



## VIDEO IGRE KAO OKRUŽENJE ZA UČENJE MODIFIKATORA IZ SOFTVERA 3DS MAX

### VIDEO GAMES AS AN ENVIRONMENT FOR LEARNING 3DS MAX MODIFIERS

Nada Miketić, Ivan Pinčjer, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

#### Oblast – GRAFIČKO INŽENJERSTVO I DIZAJN

**Kratak sadržaj** – Načini učenja i podučavanja u digitalnom dobu se razlikuju od konvencionalnih. Rad se bavi istraživanjem mogućnosti primene igara u poboljšanju efikasnosti savladavanja gradiva koje je potrebno naučiti, u okviru aktuelnog plana i programa Departmana grafičkog inženjerstva i dizajna. Rad istražuje i učenje kroz igru, na primeru gradiva koje se uči na Departmanu za grafičko inženjerstvo i dizajn, iz oblasti prostornog dizajna. Cilj rada je istraživanje novih načina povećanja efikasnosti usvajanja gradiva, koji treba da su više prilagođeni novim generacijama koje imaju drugačije navike učenja. U radu su predstavljene ključni faktori koji su odgovorni za efikasno, uspešno i poboljšano učenje kroz analizu konvencionalnih načina učenja, savremenih načina učenja, teorija koje se bave učenjem. Takođe, cilj je da se istraže kompjuterske igre i njihov potencijal u učenju.

**Abstract** - Methods of learning and teaching in the digital era differ from conventional. This paper reviews the use of video games in educational purpose and their adaptation as a learning tool. Additionally, the paper examines possibilities of learning 3d modelling through digital games on the Department of graphic engineering and design. Paper aims to research the adaptation of learning lessons to new generations and their habits. Through this paper, conventional ways of learning, contemporary ways of learning, theories of learning and digital games are analysed. Also, the aim is to research computer games and their potential in the higher education context.

**Ključne reči:** učenje, igra, učenje kroz igru, digitalni mediji, interakcija

#### 1. UVOD

Nove tehnološke promene i otkrića uticala su na promene u svim sferama društva, što se odrazilo i na obrazovanje. Najveći iskorak bio je pojava digitalne tehnologije – računara, koji su napravili revoluciju u komunikaciji koja je postojala do tada.

#### NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bio dr Ivan Pinčjer, docent.

Došlo je do pojave pojmova kao što su: virtuelno, elektronski, digitalno, bežično, mreža, internet, komunikacija na daljinu (po prvi put bez potrebe za fizičkim kontaktom). Još jedan pojam koji se vezuje za efikasnost učenja je – interaktivnost – a upravo taj pojam je najviše prisutan u kompjuterskim igrama, u kojima osoba ima mogućnost da manipuliše virtuelnim okruženjem na način veoma sličan manipulaciji u realnom svetu. Pored interaktivnosti, učenje kroz igru obezbeđuje povećano angažovanje, motivaciju, aktivno učenje (za razliku od pasivnog posmatranja i slušanja sadržaja koji se prezentuje). Mnogi autori koji su se bavili učenjem smatraju da su upravo ove aktivnosti te koje su ključne za kvalitetno i efikasno sticanje znanja [1][2].

#### 2. PROBLEMATIKA UČENJA KOD NOVIH GENERACIJA

Interaktivno učenje i učenje kroz igru su derivat tehnoloških otkrića i predstavljaju pristup okrenut ka učeniku. Takav pristup podrazumeva razumevanje ljudskog uma i mogućnost adaptacije multimedija u cilju poboljšanja procesa učenja [3]. Prema tome, „tehnologija treba da služi nama“ [4]. Ovo se može postići upotrebom tehnologije i kompjuterskih alata, koji će biti u službi učenika tako što će im pomoći u lociranju, sakupljanju podataka, manipulisanje resursima i drugo [5]. Primećeno je da studenti kao i svi učenici dvadesetog i dvadeset i prvog veka na drugačiji način reaguju na informacije koje su im prezentovane na tradicionalan način. Prensky tvrdi sa je životni stil učenika drugačiji od njihovih prethodnika – odrasli su okruženi i koristeći tehnologije kao što su kompjuteri, video igre, digitalne muzičke plejere, video kamere, mobilne telefone i ostale igračke i alate digitalnog doba. Rezultat života u ovakvom okruženju je činjenica da studenti razmišljaju i procesiraju informacije fundamentalno drugačije od svojih prethodnika. Prensky je uveo je naziv za današnje učenike - *Digital Natives* (digitalni urođenici). Ovaj naziv je proistekao iz njegovog poimanja današnjih studenata, čiji je „maternji jezik“ digitalni jezik računara, video igara i interneta. Sa druge strane, one koji nisu rođeni u digitalnoj eri, ali su kasnije tokom života počeli da usvajaju i da se prilagođavaju novim tehnologijama, naziva *Digital Immigrants* (digitalni imigranti). Upravo zbog postojanja značajne distinkcije između ove dve grupe ljudi, Prensky navodi kao najveći problem današnje edukacije taj da naši digitalni imigranti koji su u ulozi instruktora odnosno

predavača, koji govore zastareo jezik (jezik koji prethodi digitalnoj eri), se bore da podučavaju populaciju koja govori potpuno nov jezik [6].

### 3. TEORIJE UČENJA I KOMPJUTERSKE IGRE

Primećeno je da savremenije teorije učenja koje su prihvaćene kao najefikasnije, od kojih je većina zasnovana na konstruktivističkim idejama o učenju, imaju mnogo zajedničkih karakteristika sa kompjuterskim igrama.

Principi koje su dali Savery i Duffy [7] objašnjavaju suštinu konstruktivističke teorije učenja.

Prvi princip je *Situated cognition*. Ideja koja je podržana ovde je da se razumevanje, odnosno konstruisanje znanja događa prilikom interakcije sa okolinom, i formirano je kombinacijom sadržaja, konteksta, aktivnosti i cilja.

Naredni princip je *Cognitive puzzlement* ili kognitivni konflikt. Ovaj princip se odnosi na to da treba da postoji stimulans za učenje koji određuje organizacija i priroda onoga što treba naučiti. Neophodno je da uvek postoji cilj za učenje nečega i taj cilj je primarni faktor u određivanju šta će biti konstruisano.

Treći princip je *Social collaboration*. Ovaj princip je zasnovan na tvrdnji da se znanje razvija kroz saradnju i pregovore sa drugim ljudima i samim tim dolazi do provere i testiranja sopstvenog razumevanja u odnosu na druge.

Navedeni ciljevi konstruktivističkog okruženja za učenje su posebno značajni za učenje putem video igara u višoj edukaciji.

Primećeno je da su ovi principi prisutni u određenim tipovima kompjuterskih igara. Kompjuterske igre predstavljaju takvo okruženje da mogu da obezbede: učenje kroz iskustvo (engl. *experiential learning*), učenje u saradnji sa drugim ljudima, i učenje putem rešavanja problema.

Zamisao je da kompjuterske igre budu okruženje za učenje u kome studenti mogu da uče radeći - *by doing*, radeći svrsishodne i smislene zadatke, razmišljaju o iskustvu i radu sa drugima kako bi postigli ciljeve učenja. Kreiranje znanja je aktivan proces koji predavač olakšava kroz pronalaženje mogućnosti za učenje. Da li rezultati aktivnosti odgovaraju željenim, ogleda se u ishodima [8].

## 4. PRAKTIČNI DEO

### 4.1 Izbor gradiva, problematika učenja i specifičnosti izabranog gradiva

Gradivo koje je odabrano da se prezentuje učenicima u okviru igre je iz oblasti prostornog dizajna, koje je deo studijskog programa Departmana za grafičko inženjerstvo i dizajn. Osnove modelovanja, koje se izučavaju u okviru predmeta sa departmana Osnovi prostornog dizajna, obuhvataju primenu modifikatora, kao osnovnih alatki za oblikovanje trodimenzionalnih objekata.

Modifikatori mogu vršiti operacije nad strukturom celog objekta kao i njegovih delova (na nivou podobjekta), menjajući njegovu geometriju u cilju dobijanja željenog oblika.

Specifičnost 3d softvera se ogleda u tome što se prostor posmatra u tri dimenzije i neophodno je manipulirati objektima sagledavajući istovremeno sve tri dimenzije. Kada se radi o virtuelnom svetu i manipulacijom virtuelnim objektima, neophodno je da se osoba navikne na rad u trodimenzionalnom okruženju koje nije fizički opipljivo i čija je iluzija predstavljena na dvodimenzionalnoj ravni – ekranu. Pored ovoga, neophodno je upoznati osobu sa alatkama pomoću kojih je moguće oblikovati prostorne objekte. Učenje modifikatora se zasniva na isprobavanju svakog ponosob, podešavanju parametara koji prilagođavaju modifikaciju objekta na željeni način. Međutim, prilikom odabira željenog modifikatora, njegov efekat na objekat se ne primenjuje odmah i samim tim nije vidljiv posmatraču. Neophodno je izvršiti podešavanja parametara odabranog modifikatora kako bi njegov efekat na objekat bio vidljiv. Prilikom učenja neophodno je da učenik samostalno isproba svaki modifikator, i vidi kakav efekat imaju na objekat. Može se zaključiti da su modifikatori tip gradiva koji spada u pamćenje činjenica, pravila, čije je karakteristike neophodno dobro poznavati kako bi se znalo u kojoj situaciji i na koji način ih je moguće primeniti. Prilikom učenja ovakvog tipa gradiva javlja se problem monotonosti i nepovezanosti činjenica sa kontekstom u kome ih je moguće upotrebiti. Najčešće učenici nerado uče ovakav tip gradiva i samim tim često nisu dovoljno motivisani kada im se prezentuje lista informacija koju treba da zapamte.

### 4.2 Koncept dizajna igre

Ideja je da se kreira igra koja je namenjena za učenje modifikatora koji su deo palete alatki za modelovanje u softveru 3ds Max. Potrebno je bilo da okruženje igre bude što sličnije radnom okruženju softvera, odnosno njegovih delova koje je potrebno naučiti, kao i to da stečeno znanje odgovara realnoj primeni u okviru softvera i pomaže lakšem snalaženju.

Igra je takođe trebala da na neki način obezbedi što sličniju percepciju prostora koju učenik ima pri radu u 3d softveru. Odlučeno je da igra bude napravljena u izometriji (Slika 1). Ovakav prikaz omogućava igraču da sagleda objekat u perspektivi i stekne utisak o 3d prostoru. Izometrija je jedna od često korišćenih perspektiva u inženjerskim delatnostima, prilikom izrade tehničkih crteža objekata. Prema tome je primena izometrije u ovoj igri adekvatna.



Slika 1. Izgled nivoa igre u izometrijskom prikazu

Upotreba modifikatora u okviru igre je implementirana kroz gejملهj i mehaniku igre. Modifikatori su u igri predstavljeni kroz set alatki, koje su igraču na raspolaganju. Igrač mora da upotrebi alatke – modifikatore koji će na različit način izmeniti određeni deo objekta kako bi napravio putanju i na taj način prešao na naredni nivo. Ovo se odnosi na gejملهj. Sa druge strane, mehanikom igre je definisano na koje objekte igrač može da utiče, na koji način će oni biti izmenjeni, kao i kuda je igraču dozvoljeno kretanje. Takođe, mehanikom igre je definisano koju alatku je potrebno upotrebiti kako bi se izmenio objekat tako da je moguće preći nivo. Samo odgovarajuća alatka primenjena na određeni objekat omogućava prelazjenje date prepreke.

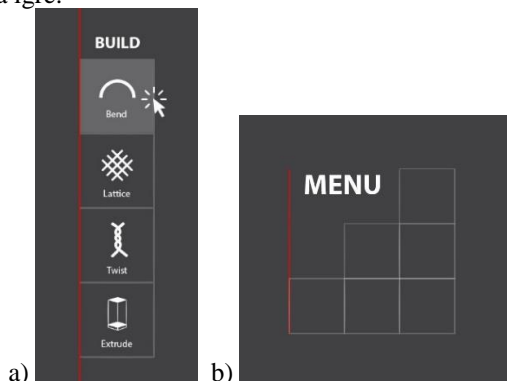
Kako bi se postigla veća sličnost manipulacijom okruženja u softveru 3ds Max, uvedena je rotacija objekta, odnosno igraču je omogućeno da posmatra objekat iz četiri ugla samostalno ga rotirajući po potrebi.

### 4.3 Žanr

Žanr kome pripada ova igra je kombinacija više žanrova. Igra sadrži karakteristike igara koje se nazivaju „platformeri“. Njih karakteriše kretanje igračkog karaktera po platformama i na taj način se napreduje kroz prostor igre – na sličan način se kreće karakter u ovoj igri. Žanr čije karakteristike su najviše zastupljene u igri je puzzle. U cilju da dođe do kraja igre, igrač mora da višestrukim pokušavanjem, isprobavanjem alatki i razmišljanjem pronađe način za prelazjenje prepreke. Efekti koji imaju igre žanra puzzle kod učenja gradiva su: pamćenje činjenica, nabrojanja, liste elemenata i slično. S obzirom da modifikatori spadaju u ovakav tip gradiva, smatra se da će učenje ovog gradiva kroz „rešavanje puzzle“ imati veliki učinak na dugoročnije pamćenje, razumevanje i primenu istog [9].

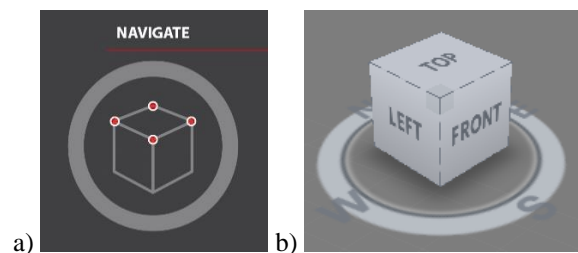
### 4.4 Ostali elementi igre

Interfejs u okviru igre je osmišljen tako da svojim izgledom što više podseća na elemente iz softvera 3ds Max. Virtualni interfejs sadrži: ikonicu za glavni meni igre (Slika 2. b)), ikonicu pomoću koje je moguće rotirati objekat (Slika 3. a)) i grupa alatki – ikonice koje sadrže piktograme alatki (Slika 2. a)) – koje igrač bira po potrebi i koje se dodaju, uklanjaju ili menjaju u zavisnosti od nivoa igre.



Slika 2. Izgled ikonice za alatke a) i meni b)

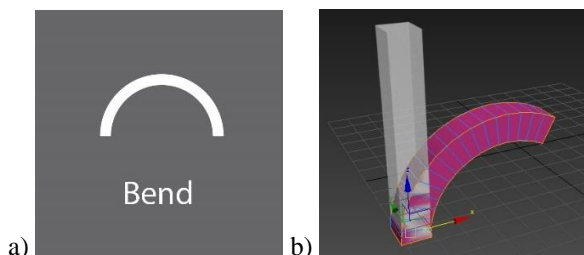
Ikonica koja omogućava rotaciju pogleda na objekat, je inspirisana izgledom ikonice koja se u istu svrhu koristi u softveru 3ds Max.



Slika 3. Izgled ikonice za rotaciju u igri a) i navigacija pogleda na objekat u softveru 3ds Max b)

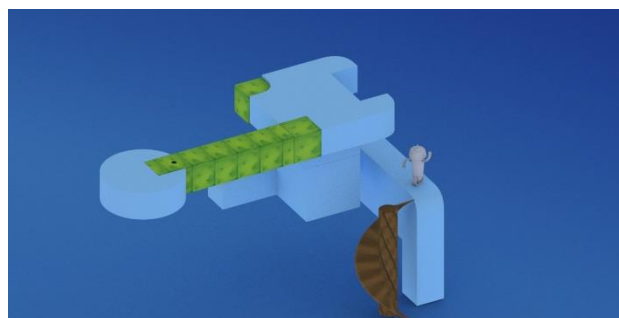
S obzirom da su modifikatori u softveru 3ds Max predstavljeni kao lista, bez objašnjenja u vidu slike ili teksta, bilo je neophodno osmisлити simbole koji će u okviru igre predstavljati odgovarajuće alatke. Kao osnova za osmišljavanje simbola koji će predstavljati odgovarajući modifikator, poslužilo je značenje istih odnosno rezultat njihove primene na objekat.

Primer modifikatora koji vrši deformaciju savijanja objekta – Bend – (Slika 4. b)), njegov simbol je predstavljen u vidu savijene linije (Slika 4. a)).

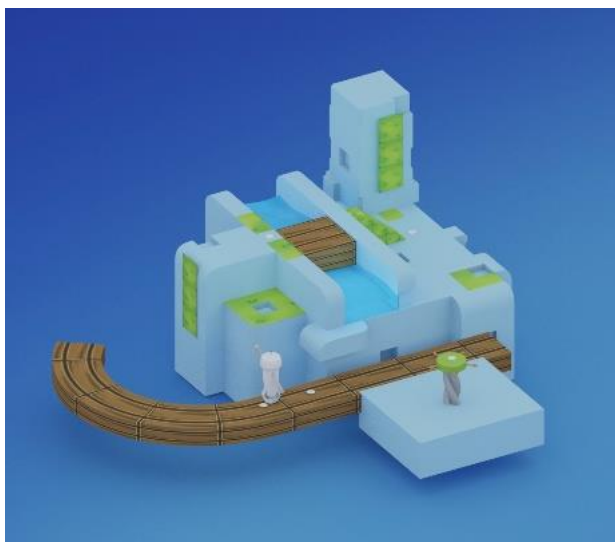


Slika 4. Izgled ikonice za alatku Bend a) i efekat alatke na objekat b)

Ono što karakteriše ovu igru je modularnost. Moguće je menjati, dodavati i oduzimati nivoe. Kreiranjem nivoa različite težine za primenu različitih alatki, omogućava kontrolu nad gradivom koje je potrebno savladati, regulisanjem broja alatki, njihovom kombinacijom i različitim objektima koje je potrebno na određeni način izmeniti. Za svrhu predloga idejnog rešenja, napravljena su dva nivoa, jedan jednostavniji, početni, sa manjim brojem alatki (Slika 5), dok je na primeru složenijeg nivoa prikazana kompleksnija situacija sa neophodnom upotrebom većeg broja alatki (Slika 6). U narednim nivoima pri rešavanju problema biće potrebno kombinovati alatke.



Slika 5. Izgled početnog nivoa igre



Slika 6. Izgled kompleksnijeg nivoa igre

#### 4.5 Upotreba igre

Primena ove igre je osmišljena da se koristi kao dodatno didaktičko sredstvo redovnom nastavnom programu. Igranjem igre u slobodno vreme učenici će se na zabavan način upoznati sa gradivom. Bitno je istaći da prilikom igranja igre, učenici nisu svesni procesa učenja – on se javlja kao posledica izvršavanja zadataka koji su mapirani tako da direktno vode do cilja tj. učenja određenog gradiva. Pojava „skrivenog učenja“ poznata je pod nazivom *stealth learning*. S obzirom da je potrebno zapamtiti listu alati i isprobati kakav efekat imaju na objekat, smatra se da je način skrivenog učenja pogodan jer će se isprobavanje i pamćenje odvijati nesvesno, kroz fokusiranje igrača na igru kao celinu. Ukoliko igrač nakon igranja otvori softver 3ds Max, biće mu poznato okruženje 3d prostora, manipulacija objektima i svakako pojam modifikatora i način na koji se primenjuju kao i efekte određenog broja istih.

#### 5. ZAKLJUČAK

Koncept učenja kome se u poslednjim decenijama posvećuje posebna pažnja je učenje kroz igru. Iako, istorijski gledano, ovaj koncept postoji od kako postoji čovek, nove tehnologije i brzina prenosa informacija mu daju potpuno novo ruho.

Danas, najviše prihvaćena teorija učenja, konstruktivistička, sadrži veliki broj elemenata koji se prepoznaju u video igrama ili se u okviru tog medija mogu upotrebiti. Neke od njih su: učenje zasnovano na situaciji, saradnja sa suigračima, učenje kroz iskustvo, učenje zasnovano na rešavanju problema, učenje radeći.

Način učenja i sposobnosti koje se mogu razviti kroz igru se razlikuju u zavisnosti od žanra. Sposobnosti koje se mogu razvijati igranjem igre, u zavisnosti od žanra su: učenje kroz rešavanje zadatah problema, planiranje, strategiju, sposobnost brzog razmišljanja, donošenje odluka, prostornu orijentaciju, verbalne sposobnosti, numeričke sposobnosti, socijalnu interakciju, pregovaranje, upravljanje kompleksnim sistemima, izvršavanje zadataka po zadatom scenariju, timski rad, koordinacija pokreta.

Karakteristike koje su psihološke prirode, koje poseduju igre, i koje direktno utiču na kvalitet igranja čineći ovaj proces zabavnim su: motivacija, povećano angažovanje, teorija toka, uronjenost u igru, prikriveno učenje. Još neke karakteristike igara, koje su takođe relevantne za proces učenja su: jasni ciljevi, izazovi, priča, kontekst, interakcija, povratna informacija.

Na kraju ovog rada može se zaključiti da je organizovanje određenog gradiva u okviru igre veoma kompleksan proces koji zavisi od mnogo faktora. Pošto postoje mnoge prednosti koje ovakav vid učenja donosi, dalja istraživanja u ovom pravcu su vredna pažnje.

#### 6. LITERATURA

- [1] M. Prensky, (2001a), Digital Natives, Digital Immigrants. *On the Horizon*, 9(5), 1–6  
<https://doi.org/10.1108/10748120110424816>
- [2] J. S. Bruner, (1966), *Toward a Theory of Instruction*. Oxford: Oxford University Press
- [3] R. E. Mayer, (2009), *Multimedia learning*, drugo izdanje, Cambridge University Press, USA
- [4] D. A. Norman, (1993), *Things that Make Us Smart: Defending Human Attributes in the Age of the Machine*, Addison-Wesley Publishing Company, USA
- [5] S. Land, & M. Hannafin (2000), Student-centered learning environments, In D. H. L. Jonassen, (Ed.), *Theoretical foundations of learning environments*. Hoboken: Taylor & Francis
- [6] M. Prensky, (2001), Digital natives, digital Immigrants, MCB University Press, Vol. 9 No. 5
- [7] J. R. Savery & T. M. Duffy, (1995), *Problem Based Learning: An Instructional Model and Its Constructivist Framework*
- [8] *Constructive Alignment*, izvor:  
[https://www.sun.ac.za/english/learning-teaching/ctl/tl-resources/design-for-learning-teaching-and-assessment-\(delta\)-cycle/constructive-alignment-outcomes](https://www.sun.ac.za/english/learning-teaching/ctl/tl-resources/design-for-learning-teaching-and-assessment-(delta)-cycle/constructive-alignment-outcomes)
- [9] N. Whitton, (2009), *Learning with digital games*, Taylor & Francis e-Library, USA

#### Adresa autora za kontakt

Nada Miketić - miketic.nada@uns.ac.rs  
dr Ivan Pinčjer - pintier@uns.ac.rs

Grafičko inženjerstvo i dizajn,  
Fakultet Tehničkih Nauka, Novi Sad