



## Kompjuterske igre u funkciji razvijanja početnih matematičkih pojmova

Sanja Janković<sup>1</sup> i Marija Jordanović<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Pedagoški fakultet u Vranju, Univerzitet u Nišu, Vranje, Serbia

e-mail [sanjaj@ucfk.ni.ac.rs](mailto:sanjaj@ucfk.ni.ac.rs)

**Rezime:** *Budući da se savremeni civilizacijski tokovi kreću u pravcu informatičkog društva, kompjuter je postao centralni medij naše svakodnevice. Kompjuter je sastavni deo detinjstva deci koja odrastaju u 21. veku, te on sve više nalazi svoju primenu u procesu učenja i igre. U radu su prikazane karakteristike i vaspitno-obrazovne vrednosti kompjuterskih igara za decu, kao i mogućnost njihove primene u razvijanju početnih matematičkih pojmova. Opisani su sajтови koji sadrže mnoštvo zanimljivih igrica koje mogu biti u funkciji razvijanja početnih matematičkih pojmova. Navedeni su još i neki korisni linkovi ka veb stranicama sa raznovrsnim i zanimljivim igrama.*

**Ključne reči:** *kompjuter, kompjuterske igre, početni matematički pojmovi*

### 1. UVOD

Ubrzan razvoj nauke i tehnike uslovio je inoviranje obrazovnog procesa. Kompjuteri su postali nezaobilazno sredstvo savremene nastave. Zbog pozitivnog učinka na sticanje znanja, kompjuter se sve češće primenjuje i u predškolskoj ustanovi, a značajno mesto ima i u procesu razvijanja početnih matematičkih pojmova. Istraživanja su pokazala da deca predškolskog uzrasta najbolje i najefikasnije uče kroz igru. Kroz igru je moguće transformisati različite obrasce dečjeg ponašanja i podsticati nove modele, što doprinosi daljem razvoju potencijala. S tim u vezi, a u cilju osavremenjivanja predškolskih aktivnosti, sve je veći broj vaspitača koji pomoću kompjuterskih igara pokušavaju da deci približe odgovarajuće pojmove. Kako u procesu učenja na predškolskom uzrastu dominira učenje potpomognuto čulnim i motoričkim iskustvom, to učenje dece ovog uzrasta zahteva potpunu praktičnu i misaonu aktivnost, što se postavlja kao osnovni uslov i u procesu razvijanja početnih matematičkih pojmova. Ovaj uslov u značajnoj meri ispunjavaju kompjuterske igre, zahvaljujući multimedijalnom prikazu sadržaja i mogućnosti interaktivnog rada.

#### 1.1. Dečja igra i njene vaspitno-obrazovne vrednosti

Dečja igra stara je koliko i ljudsko društvo. Ona je oduvek bila centralna i najvažnija aktivnost u životu deteta. Prve misli o dečjoj igri sreću se još kod najstarijih filozofa i pedagoga.

Kako je dečja igra veoma kompleksna aktivnost koja se još uvek izučava, u literaturi nailazimo na njena brojna određenja. Tako Topličić (1996: 104) igru shvata kao „spontanu i stvaralačku aktivnost bez praktičnog ili utilitarnog cilja koja je slična umetnosti“. Minić (2012) ističe da se dečja igra može razumeti i kao osnovni oblik dečje aktivnosti kojom ono najprirodnije i

najslobodnije zadovoljava svoje potrebe za kretanjem i delatnošću. Tačnije, igra je „svesna stvaralačka aktivnost u kojoj se izražava određeni odnos predškolskog deteta prema stvarima i pojavama u stvarnosti“ (Mitrović 1980, prema: Minić, 2012: 77). Ova, kao i druga određenja igre, ističu činjenicu da su spontanost, stvaralaštvo i slobodna aktivnost deteta u kojoj je sam proces igre važniji od rezultata, karakteristike po kojima se igra izdvaja kao posebna u odnosu na ostale aktivnosti koje prate život deteta. Najvažnija karakteristika svake igre jeste dečje uživanje u igri i njegov osećaj zadovoljstva.

U literaturi često nailazimo na konstataciju da igra predstavlja specifičan način učenja predškolskog deteta. Kroz igru dete uči, otkriva sebe i svet eksperimentisanjem sa različitim materijalima, zvukovima i sredstvima, rešava probleme na specifičan, svrsishodan i sebi svojstven način, shvata prostorne odnose i uzročno-posledične veze. Igra stvara interesovanje, aktivira pažnju i volju i na taj način omogućava proces učenja i daje mu organizovanost i usmerenost. Igra utiče i na pravilan rast i razvoj motoričkih, emocionalnih, kognitivnih, socijalnih i govornih sposobnosti. Ona podstiče i razvoj opažanja, kreativnosti i estetske percepcije kod dece. Učenje kroz igru podrazumeva izmišljanje, pronalaženje i istraživanje, pri čemu dete slobodno stvara situaciju koja je pod njegovom kontrolom, koju ono u potpunosti razume i u njoj se oseća sigurno. Na taj način, pomoću igre, dete uobličeno iskustvo pretvara u saznanje. Asimilacija dečjeg iskustva u ličnu sliku sveta predstavlja pripremu deteta za njegovu kasniju akomodaciju na taj svet (Pijaže i Inhelder, prema: Kopas-Vukašinović, 2006: 183).

Igra je snažno vaspitno sredstvo jer kroz nju učenik istovremeno ispoljava i razvija svoja osećanja, uči da poštuje pravila, razvija saradnički i takmičarski duh, potvrđuje se, izražava svoje mišljenje, razvija osećaj sigurnosti i samostalnosti i jača samopouzdanje.

„Vaspitavanje putem igara predstavlja najpogodniji način vaspitavanja, posebno na mlađim uzrastima“ (Kamenov, 1997: 8). Zbog toga kao i zbog brojnih prednosti, igra ima posebno mesto i ulogu u vaspitno-obrazovnom radu sa decom.

## 1.2. Kompjuterske igre

Savremeno društvo karakterišu značajne promene u svim njegovim oblastima, a posebno u oblasti obrazovanja. S tim u vezi, bitno su izmenjeni i sadržaji kojima deca ispunjavaju slobodno vreme, a promene su se odrazile i na dečje igre, koje se danas bitno razlikuju od nekadašnjih.

Kako se savremeni civilizacijski tokovi kreću u pravcu informatičkog društva, kompjuter je postao centralni medij naše svakodnevice, pa za decu koja odrastaju u 21. veku kompjuter predstavlja sastavni deo detinjstva. Upotreba kompjutera u predškolskom dobu najčešće se svodi na igru i razonodu, a to su upravo načini na koje deca predškolskog uzrasta najefikasnije uče. Sa većom dostupnošću kompjutera i lakoćom njihove upotrebe razvijaju se kompjuterski programi za decu, pa i mogućnosti za njihovo korišćenje postaju sve veće. Multimedijalni prikaz sadržaja i mogućnost interaktivnog rada koju ti programi pružaju doprinosi efikasnijem usvajanju sadržaja kojim treba ovladati. Danas postoje brojni programi u formi igara zabavnog, ali i edukativnog karaktera.

Istraživanja ukazuju na pozitivne učinke edukativnih kompjuterskih igara na detetov psihomotorni razvoj. Deca kroz edukativne igre uče na jednostavan i zanimljiv način, razvijaju intelektualni potencijal, veštine rešavanja problema i sposobnost snalaženja u novim situacijama, stiču osećaj kompetentnosti i samopouzdanja, razvijaju percepciju i motoriku. Edukativne i opšte kompjuterske igre podstiču istraživački duh, kreativnost,

pamćenje i logičko zaključivanje kod dece.

Kao ključni uslov korišćenja kompjuterskih igara od strane dece nameće se prilagođenost sadržaja njihovom uzrastu i uključivanje odraslih u proces. Važno je da dete koristi samo softver i igre prilagođene njegovom uzrastu, što su u uzrastu do šest godina isključivo edukativni softver koji detetu omogućavaju da crta, boji, dizajnira različite stvari, uči slova, brojeve i druge pojmove.

Ukoliko kompjuterska igra ima unapred postavljen pedagoški cilj u smislu razvijanja neke veštine, sposobnosti, korisne navike ili novih saznanja, ona, kao i svaka druga igra sa takvim karakteristikama, predstavlja didaktičku igru. Odatle, uz kontrolisanu upotrebu, računar se efikasno može upotrebiti kao didaktičko sredstvo (Bajić i Lukić, 2014). Imajući u vidu ovu činjenicu, od savremenog vaspitača očekuje se da u svom radu, između ostalog, koristi i računar kao didaktičko-igrovno sredstvo.

### 1.3. Kompjuterske igre u funkciji razvijanja početnih matematičkih pojmova

Pretražujući ponudu kompjuterskih igara na internetu, naišli smo na širok dijapazon online besplatnih igara za sve uzraste, a koje mogu biti u funkciji razvijanja početnih matematičkih pojmova. Adekvatne edukativne kompjuterske igre, osim opažanja predmeta od dece, zahtevaju i angažovanje pojedinih misaonih operacija prilikom rešavanja problema. Naime, ove pristupačne igre pretvaraju učenje matematike u zabavu, deca će kroz njih zaboraviti da zapravo uče, što će im pomoći da zavole ovaj predmet.

U tekstu koji sledi osvrnućemo se na neke od edukativnih kompjuterskih igara i ukratko ćemo opisati kako one mogu da pomognu u procesu učenja matematičkih pojmova.

Sajt **Kindergarten math** koji se nalazi na internet adresi <http://www.ixl.com/math/kindergarten> (Slika 1.) sadrži mnoštvo zanimljivih kompjuterskih igara prilagođenih deci različitog uzrasta. Igre namenjene deci predškolskog uzrasta grupisane su u tematske celine sa različitim nivoima složenosti. Tako igre iz oblasti geometrije zasnovane na prepoznavanju i imenovanju oblika imaju dva nivoa složenosti. Na prvom nivou su zadaci koji od deteta zahtevaju isključivo prepoznavanje zadanog oblika ili da od tri ponuđena oblika označe jedan, zadati. Drugi nivo je nešto složeniji i u njemu su sadržani zadaci višestrukog izbora, pa su i zahtevniji za dete. Postoje igre koje zahtevaju od dece prepoznavanje objekata iz realnog okruženja i odgovore na pitanja na koju ih geometrijsku figuru ili telo ono podseća. Grupa igara *Positions* omogućava razvoj prostorne orijentacije na taj način što se od dece traži da obeleže objekte koji se nalaze u, na, izvan, ispod, iznad, pored, levo, desno... U grupi igara pod nazivom *Sorting, ordering and classifying* od dece se zahteva da grupišu i vrše logičke operacije klasifikacije i serijacije predmeta po boji, po obliku ili i po boji i po obliku. Ovo su operacije koje moraju prethoditi radu sa brojevima. Grupa igara pod nazivom *Comparing* omogućava deci uvidanje kvantitativnih odnosa među skupovima, vrše pridruživanje elemenata jednog elementima drugog skupa i na taj način razvijaju skupovne relacije više, manje, jednako. Igrajući igre iz oblasti brojeva (*Numbers and counting*), deca razvijaju pojam broja, pridružuju brojeve odgovarajućim skupovima, uče da broje unapred i unazad, razvijaju brojevne relacije manji od, veći od.

Grades | Topics

## Kindergarten math

Here is a list of all of the math skills students learn in kindergarten! These skills are organized into categories, and you can move your mouse over any skill name to view a sample question. To start practicing, just click on any link. DXL will track your score, and the questions will automatically increase in difficulty as you improve!

<p><b>Numbers and counting up to 3</b></p> <p>A.1 Learn to count to 3</p> <p>A.2 Count to 3</p> <p>A.3 Count using stickers - up to 3</p> <p>A.4 Count on ten frames - up to 3</p> <p>A.5 Show numbers on ten frames - up to 3</p> <p>A.6 Represent numbers - up to 3</p>	<p><b>Numbers and counting beyond 20</b></p> <p>E.1 Count to 30</p> <p>E.2 Count to 100</p> <p>E.3 Counting on the hundred chart</p> <p>E.4 Count groups of ten</p> <p>E.5 Number lines - up to 30</p> <p>E.6 Count blocks - up to 30</p> <p>E.7 Count tens and ones - up to 30</p> <p>E.8 Write tens and ones - up to 30</p> <p>E.9 Count blocks - up to 100</p>	<p><b>Fractions</b></p> <p>L.1 Identify halves, thirds, fourths</p> <p>L.2 Equal parts</p>
<p><b>Numbers and counting up to 5</b></p> <p>B.1 Learn to count to 5</p> <p>B.2 Count to 5</p> <p>B.3 Count using stickers - up to 5</p>	<p><b>Skip-counting</b></p>	<p><b>Time</b></p> <p>M.1 Match analog clocks and times</p> <p>M.2 Match digital clocks and times</p> <p>M.3 Match analog and digital clocks</p> <p>M.4 Read clocks and write times</p> <p>M.5 A.M. or P.M.</p> <p>M.6 Times of everyday events</p> <p>M.7 Seasons</p>

Slika 1. Izgled sajta Kindergarten math

Jedan od značajnijih projekata koji omogućava stvaranje virtuelnog okruženja za učenje matematike jeste **National Library of Virtual Manipulatives (NLVM)**. Projekat NLVM započeo je 1999. godine sa ciljem da se razvije jedinstvena virtuelna biblioteka interaktivnih objekata i matematičkih tutorijala, uglavnom u vidu java apleta. Na internet adresi <http://nlvm.usu.edu> nalaze se tematski razvrstane igre za sve uzraste predškolske i školske dece. Neke od obuhvaćenih oblasti su brojevi i operacije sa brojevima, geometrija i merenje. U pojedinim igrama dete uči boje i oblike sortiranjem virtuelnih blokova. U nekim igrama dete može od različitih oblika da sastavlja novi oblik. Na primer, u igri pod nazivom Pentominoes dete uz pomoć 12 različitih virtuelnih manipulativnih objekata pravi dve ili tri kongruentne figure. Slično, igra *Pattern blocks* odlična je za kreiranje i opisivanje šablona. Potrebno je da deca kombinacijom različitih geometrijskih likova slože zadati geometrijski lik. U igri *Turtle Geometry* dete istražuje brojeve, oblike i logiku samostalnim programiranjem kretanja kornjače. Geoboard je igra u kojoj deca pomoću virtuelnih gumica is crtavaju geometrijske figure po datoj šemi ili proizvoljno (po svom izboru, samostalno). Igra *Time-match clocks* zahteva od dece da pokažu odgovarajuće vreme na časovniku. Na taj način deca uče njegovu upotrebu.

Veliku ponudu zanimljivih edukativnih igara sadrži i sajt [dobreigre.com](http://www.dobreigre.com), koji se nalazi na internet adresi <http://www.dobreigre.com/>. Na sajtu se mogu naći raznovrsne igre memorije, igre koje podstiču decu da razlikuju geometrijske figure i boje, slagalice, igre sa brojanjem itd. Između ostalog, ove igre omogućavaju treniranje mentalnih sposobnosti pamćenja, opažanja i koncentracije. Primer jedne takve igre je Mala-velika riba, koja omogućava usvajanje pojmova veće, manje i jednako. Na početku igre na ekranu se pojavljuje mala riba, koja može da se hrani ribama svoje veličine ili manjim. Nakon određenog vremena riba se povećava. Ukoliko igrač pokuša da nahrani ribu većom od nje same, veća riba pojede manju. Na taj način deca formiraju pojam o veličini kroz igru i zabavu.

Pored navedenih, preporučujemo i sledeće veb-sajtove na kojima se može pronaći pregršt edukativnih igara, korisnih za razvijanje i uvežbavanje matematičkih pojmova:

- <http://www.igrezadecu.rs/Edukativne-igrice/>
- <http://www.primarygames.com/games.php>

- <http://www.arcademics.com/>
- <http://www.coolmath-games.com/>
- <http://www.kidsmathgamesonline.com/>

Kao ograničavajući faktor primene opisanih kompjuterskih igara može se navesti i da je znatan broj njih na engleskom jeziku. Zbog toga je detetu neophodan stariji saigrač, uglavnom vaspitač, koji mora da poznaje strani jezik i boravi pored deteta kako bi mu pomogao tokom igre. Međutim, to ne umanjuje značaj pomenutih igara. Naprotiv, prateći zvučni efekti koji omogućavaju detetu da čuje pitanje na engleskom jeziku mogu biti dobra polazna osnova za učenje jezika.

## 2. ZAKLJUČAK

Uzimajući u obzir veliku zainteresovanost dece za računar i svrsishodnost edukativnih igara, pred savremenom predškolskom ustanovom postavlja se zahtev za primenom kompjutera kao didaktičko-igrovnog sredstva. Da bi upotreba kompjutera, odnosno edukativnih kompjuterskih igara, zaživela u našim predškolskim ustanovama, neophodno je stvoriti određene preduslove kako u pogledu tehničkih, hardverskih, softverskih i kadrovskih zahteva, tako i pogledu didaktičko-metodičke organizacije aktivnosti, uključujući izbor metoda i oblika rada. Stoga se od savremenog vaspitača očekuje da temeljno razradi realizaciju postavljenog pedagoškog cilja pomoću edukativnih kompjuterskih igara, usklađujući sadržaj igara sa kognitivnim karakteristikama dece predškolskog uzrasta. Samo pod tim uslovom primena edukativnih kompjuterskih igara u vaspitno-obrazovnom radu sa predškolskom decom može biti plodonosna.

## LITERATURA

- [1] Minić, V. (2012). Dečja igra kao rukovodeća aktivnost u dečjem vrtiću, *Zbornik radova Učiteljskog fakulteta u Prizrenu*, 6, 75-86.
- [2] Topličić, I. (1996): *Dete upoznajemo kroz igru*, Beograd: Zavod za udžbenike i nastavna sredstva.
- [3] Anđelković, N. (2008). *Dete i računar u porodici i dečjem vrtiću*. Beograd: Beoknjiga i Savez informatičara Vojvodine, preuzeto, januara 2016. sa <http://deteiracunar.blogspot.com/2009/07/9-zasto-su-kompjuterske-igre-toliko.html>.
- [4] Kamenov, E. (1997). *Intelektualno vaspitanje kroz igru*, Beograd: Zavod za udžbenike i nastavna sredstva.
- [5] Bajić, T., Lukić, M. (2014). Edukativne multimedijalne prezentacije za decu predškolskog uzrasta, Čačak: Tehnika i informatika u obrazovanju, Peta Konferencija TIO 2014 sa međunarodnim učešćem, *Zbornik radova*, 128-133.
- [6] Kopas-Vukašinović, E. (2006). Uloga igre u razvoju dece predškolskog i mlađeg školskog uzrasta, *Zbornik Instituta za pedagoška istraživanja*, 1, 174-189.