, kvizova, igara, simulacija i sl.	mogućnost praćenja napretka, bodovi, ljestvica poretka
Gimkit	Platforma za učenje na kojoj se izrađuju kvizevi.	traka napretka, bodovi, ljestvica poretka, razine, povratna informacija
Wordwall	Digitalni alat koji pruža mnogobrojne mogućnosti za stvaranje igara korištenih u nastavi.	bodovi, ljestvica poretka, povratna informacija

Na temelju popisa elemenata igara koje sadrže digitalni alati imenovani u gore prikazanoj tablici može se zaključiti da su bodovi jedan od ključnih elemenata jer se pojavljuju kod svakog digitalnog alata. S bodovima su povezani ljestvica poretka te traka napretka koji korisnicima pružaju informaciju o poziciji u kojoj se nalaze. Ovi elementi služe kao motivator korisnicima da ulože više truda i ostvare bolji plasman. Elementi izazovi i razine također potiču učenike na

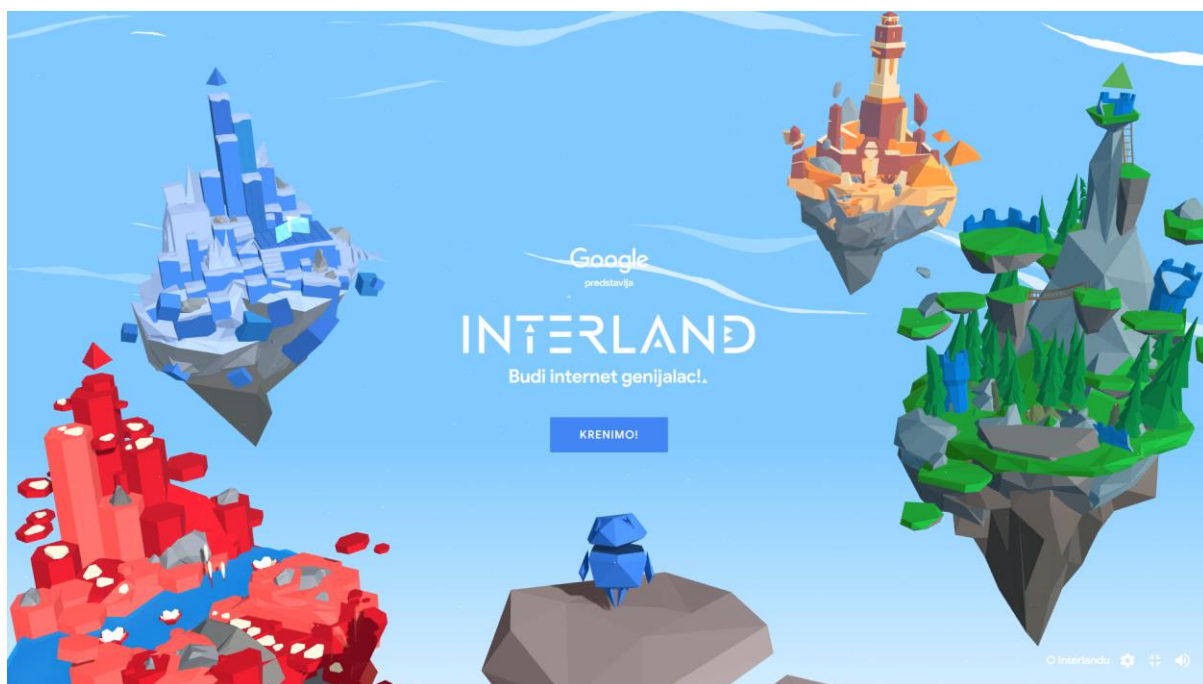
rad. Važno je da učenici dobiju povratnu informaciju nakon svakog riješenog izazova kako bi ih usmjeravali dalje.

3.2. Primjena igrifikacije u osnovnoj školi

Osnovnoškolski odgoj i obrazovanje traje osam godina – od prvog razreda do osmog razreda. Osnovna je škola obavezna i besplatna za svu djecu od 6. do 15. godine ili do 21. godine za učenike s teškoćama u razvoju. Uz redovite programe, osnovna škola provodi i posebne programe koji su orijentirani na školovanje djece s teškoćama u razvoju i alternativne programe. U Republici Hrvatskoj postoje i djeca nacionalnih manjina koji pohađaju školu. Radi toga je u školama potrebno provoditi programe na jeziku i pismu etničkih skupina kojima pripadaju učenici. Uz redovitu osnovnu školu, učenici paralelno mogu pohađati i glazbenu ili plesnu školu, što pripada umjetničkom obrazovanju (Ministarstvo znanosti i obrazovanja, 2022; Agencija za mobilnost i programe EU, 2022).

Od školske godine 2020./2021. informatika je ponuđena kao izborni predmet u nižim razredima osnovne škole, odnosno od prvog do četvrtog razreda. U petom i šestom razredu osnovne škole je informatika obavezni predmet, dok je u sedmom i osmom razredu opet ponuđen kao izborni nastavni predmet. Broj sati koji je namijenjen za održavanje nastave informatike u osnovnim školama iznosi 70 školskih sati. Što su djeca mlađa, to više i lakše uče kroz igru. Zato se u osnovnoj školi, a posebno u nižim razredima, nastavni sadržaj igrificira. Tako se u nižim razredima gdje je informatika izborni predmet upoznaje s računalom i internetom, uči se o ponašanju na internetu i zaštiti podataka, o korištenju raznih programa i alata itd. (Ministarstvo znanosti i obrazovanja, 2018).

Uz udžbenik se gore navedeni sadržaji uče i kroz igrifikaciju. Primjerice, bonton i o zaštiti podataka učenici mogu naučiti i kroz igru Interland. Interland je besplatna web igra osmišljena kako bi djeca naučila sljedeće: ponašanje na internetu, tj. izbjegavanje neželjenog ponašanja na internetu, razlikovanje istine od laži na web mjestima, te da su odrasli tu da pomognu i zaštite od negativnih sadržaja na internetu. Osim toga, igra obrazuje i o lozinkama, odnosno kako izgleda jaka, sigurna lozinka, te o dijeljenju podataka i krađi identiteta, tj. s kime se dijele podaci i kakvi se podaci dijele. Naslovna stranica igre se vidi na slici 3.



Slika 3: Naslovna stranica igre Interland

Interland poučava korisnike kroz priču, a na kraju svake priče se nalazi kratko ponavljanje odnosno kratka provjera znanja (slika 4).



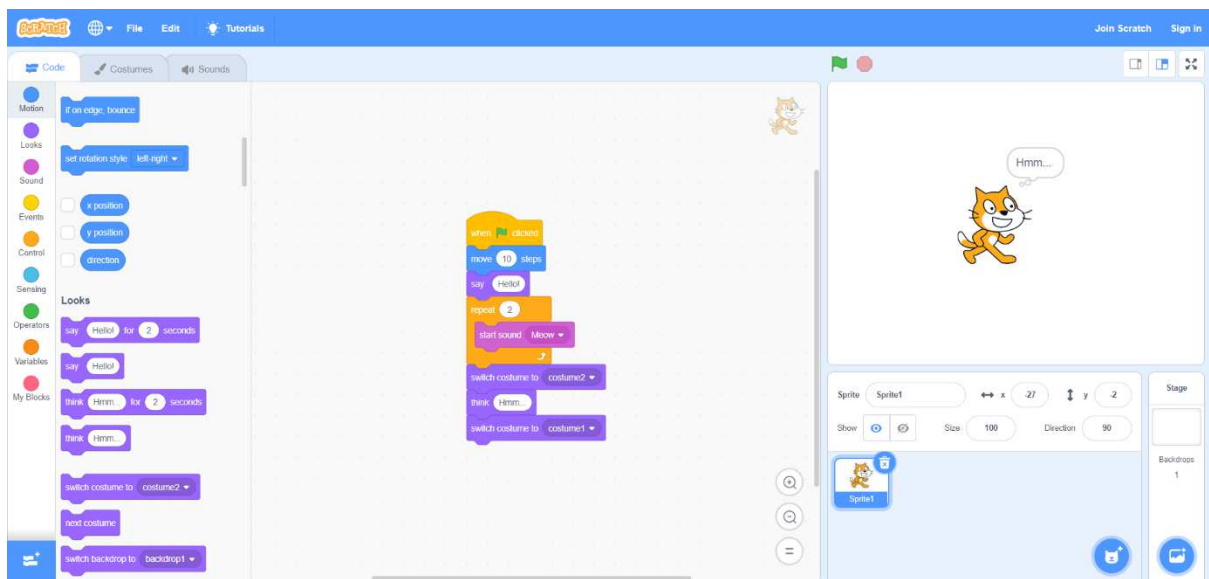
Slika 4: Pitanje s kratkog ponavljanja na kraju obavljene lekcije u igri Interland

Nakon svake završene jedinice, učenici odnosno korisnici dobiju certifikat za istu. Učenici također dobiju certifikat nakon svih završenih cjelina, a kako izgleda je moguće vidjeti na slici 5.



Slika 5: Certifikat koji se dobije nakon svih riješenih lekcija u igri Interland

Osim toga učenici nižih razreda uče i kako riješiti logičke zadatke. Drugim riječima, učenike se polako uvodi u svijet programiranja. U nižim razredima osnovnih škola se programiranje može učiti pomoću vizualnog programskog jezika Scratch na istoimenoj web aplikaciji. Scratch ima jednostavno vizualno sučelje pomoću kojeg se stvaraju digitalne priče, igre i animacije. Sučelje ove mrežne aplikacije se vidi na slici 6. S lijeve se strane nalaze linije kôda koje se metodom povuci i spusti (engl. *drag and drop method*) prenose na središnji dio sučelja gdje se pridružuju drugim linijama kôda i nastavljaju niz. S desne se strane vidi animacija kôda. Ovakav vizualni prikaz kodiranja, kao što Scratch ima, pomaže u smanjenju prepreka kod kodiranja zbog toga što korisnici zorno mogu pratiti što se i kako odvija (Oxford Analytica, 2016).

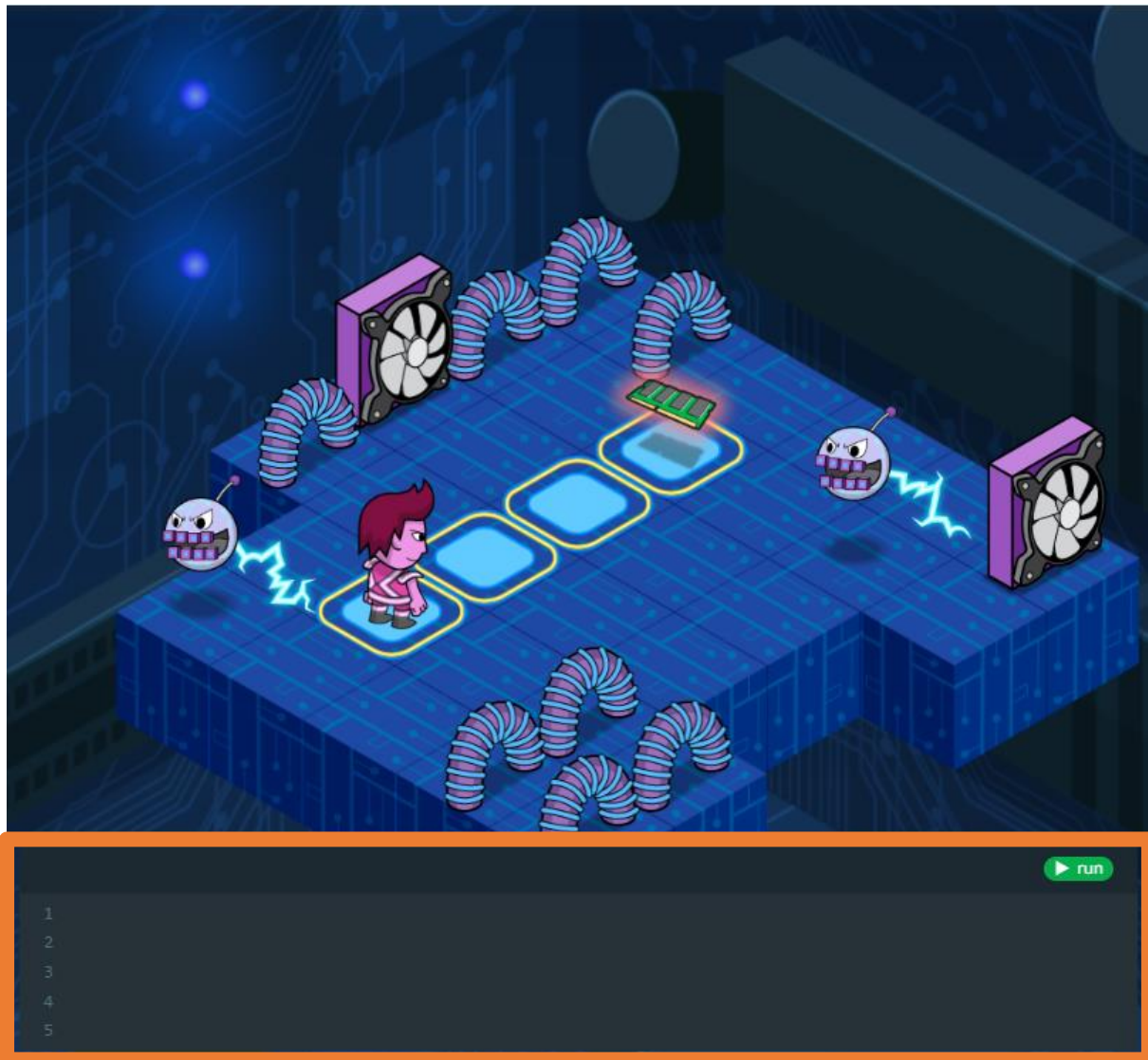


Slika 6: Sučelje igre Scratch

Kao što je gore već spomenuto, informatika je obavezna u 5. i 6. razredu, dok je u 7. i 8. razredu ponuđena kao izborni predmet. Tijekom ove četiri godine se igrificiran sadržaj provodi u nešto manjoj količini te je ozbiljnijeg izgleda.

U višim razredima osnovne škole se uče primjerice brojevni sustavi. Brojevni sustavi su binarni, oktalni, dekadski i heksadekadski. U svrhu poučavanja brojevnih sustava se u nastavi može koristiti Binarna igra (engl. *The Binary Game*) s kojom se uči, kao što i sam naziv kaže, binarni brojevni sustav. Igra je jako slična Tetrisu. Igrači ne moraju poznavati binarni brojevni sustav kako bi mogli igrati igru jer će ga naučiti zahvaljujući konceptu igre (Medica Ružić i Dumančić, 2015).

Osim brojevnih sustava, nastavnici informatike svoje učenike poučavaju i programiranje u Pythonu. Python je jedan od najlakših programskih jezika i zato se najčešće počinje s njim. Budući da je programiranje kompleksnije, od nastavnika se očekuje detaljnija priprema sata i nastavnih materijala. Programirati se osim u već spomenutom Scratchu može obavljati i u Tynkeru, globalnoj platformi za programiranje. Mogu je koristiti učenici svih dobnih skupina. Na njoj se može kodirati koristeći blokove kao u Scratchu, ali i tekstualno u programskim jezicima Java, JavaScript i Python.



Slika 7: Učenje programiranja u Pythonu na platformi Tynker

Na slici 7 je vidljivo kako izgleda učenje programiranja u Tynkeru. Može se primijetiti da se sve odvija kroz igru. Cilj razine prikazane na slici je skupiti predmet tako da se pomakne lika funkcijom `forward()`. Ispod igre se vidi konzola (označena narančastim pravokutnikom) u koju se ta funkcija mora upisati te ju pokrenuti da se ostvari cilj ove razine. Prije početka same igre se nalazi popis funkcija i pojašnjenje za što se i kako koriste. Ispod igre se nalaze savjeti koji služe kao pomoć pri prolaženju razina (engl. *hints*), a jedan je primjer prikazan na slici 8.

Hints

- You'll need to use the `forward()` function three times, putting each command on a new line.
- When you're using programming languages like Python, the details really matter. If you misspell one word, or if you forget even a little bit of punctuation, your code won't run!
- If you get an error, read your code closely for errors. Make sure you don't forget the parentheses.

Slika 8: *Savjeti kako proći razinu u igri programiranja na platformi Tynker*

Tynker je idealan i kod učenja osnova mrežnih stranica jer podržava HTML i CSS.

Osim gore navedenih igrificiranih primjera koji se koriste u nastavi, postoje i sadržaji s elementima igara koji se mogu preporučiti onima koji žele dodatne zadatke. To je primjerice mobilna igra SpriteBox Coding pomoću koje učenici mogu učiti programirati. Igra je smišljena kao igra slagalica (engl. *puzzle game*). Tijekom igranja igrači uče kako se piše sintaksa programskog jezika Java, točnije uče se komande, parametri i petlje. Ova igra se ne koristi u nastavi, ali ju nastavnici odobravaju i preporučuju svojim učenicima (Lightbot Inc, 2017). SpriteBox Coding je primjeren za učenike mlađeg uzrasta zbog dizajna igre, može se igrati za vježbu ili kao domaća zadaća.

Na temelju navedenog se može zaključiti da postoji mnogo nastavnog sadržaja koji je igrificiran kako bi učenicima, posebno u nižim razredima, bilo lakše usvojiti nastavno gradivo. Djeca uče na temelju igre i zato se preporuča nastavu „osvježiti“ s nečim drugačijim, npr. igrama. Najviše igrificiranog sadržaja se može pronaći za područje programiranja jer, osim što je to jedno od težih nastavnih gradiva, ono postaje sve popularnije.

3.3. Primjena igrifikacije u srednjoj školi

Za razliku od osnovne škole, srednjoškolsko obrazovanje traje kraće i varira ovisno o upisanom obrazovnom programu. Gimnazije su općeobrazovne škole i završavaju se položenom državnom maturom. U Republici Hrvatskoj se razlikuje pet gimnazijskih obrazovnih programa, a to su opća gimnazija, jezična gimnazija, klasična gimnazija, prirodoslovno-matematička gimnazija i prirodoslovna gimnazija. Gimnazija je srednjoškolski smjer tijekom kojeg se učenike poučava znanje iz raznih područja. Strukovne škole osposobljavaju polaznike za uključivanje na tržište rada, ali također pružaju mogućnost daljnjeg školovanja. Trajanje ove vrste obrazovnog programa varira između jedne i pet godina.

Trajanje ovisi o vrsti obrazovnog programa, tj. o strukovnom kurikulumu za određeno zanimanje ili kvalifikacije. Nakon završene strukovne srednje škole, učenici se mogu priključiti tržištu rada ili nastaviti svoje školovanje. Učenici koji pohađaju srednje umjetničke škole razvijaju sposobnosti, vještine i kreativnosti u raznim područjima umjetnosti. Ova vrsta obrazovanja se provodi prema umjetničkom kurikulumu i traje četiri godine. U umjetničke obrazovne ustanove spadaju likovne, glazbene i plesne škole. U usporedbi s osnovnoškolskim obrazovanjem, srednjoškolsko obrazovanje nije obavezno u Republici Hrvatskoj (Ministarstvo znanosti i obrazovanja, 2022; Agencija za mobilnost i programe EU, 2022).

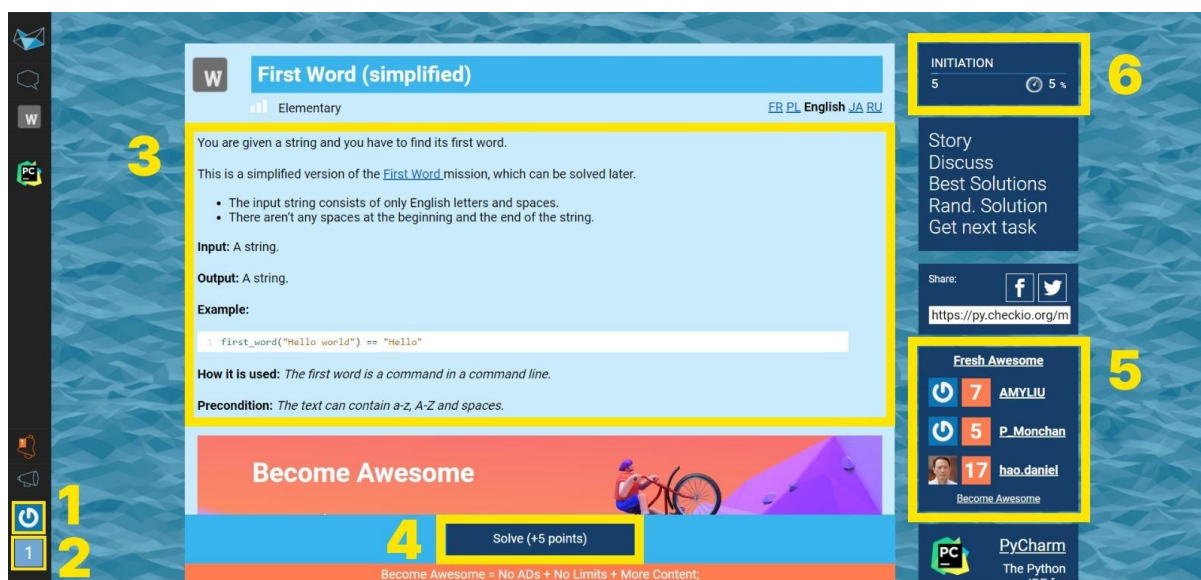
Primjena igrifikacije u srednjim školama je upitna. Provedeno je nekoliko istraživanja u kojima se ispitala primjena igrifikacije u srednjim školama. Jedno od njih je proveo Rider (2017) i došao je do zaključka da je igrificirana nastava u osnovnoj školi efikasnija i uspješnija nego u srednjoj školi. Učenici osnovne škole su razigrani, dok su učenici srednjih škola zreliji i oni više ne uče primarno kroz igru. Rezultati autora Sherlock (2017) (u Pofuk, 2020) pokazuju da je primjena igrifikacije u nastavi u srednjoj školi efikasnija upravo zbog toga što su učenici zreliji. Iako su stariji učenici mentalno razvijeniji što im omogućava razumijevanje kompleksnijih modela, i dalje su dovoljno mladi da uživaju i zabavljaju se tijekom igranja igara. Teško je predvidjeti kako će učenici srednjih škola reagirati na igrificiranu nastavu. Zato se u srednjoj školi igrificirani sadržaji ne koriste u tolikoj mjeri kao što se koriste u osnovnoj školi. No, to ne znači da treba izbjegavati takav način poučavanja. Potreban je samo drugačiji pristup poučavanju.

Prema Godišnjem izvedbenom kurikulumu (GIK) dvije teme koje se poučavaju u srednjim školama su programiranje u Pythonu i izrada mrežnih stranica (Ministarstvo znanosti i obrazovanja, 2021). Programiranje u Pythonu se može učiti na platformi za programiranje CheckiO.org kojoj se može pristupiti kao gost ili se može izraditi profil. Platforma nudi programiranje u Typescriptu, što je Microsoftov programski jezik, i u Pythonu. Na platformi se nalaze lekcije u obliku otoka na kojima se nalazi nekoliko zadataka koje je potrebno riješiti kako bi se moglo napredovati do sljedećeg otoka, tj. lekcije. Mapa otoka se vidi na slici 9.



Slika 9: Mapa otoka (lekcija) na platformi CheckiO.org

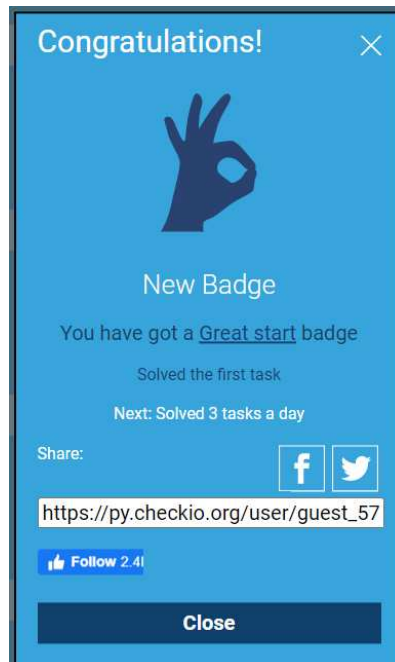
Sadržaj je posve igrificiran što se može zaključiti na temelju elemenata igara koje igra sadrži, vidljivi na slici 10 – profil (označeno brojem 1), razina (označeno brojem 2), zadatak (označeno brojem 3), bodove koji će biti osvojeni (označeno brojem 4), ljestvicu poretka (označeno brojem 5), naziv otoka (cjeline) i traku napretka (engl. *progress bar*) (označeno brojem 6).



Slika 10: Prikaz elemenata igrifikacije u lekciji na platformi CheckiO.org

Ispod bodova (oznaka broj 4 na slici 10) se nalazi konzola u koju se upisuje kôd. Kôd je moguće pokrenuti kako bi se vidjela točnost istog. Kada je kôd napisan i spreman za provjeru,

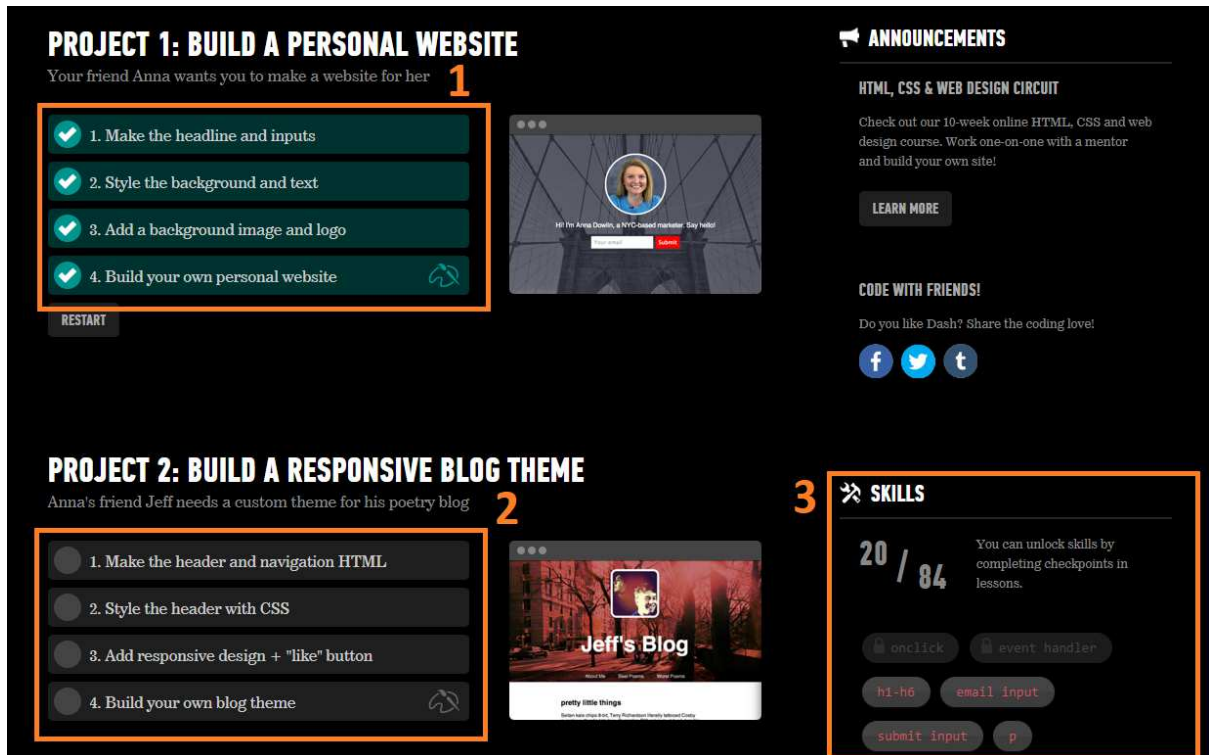
odabere se opcija za ocjenjivanje zadatka koja se nalazi pored konzole s kôdom. Kada sustav provjeri napisano, dobije se povratna informacija je li zadatak točno ili netočno riješen. Nakon točno riješenog zadatka se dobije nagrada u obliku bedža. Na slici 11 se vidi primjer osvojene nagrade, odnosno bedža.



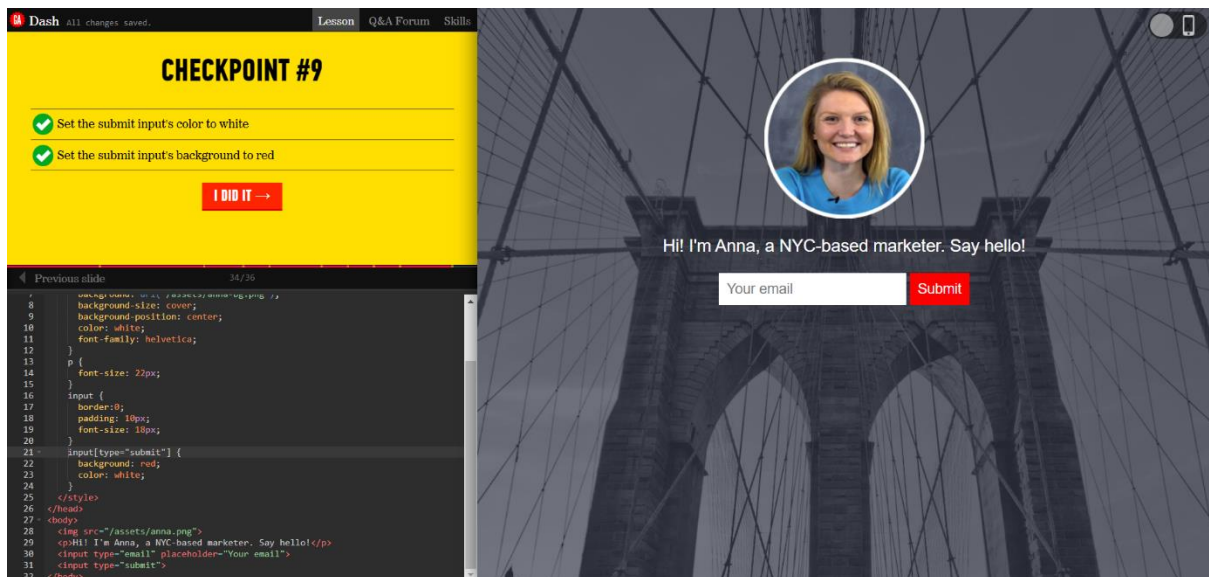
Slika 11: Prikaz dobivene nagrade (bedža) nakon uspješno završene lekcije na online platformi CheckiO.org

Primjer igrificiranog sadržaja za izradu mrežnih stranica je platforma Dash za koju je potrebno napraviti profil radi spremanja napretka. Dash je online tečaj koji poučava HTML, CSS i JavaScript. Tečaj ima nekoliko elemenata igara koji su vidljivi na slici 12. Ti elementi su riješeni zadaci i traka napretka (označeno brojem 1), neriješeni zadaci i traka napretka (označeno brojem 2) i vještine koje korisnici usvajaju nakon svakog riješenog zadatka (označeno brojem 3). Usvojene vještine su označene bojom, dok su neusvojene zatamnjene. Zadaci na platformi također imaju elemente igara, a kako oni izgledaju je vidljivo na slici 13. Te značajke su upute odnosno postavljen zadatak (nalazi se u žutom kvadratu) koji je također i kontrolna točka (engl. *checkpoint*) što znači da korisnici mogu nastaviti od te točke ako prekinu rješavanje zadatka prije nego ga ispune. Osim toga tu su traka napretka (crvena traka između uputa i konzole u koju se upisuje kôd) i vještine koje će biti usvojene tijekom rješavanja trenutnog zadatka (u gornjem desnom kutu iznad postavljenog zadatka). Na ovoj se slici također vidi povratna informacija nakon riješenog zadatka. Povratna informacija je zelena

kvačica pokraj teksta zadatka i gumb Uspio sam (engl. *I did it*). Povratna informacija se dobije odmah nakon točno riješenog zadatka. Ukoliko zadatak još nije riješen ili nije točan, nema zelene kvačice ni gumba Uspio sam. Iako zadatak nije riješen, može se nastaviti dalje opcijom preskoči (engl. *skip*) koja se pojavljuje na mjestu spomenutog gumba.



Slika 12: Prikaz elemenata igrifikacije na platformi Dash



Slika 13: Prikaz zadatka na platformi Dash

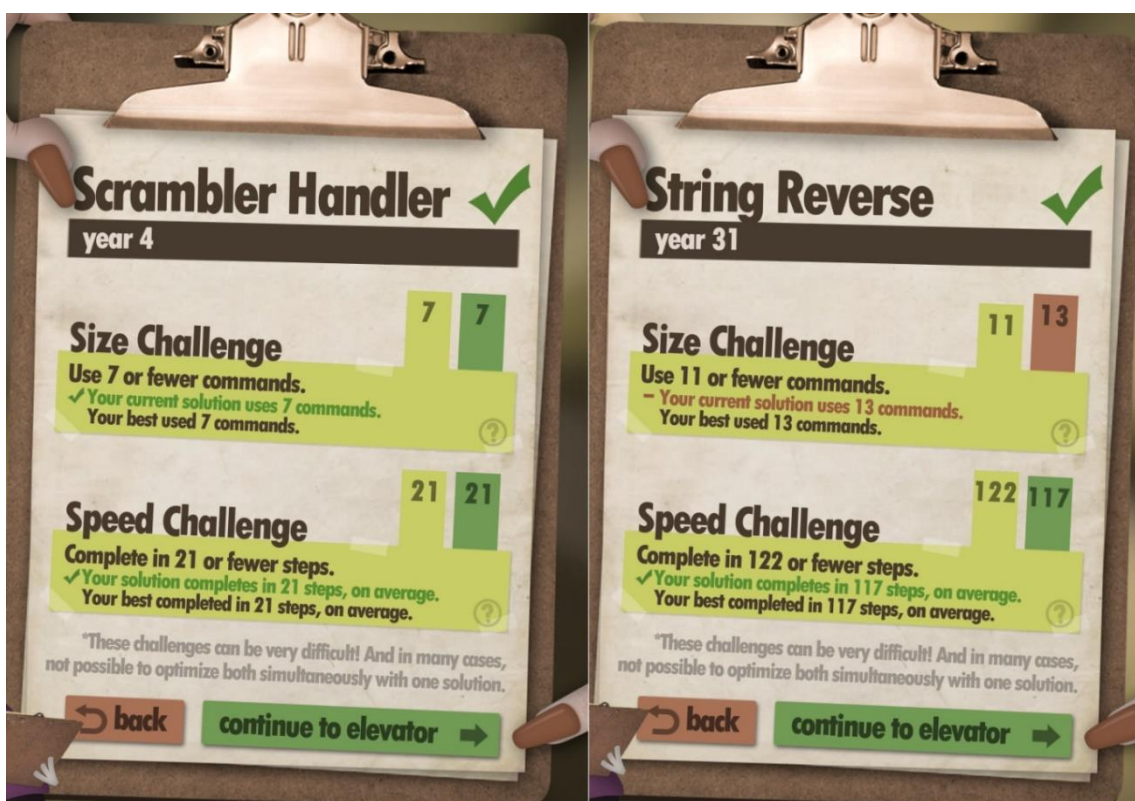
Tečaj je prigodan za učenike srednjih škola jer pruža vizualne materijale jednostavne za praćenje. Ovaj tečaj bi se mogao koristiti na nastavi kao nastavni materijal uz udžbenik ili kao dodatni zadatak za vježbanje ili ponavljanje.

Slične platforme za učenje programiranja su Codewars, Codecademy, Codeschool, CodinGame te CodeCombat. Na navedenim platformama se osim u Pythonu uči programirati u JavaScriptu, C-u, C++-u, Dartu, Rubyju itd. (Blažeka, 2016).

Jedna igra u kojoj se također uči koncept programiranja je računalna videoigra Human Resource Machine (slika 14). Igru je 2015. godine izradio studio za razvoj video igrica (engl. *game developer*) Tomorrow Corporation. Igra je osmišljena kao igra slagalica (engl. *puzzle game*) i sastoji se od 42 zadatka od kojih je 11 opcionalno jer su izazovniji zadaci. Na slici 14 je vidljiv jedan od zadataka. Na desnoj strani ekrana se vidi postavljen zadatak i linije kôda koje se metodom povuci i spusti (engl. *drag and drop method*) slažu u konzolu koja se nalazi ispod postavljenog zadatka. Na donjem dijelu ekrana su vidljive opcije za pokretanje i zaustavljanje animacija odnosno kôda. Nakon uspješno izvršenog zadatka se dobije povratna informacija koja se vidi na slici 15. S lijeve se strane nalazi povratna informacija za riješen zadatak u kojem su osvojeni svi bodovi, a s desne strane je slika koja prikazuje primjer točno riješenog zadatka, ali u kojem nisu ostvareni uvjeti za pune bodove. Također je naveden razlog zašto nisu postignuti svi bodovi. Ukoliko zadatak nije točno riješen, mora se ponoviti jer se u suprotnom ne može napredovati.



Slika 14: Prikaz slike Human Resource Machine



Slika 15: Prikaz povratnih informacija iz igre *Human Resource Machine*

Ova igra bi se mogla preporučiti učenicima srednjih škola kao dodatni zadatak. Zadaci u igri su složeniji što bi učenicima osnovnih škola moglo predstavljati prepreke u rješavanju istih. Učenici srednjih škola s druge strane imaju razvijenije kognitivne sposobnosti koje bi im pomogle u pronalasku rješenja na postavljene izazove. Nedostatak kod ove igre je taj što se igra mora kupiti putem biblioteke igara (engl. *gaming library*) Steam.

3.4. Opremljenost učionica za provedbu igrificirane nastave

Prema Ministarstvu znanosti i obrazovanja (2019) CARNet je 2018. godine proveo analizu opremljenosti učionica digitalnom opremom u sklopu istraživačkog programa „Škola za život“ u kojem su sudjelovale 74 škole. Rezultati su pokazali da je 70% školskih učionica u školama Republike Hrvatske opremljeno projektorom, a samo 15% pametnim pločama ili interaktivnim ekranima. Područne škole su slabije opremljene. Rezultati evaluacije pokazuju da učenici na nastavi i kod kuće koriste digitalne sadržaje i udžbenike te da im se sviđa ovaj način učenja i poučavanja. „Konkretno, dva od tri učenika na nastavi u eksperimentalnim

školama imaju priliku učiti upotrebom multimedijjskih elementa i koriste se računalom ili tabletom na nastavi, dok tri od četiri učenika vole kada se u školi uči tako da se upotrebljavaju računala ili drugi elektronički uređaji“ (Ministarstvo znanosti i obrazovanja, 2019). CARNet je na temelju rezultata zaključio i da znatan broj učenika, njih 87%, bez poteškoća rabi elektroničke uređaje, 88% koristi Internet za pronalaženje podataka i učenje, a 69% učenika prilikom pisanja domaćih zadaća i učenja koriste računalno ili tablet. U školama koje su sudjelovale u analizi se na nastavi koriste multimedijjski elementi, što je potvrdilo i 62% učenika, dok se 67% učenika izjasnilo da na nastavi koriste tablet ili računalno.

Autori Topljak i Oreški (2020) su proveli istraživanje u sklopu svog rada kojim su htjeli istražiti imaju li škole opremljene informatičke učionice za uvođenje informatike kao obaveznog predmeta. Na pitanje imaju li škole informatičku učionicu je 99% ispitanika odgovorilo s „da“. Također se iz rezultata istraživanja može zaključiti da sve škole imaju pristup internetu te da postoje neke učionice koje nisu dovoljno dobro opremljene s tehničke strane. U radu nije navedeno što definira „dovoljno opremljena učionica“, no to bi se moglo odnositi na računala, kvalitetu interneta, projektore, ploče i pametne ploče i sl.

Igrifikacija je „usko povezana s tehnologijom i velikim se dijelom oslanja na hardware i software“ (Ljubišić i Španić, 2018, str. 158). Stoga je potrebno da učionice u kojima se provodi igrificirana nastava imaju računala koja imaju adekvatne hardvere i softvere. Ovdje je važno skrenuti pažnju na Učionicu budućnosti. „Učionica budućnosti je učionica opremljena nastavničkim računalom, tablet računalima i pametnim ekranom, te softverom za upravljanje učionicom (eng. *classroom management system*) čija uporaba omogućava interaktivnu razmjenu znanja i transformaciju nastavnog procesa i tradicionalne nastave“ (CARNet, 2020). Prva takva učionica je otvorena 2021. godine na Učiteljskom fakultetu u Zagrebu. Ta učionica sadrži veoma kvalitetnu pametnu ploču s ugrađenim računalom, bijelu ploču, 24 Chromebook prijenosna računala, specijalizirani ormarić za odlaganje i punjenje računala, te računalno s perifernom opremom za profesora. Nadalje se u učionici nalazi zidni monitor, HD kamera i širokopojasni mikrofoni koji služe kao komunikacijska oprema za nastavu na daljinu. Uz to sve postoje još i 24 pomična stola sa sjedalima te 24 seta udžbeničkih kompleta koji sadrže dodatne radne i didaktične materijale (Sveučilište u Zagrebu, 2021). U Učionici budućnosti učenici bez poteškoća mogu rješavati testove radi provjere znanja, koristiti internet u svrhu prikupljanja informacija i sl. Nastavnici s druge strane mogu učenicima na tablete ili putem pametnog ekrana podijeliti materijale, mogu pratiti napredak učenika, provoditi kratke provjere znanja i sl. (CARNet, 2020).

Autori Ćurić, Rukavina Kovačević, Trgovčić i Robotić (2016) su proveli evaluaciju Učionice budućnosti. Rezultati su pokazali da dvije trećine nastavnika, njih 70%, ovu učionicu koristi relativno često, dok ju 27% nastavnika veoma malo koristi ili nikad ne koristi. Rezultati istraživanja autora Purković (2000) pokazuje da 50% nastavnika informatičke učionice koristi samo za izvedbu nastave informatike. U usporedbi s istraživanjem autora Purković (2000), vidljivo je da su nastavnici promijenili stav i počeli češće koristiti tehnologiju tijekom izvedbe nastave. Učionica budućnosti se, prema rezultatima istraživanja, koristi za prikaz videozapisa i slikovnih materijala, te učestalost korištenja Učionice ne ovisi o spolu. Podjednako ju koriste i nastavnici i nastavnice. Iskorištenost Učionice budućnosti je povezana s usavršavanjem nastavnika. Rezultati nalažu da se Učionica koristila u većoj mjeri od strane nastavnika koji su pohađali dodatne edukacije.

U učionici u kojoj se provodi igrificirana nastava mora postojati projektor pomoću kojeg nastavnik projicira igrificirane nastavne materijale ili listu poretka kako bi svi učenici mogli vidjeti i pratiti stanje. Ovisno o tome kako je nastavnik zamislio i pripremio sat, u izvedbi igrificirane nastave bi se mogla koristiti i pametna ploča. Pametna ploča ima mnogobrojne mogućnosti kojima bi se poboljšala nastava jer kod učenika potiče motivaciju i angažman. Pametna ploča pruža veću razinu interakcije i povećava pažnju što pridonosi usvajanju znanja kod učenika. Doduše, pametne ploče su skupe što znači da si ih ne može priuštiti svaka škola. U nekim školama postoje pametne ploče u gotovo svakom razredu, dok su u nekim školama rijetka pojava (Žlimen, 2018). U nekoliko škola su učenici dobili tablete s kojima se može pristupiti internetu pomoću kojih prate nastavne sadržaje i uče (Ministarstvo znanosti i obrazovanja, 2019).

3.5. Primjena igrifikacije u nastavi – nastavnikova perspektiva

Kako bi nastava bila uspješno provedena, nastavnik se mora pripremiti za nju, a priprema se u raznim aspektima. Koliko je vremena potrebno za pripremu i organizaciju nastavnog sata, te samu pripremu nastavnih materijala bit će prikazano u nastavku.

3.5.1. Vremenska priprema nastavnika

Iako nastavni sat traje samo 45 minuta, priprema za njega traje ponekad i satima, posebice mladim nastavnicima koji nemaju dovoljno iskustva u tom zanimanju. Dugogodišnji

nastavnici znaju na što se treba više fokusirati kako bi se pravilno pripremili za održavanje svog sata zbog čega pripremu obave u kraćem vremenskom roku.

Priprema nastavnika za provedbu igrificirane nastave bi mogao predstavljati problem starijim nastavnicima koji nisu toliko spretni s tehnologijom kao što su to mladi nastavnici (Rončević, Vrcelj, 2020). To ne znači da će mladi profesori imati manje poteškoća smišljajući igrificiranu nastavu. „Igrifikacija može uzeti mnogo vremena učiteljima koji često nisu upoznati sa samim konceptom, tehnologijom i metodama implementacije te bi im bilo potrebno dodatno vrijeme i trud za uvođenje igrifikacije u svoju nastavnu praksu“ (Lovrečki i Moharić, 2021, str. 79). Pošto mnogo nastavnika nema značajke igrifikacije u svojoj nastavi, implementacija tih značajki bi se provodila postepeno dok se i učenici i nastavnici ne prilagode takvom pristupu. Naravno, prije svega se nastavnik mora upoznati s konceptom igrifikacije i njezinim elementima. Nakon stvorene slike što je zapravo igrifikacija i koje mogućnosti ona pruža, potrebno je sagledati kako bi igrifikacija pridonijela, a kako naštetila nastavnom procesu. Nakon što se nastavnik upozna s navedenim stavkama, može početi osmišljavati školski sat.

3.5.2. Organizacija nastavnog sata

Nastavni sat se može organizirati prema tri nastavna slijeda, a to su sukcesivni, simultani i nastavni slijed manjih intervala. U sukcesivnom slijedu se nastavne etape obrađuju redom. Etape o kojima je ovdje riječ su etapa pripreme ili uvođenja učenika u nastavni rad ili motivacija, obrada novih nastavnih sadržaja, vježbanje, ponavljanje i provjeravanje i ocjenjivanje (Poljak, 1980). U simultanom slijedu se također počinje od motivacije, no u ovom se slučaju izmjenjuju nastavne etape obrada novih nastavnih sadržaja i vježbanje kako bi se nastavno gradivo podijelilo na manje segmente. Nakon etape vježbanja može, ali i ne mora slijediti ponavljanje. Nastavni slijed manjih intervala je sličan simultanom slijedu jer se ponavljaju etape. Etape koje se ponavljaju su motivacija, obrada novih nastavnih sadržaja i vježbanje. Za kraj ostaje etapa ponavljanja koja se održava ukoliko nakon etape obrada novih nastavnih sadržaja i vježbanja ostane dovoljno vremena za izvođenje iste. Peta etapa, etapa provjeravanja i ocjenjivanja se najčešće izvodi kao zasebna etapa na jednom nastavnom satu.

Na nastavnom satu se mogu, a i ne moraju koristiti digitalni alati. O tome hoće li se koristiti i koji ovisi o organizaciji sata. „Digitalni alati se najčešće koriste u jednom dijelu nastavnog sata, primjerice kao motivacija u uvodnom dijelu, usvajanje novih sadržaja u

učenikovoju aktivnosti u glavnom dijelu ili za vrednovanje naučenog na kraju nastavnog sata. Ovisno o ishodu kojeg treba ostvariti i vremenu koje je za njega predviđeno izabire se prikladan digitalni alat“ (Brlek, 2019, str. 4).

Kada se priprema igrificirana nastava, potrebno je odabrati digitalne alate koji sadrže elemente igara. Nastavnik, ukoliko se odluči za korištenje digitalnih alata u igrificiranoj nastavi, morat će pripremiti sadržaje na tim alatima. Doduše, igrificirana nastava se može provesti i bez korištenja digitalnih alata. Tada bi nastavnik morao osmisliti posebne materijale koje bi podijelio učenicima. O kakvim je materijalima riječ će biti pojašnjeno u sljedećem poglavlju.

3.5.3. Priprema materijala

Priprema materijala oduzima nastavnicima puno vremena. Izrada igrificiranih materijala oduzima još više vremena jer većina nastavnika nije dovoljno dobro upoznata s konceptom igrifikacije, za čije upoznavanje je potrebno izdvojiti dovoljno vremena.

Uz udžbenike često dolaze i gotovi nastavni materijali. Nastavnik odlučuje hoće li koristiti već gotove materijale koje je netko drugi napravio ili će izraditi svoje vlastite. Ako nastavnik odluči koristiti već spremne materijale drugih autora, može doći do nesporazuma ukoliko je autor materijala nejasno postavio zadatak, što može otežati pripremu nastavniku. No prednost kod već gotovih materijala je što nastavnik ne gubi vrijeme na izradu istih. Dakako, mnogo nastavnika prije nastave izrađuje i vlastite materijale, što se i preporuča. Iako izrada vlastitih nastavnih materijala zahtijeva često puno vremena, autori istih znaju kako ih i u kojoj fazi koristiti. No, ako nastavnik želi sam izraditi materijale, može doći do nedostatka inspiracije za osmišljavanje novih zadataka.

Igrificirani materijali ne razlikuju se previše od tradicionalnih. Jedina razlika je ta što igrificirani materijali imaju prepoznatljive elemente igara, dok to tradicionalni nemaju. Neki od elemenata koji igrificirani nastavni sadržaji imaju su bodovi, traka napretka, ljestvica poretka i nagrade dobivene nakon svakog uspješno riješenog zadatka. Nadalje, igrificirani materijali obično za korištenje zahtijevaju pristup računalu i internetu. Spomenute materijale nastavnik može sam izraditi ili koristiti već gotove. Primjeri gotovih materijala prikazani su u poglavljima „Primjena igrifikacije u osnovnoj školi“ i „Primjena igrifikacije u srednjoj školi“.

Materijali, bili tradicionalni ili prilagođeni igrificiranoj nastavi, se, kao i sve ostalo, s vremenom istroše. Potrebno je s vremena na vrijeme obnoviti svoje materijale, ili izmjenom

zadataka ili izradom potpuno novih materijala. Izrada novih materijala podrazumijeva nove tipove zadataka i oblik materijala (papirnati ili digitalni).

4. Prednosti i nedostaci primjene igrifikacije u nastavi

Igrifikacija nosi brojne prednosti. Jedna od njih je *bolje iskustvo učenja* koje se dobiva kombinacijom zabave pri učenju tijekom igre. Djeca najbolje uče kroz igru (Nikčević-Milković, Rukavina, Galić, 2011) te bi se sama igra trebala čim više uvoditi u obrazovni sustav. „Dobra strategija igrifikacije učinit će sudionike aktivnijim, a visoka razina angažmana povećat će povratne informacije i zadržavanje⁷“ (vlastiti prijevod) (Furdu, Tomozei, Köse, 2017, str. 58).

Nadalje, tu je *povećanje angažmana učenika*. Igra tj. igrifikacija sadržaja transformira dosadan sadržaj u zanimljiva iskustva, potiče prijateljsko natjecanje između kolega i stvara osjećaj ponosa kada polaznici završe zadane zadatke i izazove (Stewart, 2022). Kao što je već spomenuto kod prve prednosti, djeca uče kroz igru i to često nesvjesno. Učenje kroz igru može kod učenika razviti bolju koncentraciju i pažnju, motivira ih i zanimljivo je, pasivni učenici postaju aktivniji te se povećava uključenost učenika s teškoćama (Nikčević-Milković, Rukavina, Galić, 2011, str. 110).

Još jedna prednost je *individualizirani pristup učenju*. Dokazano je da razredi s manje učenika pokazuju bolje rezultate od razreda s većim brojem učenika. „U igrificiranom okruženju učenik sam bira tempo ili područje učenja te kreira obrazovni program prema svojim preferencijama“ (Ljubišić i Španić, 2018, str. 159).

Sljedeća prednost je *trenutna povratna informacija* za postignute rezultate. Povratne informacije mogu biti pozitivne ili negativne. Igrifikacija pruža metriku pomoću koje se može pratiti napredak učenika na temelju čega se mogu davati povratne informacije. Igre funkcioniraju tako što brzo daju konkretne povratne informacije. Kada bi se takav sustav implementirao i u sam nastavni proces, kvaliteta nastave bi se znatno poboljšala (Kapp, 2012 u Lovrečki i Moharić, 2021). Ploče s rezultatima (engl. *leaderboards*) su još jedan način pružanja dodatnih povratnih informacija jer učenicima omogućuju uvid u to kako im ide u usporedbi s ostalim učenicima.

Iduća prednost je *bolje okruženje za učenje*. Učenici se na nastavi s elementima igrifikacije razvijaju u vlastitom ritmu. Ovakva nastava pruža neformalno okruženje za učenje koje učenicima pomaže pri vježbanju stvarnih životnih situacija (Furdu, Tomozie, Köse, 2017). Ovaj način učenja olakšava samo učenje i učenici usvoje više znanja.

⁷ Tekst u originalu: „A good gamification strategy will make participants more active and high levels of engagement will increase feedback and retention“ (Furdu, Tomozei, Köse, 2017, str. 58)

Motivacija je također jedna velika prednost igrifikacije. Motivacija je ono što učenike potiče da dođu do kraja igre i dovrše učenje. Za riješene zadatke se mogu dobiti značke. Značke u igrificiranom sadržaju mogu biti jednostavnog oblika kao što su virtualne vrpce, naljepnice ili nagrade za završetak igre. Osvojene značke vidljive su na nekoliko mjesta te se kod učenika pobuđuje osjećaj dovršenosti i autoriteta jer su značke opipljivi simbol učenikovih postignuća (Ricijaš, 2020).

Igrifikacija može potaknuti snažnu *promjenu ponašanja* korisnika. Korisnici mogu promijeniti svoj način ponašanja u nekim situacijama. Osim toga je moguće da će dodatno razviti razne vještine od kojih je jedna primjerice vještina komunikacije (Ricijaš, 2020). Primjerice, postoje igre i igrificira se sadržaj na temu recikliranja i bontona. Jedna takva igra, tj. igrificiran sadržaj je već spomenuta igra Interland.

Igrificirana nastava *poštuje princip ekonomičnosti i racionalizacije*. Igrificirana nastava se može provoditi i bez digitalnih pomagala. No, ukoliko bi to bio slučaj, podjela materijala, objašnjavanje zadatka, rješavanje zadataka i skupljanje i/ili provjera rezultata te promjena nekih elemenata igrifikacije kao što je primjerice ljestvica poretka, pa i prikazivanje nastavnih sadržaja na ploči ili panou bi nastavniku oduzelo previše vremena. Nastavnik bi morao sam postavljati materijale na ploču i/ili pano, skidati i zamijeniti ih s drugima. Uz sve to, nastavnik mora govoriti i objašnjavati postojeće zadatke. Nastavni sat mora teći glatko bez većih stanki kako se ne bi izgubila disciplina u razredu. S obzirom na količinu posla, tako organizirana nastava (bez korištenja tehničke opreme) bi kršila već spomenuti nastavni princip. Prema Poljaku (1980) smisao ekonomičnosti je da se u što kraće vrijeme postigne najveći mogući učinak pod uvjetom da se time ne smanjuje odgojno-obrazovna vrijednost. Racionalno postupiti znači racionalno primijeniti nastavne postupke radi ostvarivanja kvalitetnijeg rezultata. Provedba igrificirane nastave bez korištenja digitalne opreme je jeftinija što se tiče održavanja, no vremenski je teško izvediva i naporna za nastavnika.

S druge strane, treba uzeti u obzir da osim prednosti igrifikacija nosi i ozbiljne nedostatke. Jedan od nedostataka je taj što su *izrada i razvoj igrificiranog sadržaja skupi*. Animacije, grafika, slike i videozapisi, glazba itd. su elementi koje treba implementirati u igru. Izrada tih elemenata i sama implementacija je jako skupa i traje jako dugo (Gupta, 2022).

Nadalje, važno je da korištenje igrificiranog sadržaja ne stvori *osjećaj obveze* umjesto zabave. Svrha igre je prvenstveno bila zabava. Čineći igru obaveznom, igrifikacija bi mogla stvoriti iskustva temeljena na pravilima koja stvaraju osjećaj kao da se korisnik nalazi u školi.

Ono što treba biti nagrađeno je trud korisnika, a ne usavršena vještina. Također, učenicima se neuspjeh treba prikazati kao priliku za učenje jer – na greškama se uči (Furdu, Tomozie, Köse, 2017).

Jako je važan i sam *način korištenja igrifikacije* jer se može stvoriti nepoticajna okolina za učenje. Ukoliko je program kojemu je svrha učenje i svladavanje gradiva loše isprogramiran i dizajniran, učenici će pokušavati naći slabe točke programa kako bi došli do cilja bez ikakvog napora (Ljubišić i Španić, 2018).

5. Rezultati dosadašnjih istraživanja

Strmečki, Bernik i Radošević (2015) su u sklopu svog rada *Gamification in E-Learning: Introducing Gamified Design Elements into E-Learning Systems* proveli istraživanje s ciljem ispitivanja učinkovitosti igrificiranog online tečaja informatike u usporedbi s konvencionalnim prikazom online sadržaja za učenje samo s tekstom i ilustracijama. Istraživanje su podijelili na tri faze. U prvoj su fazi Strmečki i suradnici (2015) odlučili tko će biti ciljana skupina te koji je cilj ovog istraživanja. Druga faza bila je usmjerena na osmišljavanje i dizajniranje igrificiranog sustava, ali i razvoj materijala za učenje koji su prilagođeni sustavu. Sustav pomoću kojeg je bilo provedeno istraživanje je bio Moodle. Na Moodle-u su Strmečki i suradnici (2015) dizajnirali dvije verzije online tečaja, a to su klasična verzija bez elemenata igrifikacije i igrificirana verzija tečaja. Klasična verzija bez elemenata igrifikacije je sadržavala osnovne elemente kao što su forumi i predavanja, dok je igrificirana verzija imala bodove iskustva (engl. *experience points*), razine, ljestvicu poretka i upute, tj. savjete (engl. *hints*) kako koristiti sustav. U trećoj fazi upoznavali su studente sa samim procesom i njihovom ulogom u njemu. Prije početka istraživanja su postavili hipotezu koja glasi: „Korištenje gamificiranog online modula od strane eksperimentalne skupine rezultirat će statistički značajno većim prosječnim postignućem mjerenim post-testom u usporedbi s prosječnim postignućem u post-testu kontrolne skupine koja će koristiti paralelnu negamificiranu verziju ovog online modula⁸“ (vlastiti prijevod) (Strmečki, Bernik i Radošević, 2015, str. 1115). Prema rezultatima, studenti koji su bili upisani u gamificiranu verziju online modula imali su više prosječne rezultate. Točnije, rezultati eksperimentalne grupe za pred-test bili su za 0.63 boda viši od kontrolne grupe. I kod post-testa i t-testa je eksperimentalna grupa postigla bolje rezultate. Na temelju dobivenih rezultata se može zaključiti da se hipoteza pokazala točnom.

Ortiz, Chiluiza i Valcke (2016) u sklopu svog rada provode empirijsko istraživanje s ciljem istraživanja uloge igrifikacije u visokom obrazovanju i u STEM područjima. Autori su analizirali 30 znanstvenih radova i to u vremenskom periodu od 2011. do 2016. godine. Rezultati istraživanja pokazuju da je vodeće STEM područje računarstvo, dok su bodovi, bedževi (značke) i ljestvice najčešće korišteni elementi igrifikacije. Ortiz, Chiluiza i Valcke

⁸ Tekst u originalu: „*The use of the gamified online module by the experimental group will result in statistically significant greater average achievement measured by the post-test in comparison to the average achievement in the post-test of the control group that will use the parallel nongamified version of this online module*“ (Strmečki i suradnici, 2015, str. 1115)

(2016) su na temelju svog istraživanja i njegovih rezultata mogli zaključiti da igrifikacija pozitivno utječe na angažman učenika.

Glavna istraživačka pitanja u radu autora Dicheva i suradnici (2015) su se odnosila na primjenu igrifikacije u obrazovanju te na primjenu i korištenje elemenata igre. Njihovo se istraživanje zasnivalo na analizi dosadašnjih radova. Zaključili su da postoji mnogo publikacija na temu korištenja igrifikacije u obrazovanju, ali ni u jednom od tih radova se ne opisuju praktična primjena nego samo mogućnost korištenja igrifikacije u obrazovnom kontekstu. Osim toga se u tim radovima nabrajaju i opisuju mehanizmi i dinamike igara. Dicheva i suradnici (2015) su nadalje došli do zaključka da su „rani usvojitelji igrifikacije uglavnom informatički/IT edukatori. Naše je spekulativno objašnjenje da korištenje gamifikacije pretpostavlja određenu vrstu okruženja koje podržava inkorporiranje i vizualizaciju odabranih mehanizma i dinamike igre⁹“ (vlastiti prijevod) (Dicheva i suradnici, 2015, str. 10). Autori smatraju da je nedovoljno opremljena učionica velika prepreka implementaciji elemenata igara u obrazovanje.

Istraživanje od autora Plantak Vukovac, Škara i Hajdin (2018) je proučavalo stavove i praksu učitelja o korištenju igrifikacije u nastavi. Također je bio cilj vidjeti u kojim se predmetima najčešće primjenjuje, koji su potencijalni razlozi nekorisćenja takvog tipa nastave i namjere povezane s budućom uporabom igrifikacije. Ispitanici su bili učitelji osnovnih i srednjih škola dviju županija. Tehnika prikupljanja kojom su se autori koristili je bio anketni upitnik koji je bio podijeljen na dva dijela – prvi dio se sastojao od prikupljanja podataka o profilu nastavnika i provjeravala se upoznatost nastavnika s igrifikacijom. Osim toga, pitanja iz tog dijela upitnika su se odnosila i na korištenje, odnosno nekorisćenje igrifikacije u izvedbi nastave. Pitanja drugog dijela ankete bila su usmjerena na razloge korištenja ili nekorisćenja igrifikacije te namjera buduće implementacije igrifikacije u poslovanje. U istraživanju su sudjelovala 124 učitelja. Na temelju rezultata može se ustanoviti da se igrifikacija primjenjuje u općim predmetima te da bi nastavnici implementirali igrifikaciju u svoju nastavu kako bi poboljšali pozornost i aktivnosti učenika, ali također i da unaprijede kvalitetu nastave. Glavni razlozi nekorisćenja igrifikacije u nastavnom procesu su nedostatak vremena za pripremu igrificiranog sadržaja te poteškoće pri implementaciji ovog koncepta u nastavni proces.

⁹ Tekst u originalu: „...the early adopters of gamification are mostly Computer Science/IT educators. Our speculative explanation is that utilizing gamification assumes a certain type of environment that supports incorporated and visualizing the selected game mechanisms and dynamics“ (Dicheva i suradnici, 2015, str. 10).

Navedena su istraživanja ispitivala područja na koja se fokusira i istraživanje provedeno u sklopu ovog diplomskog rada koje će biti predstavljeno u idućem poglavlju.

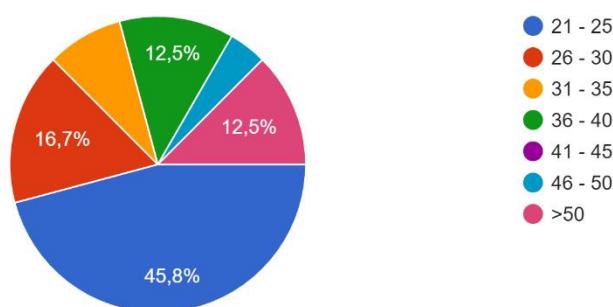
6. Metodologija

U ovom poglavlju predstavljeni su cilj istraživanja i postavljena pitanja. Također će biti prikazani i analizirani prikupljeni odgovori.

Za potrebe ovog diplomskog rada provedeno je istraživanje u obliku anketnog upitnika. Ciljna skupina bili su studenti diplomskog studija informatike nastavničkog smjera i nastavnici informatike. Anketa se sastojala od 18 pitanja. Neka pitanja i tvrdnje bile su preuzete ili prilagođene iz istraživanja autora Plantak Vukovac, Škara i Hajdin (2018). Sudjelovanje je bilo anonimno i dobrovoljno, što znači da su ispitanici u svakom trenutku mogli prekinuti ispunjavanje. Za ispunjavanje je bilo potrebno izdvojiti 10 do 15 minuta. Cilj ankete je bio prikupiti i istražiti mišljenja o igrifikaciji u nastavi iz pogleda nastavnika informatike i onih koji će to tek postati.

Na provedenu anketu odazvalo se 24 ispitanika. Od ukupnog broja ispitanika, 17 (70,8%) ih je bilo ženskog spola, a 29,2%, odnosno 7 ispitanika, bili su muškarci. Ispitanici najvećim dijelom, njih 11, imaju između 21 i 25 godina, a njih četvero ima između 26 i 30 godina. Dvoje ispitanika imaju između 31 i 35 godina, po troje ispitanika ima između 36 i 40. Nitko od ispitanika se ne nalazi u dobnoj skupini između 41 i 45 godina. Jedan ispitanik ima između 46 i 50 godina, a najstariji ispitanici imaju više od 50 godina i to njih troje. Prikaz raspona godina vidi se na slici 16.

Koliko godina imate?
24 odgovora



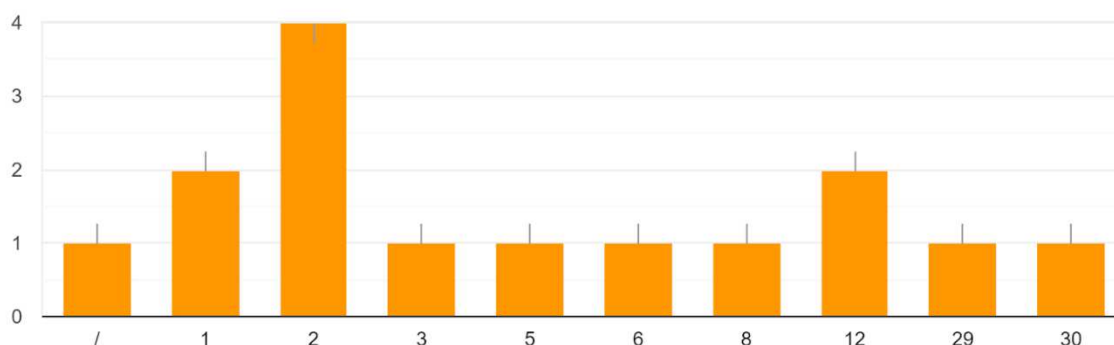
Slika 16: Raspon godina ispitanika ankete

U anketi se ispitalo trenutno zanimanje ispitanika. Njih 14 (58,3%) su učitelji, nastavnici ili profesori informatike, a 9 ispitanika su studenti diplomskog studija informatike

nastavničkog smjera. Jedan ispitanik je pod zanimanje naveo specijalist za edukacije. Iduće pitanje se odnosilo na nastavnike informatike, a ispitivalo se koliko godina staža imaju u tom zanimanju. Rezultati su sljedeći (slika 17):

Ukoliko ste učitelj/nastavnik/profesor informatike, koliko godina staža imate u tom zanimanju?
Molim Vas napišite broj (npr. 10).

15 odgovora



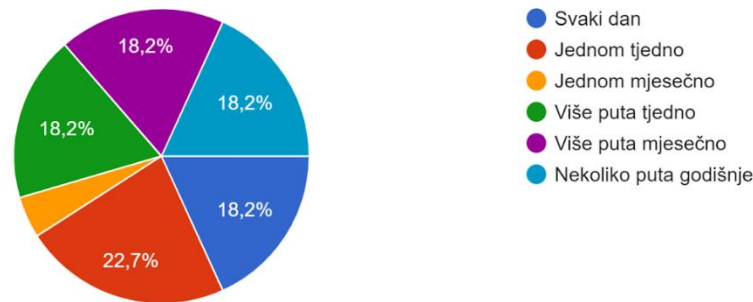
Slika 17: Grafički prikaz rezultata na pitanje broj 4

Najduži zasnovan radni odnos iznosi 30 godina, a najkraći 1 godinu. Deset ispitanika ima manje od deset godina radnog iskustva, dok ih četvero ima više od deset godina.

Iduće je pitanje glasilo *Igrate li neku vrstu igara (računalne igre, igre na ploči, kartaške igre, ...)?* i većina ispitanika, njih 22, što statistički gledano iznosi 91,7%, je odgovorilo potvrdno. Dvoje ispitanika se izjasnilo da ne igraju igre. Sljedeće pitanje se odnosilo na koliko često ispitanici igraju igre. Najviše ispitanika (njih 5, odnosno 22,7%) igra igre jednom tjedno. 4 ispitanika, što je 18,2%, igra igre svaki dan, a isto toliko ispitanika se izjasnilo da ih igra više puta tjedno. Opciju „više puta mjesečno“ su odabrala 4 (18,2%) ispitanika. Isto toliko ispitanika se izjasnilo da igre igra nekoliko puta godišnje. Samo jedan ispitanik je odabrao opciju „jednom mjesečno“ za svoj odgovor. Na slici 18 je prikazan grafički prikaz odgovora.

Ako da, koliko često igrate igre?

22 odgovora

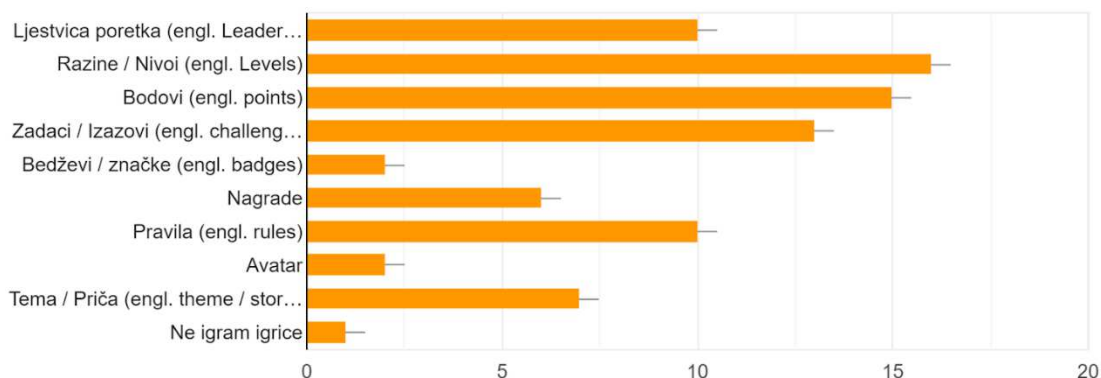


Slika 18: Grafički prikaz odgovora na pitanje broj 6

Nadalje je bilo postavljeno pitanje *Koje elemente imaju igre/igrice koje ste igrali?*. Od mogućih odgovora bili su ponuđeni ljestvica poretka što je odabralo 41,7%, odnosno 10 ispitanika, razine, tj. nivoi što je odabralo 66,7% (16 ispitanika) te bodovi što je odabralo 62,5% (15 ispitanika). Osim toga, tu su još bili i zadaci, tj. izazovi 54,2% ili 13 ispitanika, bedževi odnosno značke 8,3% (2 odgovora), nagrade 25% (6 odgovora), pravila 41,7% (10 ispitanika), avatar 8,3% (2 ispitanika) i tema odnosno priča 29,2% (7 ispitanika). Ispitanik koji ne igra igre (4,2%) je odabrao opciju “ne igram igrice”. Grafički prikaz odgovora na ovo pitanje vidi se na slici 19.

Koje elemente imaju igre/igrice koje ste igrali?

24 odgovora



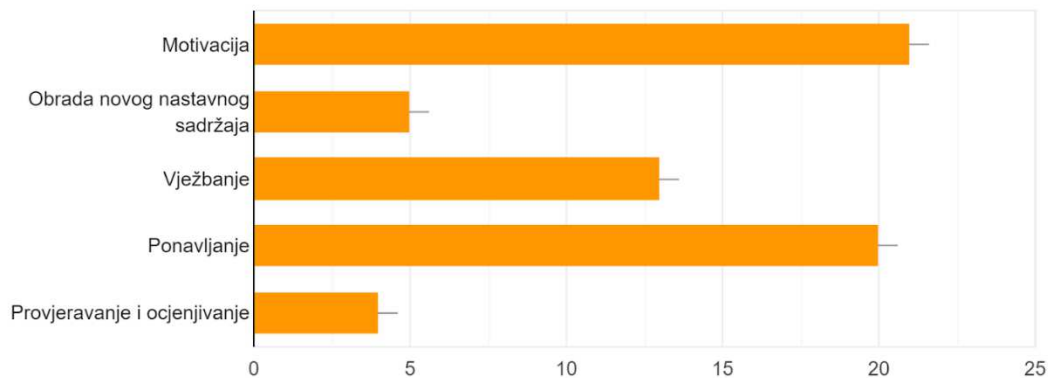
Slika 19: Grafički prikaz rezultata na pitanje broj 7

Rezultati ukazuju na to da se kod igara koje ispitanici igraju najčešće pojavljuju elementi razine, bodovi i zadaci. Osim toga, mnogo igara ima ljestvicu poretka i pravila, temu iliti priču te neku vrstu nagrade. Jako malo igara zapravo ima bedževe, tj. značke i avatare. Na temelju toga se može pretpostaviti da se radi o jednostavnim igrama čije igranje ne oduzima puno vremena.

Sljedeća dva pitanja bila su *Smatrate li da ste naučili nešto iz tih igara?* i *Ako da, što?*. 58,3% ispitanika (njih 14) smatra da su naučili nešto iz igara koje igraju, 9 ispitanika (37,5%) nije sigurno u to, a 1 osoba (4,2%) smatra da nije naučila ništa. Ispitanici koji su naučili nešto iz igara su naveli da su naučili biti uporni, da su poboljšali svoje znanje engleskog jezika, vještine komunikacije i organizacije, opću kulturu, strpljivost, ustrajnost i logiku. Jedan od odgovora je bio „*S obzirom da su uglavnom igre na računalu, nauče još bolje motoriku korištenja računala. Također u nekim igrama treba znati neke stvari vezano uz informatiku da bi mogli ići dalje ili ostvariti bolje mjesto na ljestvici*“. Na temelju dobivenih odgovora se može zaključiti da su igre koje su ispitanici igrali ih poučile raznim vještinama.

Svi ispitanici su odgovorili potvrdno na pitanje *Mislite li da bi se elementi igara mogli primijeniti i u nastavi?*. Povezano s tim pitanjem je postavljeno pitanje u kojoj etapi nastavnog sata ili više njih bi se mogli primijeniti elementi igara. 21 (87,5%) i time najviše odgovora je dobila prva nastavna etapa motivacija. Etapa obrade novih nastavnih sadržaja je odabrana 5 puta (20,8%), dok je etapa vježbanje odabrana 13 puta (54,2%). Etapa ponavljanje ima 20 odgovora, što iznosi 83,3%. Etapa provjeravanje i ocjenjivanje je odabrano samo 4 puta, što statistički gledano iznosi 16,7%. Grafički prikaz odgovora na ovo pitanje je moguće vidjeti na slici broj 20.

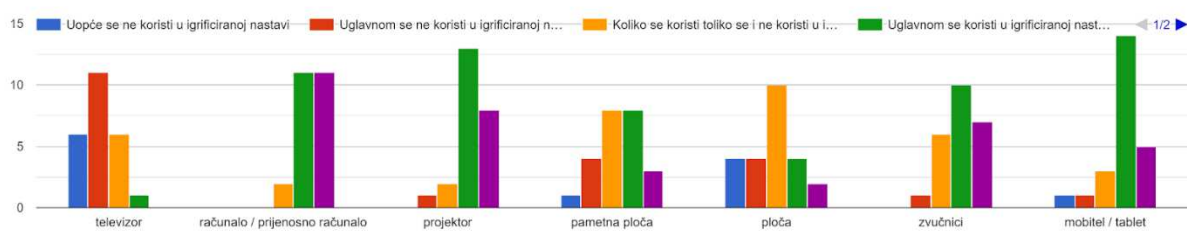
U kojoj etapi nastavnog sata (ili više njih) bi se po Vama mogli primijeniti elementi igara?
24 odgovora



Slika 20: Grafički prikaz rezultata na pitanje broj 11

Iduće se pitanje odnosilo na materijalno-tehničku osnovu, točnije, koja pomagala se koriste u izvedbi igrificirane nastave (slika broj 21). Ponuđena pomagala su televizor, računalo ili prijenosno računalo, projektor, pametna ploča, ploča, zvučnici te mobitel ili tablet. Ispitanici su mogli odabrati između „uopće se ne koristi”, „uglavnom se ne koristi”, „koliko se koristi toliko se i ne koristi”, „uglavnom se koristi” i „uvijek se koristi”. U tablici 2 je moguće vidjeti koliko ispitanika se odlučilo za koju tvrdnju u odnosu na tehničko pomagalo.

Koja pomagala se prema Vašem mišljenju koriste u izvedbi igrificirane nastave?



Slika 21: Grafički prikaz odgovora na pitanje broj 12

Tablica 2: Tablični prikaz odgovora na pitanje broj 12

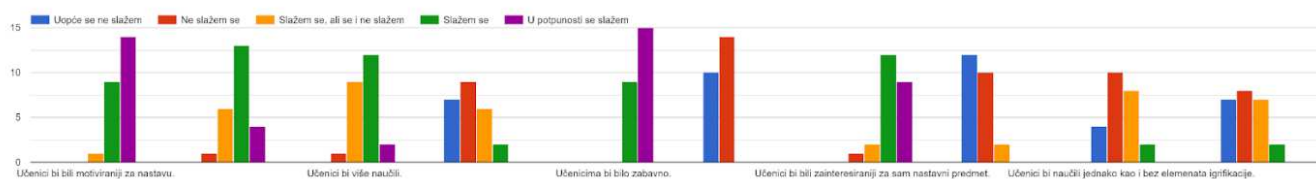
	Uopće se ne koristi	Uglavnom se ne koristi	Koliko se koristi toliko se i ne koristi	Uglavnom se koristi	Uvijek se koristi
<i>televizor</i>	6	11	6	1	0
<i>računalo/prijenosno računalo</i>	0	0	2	11	11
<i>projektor</i>	0	1	2	13	8
<i>pametna ploča</i>	1	4	8	8	3
<i>ploča</i>	4	4	10	4	2
<i>zvučnici</i>	0	1	6	10	7
<i>mobitel/tablet</i>	1	1	3	14	5

Prema ispitanicima, najviše se koriste mobitel ili tablet, projektor, računalo ili prijenosno računalo te zvučnici. Ploča i pametna ploča se prema mišljenju ispitanika ne koristi u tolikoj mjeri kao već spomenuti uređaji. Televizor se prema ispitanicima uglavnom ne koristi.

Na temelju dobivenih rezultata je moguće vidjeti da se i u učionici koriste sve moderniji tj. suvremeniji uređaji i pomagala. Mobitel/tablet su odabrani da se uglavnom koristi u igrificiranoj nastavi jer učenici putem tih uređaja rješavaju kvizove izrađene pomoću digitalnih alata i sl. Televizija danas uz ostale suvremene uređaje nije toliko popularna, a i teško ju je implementirati u igrificiranu nastavu s obzirom na to da ne pruža toliko mogućnosti kao primjerice računalo i mobitel.

Pitanje broj 13 je glasilo *Što mislite kako bi učenici reagirali na elemente igrifikacije u nastavnom procesu?*. Ispitanicima je bilo postavljeno 10 tvrdnji za koje su trebali izraziti mišljenje prema ponuđenim opcijama: uopće se ne slažem, ne slažem se, slažem se, ali se i ne slažem, slažem se, u potpunosti se slažem. Grafički prikaz odgovora na ovo pitanje se vidi na slici broj 22. U tablici 3 je vidljivo koliko ispitanika je imalo koje mišljenje u odnosu na postavljene tvrdnje.

Što mislite kako bi učenici reagirali na elemente igrifikacije u nastavnom procesu? Molim Vas da navedene tvrdnje označite s brojevima od 1 (uopće se ne slažem) do 5 (u potpunosti se slažem).



Slika 22: Grafički prikaz rezultata na pitanje broj 13

Tablica 3: Tablični prikaz odgovora na pitanje broj 13

	Uopće se ne slažem	Ne slažem se	Slažem se, ali se i ne slažem	Slažem se	U potpunosti se slažem
<i>Učenici bi bili motiviraniji za nastavu.</i>	0	0	1	9	14
<i>Učenici bi bolje shvatili nastavno gradivo.</i>	0	1	6	13	4
<i>Učenici bi više naučili.</i>	0	1	9	12	2
<i>Učenici bi dovodili nastavnikov autoritet u pitanje.</i>	7	9	6	2	0
<i>Učenicima bi bilo zabavno.</i>	0	0	0	9	15
<i>Učenicima bi bilo dosadno na nastavi.</i>	10	14	0	0	0
<i>Učenici bi bili zainteresiraniji za sam nastavni predmet.</i>	0	1	2	12	9

<i>Učenci ne bi ništa naučili.</i>	12	10	2	0	0
<i>Učenci bi naučili jednako kao i bez elemenata igrifikacije.</i>	4	10	8	2	0
<i>Ne znam kako bi učenici reagirali na tako organiziranu nastavu.</i>	7	8	7	2	0

Ponuđene tvrdnje iz ovog pitanja te njihovi prosječni odgovori su: Tvrdnja broj jedan je bila *Učenci bi bili motiviraniji za nastavu* te prosječni odgovor varira između „slažem se“ i „u potpunosti se slažem“. Druga tvrdnja glasi *Učenci bi bolje shvatili nastavno gradivo*, a treća *Učenci bi više naučili*. Prosječni odgovori kod obje tvrdnje se kreću između „slažem se, ali se i ne slažem“ te „slažem se“. Tvrdnja broj četiri glasi *Učenci bi dovodili nastavnikov autoritet u pitanje*, a prema prosjeku se ispitanici ne slažu s time. Iduća ponuđena tvrdnja je *Učenicima bi bilo zabavno*. Kod nje odgovori variraju između „slažem se“ i „u potpunosti se slažem“, isto kao i kod prve tvrdnje. Prosječni odgovor tvrdnje *Učenicima bi bilo dosadno na nastavi* varira između „uopće se ne slažem“ i „ne slažem se“. Kod tvrdnje broj 7, *Učenci bi bili zainteresiraniji za sam nastavni predmet*, je prosječan odgovor „slažem se“. Odgovori ispitanika kod osme tvrdnje, *Učenci ne bi ništa naučili*, varira između „uopće se ne slažem“ i „ne slažem se“. Deveta tvrdnja glasi *Učenci bi naučili jednako kao i bez elemenata igrifikacije*, a deseta i posljednja *Ne znam kako bi učenici reagirali na tako organiziranu nastavu*. Prosječni odgovori za obje tvrdnje su „ne slažem se“.

Prema rezultatima dobivenih iz ovog pitanja je moguće zaključiti da su ispitanici otvorena uma prema igrifikaciji i njezinoj implementaciji u nastavu. Ispitanici su mišljenja da će učenici pozitivno reagirati na njezinu implementaciju u nastavni proces u smislu povećanja motivacije i angažmana, usvajanju znanja te da će stvoriti zabavno okruženje u kojem se uči.

U anketi je bilo postavljeno pitanje kojim se ispitivao pogled iz perspektive nastavnika. Pitanje je bilo *Koristite li Vi elemente igrifikacije u svojoj nastavi?* na koje je 87,5% ispitanika (21 osoba) odgovorilo potvrdno. Ispitanici su zatim nabrajali odnosno označavali razloge svog

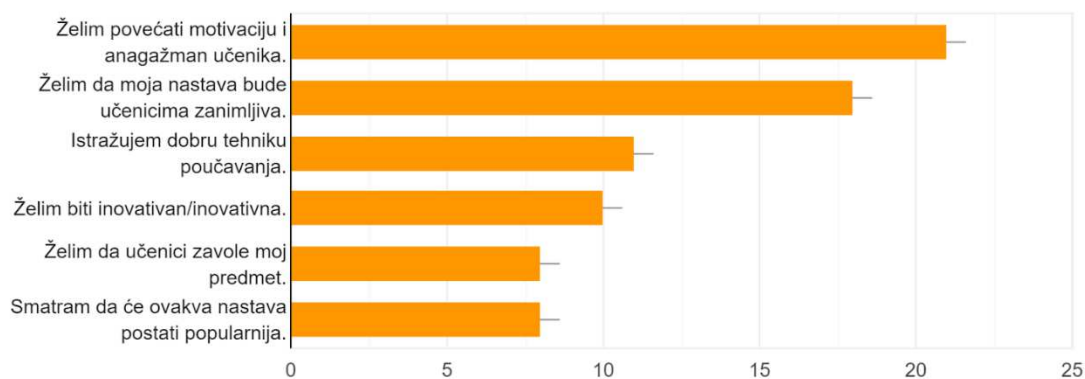
korištenja ili nekorisštenja elemenata igrifikacije u nastavi. Razlozi zašto koriste elemente igre oni ispitanici koji su na prethodno pitanje odgovorili potvrdno su da žele povećati motivaciju i angažman učenika (100% iliti 21 osoba). 85,7% odnosno 18 ispitanika želi da nastava bude zanimljiva, dok 52,4% ispitanika (11 osoba) pomoću igrifikacije u obrazovanju istražuje dobru tehniku poučavanja. 47,6%, što iznosi 10 ispitanika želi biti inovativno, a 38,1% (8 osoba) žele postići to da učenici zavole njihov predmet. Isto toliko, 38,1% ili 8 ispitanika, smatraju da će ovakva nastava postati popularnija.

Ono što se na temelju prikupljenih odgovora na ovo pitanje može zaključiti jest da budući nastavnici i nastavnici informatike nastoje motivirati učenike i potaknuti ih na suradnju tijekom nastavnog sata, što često zna biti zahtjevno. Također mnogo njih želi da njihova nastava bude zanimljiva čime se postiže motivacija i angažman učenika. Grafički prikaz odgovora je vidljiv na slici 23.

Osobe koje ne koriste elemente igara u svojoj nastavi su kao razloge naveli da nemaju vremena pripremati igrificirane materijale (66,7% odnosno 2 odgovora) te da nisu dovoljno upoznati s konceptom „igrifikacija“ (33,3%, tj. 1 odgovor).

Ukoliko ste na prethodno pitanje odgovorili "da", molim Vas da označite razloge zašto koristite elemente igara u svojoj nastavi.

21 odgovor



Slika 23: Grafički prikaz rezultata na pitanje broj 15

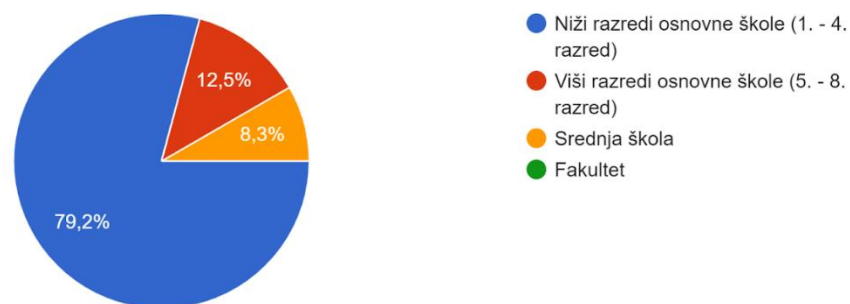
Prikupljeni rezultati iz pitanja broj 15 prikazuju da najviše ispitanika koristi elemente igara kako bi podigli motivaciju i angažman kod učenika te da stvore zabavno okruženje za učenike. Stvaranjem zabavnog okruženja za učenike se smanjuje razina stresa i straha od predmeta koji nastavnik poučava što može dovesti do poboljšanja rezultata. Polovica ispitanika

još istražuje dobru tehniku poučavanja na temelju čega se može zaključiti da se radi o mlađim nastavnicima koji još nisu stekli dovoljno prakse u ovom zanimanju. Također gotovo polovica ispitanika se izjasnila da želi biti inovativno što bi se svakako moglo postići implementacijom elemenata igara u nastavu s obzirom na to da takvu nastavu prakticira manji broj nastavnika. S obzirom na svakodnevni porast igara i nastava s elementima igara postala bi popularnija te bi ju učenici svakako zavoljeli. Tog mišljenja su i ispitanici ove ankete što znači da razmišljaju o budućnosti predmeta koji predaju, što je u ovom slučaju informatika.

Prikupljeni odgovori na pitanje broj 16 potvrđuju činjenicu da izrada igrificiranih materijala oduzima puno vremena. Isto tako prikazuju činjenicu da nisu svi nastavnici upoznati s konceptom igrifikacije.

Posljednja dva pitanja su se odnosila na razinu obrazovanja na kojoj je igrifikacija najkorisnija. Većina ispitanika (19 osoba, odnosno 79,2%) su se složili da je igrifikacija najkorisnija u nižim razredima osnovne škole. 3 osobe (12,5%) smatraju da je igrifikacija najkorisnija u višim razredima osnovne škole, a 2 osobe (8,3%) da je u srednjoj školi. Nitko od ispitanika nije odabrao fakultet kao razinu obrazovanja na kojoj je igrifikacija najkorisnija. Grafički prikaz odgovora je vidljiv na slici 24.

Na kojoj razini obrazovanja je po Vama igrifikacija najkorisnija?
24 odgovora



Slika 24: Grafički prikaz rezultata na pitanje broj 17

Razlozi zašto je igrifikacija najkorisnija u nižim razredima osnovnih škola su zato što su mlađi učenici razigraniji, više se igraju i lakše upijaju informacije kroz igru. Nadalje, ispitanici su još naveli da se ovim putem najlakše zadržava pažnja učenika. Ispitanici su imali razna obrazloženja zašto je upravo u osnovnoj školi idealno provoditi igrificiranu nastavu, a neka od njih su:

„Mlađa djeca lakše prihvaćaju takav način rada. Osnovna škola je po meni super za primjenu igara u nastavi.“

„Jer su to još mala djeca koja su po prirodi zaigrana i tek kreću sa pravim i ozbiljnim školovanjem.“

„Najkorisnija je na najmlađem uzrastu jer su oni po prirodi najzaigraniji, ne možete njima samo "predavati", to je skroz jasno! Kako odrastamo smanjuje se količina igre, ali potrebna nam je i u svim ostalim uzrastima, u određenim "dozama". Čak i odraslom - fakultetskom radi razbijanja monotonije, podizanja motivacije, unošenja dinamike i pozitivne energije u nastavni proces!“

„Mlađim učenicima se pomoću igrifikacije olakšava učenje jer će nastavu onda povezati s nečim zabavnim, a ne neugodnom obvezom“

„Primijetio sam da učenici 1. razreda kojima predajem odlično usvajaju nove pojmove i vještine uz pomoć igrifikacije u nastavi“

Nekoliko ispitanika je smatralo da je igrifikacija najkorisnija u višim razredima osnovnih škola. Jedan od ispitanika je naveo kako učenici u ovoj dobi provode najviše vremena igrajući igrice što predstavlja dobar trenutak da pomoću igara uče koristan sadržaj. Drugi ispitanik je svoj odgovor obrazložio tvrdnjom da gradivo postaje kompleksnije te da bi igrificirana nastava mogla olakšati usvajanje tog znanja.

Jedan ispitanik je svoj odabir „srednja škola“ obrazložio tvrdnjom da učenici srednjih škola igre smatraju kao izazov, a ne nužno kao igru.

Bilo je i ispitanika koji su htjeli odabrati više odgovora jer smatraju da je igrifikacija korisna na više obrazovnih razina, ne samo na jednoj. Njihova obrazloženja su da i odrasli vole rješavati kvizove i skupljati bodove ili značke, vole se natjecati i biti bolji od drugih. Mišljenja drugih ispitanika su:

„Igrifikacija je podjednako korisna od 1. do 4. razreda i od 5. do 8. razreda jer učenici još uvijek smatraju da je informatika igra, iako se igre koriste puno češće kod nižih razreda osnovne škole zbog obujma gradiva koje treba obraditi. Iz tog razloga dobro je uvijek kada za to ima vremena uključiti neku igru u nastavni sat, barem za ponavljanje ili motivaciju, da učenici i dalje imaju dojam da se igraju pa im nastavni predmet i dalje ostaje zanimljiv, a uz to nauče nešto novo“

„Smatram da je igrifikacija iznimno korisna za niže razrede osnovne škole isto kao i za više razrede osnovne škole. Jednostavno iz razloga što se danas susrećem s generacijama i nižih i viših razreda osnovne škole, a viši razredi nisu ništa manje zaigrani od nižih razreda odnosno s istim entuzijazmom prihvaćaju igrifikaciju, ako ne i s većim jer je općenito igrifikacija manje zastupljena u višim razredima“,

„Mislim da je igrifikacija dobra za bilo koju dobnu skupinu. Radim u srednjoj školi i učenici pozitivno reagiraju kad organiziram neku vrstu prijateljskog natjecanja s elementima igrifikacije. Iako nemam iskustva s učenicima u osnovnoj školi, mislim da im u toj dobi još više treba povremeni odmor od tradicionalnih metoda te da je igrifikacija dobar način za malo opustiti učenike a istovremeno ih i dalje podučavati i motivirati za rad“,

„Možda je odgovor mogao biti srednja škola + viši razredi osnovne škole, jer to je razdoblje gdje su učenici najviše vični korištenju tehnologije u svrhu zabave, što je često preduvjet gamifikacije“,

„Smatram da dobro promišljena i razrađena igrifikacija čiji je temelj prijenos znanja i time i ponavljanje, može pripomoći u usvajanju znanja i u osnovnoj i u srednjoj školi pa i na fakultetu, čak i u daljnjoj naobrazbi (formalno i neformalno) pretežito radi motivacije, raznolikosti usvajanja/varijacija koje pomažu jačoj pozornosti i fokusiranosti te zapamćivanja i prisjećanja. Pridonosi uzbudljivijem iskustvu, a time i memoriji i prisjećanju“.

7. Zaključak

Igrifikacija je korištenje segmenata igara u području koje se prvenstveno ne bavi igrom. Kroz rad je predstavljen taj koncept i njegova obilježja. Osim toga je prikazan i njezin povijesni razvoj koji započinje davne 1912. godine.

Igrifikacija se često poistovjećuje s korištenjem digitalnih alata, no to nije uvijek točno. Ovaj se koncept uglavnom oslanja na digitalne alate, ali samo na one koji posjeduju elemente igara, kao što to imaju alati Kahoot! i Edmodo. Puno digitalnih alata se koristi u današnjoj nastavi, posebice u osnovnim školama. To se može smatrati kao posljedica pandemije i online nastave. No, to ne znači da je to negativna posljedica. Tehnologija se razvija svakim danom sve više i time se moderniziraju i područja djelatnosti. Jedno od tih područja je i obrazovanje. Učionice škola u Republici Hrvatskoj su opremljene, ali nisu sve na istoj razini opremljenosti. Neke su učionice slabije opremljene tehničkom opremom od drugih prvenstveno zbog financijske situacije. Što se nastavnika tiče, mladi nastavnici su snalažljiviji s tehnologijom od onih starijih (Rončević, Vrcelj, 2020). Na temelju toga može se reći da upravo mladi nastavnici više koriste elemente igrifikacije u nastavi. Naravno, to ne znači da oni stariji nemaju mogućnost igrificirati svoje nastavne sate. Stariji nastavnici se mogu koristiti spomenutom metodom igrifikacije bez tehničke opreme.

Igrifikacija ima veliki broj prednosti i njezina implementacija u nastavu bi itekako pridonijela sustavu obrazovanja. No pored silnih prednosti tu su i ozbiljni nedostaci koje se ne smije zanemariti.

Mnogi autori su istraživali ovaj fenomen, posebice u obrazovanju. Rezultati su pokazali da učenici pozitivno reagiraju na igrifikaciju u nastavi te da su potrebne opremljene učionice kako bi implementacija i provedba igrifikacije u nastavi bila uspješna. Također se pokazalo da ne postoji rad koji opisuje praktičnu primjenu igrifikacije u obrazovanju već samo prijedloge primjene.

Na temelju rezultata dobivenih iz provedene ankete može se zaključiti da je većina studenata informatike nastavničkog smjera i nastavnika informatike upoznata s konceptom igrifikacije te aktivno koriste ili će koristiti njezine elemente u nastavi. Ispitanici su mišljenja da se iz igara itekako mogu naučiti poneke vještine kao što je primjerice komunikacija. Rezultati su također pokazali se da u igrificiranoj nastavi koriste moderniji uređaji kao što su pametni telefoni, tableti i računala, dok se stariji uređaji poput televizije gotovo ni ne koriste. Pošto se igrificiranom nastavom stvara opušteno okruženje, ispitanici smatraju da bi učenici

pozitivno reagirali na tako organiziranu nastavu. Osim postizanja takvog okruženja, postoji mnogo drugih razloga zašto koristiti elemente igara u nastavi. Jedan od njih je povećanje motivacije i angažman učenika koji utječu na rezultate kod učenika. Prema ispitanicima je igrifikacija najkorisnija u nižim razredima osnovne škole (od 1. do 4. razreda) jer su to ipak još mala djeca koja uče kroz igru.

Osobno smatram da je igrifikacija koncept bez granica jer se prilagođava u svakoj djelatnosti. Igrifikacija obrazovanju pruža veliki potencijal kojim bi se školstvo moglo unaprijediti i poboljšati. No, da bi se uspješno počela provoditi igrificirana nastava, potrebno je nastavnike obrazovati o konceptu igrifikacije i njezinoj primjeni u nastavi te je potrebno opremiti svaku informatičku učionicu u svakoj školi kako bi se postigao željeni cilj. Prema rezultatima provedene ankete zaključujem da su ispitanici bili dovoljno upoznati s konceptom igrifikacije i da praktično primjenjuju njezine elemente na svojim nastavnim satima. Vjerujem da će ovakav oblik nastave postati popularniji i da će nastavnici, bili mlađi ili stariji, biti otvoreni prema ovom konceptu.

8. Literatura

1. Agencija za mobilnost i programe EU. (2020). Općenito o obrazovanju u Hrvatskoj. Preuzeto s <https://www.eurydice.hr/hr/sadrzaj/obrazovanje-u-hrvatskoj/opcenito-o-obrazovanju-u-hrvatskoj/>. Posljednji pristup 3.6.2022.
2. Almeida, F., Simoes, J. (2019). The role of serious games, gamification and industry 4.0 tools in the education 4.0 paradigm. *Contemporary Educational Technology, 10*(2), 120-136. Preuzeto s <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1213661.pdf>. Posljednji pristup 25.8.2022.
3. Bariuad, S. (2022). 12 Game Based Learning Platforms. Preuzeto s <https://www.edapp.com/blog/game-based-learning-platforms/>. Posljednji pristup 28.8.2022.
4. Blažeka, K. (2016). Platforme za izazovnije učenje vještine programiranja igrifikacijom. Tehnička škola Čakovec, Hrvatska. Preuzeto s https://radovi2016.cuc.carnet.hr/modules/request.php?module=oc_program&action=view.php&id=87&type=2&a=. Posljednji pristup 7.6.2022.
5. Borić, I. (2020). IGRIFIKACIJA U NASTAVI. *Varaždinski učitelj, 3* (3), 70-74. Preuzeto s <https://hrcak.srce.hr/234715>. Posljednji pristup 7.5.2022. Posljednji pristup 25.8.2022.
6. Brlek, T. (2019). *Digitalni alati za izradu nastavnih materijala u osnovnoj školi* (Diplomski rad). Preuzeto s <https://repozitorij.pmf.unizg.hr/islandora/object/pmf:6226>. Posljednji pristup 30.8.2022.
7. CARNet. (2019). Digitalni nastavni materijali. Preuzeto s https://www.carnet.hr/wp-content/uploads/2019/09/Digitalni_nastavni_materijali_-_prezentacija.pdf. Posljednji pristup 30.8.2022.
8. CARNet. (2020). Učionica budućnosti. Preuzeto s <https://www.carnet.hr/projekt/ucionica-buducnosti/>. Posljednji pristup 28.8.2022.
9. Christians, G. (2018). The Origins and Future of Gamification. *Senior Theses, 254*. Preuzeto s https://scholarcommons.sc.edu/senior_theses/254. Posljednji pristup 16.5.2022.
10. Ćurić, A., Rukavina Kovačević, K., Trgovčić, E., Robotić, V. (2016). Evaluacija projekta „Učionica budućnosti“. *Školski vjesnik, 65* (Tematski broj), 23-32. Preuzeto s <https://hrcak.srce.hr/clanak/236061>. Posljednji pristup 28.8.2022.

11. Dicheva, D., Dichev, C., Agre, G., Angelova, G. (2015). Gamification in Education: A Systematic Mapping Study. *Educational Technology & Society*. 18. 75-88. Preuzeto s https://www.researchgate.net/publication/270273830_Gamification_in_Education_A_Systematic_Mapping_Study. Posljednji pristup 6.6.2022.
12. Furdu, I, Tomozei, C, Köse, U. (2017). *Pros and Cons Gamification and Gaming in Classroom*. *Broad Research in Artificial Intelligence and Neuroscience*. 8. 56-62. Preuzeto s https://www.researchgate.net/publication/318726293_Pros_and_Cons_Gamification_and_Gaming_in_Classroom Posljednji pristup 25.8.2022.
13. Gupta, G. (2022). Pros And Cons Of Gamification. Preuzeto s <https://elearningindustry.com/pros-and-cons-of-gamification>. Posljednji pristup 10.5.2022.
14. Kim, S., Song, K., Lockee, B., & Burton, J. (2018). *Gamification in Learning and Education*. Cham, Switzerland: Springer.
15. Kiryakova, G., Angelova, N., Yordanova, L. (2014). Gamification in education. *Proceedings of 9th International Balkan Education and Science Conference*. Preuzeto s https://www.researchgate.net/publication/320234774_GAMIFICATION_IN_EDUCATION. Posljednji pristup 29.6.2022.
16. Lightbot Inc. (2017). SpriteBox. Preuzeto s <https://spritebox.com/>. Posljednji pristup 23.5.2022.
17. Ljubišić, D., Španić, S. (2018). Igrifikacija u poučavanju poduzetništva. *Obrazovanje za poduzetništvo – E4E*, 8 (2), 153-165. Preuzeto s <https://hrcak.srce.hr/213875>. Posljednji pristup 24.5.2022.
18. Lovrečki, K., Moharić, I. (2021). Igrifikacija (elementi videoigara) u nastavi: pogled iz pedagoško-didaktičke perspektive. *Časopis za odgojne i obrazovne znanosti Foo2rama*, 5 (5), 71-85. Preuzeto s <https://hrcak.srce.hr/273502>. Posljednji pristup 24.5.2022.
19. Lovrenčić, S., Plantak Vukovac, D., Šlibar, B., Nahod, B., Andročec, D., Šestak, M., Stapić, Z. (2018). Igrifikacija: prema sistematizaciji termina na hrvatskom jeziku. *Zbornik radova Računalne igre 2018, stručna konferencija*. Varaždin: Fakultet organizacije i informatike, str. 1-12. Preuzeto s <http://racunalne-igre.foi.hr/dokumenti/racunalne-igre-2018-zbornik-radova.pdf>. Posljednji pristup 24.8.2022.

20. Medica Ružić, I., Dumančić, M. (2015). GAMIFICATION IN EDUCATION. Informatologija, 48 (3-4), 198-204. Preuzeto s <https://hrcak.srce.hr/151675>. Posljednji pristup 24.5.2022.
21. Ministarstvo znanosti i obrazovanja. (2019). Analiza opremljenosti škola i korištenje digitalne tehnologije. Preuzeto s <https://mzo.gov.hr/vijesti/analiza-opremljenosti-skola-i-koristenja-digitalne-tehnologije/1454>. Posljednji pristup 26.5.2022.
22. Ministarstvo znanosti i obrazovanja. (2018). Odluka o donošenju kurikuluma za nastavni predmet Informatike za osnovne škole i gimnazije u Republici Hrvatskoj. Narodne novine. Preuzeto s https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2018_03_22_436.html. Posljednji pristup 3.6.2022.
23. Ministarstvo znanosti i obrazovanja. (2021). Okvirni godišnji izvedbeni kurikulumu za Nastavnu godinu 2020./2021.. Preuzeto s <https://mzo.gov.hr/vijesti/okvirni-godisnji-izvedbeni-kurikulumi-za-nastavnu-godinu-2020-2021/3929>. Posljednji pristup 6.6.2022.
24. Ministarstvo znanosti i obrazovanja. (2022). Osnovnoškolski odgoj i obrazovanje. Preuzeto s <https://mzo.gov.hr/istaknute-teme/odgoj-i-obrazovanje/osnovnoskolski-odgoj-i-obrazovanje/129>. Posljednji pristup 22.5.2022.
25. Ministarstvo znanosti i obrazovanja. (2022). Srednjoškolski odgoj i obrazovanje. Preuzeto s <https://mzo.gov.hr/istaknute-teme/odgoj-i-obrazovanje/srednjoskolski-odgoj-i-obrazovanje/130>. Posljednji pristup 3.6.2022.
26. Ministarstvo znanosti i obrazovanja. (2019). Školama u Hrvatskoj 91 tisuća tableta za izvođenje nastave u sklopu reforme. Preuzeto s <https://mzo.gov.hr/vijesti/skolama-u-hrvatskoj-91-tisuca-tableta-za-izvodjenje-nastave-u-sklopu-reforme/3206>. Posljednji pristup 28.8.2022.
27. Nah, F., Telaprolu, V., Rallapalli, S., Venkata, P. (2013). Gamification of Education Using Comoputer Games. 8018. 99-107. Preuzeto s https://www.researchgate.net/publication/262403649_Gamification_of_Education_Using_Computer_Games. Posljednji pristup 30.6.2022.
28. Nikčević-Milković, A., Rukavina, M., Galić, M. (2011). Korištenje i učinkovitost igre u razrednoj nastavi. *Život i škola*, LVII (25), 108-121. Preuzeto s <https://hrcak.srce.hr/clanak/106701>. Posljednji pristup 10.5.2022.

29. Ortiz, M., Chiluiza, K., Valcke, M. (2016). GAMIFICATION IN HIGHER EDUCATION AND STEM: A SYSTEMATIC REVIEW OF LITERATURE. 6548-6558. Preuzeto s https://www.researchgate.net/publication/305708437_GAMIFICATION_IN_HIGHER_EDUCATION_AND_STEM_A_SYSTEMATIC_REVIEW_OF_LITERATURE/citation/download. Posljednji pristup 6.6.2022.
30. Oxford Analytica. (2016). Gamification and the future of education. Preuzeto s <https://www.worldgovernmentsummit.org/api/publications/document?id=2b0d6ac4-e97c-6578-b2f8-ff0000a7ddb6>. Posljednji pristup 6.6.2022.
31. Petrinšak, S. (2014). Alati za izradu i primjenu digitalnih materijala u nastavi. Preuzeto s <https://www.slideshare.net/petzanet/alati-za-izradu-i-primjenu-digitalnih-materijala-u-nastavi>. Posljednji pristup 30.6.2022.
32. Plantak Vukovac, D., Škara, M. i Hajdin, G. (2018). KORIŠTENJE I STAVOVI NASTAVNIKA O IGRIFIKACIJI U OSNOVNIM I SREDNJIM ŠKOLAMA. *Zbornik Veleučilišta u Rijeci*, 6 (1), 181-192. Preuzeto s <https://hrcak.srce.hr/199878>. Posljednji pristup 23.8.2022.
33. Pofuk, A. (2020). Primjena igrifikacije u srednjoškolskoj nastavi (Diplomski rad). Preuzeto s <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:211:658922>. Posljednji pristup 29.6.2022.
34. Poljak, V. (1980). Didaktika. 2. izdanje. Zagreb: Školska knjiga.
35. Purković, D. (2000). Analiza iskorištenosti računala u nastavnom procesu. U: Rosić, V. (ur.) *Nastavnik i suvremena obrazovna tehnologija*. Preuzeto s <https://www.bib.irb.hr/524503>. Posljednji pristup 30.8.2022.
36. Ricijaš, M. (2020). Igrifikacija i njene primjene (Završni rad). Preuzeto s <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:211:706578>. Posljednji pristup 24.8.2022.
37. Rider, J. D. D. (2017). The effect of implementing gamification principles in a middle and high school science classroom. Preuzeto s <https://scholarworks.montana.edu/xmlui/bitstream/handle/1/13651/DayRiderJ0817.pdf?sequence=3>. Posljednji pristup 6.6.2022.
38. Rončević, M., Vrcelj, S. (2020). Uporaba informacijsko-komunikacijskih tehnologija u odgojno-obrazovnom radu s generacijom Z. *Odgojno-obrazovne teme*, 3 (5), 41-64. Preuzeto s <https://hrcak.srce.hr/clanak/362570>. Posljednji pristup 28.8.2022.

39. Slator, B.M., Borchert, O., Brandt, L., Chaput, H., Erickson, K., Groesbeck, G., Halvorson, J., Hawley, J., Hokanson, G., Reetz, D., Vender, B. (2007). From Dungeons to Classrooms: The Evolution of MUDs as Learning Environments. In: Jain, L.C., Tedman, R.A., Tedman, D.K. (eds) Evolution of Teaching and Learning Paradigms in Intelligent Environment. Studies in Computational Intelligence, vol 62. Springer, Berlin, Heidelberg. Preuzeto s https://doi.org/10.1007/978-3-540-71974-8_6. Posljednji pristup 29.6.2022.
40. Smiljčić, I., Livaja, I., Acalin, J. (2017). ICT U OBRAZOVANJU. *Zbornik radova Veleučilišta u Šibeniku*, (3-4/2017), 157-170. Preuzeto s <https://hrcak.srce.hr/clanak/272311>. Posljednji pristup 13.6.2022.
41. Spanellis, A., Dörfler, V., Macbryde, J. (2016). Gamification and innovation: a mutually beneficial union. Preuzeto s https://www.researchgate.net/publication/306364960_Gamification_and_innovation_a_mutually_beneficial_union. Posljednji pristup 29.6.2022.
42. Stewart, Kathryn. (2022). What are the Advantages and Disadvantages of Gamification?. Preuzeto s <https://echo360.com/what-are-the-advantages-and-disadvantages-of-gamification/>. Posljednji pristup 10.5.2022.
43. Strmečki, D., Bernik, A., Radošević, D. (2015). Gamification in E-Learning: Introducing Gamified Design Elements into E-Learning Systems. *Journal of Computer Science*. 11. 1108-1117. Preuzeto s https://www.researchgate.net/publication/303430512_Gamification_in_E-Learning_Introducing_Gamified_Design_Elements_into_E-Learning_Systems. Posljednji pristup 22.8.2022.
44. Sveučilište u Zagrebu. Učiteljski fakultet. (2021). Novootvorena Učionica budućnosti na Učiteljskom fakultetu u Zagrebu. Preuzeto s <https://www.ufzg.unizg.hr/2021/05/novootvorena-ucionica-buducnosti-na-uciteljskom-fakultetu-u-zagrebu/>. Posljednji pristup 28.8.2022.
45. Topljak, A., Oreški, P. (2020). Opremljenost škola informacijskom i komunikacijskom tehnologijom za potrebe uvođenja predmeta informatika kao obveznog predmeta u sklopu projekta Škola za život. *Hrvatski Sjever*, 95. Preuzeto s <https://maticack.com.hr/wp-content/uploads/2021/02/Hrvatski-sjever-broj-54.pdf#page=97>. Posljednji pristup 13.6.2022.
46. Tynker.com (2020). Preuzeto s <https://www.tynker.com/>. Posljednji pristup 24.5.2022.

47. Werbach, K. (2017). History of Gamification. Preuzeto s <https://www.coursera.org/lecture/gamification/1-5-history-of-gamification-7Wp4p>. Posljednji pristup 17.5.2022.
48. Werbach, K., Hunter, D. (2012). For the Win. How Game Thinking Can Revolutionize Your Business. Philadelphia: Wharton Digital Press. Preuzeto s <https://fliphtml5.com/ndhs/wtqf/basic>. Posljednji pristup 29.6.2022.
49. Žlimen, A. (2018). *Interaktivne ploče* (Završni rad). Preuzeto s <https://zir.nsk.hr/islandora/object/infri:319>. Posljednji pristup 30.8.2022.
50. Žuvić, M., Brečko B., Krelja Kurelovic, E., Galošević D., Pintarić N. (2016). Okvir za digitalnu kompetenciju korisnika u školi: učitelja/nastavnika i stručnih suradnika, ravnatelja i administrativnoga osoblja. Preuzeto s https://www.researchgate.net/publication/313262462_Okvir_za_digitalnu_kompetenciju_korisnika_u_skoli_uciteljanastavnika_i_strucnih_suradnika_ravnatelja_i_administrativnoga_osoblja. Posljednji pristup 5.6.2022.

Popis tablica

Tablica 1: <i>Digitalni alati koji se i nakon izolacije uzrokovane pandemijom COVID-19 koriste u nastavi te elementi igara koje oni sadrže (vlastita izrada prema Bariuad (2022))</i>	14
Tablica 2: <i>Tablični prikaz odgovora na pitanje broj 12</i>	43
Tablica 3: <i>Tablični prikaz odgovora na pitanje broj 13</i>	44

Popis slika

Slika 1: <i>Veza između ozbiljnih igara za odgoj i obrazovanje i igrifikacije u odgoju i obrazovanju (vlastita izrada prema Kim i suradnicima, 2018)</i>	5
Slika 2: <i>Sučelje igre MUDI</i>	7
Slika 3: <i>Naslovna stranica igre Interland</i>	16
Slika 4: <i>Pitanje s kratkog ponavljanja na kraju obavljene lekcije u igri Interland</i>	16
Slika 5: <i>Certifikat koji se dobije nakon svih riješenih lekcija u igri Interland</i>	17
Slika 6: <i>Sučelje igre Scratch</i>	18
Slika 7: <i>Učenje programiranja u Pythonu na platformi Tynker</i>	19
Slika 8: <i>Savjeti kako proći razinu u igri programiranja na platformi Tynker</i>	20
Slika 9: <i>Mapa otoka (lekcija) na platformi CheckiO.org</i>	22
Slika 10: <i>Prikaz elemenata igrifikacije u lekciji na platformi CheckiO.org</i>	22
Slika 11: <i>Prikaz dobivene nagrade (bedža) nakon uspješno završene lekcije na online platformi CheckiO.org</i>	23
Slika 12: <i>Prikaz elemenata igrifikacije na platformi Dash</i>	24
Slika 13: <i>Prikaz zadatka na platformi Dash</i>	24
Slika 14: <i>Prikaz slike Human Resource Machine</i>	25
Slika 15: <i>Prikaz povratnih informacija iz igre Human Resource Machine</i>	26
Slika 16: <i>Raspon godina ispitanika ankete</i>	38
Slika 17: <i>Grafički prikaz rezultata na pitanje broj 4</i>	39
Slika 18: <i>Grafički prikaz odgovora na pitanje broj 6</i>	40
Slika 19: <i>Grafički prikaz rezultata na pitanje broj 7</i>	40
Slika 20: <i>Grafički prikaz rezultata na pitanje broj 11</i>	42
Slika 21: <i>Grafički prikaz odgovora na pitanje broj 12</i>	42
Slika 22: <i>Grafički prikaz rezultata na pitanje broj 13</i>	44
Slika 23: <i>Grafički prikaz rezultata na pitanje broj 15</i>	46
Slika 24: <i>Grafički prikaz rezultata na pitanje broj 17</i>	47

Igrifikacija u nastavi informatike

Sažetak

Igrifikacija je korištenje elemenata igara u području koje prvenstveno nije namijenjeno za igru. Ovaj fenomen je već jako dugo prisutan, a sve ga više područja implementira u svoje poslovanje. Lako se prepoznaje zbog raznih elemenata igara. Igrifikacija se često povezuje s digitalnim alatima, no nisu svi alati igrificirani jer ne sadrže segmente igara. Korištenje digitalnih alata u obrazovanju je tijekom i nakon Covid pandemije postalo popularnije, a s time i igrifikacija. No, za provedbu igrificirane nastave je potrebna dobro opremljena učionica, što podrazumijeva da ima pristup internetu i tehnička pomagala kao što su računala, projektor i sl. Nastavnici igraju veliku ulogu u nastavi jer su oni ti koji sve moraju osmisliti i organizirati. Kao i sve, tako i gamifikacija nosi određene prednosti, ali i nedostatke na koje treba obratiti pozornost. Na temu igrifikacije je mnoštvo autora izdalo radove u kojima opisuju svoja istraživanja za uvođenje ovog fenomena u obrazovanje. U sklopu ovog diplomskog rada je isto tako provedeno kratko istraživanje kojim su se ispitivali stavovi i mišljenja na već spomenutu temu.

Ključne riječi: igrifikacija, nastava, nastava informatike, informatika, igra

Gamification in the teaching of computer science

Summary

Gamification is the use of game elements in an area that is not primarily intended for play. This phenomenon has been present for a very long time, and more and more areas are implementing it in their business. It is easily recognizable due to the various elements of the games. Gamification is often associated with digital tools, but not all tools are gamified because they do not contain game segments. The use of digital tools in education became more popular during and after the Covid pandemic, and with it gamification. However, the implementation of playful teaching requires a well-equipped classroom, which means that it has Internet access and technical aids such as computers, projectors, etc. Teachers play a big role in teaching because they are the ones who have to design and organize everything. Like everything, gamification has certain advantages, but also disadvantages that need to be addressed and taken into consideration. On the topic of gamification, many authors have published works in which they describe their research for the implementation of this phenomenon in education. As part of this thesis, a short research was also conducted to examine attitudes and opinions on the already mentioned topic.

Key words: gamification, teaching, computer science teaching, computer science, game