

SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
FILOZOFSKI FAKULTET
ODSJEK ZA INFORMACIJSKE I KOMUNIKACIJSKE ZNANOSTI

Ak. god. 2017./ 2018.

Rahela Ljuban

KORIŠTENJE EDUKATIVNIH VIDEO IGARA

U SVRHU ŠKOLSKOG OBRAZOVANJA

Završni rad

Mentor: dr.sc. Vedran Juričić, doc.

Komentor: Matea Radošević

Zagreb 2018.

Sadržaj

1. Uvod.....	1
2. Edukativne video igre	2
2.1. Edukativne video igre kroz povijest	3
2.2. Edukativne video igre u učionici	8
2.3. Utjecaji edukativnih video igara na djecu s poteškoćama u razvoju i učenju	11
3. Prednosti i nedostaci edukativnih video igara	14
3.1. Prednosti edukativnih video igara.....	14
3.2. Nedostaci edukativnih video igara.....	16
4. Poznati primjeri edukativnih video igara	18
4.1. Učilica	18
4.2. Sunčica.....	19
4.3. Tell Me More Kids.....	21
4.4. Reader Rabbit.....	22
4.5. The Incredible Machine	23
5. Provedena anketa o poznavanju i korištenju edukativnih video igara	25
5.1. Osnovni podaci ispitanih sudionika	26
5.2. Iskustva ispitanika s edukativnim video igrama tijekom i izvan nastave	28
5.3. Mišljenja ispitanika o korisnosti edukativnih video igara	31
6. Zaključak.....	33
7. Literatura.....	34

Popis slika

SLIKA 1. SUČELJE NOVIJE VERZIJE PROGRAMA <i>LOGO PROGRAMMING</i>	4
SLIKA 2. PRIZOR IZ IGRE <i>CD UČILICA</i> (2002.)	19
SLIKA 3. GLAVNI IZBORNIK IGRE <i>SUNČICA MEĐU SLOVIMA</i>	20
SLIKA 4. PRIMJER ZADATKA IZ IGRE <i>TELL ME MORE KIDS</i>	21
SLIKA 5. PRIZOR IZ IGRE <i>READER RABBIT 1</i> (1996.).....	22
SLIKA 6. PRIMJER ZADATKA IZ IGRE <i>THE INCREDIBLE MACHINE</i> (1992.).....	24

Sažetak

Video igre su danas postale jedan od najčešćih izvora zabave osoba svih dobnih skupina. Bez obzira radi li se o video igrama na pametnim telefonima, osobnim računalima ili konzolama, teško je pronaći osobu koja u životu nije odigrala bar jednu video igru. Zbog velike popularnosti video igara među djecom školske i predškolske dobi nije neobično vidjeti pokušaje spajanja zabave i edukativnog materijala u zajednički format poznat kao edutainment (izraz dobiven od engleskih riječi *education* – edukacija i *entertainment* – zabava), drugim riječima edukativne video igre. Otkad su se video igre popularizirale tijekom 80-ih godina kada su se prve edukativne video igre počele pojavljivati na školskim računalima kako bi ih djeca mogla igrati, do danas, kada se edukativne video igre mogu igrati na školskim tabletima i interaktivnim (pametnim) pločama, edukativne video igre pomogle su djeci diljem svijeta naučiti najosnovnije gradivo poput čitanja, pisanja, brojanja i računanja, do malo naprednijeg gradiva poput zemljopisa prilagođenog za različite dobi djece, te naprednog gradiva za djecu viših razreda osnovne škole te srednje škole. U ovom radu opisuju se povijest edukativnih video igara, najpoznatiji primjeri prakse korištenja video igara u školama, popularnost korištenja edukativnih video igara u Hrvatskoj (istraživanje provedeno uz pomoć ankete), najpopularnije edukativne video igre do danas te pretpostavljena budućnost edukativnih video igara s obzirom na razvoj i korištenje VR tehnologije (engl. *Virtual Reality* – virtualna stvarnost) u video igrama, kao i znanost iza poveznice igranja video igara i učenja.

Ključne riječi: *video igra, edukacija, edutainment, škola, obrazovanje*

Usage of educational video games for the purpose of schooling

Abstract

Video games have become one of the most frequent sources of entertainment for people of all ages. No matter if it's a video game for smartphones, PCs or consoles, it's hard to find someone who hasn't played at least one game throughout their life. Because of the huge popularity of video games among children of school and preschool age, it is not unusual to see attempts to merge entertainment and education into a common format also known as edutainment (a term derived from the words **education** and **entertainment**), or in other words educational video games. Ever since video games started becoming more popular during the 80s, when educational games started being present on school computers for children to play, until today, when educational video games can be played on school tablets and interactive whiteboards (IWBs), educational video games have helped children all around the world learn topics from the most basic ones such as reading, writing, counting and calculating, to more advanced subjects such as geography tweaked for different children age groups or science subjects for older children in higher grades. This thesis will talk about the history of educational video games, the popularity of the usage of educational video games in Croatia (research done by conducting a survey), the most popular educational video games to date and the projected future of educational video games given the development and usage of VR technology (VR – Virtual Reality) in video games, as well as the science behind the correlation between playing video games and learning.

Key words: *video game, education, edutainment, school, schooling*

1. Uvod

Video igre postale su dio svakodnevice. Video igre moguće je igrati na osobnim računalima, različitim kućnim i prijenosnim konzolama, mobilnim uređajima, pa čak i na prijenosnim dodacima poput pametnih satova. Potencijal industrije video igara prepoznat je još tijekom 70-ih godina, kada su se pojavili prvi pokušaji spajanja video igara s edukacijom u svrhu učenja programiranja u programskom jeziku *Logo*, a kasnije učenja američke povijesti kroz igru *The Oregon Trail*. Ovi primjeri nisu ostali jedini pokušaji uvođenja zabave i interaktivnosti u proces učenja te su idućih godina dizajnirane brojne edukativne video igre od kojih su mnoge ostale zapamćene i dan danas kao video igre koje su utjecale na razvoj i smjer cjelokupne industrije ne samo edukativnih, već i video igara općenito. Pošto su te brojne edukativne video igre uspjele naći mjesto i u svakodnevnoj nastavi, evidentno je koliko prednosti edukativne video igre pružaju učenicima za razvoj njihovih individualnih vještina i ponavljanje gradiva kroz zabavu umjesto učenjem velikih količina gradiva napamet. Industrija edukativnih video igara je također zaslužna i za pomak naprijed u obrazovanju učenika s posebnim potrebama zahvaljujući brojnim istraživanjima koja su uspjela prilagoditi interaktivne sadržaje za svakog učenika kako bi se eliminirala praksa izdvajanja učenika iz razreda radi njegove potrebe za posebnom edukacijom. Naravno, uz sve pozitivne aspekte edukativne igre imaju i nekoliko negativnih, ponajviše radi manjka vremena u školskom programu za implementaciju edukativnih video igara u svakodnevnu nastavu te nedostatka komunikacije koju učenik ima s nastavnikom. Industrija edukativnih video igara nije zaobišla ni Hrvatsku te se i ovdje izdaju brojne edukativne igre od kojih su neke ostale zapamćene i razvijaju se još i danas.

2. Edukativne video igre

Postoji nekoliko definicija edukativnih video igara.¹ Edukativna video igra je ona video igra koja je s namjerom dizajnirana u svrhu edukacije, ili ona igra koja ima edukacijsku vrijednost. Edukativne igre su dizajnirane kako bi pomogle ljudima u shvaćanju raznih koncepata, učenja novih znanja te u razvijanju logičkog zaključivanja kroz igru.² Edukativne igre su posebno dizajnirane za podučavanje nekog ciljanog predmeta, proširivanje koncepata, poticanje razvoja, razumijevanje nekog povijesnog događaja ili kulture, ili za razvijanje nekih vještina. Ovaj pristup edukaciji uključuje i igre i simulacije za ekperimentalno učenje kao temelj ozbiljnih igara (engl. *Serious Games*). Ozbiljne igre su dizajnirane za rješavanje određenog problema, za obavljanje nekog treninga, istraživanje ili reklamiranje te pri tome ponekad žrtvuju zabavni aspekt igara kako bi se igraču mogla prenijeti ozbiljna poruka.³ Primjer ozbiljne igre je *Food Force*, igra dizajnirana od strane Svjetskog programa za hranu (wngl. *World Food Programme – WFP*) koja se radi svojeg humanitarnog i obrazovnog sadržaja smatra ozbiljnom igrom. Cilj igre je kroz nekoliko razina organizirati i poslati zalihe hrane u virtualnom kritičnom području fiktivnog otoka Sheylan, a prije svake razine igraču se prikazuje kratki edukativni video o radu WFP organizacije te nutritivnih vrijednosti raznih namirnica i opasnostima i rizicima tijekom procesa dostavljanja hrane u ratna područja.⁴

Edukativne video igre služe za usmjeravanje određenog znanja i pružanje neke obrazovne vrijednosti. Primjeri takvih igara su serijali *Oregon Trail*, *Reader Rabbit* i *Sim Earth*. Nažalost, većina edukativnih igara ne uspijeva dovoljno zaintrigirati korisnika da ga potakne da se ponovno vrati igri, kao što je to slučaj kod zabavnih rekreacijskih video igara. Pošto je tržište

¹ What is Educational Games. IGI Global Disseminator of Knowledge. // Dostupno na: <https://www.igi-global.com/dictionary/designing-engaging-educational-games-and-assessing-engagement-in-game-based-learning/9123> (25.8.2018)

² Ge, X.; Ifenthaler, D. *Designing Engaging Educational Games and Assessing Engagement in Game-Based Learning* / uredili Robert Zheng i Michael K. Gardner. Hershey : IGI Global, 2017.

³ Spaulding, J. *Technology Enhanced Learning and Education*. // *Encyclopedia of E-Leadership, Counseling and Training* / uredio Victor X. Wang. Florida : IGI Global, 2012. Str. 642-655.

⁴ WFP launches 'Food Force' the first 'humanitarian' video game. World Food Programme. // Dostupno na: <https://www.wfp.org/news/news-release/wfp-launches-food-force-first-humanitarian-video-game> (30.8.2018.)

edukativnih video igara zapravo tržišna niša, one se najčešće ne prodaju toliko dobro kao rekreacijske igre pa je zbog toga interes za dizajniranje edukativnih video igara malen. No bez obzira na tu činjenicu, dizajniranje edukativnih video igara se aktivno ohrabruje i potiče radi stvaranja uzajamno korisnog simbiotskog odnosa između edukacije i zabave, gdje obje strane mogu međusobno poticati daljnji razvoj novih ideja i tehnologija s krajnjim ciljem stvaranja standarda cjeloživotnog učenja kroz igranje edukativnih video igara te stvaranja nepristranog i inteligentnijeg društva u procesu.⁵

2.1. Edukativne video igre kroz povijest

Kako su osobna računala postajala sve dostupnija tijekom ranih 80-ih godina te s rastom popularnosti industrije video igara, stvorila se ideja spajanja zabave i obrazovnog materijala kako bi se djecu potaklo da lakše i češće ponavljaju neko gradivo ili uče nova znanja i vještine te se tako stvorila industrija edukativnog softvera i igara.⁶

Prva „prava“ edukativna video igra je bio softver *Logo Programming* 1967. godine. Tijekom 60-ih godina, matematičar Seymour Papert je zajedno s Marvinom Minskyjem osnovao Laboratorij za umjetnu inteligenciju Tehnološkog instituta u Massachusettsu (engl. *MIT Artificial Intelligence Laboratory*). Papert je tamo radio s timom iz tvrtke Bolt, Beranek and Newman (danas poznatiju kao BBN Technologies), kojeg je predvodio Wallace Feurzeig. Zajedno su 1967. godine dizajnirali edukativni program *Logo Programming*. Programski jezik *Logo*, koji je korišten u tom softveru, je stvoren kao dijalekt programskog jezika *Lisp* te dizajniran kao alat za učenje prigrmiranja zahvaljujući svojoj modularnosti, interaktivnosti i fleksibilnosti.⁷ Najpopularnije *Logo* sučelje je Kornjača (engl. *Turtle*) koji je ispočetka bila robotska napravica smještena na pod koja se pokretala naredbama upisanim na računalu, a u digitalnom sučelju programa *Logo* Kornjača je prikazana ikonom kornjače. Kornjača se kreće određenim brojem „kornjačinih

⁵ Marquis, J. Computer Games as a New Arena for IST Research. // Handbook of Research on Instructional Systems and Technology / uredili Terry T. Kidd i Holim Song. Texas : IGI Global, 2008. Str. 395-408.

⁶ Shuler, C. What in the World Happened to Carmen Sandiego? : The Edutainment Era: Debunking Myths and Sharing Lessons Learned. // New York : The Joan Ganz Cooney Center at Sesame Workshop, 2012. Str. 6.

⁷ Logo History: In the Beginning. Logo Foundation. // Dostupno na: http://el.media.mit.edu/logo-foundation/what_is_logo/history.html (5.9.2018.)

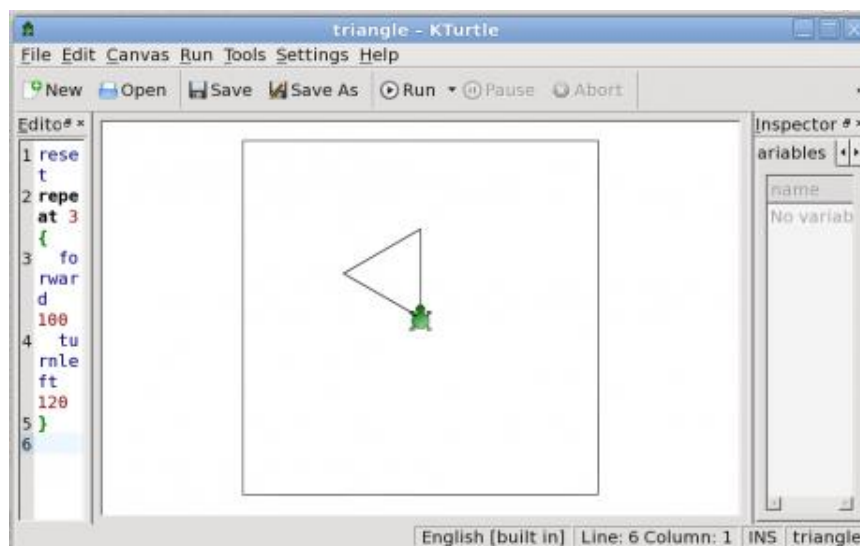
koraka“ koje korisnik upisuje kao naredbe. Tako se primjerice za pomak od sto koraka naprijed upisuje naredba:

```
forward 100
```

te se Kornjača pomiče prema naprijed kao što joj je i naređeno. Kornjača se također može okretati oko svoje osi, primjerice:

```
right 45
```

Ovom naredbom se Kornjači naređuje da se okrene za 45 stupnjeva udesno, tj. u smjeru kazaljke na satu, dok i dalje ostaje na istom mjestu. Kornjača također ima i Olovku (engl. *Pen*) koja se može spustiti i tako crtati linije i geometrijske oblike prema uputama korisnika putem naredbi koje korisnik upisuje u računalo.⁸



Slika 1. Sučelje novije verzije programa *Logo Programming*⁹

⁸ A Logo Primer. Logo Foundation. // Dostupno na: http://el.media.mit.edu/logo-foundation/what_is_logo/logo_primer.html (5.9.2018.)

⁹ Slika 1. Sučelje novije verzije programa Logo Programming. Dostupno na: <https://proxy.duckduckgo.com/iu/?u=http%3A%2F%2Festrip.org%2Fcontent%2Fusers%2Fpaul%2F0910%2Fturtle.png&f=1> (17.9.2018.)

Logo se počeo šire koristiti s rastućim brojem vlasnika osobnih računala tijekom kasnih 70-ih godina. 1980. godine organiziran je projekt od strane Tehnološkog instituta u Massachusettsu i Texas Instrumentsa u koji je bila uključena škola Lamplighter u Dallasu sa 50 računala i 450 učenika. U isto vrijeme započet je projekt „Računala u školama“ od strane Akademije znanosti u New Yorku i nekoliko javnih škola u New Yorku. Oba projekta omogućila su razvijanje vještina i podršku kroz radionice tijekom cijele školske godine. Projekti su imali pozitivne rezultate te se *Logo* u nekoliko tih škola podučava i danas kao uvod u programiranje.¹⁰

Iduća notabilna edukativna video igra bila je igra *The Oregon Trail*, koja je kasnije prerasla u serijal igara s različitim varijantama.¹¹ Cilj igre bio je upravljati grupom emigranata na opasnom putu za grad Oregon tijekom 1800-ih godina. Igra od igrača zahtijeva pametno upravljanje resursima kao što su novac, hrana, voda i rezervni dijelovi za popravak vagona u kojem se voze emigranti iz igračeve grupe, potrebno je paziti na zdravlje putnika, vremenske uvjete i točno navigiranje prema cilju, a igraču taj zadatak otežavaju prirodne prepreke na putu i nasumični događaji koji mogu olakšati ili uvelike otežati put prema cilju. Prva verzija ove igra bila je tekstualna avantura napisana 1971. godine u programskom jeziku *BASIC* a igrala se uz pomoć teleprinteru. Dizajnirali su je Don Rawitsch, Bill Heinemann i Paul Dillenberger. Isprva su pristup igri imali samo učenici koji su pohađali satove povijesti kod Dona Rawitscha. Igra je kasnije, 1974. godine, postala dostupna većem broju škola u državi Minnesoti, nakon čega se nekoliko puta izmjenjivala i nadograđivala te dobila i grafičko neanimirano sučelje s popratnom glazbom i dodatnom igrom lova.¹²

Druge poznate igre koje su obilježile povijest edukativnih video igara su *Lemonade stand* (1973.), igra uz koju su igrači imali priliku učiti o osnovama upravljanja novcem i jednostavnoj ekonomiji, igre serijala *Where in the World is Carmen Sandiego?*, u kojima igrač putuje po svijetu

¹⁰ Logo History: Out Into the World. Logo Foundation. // Dostupno na: http://el.media.mit.edu/logo-foundation/what_is_logo/history.html (5.9.2018.)

¹¹ The History of the Educational Gaming Industry. Tiki Toki. // Dostupno na: https://www.tiki-toki.com/timeline/entry/176491/The-History-of-the-Educational-Gaming-Industry/#vars!date=1973-02-08_04:05:26! (5.9.2018.)

¹² Phillip Bouchard, R. I designed The Oregon Trail, You Have Died of Dysentery. Format Magazine. // Dostupno na: <https://www.format.com/magazine/features/design/you-have-died-of-dysentery-oregon-trail-design> (5.9.2018.)

u potrazi za kriminalkom iz naslova igre usput odgovarajući na pitanja iz zemljopisa i kulture, igre serijala *Reader Rabbit* za učenje mlađe djece kako čitati i pisati te igre serijala *Math Blaster* koje djecu različitih godina uče jednostavnu matematiku.^{13 14}

S rastom popularnosti edukativnog softvera i video igara rukom u ruku ide i sve veći broj osnovanih organizacija i tvrtki specijaliziranih za razvoj edukativnog softvera i video igara. Tako je 1973. godine osnovan Konzorcij za edukativno računarstvo u Minnesoti (engl. *Minnesota Educational Computing Consortium*, skraćeno MECC) od strane Vlade savezne države Minnesote u suradnji sa Sveučilištem u Minnesoti. Ova organizacija je zaslužna za razvoj brojnih utjecajnih edukativnih video igara kao što su *The Oregon Trail*, *Odell Lake*, i *Number Munchers*.¹⁵ 1979. godine osnovana je još jedna takva tvrtka pod nazivom Edu-Ware. Edu-Ware je bio jedan od ključnih izdavača edukativnih video igara tijekom svog postojanja, brojeći utjecajne naslove kao što su *Compu-Spell* i *Compu-Math* za osnovnu edukaciju te igre kao što je bio *Perception*, koji je testirao igračeve sposobnosti pamćenja, promatranja i uočavanja u svrhu poboljšavanja igračevih vizualnih vještina.¹⁶ 1980. godine osnovana je tvrtka The Learning Company koja je također bitno utjecala na razvoj tržišta edukativnih igara zahvaljujući svojim popularnim proizvodima namjenjenima za djecu od predškolske dobi do zadnjih razreda osnovne škole. Njihovi naslovi uključuju serijale *Reader Rabbit*, *ClueFinders* i *Super Solver*, koji su djecu poticali na učenje kroz čitanje, izgovaranje, slušanje, računanje i logičko zaključivanje.¹⁷ 1982. godine osnovana je tvrtka Spinnaker Software koja je svojim proizvodima uspjela inspirirati buduće edukativne video igre poput serijala *Where in the World is Carmen Sandiego?* koji je bio inspiriran njihovom igrom

¹³ Needleman, A. A Quick History Of Educational Video Games. Gamer Professionals. // Dostupno na: <https://www.gamerpros.co/education-and-video-games/> (5.9.2018.)

¹⁴ Shuler, C. What in the World Happened to Carmen Sandiego? : The Edutainment Era: Debunking Myths and Sharing Lessons Learned. // New York : The Joan Ganz Cooney Center at Sesame Workshop, 2012. Str. 6-8.

¹⁵ The History of MECC : The Oregon Trail. Stanford University. // Dostupno na: <https://web.archive.org/web/20120821170725/http://ldt.stanford.edu/ldt1999/Students/kemery/esc/otCompanyFrame.htm> (11.9.2018.)

¹⁶ Early Edu-Ware products. Revolvly. // Dostupno na: <https://www.revolvly.com/page/Early-Edu%252DWare-products> (11.9.2018.)

¹⁷ The Learning Company. Moby Games. // Dostupno na: <https://www.mobygames.com/company/learning-company> (11.9.2018.)

Snooper Troops, detektivskom igrom u kojoj je igrač mogao šetati ulicama grada i rješavati razne zločine otkrivanjem tragova te time potičući kreativno razmišljanje, logičko zaključivanje i čitanje s razumijevanjem. Poznate su njihove igre *FaceMaker*, igra u kojoj je igrač mogao dizajnirati i animirati lice korištenjem jednostavnih naredbi, i *The Story Machine*, igra u kojoj je igrač mogao pisati kratke priče koje bi potom bile animirane uz pomoć prepoznavanja ključnih riječi poput imenica, glagola i pridjeva. Igrači su tako usavršavali svoje vještine pisanja putem tipkovnice.¹⁸ Naredne godine su također bile obilježene raznim popularnim i utjecajnim edukativnim igrama i softverom kao što su *SimCity* (Maxis, 1989.), *Sid Meier's Civilization* (MicroProse, 1991.), *Storybook Weaver* (MECC, 1994.), *Amazon Trail* (MECC, 1994.), *Brain Age: Train Your Brain in Minutes a Day* (Nintendo, 2005.), *Big Brain Academy* (Nintendo, 2006.), *Lure of the Labyrinth* (MIT, 2008.) i *Spore* (Maxis, 2008.).¹⁹

Inspirirani uspjehom programskog jezika *Logo*, u želji da se djecu lakše upozna sa osnovama programiranja, razvijeno je i nekoliko vizualnih programskih jezika. Vizualni programski jezik je onaj programski jezik koji koristi grafičke elemente u kombinaciji s tekстом, simbolima i ikonama kako bi se stvorio program.²⁰ Primjeri vizualnih programskih jezika i vizualnih editora namijenjenih učenju osnova programiranja uz stvaranje vlastitih projekata su *Kodu Game Lab*²¹, *Scratch*²², *GameMaker Studio*²³ i *Construct*²⁴.

Svi ovi uspješni primjeri edukativnih video igara uspjeli su razviti i popularizirati industriju edukativnih video igara te su stoga provedena brojna istraživanja kako bi se utvrdila korist, ali i

¹⁸ Spinnaker Software Corp. Markets Home Learning And Strategy Games For Atari And Apple. Compute! No. 30 (1982). Str. 235-236. Dostupno na: https://archive.org/stream/1982-11-compute-magazine/Compute_Issue_030_1982_Nov#page/n235/mode/1up (11.9.2018.)

¹⁹ The History of the Educational Gaming Industry. Tiki-Toki. // Dostupno na: https://www.tiki-toki.com/timeline/entry/176491/The-History-of-the-Educational-Gaming-Industry/#vars!date=2008-03-22_11:02:07! (11.9.2018.)

²⁰ Visual Programming Language (VPL). Technopedia. // Dostupno na: <https://www.techopedia.com/definition/22855/visual-programming-language-vpl> (12.9.2018.)

²¹ Home. Kodu Game Lab. // Dostupno na: <https://www.kodugamelab.com/> (12.9.2018.)

²² Home. Scratch. // Dostupno na: <https://scratch.mit.edu/> (12.9.2018.)

²³ GameMaker Studio. YoYo Games. // Dostupno na: <https://www.yoyogames.com/gamemaker> (12.9.2018.)

²⁴ Home. Construct. // Dostupno na: <https://www.construct.net/hr> (12.9.2018.)

nedostaci, učenja kroz video igre. Primjerice, istraživanje provedeno 2009. godine promatralo je količinu i sadržaj video igara te ih uspoređivalo s akademskim rezultatima i promjenama u ponašanju. U obzir se uzimao kontekst igre, spol djeteta te roditeljska kontrola nad djetetom koje se igra, a podaci su bili prikupljeni od roditelja djece koji su promatrali navedene promjene kod svoje djece. Rezultati istraživanja pokazali su da je vrijeme provedeno igrajući se povezano s pozitivnim utjecajem na agresivnost djeteta, ali i negativnim utjecajem na djetetovu kompetentnost u školi. Što se tiče sadržaja igre, pokazalo se da je nasilni sadržaj povezan s manjkom koncentracije kod djeteta, a edukativni sadržaj je povezan s postizanjem dobrog uspjeha u školi. Iz toga se dalo zaključiti da su nasilan sadržaj i velike količine vremena provedene igrajući se mogu dovesti do negativnih posljedica kod djeteta što se tiče problematičnog ponašanja i akademskog uspjeha, ali i da su edukativne video igre veoma pozitivno utjecale na mentalni razvoj djeteta. Istraživanje je također pokazalo da niti spol djeteta niti roditeljski nadzor nisu imali značajan utjecaj na ishod istraživanja.²⁵

2.2. Edukativne video igre u učionici

Edukativne video igre pružaju utvrđivanje i stjecanje znanja i vještina igračima svih godina te je zbog toga neosporiv njihov potencijal kao alat za učenje kroz zabavu na nastavi. U standardnom modelu učionice tipično je da nastavnik stoji ispred razreda i održava predavanje svojim učenicima. Pošto se tako održava isto tempo učenja, tu se javlja problem kod učenika koji ne mogu gradivo naučiti istom brzinom kao i ostatak njihovog razreda, ili ga pak mogu brže i lakše razumjeti od ostalih. To dovodi do situacije u kojoj se brojni učenici moraju suzdržavati na nastavi kako ne bi većinu vremena provodili besposleno sjedeći u tišini, a učenici koji „kaskaju“ za drugim učenicima jer imaju poteškoće s razumijevanjem gradiva koje se obrađuje na nastavi ne mogu naučiti gradivo na vrijeme. Taj problem se uklanja korištenjem edukativnog softvera i video igara

²⁵ Hastings, E.C. et. al. Young children's video/computer game use: relations with school performance and behavior. *Issues Ment Health Nurs.* No. 10 (2009). Dostupno na: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3041171/> (14.9.2018.)

zahvaljujući fleksibilnosti njihovog dizajna koji djetetu dopušta podešavanje težine zadataka kako bi ih moglo svladavati svojim vlastitim tempom.²⁶

Brojni učenici uživaju u igranju video igara, što uvelike pomaže u prilagođavanju učenika da umjesto čitanja dugačkih tekstova svoje znanje lakše usvajaju uz pomoć interaktivnih sadržaja koje edukativne video igre nude. Kod nekih igara djeca nisu niti svjesna da uče kroz igru, ali ona zapravo cijelo vrijeme stječu korisna iskustva i životne lekcije ovisno o temi ili priči video igre koju igraju, tim više što je priča igre atraktivnija i zanimljivija pa lakše zadržava interes djeteta. Korištenjem edukativnih video igara učenicima se pruža prilika da uvježbavaju svoje sposobnosti logičkog i problemskog zaključivanja te ih se potiče da uz pravilno balansiranje težine zadataka i zabavnog sadržaja ne odustaju dok ne uspiju riješiti zadatak; drugim riječima uče kroz produktivni neuspjeh. Razlog zašto se ta vrsta neuspjeha naziva produktivnim je zato što sa svakim pokušajem djeteta da riješi zadatak, ono stječe nova znanja i iskustvo koje mu pomaže u zaključivanju zašto je prošli pokušaj završio neuspješno, a kada napokon uspije riješiti zadatak to iskustvo će mu pomoći u daljnjem logičkom zaključivanju i kritičkom razmišljanju kod sljedećih zadataka. Prilikom razvoja pravilnih edukativnih video igara za korištenje na nastavi, moraju se pratiti određena pravila i ciljevi koje želimo postići korištenjem te video igre kao pomoćnog alata kod učenja. U obzir se mora uzeti kreativnost i inovativnost ideja i koncepata koji će dopuštati fleksibilno učenje, za razliku od učenja napamet. Tri bitna faktora kod razvoja efikasnih edukativnih igara su integracija, motivacija i fokusiranje, a cilj razvoja edukativne igre je pobrinuti se da igrač po završetku igre usavrši znanja i vještine koje su njezin sastavni dio.²⁷

Nastavnici diljem svijeta počinju sve češće koristiti edukativne video igre tijekom predavanja kako bi lakše djeci objasnili određeni sadržaj i poticali ih da budu aktivniji na nastavi. 2013. godine Sveučilište u Michiganu provelo je istraživanje između 488 nastavnika koji predaju djeci od predškolske dobi do kraja srednje škole te se pokazalo da se preko 84% nastavnika barem

²⁶ Education Computer Games. Institute of Progressive Education & Learning. // Dostupno na: <http://institute-of-progressive-education-and-learning.org/elearning-i/elearning-educational-entertainment/education-computer-games/> (15.9.2018.)

²⁷ Bavelier, D. et. al. Brains on video games. // Nature Reviews Neuroscience. 12(2011). Str. 763-768.

djelomično slaže sa korištenjem video igara kao alata za podučavanje na nastavi, a 80% nastavnika koji se potpuno slažu sa korištenjem edukativnih video igara na nastavi njih koristi najmanje jednom tjedno. Što se tiče određenih dobnih skupina djece, 66% nastavnika koji predaju djeci od predškolske dobi to drugog razreda osnovne škole koriste edukativne igre bar jedanput tjedno, za djecu od trećeg do petog razreda tu praksu koristi 79% nastavnika, za djecu od šestog do osmog razreda osnovne škole 47% nastavnika, a za razrede srednje škole samo 40% nastavnika. Također se pokazalo da se video igre najčešće koriste za učenje i ponavljanje matematike ($\approx 50\%$), a zatim za povijest (15%) i prirodoslovne predmete (4%). Većina ispitanih nastavnika vjeruje da su edukativne video igre efikasan motivator za učenike (90%), da su korisne za ponavljanje i usavršavanje prethodno naučenog gradiva (89%), da pružaju korisne povratne informacije o mogućnostima učenja kod učenika (66%) te da također mogu biti korisne za podučavanje potpuno novog gradiva (59%). Najveće prepreke s kojima se nastavnici suočavaju (preko 50%) su cijene edukativnih igara, nedovoljno vremena u nastavnom programu i manjak tehnološke opreme poput računala i Interneta. Osim toga, nastavnici nisu sigurni gdje mogu pronaći edukativne video igre koje se uz to mogu i uklopiti u njihov nastavni program, a 40% nastavnika ističe da su standardizirani ispiti znanja velika prepreka u primjeni edukativnih video igara u nastavnom sadržaju.²⁸

Velik broj škola je klasične crne ploče za pisanje zamijenilo pametnim pločama te tako uvelo korištenje modernih tehnologija na svakodnevnoj nastavi. Zahvaljujući razvoju digitalnog doba, većina škola pruža edukaciju o računalnoj pismenosti kako bi se pobrinuli da su učenici informatički pismeni. Uz to, korištenje kvalitetnih edukativnih video igara pomaže učenicima lakše usvajati gradivo, što ih motivira da aktivnije sudjeluju u predmetima, čak i onim predmetima koji im nisu među najdražima. Također se ističe da edukativne video igre pružaju više interakcije, trenutne povratne informacije i za učenika i za nastavnika te učenicima daju veću kontrolu nad brzinom svladavanja gradiva.²⁹ Edukativne video igre koje u sebi sadrže elemente iz stvarnosti

²⁸ Digital Game Use: Teachers in the Classroom. The A-Games Project. // Dostupno na: <http://gamesandlearning.umich.edu/a-games/key-findings/survey-report/digital-game-use/> (15.9.2018.)

²⁹ Gaming to learn. American Psychology Association. // Dostupno na: <http://www.apa.org/monitor/2015/04/gaming.aspx> (15.9.2018.)

učenicima pružaju priliku da budu dio interaktivne sredine i situacija kojima inače ne bi mogli prisustvovati, ali im je to omogućeno uz pomoć video igara iz sigurnosti i udobnosti učionice.³⁰

2.3. Utjecaji edukativnih video igara na djecu s poteškoćama u razvoju i učenju

Velik broj djece uživa u učenju kroz igru, ali djeca, s bilo fizičkim ili kognitivnim posebnim potrebama, često trebaju drukčije materijale koji će im pomoći u njihovoj edukaciji. Brojne škole se trude uključiti u redovnu nastavu učenike koji trebaju posebnu edukaciju. Nažalost, najčešće rješenje je bilo odvajanje učenika s poteškoćama u posebne razrede. Danas uz pomoć tehnologije škole mogu lakše i efikasnije poučavati djecu te tako pružiti djeci s poteškoćama jednake prilike za učenje, razvoj i komunikaciju.³¹

Kroz posljednjih nekoliko desetljeća dizajniran je velik broj igara koje se usredotočavaju na edukaciju djece s posebnim potrebama. Jedan od takvih proizvoda je *Dreamware*. *Dreamware* pomaže u edukaciji, liječenju osjetljivosti i treniranju emocionalne inteligencije za djecu s poteškoćama u razvoju. Sastoji se od hardverskog dijela dizajniranog kao igračka i softverskih alata, među kojima su: alat za izradu različitih multimedijskih sadržaja, alat za menadžment koji instruktorima prikazuje rezultate razvoja djetetovih vještina te alat koji uživo prati djetetov trenutni napredak u učenju. *Dreamware* hardver je dizajniran da uzima u obzir različite karakteristike djece s poteškoćama u razvoju. Osim navedenog, *Dreamware* pruža i različite vježbe za osjetila, poput vizualnih, auditivnih i taktilnih osjetila. Alat za izradu sadržaja je dizajniran za lako korištenje kako bi omogućio nastavnicima i nestručnim osobama jednostavnu izradu edukativnog sadržaja. Uz to, alat za praćenje napretka uživo pomaže s promatranjem stanja korisnika, čak i izvan učionice. Alat za menadžment pohranjuje rezultate korisnikovih vježbi i pruža rezultate za daljnje

³⁰ Hamlen, K. R. Trends in Children's Video Game Play: Practical but Not Creative Thinking. // Journal of Educational Computing Research. 49, 3(2014). Str. 277-291.

³¹ Brodin, J. Can ICT give children with disabilities equal opportunities in school? // Improving Schools. 13, 1(2010). Str. 99-112.

korake u razvoju. Uz pomoć ove platforme, moguće je odraditi repetitivne treninge bez ograničenja vremena i prostora te kao rezultat pomaže u unaprijeđivanju korisnikove koncentracije i učenja.³²

Ostale edukativne igre za djecu s posebnim potrebama uključuju korištenje virtualne stvarnosti. Virtualna stvarnost ima veliki potencijal za korištenje u edukativne svrhe, osobito za djecu s posebnim potrebama, radi efektivnijeg načina učenja snalaženja u prostoru. Istraživanje provedeno od strane profesora Standena sa Sveučilišta u Nottinghamu zaključilo je da su korisnici s težim intelektualnim poteškoćama koji su vježbali kupovanje u trgovini uz pomoć virtualne stvarnosti bili puno brži i precizniji u pronalaženju i kupnji proizvoda od onih koji to nisu uvježbavali. To je pokazalo kako učenici mogu usvojiti važne životne vještine uz pomoć video igara te naučene vještine i primijeniti u stvarnoj okolini.³³

Disleksija je opći pojam za primarni poremećaj čitanja. Dijagnoza se zasniva na intelektualnoj, obrazovnoj, govornoj, zdravstvenoj i psihološkoj procjeni. Liječi se ponajprije obrazovnim postupcima koji se sastoje od podučavanja prepoznavanja riječi i sukladnih umijeća. Niti jedna definicija disleksije nije opće prihvaćena, zbog čega incidencija nije poznata. Procjenjuje se da oko 15% djece u državnim školama pohađa instrukcije zbog poteškoća pri čitanju, od čega oko 50% može imati trajne poteškoće pri čitanju. Disleksija se češće otkriva u dječaka nego u djevojčica, no spol nije dokazani čimbenik rizika za razvoj disleksije.³⁴ Djeca oboljela od disleksije također imaju korist od igranja video igara. Testiranja su pokazala kako je nakon 12 sati igranja akcijskih video igara, ne uključujući fonološke i ortografske vježbe, kod djece s disleksijom primjetno poboljšana vještina čitanja. Testirane su fonološke vještine, koncentracijske vještine te vještine čitanja kod dvije skupine djece s disleksijom prije i nakon što su igrala akcijske i neakcijske video igre kroz devet termina od 80 minuta na dan. Rezultati su pokazali da su akcijske video igre poboljšale djetetovu brzinu čitanja. Koncentracijske vještine

³² Jin-Hee, L. et. al. Dreamware: edutainment system for children with developmental disability. // *Multimedia Tools and Applications*. 13, 1(2012). Str. 305-319.

³³ Standen, P. J.; Brown, D. J. Virtual reality and its role in removing the barriers that turn cognitive impairments into intellectual disability. // *Virtual Reality*. 10, 3-4(2006). Str. 241-252.

³⁴ Disleksija. MSD Priručnik dijagnostike i terapije. // Dostupno na: <http://www.msd-prirucnici.placebo.hr/msd-prirucnik/pedijatrija/razvojni-poremecaji-i-poremecaji-ucenja/disleksija> (13.9.2018.)

Rahela Ljuban

Korištenje edukativnih video igara u svrhu školskog obrazovanja

djeteta su se također poboljšale nakon igranja akcijskih video igara, što bi moglo značiti da bi akcijske video igre mogle biti nov, brži i zabavniji način za tretiranje disleksije.³⁵

³⁵ Franceschini, S. Action Video Games Make Dyslexic Children Read Better. // *Current Biology*. 23, 6(2013). Str. 462-466.

3. Prednosti i nedostatci edukativnih video igara

3.1. Prednosti edukativnih video igara

Edukativne video igre video igre potiču igrača da do rješenja zadanog zadatka ili problema dođe ili na kreativan i logičan način ili primjenom dosad naučenog gradiva. Koju god metodu koriste, edukativne video igre koriste sisteme nagrađivanja igrača za točno rješavanje zadatka ili uspješan dolazak do cilja igre. Na taj način, video igre uvježbavaju sistematski način razmišljanja i razumijevanja uzajamnih odnosa različitih varijabli koje utječu jedna na drugu. Nadalje, edukativne video igre za razliku od klasičnog načina učenja, materijal učeniku predstavljaju stupnjevito kako on svladava zadatke i ciljeve postavljene u igri, u usporedbi s velikim količinama gradiva koje učenik obrađuje u klasičnom načinu učenja.³⁶

Edukativne video igre također imaju bolji utjecaj na djecu koja isprva nisu imala vrlo razvijene vještine, a te vještine su kasnije naučila i razvila kroz igranje edukativnih video igara. Također se pretpostavlja da video igre mogu izjednačiti individualne razlike u vještinama snalaženja u prostoru. Preko 20 godina znanstvenici koriste video igre kako bi provodili istraživanja na individualnim osobama. Njihovi razlozi za tu praksu su jednaki razlozima zašto se edukativne video igre smatraju korisnima za korištenje u edukativne svrhe na nastavi. Primjerice:

1. Video igre se mogu koristiti kao alat za provođenje istraživanja te u te svrhe pružaju diverzitet sredstava.
2. Video igre privlače korisnike svih demografskih podjela, kao što su dob, spol, rasa, razina edukacije, itd.
3. Video igre mogu pomoći djeci u postavljanju ciljeva, uvježbavanju svojih vještina radi postizanja ciljeva, pružanju povratne informacije o razini uspjeha, pohranjivanju zapisa o njihovim postignućima i razvoju znanja i vještina, itd.

³⁶ Tannahill, N.; Tissington, P.; Senior, C. Video Games and Higher Education: What Can „Call of Duty“ Teach Our Students? // *Frontiers in Psychology*. 3, 210(2012).

4. Video igre mogu biti korisne jer dopuštaju nastavnicima i istraživačima da mjere uspjeh kod različitih zadataka, mogu se lako mijenjati, standardizirati i razumjeti.
5. Video igre se mogu koristiti kod promatranja individualnih karakteristika poput samopouzdanja, percepcije, postavljanja ciljeva i individualnih razlika.
6. Video igre su zabavne i stimuliraju igrače te je zbog toga moguće uvježbati koncentracijske vještine pojedinca, a zbog svog zabavnog aspekta mogu pružiti inovativan način učenja.
7. Video igre imaju elemente interaktivnosti koji mogu stimulirati učenje.
8. Video igre pružaju igračima nova iskustva i izazove te to može stimulirati učenje.
9. Video igre koriste najnovije tehnologije te mogu djecu naviknuti na korištenje tehnologije i mogu u budućnosti pomoći u eliminiranju neuravnoteženog odnosa broja žena i muškaraca korisnika informatičkih tehnologija.
10. Video igre mogu pomoći u podučavanju djece o informatičkim vještinama.
11. Video igre mogu služiti kao simulacije u kojima igrač ima slobodu raditi i isprobavati što god želi, može graditi, uništavati pa čak i izgubiti jedan od života u igri bez stvarnih posljedica.
12. Video igre mogu pomoći adolescentima opustiti se kroz povratak u dječju igru (radi mogućnosti zaboravljanja stvarnosti tijekom igranja igara).³⁷

³⁷ Griffiths, M. The educational benefits of videogames. // Education and Health. 20, 3(2002). Str. 47-51.

3.2. Nedostatci edukativnih video igara

Jedno od glavnih ograničenja edukativnih video igara je to što ostavljaju malo mjesta za spontanu igru. Dijete se može uživiti u igru i imati određenu količinu kontrole u igri ali ne može upravljati smjerom u kojem se igra kreće te se time ograničava mogućnost razvoja kroz samostalnu igru. Edukativne igre pokazale su da učenicima pomažu u koncentraciji, ali većina njih ima poteškoće s ponovnim navikavanjem na sporiji tempo obrađivanja gradiva na nastavi.³⁸ Za učenike je također važno da imaju mogućnost postavljanja pitanja o temama koje nisu potpuno razumjeli. Nastavnik im može pomoći u slučaju da imaju pitanja ali im računalo ne može odgovoriti na sva njihova pitanja i nije sigurno je li u konačnici učenik krivo shvatio poruku koju igra prenosi. Prema tome se korištenje edukativnih video igara na nastavi uvelike oslanja i na prethodno znanje nastavnika o tome kako igra funkcionira te treba biti informatički pismen kako bi učenicima pomogao u slučaju tehničkih poteškoća.³⁹ Bez obzira na obećavajuće primjere korištenja i sveopćeg entuzijazma oko korištenja video igara u edukativne svrhe, i dalje ne postoji dovoljan broj studija na temelju kojih bi se mogao donijeti konačan zaključak o tome jesu li ili nisu edukativne video igre dugoročno korisne za poboljšavanje akademskog uspjeha i razredne nastave, ili njihove pozitivne strane ostaju samo na razvoju pojedinačnih osnovnih vještina.⁴⁰

Iako postoje individualni slučajevi gdje su edukativne video igre uvelike poboljšale i unaprijedile znanja i vještine učenika odnosno igrača, ti slučajevi se ponekad ne odnose na sve učenike te se ponekad uopće ne mogu poistovjetiti sa iskustvima učenika i tradicionalnog nastavnog programa u njihovim školama. Zbog toga je potrebno provesti više istraživanja kako bi se sa sigurnošću moglo zaključiti poboljšavaju li zaista edukativne video igre akademske vještine učenika i razrednu nastavu.⁴¹

³⁸ Bavelier, D. et. al. Brains on video games. // Nature Reviews Neuroscience. 12(2011). Str. 763-768.

³⁹ Disadvantages. Games in Education. // Dostupno na:
<https://sites.google.com/a/cortland.edu/researchproject2/disadvantages> (16.9.2018.)

⁴⁰ Young, M. F. et. al. Our Princess is in Another Castle: A Review of Trends in Serious Gaming for Education. // Review of Educational Research. 82, 1(2012). Str. 61-89.

⁴¹ Duff, S. Learning by Playing: Video Gaming in Education. / uredio Fran C. Blumberg. New York : Oxford University Press, 2014.Str. 77-79.

Osim navedenih, postoji i još nekoliko nedostataka edukativnih video igara:

1. Video igre često mogu prouzročiti osjećaj uzbuđenja kod igrača, što ponekad može zaustaviti proces učenja kroz igru jer se igrač previše fokusirao na zabavu a zaboravio na učenje; to također može loše utjecati na učenikovu motivaciju za učenje i razvijanje individualnih vještina.
2. Tehnologije kojima se video igre koriste se vrlo brzo razvijaju i mijenjaju što dovodi do konstantnog mijenjanja načina primjene znanja kroz igru, zbog čega je teško kontrolirati i promatrati njihov utjecaj na obrazovni proces.
3. Ako igrač najviše igra samo jednu vrstu igre, postoji mogućnost da se zbog toga kod igrača razvijaju samo određene vještine te zbog toga njegovi rezultati razvoja vještina nisu jednako relevantni kao rezultati igrača koji balansirano razvija svoje vještine i ponavlja znanje uz pomoć nekoliko različitih video igara.⁴²

⁴² Griffiths, M. The educational benefits of videogames. // Education and Health. 20, 3(2002). Str. 47-51.

4. Poznati primjeri edukativnih video igara

U Hrvatskoj i svijetu postoji velik broj edukativnih video igara koje su postigle veliku popularnost i zbog toga su ostale zapamćene kao bolji primjeri uspješnih edukativnih video igara. Igre navedene u ovom poglavlju su jedne od najpoznatijih edukativnih video igara koje se fokusiraju na područja znanja poput jezika, matematike i biologije, logičkog zaključivanja kod različitih dobnih skupina od predškolske do srednjoškolske dobi. Nekoliko ovdje navedenih igara je također iskorišteno kao primjer edukativnih igara u anketi koja će biti analizirana u idućem poglavlju.

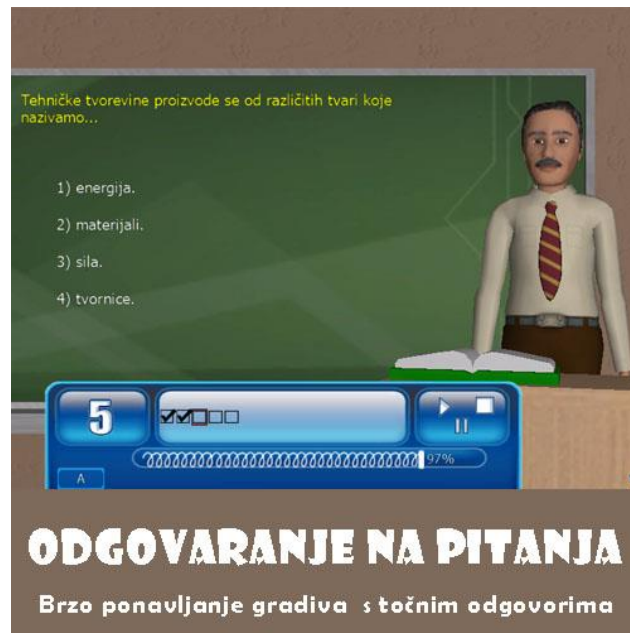
4.1. Učilica

Učilica je obiteljsko edukativni projekt započet 1999. godine s razvojem televizijskog projekta *Učilica – igrom do znanja* koji je u suradnji sa Znanstveno-obrazovnim programom počeo s emitiranjem u studenom 2000. godine na HTV-u te do danas broji preko tisuću emisija. U svrhu pružanja interaktivnijeg oblika *Učilice* djeci, 2002. godine izdana je prva računalna igra *CD Učilica* za učenike od 1. do 8. razreda. Do danas franšiza *Učilica* broji nekoliko izdanja svojih računalnih obrazovnih igara sa različitim fokusima i dodacima: *Školska Učilica* (2005.), *Prometna Učilica* (2007.), *Mala Učilica* (2008.), *Božićna Iskra* (2009.) te web servis *Nova Učilica* (2010.).⁴³

CD Učilica je zabavni i edukativni računalni softver za djecu od 1. do 8. razreda te služi za ponavljanje školskog gradiva kroz zabavu i igru simulacijom školskog okruženja kao što je vidljivo iz primjera na Slici 2. *CD Učilica* pokriva sve osnovne nastavne predmete za koje postoji preko 40.000 pitanja usklađenih s nastavnim planovima Ministarstva znanosti, obrazovanja i športa. *CD Učilica* pokriva i izvannastavna područja poput snalaženja na tipkovnici, zdravstvenog odgoja, lijepog ponašanja, emocionalne inteligencije, građanskog odgoja, potrošačkih prava, ekologije, religijske kulture, ljudskih vrijednosti, odrastanja, sporta te prometne kulture. *CD*

⁴³ O brandu. Učilica. // Dostupno na: <http://www.ucilica.tv/brand.aspx> (10.9.2018.)

Učilica je također izlazila svake nove školske godine u novoj verziji, s posljednjom verzijom *CD Učilica: Živio FB* za školsku godinu 2010./2011.⁴⁴



Slika 2. Prizor iz igre *CD Učilica* (2002.)⁴⁵

4.2. Sunčica

Sunčica je edukativna video igra namjenjena djeci od 4 do 8 godina koja je razvijena od strane hrvatskog kreativnog tima 32 bita. Prva računalna igra 32 bita je bio *Sraz* (1993.), namjenjen učenicima od 8 do 13. godina.⁴⁶ *Sunčica* je nastala 1999. godine te je jedan od najprepoznatljivijih proizvoda tima 32 bita. Igre *Sunčica* su dizajnirane kao interaktivne i vrlo animirane u svakom dijelu igre počevši od glavnog izbornika do manjih igrica unutar softvera te dijete može aktivirati različite animacije klikom na različite predmete na sučelju, kao što je vidljivo na Slici 3. Tako će

⁴⁴ CD Učilica. Učilica. // Dostupno na: <http://www.ucilica.tv/ucilica.aspx> (10.9.2018.)

⁴⁵ Slika 2. Prizor iz igre CD Učilica (2002). Preuzeto s: http://www.ucilica.tv/onlineshop/image/cache/data/odgovaranje_na_pitanja-500x500.jpg

⁴⁶ Sraz. 32 bita. // Dostupno na: <http://www.32bita.hr/sraz> (10.9.2018.)

se primjerice klikom na igračku aviona aktivirati animacija vrtnje aviona uz prikladan zvuk.⁴⁷ Kroz igru je na zaslonu prisutan lik Sunčice koja se obraća igraču nudeći mu savjete i podršku za rješavanje različitih zadataka. *Sunčica* kroz nekoliko igara pokriva znanja i vještine poput čitanja i osnovnih matematičkih zadataka te igrača uči o prirodi, glazbi, svemiru, prometu, Hrvatskoj i Europi. Razne igre iz franšize *Sunčica* su danas dostupne kao računalni softver, aplikacije na Smart TV uređajima i Android mobilnim uređajima.⁴⁸



Slika 3. Glavni izbornik igre *Sunčica među Slovima*⁴⁹

⁴⁷ Sunčica Među Slovima recenzija. CroVortex.com. // Dostupno na: https://www.crovortex.com/recenzije/igre/igra-80-Suncica_Medu_Slovima.html (10.9.2018.)

⁴⁸ Sunčica. 32 bita. // Dostupno na: <http://www.32bita.hr/suncica> (10.9.2018.)

⁴⁹ Slika 3. Glavni izbornik igre Sunčica među Slovima. Preuzeto s: https://www.crovortex.com/recenzije/igre/igra-80-Suncica_Medu_Slovima.html

4.3. Tell Me More Kids

Tell Me More Kids je bio serijal igara za učenje engleskog jezika za djecu od 4 do 12 godina. Serijal je pokrivaio nekoliko izvornih jezika uključujući i hrvatski jezik. *Tell me more kids* se sastojao od tri igre od koje je svaka bila za određenu dob djeteta, *The Magic House* (u Hrvatskoj nazvan *Kokov Dom*) je bila igra za djecu od 4 do 7 godina, *The City* (*Kokov Grad*) je bila igra za djecu od 7 do 9 godina, a *Regions of the World* (*Kokov Svijet*) je bila igra za djecu od 9 do 12 godina. *Tell Me More Kids* igre su se sastojale od preko 100 sati interaktivnog multimedijskog sadržaja koji je uključivao različite igrice s primjenom naučenog jezika, interaktivne crtiće, zadatke i karaoke pjesme s prepoznavanjem govora i sličan sadržaj. Primjer zadatka u kojem su igrači imali zadatak ponavljati upute dobivene na engleskom jeziku kako bi glumac na pozornici uspješno izvršio koreografiju nastupa prikazan je na Slici 4. Igrači su imali opciju izrade vlastitog avatara koji bi bio prikazan na zaslonu kroz cijelu igru, a s igračem su komunicirala dvije maskote *Tell Me More Programa*, Professor Phileas (hrv. Profesor Filip) i Kaliko the Parrot (hrv. Papiga Koko) koji su igraču nudili upute za dovršavanje zadataka te su pružali zabavni sadržaj svojim međusobnim interakcijama i humorističnim animacijama.⁵⁰



Slika 4. Primjer zadatka iz igre *Tell Me More Kids*⁵¹

⁵⁰ Tell Me More Kids English. ESL.net. // Dostupno na: http://www.esl.net/tell_me_more_kids.html (10.9.2018.)

⁵¹ Slika 4. Primjer zadatka iz igre *Tell Me More Kids*. Preuzeto s: https://i.ytimg.com/vi/o0_xgY2IdWM/maxresdefault.jpg

4.4. Reader Rabbit

Reader Rabbit je nagrađivani serijal edukativnih igara čiji je cilj naučiti djecu osnove čitanja i pisanja na engleskom jeziku. Od 1993. godine nadalje, serijal je prodao preko 6 milijuna kopija diljem svijeta i osvojio je 175 nagrada i pohvala.⁵² *Reader Rabbit* serijal započeo je 1983. godine s prvom igrom *Reader Rabbit and the Fabulous Word Factory* koja je bila namijenjena djeci od predškolske dobi do drugog razreda osnovne škole. Kako bi se serijal mogao približiti i starijoj djeci, 1998. objavljena je prva igra u serijalu *The Cluefinders* za djecu od trećeg do šestog razreda osnovne škole. Glavni lik serijala je antropomorfni sivi zec Reader Rabbit kojemu se ponekad pridružuju i njegovi prijatelji kao što su mišica Matilda i lav Sam. Ti likovi pružaju pomoć igraču obraćajući mu se sa objašnjenjem i demonstracijom zadataka koje igrač treba riješiti, kao što je prikazano na Slici 5.⁵³



Slika 5. Prizor iz igre *Reader Rabbit 1* (1996.)⁵⁴

⁵² Reader Rabbit homepage. Reader Rabbit.com. // Dostupno na: <https://web.archive.org/web/20020612121222/http://www.reader-rabbit.com:80/default.htm> (11.9.2018.).

⁵³ Reader Rabbit. Wikiwand. // Dostupno na: http://www.wikiwand.com/en/Reader_Rabbit (11.9.2018.)

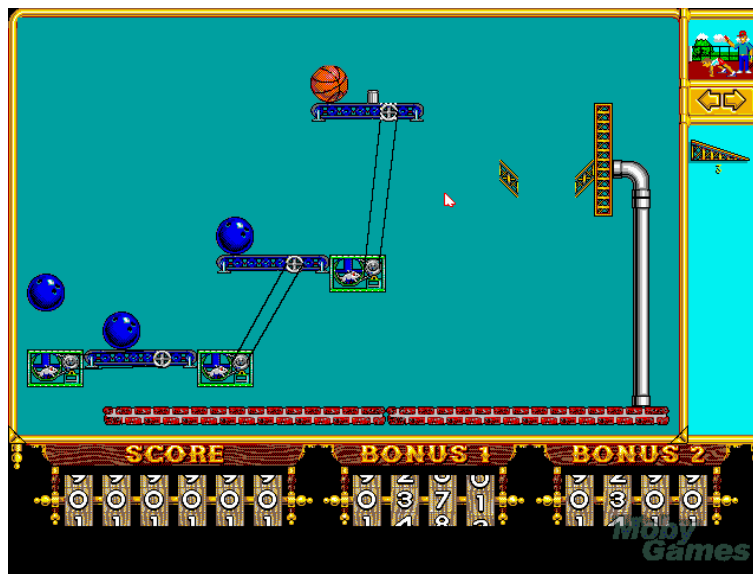
⁵⁴ Slika 5. Prizor iz igre *Reader Rabbit 1* (1996). Preuzeto s: <https://i.ytimg.com/vi/8b0SAdf4HTI/hqdefault.jpg>

4.5. The Incredible Machine

The Incredible Machine je serijal igara dizajniran od strane Sierra On-Line, Inc. (danas poznat kao Sierra Entertainment), namjenjen je igračima svih uzrasta, a prva igra je objavljena 1992. godine. Od 1992. godine nadalje Sierra On-Line, Inc. objavio je nekoliko igara u serijalu, *The Incredible Machine* (1992.), *The Even More! Incredible Machine* (1993.), *Sid & Al's Incredible Toons* (1993.), *The Incredible Machine 2* (1994.), *The Incredible Toon Machine* (1994.), *Return of the Incredible Machine: Contraptions* (2000.) te *The Incredible Machine: Even More Contraptions* (2001.). Serijal sadrži i nekoliko igara koje su prerade originalne igre iz 1992. godine, objavljenih od strane drugih proizvođača uključujući i Disney Mobile sa svojom preradom igre *The Incredible Machine* 2011. godine.⁵⁵ Cilj igre je uz pomoć logičkog zaključivanja pronaći točno rješenje za svaki od nekoliko desetaka zadataka koristeći određene ponuđene predmete poput užadi, balona, dasaka, pa čak i životinja poput mačaka, majmuna ili hrčaka. Igraču bi se tako primjerice dao zadatak da ubaci košarkašku loptu u koš, ali jedini predmeti koje igrač može iskoristiti za rješavanje ovog zadatka su četiri trampolina. Igrač ima slobodu postavljati ponuđene predmete gdje god poželi, ali predmeti koji su zadani u sučelju zadatka se ne mogu pomicati. Primjer zadatka u kojem igrač treba ubaciti loptu u koš koristeći pokretne trake koje pogone hrčci u kavezima prikazan je na Slici 6. Igrača se potiče na kreativno razmišljanje i logičko zaključivanje te je za većinu zadataka moguće naći nekoliko različitih rješenja u kojima se mogu iskoristiti svi ili tek nekoliko ponuđenih predmeta. Osim prethodno dizajniranih zadataka, igrači mogu i proizvoljno dizajnirati svoje vlastite zadatke. Težinu zadataka moguće je mijenjati uz pomoć postavki gravitacije i gustoće atmosfere.⁵⁶

⁵⁵ The Incredible Machine series. Moby Games. // Dostupno na: <https://www.mobygames.com/game-group/incredible-machine-series> (11.9.2018.)

⁵⁶ The Incredible Machine. Hardcore Gaming 101. // Dostupno na: <http://www.hardcoregaming101.net/incrediblemachine/incrediblemachine.htm> (11.9.2018.)



Slika 6. Primjer zadatka iz igre *The Incredible Machine* (1992.)⁵⁷

⁵⁷ Slika 6. Primjer zadatka iz igre *The Incredible Machine* (1992). Preuzeto s: <https://www.myabandonware.com/media/screenshots/t/the-incredible-machine-1mg/the-incredible-machine-4.png>

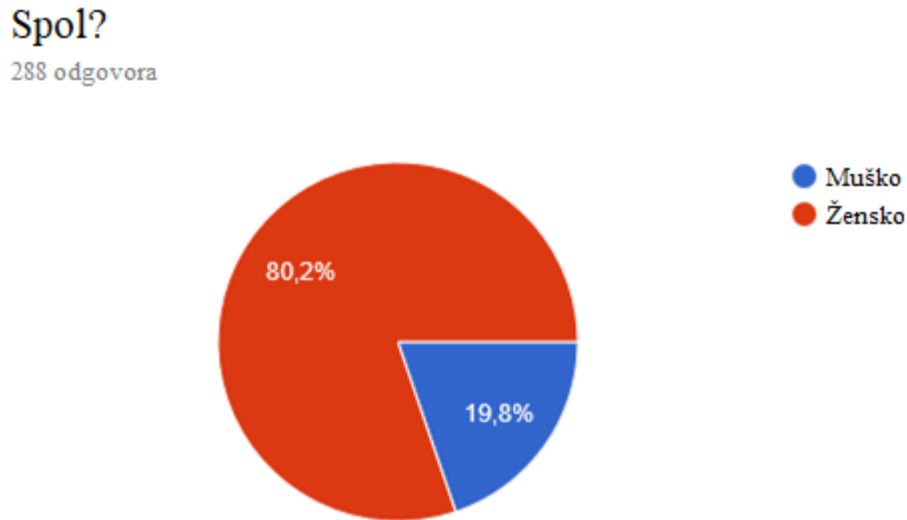
5. Provedena anketa o poznavanju i korištenju edukativnih video igara

Kako bi se dobila jasnija slika o upoznatosti s edukacijskim vrijednostima edukativnih video igara u Hrvatskoj, od 2. do 7. rujna provedena je anketa uz pomoć *Google Forms* alata. Anketa je bila objavljena na društvenim mrežama te se uspješno prikupilo 288 odgovora od zainteresiranih sudionika. Naziv ankete je bio „Korištenje i poznavanje edukativnih video igara za vrijeme školskog obrazovanja“⁵⁸, a sudionici su odgovarali na pitanja o njihovim iskustvima sa korištenjem edukativnih video igara na nastavi i izvan nastave, tj. u privatne svrhe. Sudionici su također dobili zadatak prepoznati nekoliko edukativnih igara te prisjetiti se igara koje nisu navedene u pitanju i napisati ih kao proizvoljan odgovor. U posljednjem dijelu ankete sudionici su izrazili svoje osobne stavove o korisnosti edukativnih video igara i njihovom potencijalu. Pitanja iz ankete te prikupljeni odgovori prikazani su uz pomoć grafova u nastavku ovog poglavlja.

⁵⁸ Anketa „Korištenje i poznavanje edukativnih video igara za vrijeme školskog obrazovanja“. Google Forms. // Dostupno na: https://docs.google.com/forms/d/1csd1Qk-vUmYCgaXEQUNxWVaim0hr_fQIGkKMRPQiTAk/prefill

5.1. Osnovni podaci ispitanih sudionika

Tijekom 5 dana provođenja ankete ukupno se prikupilo 288 odgovora, tj. anketi je pristupilo 288 sudionika. Tako je 80,2% sudionika bilo ženskog, a 19,8% muškog spola.

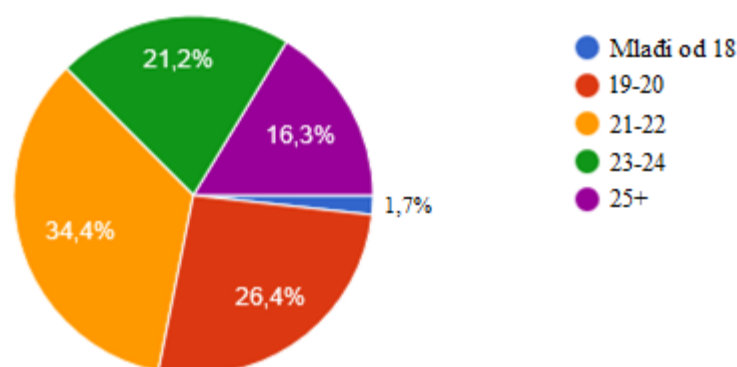


Grafikon 1. Ukupni postotci spolova sudionika ankete

Sudionici ankete također su trebali i označiti svoju dob, tako se kao 18 godina i mlađe izjasnilo 1,7% sudionika, 19 do 20 godina izjasnilo 26,4% sudionika, 21 do 22 godine izjasnilo 34,4% sudionika, 23 do 24 godine izjasnilo 21,2% sudionika, a 25 godina i starije izjasnilo 16,3% sudionika.

Dob?

288 odgovora

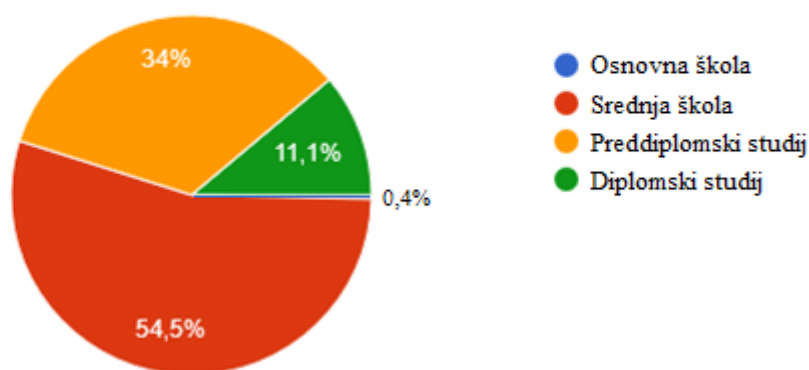


Grafikon 2. Ukupni postotci dobi sudionika ankete

Sudionici ankete su kao posljednje osnovno pitanje trebali označiti svoj završeni stupanj obrazovanja. Prema tome se sa završenom osnovnom školom izjasnilo 0,4% ispitanika, završenom srednjom školom izjasnilo 54,5% ispitanika, završenim preddiplomskim studijem izjasnilo 34% sudionika, završenim diplomskim studijem izjasnilo 11,1% ispitanika, a završenim doktorskim studijem niti jedan ispitanik.

Završeni stupanj obrazovanja?

288 odgovora



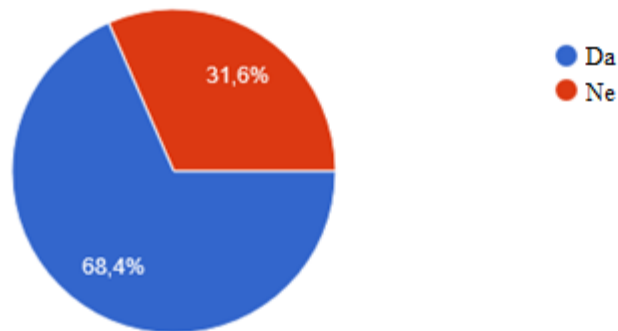
Grafikon 3. Ukupni postotci završenog stupnja obrazovanja sudionika ankete

5.2. Iskustva ispitanika s edukativnim video igrama tijekom i izvan nastave

U ovom dijelu ankete sudionici su odgovarali na pitanja o svojim iskustvima s igranjem edukativnih video igara na nastavi te izvan nastave odnosno u privatne svrhe. Kod prvog pitanja sudionici su se trebali izjasniti jesu li ikada koristili edukativne video igre samostalno, tj. bez naputka svog učitelja, nastavnika ili profesora. Na ovom pitanju je 68,4% ispitanika odgovorilo potvrdno, dok je 31,6% sudionika odgovorilo negativno.

Jeste li ikada koristili edukativne video igre u svrhu samostalnog obrazovanja, tj. bez prethodnog naputka učitelja, nastavnika ili profesora?

288 odgovora

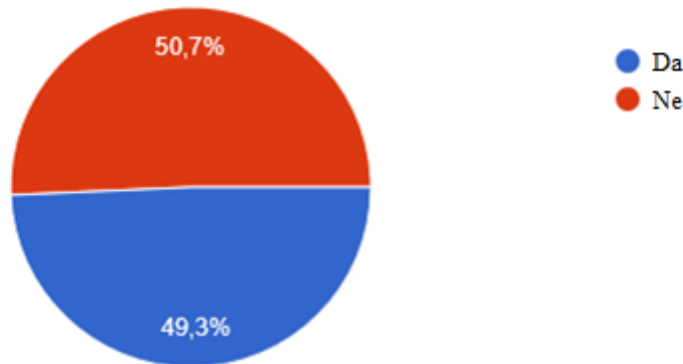


Grafikon 4. Ukupni postotci samostalnog korištenja edukativnih video igara

Idućim pitanjem od sudionika saznajemo jesu li kroz svoje školovanje imali priliku koristiti edukativne video igre kao obrazovni materijal na nastavi. Zabilježeni odgovori su prilično podjednaki, ali neznatno prevladavaju odgovori od sudionika koji to iskustvo nisu imali. Tako je 50,7% sudionika odgovorilo negativno, a 49,3% sudionika je odgovorilo potvrdno.

Jeste li ikada koristili edukativni softver ili video igre na nastavi?

288 odgovora

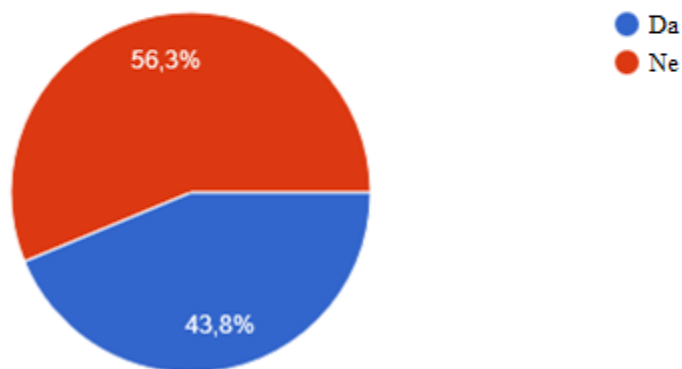


Grafikon 5. Postotci sudionika koji jesu/nisu koristili edukativne video igre na nastavi

Na pitanje jesu li ikada sudjelovali u edukativnim igrama koje su se prikazivale na televiziji, kao što je TV Učilica, 56,3% ispitanika nije, ali iznenađujuće je da je čak 43,8% ispitanika sudjelovalo u takvim igrama.

Jeste li ikada sudjelovali u edukativnim igrama koje su se prikazivale na televiziji? (npr. Učilica)

288 odgovora



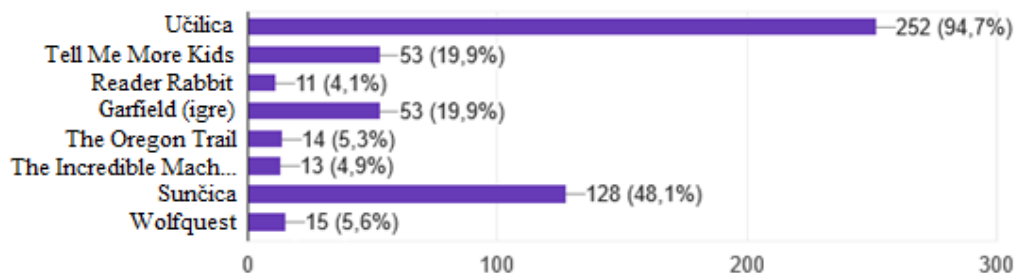
Grafikon 6. Sudjelovanje u edukativnim igrama koje su prikazivane na televiziji

U idućem dijelu ankete, sudionicima su ponuđene slike iz nekoliko poznatijih edukativnih video igara, među kojima je i nekoliko hrvatskih video igara. Sudionici su imali zadatak odabrati jednu ili više igara koje prepoznaju. Među ponuđenim igrama, najveći dio sudionika, odnosno njih 252, prepoznalo je *Učilicu* (za različite uzraste), druga najprepoznatija igra je bila *Sunčica* (kao serijal koji uključuje igre *Sunčica u Prirodi*, *Sunčica među Slovima*, *Sunčica u Prometu* i *Sunčica u Svemiru*) koju je prepoznalo 128 sudionika, serijal igara *Garfield* (koji uključuje igre *Garfield: Svijet oko mene* i *Garfield: Učimo od početka*) prepoznalo je 53 sudionika, a jednak broj sudionika prepoznao je igru *Tell Me More Kids*. Ostale igre koje su poznatije u stranim zemljama (najviše zemljama koje govore engleski jezik) nisu jednako poznate ovdje, pa je tako serijal igara *Wolfquest* prepoznalo 15 sudionika, serijal igara *The Oregon Trail* prepoznalo je 14 sudionika, igre *The Incredible Machine* prepoznalo je 13 sudionika, a igre *Reader Rabbit* prepoznalo je 11 sudionika.

Ovo pitanje je također dopuštalo proizvoljno dopisati edukativne igre kojih su se sudionici mogli sjetiti. Serijal igara *Freddi Fish* dopisalo je 2 sudionika, igru *Sraz* dopisalo je također 2 sudionika, a igre poput serijala *Hlapić*, *Priče iz davnine* (autor *Bulaja*), *Cvrčkove vježbalice*, *Braille Tutora*, *Fisher-price Ready for School Toddler* i *Fisher-price ABC's game* dopisao je po jedan sudionik.

Prepoznajete li (ili ste koristili) neke od edukativnih video igara sa sljedećih slika? Označite ih, a ako se sjećate igara koje nisu ovdje prikazane, navedite ih.

266 odgovora



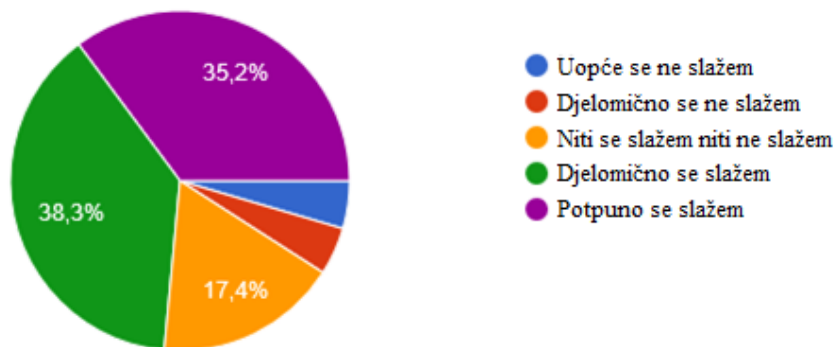
Grafikon 7. Postotci sudionika koji prepoznaju poznatije edukativne video igre

5.3. Mišljenja ispitanika o korisnosti edukativnih video igara

U ovom dijelu ankete ispitanici su mogli izraziti svoje mišljenje o korisnosti video igara te njihovom potencijalu u školskom obrazovanju. Prvo pitanje fokusiralo se na osobno iskustvo ispitanika sa edukativnim video igrama te jesu li edukativne video igre bile uspješno pomagalo za učenje u njihovoj situaciji. Pitanje je glasilo: „Smatrate li, ukoliko ste sami koristili edukativne video igre, da Vam je to iskustvo pomoglo u boljem razumijevanju predmeta te video igre? (primjerice, čitanje i pisanje, računanje, razumijevanje stranog jezika, i sl.)” te su sudionici birali između odgovora koji su rangirani od potpunog neslaganja s pitanjem do potpunog slaganja s pitanjem. Tako se 35,2% sudionika potpuno slaže da su im edukativne igre pomogle u učenju, 38,3% sudionika se djelomično slaže, 17,4% sudionika nije sigurno odnosno niti se slaže niti ne slaže, 4,6% sudionika se djelomično ne slaže, a 4,5% sudionika uopće se ne slaže da su im edukativne video igre pomogle u učenju.

Smatrate li, ukoliko ste sami koristili edukativne video igre, da Vam je to iskustvo pomoglo u boljem razumijevanju..., razumijevanje stranog jezika i sl.?

288 odgovora

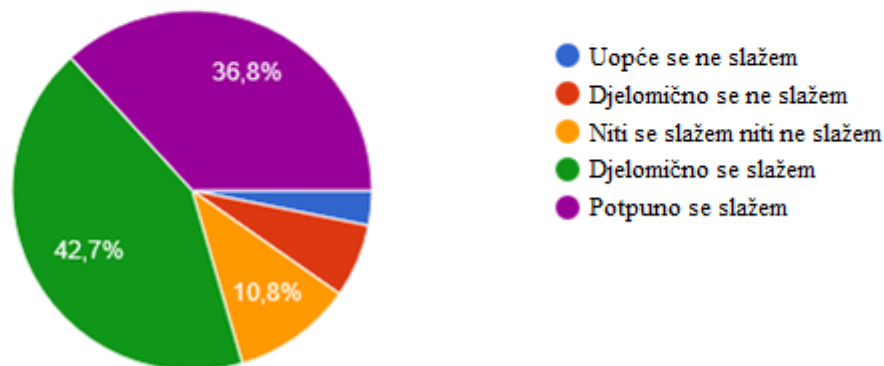


Grafikon 8. Stavovi ispitanika o korisnosti edukativnih video igara

Posljednje pitanje u anketi je od sudionika zahtijevalo iznijeti stav o potencijalu uvođenja edukativnih video igara u redovito obrazovanje kao alat za učenje na nastavi. S tom idejom se potpuno složilo 36,8% ispitanika, a djelomično se složilo 42,7% ispitanika. 10,8% ispitanika nije sigurno odnosno niti se slaže niti ne slaže, 6,6% se djelomično ne slaže, a 3,1% ispitanika se uopće ne slaže s korištenjem edukativnih video igara na nastavi.

Slažete li se da bi se korištenje edukativnih video igara trebalo uvesti kao alat za učenje u redovnoj nastavi?

288 odgovora



Grafikon 9. Stavovi ispitanika o korištenju edukativnih video igara na nastavi

Iz provedene ankete može se zaključiti da su hrvatski učenici i studenti većinski upoznati s tematikom edukativnih video igara te ih je većina barem jednom u životu i koristila u svrhu edukacije, bilo na nastavi ili u privatne svrhe, iako se u anketi pokazalo da velik dio sudionika na redovnoj nastavi nije koristio edukativne video igre. Što se tiče korištenja edukativnih video igara na nastavi, većina ispitanika je barem djelomično otvorena toj ideji te se većini sudionika i isplatilo korištenje edukativnih video igara u svrhu vlastite edukacije, što bi značilo da bi edukativne video igre najvjerojatnije bile dobro prihvaćene u hrvatskim školama kao dodatno pomagalo u obrazovanju.

6. Zaključak

Popularizacijom osobnih računala ranih 80-ih godina stvorila se ideja za stvaranje edukativnog softvera koji bi učenicima pomogao kod ponavljanja gradiva i učenja novih vještina. Zahvaljujući razvojnim timovima koji su radili na prvim edukativnim igrama, od početaka industrije edukativnih video igara do danas unaprijedio se pristup učenju korištenjem novih tehnologija. Danas sve više škola nabavlja pametne ploče kako bi se povećala razina interaktivnosti s nastavnim sadržajem te tako potaklo učenike da budu aktivniji na nastavi. Takav pristup nije bio uzaludan jer se pokazalo kako brojni učenici preferiraju učenje kroz zabavu te ti isti učenici također postižu i bolje rezultate u usporedbi s učenicima koji i dalje koriste tradicionalan pristup razredne nastave bez korištenja novih tehnologija. Osim toga, učenici s posebnim potrebama imaju bolje uvjete za obrazovanje zahvaljujući različitim edukativnim pomagalicama zbog čega je nestala potreba za odvajanjem djece u posebne razrede radi njihovih potreba za posebnom edukacijom.

Zbog svih ovih pozitivnih utjecaja i rezultata, sve je veći broj nastavnika i učenika otvoreniji ideji uvođenja edukativnih video igara kao pomagala na redovnoj nastavi. Što se tiče određenih nedostataka edukativnih video igara, poput nedostatka komunikacije i nejednakosti školskih obrazovnih programa, ti problemi će se s vremenom moći ukloniti s razvojem novih tehnologija te uvođenjem istih u što veći broj škola, što zahvaljujući brojnim već postojećim (i onima u nastanku) istraživanjima o edukativnim svojstvima video igara, što zahvaljujući sve većem broju zainteresiranih razvojnih timova za razvoj edukativnog softvera i video igara.

7. Literatura

1. A Logo Primer. Logo Foundation. // Dostupno na: http://el.media.mit.edu/logo-foundation/what_is_logo/logo_primer.html (5.9.2018.)
2. Bavelier, D. et. al. Brains on video games. // Nature Reviews Neuroscience. 12(2011). Str. 763-768.
3. Brodin, J. Can ICT give children with disabilities equal opportunities in school? // Improving Schools. 13, 1(2010). Str. 99-112.
4. CD Učilica. Učilica. // Dostupno na: <http://www.ucilica.tv/ucilica.aspx> (10.9.2018.)
5. Digital Game Use: Teachers in the Classroom. The A-Games Project. // Dostupno na: <http://gamesandlearning.umich.edu/a-games/key-findings/survey-report/digital-game-use/> (15.9.2018.)
6. Disadvantages. Games in Education. // Dostupno na: <https://sites.google.com/a/cortland.edu/researchproject2/disadvantages> (16.9.2018.)
7. Disleksija. MSD Priručnik dijagnostike i terapije. // Dostupno na: <http://www.msd-prirucnici.placebo.hr/msd-prirucnik/pedijatrija/razvojni-poremecaji-i-poremecaji-ucenja/disleksija> (13.9.2018.)
8. Duff, S. Learning by Playing: Video Gaming in Education. / uredio Fran C. Blumberg. New York : Oxford University Press, 2014.Str. 77-79.
9. Early Edu-Ware products. Revolv. // Dostupno na: <https://www.revolv.com/page/Early-Edu%252DWare-products> (11.9.2018.)
10. Education Computer Games. Institute of Progressive Education & Learning. // Dostupno na: <http://institute-of-progressive-education-and-learning.org/elearning-i/elearning-educational-entertainment/education-computer-games/> (15.9.2018.)
11. Franceschini, S. Action Video Games Make Dyslexic Children Read Better. // Current Biology. 23, 6(2013). Str. 462-466.
12. GameMaker Studio. YoYo Games. // Dostupno na: <https://www.yoyogames.com/gamemaker> (12.9.2018.)
13. Gaming to learn. American Psychology Association. // Dostupno na: <http://www.apa.org/monitor/2015/04/gaming.aspx> (15.9.2018.)
14. Ge, X.; Ifenthaler, D. Designing Engaging Educational Games and Assessing Engagement in Game-Based Learning / uredili Robert Zheng i Michael K. Gardner. Hershey : IGI Global, 2017.
15. Griffiths, M. The educational benefits of videogames. // Education and Health. 20, 3(2002). Str. 47-51.

16. Hamlen, K. R. Trends in Children's Video Game Play: Practical but Not Creative Thinking. // *Journal of Educational Computing Research*. 49, 3(2014). Str. 277-291.
17. Hastings, E.C. et. al. Young children's video/computer game use: relations with school performance and behavior. *Issues Ment Health Nurs*. No. 10 (2009). Dostupno na: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3041171/> (14.9.2018.)
18. Home. Construct. // Dostupno na: <https://www.construct.net/hr> (12.9.2018.)
19. Home. Kodu Game Lab. // Dostupno na: <https://www.kodugamelab.com/> (12.9.2018.)
20. Home. Scratch. // Dostupno na: <https://scratch.mit.edu/> (12.9.2018.)
21. Jin-Hee, L. et. al. Dreamware: edutainment system for children with developmental disability. // *Multimedia Tools and Applications*. 13, 1(2012). Str. 305-319.
22. Logo History: In the Beginning. Logo Foundation. // Dostupno na: http://el.media.mit.edu/logo-foundation/what_is_logo/history.html (5.9.2018.)
23. Logo History: Out Into the World. Logo Foundation. // Dostupno na: http://el.media.mit.edu/logo-foundation/what_is_logo/history.html (5.9.2018.)
24. Marquis, J. Computer Games as a New Arena for IST Research. // *Handbook of Research on Instructional Systems and Technology* / uredili Terry T. Kidd i Holim Song. Texas : IGI Global, 2008. Str. 395-408.
25. Needleman, A. A Quick History Of Educational Video Games. *Gamer Professionals*. // Dostupno na: <https://www.gamerpros.co/education-and-video-games/> (5.9.2018.)
26. O brandu. Učilica. // Dostupno na: <http://www.ucilica.tv/brand.aspx> (10.9.2018.)
27. Phillip Bouchard, R. I designed The Oregon Trail, You Have Died of Dysentery. *Format Magazine*. // Dostupno na: <https://www.format.com/magazine/features/design/you-have-died-of-dysentery-oregon-trail-design> (5.9.2018.)
28. Reader Rabbit homepage. *Reader Rabbit.com*. // Dostupno na: <https://web.archive.org/web/20020612121222/http://www.reader-rabbit.com:80/default.htm> (11.9.2018.)
29. Reader Rabbit. *Wikiwand*. // Dostupno na: http://www.wikiwand.com/en/Reader_Rabbit (11.9.2018.)
30. Shuler, C. What in the World Happened to Carmen Sandiego? : The Edutainment Era: Debunking Myths and Sharing Lessons Learned. // New York : The Joan Ganz Cooney Center at Sesame Workshop, 2012. Str. 6.
31. Shuler, C. What in the World Happened to Carmen Sandiego? : The Edutainment Era: Debunking Myths and Sharing Lessons Learned. // New York : The Joan Ganz Cooney Center at Sesame Workshop, 2012. Str. 6-8.

32. Spaulding, J. Technology Enhanced Learning and Education. // Encyclopedia of E-Leadership, Counseling and Training / uredio Victor X. Wang. Florida : Florida Atlantic University, 2012. Str. 642-655.
33. Spinnaker Software Corp. Markets Home Learning And Strategy Games For Atari And Apple. Compute! No. 30 (1982). Str. 235-236. Dostupno na: https://archive.org/stream/1982-11-compute-magazine/Compute_Issue_030_1982_Nov#page/n235/mode/1up (11.9.2018.)
34. Sraz. 32 bita. // Dostupno na: <http://www.32bita.hr/sraz> (10.9.2018.)
35. Standen, P. J.; Brown, D. J. Virtual reality and its role in removing the barriers that turn cognitive impairments into intellectual disability. // Virtual Reality. 10, 3-4(2006). Str. 241-252.
36. Sunčica Među Slovima recenzija. CroVortex.com. // Dostupno na: https://www.crovortex.com/recenzije/igre/igra-80-Suncica_Medu_Slovima.html (10.9.2018.)
37. Sunčica. 32 bita. // Dostupno na: <http://www.32bita.hr/suncica> (10.9.2018.)
38. Tannahill, N.; Tissington, P.; Senior, C. Video Games and Higher Education: What Can „Call of Duty“ Teach Our Students? // Frontiers in Psychology. 3, 210(2012).
39. Tell Me More Kids English. ESL.net. // Dostupno na: http://www.esl.net/tell_me_more_kids.html (10.9.2018.)
40. The History of MECC : The Oregon Trail. Stanford University. // Dostupno na: <https://web.archive.org/web/20120821170725/http://ldt.stanford.edu/ldt1999/Students/ke-mery/esc/otCompanyFrame.htm> (11.9.2018.)
41. The History of the Educational Gaming Industry. Tiki Toki. // Dostupno na: https://www.tiki-toki.com/timeline/entry/176491/The-History-of-the-Educational-Gaming-Industry/#vars!date=1973-02-08_04:05:26! (5.9.2018.)
42. The History of the Educational Gaming Industry. Tiki-Toki. // Dostupno na: https://www.tiki-toki.com/timeline/entry/176491/The-History-of-the-Educational-Gaming-Industry/#vars!date=2008-03-22_11:02:07! (11.9.2018.)
43. The Incredible Machine series. Moby Games. // Dostupno na: <https://www.mobygames.com/game-group/incredible-machine-series> (11.9.2018.)
44. The Incredible Machine. Hardcore Gaming 101. // Dostupno na: <http://www.hardcoregaming101.net/incrediblemachine/incrediblemachine.htm> (11.9.2018.)
45. The Learning Company. Moby Games. // Dostupno na: <https://www.mobygames.com/company/learning-company> (11.9.2018.)

46. Visual Programming Language (VPL). Technopedia. // Dostupno na:
<https://www.techopedia.com/definition/22855/visual-programming-language-vpl>
(12.9.2018.)
47. WFP launches 'Food Force' the first 'humanitarian' video game. World Food Programme.
// Dostupno na: <https://www.wfp.org/news/news-release/wfp-launches-food-force-first-humanitarian-video-game> (30.8.2018.)
48. What is Educational Games. IGI Global Disseminator of Knowledge. // Dostupno na:
<https://www.igi-global.com/dictionary/designing-engaging-educational-games-and-assessing-engagement-in-game-based-learning/9123> (25.8.2018.)
49. Young, M. F. et. al. Our Princess is in Another Castle: A Review of Trends in Serious Gaming for Education. // Review of Educational Research. 82, 1(2012). Str. 61-89.