

Primjena digitalizacije u izradi edukativnih igara

Levak, Višnja

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:131:277370>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2024-08-28**



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
Izvanredni studij informacijskih znanosti - bibliotekarstvo
Ak. god. 2021./2022.

Višnja Levak

Primjena digitalizacije u izradi edukativnih igara

Diplomski rad

Mentor: prof. dr. sc. Hrvoje Stančić

Zagreb, lipanj 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.

Sadržaj

1. Uvod.....	1
1. Digitalizacija	2
1.1. Primjena digitalizacije.....	3
1.2. Digitalizacija hrvatske kulturne baštine	3
1.3. Digitalizacija u sektoru obrazovanja i edukacije.....	4
2. Igre u edukaciji	5
2.1. Što je igra?	5
2.3. Edukativne igre i njihova važnost u nastavi	7
3. Psihološka i pedagoška podloga bitna za kreiranje igre, teorije učenja.....	8
3.1. Bihevioristički pristup učenju	8
3.2. Kognitivistički pristup	9
3.3. Konstruktivistički pristup.....	9
3.3.1. Područje približnog razvoja	10
3.3.2. Istraživačko i projektno učenje	11
3.4. Gardnerova teorija višestruke inteligencije	12
4. Digitalne edukativne igre	14
5. Vrste igara.....	16
6. Dizajn edukativnih igara	19
6.1. Jezgra igre	20
6.1.1. Igrači	21
6.1.2. Igra, aspekt igranja i aspekt učenja	21
6.2. Elementi igre.....	24
6.3. Mehanika igre	25
6.3.1. Prostor	25

6.3.2. Objekti i pravila	28
6.3.3. Ciljevi.....	28
6.3.4. Izazovi i odluke.....	28
6.4. Ravnoteža unutar igre	29
6.5. Igre za jednog igrača i igre za više igrača.....	30
6.6. Izazovi i obuzetost	31
6.7. Estetika.....	32
6.8. Priča, uloga priče u svijetu igre.....	34
6.9. Tehnologija	35
6.10. Testiranje i povratna informacija	36
6.10.1. Prototip.....	37
6.10.2. Procjena (evaluacija).....	38
7. Metodologija izrade edukativne igre	39
8. Zaključak.....	54
9. Literatura.....	55
10. Popis slika	56
Sažetak	58
Summary	59

1. Uvod

Diplomski rad istražuje područje digitalizacije i dizajna edukativnih igara. Ukratko je predstavljena digitalizacija i njen utjecaja na današnje društvo i školski sustav. Slijedi predstavljanje pojma igre te prisutstvo i značaj igre u edukaciji. Pri dizajniranju edukativnih igara bitna je psihološka i pedagoška podloga te su u radu navedene osnovne teorije učenja, projektno i istraživačko učenje, područje približnog razvoja te Gardnerova teorija višestrukih inteligencija. Navedene su i opisane pojedine vrste igara. U radu je predstavljen i proces dizajna igre, od stvaranja jezgre igre do evaluacije. Veća pažnja posvećenu je načinima za postizanje uspješnosti na području aspekta učenja te samoj mehanici igre. Po završetku je predstavljena izrađena edukativna igra Književna šetnja Pazinom izrađena u online alatu Genially.

1. Digitalizacija

Digitalizacija je pojam koji danas sve češće susrećemo zahvaljujući razvitku digitalnih tehnologija i njihovoj implementaciji u gotovo svaki vid ljudskog života i djelatnosti a razvoj informacijskih i komunikacijskih tehnologija ima sveobuhvatni utjecaj na upravljanje i posredovanje zabilježenog znanja, koje se prevodi iz analognih oblika i signala u digitalni oblik. Konkretnije, pojam označava pretvorbu teksta, slike, zvuka, pokretnih slika (filmova i videa) ili trodimenzionalnog oblika nekog objekta u digitalni oblik te pruža mogućnost daljnje obrade, pohrane ili prijenosa računalima i računalnim sustavima. Postupci digitalizacije su raznovrsni kao i uređaji, analogno-digitalni pretvornici, kojima se ona obavlja. Njihov odabir ovisi o vrsti gradiva koje se digitalizira.¹

Sve više institucija se oslanja na komunikaciju i djelovanje putem globalne informacijske infrastrukture. Informacije se pretražuju, zahtijevaju, prenose i isporučuju u elektroničkom obliku. Informacije su dostupne putem bilo kojeg računala spojenog na Internet. U tom kontekstu digitalizacija gradiva postaje područje koje ima vrlo velike perspektive za razvoj. Na mjestima gdje postoji veća količina dokumenata u digitalnom obliku mogu se primjenjivati postupci digitalizacije. To mogu biti javne institucije poput arhiva, knjižnica i muzeja isto kao i tijela državne uprave.

Digitalizacija gradiva u institucijama provodi se radi zaštite izvornika, povećanja dostupnosti, mogućnosti korištenja ili stvaranja nove ponude i upotpunjavanja postojećeg fonda. Uspješan proces digitalizacije postavlja dobre temelje za kasnije osiguranje jednostavne i brze dostupnosti informacija na svjetskoj razini te bolje organizacije upravljanja i posredovanja. Zaštita digitaliziranog gradiva štiti građu od neovlaštenog pristupa, kopiranja i daljnjeg distribuiranja te dokazuje autentičnosti gradiva.²

Digitalizaciju građe nad kojom postoje autorska prava provode vlasnici autorskih prava. Gradivo koje je u javnom vlasništvu i kulturna baština sustavno se digitalizira. Često digitalizaciju provode ili financiraju državne, znanstvene i druge institucije.

Za programe digitalizacije nastoje se uspostaviti razni mehanizmi za koordinaciju na nacionalnoj i međunarodnoj razini. U Hrvatskoj je 2006. donesen Hrvatski Nacionalni program digitalizacije arhivske, knjižnične i muzejske građe, u kojem se posebna pažnja posvećuje pitanjima autorskih prava.

¹ Digitalizacija. Hrvatska enciklopedija, mrežno izdanje. Leksikografski zavod Miroslav Krleža, 2021. Pristupljeno 15. 8. 2021. <https://www.enciklopedija.hr/Natuknica.aspx?ID=68025>

² Stančić, H. Digitalizacija. Zagreb: Zavod za informacijske studije, 2009.

1.1. Primjena digitalizacije

Digitalizacija se koristi u raznim područjima ljudskoga djelovanja. U profesionalne svrhe u inženjerstvu, medicini i znanosti, novinskom, knjižnom, glazbenom i filmskom nakladništvu. Široka je primjena digitalizacije u amaterske svrhe gdje se često digitaliziraju obiteljski albumi fotografija, adresari ili kućne kolekcije obiteljskih filmova. U ovom stoljeću, većina medija prešla je na distribuciju ili pohranu sadržaja u digitalnom obliku. Sukladno tome naše doba prozvano je i digitalnom erom. Na svjetskoj se razini ulažu posebni naponi kako bi se analogno gradivo postupno digitaliziralo čime bi postalo lako pretraživo i dostupno svim zainteresiranim korisnicima.

Većina gradiva potječe iz knjižničnih fundusa, arhiva ili muzejskih zbirki. Digitaliziraju se i knjižnični, arhivski, muzejski i drugi katalozi, a digitalizacija sve više zamjenjuje i izradbu zaštitnih kopija u obliku mikrofilmova i mikrofiševa. Digitalizirano gradivo okuplja se i daje javnosti na korištenje u mrežnim bazama podataka – virtualnim ili digitalnim knjižnicama, arhivima i muzejima.³

1.2. Digitalizacija hrvatske kulturne baštine

Osim svrhe digitalizacije kao postupka koji će osigurati prisutnost nekog gradiva u elektroničkoj okolini i omogućiti njeno brzo pretraživanje, važna je adekvatna prezentacija i dostupnost poglavito kad je riječ o građi sa statusom nacionalne kulturne baštine. Digitalizacija može doprinijeti i očuvanju nacionalnog identiteta te dostojno predstaviti kulturnu baštinu neke nacije. Dobro pripremljenim i provedenim projektom digitalizacije izrađuju se zaštitne, arhivske kopije izvornog gradiva u elektroničkom obliku. Time se vrlo često smanjuje upotreba osjetljivih i vrijednih originala te se oni mogu pohraniti bez da se pretjerano koriste.⁴

Digitalizacija kulturne baštine na području Hrvatske provodi se kroz veći broj projekata, institucija i tvrtki. Nositelji projekta Hrvatske kulturne baštine, središnjeg nacionalnog projekta digitalizacije arhivske, muzejske i knjižnične građe su Nacionalna i sveučilišna knjižnica u Zagrebu, Hrvatski državni arhiv i Muzejski dokumentacijski centar. Svaki od nositelja zadužen je za pojedina područja koja obuhvaćaju: digitalne zbirke rukopisa, starih knjiga, novina i časopisa, grafika, zemljopisnih karata i planova, muzikalija (NSK), arhivsko gradivo, tekstualni zapisi (mrežni informacijski sustav Hrvatskog državnog

³ Digitalizacija. Hrvatska enciklopedija, mrežno izdanje. Leksikografski zavod Miroslav Krleža, 2021. Pristupljeno 15. 8. 2021. <http://www.enciklopedija.hr/Natuknica.aspx?ID=68025>

⁴ Stančić, H., n. dj.

arhiva HAIS) i povezivanje digitalizirane zbirke, kataloge i drugih sadržaja hrvatskih muzeja (Muzejski dokumentacijski centar). Projekt promiče sustavan i ujednačen pristup digitalizaciji gradiva u kulturnim ustanovama, poboljšava dostupnost i vidljivost gradiva na internetu. Europeana, projekt europske digitalne knjižnice, sličan je projekt na europskoj razini koji obuhvaća i digitalizirano gradivo arhiva i muzeja. Od hrvatskih projekata digitalizacije valja istaknuti digitalizaciju oko dvije stotine djela klasika hrvatske književnosti Bulaja naklade te 59 epizoda crtanih filmova Profesor Baltazar Zagreb filma.

U Hrvatskoj se provodi i 3D digitalizacija vrijednih arheoloških artefakata, primjerice antičke skulpture Apoksiomena pronađenog u lošinjskom akvatoriju. Digitalizaciju je provela zagrebačka tvrtka Topomatika.⁵

1.3. Digitalizacija u sektoru obrazovanja i edukacije

Elektronički mediji i digitalizacija su danas sve prisutniji i na svim razinama školstva, u primjeni e-učenja i školskoj administraciji.

U školskoj administraciji koriste se prilikom upisa na viši stupanj školovanja, za prijenos informacija i bržu i lakšu komunikaciju među korisnicima, učenicima, učiteljima, roditeljima, administracijom, i ustanovama. Podaci iz baza podataka pojedinih školskih ustanova direktno se prosljeđuju elektroničkim putem, čime se štedi na vremenu, ali i novcu korisnika, jer nema potrebe više puta odlaziti u drugo mjesto zbog, primjerice, upisa. Informacije su također dostupne svima u jednakoj mjeri. Školski dnevници i imenici su također digitalizirani, informacije o napredovanju učenika dostupne su i roditeljima u svakom trenutku pa mogu uspješnije i redovitije pratiti uspjeh svojeg djeteta.

Elektroničko učenje ili e-učenje (*engl. e-learning*) sve je prisutnije u današnjoj edukaciji. Uporaba elektroničkih medija, edukacijske tehnologije te informacijskih i komunikacijskih tehnologija (ICT) u naobrazbi koristi se unutar školskih učionica te u obliku hibridne nastava ili online nastave. Postoje digitalizirani obrazovni materijali-udžbenici, radne bilježnice, pojedini naslovi lektire. Učitelji razmjenjuju svoje ideje, iskustva, pripreme i niz drugih informacija putem elektroničkih medija. Organiziraju se edukacije i webinar i iz različitih područja što doprinosi bržem i efikasnijem širenju informacija i znanja. Može se reći da je školstvo bez elektroničkih medija i digitalizacije danas skoro nezamislivo.

⁵ Digitalizacija. // Hrvatska enciklopedija, mrežno izdanje. Leksikografski zavod Miroslav Krleža, 2021. Pristupljeno 15. 8. 2021. <http://www.enciklopedija.hr/Natuknica.aspx?ID=68025>

Digitalna era je tek započela i traje vrlo kratko u odnosu na cjelokupni ljudski razvoj i usprkos svojem strelovitom rastu i primjeni, ne treba zaboraviti da se bazira na starim znanjima i teorijama, kojima je brzi razvoj moderne tehnologije omogućio veću dostupnost i mogućnost primjene.

U tekstu koji slijedi bit će ukratko objašnjen pojam igre te prikazane teorije učenja, koje treba uvažavati prilikom izrade i dizajna edukativnih igara. Slijedi prikaz procesa dizajna igara te predstavljena i kraća edukativna igra autorice rada.

2. Igre u edukaciji

2.1. Što je igra?

Igra je jedan od oblika ljudske aktivnosti.⁶ Pojam igre se danas vrlo široko primjenjuje u društvenim i humanističkim znanostima⁷. Igra je oduvijek bila univerzalan oblik ljudske aktivnosti i iskustva te iznimno važan element u svim kulturama tijekom povijesti. Ljudi su svoje slobodno vrijeme provodili u različitim oblicima igre čime su se zabavljali, opušitali ali i učili. Johan Huizinga, nizozemski povjesničar kulture u svojem kapitalnom djelu naslova „Homo ludens: o podrijetlu kulture u igri“, već samim naslovom, odnosno definiranjem čovjeka kao Homo ludensa „čovjeka koji se igra“ pokazuje važnost igre. Ističe i činjenicu kako je igra starija od kulture te je prisutna i kod životinjskog svijeta dok se kultura vezuje uz ljudsko društvo, te smatra kako je cjelokupna ljudska kultura izrasla i razvila se iz igre i kao igra. Na temelju izvorne građe pokazuje izražavanje igre u jeziku i umjetnosti, posebice pjesništvu, funkciju igre i natjecanja u stvaranju kulture te odnose igre i ostalih područja poput prava, rata, znanja. Predstavlja oblike igre u filozofiji te elemente igre u današnjoj kulturi.⁸

Bruner iznosi mišljenje da se igra kao fenomen ne može u potpunosti obuhvatiti jedinstvenom definicijom. Igrovni elementi kulture i igra predmet su interesa unutar područja filozofije, psihologije, sociologije, pedagogije, antropologije, etnologije i slično. Sukladno tome, pri istraživanju naglasak se stavlja na različite aspekte igre. Autori nastoje odrediti i sistematizirati koja su to svojstva po kojima se igra razlikuje od ostalih aktivnosti.⁹

⁶ Igra. // Proleksis enciklopedija, mrežno izdanje. Leksikografski zavod Miroslav Krleža, 2012. Pristupljeno 15.8.2021. <https://proleksis.lzmk.hr/27610/>

⁷ Igra. // Hrvatska enciklopedija, mrežno izdanje. Leksikografski zavod Miroslav Krleža, 2021. Pristupljeno 15. 8. 2021. <http://www.enciklopedija.hr/Natuknica.aspx?ID=26978>.

⁸ Huizinga, J., Homo ludens: o podrijetlu kulture u igri. Zagreb: Naprijed, 1992., str. 9.

⁹ Duran, M., Dijete i igra. 2. prošireno izd. Jastrebarsko: Naklada Slap, 2001., str. 14.

Područje filozofije u igri vidi metafizičko, ontologijsko i epistemološko značenje, a tiče se antropologije i estetike. Od Heraklita i Platona igra označava doba čovjekova života i sazrijevanja ili temeljni način stjecanja umnosti i razboritosti. U estetskome pogledu Kanta, igra dobiva značenje radnje koja je za samu sebe ugodna i plemenita, dok kod Schillera predstavlja način čovjekova ophođenja s ljepotom. Čovjek jedino u igri ostvaruje jedinstvo bioloških i duhovnih snaga, materije i forme.

Umjetnička igra kao stvaralaštvo za Nietzschea je uspostavljanje sveukupnoga svijeta kao igre, koja time dobiva značenje „simbola svijeta“. Ona nema svoj racionalni uzrok, nego se događa kao zgoda bitka bez temelja prema Heideggeru. U anglosaskoj filozofiji J. Dewey u igri vidi slobodu od svrhovitosti.¹⁰ Groos smatra da igra izvire iz prirođenih potreba i poriva te da je priprema za život koja omogućuje izoštravanje inteligencije, a psihološki predstavlja užitak. Hall igru promatra buđenje davno stečenih ljudskih prainstinkata.¹¹

Pojam igre u psihologiji najčešće označuje povremeno ponašanje djece ili životinjske mladunčadi kod koje igra ima različite funkcije. Kod životinja se najčešće govori o nenamjernom učenju i uvježbavanju različitih oblika ponašanja za buduće razdoblje. Igra je najčešće povezana s čuvstvom ugone. U odraslih i u djece, pojam igra najčešće označava djelatnosti koje razveseljavaju i opuštaju, a mogu dovesti i do posebnoga uzbuđenja.

U pedagogiji igra je oblik čovjekove rekreacije, sredstvo odgoja i izobrazbe. To je slobodna, samo motivirajuća, nesvrhovita djelatnost. Većina autora igru vezuje uz djetinjstvo. Najčešće se igre u djetinjstvu svrstavaju u: funkcionalnu igru, simboličku igru i igru s pravilima.¹²

2.2. Igra i edukacija

Igra može biti opisana i kao djelatnost koja je karakteristična za period djetinjstva. Proizlazi iz unutrašnje potrebe djeteta te izaziva radost i neophodna je za cjelovito življenje. Iako se sa njome upoznajemo od malih nogu te predstavlja svojevrsnu pripremu za život, prati nas do kraja života. Igru se može definirati kao aktivan odnos djeteta prema stvarnosti, koja postepeno prerasta u rad i druge aktivnosti odraslog čovjeka. Igra se manifestira kroz

¹⁰ Igra. // Hrvatska enciklopedija, mrežno izdanje. Leksikografski zavod Miroslav Krleža, 2021. Pristupljeno 15. 8. 2021. <http://www.enciklopedija.hr/Natuknica.aspx?ID=26978>

¹¹ Igra. // Proleksis enciklopedija, mrežno izdanje. Leksikografski zavod Miroslav Krleža, 2012. Pristupljeno 15.8.2021. <https://proleksis.lzmk.hr/27610/>

¹² Igra. // Hrvatska enciklopedija, mrežno izdanje. Leksikografski zavod Miroslav Krleža, 2021. Pristupljeno 15. 8. 2021. <http://www.enciklopedija.hr/Natuknica.aspx?ID=26978>

različite senzorne, fizičke, misaone aktivnosti i aktivnosti izražavanja. Pretpostavlja se da je aktivnost djece u igri veća nego u bilo kakvom drugom obliku učenja.¹⁴

U skladu s time smatra da i život djeteta u školi mora biti prožet igrom. Njenu veliku ulogu u odgojno-obrazovnom procesu vidi u utjecaju na aktivnost učenika čime se omogućuje efikasnije učenje i usmjerava pažnja učenika.

Važnost igre u djetetovu razvoju ističe se i kroz njenu ulogu u sazrijevanju pojedinca u jedinstveno biće s vlastitim identitetom. Kroz igru razvijaju se kognitivni, socijalno-emocionalni i psihomotorni razvojni aspekti. Igra zahtijeva rješavanje problema, planiranje, kritičko mišljenje, kreativnost, evaluaciju, intelektualnu radoznalost, heuristiku ili otkriće, smisao za humor, razvoj govora (usvajanje jezičnih pravila i funkcija; igra je prostor verbalnih interakcija i snalaženja u njima; razvoj jezične kompetentnosti) što uvelike utječe na kognitivni razvoj. Na socijalno-emocionalnom području dolazi do razvoja slike o sebi, samopoštovanja, samokontrole, samoregulacije; razvoja motivacije, empatije, pro socijalnog ponašanja. Pospješuje se socijalizacija djeteta razvojem socijalnih vještina, tolerancije i grupne pripadnosti. Psihomotorni aspekt obuhvaća razvoj grube i fine motorike te razvoj muskulature. Kod djece s nedostacima u tjelesnom razvoju igra ima posebno značajnu ulogu.¹⁶

2.3. Edukativne igre i njihova važnost u nastavi

Važnost primjene igre u nastavi potvrđena je kroz mnoga istraživanja, a i sama činjenica o prisutnosti igre u životu pojedinca od malih nogu pretpostavlja učenje kroz igru lakšim i zanimljivijim. Postoje različite vrste igara s obzirom na dob i razvijenost osobe. Primjena igre u nastavi može se koristiti u svrhu motivacije i poticanja interesa učenika te ponavljanja i utvrđivanja obrađenog gradiva. Sudjelovanjem u igri učenici aktivnije sudjeluju u nastavnom satu, motivirani su te bolje surađuju. Uče poštivati postavljena pravila igre i uvažavati tuđe mišljenje te rješavati problem zajedničkim snagama. Kroz igru učenici izražavaju i razvijaju kreativnost i različite vještine.

Edukativna igra se može primijeniti na svim stupnjevima školovanja kroz raznolika nastavna područja. Igra se može koristiti radi uvježbavanja određenih vještina, u terapijske

¹⁴ Bognar, L., Igra u nastavi na početku školovanja. Zagreb: Školska knjiga, 1986., str. 103.

¹⁶ Nikčević – Milković, A., Korištenje i učinkovitost igre u razrednoj nastavi. //Život i škola: časopis za teoriju i praksu odgoja i obrazovanja. 7 (25),(2011), str. 108-121.

svrhe (primjerice socijalizacija učenika u početnim razredima školovanja) te za poboljšanje ukupnog nastavnog ozračja.¹⁷

U svrhu postizanja željenih ciljeva edukativna igra mora moći i zadržati radoznalost djece kroz elemente iznenađenja, neočekivanosti i neizvjesnosti u igri. U tome već često leži izvršenje pravila igre i postignuće dobrih rezultata. Kroz igru treba u potpunosti zaokupiti pažnju i mišljenje, poticati aktivnost i razvijati stvaralačku maštu. U igri stečeno znanje treba primjenjivati, snaći se i pravilno reagirati.¹⁸

Učitelj mora biti siguran da igra koju provodi ostvaruje svoju svrhu, odnosno da je igra organizirana na način da ispunjava svoj zadatak i cilj, u suprotnom igra nema smisla.

Učenicima treba usmjeriti pažnju na sam predmet, načine rada i cilj igre. Prilikom odabira igara moraju se uzeti u obzir sposobnosti, mogućnosti, interesi djeteta te njihova dosadašnja razina znanja.

3. Psihološka i pedagoška podloga bitna za kreiranje igre, teorije učenja

Pedagogija se kao znanost razvijala tisućama godina tijekom kojih su mnogi veliki pedagozi predstavili raznolike poglede i pristupe u području edukacije nastale pod utjecajem kultura, perspektiva i teorije njihovog vremena, te nam je danas dostupan mozaik različitih pogleda na proces ljudskog učenja.

Alati, stilovi i pristupi koje pedagozi koriste u svom radu ovise i o njihovoj publici i osobnosti. Pri dizajniranju edukativnih igara, njihovi tvorci su direktno ili indirektno pod utjecajem teorija učenja. Danas u psihologiji i pedagogiji postoje razne podjele i velik broj teorija učenja, od kojih svaka zahvaća jedan dio načina na koji čovjek uči. Slijedi pregled osnovnih teorija učenja na osnovu kojih je oblikovano naše moderno shvaćanje i pogled na edukaciju.

3.1. Bihevioristički pristup učenju

Začetnikom biheviorizma smatra se američki znanstvenik J. B. Watson, prema kojem je cilj psihologije predviđanje i kontrola ponašanja, a on i njegovi sljedbenici smatrali su da je ljudski razvoj posljedica učenja uvjetovanjem i temelji se na ranijim proučavanjima životinjskog ponašanja, eksperimentima Ivana Petroviča Pavlova i istraživanjima razvojne

¹⁷ Kostović-Vranješ, V. Knego, G., Didaktičke igre u nastavi prirode i društva. // Školski vjesnik: časopis za pedagošku teoriju i praksu. 3 (4), (2006), str. 337-352.

¹⁸ Fučkar, S., Didaktičke igre. Zagreb: Savez društava Naša djeca, 1955., str. 8-13.

psihologije. U potpunosti zanemaruju unutarnja stanja pojedinca i procese koji se odvijaju između danog podražaja i izmjerene reakcije.

Postoji više vrsta uvjetovanja: klasično uvjetovanje u kojem uvjetovani podražaj izaziva bezuvjetnu reakciju, a na drugom stupnju bezuvjetnu reakciju izaziva i neutralni podražaj zadan uz uvjetovani podražaj.

Operantno ili instrumentalno uvjetovanje objasnili su i koristili Thorndike i Skinner. Radi se, ukratko o tome da je učenje efikasnije, odnosno vjerojatnost da će se neko ponašanje učvrstiti je veće, ako nakon zadovoljavajućeg odgovora slijedi pozitivno potkrepljenje koje zadovoljava neke osnovne potrebe, bilo biološke, bilo socijalne.

Ta pretpostavka koristi se u programiranom učenju. Kroz materijal za učenje učenik napreduje malim koracima i vlastitom brzinom. Na svoj odgovor odmah dobiva povratnu informaciju, a tekstovi su sastavljeni tako da povećaju vjerojatnost točnog odgovora, tj. pozitivnog potkrepljenja.¹⁹

3.2. Kognitivistički pristup

Kognitivna psihologija ne objašnjava učenje isključivo na biološkoj razini, već pokušava odgovoriti na pitanje kako se odvijaju složeni spoznajni procesi poput učenja i pamćenja, mišljenja, zaključivanja, rješavanja problema, odnosno, na koji način čovjek obrađuje informacije, kako opaža podražaje iz okoline, kako ih obrađuje u radnom pamćenju, kako ih povezuje s već stečenim znanjem, kako novo znanje pohranjujemo u pamćenju i kako ga se prisjećamo.²⁰

3.3. Konstruktivistički pristup

U konstruktivističkoj teoriji učenja ljudi se smatraju kreatorima znanja na njihov jedinstven način baziran na iskustvima, što znači da nema ni jedne objektivne „istine“, jer je svako znanje interpretirano kroz prizmu prošlih iskustava. Konstruktivisti predlažu nekoliko radikalnih promjena u modernim pedagoškim pristupima, dovodeći učenika u centar procesa učenja. U konstruktivističnom okolišu učenici su aktivni sudionici u procesu učenja koji mogu utjecati na način na koji je učenje organizirano i predstavljeno izražavajući svoj interes i pojedinačne potrebe. Uloga predavača se također mijenja. Učitelji stvaraju okruženje za učenje i olakšavaju procese učenja s ciljem da pomognu učenicima razumjeti dane informacije. Učenje je osoban i individualan proces, prilagođen prijašnjem znanju, interesima

¹⁹ Vizek-Vidović, V., Psihologija odgoja i obrazovanja: Udžbenik. Zagreb: IEP, VERN, 2003., str. 146-160.

²⁰ Vizek-Vidović, V., n. dj., str. 61.

i setu vještina. Kao rezultat, učitelji koji slijede konstruktivistički pristup trebaju pripremiti različite načine za prijenos znanja, prilagođene potrebama svojih studenata koji se razlikuju od tradicionalnog predavanja u učionici za sve studente. Učitelji imaju dvostruku ulogu. S jedne strane, oni poučavaju, a s druge strane istražuju i uče zajedno sa svojim učenicima, suočavajući se s problemima u realnom vremenu i pitanjima koja se pojavljuju kroz proces učenja.²¹

3.3.1. Područje približnog razvoja

Jedna od prvih i važnijih teorija je ona L. S. Vigotskoga, sovjetskog psihologa koji je istraživao pojam igre i utjecaj igre na razvoj pojedinca. Točku koja je neophodna za razumijevanje igre i njezine uloge u razvoju, Vigotski naziva područjem približnog (proksimalnog) razvoja. Definirana je kao razlika između djelatnosti djeteta kada je ono prepušteno samo sebi i djelatnosti tog istog djeteta kada radi u suradnji sa odraslima ili uz pomoć odraslog ili sposobnijeg vršnjaka. U igri se odražava područje djetetovog aktualnog razvoja, ali ona je i područje potencijalnog razvoja za mnoge psihičke funkcije te se u njoj nalaze sve tendencije razvoja. Za razliku od ostalih praktičnih radnji u djetinjstvu, odrasli djetetu omogućuju da bude samostalno kad se igra te može slobodno demonstrirati svoje kompetencije. Na taj način, u igri se lako iskazuje područja slobodnog kretanja, aktualnog razvoja i stvaralačke samostalnosti.²²

Uloga učitelja je u pomicanju granica područja približnog razvoja učenika pomoću dizajniranja i olakšavanja iskustva učenja. Psiholozi Wood, Bruner i Roos su 1976., u svrhu proširenja područja približnog razvoja u kontekstu učenja, koristili slikovitu analogiju koju je osmislio sam Vigotski. Nazvali su je terminom „scaffolding“ (*skele*). Proces učenja predstavljen je pomoću analogije kuće u izgradnji (*engl. under-construction*) čiji su građevinari učitelji koji podižu skele u svrhu omogućavanja pristupa svim područjima kuće. Zbog toga što mogu pristupiti svim područjima, mogu i identificirati mjesta kojima treba posvetiti više pažnje, staviti naglasak na njih u tijeku gradnje te organizirati se u potrebnom smjeru. Po završetku, skele se postepeno skidaju. Konačni rezultat je prekrasna zgrada spremna služiti svojoj svrsi, bez ikakvih znakova gradnje uokolo.

Učitelji mogu pomoći učenicima rasti i razvijati vještine u razumijevanju svijeta. Podizanjem „skela“ koje se temelje na individualnim potrebama i vještinama pojedinog

²¹ Kalmpourtzis, G., Educational game design fundamentals: a journey to creating intrinsically motivating learning experiences. Boca Raton, FL: CRC Press, 2018., str. 96-97.

²² Duran, M., n. dj., str. 25-30.

učenika, učitelji pokušavaju proširiti te vještine u području približnog razvoja. Ove strukture „skela“ mogu zauzeti različite forme kao npr. igre, prezentacije, predavanja, on line tečajevi, aktivnosti u otvorenim prostorima i ostalo. Procesi koji povećavaju učinkovitost metode sastoje se od privlačenja zanimanja učenika, pojednostavljenju i olakšavanju procesa učenja, pružanju povratne informacije te kontroli frustracije.²³

3.3.2. Istraživačko i projektno učenje

Vještine rješavanja problema imaju veliku važnost u stjecanju znanja. Rješavanje problema zahtijeva upotrebu i razvoj nekoliko vještina i disciplina: rasuđivanje, komunikaciju, opservaciju, analizu, procjenu, identifikaciju postojećeg znanja. Promatraju li se igre kao aktivnosti rješavanja problema prezentirane razigranim stavom, tada dizajneri edukacijskih igara imaju prekrasnu priliku strukturirati iskustvo učenja koje igračima pomaže razviti svoje vještine rješavanja problema. Proces rješavanja problema se može unaprijediti upoznavanjem igrača s načinima pristupanja problemu te stvaranjem vlastitih strategija rješavanja problema.

Dva konstruktivistička pristupa koja su od interesa za dizajn edukacijskih igara su istraživačko učenje i projektno učenje.

Istraživačko učenje ima pristup koji potiče formulaciju pitanja u svrhu istraživanja koncepta ili ideje. Umjesto iznošenja činjenica tijekom prezentacije, učitelji dizajniraju okolinu za učenje unutar koje učenici postavljaju pitanja na koja kasnije moraju pronaći odgovor. Ovaj istraživački proces može biti jednostavan ili kompleksan. Zahtijeva od učitelja olakšavanje cijelog istraživačkog procesa održavanjem interesa i motivacije za rješavanje problema. Istraživačko učenje snažno potiče suradnički rad između kolega kroz razmjenu ideja, resursa i alata. Istraživačko učenje se u većini slučajeva provodi kroz iduće korake: postavljanje-formuliranje pitanja, izvođenje odgovarajuće istrage, kreativni proces u kojem učenici generiraju nove ideje i teorije, rasprava te refleksija.

Istraživačko učenje je ciklički proces, što znači da sa završetkom faze refleksije, ponovo kreće prva faza – formuliranje pitanja. Istraživačko učenje, kao i ostali konstruktivistički pristupi, ne gledaju na greške koji učenici naprave kao nešto loše. Naprotiv, pogreške koje učenici naprave su korisni znakovi koji učiteljima pomažu u identifikaciji nesporazuma oko pojedinih konceptata.

²³ Kalmpourtzis, G., n. dj., str. 88.

Upotreba igara u istraživačkom učenju je mnogostruka. Igre se mogu upotrijebiti za iniciranje istraživanja. Kako su igre uspješne u privlačenju interesa, mogu biti odlični alati za predstavljanje istraživanja. Igre mogu predstaviti situaciju ili ideju i koristiti se kao prvi korak prema inicijaciji pitanja na zadanu temu. Uvode učenike u predmet učenja i pomažu u refleksiji.

Igre mogu služiti i kao alati za istraživanje i diskusiju, olakšati proces istraživanja nudeći povratne informacije igračima te im pomoći razviti bolje razumijevanje predmeta istraživanja.²⁴

Projektno učenje je još jedan konstruktivistički pristup koji je usmjeren na olakšavanje procesa učenja kroz participaciju i provođenje projekata. Projektno učenje uključuje postupke koji zahtijevaju upotrebu znanja u svrhu rješavanja kompleksnih i izazovnih zadataka, promovira suradnički rad u malim timovima te potiče učenike da preuzmu odgovornost za postizanje zadanih ciljeva.

Projektno učenje kombinira razne vještine i pristupe učenju, kao istraživačko učenje, rješavanje problema, eksperimentiranje i istraživanje okoline. Predmet projekta može biti predložen od strane učitelja ili učenika, može biti spontan ili organiziran. Nakon što je predmet predložen, učenici odlučuju završnom cilju i produktu te definiraju korake kroz koje će postići završni cilj. Kako projekt napreduje, učenici susreću probleme koje trebaju riješiti. Uobičajeno rade u malim grupama i često se susreću i raspravljaju o napretku. Tijekom tog procesa, učitelji su u ulozi voditelja. Pripremaju okruženje za učenje koje će učenicima omogućiti suradnju i postavljanje što većeg broja pitanja. Promatrajući timove, nude pomoć i smjernice za pronalaženje rješenja problema.

Projektno učenje i dizajniranje igre uobičajeno je zanimljiva kombinacija. Programski jezici karakteristični za to područje su Logo i Scratch. Dizajn igara uvijek sadržava jedan aspekt projektnog učenja, primarno zbog toga što su samo dizajniranje i razvijanje igre dijelovi dovršavanja igre kao projekta.²⁵

3.4. Gardnerova teorija višestruke inteligencije

Važna psihološka podloga za kreiranje i razvoj edukativnih igara je svakako i pojam inteligencije. Inteligencija se obično definira kao sposobnost prikupljanja i korištenja znanja u svrhu rješavanja problema i prilagodbu svijetu. Često postavljano pitanje je predstavlja li

²⁴ Kalmpourtzis, G., n. dj., str. 99.

²⁵ Kalmpourtzis, G., n. dj., str. 101.

inteligencija jednu sposobnost ili mnogo odvojenih sposobnosti? O tome se raspravlja još od Platonovog doba i postoji cijeli niz različitih teorija. Danas je najraširenije psihometrijsko stajalište da inteligencija ima mnogo aspekata i da se tu radi o hijerarhiji sposobnosti, s općom sposobnosti na vrhu i specifičnijim sposobnostima na nižim razinama hijerarhije.²⁶

Jedna od danas prihvaćenih teorija s velikim utjecajem na obrazovanje je teorija višestrukih inteligencija autora Howarda Gardnera. Autor, za razliku od klasičnog shvaćanja inteligencije kao jedinstvene sposobnosti logičkog razmišljanja utvrđuje da je inteligencija znatno raznovrsnija i višeslojna. Teorija pomaže učiteljima u zadovoljavanju specifičnih obrazovnih i širih društvenih potreba učenika. Promiče razumijevanje i poštovanje među učenicima, potiče učenikovo samopoštovanje, osobno intelektualno osnaživanje i samopouzdanje te otvara vrata raznolikim nastavnim strategijama koje se mogu lako implementirati u nastavi.

Gardner smatra da je inteligencija biološki i psihološki potencijal za rješavanje problema i/ili stvaranje proizvoda koji su cijenjeni u jednom ili više kulturnih konteksta. Inteligenciju dijeli na više tipova: lingvistička, logičko-matematička, prostorna, glazbena, tjelesno-kinestetička, socijalna (interpersonalna) i osobna (intrapersonalna). U novijim radovima i istraživanjima navodi osmu inteligenciju, koju naziva prirodnom inteligencijom, te razmišlja o devetoj vrsti, koju naziva egzistencijalnom ili „inteligencijom velikih pitanja“. Prema Gardneru različiti dijelovi našeg mozga odgovorni su za različite tipove inteligencije. Razvoj svakog od različitih tipova inteligencije može se razlikovati od čovjeka do čovjeka što svakoj individui daje mogućnost da shvati i da značenje svijeta kroz vlastitu perspektivu.

Teorija višestrukih inteligencija zagovara raznolikost u učenju pružajući alternativnu perspektivu na tradicionalne pristupe učenju. Jedna od najvažnijih točaka ove teorije je ta da ne uči svatko na isti način te da bi se u pristupu učenju trebalo o tome voditi računa.

Dizajniranje igre na način da se resursi učenja prezentiraju na raznolike načine bit će bolje prihvaćeno kod različitih učenika čime je učinjen korak prema kreaciji igre sa većim učinkom na učenje. Teorija također nudi priliku dizajnerima da uzmu u obzir kombiniranje tema i područja učenja u svojim igrama. Uzevši u obzir da pojedini resurs u igri može imati različiti utjecaj na različite igrače, kombiniranje ili rad na pojedinim kognitivnim područjima je uvijek interesantan.²⁷

²⁶ Woolfolk, A., Edukacijska psihologija. Prijevod 11. izd. Jastrebarsko: Naklada Slap, 2016., str. 115.

²⁷ Kalmipourtzis, G., n. dj., str. 104.

4. Digitalne edukativne igre

Digitalne edukativne igre sadržavaju obrazovne prednosti koje dijele s ne-digitalnim edukativnim igrama te neke koje su specifične za digitalne igre. Digitalne se igre su prisutne u različitim formatima, uključujući CD-ROM, DVD ili online.

Svaka igra ima svoje specifičnosti koje utječu na popularnost i njihovo korištenje u procesu učenja. Obrazovne prednosti edukativnih digitalnih igara očituju se u razvijanju kognitivnih, specijalnih i motoričkih vještina te u mogućnosti poboljšanja IKT vještina. Digitalne igre se mogu koristiti za poučavanje činjenica, stjecanje znanja, prisjećanje, mehaničko učenje ili memoriranje. Pomoću njih možemo poučavati principe, primjerice veze između uzroka i posljedica kao i kompleksno rješavanje problema. Učinkovite su u povećanju kreativnosti i osiguranju praktičnih primjera koncepata i pravila koje nije jednostavno ilustrirati u realnosti. Također, pogodne su za simulacije eksperimenata ili situacija koje uživo predstavljaju opasnost.²⁸

Digitalne edukativne igre nude realistično okruženje u kojem je igraču omogućeno otkrivanje granica i opcija, pravila koja su jasno definirana i realna kao i jasno definiranu svrhu. One su interaktivne te postupci igrača izravno utječu na tijek igre. Prisutni su jasni ishodi koji pružaju relevantnu i smislenu povratnu informaciju čime igrač shvaća posljedice svojih odluka i ponašanja.²⁹

Digitalne se igre temelje na pretpostavci da igrači moraju naučiti, zapamtiti, surađivati, istraživati ili pronalaziti dodatne informacije u svrhu napredovanja u igri. Igranje je ujedno i učenje. Jedna od glavnih prednosti digitalnih igara je njihova mogućnost da igrači uče u izazovnom okruženju gdje su greške dopuštene te se uči djelovanjem. „Ovakve vrste okruženja osobito odgovaraju učenicima koji misle pragmatično. Ovi učenici možda više vole prolaziti kroz proces eksperimentiranja, umjesto prežvakavanja informacija. Takvo iskustvo može im pomoći da bolje razumiju neke koncepte koji bi im se, predstavljeni na tradicionalan način, mogli doimati kompliciranim ili dosadnim.“³⁰ Prilagodljivost digitalnih igara očituje se u praćenju napretka igrača održavajući ravnotežu između dosade (ukoliko su ciljevi prelagani) i frustracije (ako su ciljevi preteški). Od igrača se zahtijeva kognitivno

²⁸ Felicia, P., Digitalne igre u školama: priručnik za učitelje. Bruxelles: European Schoolnet, 2009., str. 7.

²⁹ Franković, I., n. dj.

³⁰ Felicia, P., n. dj., str. 8.

sudjelovanje kroz kreativno razmišljanje, istraživanje, razmišljanje o posljedicama, učenik uživa u igri čime duže održava koncentraciju i pozornost.³¹

Digitalne igre do neke mjere slične suradničkim radnim okruženjima. Promiču pravu suradnju između korisnika gdje sudionici dijele informacije te uče jedni od drugih, primjerice računalno potpomognuta suradnička radna okruženja (*engl. Computer Supported Collaborative Working Environments*). Digitalne igre s više igrača razvijaju oboje, konkurentnost i suradnju, motivirajući igrače da se udružuju u ekipe i da se natječu protiv drugih ekipa. Dobar primjer su MMORPG (masovne online igre uloga za više igrača) (*engl. Massive Multiplayer Online Role-playing Games*) gdje igrači mogu formirati ekipe, međusobno dijeliti informacije glasovno ili putem teksta, te učiti opažanjem drugih igrača. Početnicima je omogućeno učenje od svojih vršnjaka te poboljšavanje vlastitih vještina.

Igranje digitalnih igara često ima emocionalni učinak na igrače. Uz prikladan nadzor, moguće je podignuti njihovo samopoštovanje i omogućiti im da se uključe u društvene aktivnosti. U sigurnom i kontroliranom okruženju igranje može imati i smirujući učinak na sudionike koji, kao i u ostalim zabavnim aktivnostima poput gledanja filmova, osjećaju širok spektar emocija. One mogu varirati od radosti, empatije, trijumfa do ljutnje i frustracije. Ovakvi nizovi emocija utječe na održavanje igrača uronjenima u igru. Istraživanja su pokazala da emocije mogu olakšati proces memoriranja, pogotovo ako se emotivni sadržaj ili ton materijala koji se uči podudara s emocijama učenika. Poticanjem različitih emocija kod igrača, digitalne igre mogu pomoći u jasnijem pamćenju činjenica čime potpomažu kognitivni proces. Digitalne igre mogu djelovati i na samouvjerenost tako da održavaju uspjeh unutar dosega učenika čime se osigurava da krivulja učenja odgovara njihovim vještinama i daje povratnu informaciju o napretku.

Korištenje okruženja uranjanja i tehnologiju igara u svrhu približavanja učenicima kao promjenu u praksi poučavanja omogućio je nedavni napredak u tehnologiji igara. U posljednje vrijeme lakše je i financijski prihvatljivije razvijati digitalne igre. Generatorima igara, među programima i modovima-inačicama (modificiranim verzijama postojećih igara), omogućeno je da ljudi s malo ili bez predznanja o programiranju razvijaju digitalne igre. Edukatori koji žele kreirati obrazovnu digitalnu igru mogu se fokusirati na njena obrazovne aspekte umjesto na tehnologiju.³²

³¹ Franković, I., n. dj.

³² Felicia, P., n. dj., str. 6-9.

5. Vrste igara

Postoje raznoliki žanrovi igara i svaki ima svoje posebnosti i potencijalnu primjenu za učenje. Svaka publika ili prilika ima specifične potrebe i očekivanja, a sve okoline ne nude iste uvjete za olakšavanje procesa učenja. Igre su moćan alat za učenje a pri njihovom kreiranju bitno je imati na umu navedene posebnosti. Jedan od prvih koraka je odabir kojeg tipa će biti kreirana igra. Odabir je često rezultat kontinuirane i uzastopne provjere ciljeva učenja, jezgre igre i potreba igrača. Važan aspekt odabira žanra edukacijske igre je njezina privlačnost igračima. Sa sve većom infiltracijom tehnologije u svakodnevni život, sve više ljudi otkriva nove igre te posljedično razvija svoje vještine i podiže očekivanja. Zahtjevni igrači imaju tendenciju gubljenja interesa za igre koje su već igrali ili za koje smatraju da nisu izazovne. Ovakva očekivanja potiču dizajnere igara da razviju nove koncepte temelje na postojećim žanrovima, ili predlože neke sasvim nove. Najbolji način odgovora na ovakve izazove je neprestano istraživanje i igranje novih igara.

Igre na ploči se uobičajeno igraju na stolu ili nekoj drugoj ravnoj površini i pripadajućoj okolini gdje igrači manipuliraju objektima unutar definiranog prostora – ploče. Neke od najpoznatijih su Monopoly, Šah, Naseljenici iz Katana, Dama.

Igre s kartama koriste karte kao glavno sredstvo igre. Postoje mnogi tipovi igara s kartama i raznoliki „špilovi“ karata. Neke od igara su Blackjack, Solitaire, Uno, Magic: The Gathering.

Igre s kockama koriste kockice kao glavnu funkcionalnost u procesu igre. One mogu biti jednostavne poput bacanja seta kockica, gdje pobjedu odnosi najveći broj, do poprilično složenih igara u kojima nasumičnost nosi centralnu ulogu u igri. Neki od primjera su Jamb, Boogle.³³

Igre igranja uloga (RPG, Role-playing games) predstavljaju izmišljena okruženja unutar kojih igrači donose odluke i igraju uloge određenih likova. Svaki lik ima nekoliko obilježja koja se mogu razviti tijekom igre, poput snage, zdravlja ili ostalih vještina. Tijekom igre dešava se interakcija sa drugim likovima i okolinom te donošenje odluka koje će ih dovesti do pobjede poštujući određena pravila igre. Neke od uspješnih serija RPG igara su Tamnice i Zmajeви (Dungeons & Dragons) i Konačna fantazija (Final Fantasy) te SimCity popularna RPG igra koja omogućuje igračima izgraditi gradove i shvatiti urbani menadžment.

³³ Kalmpourtzis, G., n. dj., str. 160.

MMORPG (*engl. Massive Multiple Online Role-playing Games*), Masovne višestruke on-line igre uloga su varijacija RPG igara, u kojima veliki broj igrača stupa u interakciju u on-line virtualnom svijetu. Ove su digitalne igre dragocjena osnova za suradničke i istraživačke aktivnosti. Neke od njih su EVE Online, Wakfu, World of Warcraft.

Igre razgovora su igre koje se baziraju na komunikacijskim vještinama. Primjer takve igre je Mafia.

Platforme su nazivi za video igre temeljene na likovima koji skaču između platformi. One mogu biti 2D i 3D. Mario je bila vrlo popularna igara platforme svoje generacije. Platforme razvijaju koordinaciju ruku i očiju. Edukativne su verzije ovih igara nastale za poučavanje geografije (npr. Mario is Missing), čitanja (npr. Mario's Early Years: Fun with Letters) ili daktilografskih vještina (npr. Mario Teaches Typing).³⁴ Veliki je broj uspješnih igara ove vrste, neke od njih su Super Mario Bros., Sonic the Hedgehog, Donkey Kong, Crash BaBandicoot.

Igre strategije su video igre koje zahtijevaju strateško razmišljanje te mogu doći u više oblika. RTS Strategije u pravom vremenu (*engl. Real Time Strategy*) se temelje na strategiji te najčešće igrači kontroliraju ekonomske i vojne aspekte vojske ili populacije te moraju donositi brze strateške odluke. U istraživanjima se pokazalo kako se Civilization III, popularna RTS igra, može koristiti u školama kako bi se učenicima pomoglo razumjeti geografiju i povijest.³⁵ Još neke popularne igre strategije su: Star Craft, Age of Empires, Total War: Rome, Total War: Civilization.

Avanture se temelje na razvoju, napredovanju priče kroz igračevu interakciju sa igrom. Priča može biti predefiniрана ili se može razvijati kroz interakciju s igrom. Uobičajeno je da glavni lik pred sobom ima zadatke u obliku seta zagonetki čijim rješavanjem napreduje prema kraju igre. Igrači se kreću kroz virtualni svijet skupljajući predmete i prolazeći izazove sve dok ne postignu konačni cilj. Ovaj žanr igara prvotno se temeljio na tekstu a potom razvio te sadrži 2D i 3D grafiku. Poznate igre avanture su Otok majmuna, Myst i Life is strange.

Igre temeljene na lokaciji koriste igračevu lokaciju kao ključan aspekt igranja. Takve igre se mogu odigravati u vanjskim prostorima, primjerice Geocaching, Pokemon Go ili Tactileo Map, ili u zatvorenim prostorima poput muzeja, galerija i slično.

³⁴ Felicia, P., n. dj., str. 16.

³⁵ Felicia, P., n. dj., str. 17.

Zagonetke (*engl. puzzle games*) su video igre čija je glavna komponenta rješavanje zagonetki. One se mogu odnositi na bilo koji tip problema i mogu varirati u formi i stilu. Neki primjeri su Dr. Kawashima's Brain Training, Cut the Rope, Bejeweled i Portal.

Tradicionalne igre su neformalne igre koje zahtijevaju minimalnu opremu. Neke od njih su igre skrivača, pikule, lovice, potezanje konopa, skakanje u vrećama, oduzimanje polja.

Igre simulacije su igre koje teže simulaciji cjeline ili dijelova stvarnosti ili fikcije. One se mogu odnositi na gotovo bilo koje područje, primjerice fiziku, kemiju, poslovanje, rat, sport, ljudsko ponašanje te imaju mogućnost predstavljanja bilo čega što dizajner zamisli.

Igre bijega (*engl. escape games*) su igre koje mogu biti u fizičkom ili digitalnom obliku gdje igrači moraju pobjeći iz zatvorenih i izdvojenih područja rješavajući zagonetke u određenom vremenskom okviru.³⁶

Sportske igre su igre koje simuliraju popularne sportove. Za uspješno igranje potrebna je dobra koordinacija i strateške vještine, pogotovo u slučaju da igrač mora voditi ekipu. Neke od njih su Pro Evolution Soccer, NBA Live, Wii Fit.

Pucačine i gađanja su igre u kojima igrači moraju pobijediti pucanjem na svoje protivnike. U statičnim pucačinama je bojno polje ograničeno veličinom zaslona. U kliznim pucačinama prikazan je samo dio bojnog polja te se zaslon klizno pomiče u horizontalnom ili vertikalnom smjeru. U ovu kategoriju možemo svrstati i borilačke igre u kojim se igrači moraju boriti s protivnicima. Pucačine stavljaju naglasak na reflekse i koordinaciju dok je strategija manje bitna. Novije digitalne igre koje se temelje na ovom žanru, poput Re-Mission ili Immune Attack, koriste se za uvođenje osnovnih koncepata imunologije ili liječenja raka.

FPS (pucačine iz prvog lica, *engl. First Person Shooters*). Kod ovih digitalnih igara, igrači gledaju na svijet igre iz prvog lica, očima lika kojeg glume te trebaju eliminirati neprijatelje kako bi dalje napredovali. Ove se igre mogu igrati individualno ili u skupinama i većinom sadrže nasilnički sadržaj. Ukoliko se igra odvija unutar jedne ekipe može promicati suradnju. Modifikacije ovih igara kreirane su u obrazovne svrhe. Primjerice, Dimension je FPS stvorena kako bi se olakšalo i ohrabrilo učenike u učenju matematike te se pokazao značajno pozitivan učinak na akademski rezultat i motivaciju učenika.

³⁶ Kalmpourtzis, G., n. dj., str. 161.

Igre s palicom i loptom su igre gdje igrači koriste palicu da bi udarili loptu. Dizajnirane su edukativne igre temeljene se na ovom žanru, poput 10 Finger BreakOut, igru koja poučava daktilografske vještine.

Slagalice su igre u kojima igrači moraju riješiti slagalicu kako bi napredovali u igri. Igra se obično odvija unutar statičnog zaslona te se u biti temelji na strategiji. Jedna od najpopularnijih igara slagalica je Tetris. Edukativne verzije igara slagalica nastale su najčešće za poučavanje matematike.

Labirinti su igre u kojima se igrači moraju kretati kroz labirint u kojem ih proganjaju neprijatelji koje trebaju izbjegavati. Najčešće je prisutan pogled iz ptičje perspektive. Igranje labirinta zahtijeva strateške vještine, reflekse te vještine planiranja unaprijed. Pacman je jedna od najpoznatijih igara labirinta, a njegova edukativna verzija, PacWriter, stvorena je za poboljšavanje daktilografskih vještina.

Igre utrka su igre u kojima igrači sudjeluju u utrci, voze automobil, motor, svemirski brod ili neko drugo trkaće sredstvo. Racing Academy se temelji na ovom žanru. Igra se koristi kako bi se učenici bolje upoznali s konceptima inženjerstva te su istraživanja pokazala da je uspješno pomogla učenicima shvatiti pojmove inženjerstva.³⁷

6. Dizajn edukativnih igara

Postoji više pristupa izradi i dizajnu edukativnih igara. Jedan od najčešćih je ADDIE model. ADDIE je akronim u kojem početna slova označava faze razvoja na engleskom jeziku - analiza (*eng. Analyze*), dizajn (*engl. Design*), razvoj (*engl. Develop*), primjena (*engl. Implement*) i procjena (*engl. Evaluate*).

Na Sveučilištu u Ljubljani proširili su postojeći model i na početak dodali fazu specifikacije (*engl. Specification*) čime su razvili SADDIE model. Faza obuhvaća identifikaciju didaktičkog problema u procesu učenja koji nije moguće efikasno riješiti tradicionalnim podučavanjem, definiranje ishoda učenja te svrhu inovativnih metoda korištenih u igri koje omogućuju efikasno rješavanje specificiranog problema.

Kroz fazu analize prikupljaju se i analiziraju informacije te se na nju može gledati kao fazu postavljanja ciljeva. Usredotočuje se na ciljanu skupinu i prilagodbu sadržaja vještinama

³⁷ Felicia, P., n. dj., str. 16-18.

i znanju učenika da ne dođe do ponavljanja gradiva koje su učenici već svladali. Učitelji moraju razlikovati što učenici već znaju i što bi trebali znati nakon završene igre.

Faza dizajna obuhvaća određivanje svih ciljeva, alata koji će biti korišteni za razvoj, analiza sadržaja, planiranje i resursi. U fokusu su ishodi učenja, sadržaj, planiranje lekcija, provjera znanja i alati.

U fazi razvoja započinje se s izradom igre i testiranjem korištenih metoda. Koriste se podaci prikupljeni u prethodnim fazama u svrhu stvaranje igre i prijenosa svega što se smatra važnim. Uključuje tri zadatka: skiciranje, produkciju i procjenu.

Faza primjene ili implementacije podrazumijeva kontinuiranu promjenu igre u svrhu postizanja maksimalne učinkovitost i dobivanja pozitivnih rezultata. Redizajniranje, ažuriranje i uređivanje igre uobičajeni su procesi koji osiguravaju efikasnost igre. Faza je opsežna i zahtjevna s obzirom da učenici i učitelji surađuju u ispitivanju alata te konstantno procjenjuju dizajn radi daljnjeg poboljšanja.

Metoda završava sa fazom procjene u kojoj se igra završno detaljnom ispituje s obzirom što, kako, zašto i kada se postiglo, ili se nije postiglo, tijekom cijelog projekta. Dijeli se u na formativni i sumativni dio. Početna procjena se vrši tijekom faze razvoja, formativna procjena u fazi implementacije uz pomoć učenika i učitelja, dok je sumativna procjena prisutna na kraju programa. Glavni zadatak unutar faze je utvrditi jesu li ispunjeni svi željeni ciljevi isto kao i određivanje potrebnih koraka za daljnje napredovanje i povećanje učinkovitosti.

Tijekom faze evaluacije utvrđuje se jesu li ispunjeni postavljeni ciljevi i/ili riješeni problemi koji su se pojavljivali tijekom igre.³⁸

6.1. Jezgra igre

Nakon faze analize te na početku dizajniranja igre važno je identificirati resurse, donijeti odluku o određenom pedagoškom pristupu i ciljevima učenja, odabrati vitalne elemente za igru i kreirati jezgru igre.

Jezgra igre sastoji se od osnovnih elemenata koji su potrebni da bi igra funkcionirala. Jezgra igre je konkretna baza za dizajniranje igre. Jezgra igre može se bazirati na trokutu koji se sastoji od igre, igrača i aspekta učenja. Trokut predstavlja strukturu i odnose među temeljnim elementima koji su potrebni za stvaranje edukativne igre, a smješten je unutar

³⁸ Franković, I., n. dj.

okvira učenja. U centru trokuta nalazi se dizajner igre. Njegova uloga je razumijevanje igrača, spajanje elemenata učenja i igre, dizajniranje i implementacija vlastitih ideja, njihovo prezentiranje igračima, i po prilici sudjelovanje u igri koju prezentira u svrhu pomoći igračima u reflektiranju naučenog te procjeni u svrhu unapređenja igre.

Jezgra igre može biti nepromijenjena kroz cijeli proces dizajna igre, fleksibilna, odnosno jezgra koja se mijenja kroz proces dizajniranja ili hibridna kod koje će se neki elementi mijenjati dok će drugi ostati isti.³⁹

6.1.1. Igrači

Razumijevanje potreba igrača u smislu njihovih afiniteta, sklonosti u području igara kao i stilova učenja su ključne točke za uspješan proces dizajniranja igre. Igrači ulaze u svijet igre, komuniciraju s njezinim elementima i uče kroz pristup dizajniran kroz kontekst učenja. Neki od elemenata koje bi dizajneri igara trebali znati o publici su: dob igrača, jezik igrača, kulturna pozadina, igračeve osobitosti, razumijevanje teme, vještine vezane uz učenje, vještine u odnosu na prezentiranu igru. Također, broj igrača ima veliki utjecaj na završnu igru.⁴⁰

6.1.2. Igra, aspekt igranja i aspekt učenja

Forma i priroda igre je izravno povezana sa potrebama igrača i konteksta učenja, kroz koji će se igra koristiti. Igra se može dizajnirati sa aspekta igranja, aspekta učenja i kombinirajući oba aspekta istovremeno.

Počinje li se dizajniranje igre s aspekta igranja, stvorene igre imat će veće mogućnosti zanimljivog igranja (*engl. gameplay*). Kreacija igre može krenuti i iz mehanike već poznate igre koja se može nadopuniti, nadograditi, obogatiti mehanikama za integriranje aspekata učenja i prilagoditi ih prioritetima učenika.

Spajanje mehanike postojeće igre s edukacijskim idejama možemo podijeliti u tri stupnja: nisko, srednje i visoko spajanje.

U niskom spajanju edukacijskih ideja, postojeća igra se koristi u kontekstu učenja. To mogu biti komercijalne gotove igre kao Minecraft, Angry Birds ili Pokemon GO i ostale igre koje su razvijene u edukacijske svrhe od strane edukatora ili akademskih institucija. U ovom slučaju, dizajneri ne dizajniraju novu igru i njihov utjecaj na elemente takvih igara je minimalan. Umjesto toga njihova uloga se više odnosi na identificiranje pogodnog konteksta

³⁹ Kalmpourtzis, G., n. dj., str. 117-120.

⁴⁰ Kalmpourtzis, G., n. dj., str. 242.

učenja gdje bi upotreba ovakvih igara nudila interesantan alat za predstavljanje i prezentaciju određene teme učenja.

Kod srednjeg spajanja edukacijskih ideja, dizajneri igara započinju s dizajniranjem svojih igara baziranih na postojećem konceptu igre kojeg mogu modificirati u svrhu prezentiranja edukativnog materijala. Mehanika igre se može i ne mora promijeniti, ovisno o potrebama dizajnera, ali njezin sadržaj će biti prilagođen kako bi se edukacijski aspekt predstavio na ispravan način. Jednostavan primjer za ilustraciju je igra Memory. Sadržaj karata u igri Memory nije bitan koliko igra sama. Karte mogu sadržavati parove slika koje prikazuju životinje, države, oblike i slično. Karte ne trebaju sadržavati par sa istim prikazom, par mogu činiti dva suprotna prikaza, ili se uparivanje može odvijati po nekom drugom ključu.

U visokom spajanju dizajn igre započinje s postojećim konceptom igre čiji će se elementi drastično promijeniti u svrhu integriranja edukacijskog aspekta igre. U ovom slučaju početni koncept igre predstavlja početnu točku za postupak dizajna gdje integracija ciljeva učenja snažno utječe na sam mehanizam igre, estetsku reprezentaciju i narativne elemente u službi pružanja određene atmosfere učenja koja je u odnosu sa željenim pristupima učenja.

Kako dizajneri igara mogu izvesti bilo koju promjenu ili modifikaciju koju smatraju potrebnom, pristup visokog spajanja nudi odličnu integraciju ciljeva učenja kao i bezbrojne mogućnosti za finalnu formu edukacijske igre. S druge strane, ovakav pristup zahtijeva veliku posvećenost i oprez, ulaganje većeg napora u razvoj igre, što rezultira i povećanjem utrošenih resursa.

Nekoliko je primjera i primjena pristupa spajanja u kontekstu učenja. Igre kao Minecraft EDU, Rayman Brain Games i Simcity EDU neke su od njih. Koncept ovih igara je primarno baziran na postojećim igrama kao Minecraft, Rayman i SimCity. Dizajneri edukativnih igara koji su kreirali ove igre razvili su iskustva učenja modificirajući i proširujući, nadograđujući mehaniku igre.

Prednost u dizajniranju igre iz aspekta igranja svakako je mogućnost prezentacije dizajnerove točka gledišta, neobičnih i inovativnih ideja koje dizajnerima igara pružaju priliku da izraze posebnu točku gledišta, daju izjavu ili prenesu doživljaj ili iskustvo koje su zamislili igračima. Kreativnost je neophodan element dizajna igre. Kroz spontane nove ideje, temeljene na igri, dizajneri imaju priliku prilagoditi i predstaviti ih kroz koncept učenja.

Prednost je i mogućnost upotreba uspješne prakse i uzoraka. Počevši od poznate ideje za igru, dizajneri igara imaju priliku temeljiti svoj dizajn na postojećim i uspješnim formulama. Kao što je prije spomenuto, važno svojstvo dizajnera igara je sposobnost identifikacije mehanizama koji funkcioniraju za određenu publiku i situaciju. Dizajn igara je oblik umjetnosti, pod utjecajem je i sam utječe na kulturu društva, tako da je vrlo izgledno da će stvorene igre biti pod utjecajem ostalih igara.

Moguća popratna pojava je rizik prebacivanja fokusa sa aspekta učenja na aspekt igranja, što bi moglo utjecati na završno iskustvo učenja. Stavi li se veliki naglasak na aspekt igranja i zanemari li se vrijednost učenja, može se stvoriti igra koja nema nikakav edukacijski učinak. Takve igre mogu biti zanimljive igračima, ali nikada neće biti korištene u edukacijski ustanovama jer ih učitelji i roditelji neće gledati kao edukacijski materijal. One neće moći pomoći igračima da nešto nauče te čak mogu izazvati kriva shvaćanja određenih koncepata i zbrku. Interesantan primjer ove situacije je *edutainment* koji je započeo kroz dizajnerski pristup gdje se zabava koristila kao sredstvo za učenje. U većini *edutainment* aplikacija, igre su korištene kao sredstvo koje bi materijal za učenje učinile privlačnim za učenike. Uobičajena metafora za ovakav pristup je „čokoladna brokula“, gdje čokolada predstavlja aspekt igre, a brokula učenja. Primjena *eduteinmenta* je često kritizirana zbog njenog površnog pristupa učenju.

Potencijalni rizici dizajniranja igre s aspekta igranja obuhvaćaju i zahtjevniju integraciju ciljeva učenja, otežano praćenje i procjena (ukoliko nije integrirana u mehaniku igre), otežano prilagođavanje mehanike igre profilu individualnog igrača.

Dizajniranje igre iz aspekta učenja uključuje nužne elemente koji su povezani s učenjem te obuhvaća edukacijske ciljeve, metodologiju, alate i pristupe učenju za određenu temu te prikupljanje povratnih informacija. Drugim riječima aspekt učenja je edukacijska perspektiva iskustva učenja. Aspekt učenja utječe na prirodu igre i iskustvo igrača te se mijenja ovisno o profilu učenika i stilu igranja.

Timovi, koji mogu biti sastavljeni od dizajnera igre, programera, umjetnika i klijenata (škole, akademske institucije, kompanije, nacionalne organizacije), mogu lakše shvatiti predložene ideje ukoliko je aspekt učenja dobro definiran. Ovakva struktura može svima pomoći da shvate aspekt učenja i da ga razrade na učinkovitiji način.

Započinjanje procesa dizajna igre s većinom unaprijed definiranim aspektom učenja ostavlja manje prostora za predlaganje strukture igre koja bi bila i zabavna i poučna. Razlog

tome je da se cijela struktura igre mora u potpunosti poklapati sa unaprijed definiranim ciljevima učenja i načinima prezentiranja koji su zamišljeni kroz pojedine pristupe učenju. Koliko god aspekt igre može biti fleksibilan u ovim okolnostima, forma i stil završne igre bit će pod velikim utjecajem aspekta učenja što vodi do rizika da sama igra ili njene aktivnosti budu fokusirane u većoj mjeri na učenje, a manje na zabavu te da ih učenici neće doživljavati kao igru.

Treći način je započeti izradu dizajna igre kombinirajući rad na oba aspekta istovremeno. U ovom slučaju dizajn nije unaprijed definiran. Dizajniranjem igre od samog početka cilja se na najvišu moguću povezanost i isprepletenost između aspekta učenja i igranja. Kako će oba aspekta stvarane igre biti pod međusobnim utjecajem od samog početka, ciljevi učenja se predstavljaju, prate i procjenjuju na jedinstven način koji će služiti atmosferi i stilu igre. Elementi igre strukturirati će se na način da će služiti ciljevima učenja. Slijedeći ovaj pristup, oba aspekta se razmatraju kao dio istog iskustva. Elementi igre postaju materijal kroz koji se postižu ciljevi učenja i ciljevi učenja postaju dio jezgre mehanike same igre. Igre koje uspješno slijede ovaj pristup nude iskustvo gdje igrači teško razlučuju elemente igre od elemenata učenja.⁴¹

6.2. Elementi igre

Jesse Schell u svojoj knjizi *The Art of Game Design* predlaže shemu tetrade elemenata (*engl. elemental tetrad*). Njegova analiza sastoji se od četiri osnovna elementa: mehanike, estetike, priče i tehnologije. Svaki element tetrade nosi specifičnu ulogu u kreaciji iskustva i doživljaja igre.

Da bi se shema primijenila za razvoj edukativnih elemenata potrebno je uključiti i aspekt učenja koji ima utjecaj na razvoj ostalih elemenata. Kao što je prethodno spomenuto, aspekt učenja može imati veći ili manji utjecaj na igru, ovisno o prioritetima i namjerama dizajnera.

Ni jedan pojedinačni element ne razvija se odvojeno od ostalih a zbog međusobne povezanosti svih elemenata svaka promjena jednog elementa utjecat će na drugi. Vjerojatno je da neće svaka igra sadržavati sva četiri elementa.

⁴¹ Kalmpourtzis, G., n. dj., str. 128-137.

Mehanika predstavlja sva pravila igre, broj igrača, interakciju među igračima, interakciju između igrača i igre, uvjete pobjede i svaki drugi element koji je neophodan u postojanju logike igre. To je element koji je specifičan i prvenstveno vezan za igru.

Estetika se odnosi na izgled i osjećaj same igre. Estetika može zadovoljavati bilo koje od naših osjetila te je ključni sastojak koji omogućuje iskustvo i emociju. Estetika je također povezana sa kulturom, još jednim važnim faktorom u dizajniranju iskustva učenja. Simboli, stilovi i reprezentacija igre imaju posebno značenje u različitom kontekstu.

Priča se sastoji od sekvenci povezanih događaja. Igre mogu pripovijedati priče, a i priče se mogu stvarati kroz interakciju sa igrama. Priče se mogu pripovijedati na raznolike načine. One mogu biti linearne, nelinearne, prostorne. Mogu imati različite teme, ton i svrhu. Kao i ostali elementi tetrade, priča je povezana s mehanikom, estetikom i tehnologijom u cilju pomoći dizajnerima igre da stvore iskustvo koje žele.

Tehnologija predstavlja set alata, sredstava i vještina (znanja) potrebnih da se igra ostvari. To mogu biti uobičajeni, svakodnevni predmeti, poput drvenih bojica i ljepljivih traka koji se koriste u izradi prototipa do naprednih programa za upravljanjem grafičkim prikazom (*engl. graphic engine*) i animacijskih softvera potrebnih za realizaciju igre. Kroz tehnologiju se implementiraju elementi estetike i igranja (*engl. gameplay*). Odluke vezane uz tehnologiju imaju veliku važnost u završnom ishodu igre.⁴²

6.3. Mehanika igre

6.3.1. Prostor

Važan aspekt u dizajnu igre je identificiranje elemenata i mogućnosti koje nudi pojedini žanr igre te čime doprinosi iskustvu učenja.

Prostor igra ključnu ulogu u dizajnu i prirodi svih igara. Preporučuje se sagledati njegov funkcionalni utjecaj kao i utjecaj na učenje. Prostor je oduvijek fascinirao ljudska bića. Svaki trenutak u povijesti čovječanstva bio je naglašen važnošću prostora, od arhitekture do umjetnosti ratovanja, od istraživanja galaksija do rasporeda komponenata u živim stanicama. Prostor je neophodan i za igru, kroz specifične prostore igra dobiva značenje. Igre se odvijaju unutar prostora bilo da se radi o digitalnim, fizičkim ili mentalnim igrama te igra važnu ulogu u dizajniranju iskustva igre. I male promjene unutar prostora igre imaju utjecaj na igračevo poimanje igre. Iste igre koje imaju dvije inačice, digitalnu i ne

⁴² Kalmpourtzis, G., n. dj., str. 297-300.

digitalnu odražavaju potpuno različite pristupe pojmu prostora. One mogu imati slične ciljeve, ali različita prostorna situacija ima veliki utjecaj na mehaniku igre.

Prostor određuje prirodu igre i služi kao moćan alat za olakšavanje iskustva učenja. Ukoliko nije uspješno dizajniran, može nepotrebno otežati igranje i prouzročiti konfuziju i frustraciju. Korisno je pristupiti dizajniranju prostora uzimajući u obzir različite perspektive i mogućnosti za strukturiranje prostora igre. Nije nužno sve navedene aspekte uzeti u obzir pri dizajniranju igre.

Prostor treba olakšati proces igranja. Struktura prostora i raspored objekata unutar prostora treba biti dizajniran na lako razumljiv i pristupačan način.

Prostor igre se sastoji od diskretnih i ne diskretnih položaja. Način na koji igrači istražuju i komuniciraju s prostorom razlikuje se u različitim igrama. Neke igre, poput Monopolya, Minesweepera ili Backgammona nude set konačnih (*engl. finite*) položaja kojima se može pristupiti. Takvi prostori igre sastoje se od diskretnih položaja čiji je raspored većinom bitan za logiku same igre. Postoje i prostori sa bezgraničnim, ne diskretnim položajima gdje se igrači mogu kretati u bilo kojem smjeru do nove, jedinstvene pozicije.

Prostor može biti fiktivan, virtualan ili stvaran. Prostor nije nužno fizički koncept. U mnogim situacijama mašta je dovoljna da predstavi i stvori nove svjetove. Tehnološki napredak je omogućio nastanak digitalnih prostora generiranih od strane računala, pametnih telefona ili uređaja za doživljavanje virtualne stvarnosti. Ovi prostori ne slijede ista pravila i principe koji vrijede u stvarnom svijetu. Oni mogu postaviti više ili manje restrikcija prema igračima te u skladu s time omogućeno je stvaranje iskustava sa određenom temom ili svrhom.

Prostor može biti linearan i nelinearan. Organizacija prostora je jako interesantan aspekt u dizajnu igre. Linearni prostori su prostori u kojima određena organizacija vodi do napretka u igri duž određenog logičnog reda ili sekvence. Linearni prostori sadržavaju zatvoreniji i ustaljen set mogućnosti (Snakes and Ladders, Parcheesi). Kod nelinearnih prostora nema određene pozicije i specifične sekvence poteza koji igrači trebaju slijediti, oni se mogu slobodno kretati u različitim smjerovima te su mogućnosti kretanja nebrojene (primjer šah). Linearni prostori su manje kompleksni za dizajniranje od nelinearnih.

Prostori u igri mogu biti unaprijed konstruirani ili se mogu konstruirati tijekom igranja. Unaprijed konstruirani prostori ostaju nepromijenjeni bez obzira koliko puta se igra određena igra (Angry Birds, Monument Valley, Rayman Origins). Proceduralno generirani

prostori se dinamično kreiraju pri svakom igranju što znači da prostori nikada neće biti isti iako se igra igra u više navrata (Canabalt, Temple Run, Doodle Jump). Unaprijed izgrađeni prostori su prigodni u situacijama gdje dizajneri žele kontrolirati što više aspekata igre poput lokacije objekata, slobodu izbora koja je ponuđena igračima ili balansiranje između zahtjevnosti igre i igračevih vještina. U drugim slučajevima, gdje se želi postići raznolikost prostora prigodnije je koristiti proceduralno generirane prostore.

Ljudi razvijaju svoje shvaćanje prostora u kojem žive i uče pomoću interakcije sa njime. Tijekom povijesti važnost prostora prepoznaju različiti pedagozi. Maria Montessori smatrala je prostor ključnim za holistički razvoj djeteta i predložila je pojam „pripremljena okolina“. Prema njenom shvaćanju prostor za učenje treba dizajnirati na način da se učenici osjećaju udobno. Prostor treba omogućiti učenicima slobodno istraživanje i usmjerenje prema aktivnostima za učenje koje su učitelji pripremili.

Pojam prostora se također može promatrati kroz prizmu matematičkog razmišljanja. Istraživanje i kretanje kroz prostor pomaže ljudima da razviju potrebne mehanizme za razumijevanje okolnog svijeta, snalaženje unutar njega i razvijanje vještina za njegovo prezentiranje. Primjerice, sposobnost čitanja karata, davanje ili slijeđenje uputa te vizualiziranje složenih oblika u mislima može biti razvijeno kroz interakciju s okolinom.

Filozofija pedagogije Reggio Emilie, uz učitelje i djecu, na prostor gleda kao na trećeg učitelja. Prostor u edukacijskim igrama treba dizajnirati na smislen način te prilagoditi različitim profilima učenika. U većini slučajeva igru, koliko god kvalitetna bila, treba adaptirati individualnim potrebama učionice ili učenika, te je poželjno da i prostor edukacijske igre bude sposoban prilagoditi se različitim pedagoškim pristupima. U nekim slučajevima, digitalne igre nisu najbolje rješenje za olakšavanje iskustva učenja. Poželjno je ostvarivati interakciju unutar stvarnog svijeta u kojem živimo, razvijajući vještine i kompetencije u svrhu rješavanja izazova koji se pojavljuju. Postoje slučajevi u kojima je potrebno dodirivati objekte i shvatiti njihovu strukturu, sastav ili težinu za bolje shvaćanje okolnog svijeta. Korištenje video igre u istraživanju ovakvih tipova fenomena zahtijeva veliku posvećenost detaljima u svrhu vjerne simulacije. U igri koja se odvija u stvarnom prostoru se ti isti fenomeni mogu puno jednostavnije predstaviti. Svaka situacija učenja ne može se predstaviti koristeći iste tipove prostora, te se prednosti i nedostaci koje nude različiti prostori trebaju uzeti u obzir pri dizajniranju prostora igre.⁴³

⁴³ Kalmpourtzis, G., n. dj., str. 163-167.

6.3.2. Objekti i pravila

Igre se sastoje od objekata. Objekti mogu biti pijuni, kocke, karte ili bilo koji drugi element koji je potreban da se igra provede. Pravila su temelji mehanike igre. Pravila definiraju igru na način da vrijede za sve igrače, apsolutna su i vezujuća. Kada igrači pristupe igri, pristaju poštovati, podrediti se pravilima. Ukoliko ne poštuju pravila snose posljedice. Pravila mogu biti operativna, konstitutivna i implicitna.

Operativna pravila obuhvaćaju set pravila koja su potrebna da bi se igra mogla igrati, često su priložena kao instrukcije uz igru.

Konstitutivna (*engl.constitutive*) pravila predstavljaju ono što leži ispod površine igre. Kako bi bili uspješni u igri potrebno je shvatiti logiku igre i problemske situacije koje su postavljene tako da možemo doći do rješenja ili do boljeg rješenja od ostalih igrača. Konstitutivna pravila su jako bitna u edukacijskom kontekstu jer su povezana sa vještinama i strategijama rješavanja problema da bi pobijedili u igri. Razumijevanje ovih pravila je također indikator razvoja u edukacijskom kontekstu i mogu se koristiti kao alat za procjenu edukacijskog učinka igre.

Implicitna pravila predstavljaju set nepisanih pravila, primjerice ne odugovlačiti s potezima ili bacati kockice na figurice i slično.

6.3.3. Ciljevi

Pravila predstavljaju ciljeve. Ciljevi trebaju biti specifični, dostižni i podupirući. Mogu se razvrstati u primarne ili sekundarne, ovisno o njihovom utjecaju i važnosti na dovršenje igre. Mogu biti kratkoročni ili dugoročni, ovisno o vremenu koje je potrebno za njihovo savladavanje. Pravila definiraju i načine kazne i nagrade, uvjete pobjede i direktne i indirektno odgovore unutar igre.

6.3.4. Izazovi i odluke

Igre predstavljaju zagonetke. Uspješne i učinkovite zagonetke pomažu igračima u rastu i razvijaju određen set vještina i razumijevanja teme učenja te zahtijevaju kontinuirano testiranje igre i revizije.

Igre trebaju biti dovoljno izazovne da budu u skladu sa igračevim vještinama i znanjem – ako su izazovi prezahtjevni igra postaje zastrašujuća dok u suprotnom, ako su izazovi prelagani postaje dosadna.

Pri dizajniranju situacija unutar igre bitno je razmotriti i vrste odluka s kojima će se igrači susretati. Svaki tip odluke donosi svoje prednosti i nedostatke u odnosu na intenzitet,

izazov, učinak učenja ili atmosferu koju se želi stvoriti unutar pojedinih momenata igre. Vrste odluka s kojima se igrači susreću tijekom igranja su raznolike, neke od njih su slijepe (odluke u kojima igrači ne znaju unaprijed što im odluka donosi), očigledne, odluke koje donose restrikcije kasnije u tijeku igre, kompromisne te odluke povezane s rizikom i nagradom.⁴⁴

6.4. Ravnoteža unutar igre

Ravnoteža predstavlja harmoniju u kombinaciji raznih elemenata i aspekata igre. Ravnoteža je bitna u mehanici igre, primjerice potrebnoj količini vještine, vjerojatnosti ili zahtjevnosti. Zatim, intenzitetu različitih elemenata poput narativa, mehanike igre, estetike i tehnologije te učinku aspekta učenja i igranja. Pronalaženje ravnoteže je zahtjevan zadatak. Ravnotežu možemo istraživati pomoću prototipa i kontinuiranog testiranja.

Kada igrači pristupe igri ulaze u novo iskustvo te je poželjno da se osjećaju ugodno. Igra bi se trebala prilagoditi potrebama igrača te im pružiti pomoć da postepeno savladaju njenu mehaniku i razviju svoje vještine i kompetencije te steknu šire razumijevanje teme. Potrebno je postići ravnotežu između težine igre i igračevih vještina što se može opisati kao napredak. Igre s napretkom predstavljaju igračima razine koje ih motiviraju, pomiču njihove granice dovoljno da im pomognu u napretku ali ne toliko da se osjećaju izgubljeno ili zastrašeno.

Ravnoteža je potrebna i u odnosu između vještine i vjerojatnosti gdje donosi ravnotežu među velikim zahtjevima za razvoj fizičkih ili kognitivnih vještina i nepredvidivosti i uzbuđenja vjerojatnosti. Vjerojatnost je oduvijek fascinirala ljudska bića. Kao ideja, opisuje nebrojene faktore koji se ne mogu predvidjeti, manipulirati ili procijeniti a imaju utjecaja na buduće ishode. Vjerojatnost može biti odličan alat za privlačenje igračeve pažnje i povećanje motivacije za igru. Vjerojatnost predstavlja nepoznato. Igre temeljene na vještini zadržavaju fokus igrača jer njihove odluke utječu na finalni rezultat. Tipovi vještina su definirani ciljevima učenja. Vještine mogu biti povezane s rješavanjem problema, razumijevanjem sadržaja ili nekim drugim sposobnostima.

Strukturiranje sekvenci s intenzivnim i opuštenim trenucima ključan je za uspješan tijek igre. Svaki moment u igri je različit te donosi iskustva koja se oblikuju od različitih momenata izgrađeni na temelju posebne poruke ili niza emocija. Neki momenti su intenzivni i zahtijevaju fokus, temeljiti pregled resursa i dolazak do rješenja problema, refleksiju na prezentiranu situaciju, kreiranje zaključaka i donošenje vlastitih zaključaka. Ovakvi trenuci

⁴⁴ Kalmpourtzis, G., n. dj., str. 168-175.

su popraćeni manje intenzivnim momentima, gdje igrači mogu samo razmišljati o svojim akcijama ili se samo opustiti.

Bitan aspekt igre je u njenoj pravednosti, odnosno nepravednosti. Veliki značaj posvećuje se pitanju je li igra vrednija sve igrače unutar različitih faza i mogućih ishoda kroz trajanje cijele igre. U situacijama u kojima igrači postupaju prema pravilima ili ne, sama igra ili sudac intervenira i izvršava pravila igre. Ponekad je u dizajnu igre, često u igrama simulacije, u svrhu isticanja pojedinih stavova potrebno dati prednost nekim igračima.

Pri dizajniranju igre treba uspostaviti ravnotežu između vodstva i slobode. Postoje različiti tipovi igrača, a u nastavku će biti predstavljene dvije krajnosti. Igrači koji ne vole nikakva ograničenja, rutine ni unaprijed definirane putove te žele samostalno istraživati svijet igre, raspolagati s vremenom za svladavanje izazova i postizanje ciljeva te igrači kojima je potrebna ili su željni neke vrste vodstva u napredovanju kroz igru. Igre bi se trebale moći prilagoditi i jednima i drugima, te zadržati ravnotežu između vodstva i slobode nudeći vođenje i instrukcije gdje je potrebno, ne ograničavajući odabire igrača. Također, bitno je naglasiti da vodstvo ne mora nužno biti predstavljeno eksplicitnim uputama nego se može sastojati od bilo koje vrste informacija ili indikacija koje bi igračima mogle pomoći u razjašnjenju pojedinog aspekta igre. Postoje igre koje nude veliku fleksibilnost i slobodu igračima kao Minecraft, ali čak i u takvim igrama odabir alata i resursa nudi usmjerenje u specifičnom pravcu.

6.5. Igre za jednog igrača i igre za više igrača

Igre se mogu igrati samostalno ili timski te mogu zahtijevati suradnju ili kompeticiju među igračima. Odluka o načinu dizajna vršit će veliki utjecaj na način na koji će igrači učiti, komunicirati i pristupiti igri. Igre za jednog igrača odgovaraju igračevoj potrebi za osobnim prostorom i samoregulacijom vlastitog procesa igre. Činjenica da moderni igrači imaju vlastite uređaje, konzole, pametne telefone, ili uređaje za virtualnu ili proširenu stvarnost dovodi samostalni način igranja u prvi plan zbog učinkovitosti i sposobnosti personalizacije prema igračevim potrebama i preferencijama.

Igre s više igrača odgovaraju potrebi pripadnosti grupi. Igrači komuniciraju međusobno na suradnički ili kompetitivni način dok su još uvijek dio istog iskustva učenja. Igre sa više igrača uključuju više od jednog igrača koji može djelovati kao jedinstveni entitet ili kao tim. Igrači mogu dijeliti iste ciljeve ili ne, u nekim slučajevima njihovi ciljevi mogu biti konfliktni. U svakom slučaju igrači su dio istog svijeta igre u kojem vrijede ista pravila

bilo da igraju jedni protiv drugih ili zajedno. Postaju udomaćeni s načinima ponašanja igrača unutar igre što dovodi do stvaranja zajednica igrača.⁴⁵

6.6. Izazovi i obuzetost

Integracija posla i igre karakterizira psihološko stanje “flow“ koje se različito prevodi na hrvatski jezik. Jedna od riječi koja se koristi i u prijevodu knjige „The Flow“ Mihalyia Csikszentmihalyia je obuzetost pa će se upravo taj pojam koristiti u daljnjem tekstu. Obuzetost se odnosi na stanje uma čije su osobine visoka koncentracija i povišeno uživanje tijekom intrinzično zanimljive aktivnosti. Korištenje vještine tijekom izazovnih zadataka rezultira dubokom koncentracijom te udubljenosti u temu. Obuzetost je također povezana s učenjem, razvijanjem talenta, akademskim postignućem i kreativnim uspjehom u poslu. Uvođenjem učenja na temelju igre učenje postaje puno ugodnije, povećava se uključenost učenika, pojava obuzetosti tijekom učenja postaje sve češća i posljedično se postižu ishodi učenja.

Da bi ušli u stanje obuzetosti igrači se trebaju naći u situaciji potpune ravnoteže, tako da se ne osjećaju dosadno, anksiozno, frustrirano. U svrhu postizanja toga igrača okolina mora osigurati: jasne ciljeve u svrhu pomoći igračima da ostanu fokusirani, direktne povratne informacije, nikakva ometanja i neprestan izazov. Nekoliko je savjeta za postizanje obuzetosti u edukativnim igrama.

Izazovi trebaju biti prilagođeni individualnim potrebama igrača. Ne uče svi igrači na isti način i nemaju svi iste potrebe. Igrači s disleksijom se susreću sa drugačijim izazovima od igrača koji imaju motoričke nedostatke. Igrači sa tehničkim znanjem imaju drugačije potrebe od onih sa teoretskim znanjem. Uspješna obuzetost je rezultat prilagodbe mehanike igre i izazova koji se predstavljaju individualnim potrebama svakog učenika.

Izazovi se predstavljaju u različitim slojevima i na raznolike načine te se mogu povezati. Izazovi se odnose na ovladavanje kontrole igre, razvoj refleksa kod igrača, rješavanje problema, primjenjivanje prethodno stečenog znanja, razumijevanje novih informacija, prijenos znanja iz jednog konteksta u drugi i tako dalje. Korištenjem izazova kroz ova područja, i njihovim povezivanjem igre postaju sve zanimljivije te savladavanje jednog aspekta izaziva želju za daljnjim igranjem i savladavanjem drugog.

⁴⁵ Kalmpourtzis, G., n. dj., str. 204-207.

Izazovi leže u učenju i igranju. Edukacijske igre predstavljaju velik izazov za neprimjetno kombiniranje edukacijskih elemenata s elementima igre. Ako igra predstavlja izazove jedino sa aspekta učenja, one se doživljavaju kao edukacijske aktivnosti a ako su izazovi prisutni samo u elementima igre ne doživljavaju se kao edukacijske. Izazov mora dolaziti iz oba izvora, gdje je mehanika igre postavljena tako da stvara potrebne okolnosti da se dizajnirani ciljevi učenja mogu ostvariti.

Izazovi su raspoređeni u prostorno-vremenski kontinuum. Ne treba svaki moment igre predstavljati izazov. Ono što posebne trenutke čini jedinstvenim je to što se ne pojavljuju često. U protivnome ne bi bili posebni. Poželjno je rasporediti izazove duž cijelo trajanje igre. Raspored se može postaviti unutar prostora i vremena. Također, mogu postojati područja koja su zahtjevnija tako da znajući o kakvim se područjima radi, igrači mogu izabrati područje interesa ovisno o skupu vještina koje posjeduju.

Svaki uspjeh vodi novoj razini. Činjenica da su igrači uspješno završili nivo, potragu, kviz i slično može potencijalno signalizirati da su već savladali određen skup vještina te im se mogu ponuditi izazovnije aktivnosti.

Kada pričamo o ljudskoj prirodi ništa ne napreduje u ravnoj liniji. Nemoguće je uvijek postići podudaranje igračevih vještina sa predloženim elementima igre i nije u potpunosti moguće utvrditi jesu li igrači u potpunosti i temeljito razumjeli koncepte koje ih se podučavalo. Igra kao okolina za učenje pokušava izazvati stanje obuzetosti održavanjem ravnoteže između igračevih vještina i nivoa izazova koji mu je predstavljen.⁴⁶

6.7. Estetika

Estetika je povezana s umjetnošću, ljepotom, percepcijom našeg svijeta, načinima kako pristupamo i proživljavamo iskustva koja izazivaju i zadovoljavaju naša osjetila i vrlo je bitna komponenta igre.

Estetika je važna za prvi dojam koji igra ostavlja na igrače. Igre koje nisu dobro prezentirane riskiraju nepovoljnije kritike od onih sa dorađenijim izgledom. Estetika i simboli mogu imati veliki utjecaj na igračev pristup igri. Slaba prezentacija objekata i koncepata može stvoriti zablude kod igrača, tako da je potrebna velika pažnja u kreiranju grafike i materijala u igri.

⁴⁶ Kalmpourtzis, G., n. dj., str. 188-191.

Najčešće i uobičajene estetske forme koju susrećemo u igrama su audio i vizualne. Estetske forme mogu biti izraženi kroz materijale koji stimuliraju ostala osjetila poput mirisa, dodira i okusa. Zbog tehničkih ograničenja koje postoje u dizajnu video igara, ovakvi primjeri su izuzetno rijetki, dok se često mogu susresti u fizičkim igrama i igrama na otvorenom.

Kada govorimo o zvučnim poticajima u igrama, oni se mogu podijeliti u dvije glavne kategorije: glazba i zvučni efekti. Glazba u igrama stvara atmosferu, nudi kontekst, postavlja tempo i gradi neizvjesnost kada je to potrebno. Zvučni efekti su bilo koji zvukovi u video igri koji nisu muzika, to mogu biti zvukovi skakanja, koraci, ambijentalna buka i slično. Igre bez zvučnih efekata djeluju neprirodno. Igrači očekuju povratnu informaciju za svoje aktivnosti.

Vizualni elementi u igrama mogu biti vrlo raznovrsnih oblika i prikaza te biti implementirani kroz različite tipove materijala. Vizualni elementi mogu biti digitalni i fizički. Fizički elementi postoje u stvarnom svijetu. To mogu biti slike, skulpture ili specijalne konstrukcije u svrhu igre. Fizički vizualni elementi mogu biti i elementi iz prirode, pijesak, voda, snijeg, blato itd. U tematskim parkovima, vanjskim prostorima, igrama na ploči, igrama s kartama fizički elementi su glavni aspekt vizualne reprezentacije igre.

Digitalni elementi stvoreni su uz upotrebu raznih pokretačkih sklopova. Digitalni elementi koji se prezentiraju preko ekrana, projektora ili raznih uređaja poznati su nam pod imenom grafika. Dva su glavna načina dizajniranja, procesuiranja i renderiranja grafike u digitalnom mediju. Dvodimenzionalna grafika (2D) stvorena je od dvodimenzionalnih formi i oblika koji se pomiču, povećavaju, smanjuju ili rotiraju u prostoru. Trodimenzionalna grafika (3D) je rezultat manipulacije objekata u virtualnom 3D prostoru kreiranom za igru. Za razliku od 2D igara, 3D igre nude širi tip perspektive u konstruiranju i prezentiranju svijeta kroz oči igrača.

Odluka o izboru 2D ili 3D grafike za igru ovisi o više faktora. Za izradu 3D modela, potreban je cijeli tim stručnjaka, dok s druge strane, 2D grafika nije dovoljno atraktivna za neke tipove igara. Drugi bitan faktor se odnosi na činjenicu da ne mogu svi uređaji i platforme izvoditi renderiranje i ostale zahtjevne grafičke procese (*engl. heavy graphics*). Uobičajeno je da mobilni uređaji i stari kompjutori trebaju dosta vremena da se pokrenu što uvelike utječe na iskustvo igre.⁴⁷

⁴⁷ Kalmpourtzis, G., n. dj., str. 297-299.

6.8. Priča, uloga priče u svijetu igre

Umjetnost pričanja priča vezana je uz stvaranje privlačnih svjetova igara i likova s kojima se igrači mogu povezati i suosjećati. Hoće li pripovijedanje (*engl. storytelling*) biti ključan aspekt u dizajniranju igre uvelike ovisi o odabranim ciljevima učenja i pedagoškom pristupu. Dizajneri igara dizajniraju svjetove i oblikuju prostore kroz koje se pričaju ili nanovo stvaraju priče. I u slučaju da postoji unaprijed definirana naracija igre, stvoreni svijet pruža nebrojene mogućnosti da ga igrači dožive na svoj način. Izazov za dizajnere edukativnih igara je u tome da stvore svjetove koji pomažu učenicima u učenju.

Svjetovi unutar igara kreiraju okolnosti za učenje. Svjetovi predstavljaju fizičke, mentalne i virtualne prostore, strukturu, kompoziciju, prirodu i uređenje koje može usmjeriti igrače, predstaviti prepreke koje trebaju biti svladane upotrebom određenih resursa te naglasiti upotrebu određene strategije, vještine i tehnike u svrhu pronalaska rješenja. Svjetovi igre, zajedno sa mehanikom i estetikom kreiraju intrinzično motivirano iskustvo učenja.

Svjetovi igre pričaju priče ili pomažu igračima da stvore vlastite. Zanimljivi svjetovi uspijevaju prenijeti poruku bez upotrebe animacije ili teksta. Krajolici, prirodni zakoni, arhitektura, živa bića pričaju priče i daju dodatne informacije o prošlosti svijeta, nudeći igračima uvide što slijedi. Postoje također i svjetovi koje mogu biti prilagođavati sami igrači, dopuštajući im da kreiraju vlastite verzije prošlosti, sadašnjosti i budućnosti. U takvim slučajevima, igrači imaju prilike stvoriti vlastite svjetove. Tzv. *sandbox* igre su prilično uspješne u ovom aspektu – Minecraft, Skyrim i No Man's Sky.

Dosljednost je prvi i najvažniji element u svijetu igre. Upotreba istih pravila i atributa te ponašanja koja se protežu duž cijele igre iznimno su bitna, u protivnome mogu kod igrača izazvati zbrku, neugodu i ozbiljne nesporazume. U svijetu igre postoje dva tipa dosljednosti: unutarnja i vanjska dosljednost. Prva se odnosi na povezanost elemenata igre unutar svijeta igre i njihovu interakciju sa igračima, ista akcija rezultira istom reakcijom. Vanjska dosljednost se odnosi na povezanost i dosljednost svijeta igre sa ciljevima učenja i načinom na koji su predstavljeni.

Igre predstavljaju narativne svjetove koji stvaraju okolnosti za učenje, pripovijedaju priče ili pomažu igračima u stvaranju vlastitih priča te pokazuju konzistentnost. Postoje različiti načini za stvaranje naracije. Neki tipovi priča su unaprijed definirani i uvijek se predstavljaju na isti način dok su drugi u dinamičnom stvaranju kroz igračevu interakciju s igrom. Priče se mogu biti predstaviti u linearnom i nelinearnom formatu te se mogu olakšati

kroz igračevu interakciju sa prostorom i postavom objekata i događaja oko svijeta igre. Zanimljivi svjetovi igre često sadržavaju i zanimljive likove čije interakcije na temelju odabira daju priči smisao ili neko posebno iskustvo. U različitim igrama prisutni su prigodni tipovi karaktera likova koji imaju posebnu vrijednost i utjecaj na priču unutar igre.⁴⁸

6.9. Tehnologija

Suvremena tehnologija nudi nove perspektive i mogućnosti, iako učinkovito i značajno okruženje za učenje može biti dizajnirano i sa starom tehnologijom. Bit se ne krije u samoj tehnologiji već u načinu na koji se tehnologija koristi. Razvoj uvjerljivih video igara i okruženja virtualnih i proširenih stvarnosti vrlo je zahtjevan te mnoge od njih ne uspijevaju postići zadovoljavajući nivo zabave i privlačnosti.

Svaka igra zahtijeva vlastitu tehnologiju neovisno radi li se o digitalnim ili analognim igrama. Pri odabiru platformi koje će se koristiti pri korištenju igre treba voditi računa o njenim mogućnostima, ograničenjima i troškovima u smislu novaca, vremena i resursa. Preporučljivo je konzultirati stručnjake na tom području. Informacija se različito predstavlja ovisno o platformi koja se koristi te medij koji isporučuje informaciju utječe na poruku dizajnera.⁴⁹

Upotreba tehnologije u učionici ne može zamijeniti potrebu za interakcijom s fizičkim objektima. Ljudska bića žive u materijalnom svijetu gdje su svaki dan okružena fizičkim objektima. Razvijanje vještina na tom području je dio ljudske prirode stoga je poželjno igrati se u stvarnom svijetu, primjerice skrivača, koje pomažu u razvijanju grubih motoričkih vještina, pažnje i agilnosti. Fine motoričke vještine, izračuni i mentalne predodžbe mogu se razviti kroz igranje Monopolya, Jenge ili Scrabblea. Digitalne igre omogućuju novi način prezentacije i komunikacije sa svijetom nudeći nove značajke i mogućnosti. Igrači mogu vršiti opširna istraživanja koristeći Internet, upoznati daleke ili drevne svjetove koristeći virtualnu stvarnost i obogatiti svoje poglede koristeći proširenu stvarnost.

Pri dizajniranju igara potrebno je shvatiti tehnička ograničenja odnosno upoznati dostupne resurse i njihove mogućnosti. Primjer tehničkih ograničenja može se pojmiti na grafici igre. Iako moderni grafički obradnici (*engl. graphic engines*) nude prikaze visoke kvalitete, grafičke kartice nekih računala, pametnih telefona i tableta nisu u mogućnosti prihvatiti takve funkcije. Tehnička ograničenja mogu se odnositi na bilo koji aspekt igre, poput ograničenja boje kod kućnog ispisa ili troškova za igraču ploču i karte, hardver i

⁴⁸ Kalmpourtzis, G., n. dj., str. 241-258.

⁴⁹ Kalmpourtzis, G., n. dj., str. 287.

softver potreban za online igranje igara s velikim brojem igrača, do broja pomagača koji su potrebni u održavanju gradskog maratona.⁵⁰

Nemaju svi igrači iste mogućnosti i pristup tehnologiji i materijalima. Igranje mobilnih igara, igranje igara koje uključuju virtualnu stvarnost, igranje igara dizajniranih za interaktivne ploče zahtjeva pristup pripadajućoj opremi.

6.10. Testiranje i povratna informacija

Evaluacija i testiranje je jedan od najvažnijih koraka u dizajnu edukacijske igre. Evaluacija može pomoći u vrednovanju koncepta igre, prototipa i finalnog produkta, pri razvoju igre, u nuđenju uvida i njegovanju prakse koja će biti korištena u budućim igrama te nudi igračima priliku da budu dijelom procesa dizajniranja igre. Alati za vrednovanje mogu biti u formi upitnika, intervjua, analitike (praćenje interakcije igrača s igrom), fokus grupe, testova upotrebljivosti, testova za osiguranje kvalitete, testiranja igranja.

Evaluacija se koristi od samog početka dizajniranja igre. Svaki koncept, ideja, projektni dokument, teorija učenja ili komponenta koja se integrira u igru treba se podvrgnuti refleksiji i evaluaciji. Postoje četiri faze evaluacije: evaluacija prije igranja, kontinuirana evaluacija, evaluacija izlaska i evaluacija nakon igranja.

Evaluacija prije igranja odvija se prije početka razvoja igre i fokusirana je na procjenu potreba i prioriteta igrača, evaluaciju koncepta i ideja, upotrebu teorija učenja, uspostavu ciljeva učenja i/ili na identifikaciju centralne jezgre buduće publike.

Kontinuirana evaluacija je evaluacija koja se provodi od prvog dana razvoja igre do izdanja igre i do konačne publike. Ovi procesi uključuju faze dizajna izrade prototipa, beta testiranje nezavršene verzije igre putem grupe igrača u svrhu dobivanja povratnih informacija o doživljaju igre.

Evaluacija izlaska je evaluacija koja se odvija nakon što je igra predstavljena igračima. Ova evaluacija ima za cilj procijeniti razvoj igrača za vrijeme igranja igre te evaluira individualne aspekte igre i njen priziv igračima. Evaluacija izlaska može se izvoditi toliko dugo koliko je igra u opticaju, što može biti od prve godine do nekoliko godina.

Evaluacija nakon igranja je evaluacija utjecaja igre poslije određenog protoka vremena od kada su igrači prvi puta zaigrali igru. Cilj ove vrste evaluacije je pregled dugoročnog utjecaja na proces učenja igrača.

⁵⁰ Kalmpourtzis, G., n. dj., str. 122.

Nakon izlaska igre, jedini način da ostane privlačna i održi utjecaj na igrače je njeno konstantno održavanje, revidiranje i stalan razvoj u skladu s potrebama igrača. Prema prethodno predloženim fazama to bi bio neprestani slijed kontinuirane evaluacije, evaluacije izlaska i evaluacije nakon igranja gdje se informacije prikupljene iz svake evaluacije koriste za redizajniranje i dizajniranje intrinzično motiviranog iskustva učenja.⁵¹

6.10.1. Prototip

Pomoću prototipa može se procijeniti gotovo svaki aspekt koncepta igre i predvidjeti poteškoće. Prototipovi su vrlo učinkoviti u razjašnjavanju diskutabilnih aspekata. Ono što treba imati na umu je da to nisu finalni produkti. Veća pažnja se posvećuje funkcionalnosti i učinku učenja nego izgledu i privlačnosti. Prototipovi su dobra prilika za odražavanje, reflektiranje i promišljanje o utjecaju na učenje u igri. Prototipovi mogu biti nisko tehnološki ili visokotehnološki. Nisko tehnološki se izrađuju od materijala za svakodnevnu uporabu poput papira, bojica, olovke, kartona ili gline. Ogromna prednost ovakvih prototipova je da ih može dizajnirati svatko te da ne zahtijevaju nikakvo posebno tehničko znanje za početak izrade. Mogu se koristiti primjerice za testiranje koncepta za igre na ploči koristeći samo markere i papir. Eksperimentiranje za različite načine dizajniranja platformi može se izvoditi koristeći akcijske figure i razne kutije. Prezentiranje koncepta video igre iz trećeg lica koristeći člana ekipe kao glavnog lika.

Visokotehnološki prototipovi imaju napredniju implementaciju, u većini slučajeva zahtijevaju upotrebu hardwarea ili softwarea. Ovi prototipovi mogu se razviti na završnom igračem obradniku (*engl. game engine*) koji će se koristiti za izradu igre, ili nekim drugima koji će biti jednostavniji za upotrebu. Koriste se za testiranje koncepata igre koji su bliži finalnom proizvodu i nude dizajnerima i programerima mogućnost testiranja ideja te provjeru koje tehničke resurse imaju na raspolaganju za stvaranje igre. Istovremeno, pružaju prvi pogled u završno iskustvo igranja, pomažući dizajnerima igre da vide kako će igrači doživjeti igru i je li softverska i hardverska oprema dovoljna za igranje igre. Visokotehnološki prototipovi mogu se koristiti u situacijama kad se želi provjeriti može li određena platforma za izradu igre podržati i stvoriti željenu igru. Koriste se i pri eksperimentiranju s različitim vizualnim stilovima igre koje nude razne platforme, testiranjima igre koja se igra na

⁵¹ Kalmpourtzis, G., n. dj., str. 312-315.

mobilnim uređajima, provjeri razumljivosti ili načina navigiranja unutar okoliša virtualne realnosti igre.⁵²

6.10.2. Procjena (evaluacija)

Kako je dizajn edukacijskih igara usmjeren na stvaranje intrinzično motiviranog iskustva učenja kroz interakciju igrača i igre, može se evaluirati kroz formativnu procjenu. Evaluacija može obuhvaćati ciljeve učenja, aspekte učenja, aspekte igranja, individualne elemente, iskustvo igranja, učinke učenja.

Razina procjene ciljeva učenja istražuje jesu li ciljevi učenja propisno identificirani, definirani i prezentirani kroz dizajn i završni izgled igre. Fokus se postavlja na uspješnost elemenata igre u prezentaciji sadržaja učenja i olakšavanju iskustva učenja u svrhu ostvarenja predloženih ciljeva učenja. Ovaj aspekt nije nužno povezan sa učinkom igre na igračevo učenje već se fokusira na način na koji su teorije učenje, metodologija i pristupi kombinirani sa ostalim elementima igre.

Razina aspekta igre istražuje kombinaciju elemenata igranja i učenja, kao i prethodni nivo, ali kroz perspektivu igranja. Edukacijske igre trebaju biti i poučne i zabavne, stoga je ovaj aspekt fokusiran na način kako su elementi igre i učenja sklopljeni da bi omogućili intrinzično motivirajuće iskustvo za igrače.

Razina individualnih elemenata pomaže dizajnerima u evaluaciji pojedinih komponenti igre zasebno radi strukture, povezanosti s ostalim elementima i dosljednosti. Elementi koji se mogu pregledavati jesu estetika, priča, tehničke implementacije, ciljevi, uvjeti za pobjedu, interakcija igre ili neki ostali elementi za koje dizajneri smatraju da je potrebno procijeniti.

Iskustvo igranja. Prethodne razine evaluiraju igru na strukturnoj razini, dok se razina iskustva igranja fokusira na sam proces igranja te reakcije, emocije i ponašanja igrača prije, poslije i nakon iskustva igranja. Ova razina nudi uvid kako igrači pristupaju igri, komuniciraju s njom u smislu upotrebljivosti, razumijevanja pravila i uputa. Područje interesa je i razina uživanja i istraživanja svijeta igre, je li ona visoka ili, ukoliko interes pada, zašto.

Razina utjecaja učenja identificira koji je utjecaj učenja proučavajući učenikove odluke. Procjena nastoji otkriti tipove primijenjenih strategija rješavanja problema, tipove razvijenih vještina i dosegnutu razinu razumijevanja prezentirane teme.⁵³

⁵² Kalmpourtzis, G., n. dj., str. 148-150.

7. Metodologija izrade edukativne igre

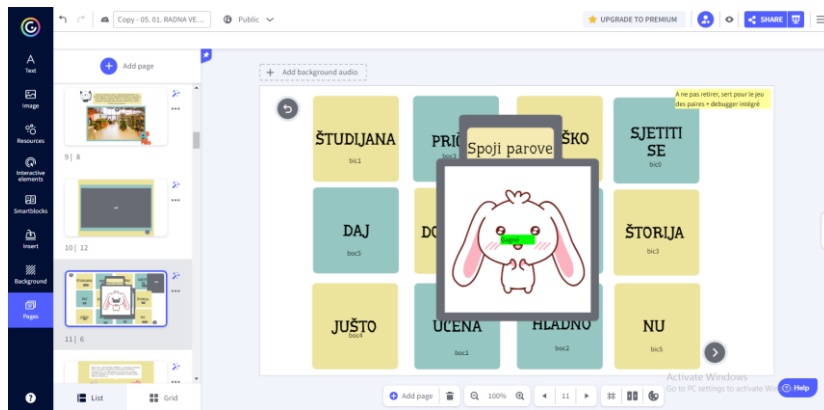
U sklopu diplomskog rada izrađena je digitalna edukativna igra na temelju stečenog znanja iz pisanja teoretskog dijela diplomskog rada. Edukativna igra predstavlja Književnu šetnju Pazinom. Književna šetnja Pazinom dio je projekta Gradske knjižnice Pazin, Knjiga u ruku put pod noge, kroz koji se zainteresirana javnost upoznaje sa kulturnim znamenitostima i značajnim osobama iz povijesti grada Pazina.

Igra se bavi predstavljanjem materijala na inovativan način. Materijali koji su korišteni u igri odabrani su iz postojećih materijala Gradske knjižnice Pazin te samostalnom izradom. U igri su korištene fotografije, animacije, slike te video materijali koji nisu opterećeni autorskim pravima. Igra je ostvarena u formi nestandardnog *escape rooma* budući da je omogućen prolazak na daljnje izazove i bez rješavanja prethodnih.

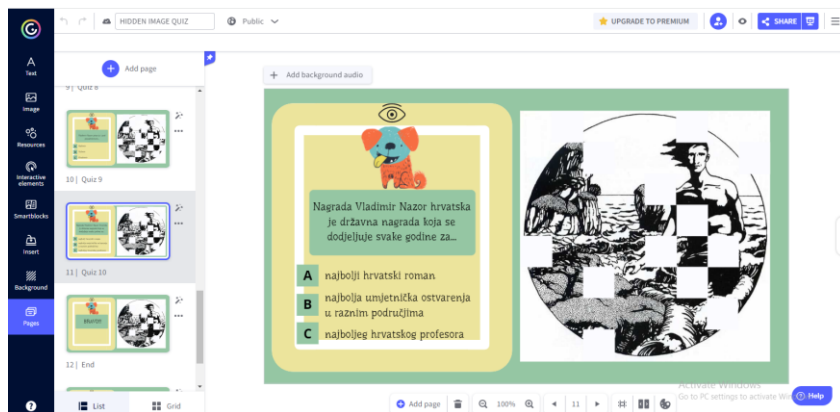
Igra je osmišljena kroz priču u kojoj glavni lik dolazi u Pazin vlakom te obilazi određene punktove na kojima rješava raznolike zadatke te biva informiran o zanimljivostima vezanim uz određeno područje. U igri su prisutni kvizovi znanja u formi pitanja i odabira točnog odgovora iz ponuđenih rješenja, slikovna igra točno - netočno, igre parova, *memory*, slagalica. Igra je predviđena za učenike viših razreda osnovne škole, učenike srednje škole i odrasle osobe te nudi bolje upoznavanje grada Pazina bilo za vlastite stanovnike ili osobe koje nisu posjetile grad a željeli bi ga bolje upoznati.

Nakon pretraživanja dostupnih alata za izradu edukativnih igara te njihovih mogućnosti izabran je Genially online alat. Alat pruža veliku mogućnost kreativnog izražavanja uz relativno jednostavan načina izrade te nudi atraktivnost mogućnošću upotrebe raznih interaktivnih elemenata, slika, mapa, video zapisa, animacija i raznih integracija. Unutar alata nude se predlošci za strukturiranje vlastitih igara.

⁵³ Kalmpourtzis, G., n. dj., str. 317-318.

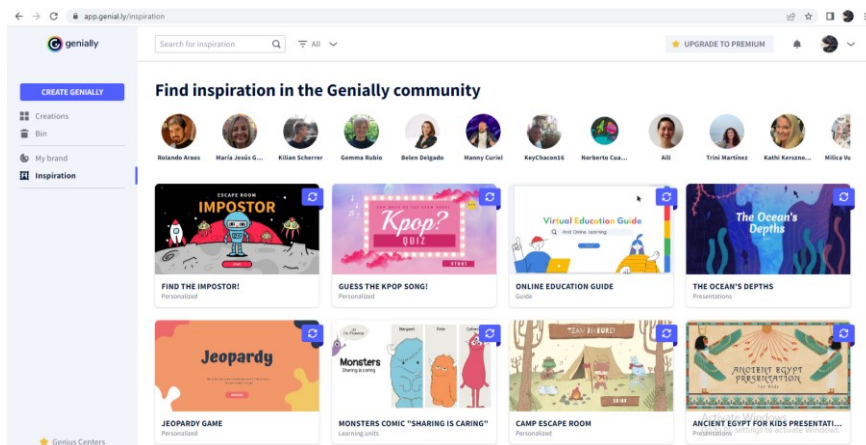


Slika 1. Prikaz Genially sučelja pri izradi igre spajanja parova



Slika 2. Prikaz Genially sučelja pri izradi kviza o Vladimiru Nazoru

U posebnoj sekciji (Inspiration) dostupan je veliki broj radova drugih korisnika dostupnih za korištenje kao ideja i predložak. Korisna je mogućnost uključivanja različitih sadržaja izrađenih u drugim alatima, kao i integracija u druge online sadržaje.



Slika 3. Prikaz Genially sučelja sekcije Inspiration

Na mrežnoj stranici Genially SRIJEDOM – webinar i prezentacije (<https://webucionica.weebly.com/genially-srijedom.html>) u sklopu projekta Web učionica dostupne su snimke webinara koji omogućuju upoznavanje i ovladavanje Genially online alatom. Webinare održavaju kolegice Ksenija Lekić i Dražena Potočki.

Alatu se pristupa putem web preglednika na adresi <https://www.genial.ly>. U sustav se potrebno registrirati kreiranjem novog računa ili putem Facebook, Google, LinkedIn ili Twitter korisničkog računa, a može se prijaviti i s e-mail adresom skole.hr (Office 365 pristup). Dijeljeni sadržaj nije uvijek moguće pregledavati putem pametnih telefona već se preporuča korištenje računala.

Kreirani sadržaj može se ugraditi u mrežnu stranicu ili blog, javno objaviti (dobije se pretraživi URL), podijeliti kao privatno onima kojima pošaljemo poveznicu, a može se i dati na korištenje kao predložak.

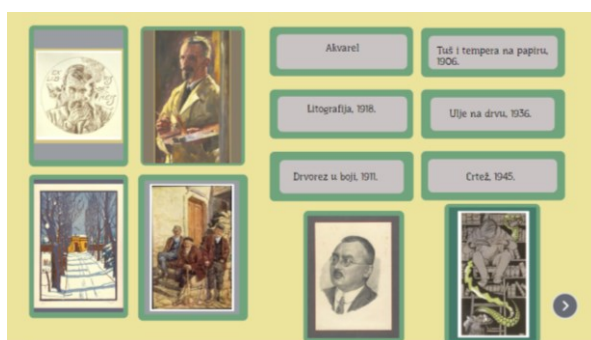
Izrada igre započeta je prikupljanjem svih potrebnih i dostupnih materijala. Sav materijal je pregledan i učinjen je odabir prigodnih dijelova. Proučavanjem mogućnosti koje online alat nudi, odabrane su igre koje će biti korištene. Vodio se računa o upotrebi raznolikih materijala koji uključuju video, fotografije, kartu, slike te tekstualne informacije. Materijali su prilagođeni i obrađeni kako bi se mogli koristiti unutar Geniallya. Smišljena je priča duž koje se pojavljuju izazovi. Izrada igre uspješno se odvijala uz pomoć snimaka webinara te samostalnog istraživanja. Igra je dostupna na adresi: <https://view.genial.ly/611b8d60a51c440db1904343/interactive-image-knjizevna-setnja-pazinomescape-room>



Slika 4. Naslovnica igre Književna šetnja Pazinom



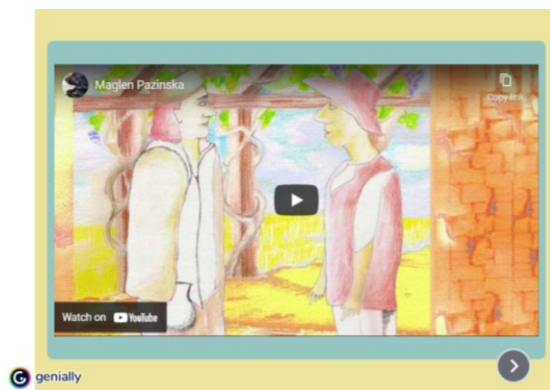
Slika 5. Igra spajanja parova – Pazin na starim razglednicama i danas



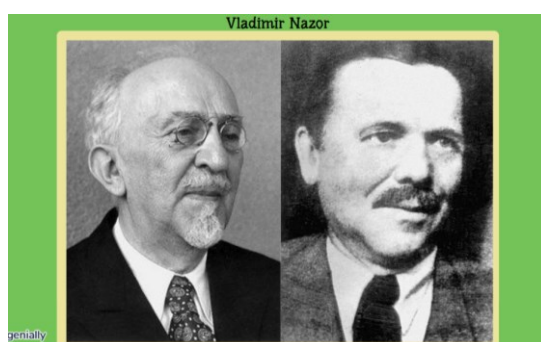
Slika 6. Igra spajanja parova, Saša Šantel likovne tehnike i djela



Slika 7. Prikaz samostalnog pitanja



Slika 8. Prikaz ugrađenog videa s Youtubea



Slika 9. Prikaz slikovnog kviza-ispravno/neispravno



Slika 10. Prikaz slagalice

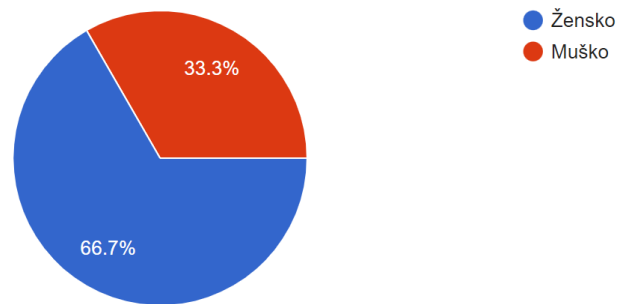
Nakon izrade, igre je dana na evaluaciju uskom krugu pojedinaca poznanika raznolike dobi, spola i zanimanja. Sudionici pretežno imaju prebivalište na području grada Pazina i okolice, dok dvije ispitanice prebivaju na području Opatije i Labina. Pomoću evaluacijskog upitnika ispitivan je aspekt učenja, aspekt igranja te dizajn i estetika igre i njena funkcionalnost. Iako su povratne informacije pozitivne evaluaciju bi trebalo provesti na većem broju ispitanika da bi se detaljnije utvrdili eventualni nedostaci.

U nastavku slijedi prikaz postavljenih pitanja te analiza rezultata. Evaluacija je izvršena pomoću Google Forms.

Osobni podaci

Spol

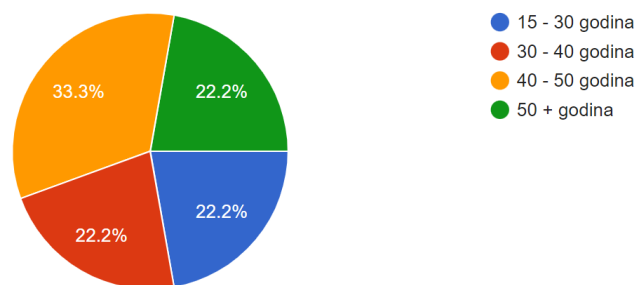
9 responses



Slika 11. Prikaz spola ispitanika

Dob

9 responses



Slika 12. Prikaz dobi ispitanika

Zanimanje/zvanje

9 responses

Psiholog
Diplomirani ekonomist
diplomirani psiholog
umirovljenik
knjižničarka
profesorica biologije i kemije
profesorica likovne kulture
Studentica, volonterka u Gradskoj knjižnici Pazin
Učenik

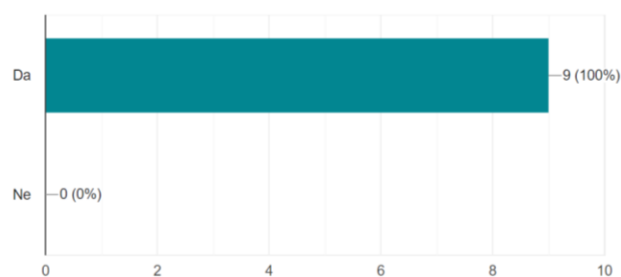
Slika 13. Prikaz zanimanja/zvanja ispitanika

Aspekt učenja

Kroz igru sam doznao/doznala neke nove informacije.



9 responses

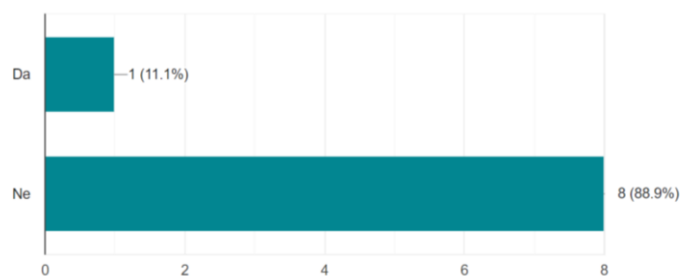


Slika 14. Aspekt učenja 1. pitanje

Igra ima previše teksta.



9 responses

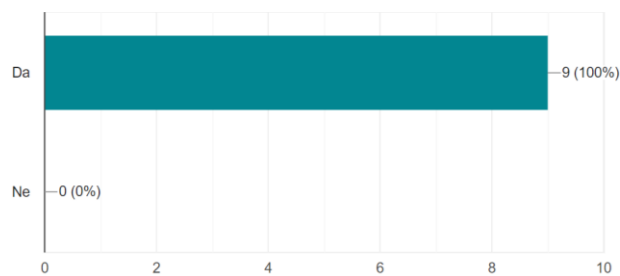


Slika 15. Aspekt učenja 2. pitanje

Igra na pristupačan način omogućava učenje.

 Copy

9 responses

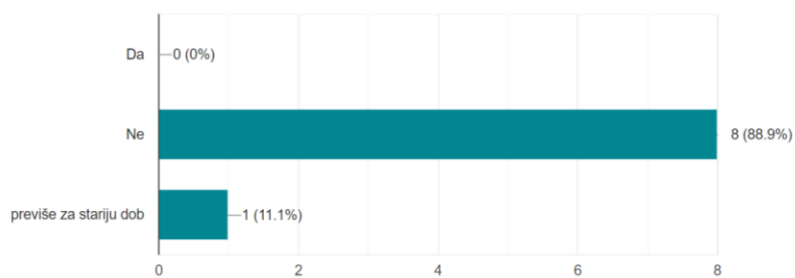


Slika 16. Aspekt učenja 3. pitanje

Igra ima previše informacija.

 Copy

9 responses

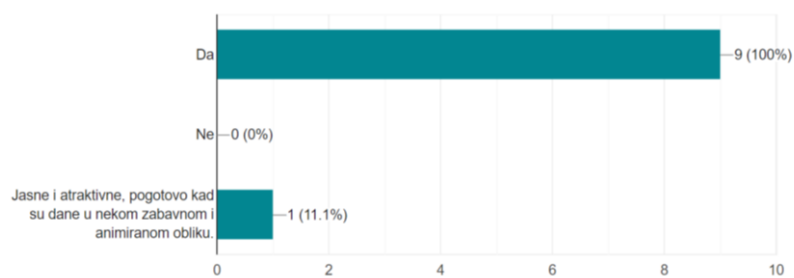


Slika 17. Aspekt učenja 4. pitanje

Povratne informacije su jasne.

 Copy

9 responses



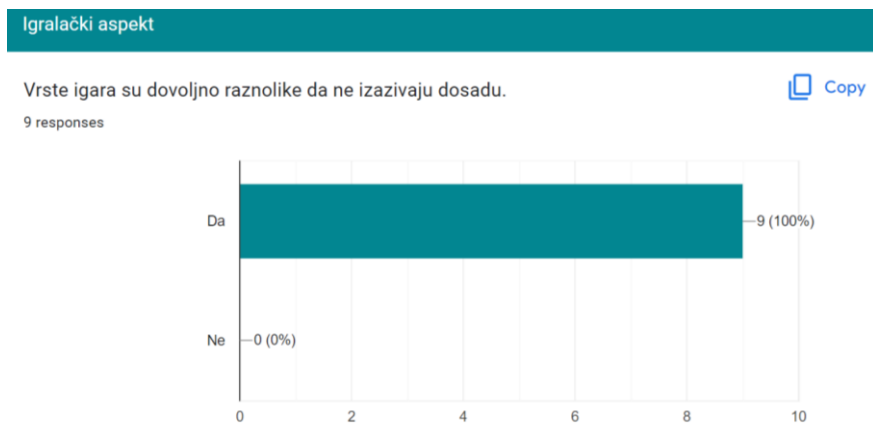
Slika 18. Aspekt učenja 5. pitanje

Mislim da bi u igru još trebalo dodati informacije vezane uz:

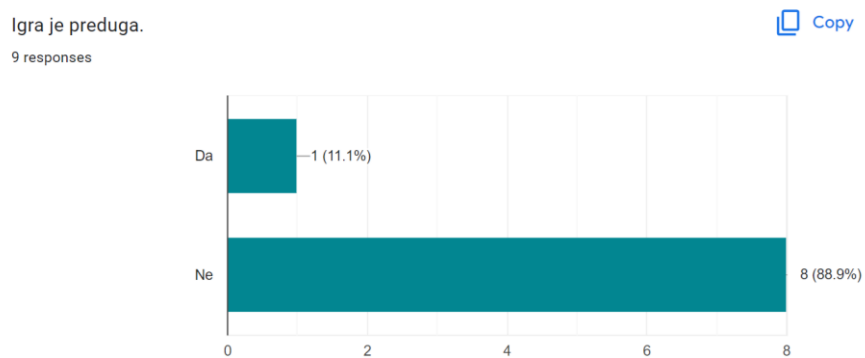
0 responses

No responses yet for this question.

Slika 19. Aspekt učenja 6. pitanje



Slika 20. Aspekt igranja 1. pitanje

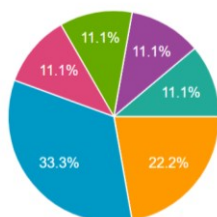


Slika 21. Aspekt igranja 2. pitanje

Najzanimljivija igra bila mi je:

9 responses

Copy



- Kviz - Juraj Dobrila
- Spoji parove - riječi na dijalektu i knjiž...
- Spoji parove - likovne tehnike i likovna...
- Pogodi tko je na fotografiji (Slikovni kv...
- Svjetiljka - pronadi Spomen dom
- Puzzle - Kaštel
- Pamtolica - parovi ilustracija u književn...
- Kviz - Vladimir Nazor

▲ 1/2 ▼

- Spoji parove - Pazin na starim razglednicama i danas
- Spoji parove - književna djela Julesa Vernea i ilustracije
- Spajanje parova i puzzle, te kviz pitanja
- Teško mi je izdvojiti. Zapravo mi se sviđa to što su igre i zadaci dosta različiti. To im daje određenu dinamiku pa su tako sve zanimljivije i interaktivne...

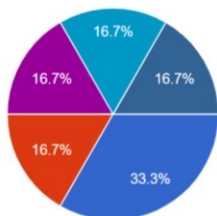
▲ 2/2 ▼

Slika 22. Aspekt igranja 3. pitanje

Najnezanimljivija igra bila mi je:

6 responses

Copy



- Kviz - Juraj Dobrila
- Spoji parove - riječi na dijalektu i knjiž...
- Spoji parove - likovne tehnike i likovna...
- Pogodi tko je na fotografiji (Park velika...
- Svjetiljka - pronadi Spomen dom
- Puzzle - Kaštel
- Pamtolica - ilustracije u književnim djeli...
- Kviz - Vladimir Nazor

▲ 1/2 ▼

- Spoji parove - Pazin na starim razglednicama i danas
- Spoji parove - književna djela Julesa Vernea i ilustracije

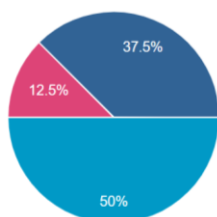
▲ 2/2 ▼

Slika 23. Aspekt igranja 4. pitanje

Najzahtjevnija igra:

8 responses

Copy



- Kviz - Juraj Dobrila
- Spoji parove - riječi na dijalektu i knjiž...
- Spoji parove - likovne tehnike i likovna...
- Pogodi tko je na fotografiji (Park velika...
- Svjetiljka - pronadi Spomen dom
- Puzzle - Kaštel
- Pamtolica - ilustracije u književnim djeli...
- Kviz - Vladimir Nazor

▲ 1/2 ▼

- Spoji parove - Pazin na starim razglednicama i danas
- Spoji parove - književna djela Julesa Vernea i ilustracije

▲ 2/2 ▼

Slika 24. Aspekt igranja 5. pitanje

Navedi ako si imao/imala problema s igranjem neke igre i zašto.

2 responses

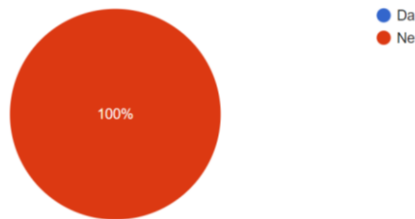
Na mobitelu se neke igre nisu mogle otvoriti.

Najzahtjevnije igre bile su mi slagalica (zbog veličine puzzla) i igra pamćenja pozicija sličica - ali sve su zapravo rješive i zabavne! Za ove mi je samo trebalo malo više vremena.

Slika 25. Aspekt igranja 6. pitanje

Da li bi neke igre uklonio/uklonila?

9 responses



Slika 26. Aspekt igranja 7. pitanje

Ako je odgovor na prethodno pitanje potvrđan, napiši koju bi igru uklonio/uklonila i zbog kojeg razloga?

0 responses

No responses yet for this question.

Slika 27. Aspekt igranja 8. pitanje

Bi li neke igre dodao/dodala? Općenito prijedlozi za poboljšanje igara.

5 responses

Ne.

Mislim da je sve taman kako treba

Ne. Nemam prijedloga za poboljšanje, sve pohvale.

Mislim da je ovim igrama zapravo pokrivena cijela "šetnja". Ako aplikacija dozvoljava i, zapravo ovisno o uzrastu kojem je namijenjena igra, možda uključiti neki zadatak da igrači sami probaju nešto nacrtati/napisati, izdvojiti neki njima zanimljiv dio šetnje/građa ili pak se osvrnuti na nešto što su naučili. Taj zadatak bi onda bilo dobro uključiti na kraj. U 3. dijelu (Kuća za pisce) nema igre pa mi se ovo činilo kao dobar prijedlog, koji bi bio šećer na kraju.

Čini mi se i zgodno na kraju dodati fotku pogleda na jamu iz Kuće za pisce pa tako povezati sa završnom nagradom - slušanjem legende o nastanku Pazinske Jame. Fotka ili pak snimka sa Zip-linea pa da kadar uhvati i Kuću.

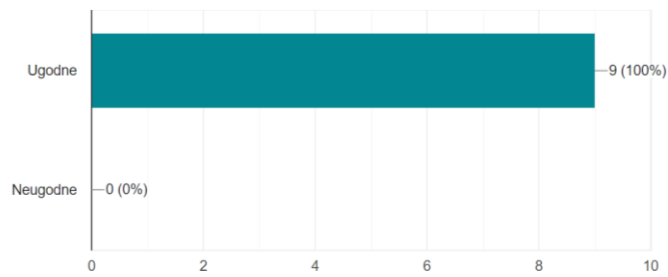
Slika 28. Aspekt igranja 9. pitanje

Dizajn i estetika

Boje i animacije su.....



9 responses

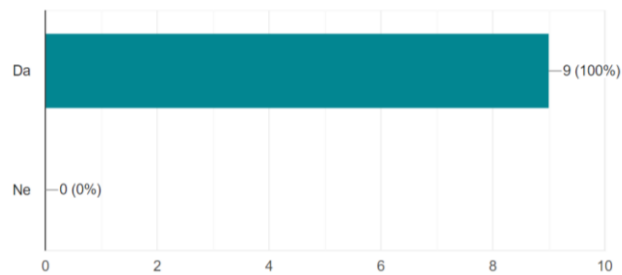


Slika 29. Dizajn i estetika 1. pitanje

Boje i animacije su usklađene i prigodne.



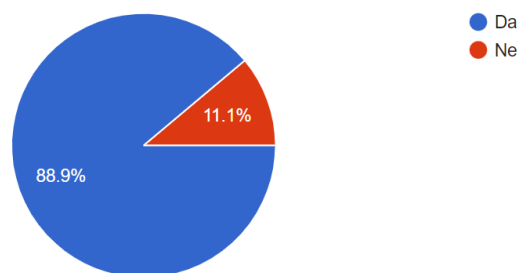
9 responses



Slika 30. Dizajn i estetika 2. pitanje

Tijek igre je lako pratiti.

9 responses

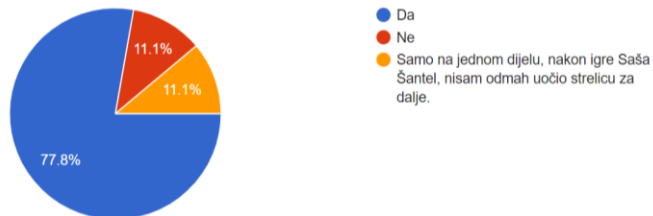


Slika 31. Dizajn i estetika 3. pitanje

Igra sadržava sve bitne elemente, poveznice i interaktivna područja koja su potrebna da bi se moglo kretati unutar područja igre .



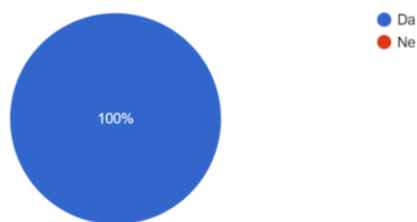
9 responses



Slika 32. Dizajn i estetika 4. pitanje

Dizajn/raspored unutar površine ekrana je pregledan i razumljiv.

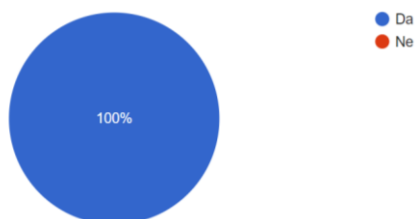
9 responses



Slika 33. Dizajn i estetika 5. pitanje

Materijal je pregledan.

9 responses



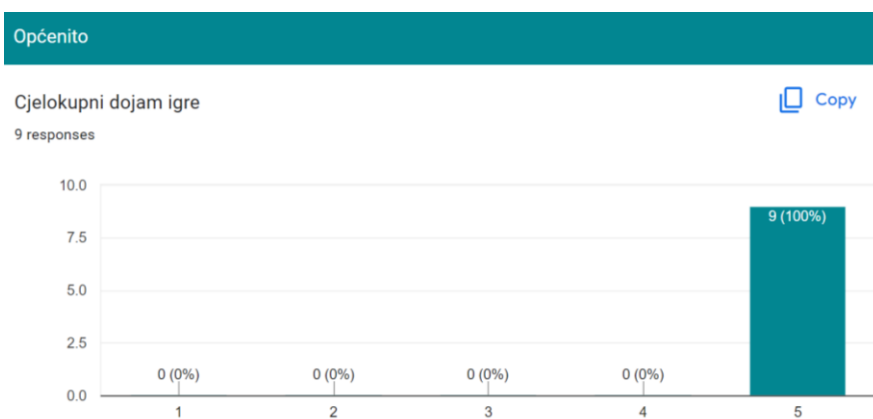
Slika 34. Dizajn i estetika 6. pitanje

U samom dizajnu i estetici igre dodao/dodala bi još, promijenio/promijenila bi:

3 responses

- Ništa.
- Ništa, sve mi se jako svidjelo.
- Možda na kartama Književne šetnje dodatno označiti na koji dio se sada prelazi. Zbunjujuće je samo kada se iz uvoda prelazi na stranicu br.1.

Slika 35. Dizajn i estetika 7. pitanje



Slika 36. Cjelokupni dojam igre

Najzanimljivije u igri bilo mi je:

9 responses

- Raznovrsnost
- Zabava i učenje
- Povezanost edukativnog i zabavnog
- Raznolikost u područjima znanja i informacija
- Sva spajanja parova
- Sve, naučila sam jako puno novih činjenica na vrlo zanimljiv način. Kviz je dinamičan i zanimljiv.
- Raznovrsnost.
- Sve! Odlično povezano, interaktivno, originalno i zanimljivo.
- Fora ilustracije

Slika 37. Najzanimljiviji aspekti igre

Izbacio/izbacila bih:

5 responses

Ništa
Meni osobno bila je teška spajalica s ilustracijama u knjizi Julesa Verna, ali ne bih je izbacila.
Ništa.
nebi

Slika 38. Prijedlozi za reduciranje igre

Volio/voljela bi da igra sadržava još (navesti koje vrste igara ili bilo što drugo):

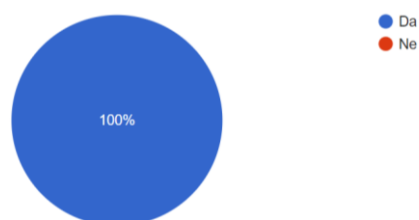
4 responses

Ne znam.
Možda neki zbroj rezultata, točnih i netočnih odgovora, ne zbog natjecanja, nego zbog osobne provjere. Sviđa mi se da i nakon netočnog odgovora imaš priliku odgovarati dok ne odgovoriš točno, i na taj način učiš.
Prethodni prijedlog završne aktivnosti.
Puzli i kvizeva

Slika 39. Prijedlozi za nadopunu igre

Bi li volio/voljela igrati još ovakvih igara?

9 responses



Slika 40. Procjena interesa za igre ovog tipa

8. Zaključak

U današnjoj digitalnoj eri pristup i dijeljenje informacija digitalnim putem omogućuje širok pristup znanjima sa raznih područja. Materijali koji su nekad bili dostupni samo manjem broju korisnika danas se mogu proučavati online te koristiti između ostalog i u edukativne svrhe. Svakim danom tehnologija sve više napreduje te se digitaliziraju sve veće količine raznolike građe, od dokumenata, umjetničkih djela do arhitekture i otvorenih prostora. Digitalizacija je prisutna u velikoj mjeri i u sustavu edukacije i obrazovanja. Školske ustanove opremljene su sve kvalitetnijom informacijsko-komunikacijskom tehnologijom, a razni alati i programi za učenje se ubrzano razvijaju. Bogata i dostupna građa nacionalnih i svjetskih muzeja, knjižnica, arhiva i ostalih kulturnih i znanstvenih institucija otvara mogućnosti novog načina prezentacije znanja učenicima. Sam pristup i oblik održavanja nastave je pod utjecajem novih tehnologija i dostupnosti informacija. U edukaciji se uloga učitelja mijenja te on na neki način počinje modelirati proces i okruženje učenja u kojem učenici vlastitim angažmanom stječu znanja. Digitalne edukativne igre su visoko primjenjive u novonastalim okolnostima te predstavljaju područje koje pruža velike izazove dizajnerima igara. Zbog svojih specifičnosti u pogledu stvaranja balansa između aspekata učenja i igranja potrebno je pokloniti veliku pažnju njihovom dizajnu da ostvare svoje ciljeve. Edukatorima stoje na raspolaganju mnogi alati za kreaciju digitalnih edukativnih igara koji ne zahtijevaju znanje programiranja te je stvaranje igre pristupačnije. U dizajnu igara mora se voditi računa i o pedagoškim i psihološkim komponentama same igre, kao i estetici, mehanici, tehnologiji. Zbog tako velikog broja područja koje pokriva dizajn edukacijskih igara dobro je oformiti kreativan tim u kojem bi svatko bio zadužen za svoje područje. S obzirom na ekspanziju i razvoj tehnologije te zahvaljujući sve većoj količini digitalizirane građe nesumnjivo se u budućnosti može očekivati sve veći broj kvalitetnijih edukativnih igara koje će se konstantno razvijati i usavršavati.

9. Literatura

- Bognar, L., Igra u nastavi na početku školovanja. Zagreb: Školska knjiga, 1986., str. 103.
- Digitalizacija. Hrvatska enciklopedija, mrežno izdanje. Leksikografski zavod Miroslav Krleža, 2021. Pristupljeno 15. 8. 2021.
<http://www.enciklopedija.hr/Natuknica.aspx?ID=68025>
- Duran, M., Dijete i igra. 2. prošireno izd. Jastrebarsko: Naklada Slap, 2001., str. 14.
- Felicia, P., Digitalne igre u školama: priručnik za učitelje. Bruxelles: European Schoolnet, 2009.
- Fučkar, S., Didaktičke igre. Zagreb: Savez društava Naša djeca, 1955.
- Franković, I., Učenje temeljeno na igrama: klasifikacijski rad. Sveučilište u Rijeci, Odjel za informatiku. 2016. Pristupljeno 15.8.2021. [Frankoivc Ivona Kvalifikacijski rad.pdf \(uniri.hr\)](http://www.uniri.hr/~ivona/kvalifikacijski_rad.pdf)
- Horvat, A. Živković, D., Knjižnice i autorsko pravo. Zagreb: Hrvatska sveučilišna naklada, 2009.
- Huizinga, J., Homo ludens: o podrijetlu kulture u igri. Zagreb: Naprijed, 1992.
- Igra. // Hrvatska enciklopedija, mrežno izdanje. Leksikografski zavod Miroslav Krleža, 2021. Pristupljeno 15. 8. 2021. <http://www.enciklopedija.hr/Natuknica.aspx?ID=26978>
- Igra. // Proleksis enciklopedija, mrežno izdanje. Leksikografski zavod Miroslav Krleža, 2012. Pristupljeno 15.8.2021. <https://proleksis.lzmk.hr/27610/>
- Kalmpourtzis, G., Educational game design fundamentals: a journey to creating intrinsically motivating learning experiences. Boca Raton, FL: CRC Press, 2018.
- Kostović-Vranješ, V. Knego, G., Didaktičke igre u nastavi prirode i društva. // Školski vjesnik: časopis za pedagošku teoriju i praksu. 3 (4), (2006), str. 337-352.
- Nikčević – Milković, A., Korištenje i učinkovitost igre u razrednoj nastavi. //Život i škola: časopis za teoriju i praksu odgoja i obrazovanja. 7 (25), (2011).
- Stančić, H., Digitalizacija. Zagreb: Zavod za informacijske studije, 2009.
- Vizek-Vidović, V., Psihologija odgoja i obrazovanja: Udžbenik. Zagreb: IEP, VERN, 2003.
- Woolfolk, A., Edukacijska psihologija. Prijevod 11. izd. Jastrebarsko: Naklada Slap, 2016.

10. Popis slika

Slika 1. Prikaz Genially sučelja pri izradi igre spajanja parova	40
Slika 2. Prikaz Genially sučelja pri izradi kviza o Vladimiru Nazoru.....	40
Slika 3. Prikaz Genially sučelja sekcije Inspiration.....	40
Slika 4. Naslovnica igre Književna šetnja Pazinom	41
Slika 5. Igra spajanja parova – Pazin na starim razglednicama i danas.....	42
Slika 6. Igra spajanja parova, Saša Šantel likovne tehnike i djela.....	42
Slika 7. Prikaz samostalnog pitanja	42
Slika 8. Prikaz ugrađenog videa s Youtubea	43
Slika 9. Prikaz slikovnog kviza-ispravno/neispravno.....	43
Slika 10. Prikaz slagalice	43
Slika 11. Prikaz spola ispitanika	44
Slika 12. Prikaz dobi ispitanika	44
Slika 13. Prikaz zanimanja/zvanja ispitanika.....	45
Slika 14. Aspekt učenja 1. pitanje.....	45
Slika 15. Aspekt učenja 2. pitanje.....	45
Slika 16. Aspekt učenja 3. pitanje.....	46
Slika 17. Aspekt učenja 4. pitanje.....	46
Slika 18. Aspekt učenja 5. pitanje.....	46
Slika 19. Aspekt učenja 6. pitanje.....	47
Slika 20. Aspekt igranja 1. pitanje	47
Slika 21. Aspekt igranja 2. pitanje	47
Slika 22. Aspekt igranja 3. pitanje	48
Slika 23. Aspekt igranja 4. pitanje	48
Slika 24. Aspekt igranja 5. pitanje	48
Slika 25. Aspekt igranja 6. pitanje	49
Slika 26. Aspekt igranja 7. pitanje	49
Slika 27. Aspekt igranja 8. pitanje	49
Slika 28. Aspekt igranja 9. pitanje	49
Slika 29. Dizajn i estetika 1. pitanje	50
Slika 30. Dizajn i estetika 2. pitanje	50
Slika 31. Dizajn i estetika 3.pitanje	50
Slika 32. Dizajn i estetika 4. pitanje	51

Slika 33. Dizajn i estetika 5. pitanje	51
Slika 34. Dizajn i estetika 6. pitanje	51
Slika 35. Dizajn i estetika 7. pitanje	52
Slika 36. Cjelokupni dojam igre	52
Slika 37. Najzanimljiviji aspekti igre.....	52
Slika 38. Prijedlozi za reduciranje igre	53
Slika 39. Prijedlozi za nadopunu igre	53
Slika 40. Procjena interesa za igre ovog tipa	53

Primjena digitalizacije u izradi edukativnih igara

Sažetak

Napretkom tehnologije i sve širom uporabom digitalizacije velika količina analognog gradiva pretvara se u lako pretraživ i dostupan digitalni oblik, mrežno dostupan svim potencijalnim korisnicima. Digitalizacijom vrijedne građe (knjižničnih fondusa, arhiva, muzejskih zbirki i one drugih institucija u obliku teksta, slike, zvuka, pokretnih slika (filmova i videa), trodimenzionalnog oblika nekog objekta i prostora) otvorene su brojne mogućnosti na području edukacije. Između ostalog, digitalizirani sadržaj može se upotrijebiti u stvaranju edukativnih igara te obogatiti proces učenja pružajući zoran uvid te vjerodostojne i multimedijske prikaze odabranih tema. Edukativne igre doprinose odgojno-obrazovnom procesu na mnogo razina. One pozitivno utječu na razvoj pažnje, sposobnosti zapažanja, mišljenja, pravilnog zaključivanja i pamćenja te govora. Edukativne računalne igre sve se češće koriste u obrazovnom kontekstu te učenicima na zanimljiviji način predstavljaju gradivo i povećavaju motivaciju za učenjem nastavnih sadržaja. Dizajn edukativnih igara kompleksno je područje koje zahtjeva posebnu pažnju pri izradi kako bi rezultat bio zadovoljavajući. Potrebno je dovesti u ravnotežu igrači i edukacijski aspekt igre.

U sklopu diplomskog rada izrađena je edukativna digitalna igra na osnovu dostupnih materijala digitalizirane građe, stečenih saznanja o značajkama edukativnih igara te dostupnim alatima za izradu digitalnih igara.

Ključne riječi: digitalizacija, primjena digitaliziranog materijala u edukativnim igrama, edukativne igre, obrazovni proces, proces izrade edukativne igre

Using digitization in the creation of educational games

Summary

Due to development of technology and progressive use of digitization, a great deal of different analogue sources have been transformed to digital form, became easier to search and available on the net to all potential users. By digitization of valuable sources (library funds, archives, museum collections, and those belonging to other institutions in the forms of text, image, audio, film or video, three-dimensional forms of objects and spaces, numerous possibilities in the field of education have been opened. Among other things, digitized content can be used in creating educative games and enrich learning process by providing a clear insight as well as credible and multimedia representation of chosen topics. Educative games contribute to learning process in many ways. They have a positive effect on attention development, ability to observe, thinking, making logical conclusions memorization and speaking. Educative computer games have been often used in education to represent curriculum in more interesting way to the students, and to increase their motivation for learning. The design of educational games is a complex area that requires special attention when creating in order to make the result satisfactory. It is necessary to balance the gaming and educational aspects of the game.

As a part of graduate thesis, an educative digital game was designed by using available digitized materials, acquired knowledge about features of educative games and tools for constructing digital games.

Key words: digitization, application of digitized materials in educative games, educative games, educational process, design process of educative game