

UČENJE POMOĆU APLIKACIJA ZASNOVANIH NA IGRI: PREGLED
RADOVAAleksandra Kolak¹, Ivana Spasojević², Sara Havzi³, Danilo Nikolić⁴, Marina Žižakov⁵^{1,2,3,4,5}Univerzitet u Novom Sadu, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad, Srbija¹kolaka@uns.ac.rs, ²ivana.spasojevic@uns.ac.rs, ³havzisara@uns.ac.rs, ⁴nikolic.danilo@uns.ac.rs,⁵marinazizakov@uns.ac.rs

Kratak sadržaj: Tradicionalni model učenja je sve manje primenjiv na studente novih generacija, jer dovodi do njihove nezainteresovanosti za učestvovanje u nastavi i aktivno učenje. Iz ovog razloga, nameće se pitanje kako nastavu učiniti interaktivnijom, koje nove metode i modele uvesti u učenje i da li će sve to povećati angažovanje studenata u nastavnim aktivnostima i njihovu motivisanost za dalji rad. Ovaj rad predstavlja pregled radova koji se bave analizom i upotrebom aplikacija i platformi za učenje, koje u sebi sadrže igru ili elemente igre i sve to u cilju da se poboljša produktivnost studenata na nastavi kao i njihovo angažovanje.

Cljučne reči: Gejmifikacija, visoko obrazovanje, motivacija, angažovanje

LEARNING THROUGH GAME – BASED APPLICATIONS: A REVIEW OF THE
LITERATURE

Abstract: The traditional model of learning is becoming less applicable to students of new generations, leading to their lack of interest in participating in classes and active learning. According to these reasons, the question that arises is how to make lectures more appealing, which new methods and models could be introduced in learning and whether all this could increase the level of students' engagement in teaching activities and their motivation for further work. This paper provides an overview of current studies that focuses on the analysis and use of applications and platforms for learning which contain game or elements of the game all in order to improve the productivity of students in the classroom as well as their engagement.

Key Words: Gamification, higher education, motivation, engagement

1. UVOD

Termin gejmfikacija je poslednjih godina sve više zastupljen, kako u obrazovanju tako i u drugim oblastima. Zavisno od oblasti u kojoj se primenjuje, razlikuju se i definicije ovog pojma. Prema Marcevskom, gejmfikacija predstavlja primenu prenesenog značenja igre na stvarne zadatke kako bi se povećala motivacija i angažman [7]. U tom smislu, igre se više ne igraju samo zbog zabave, već se njihova glavna svrha sada menja i stavlja izvan konteksta. Velika pažnja je usmerena na gejmfikaciju u obrazovanju, jer se smatra da ona može dovesti do povećanja angažmana studenata u nastavi kao i njihove motivisanosti za aktivno učestvovanje u nastavi. U obrazovanju, motivacija je ključna za učenje i postizanje visokih rezultata i koristi se da prikaže koliko su određene aktivnosti u nastavi zanimljive studentima [1].

U ovom radu biće prikazani rezultati ranijih istraživanja u kojima je korišćena gejmfikacija, kao sredstvo za učenje u nastavi. Analizirani su oni radovi koji obuhvataju praktičnu implementaciju gejmfikacije putem aplikacija za učenje. Iako postoji veliki broj radova na temu gejmfikacije, često se javljaju poteškoće prilikom njene analize i evaluacije rezultata.

2. APLIKACIJE ZASNOVANE NA IGRI

Radi lakšeg razumevanja rezultata istraživanja i sistema gejmfikacije, objašnjeni su osnovni koncepti nagrađivanja tokom igre, kao i aplikacije čija je upotreba analizirana u ovom radu. Sistem nagrađivanja tokom igre može da se razlikuje od slučaja do slučaja. Najčešće su to poeni, bedževi, trofeji, rang liste, nivoi, uloge [5].

Poeni su numeričke vrednosti koje se koriste za vrednovanje pojedinačnog uspeha u igri. Sistem zasnovan na poenima može da stimuliše angažman studenata kao i da stvori zabavno takmičarsko okruženje u okviru koga bi studenti mogli da porede svoje rezultate odnosno da prave rang liste. *Rang liste* mogu da stimulišu pojedince na dalji napredak jer pomoću njih imaju uvid u rezultate drugih kolega i samim tim se stvara želja za rivalitetom što dovodi do povećanja angažmana u nastavi. *Bedževi* podrazumevaju vizualnu predstavu dostignuća, koji se mogu osvojiti i sakupiti kroz aktivnosti tokom igre [9]. Bedževi se često koriste kod *onlajn* učenja i mogu da potpomognu angažovanju studenata u nastavi i postizanju boljih rezultata. Sistem igre sa *nivoima* deli uspeh igrača u etape zasnovane na težini, izazovima i pitanjima koji moraju biti uspešno završeni ili tačno odgovoreni kako bi se prešlo na sledeći nivo. Kako se nivoi povećavaju, tako se pred studente stavljaju teži zadaci. *Igra uloge* obuhvata igre u

kojima je glavni akter student i on kroz samu igru nadograđuje svoj lik kroz razne zadatke.

Aplikacije koje su korišćene u odabranim radovima, najčešće su zasnovane na upotrebi *platformi za elektronsko učenje*, gde se kao sistem nagrađivanja koriste bedževi i medalje. Takođe, korišćene su aplikacije pomoću kojih je moguće sastavljati pitanja sa ponuđenim odgovorima, koja studenti rešavaju nakon predenog gradiva. Takve su *Kahoot*, prilagođena verzija kviza „*Da li želite da postanete milioner*“ i *QizBox* koji omogućava prikaz prezentacija sa gradivom kao i odeljak u kom studenti mogu svima da postavljaju pitanja. *Ztech de object-oriented* i *LightBot* su igre uloge gde studenti mogu kroz nivoe i prepreke da uče osnovne koncepte programiranja.

U nastavku sledi detaljna analiza radova i prikaz rezultata istraživanja.

Dominiques i saradnici [2] su koristili platformu za elektronsko učenje, kako bi saznali na koji način upotreba gejmfikacije utiče na povećanje motivisanosti studenata za aktivno učestvovanje u nastavi kao i njihov rad. Kreiran je poseban softverski dodatak za platformu, koja se koristi na predmetu koji predstavlja uvod u informaciono - komunikacione tehnologije, i taj dodatak omogućava upotrebu elemenata igre kao sto su trofeji i medalje, koje studenti dobijaju nakon završetka određenog zadatka. Vođeni činjenicom da igre motivišu igrače zbog njihovog uticaja na kognitivna, emocionalna i društvena područja igrača, posebno su se fokusirali na ova tri područja prilikom kreiranja zadataka [6]. Kvalitativnom analizom rezultata utvrđeno je da gejmfikacija ima veliki emocionalni i društveni uticaj na studente kako zbog sistema nagrađivanja tako i zbog takmičarskog dela jer su studenti bili odmah rangirani prema osvojenim rezultatima i to su mogli svi da vide, samim tim su znali kakav je njihov napredak u odnosu na druge. Međutim, ovakvi rezultati nisu pokazani kod svih studenata. Pojedini studenti nisu smatrali zabavnim takmičenje sa kolegama i to što su svi mogli da vide njihove rezultate. Sa druge strane, kvantitativna analiza pokazuje da se kognitivni uticaj gejmfikacije na studente nije pokazao veoma značajnim. Studenti koji su učestvovali u istraživanju su ostvarili bolje rezultate na praktičnim zadacima nego na pismenim u odnosu na one koji su redovno polagali predmet. Takođe, u početku su imali veliku motivaciju za aktivno učestvovanje u nastavi, ali se to vremenom smanjilo.

Kako bi učinili programiranje zanimljivijim Fotaris i saradnici [3], uvode upotrebu interaktivnih metoda učenja na predmetu Osnove razvoja softvera, gde je Python glavni programski jezik koji se izučava. Upotrebom Kahoot-a, prilagođene verzije kviza „*Da li želite da postanete milioner*“ i Codeacademy platforme za interaktivno učenje, ispitano je da li se povećava angažovanje studenata na nastavi, kao i da li oni obezbeđuju bolje razumevanje datog programskog jezika u poređenju sa tradicionalnim učenjem. Stari metod izvođenja nastave je podrazumevao da postoje jednočasovne lekcije predavanja, dvočasovne laboratorijske vežbe i jednočasovni seminari u nedelji. Ovaj metod je zamenjen interaktivnim gde studenti slušaju predavanja podeljena na tri ciklusa od po 20 minuta i nakon svakog ciklusa odgovaraju na pitanja putem Kahoot-a, koja je profesor unapred pripremio. Onaj student koji ima najviše tačnih odgovora, pored bodova osvaja bi i slatkiš kao nagradu. Putem prilagođene verzije kviza „*Da li želite da postanete milioner*“, studenti su gradili timski odnos jer su podeljeni u manje grupe od kojih je jedan član bio glavni učesnik kviza a ostali su mogli da pomognu ako takmičar izabere neku pomoć¹⁸. Putem Codeacademy kursa za učenje programiranja u programskom jeziku Python, studenti su imali priliku da sami kucaju kod i da odmah dobiju rezultat i nagradu u vidu bedža. Na kraju semestra, studentima je ponuđeno da urade anketu kako bi se utvrdilo da li gejmfikacija utiče na zadatake kriterijume. Rezultati ankete su pokazali da su studenti usaglašeni da im se učenje putem igre čini zabavnim i da bi voleli da to koriste i na drugim kursevima. Takođe su bili motivisaniji za prisustvovanje nastavi kao i stizanje na vreme na nastavu bez kašnjenja, što je ranije bio problem. Komunikacija između kolega je poboljšana i neki smatraju da im je to čak povećalo samopouzdanje. Analiza samih rezultata kursa pokazuje na bolji akademski učinak u odnosu na prethodnu godinu gde se nastava izvodila putem tradicionalnih metoda. Iako studija pokazuje pozitivan rezultat, autori smatraju da treba primeniti ovaj metod i na druge kurseve kako bi se saznalo da li je stvarno moguće poboljšati pažnju studenata putem gejmfikacije ili je to samo trenutno usled faktora novine.

Problem motivacije Đaneto i saradnici [4], pokušali su da smanje upotrebom veb-aplikacije QizBox u nastavi. Oni su osmislili sistem nagrađivanja zasnovan na iskustvenim bodovima, gde učesnici mogu da ostvare jednu od 5 uloga na osnovu svog angažmana u nastavi. Te uloge su:

- Društven,
- Pametan,
- Istraživač,
- Mentor i
- Marljiv.

Posebno interesantna je uloga Mentora, koju studenti dobijaju ako pomažu svojim kolegama prilikom određenih poteškoća tako što im odgovaraju na pitanja na zajedničkom forumu i podstiču njihov rad. Za svaku ulogu studenti dobijaju odgovarajući trofej i na taj način su podstaknuti da napreduju ka sledećem nivou uloge. U ovom radu nije izvršeno vrednovanje rezultata, samo je postavljen okvir za implementaciju.

Song i saradnici [10] žele da prikažu da li je učenje objektno-orijentisanog programiranja efikasnije putem upotrebe igre. Oni tvrde da je dobar dizajn igre ključan kako bi se održao osnovni cilj gejmfikacije a to je učenje.

¹⁸ 50/50, pomoć prijatelja, pitanje za publiku.

Korisnički interfejs je veoma važan da bi se zadržala pažnja studenata, zato mora da bude jasan i jednostavan. Važno je da postoji dobra priča u igri kako bi se korisnik zadržao i kako bi ga zainteresovalo šta je sledeće. U ovom slučaju koristi se igrica Ztech de Object - Oriented u kojoj se sve vreme kroz nivoe proteže priča o objektno-orijentisanim konceptima. Igrica se sastoji od pet nivoa, gde se u okviru prvog nivoa uče osnovni koncepti, zatim se u sledećim nivoima prelazi na uslove i petlje i dolazi do enkapsulacije, nasleđivanja i polimorfizma. Igrica je završena kada se pobedi poslednji neprijatelj poznat kao Virus. Glavni igrač u igrici je student i zato je ovo igra uloge, gde se prelaskom na sledeći nivo nadograđuje lik. Ovaj metod primenjen je na predmetu Uvod u objektno-orijentisano programiranje i pokazao je da su studenti uživali u igri i ovom načinu učenja, kao i da su međusobno pričali o nekim delovima igrice sa zadovoljstvom. Rezultati sprovedene ankete u vidu upitnika, gde su studenti rekli svoje mišljenje o igri, govore da je ovaj način učenja većini bolji od tradicionalnog, ali smatraju da treba uvesti bolji sistem nagrađivanja u vidu nagrada. Takođe, bolji interfejs bi još više podstakao pažnju igrača i dodavanje faktora iznenadjenja. Navode i da je potrebno još više zadataka i primera kroz koje mogu da vežbaju objektno orijentisano programiranje.

Kako bi angažovali studente i omogućili im aktivno učenje programiranja Matrani i saradnici [8] su koristili edukativnu igru LightBot. U ovoj igri igrači imaju zadatak da kontrolišu robota koji treba da zasvetli sve plave pločice u području za hodanje, i to rade pomoću skupa komandi koje zapravo predstavljaju osnovne koncepte programiranja. Igrica sadrži četiri faze, a svaka faza ima šest nivoa sa postepenim porastom težine. Samo istraživanje je primenjeno na dve grupe studenata od kojih prva nije imala znanje iz programiranja, dok je druga nedavno završila već jedan kurs programiranja. Rezultati pokazuju da su studenti obe grupe uživali u igri i smatraju da se kroz igru efikasnije savladavaju neki koncepti programiranja - funkcije, procedure, uslovi. Kod studenata prve grupe, ova igra je stvorila pozitivan stav o učenju programiranja, ali su neki smatrali da bi bilo bolje da su prvo završili tradicionalni kurs programiranja pa da su tek onda igrali igru. Studenti druge grupe su ostvarili bolje rezultate u pređenim fazama, ali isto tako su naveli da bi više voleli da postoje raznovrsni zadaci. Ukupni odgovori pokazuju da je prva grupa pokazala veći entuzijazam, što je objašnjeno kao posledica toga da su studenti druge grupe već bili upoznati sa ovim konceptima kao i to da su bili preokupirani obavezama na drugim kursovima. Ovaj zaključak daje prostora za dalja razmatranja.

U tabeli broj 1 prikazane su aplikacije koje su korišćene za učenje zasnovano na igri kao i prednosti koje su studenti stekli tokom pohađanja kurseva koji koriste gejmfikaciju.

Tabela 1 - Pregled aplikacija za učenje putem igre

Autori	Benefiti	Elementi igre	Korišćene aplikacije
Dominigues i ostali	Povećanje motivacije i angažovanja studenata	Trofeji, medalje, poeni	Platforma za elektronsko učenje i dodatak za gejmfikaciju
Fotaris i ostali	Zabavnije učenje i društveno umrežavanje	Poeni, bedževi, slatkiši	Kahoot Millioner Codecademy
Giannetto i ostali	Povećanje angažovanja i motivacije	Iskustveni bodovi	QizBox
Seng & Yatim	Praktične veštine i angažovanje	Igra uloga	Ztech de object-oriented
Mathrani i ostali	Praktične veštine i motivacija	Koncepti programiranja	LightBot

Analizom rezultata istraživanja može se uočiti da upotreba igara u obrazovanju značajno utiče na motivaciju studenata kao i njihov angažman u nastavi. Studenti češće posećuju ovakvu nastavu i trude se da budu redovni i ne kasne na početak časova. Takođe, posebno su zadovoljni što kroz igru mogu da se takmiče sa drugim kolegama kao i da im pomažu ukoliko neko od njih ima poteškoće u shvatanju gradiva.

3. ZAKLJUČAK

U ovom radu urađena je analiza studija koje su se bavile upotrebom različitih aplikacija za učenje pomoću igre. Ove igre su se pokazale kao interesantne i motivišuće za studente koji su sve manje aktivno učestvovali u nastavi, usled nedostatka interesovanja i angažovanja.

Rezultati svih studija su se pokazali pozitivno u odnosu na tradicionalno izvođenje nastave. Studenti su ostvarili veće ocene i sve to kroz igru i sa zadovoljstvom. Podstaknuto je aktivno učestvovanje studenata u nastavi kao i njihova međusobna saradnja. Studenti se uzajamno pomažu i za uzvrat dobijaju naprednije uloge u igri. Takođe, njihov napredak je rezultat međusobne konkurencije koja je ostvarena formiranjem rang liste na kojoj su studenti u svakom momentu mogli da vide lični napredak kao i poene drugih studenata.

Iako gejmfikacija podstiče studente na aktivnost na nastavi, isto tako se smatra da svi pozitivni rezultati mogu biti posledica novine u nastavi i trenutne zainteresovanosti. Zato je veoma važno uvoditi inovativne koncepte u igre kao i veliki značaj posvetiti izgledu samih igrica, koji će zadržati pažnju studenata i neće dovesti do smanjenja zainteresovanosti.

4. LITERATURA

- [1] Brophy, J. E. (2013). *Motivating students to learn*. New York: NY: Routledge.
- [2] Dominguez, A., Navarrete, J., De- Marcod, L., Fernandez, L., & Pages, C. (2013). *Gamifying learning experiences: Practical implications and outcomes*. Computers and Education , Elsevier.
- [3] Fotaris, P., Mastoras, T., & Leinfellner, R. (2016). *Climbing Up the Leaderboard: An Empirical Study of Applying Gamification Techniques to a Computer Programming Class*. The Electronic Journal of e- Learning .
- [4] Giannetto, D., Chao, J., & Fontana, A. (2013). *Gamification in a Social Learning Environment*. Informing Science and Information Technology .
- [5] Islam, A., & Reem, Y. (2019). *The Role of Gamification Techniques in Promoting Student Learning: A review and Synthesis*. Journal of Information Technology Education: Research , 396.
- [6] Lee, J. J., & Hammer, J. (2011). *Gamification in education: what, how, why bother? Definitions and uses*. Exchange Organizational Behavior Teaching Journal , 1-5.
- [7] Marczewski, A. (2012). *Gamification: A Simple Introduction and a Bit More*. Seattle: WA: Amazon Digital Services.
- [8] Mathrani, A., Shelly, C., & Sutton, A. (2016). *Game Base Learning Approach for Teaching Programming Concepts*. Educational Technology and Society , 5-17.
- [9] Seaborn, K., & Fels, D. I. (2015). *Gamification in theory and action: A survey*. International Journal of Human-Computer Studies , 14-31.
- [10] Seng, W., & Yatim, M. (2014). *Computer Game As Learning and Teaching Tool For Object Oriented Programing in Higher Education Institution*. Elsevier .