

# Uporaba računala u dječjem vrtiću

---

**Hodžaj, Voglja**

**Undergraduate thesis / Završni rad**

**2016**

*Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:* **University of Pula / Sveučilište Jurja Dobrile u Puli**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:137:410793>

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

*Download date / Datum preuzimanja:* **2025-01-18**



*Repository / Repozitorij:*

[Digital Repository Juraj Dobrila University of Pula](#)



Sveučilište Jurja Dobrile u Puli  
Fakultet za odgojne i obrazovne znanosti

**VOGLJA HODŽAJ**

**UPORABA RAČUNALA U DJEČJEM VRTIĆU**

Završni rad

Pula, Lipanj, 2016.

Sveučilište Jurja Dobrile u Puli  
Fakultet za odgojne i obrazovne znanosti

**VOGLJA HODŽAJ**

**UPORABA RAČUNALA U DJEČJEM VRTIĆU**

Završni rad

**JMBAG:** 0303018351, izvanredni student

**Studijski smjer:** Predškolski odgoj

**Predmet:** Osnove informatike

**Znanstveno područje:** Društvene znanosti

**Znanstveno polje:** Informacijske i komunikacijske znanosti

**Znanstvena grana:** Informacijski sustav i informatologija

**Mentor:** izv.prof.dr.sc. Maja Ružić-Baf

Pula, Lipanj, 2016.

## IZJAVA O AKADEMSKOJ ČESTITOSTI

Ja, dolje potpisana Voglja Hodžaj, kandidat za prvostupnika prediplomskog stručnog studija predškolskog odgoja ovime izjavljujem da je ovaj Završni rad rezultat isključivo mogega vlastitog rada, da se temelji na mojim istraživanjima te da se oslanja na objavljenu literaturu kao što to pokazuju korištene bilješke i bibliografija. Izjavljujem da niti jedan dio Završnog rada nije napisan na nedozvoljen način, odnosno da je prepisan iz kojega necitiranog rada, te da ikoji dio rada krši bilo čija autorska prava. Izjavljujem, također, da nijedan dio rada nije iskorišten za koji drugi rad pri bilo kojoj drugoj visokoškolskoj, znanstvenoj ili radnoj ustanovi.

Student

---

U Puli, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_ godine

## Sadržaj

SAŽETAK.....	I
SUMMARY .....	II
1. UVOD.....	7
2.VRSTA RAČUNALA .....	8
2.1. Stolno računalo .....	9
2.2 Ručna računala .....	9
2.3 Netbook i prijenosna računala .....	10
2.4 Tablet i pametni telefoni.....	11
3. UPORABA RAČUNALA U DJEČJEM VRTIĆU.....	12
3.1. Računalo i djeca .....	13
3.2. Digitalna kompetencija.....	15
3.2.1. Kratki opis tehnologijskih projekata .....	17
3.3. Edukativni softver.....	26
3.4. Edukativne igre.....	27
3.5. Rangiranje edukativnog softvera.....	32
4. ERGONOMIJA RADA NA RAČUNALU .....	33
5. SAVJETI ZA RODITELJE ZA PRAVILNU UPORABU RAČUNALA.....	37
ZAKLJUČAK.....	38
LITERATURA .....	39
POPIS SLIKA .....	41

## **SAŽETAK**

Uporaba računala u dječjem vrtiću postala je sastavnim dijelom nacionalnog kurikuluma za rani predškolski odgoj i obrazovanje. U završnom radu se prikazuje pravilna uporaba računala u dječjem vrtiću kroz prikaz ergonomskih postavki, pozitivni i negativni aspekti uporabe računala, edukativni softver i programi namijenjeni za usvajanje osnovnih pojmova i razvoj digitalne pismenosti.

Ključne riječi: računalo, edukativni softver, ergonomija rada za računalom, digitalna pismenost.

## **SUMMARY**

The use of computers in kindergarten has become an integral curriculum for early pre-primary education. In the final paper is presented the correct use of computers in kindergarten through ergonomic settings display, positive and negative aspects of the use of computers, educational software and programs aimed at the adoption of basic concepts and the development of digital literacy.

Key words: computer, educational software, ergonomics for computer work, digital literacy

## 1. UVOD

Kroz povijest informacijska i komunikacijska tehnologija se znatno razvila, od vrste računala i načine rada za računalom. Sve se više danas koriste računala, kako se tehnologija sve više razvija, pred odgojiteljima i djecom je to veliki izazov. Osamdesetih i devedesetih godina se već moglo predvidjeti da će računalo postati jedan oblik učenja, kroz igru se lakše uči, uz pomoć različitih sadržaja i edukativnih igara otkrivaju svoje mogućnosti, potiču maštu i kreativnost, logičko mišljenje i razmišljanje, razvoj digitalnih kompetencija. Igre današnjice sa sigurnošću se može reći da su to računalne igre i video igre, koje su postale dio svakodnevnice. No, koliko te igre uistinu pomažu u razvoju djeteta interes je proučavanja mnogih znanstvenika iz različitih područja znanosti.

Od velike je važnosti da se educiraju roditelji, odgojitelji i djeca za primjereno ponašanje u digitalnom svijetu i načinom rada na računalu. Kao što su odrasli skloni ozljedama pri radu na računalu danas sve više se taj problem javlja i kod djece, jedan od razloga je povećan broj računala u svakodnevnom korištenju kao i neadekvatna uporaba IT uređaja, neprimjerene ergonomske radne stanice, planiranje slobodnog vremena djeteta, boravak u zatvorenom prostoru i nedovoljno kretanja. Kad djeca iskažu interes tada ih odgojitelji mogu početi educirati o pravilnoj uporabi računala.

Može se reći da sve ima svoje pozitivne i negativne strane i da je jako bitna umjerenost, veliku ulogu imaju roditelji i odgojitelji koji će znati usmjeriti dijete na pravi put, odrediti granice i pravila kojih se moraju pridržavati.

Pitanja koja se često postavljaju vezano za dijete i računalo je kada je pravo vrijeme upoznati dijete s informacijskom-komunikacijskom tehnologijom i mogućnostima njene primjene? Koliko je vremenski dovoljno da djeca koriste računalo? Jako je bitno da sami pokažu interes za računalo, a vremenski je dovoljno 15 do 20 minuta dnevno da se koriste računalom. S obzirom da danas na tržištu postoje mnogi IT uređaji, a djeci su najprimamljiviji oni koje vide u svom okruženju, poput pametnih telefona, tableta i računala u ovom završnom radu naglasak je na uporabi osobnih računala.



## 2.VRSTA RAČUNALA

Računala možemo definirati kao elektroničke uređaje koji imaju zadaću izvršavati zadatke, razne operacije i funkcije koji su unaprijed točno određeni. U povijesti početkom 40-tih godina računala su izgledala kao ogromni strojevi, koji su zauzimali čitave prostorije. Da bi se moglo raditi na tim računalima bio je potreban cijeli tim ljudi koji bi njime upravljali. Promatrajući današnja računala možemo uočiti da je vidljiv napredak tehnologije, jer računala danas zauzimaju mali dio prostora tj. Zauzimaju pola stola i manje, a brzina rada im je puno veća. (Microsoftov tim stručnjaka, 2015). Da bi računala uspješno funkcionirala jedna od glavnih karakteristika je povezanost hardvera i softvera. U informatičkom rječniku Megabajt, hardver je naziv za ručne sklopove, priključne uređaje te druge uređaje koje koristimo u radu s računalom. Glavni dio hardvera je pravokutni čip koji nazivamo središnja procesorska jedinica, zadatak mu je da prevodi naredbe te vrši proračune, njegov popularan naziv je još i „mozak“ računala. Hardver se dijeli na dva dijela koja su mu ključna: središnja jedinica te ulazno –izlazni uređaji. Unutar središnje jedinice računala nalazi se središnja procesorska jedinica, tu još pripadaju: Tvrdi disk, memorija, grafička kartica, matična ploča, napajanje, optički diskovi. Ulazno- izlazni uređaji su: tipkovnica, miš, zvučnici, zaslon, skener, pisač. Osim hardvera postoji i softverski dio računala. U informatičkom rječniku Megabajt, softver je definiran kao program koji omogućava rad računala. Postoje različite vrste softvera: obrada teksta, reprodukciju glazbe i sl. Najvažniji dio softvera je operacijski sustav koji upravlja radom računala i uređajima koji su spojeni s računalom. Velika većina nas koristi najpoznatiji operacijski sustav, a to je Windows. (Microsoftov tim stručnjaka).

Od samog početka pa do danas razvila su se različita računala, velikim napretkom tehnologije najviše se razvilo u informacijskom i komunikacijskom području. Postoje super računala i računala malih dimenzija. Super računala su ona koja su sastavljena od puno povezanih mikroprocesora u jednoj cjelini kako bi obavljali složene operacije. Računala malih dimenzija su računala koja su ugrađena u razne uređaje poput: TV prijamnika, kalkulatora i sl. Postoje nekoliko vrsta osobnih računala, koje ću u idućem dijelu biti prikazan.

## 2.1. Stolno računalo

Sam naziv govori da stolno računalo ima namjenu za rad za stolom ili pultom. Većih su dimenzija, i imaju snažnu konfiguraciju koja im omogućava brže obavljanje složenijih operacija. Ulazno izlazni uređaji (miš, tipkovnica, zaslon, zvučnici i sl.), te središnja jedinica su glavne sastavnice stolnog računala.



Slika 1. Stolno računalo

## 2.2 Ručna računala

Ručna računala nazivaju se još i PDA (engl. Personal digital assistant). Mogu se prenositi bilo gdje, malenih su dimenzija. Za napajanje koriste se punjive baterije. Korisne su za organiziranje raznih sastanaka, igranje igara, pohranjivanju osobnih podataka. Zaslon ove vrste računala je osjetljiv na dodir, koji se može koristiti pomoću olovke za tablet ili prstima.



Slika 2. Ručno računalo

### **2.3 Netbook i prijenosna računala**

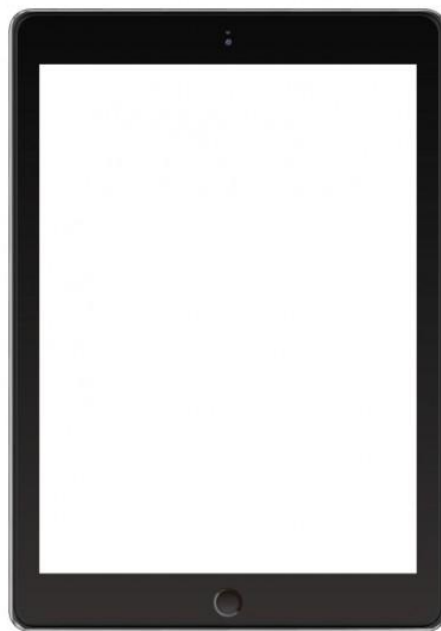
Netbook računala su manjih dimenzija, imaju slabiju konfiguraciju, što znači da imaju ograničen broj operacija što mogu izvoditi. Najčešće se koriste kako bi provjerili elektronsku poštu ili pregledavali internetske stranice. Prijenosna računala još nazivamo i Laptop računala, manja su od stolnih računala. Možemo ih lako prenositi i imaju tanak zaslon. Prijenosna računala se napajaju pomoću baterije, i zbog toga ima ograničen vremenski period korištenja. Karakteristično kod prijenosnih računala je da se tanki zaslon može preklopiti, te zajednička cjelina dodirnika koji služi za kretanje kursora po zaslonu računala i tipkovnice.



Slika 3. NetBook i prijenosno računalo

## 2.4 Tablet i pametni telefoni

Tablet računala su osobna računala koja sadrže sve karakteristike koje imaju i prijenosna računala, razlika je u tome što se kod tableta koristi zaslon koji je osjetljiv na dodir. Može se koristiti za slušanje i gledanje multimedijских sadržaja, igranje igara, pisanje tekstova i dr. U školama se koriste tablet računala u organizaciji nastave. Sve više se koriste tablet računala jer su jednostavnija, manjih su dimenzija u odnosu na prijenosna računala i stolna računala. Pametni telefoni pripadaju mobilnim uređajima koji mogu izvršavati određene funkcije koje su tipične za osobna računala. Možemo ih koristiti kako bi pregledavali Internet stranice, pristupili elektronskoj pošti, snimali audio i videozapise. Imaju veliki zaslon osjetljiv na dodir.



designed by  freepik.com

Slika 4. Tablet

### **3. UPORABA RAČUNALA U DJEČJEM VRTIĆU**

Računalo nudi bogatstvo podražaja i to je jedan od velikih razloga zašto djeca vole računala. Uporabom računala djeca razvijaju osjećaj kompetentnosti i kontrole što mu povećava samopouzdanje. Kompjuterske igrice imaju pozitivan utjecaj na koordinaciju oko- ruka, finu motoriku i razumijevanje prostornih odnosa, Internet pruža djeci mnoštvo novih informacija. Postoje i negativni učinci računala, stoga je važno u kojem omjeru djeca se koriste računalo za učenje i igrice. Djeca predškolske dobi trebala bi koristiti računalo u kratkim vremenskim periodima 10 do 20 minuta dnevno. U toj dobi djeci bi trebao računalo koristiti za poboljšanje socijalnih i jezičnih sposobnosti. (roditelji. hr, 2015)

Mala djeca koriste računalo za crtanje, igranje video igara. Dijete treba upoznati sa računalom kad on pokaže interes za to. U najranijoj dobi djeci možemo prikazati računalo kao interaktivnu slikovnicu. U dobi od 3-4 godine životne motoričke vještine su im takve da su koordinirali rad s mišem. U 5 godini pa čak i do 7 godine života

djeca se koriste računalom tako što igraju računalne igre, koriste se programom za crtanje, mogu se usredotočiti na edukativne programe, matematičke igre, čitanje i rješavanje problemskih situacija.

Odgojitelji bi se trebali prilagoditi novim vještinama usvajajući nova znanja, rad s odgovarajućim programima, prihvatiti nove informacijske-komunikacijske tehnologije i poticati uporabu istih kod djece.

### **3.1. Računalo i djeca**

Kao što su odrasli podloženi ozljedama pri radu na računalu, te probleme danas sve češće imaju i djeca, jedan od glavnih razloga je to što je povećan broj računala u svakodnevnom korištenju kod kuće i u školi. Najviše stradaju oči kod djeteta zato što pri samom radu na računalu toliko se fokusiraju na tu aktivnost da nesvjesno ne trepću dovoljno pa im se suše oči. Gledanjem u monitor s male udaljenosti, a to djeca često čine dolazi do kratkovidnosti jer se vizualni sistem u djetetovom oku prilagođava toj udaljenosti. Drugi problem je to što su računala inače prilagođena odraslima, a ne za djecu. Pa zbog toga se djeca ne mogu pravilno koristiti računalom, jer su potrebne promjene o veličini i razmještau radne površine. Potrebno je od samog početka učiti djecu pravilnom korištenju radne površine i rad na računalu, jer se pogrešne navike teže isprave nakon dugogodišnjeg rada na računalu. Da bi djeci prilagodili rad na računalu, ako nemamo odgovarajuća sredstva to možemo i sami učiniti na način da im prilagodimo monitor, postavimo im jastuk na stolicu. Pri radu na računalu djeca mogu imati problem i sa tipkovnicom, njihove ruke su puno manje od odraslih, slova su im udaljenija i moraju pomicati ruke kako bi došli do željenog slova. Da bi djeci prilagodili tipkovnicu kako bi lakše radili na računalu, potrebno je da im tipkovnica bude manjih dimenzija, i da različite grupacije tipki bude različito obojane. Litter Fingers je jedna od prvih tipkovnica koja je dizajnirana baš za djecu koja im omogućuje da tipkaju na isti način kao i odrasli.



Slika 12. Litter Fingers tipkovnica.

Pokreti koji mogu pomoći kod lakšeg tipkanja po tipkovnici:

- Micati cijelu ruku naprijed- nazad, tako da blago zakrivljena kontura prstiju bude nepromijenjena
- Podignuti zglobove tako da palčevi pokazuju prema tipkovnici
- Koristiti gravitaciju ( ruke su teže od tipki)
- Ne oslanjati zglobove na stol dok tipkate
- Potreban je odmor prilikom tipkanja, važno je da svi dijelovi ruke odmaraj)
- Prilikom sjedenja prilagoditi visinu tako da laktovi budu u ravnini ili malo viši od tipkovnice

Prijedlozi kako koristiti miš:

- Približiti miš što je bliže moguće
- Opustiti prste prilikom rada sa mišem
- Provjeriti dali ima dovoljno kabla da se ne ograničava korištenje miša
- Ne pomicati miš iz zgloba, već zajedno zglob, podlakticu i dlan

### 3.2. Digitalna kompetencija

Uporaba računala kod djece predškolske dobi tj. usvajanje digitalnih kompetencija djece predškolske dobi potiče se i osnažuje kroz temeljne kompetencije Nacionalnog kurikuluma za rani i predškolski odgoj i obrazovanje. Tako se prema Nacionalnom kurikulumu za rani i predškolski odgoj i obrazovanje potiče i osnažuje razvoj osam temeljnih kompetencija za cijelo životno učenje, koje je obrazovna politika RH prihvatila iz Europske unije, a to su:

1. Komunikacija na materinskome jeziku
2. Komunikacija na stranim jezicima
3. Matematička kompetencija i osnovne kompetencije u prirodoslovlju
4. Digitalna kompetencija
5. Učiti kako učiti
6. Socijalna i građanska kompetencija
7. Inicijativnost i poduzetnost
8. Kulturna svijest i izražavanje (NOK, str.23)

Digitalna kompetencija u ranoj i predškolskoj dobi digitalna kompetencija razvija se upoznavanjem djeteta s informacijsko-komunikacijskom tehnologijom i mogućnostima njezine uporabe u različitim aktivnostima. Ona je u vrtiću važan resurs učenja djeteta, alata dokumentiranja odgojno-obrazovnih aktivnosti i pomoć u osposobljavanju djeteta za samoevaluaciju vlastitih aktivnosti i procesa učenja. Ova kompetencija razvija se u takvoj organizaciji odgojno-obrazovnoga procesa vrtića u kojoj je i djeci, a ne samo odraslima, omogućeno korištenje računala u aktivnostima planiranja, realizacije i evaluacije odgojno-obrazovnoga procesa. (NOK; str.28).

Danas se sve češće susreću djeca koja već u dječjim kolicima vješto drže mobilne telefone i kažiprstom se vješto kreću po zaslonu telefona. Pitanje koje se često postavlja jest kada dijete upoznati s informacijsko-komunikacijskom tehnologijom i mogućnostima njezine uporabe? Kada dijete za to pokaže interes. Vrijeme provedeno za računalom i pravilno tj. ergonomski osmišljenoj radnoj stanici i pravilno odabranim edukativnim softverom ne bi trebalo



prelaziti 15 minuta dnevno. Sve mlađa djeca koriste IT uređaje, često u svrhu „mira ili dadilje“ dok im roditelji vrijeme provode u kafićima ili IT uređaje koriste za zamjenu zamjenjuju „žive, kreativne i didaktički osmišljene igru koja im je upravo u vrijeme pravilnog rasta i razvoja itekako potrebna i važna.

Ružić, Rajović i Debeljuh (2014) navode da dijete koje često prakticira sedentarni način života, ne razvija važne dijelove mozga, posebno ako često gleda u ekran računala, televizora i drugih IT uređaja. Smatraju da je vrlo važno prilagoditi se, mijenjati način (metode) rada s djecom u vrtićima i školama, učiti kroz igru, učiti pomoću novih tehnologija, ali i nečeg što roditelji potpuno zaboravljaju – jako su važne jednostavne dječje igre, kakva je bila uobičajena do prije 10-20 godina: trčanje, skakanje, preskakanje, provlačenje, penjanje.

Nekolicina eksperata (Edwards,2013) sugerira da uporaba računala u predškolskoj dobi pomaže djeci u:

1. razvijanju obrazovnih vještina
2. učenju specijalnih i logičnih vještina
3. pripremi za kasniju uporabu računala
4. povećanju samopouzdanja
5. razvijanju vještina rješavanje problema
6. usvajanju jezika
7. poboljšavanju dugoročnog pamćenja i spretnost ruku

Mišići i kosti djece predškolske dobi su u fazi rasta i razvoja, ergonomska stanica kod kuće vrlo često nije primjerena njihovom uzrastu, a roditelji obično nisu svjesni opasnosti koje upravo takav neispravan način uporabe računala može rezultirati.

Pametna uporaba računala odnosi se na uporabu računala namijenjenih isključivo djeci, softver koji je prilagođen njihovom uzrastu (moguće provjera softvera odnosi se na PEGI I ESRB sustave za rangiranje video igara), supervizija roditelja i odgojitelja, poštivanje vremena provedenog za računalom, računalo bi bilo najbolje smjestiti u dnevni boravak nikako u

dječju sobu, isplanirati i balansirati vrijeme za uporabu računala i pravilan psiho-fizički razvoj djeteta posebno kroz pokret i igru.

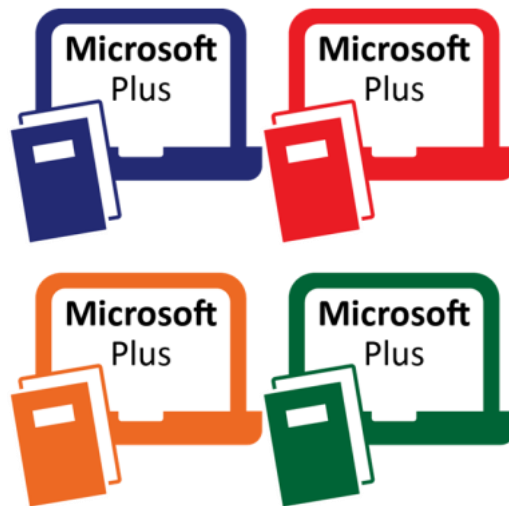
Primjerice „Technology Projects for Preschool, Kindergarten, and Primary Students „(engl. Primary computer curriculum) nudi nekoliko kvalitetno osmišljenih tehnologijskih projekata koji se sastoje od uputa za učitelje, radnih bilježnica i dokumenata. Projekti su osmišljeni i koncipirani za uporabu u dječjem vrtiću i nižim razredima osnovne škole te bi se neki od njih mogli uklopiti u Nacionalni kurikulum za rani i predškolski odgoj i obrazovanje.

### 3.2.1. Kratki opis tehnologijskih projekata

1. Google Apps Package sastoji se od 16 projekata koje uključuju cjeline: Googl dokumenti, listovi, crtanje, prikazi i forme.



2. Microsoft Plus Package sastoji se od projekata koji uključuju uporabu paketa Microsoft Office.



3. Office 365 Package sastoji se od 14 projekata koji se odnose na program za obradu teksta (Word Online), tablično kalkuliranje (Excel Online) i izradu multimedijalnih sadržaja (PowerPoint Online.)



4. KID PIX 3D Bundle uključuje 5 projekata i knjigu aktivnosti.



5. Primary Microsoft Plus Set-uključuje projekte koji integriraju tehnologiju. Usvajaju se osnovni pojmovi iz informatike (IT-a).



6. TechnoPC nudi licencu za računalnog operatera. Usvajaju se osnovnaznanja i vještine za početnike kroz uporabu programa Paint.



7. TechnoPainter-omogućuje crtanje putem uporabe digitalnih alata. Potiče razvoj kreativnosti.



8. KID PIX 3D Activity Book-integracija tehnologije s osnovnim aktivnostima. Kreiranje rasporeda, mapa, brošura, poezije i dr.



9. TechnoStories-pisanje teksta. Korištenje jednostavnih predložaka za ilustraciju, pisanje, editiranje i publiciranje priča.



10. TechnoMe-kreiranje prikaza (slajdova) koristeći Google Slides ili PowerPoint program.



11. TechnoGallery omogućuje kreiranje originalnih umjetničkih djela.



12. TechnoBasics KID PIX 3D. Omogućuje usvajanje osnovnih pojmova za razvijanje osnovnih vještina koristeći alat KID PIX 3D.



13. TechnoLetters KID PIX 3D-koristi za učenje prepoznavanja slova.



14. TechnoNumbers KID PIX 3D-služi za usvajanje osnovnih matematičkih pojmova.



15. TechnoShapes KID PIX 3D-služi za istraživanje oblika i geometrijskih tijela.





16. TechnoAuthor služi za pisanje, editiranje, ilustriranje i osmišljavanje bajki i priča koristeći predloške MS Worda. Korištenje planera za organiziranje ideja.



17. TechnoCity služi za kreiranje multimedijских izvještaja o svojoj zajednici. Korištenje programa za izradu multimedijских prezentacija.



18. TechnoColors KID PIX 3D-inspirira kreativnost. Istraživanje boja kao elementa crteža. Korištenje alata KID PIX 3D.



19. TechnoCop alat za rješavanje smiješnim situacija, omogućuje izradu bedževa i postera.



20. TechnoFit – buđenje svijesti o važnosti zdravlja i nutricionizma. Korištenje programa Microsoft Publisher.



21. TechnoBook-omogućuje pisanje jednostavnih priča. Izrada knjiga koristeći program Microsoft Word.



22. Techno Celebrate-omogućuje istraživanje tradicije i slavlja u svijetu. Korištenje programa za izradu baze podataka Microsoft Access.



23. Techno Animal-omogućuje istraživanje i crtanje svijeta životinja (navike, život, hranjenje, ophođenje) koristeći program PowerPoint.



### 3.3. Edukativni softver

Edukativni softver koristi se u procesu odgoja i obrazovanja. Postoje razni primjeri edukativnih računalnih igara. Djeca od najranije dobi uče kroz igru, zabavne su okupiraju im pažnju i motivirajuće su. Kroz igru se uvijek uči, djeca se upoznaju sa novim podacima, razvijaju način mišljenja, i razvija se društvenost.

Uz pomoć različitih igara otkrivaju svoje mogućnosti, razvijaju sposobnosti, kroz igru potiču maštu i kreativnost. Djeca uz pomoć igri najbolje uče, to znanje što steknu igrajući se traje više, zbog toga što su motiviranija, kroz zabavu i igru lakše usvajaju nova znanja, vještine i kompetencije. U današnje vrijeme računalne igre postale su dio dječje svakodnevnice. Ono što danas može motivirati djecu i da aktivno sudjeluju

u programu, su edukativne računalne igre. Kroz razvoj tehnologije danas bi razne računalne igre mogle biti prekretnica između sadašnjeg načina učenja i budućih pristupa učenju.

Edukativni softver je namijenjen učenju, odgojno- obrazovnog je karaktera i djeca školske i predškolske dobi ih prihvaćaju. Mogu se podijeliti na razne dijelove: Igre čitanja, igre okoline, igre matematički pojmova i dr. (Ružić- Baf, 2011).

Računalne igre su djeci od velike pomoći, one mogu biti i nadopuna u nastavnom programu sa djecom. Osamdesetih i devedesetih godina se već moglo naslutiti kako će računala postati jedan oblik učenja. Edukativni softver samo obogaćuje nastavni sadržaj, na taj način odgojitelji, učitelji mogu pokazati koliko su kreativni. Namjena video igri je da djeca steknu iskustvo u virtualnom svijetu, koji će im kad odrastu biti potrebni u svakodnevnom životu. (Pivec, 2006).

### **3.4. Edukativne igre**

#### **1. Akcijske igre**

Tu spadaju igre:

- uništavanja, još ih zovemo igre „pucačine“, najstariji su tip igara, koje se temelje na tome da igrač može pobijediti tako što uništi sve protivnike sa raznim oružjem
- Borilačke vještine su igre s „golim“ rukama igrač mora pobijedit sve pobjednike, i savladati sve razine.

#### **2. Igre igranja uloga**

To su igre tako što se igrač uključuje u pustolovinu traženja i istraživanja, kad se skupe dovoljni broj bodova igrač prelazi na drugu razinu Takav tip igrica lako može dovesti do ovisnosti igrača.

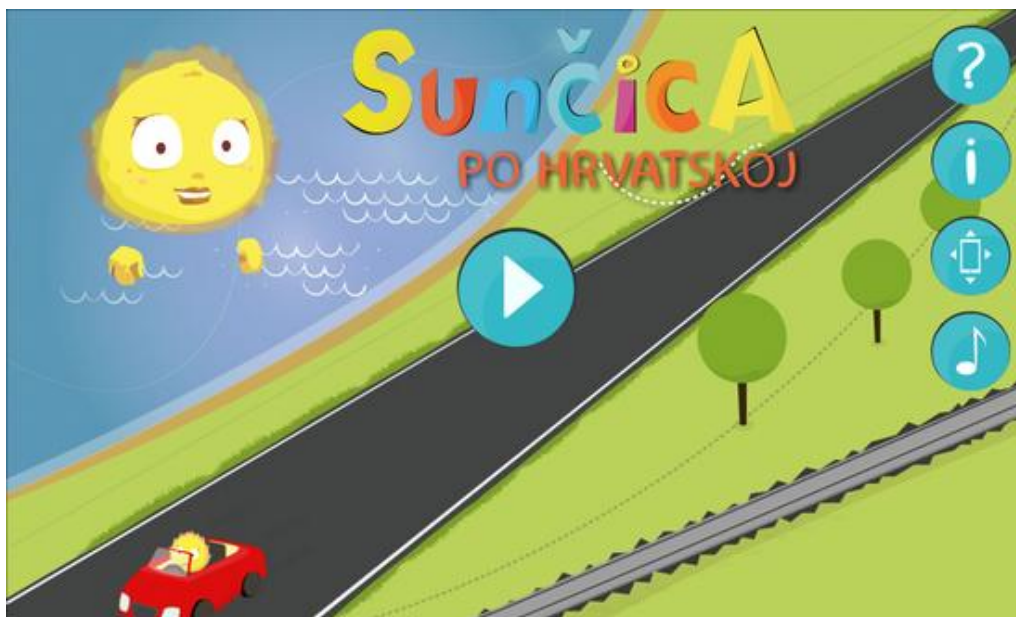
#### **3. Obrazovne igre**

One spadaju u skupinu odgoja obrazovanja i zabave, namijenjene su učenju i zabavi. Za najmlađe postoje interaktivne bajke, za starije postoje složeniji grafički sadržaji,

popularne sportske igre kao što su košarka, nogomet i igre simulacije. Simulacijske igre su igre koje se temelje na istim situacijama u stvarnom životu

Obrazovne igre postoje iz različitih područja kao što su : igre namijenjene likovnoj kulturi, igre za učenje stranog jezika, matematičkih pojmova. Primjer obrazovnih igri je poznata Sunčica, zondle i učilica.

Sunčica je obrazovna igra za djecu predškolske dobi. Nastala je 1999 godine. Tijekom igre Sunčica komunicira sa igračem i potiče ih na rješavanje zadataka. Uz tu igru djeca započinju osnove čitanja, učenje o prirodi i svemiru, rješavanju matematičkih operacija. Program je usklađen sa temama i sadržajima nastave, pomaže djeci u usvajanju ponavljanju i vježbanju raznih sadržaja. CD-ovi s igrama Sunčice namijenjeni su djeci od 4 do 8 godina. Sadrže raznovrsne igre kao što su: Sunčica promet, sat, zbrajalica, labirint, hvataj, memo, spremanje, brojalica, Sunčica po Hrvatskoj. Tu se mogu pronaći razne pjesme i priče. Sunčica po hrvatskoj je igra o gradovima i znamenitostima u Hrvatskoj. Igrač putuje kroz gradove i upoznaje se sa njihovim znamenitostima.



Slika 5. Sunčica po Hrvatskoj

Zondle je online platforma za učenje kroz računalne igre koja pomaže odgojiteljima, roditeljima i djeci u stvaranju i igranju obrazovnih igara koje su prilagođene obrazovnim potrebama. Pokrenut je 2010. Godine i trenutno ima više od 795000 registriranih korisnika iz više od 150 zemalja. Među tim zemljama je i Hrvatska.

Pripremili su sve zajedno su pripremili oko 106.000 primjeraka obrazovnog sadržaja za dijeljenje i igranje kroz interaktivnih multimedijских igara. Program je besplatan i preveden je na hrvatskom jeziku. Namijenjen je odgojiteljima. Mogu stvoriti igre koja im služi kao nadopuna dijelu nastavnih sadržaja i aktivnosti, te na taj način mogu pratiti rad i uspjeh djece. Zondle se sastoji od tri djela:

- Bazu pitanja ( mogu ga stvarati odgojitelji)
- Interaktivne igre ( većinom djelo autorskog Zondle tima, ali mogu ga stvarati i samostalno)
- Analitičko pedagoški dio ( brine se o analizi rezultata koji djeca postižu, potiče ih na pronalaženje točnih odgovora, prati napredak i daje povratne informacije o uspjehu)

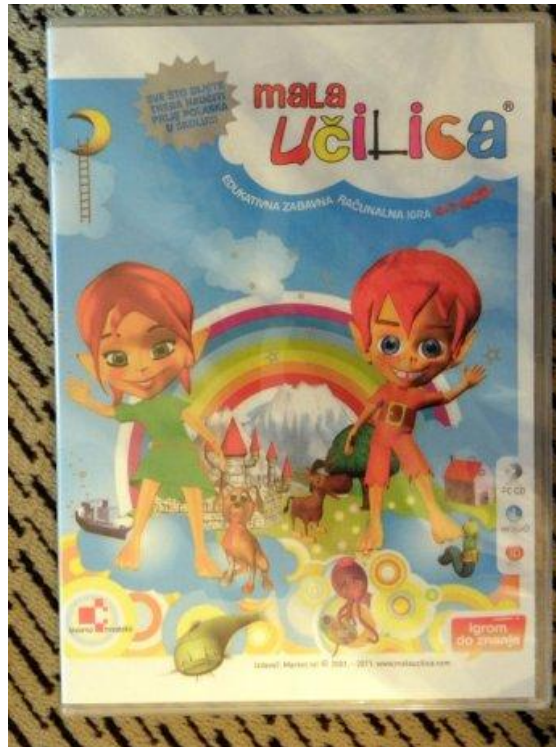


Slika 6. Praćenje postignuća za svako pitanje



Slika 7. Početna stranica platforme Zondle

CD Učilica sadrži poučne i odgojne igrice, hrvatske proizvodnje. Zabavna je multimedijaska igra i edukativni softver. Namijenjen je učenju na posve drugačiji način. Razvijena je u suradnji sa stručnjacima za razvoj predškolske djece. Njime se usvajaju informacije i sadržaj kroz ponavljanja, provjera. U suradnji s Ministarstvom znanosti, obrazovanja i športa 2005. Izlazi Školska Učilica, a godine 2007 u suradnji sa Nacionalnim programom sigurnosti cestovnog prometa, na tržištu se može naći i Prometna Učilica. To je web aplikacija koja omogućuje upoznavanje sa osnovama prometne kulture, ponašanja u prometu, učenju prometnih propisa.



Slika 8. Mala učilica

#### 4. Avanturističke igre

Dijete kroz takav tip igre rješava različite probleme s kojim se suočava, istražuje virtualni prostor, uključuje znanstvenu fantastiku, komediju i rješavanje nekog misterija. Uz sve vizualne efekte daje avanturističkim igricama umjetnički karakter. Među najstarijom avanturističkom igricom možemo izdvojiti Indijana Jones Kings.



Slika 9. Indijana Jones Kings



## 5. Logičke igre

Koriste se u odgoju i obrazovanju, potiču djecu na logično razmišljanje i zato se u odgoju i obrazovanju smatraju edukativnim. Danas sve više postoji logičkih igara, a možemo navesti neke od njih: igra dame, sudoku, tetris i sl.



Slika 10. Sudoku na računalu

### 3.5. Rangiranje edukativnog softvera

Od velike je važnosti ukazati na značaj računala i interneta u svakodnevnom životu, te i u odgojnom obrazovnom procesu. U predškolskom odgoju je potreba za tim da se educiraju roditelji, djeca i odgojitelji za primjereno ponašanje u digitalnom svijetu, kako bi se poštivala prava kao što su:

- Pravo na privatnost
- Dijeljenje misli i stavova
- Pravo na toleranciju
- Pravo na odrastanje u sigurnom okruženju

Edukativni programi djeci pružaju niz podražaja kao što su: auditivne, vizualne, osjetilne, razvijaju svoje perceptivne, mentalne i psihomotorne sposobnosti. Stječu samopouzdanje, uče i igraju se na način koji je njima zanimljiv. Veliku ulogu imaju u razvoju likovnog i glazbenog stvaralaštva kod djece. Sredstvo za zabavu su računalne igre koje potiču radoznalost kod djece i njihov istraživački duh. U predškolskom odgoju djeca uče po principu imitacije, potrebno im je pružiti pravilan način uporabe računala. Može doći do nedostatka osobnog kontakta, što je utjecaj igranja nasilnih video igrica.

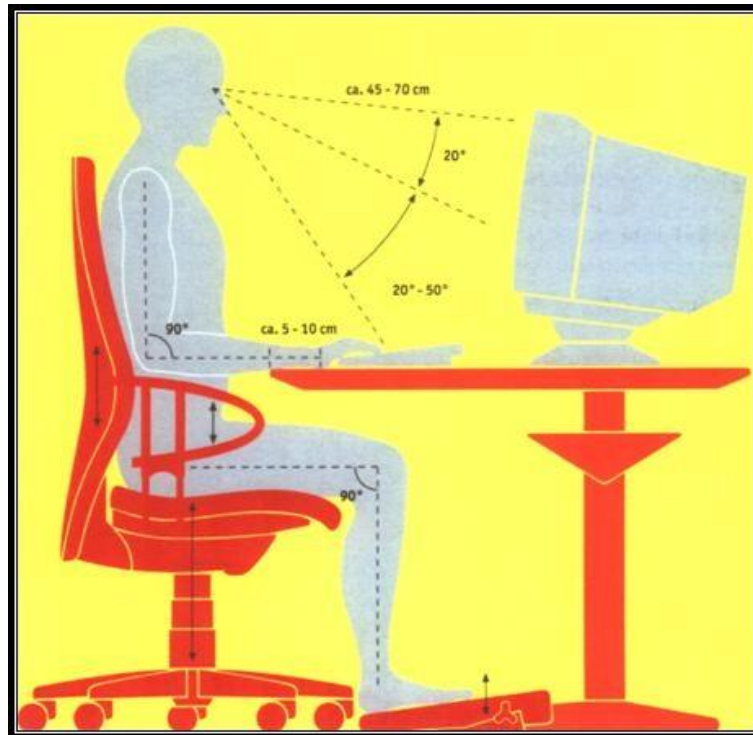
Postoji alat za rangiranje video igrica koji osigurava prikladnost sadržaja određene igrice, a to je alat PEGI koji je europski sustav koji pomaže osigurati prikladnost sadržaja neke video igrice određenoj publici. Alat PEGI sadrži informacije koje pomažu korisniku kako da odabere igru. Prva informacija je dobna kategorija ( tri, sedam, dvanaest, šesnaest, osamnaest godina), druga informacija sadrži ikone koje opisuju niz sadržaja igre, naznačuju prirodan sadržaj igre.

#### **4. ERGONOMIJA RADA NA RAČUNALU**

Za svako radno mjesto s računalom potrebno je provesti optimizaciju radnog mjesta kako bi se smanjile opasnosti od profesionalne bolesti, a tu spada: oštećenje vida, problemi s kralježnicom, oštećenja živaca koji nastaju uz svakodnevno ponavljanje istih radnji. Radno mjesto na računalu definiramo kao radno mjesto na kojem se radi dulje od 4 sata. Opasnost koja se javlja kod rada na računalu je nepravilan položaj. Dugotrajno obavljanje položaja ispred zaslona i ako radna oprema i radno mjesto nisu pravilno oblikovana te ako se zaposlenici ne pridržavaju određenih pravila ili nisu upoznati sa opasnostima, može dovesti do oštećenja zdravlja zaposlenika. Smjernica Vijeća Europske zajednice postavlja zdravstvene i sigurnosne zahtjeve za rad za računalom. Ti zahtjevi su:

- poslodavci su obvezni obaviti analizu radne stanice u svezi rizika za vid zaposlenika, mogućih tjelesnih smetnji te rizika od stresa,
- radne stanice se moraju uskladiti sa minimalnim zahtjevima prema Aneksu Smjernice, koje mora ispunjavati oprema radne stanice i radni okoliš,

- radnici moraju biti obaviješteni o svim aspektima sigurnosti i zdravlja koji se odnose na njihove radne stanice te osposobljeni za korištenje istih,
- poslodavac mora osigurati periodičke odmore radnika pri radu s radnim stanicama,
- radnici imaju pravo na preglede očiju i vida te po potrebi pravo na korektivna sredstva vida



Slika 11. Pravilan prikaz pri radu sa zaslonom.

#### Zaštita na radu kod rada na računalu

- Zaslون

Slika na zaslonu mora biti stabilna, bez ikakvih nestabilnosti. Zaslون se mora osigurati od mogućih reflektirajućeg blještanja ili drugih nestabilnosti koje mogu uzrokovati nelagodu i zamor očiju kod korisnika. Udaljenost zaslona od očiju mora biti minimalno 500 mm. Zaslون se treba namjestiti tako da je gornji rub u visini s očima korisnika ili 20 stupnjeva niže. Važna je i mogućnost podešavanja zaslona po visini pomoću držača

- Tipkovnica

Tipkovnica bi trebala biti nagibna i udaljena od zaslona, kako bi omogućila korisniku ugodan rad kako bi se izbjegao zamor ruku. Srednja visina tipkovnice treba biti 30 mm, donji rub tipkovnice ne smije biti viši od 1,5 cm. Ako je donji rub tipkovnice viši od 1,5 cm potrebno je osigurati produžetak za tipkovnicu koji služi kao oslonac za šaku. Ispred tipkovnice treba biti dovoljno prostora kako bi korisnik mogao osloniti ruke, isto je važno da tipkovnica bude pomična kako bi si korisnik mogao prilagoditi kako bi nesmetano radio za računalom. Površina tipkovnice ne smije biti sjajna kako bi se izbjeglo reflektirajuće svjetlo, a simboli bi trebali biti čitljivi.

- Radni stol i radna površina

Radni stol i radna površina moraju biti dovoljno veliki kako bi se mogao postaviti monitor i tipkovnica te dovoljno mjesta za rukovanjem mišem, mora biti od materijala koji na dodir nije hladan i materijal koji nije refleksivan kako ne bi stvaralo odsjaj. Držač dokumenata treba biti postavljen tako da bude stabilan, i da smanji potrebu za neugodnim pokretima glave i očiju. Radni stol mora imati dovoljno mjesta za slobodno sjedenje.

- stolica

Radna stolica mora biti dovoljno visoka, naslon sjedala isto bi trebao biti podesiv po visini korisnika. Stolica mora biti stabilna, a i dozvoliti korisniku slobodno kretanje i ugodan položaj. Potrebno je svakom korisniku osigurati i oslonac za noge, koji mora osigurati ugodan položaj stopala.

- Rasvjeta

Rasvjetom treba osigurati zadovoljavajuću razinu osjetljivosti, koji bi osigurao primjereni kontrast između zaslona i pozadine. Uvijek se gleda na korisnikove zahtjeve i vrstu rada koju obavlja u svezi s vidom. U pravilniku o zaštiti zdravlja pri radu s računalom propisana je minimalna razina osvjetljenosti od 300 luxa u radu na računalu. Stropne svjetiljke moraju biti paralelne sa smjerom gledanja korisnika na radnom mjestu. Zaslona mora biti postavljen tako da ne dolazi do zrcaljenja svjetiljke na zaslonu, jer to ometa korisnika za računalom. Radna prostorija mora se projektirati na način da se spriječi moguće bliještanje po zaslonu.

- Odsjaji

Prostor u kojem se provodi vrijeme i rad na računalu mora biti opremljen kako bi korisnik nesmetano radio, što znači da izvori svjetlosti kao što su prozori, svijetle površine ne ometaju zrcaljenje na zaslonu. Prozori bi trebali imati odgovarajuće zavjese kako bi se spriječila sunčeva svjetlost da ne ometa korisnika pri radu na računalu. Zaslون mora biti okrenut od izvora svjetlosti pod kutom od 90.

- Buka i mikroklimatski uvjeti

Na računalu gornja razine buke može iznositi maksimalno od 60 dB. Mikroklimatski uvjeti moraju biti odgovarajući za rad, temperatura prostorije mora biti od 20 do 24 stupnjeva, za vrijeme ljetnih mjeseci razlika između unutarnje temperature u radnoj prostoriji i vanjske temperature mora biti maksimalno 7 stupnjeva.

- Zračenje

Zračenje u radnoj prostoriji moraju se smanjiti do zanemarive razine, osim vidljivog dijela elektromagnetskog spektra.

Pri radu za računalom postoje i razne vježbe koje bi korisnici nakon rada za računalom ili u pauzama trebali odraditi kako bi se spriječila razna oštećenja, jako je bitno da se pravilno izvode kako bi vježbe bile efikasnije. Postoje vježbe za oči i vježbe istezanja. Za oči vježbe korisnik može izvoditi tako što s vremena na vrijeme trepće kako bi navlažio oči, pomicati pogled lijevo desno i tako par puta uzastopce, zatvoriti oči na nekoliko trenutaka, fokusirati jedan prst uz približavanje i udaljavanje od oka. Za vježbe istezanja postoje razne vježbe vrata, ramena, i vježbe za leđa.

## 5. SAVJETI ZA RODITELJE ZA PRAVILNU UPORABU RAČUNALA

Kada roditelji odluče kupiti računalo, trebali bi s djetetom prije toga razgovarati o pravilima korištenja računala i količini vremena koje će dijete boraviti za računalom. Odrediti točna pravila za korištenje računala, kojih se svi moraju pridržavati. Računalo bi trebalo postaviti u prostoriji gdje je svima vidljivo i pristupačno, roditelji bi na taj način imali veći uvid u tome koje sadržaje dijete istražuje. Razgovor s djecom je jako bitan, potrebno je razgovarati o njihovim iskustvima tokom igranja video igrice ili istraživanja mrežnih stranica na internetu, upozoriti ih na ružne situacije i razgovorom doći do njihovih najboljih rješenja. Kada djeca odluče igrati video igrice, jako je važno da mu se objasni da smiju igrati igrice koju su preporučene samo za njihovu dob. Prije same kupnje video igrice Laniado, Pietra (2005) navodi da je jako važno pročitati sadržaj igrice, kako bi bili upućeni kakvu poruku prenosi djeci ta videoigra. Veću prednost bi trebali dati igricama koje kod djeteta razvijaju logično zaključivanje, maštu, sve što potiče njihov spoznajni razvoj. Jedno od jako važnih pravila koje bi roditelji morali djeci dati i da se toga pridržavaju da prije samog korištenja računala djeca obave svoje školske obveze, te onda mogu koristiti računalo ukoliko im ostane vremena. Djetetov kostur je elastičniji od odraslog čovjeka pa je pravilan način sjedenja za računalom jako važan čimbenik. Zato je potrebno da roditelji svoju djecu upoznaju sa pravilima ergonomije.

## ZAKLJUČAK

Računalo danas koriste svi, veliki i mali. Sve više prodire u domove i pristupačni su djeci između tri i šest godina. Tehnologija se znatno razvila unazad par godina, djeca su danas sve više za računalom, većina roditelja smatra da vrijeme provedeno za računalom i IT uređajima, zato je potrebno djeci postaviti vremenska ograničenja i pravila kojih se trebaju svi pridržavati, naravno uz zajednički dogovor, roditelji se trebaju više informirati, educirati kontrolirati svoju djecu, razgovarati s njima. Uloga odgojitelja je da prenese svoje znanje djeci, što bi značilo da dodatna edukacija i sama volja odgojitelja može napraviti velike pomake u svom radu, svojom kreativnošću mogu pružiti bogat sadržaj kroz edukativne igre, koji omogućuje djeci učenje kroz igru, osmišljavanjem raznih aktivnosti koji potiču dječji daljnji razvoj. Često se postavlja pitanje dali je računalu mjesto u vrtiću? Danas računalo nudi veliki niz mogućnosti od igranja do učenja, za djecu je računalo privlačna igračka. Razvojem informacijske i komunikacijske tehnologije treba iskoristiti sve prednosti što nam pruža i dati pristup djeci, pravilnim usmjeravanjem i pratiti rad djece može pokazati velike rezultate. Primjena računala u vrtiću mora biti pod kontrolom, treba postajati pravila ponašanja, kojih se svi moraju pridržavati. U svemu što radimo moramo biti umjereni, jako je bitno da se ne zanemare tradicionalne socijalne igre, koje imaju veliku ulogu u dječjem odrastanju i cjelokupnom razvoju. Iako su računala ušla u sve društvene pore, smatram da se ona ipak ne bi trebala koristiti do predškole, a čak i kasnije. Prerana uporaba računala može za posljedicu imati mnoge poremećaje poput disleksije, diskalkulije i disgrafije ( Rajović, 2014.). Sve učestaliji sedentarni način života, premalo kretanja i provođenje slobodnog vremena u zatvorenom prostoru također mogu doprinijeti razvoju mnogih poteškoća, od razvoja fine motorike, razvoja gruba motorike, koordinacije pokreta, akomodacije oka, ravnih stopala i ostalog. Stoga je vrlo važno kombinirati i integrirati tradicionalne igre, tradicionalni način učenja i poučavanja s novim modelima učenja i poučavanja putem novih informacijsko- komunikacijsko tehnologija imajući u vidu da je svako dijete individua sa svojim potrebama. Na odgojitelju je da prepozna potrebe djeteta i sukladno s time da omogući nesmetan rast i razvoj, a ako dijete pokaže interes za uporabu novih ICT- tehnologija da mu to i omogući. važno da se prihvate nove metode rada uz tradicionalni rad, koji će obogatiti odgojni obrazovni sustav.

## LITERATURA

1. Bilić, V., Gjukic, D., Kirinic, K. (2010). Mrežni izvor: [file:///C:/Users/vogi/Downloads/Napredak\\_2010\\_2\\_03\\_V\\_Bilic\\_D\\_Gjukic\\_G\\_K\\_irinic\\_Moguci\\_ucinci\\_igranja\\_napredak\\_151\\_2\\_195\\_213\\_2010.pdf.](file:///C:/Users/vogi/Downloads/Napredak_2010_2_03_V_Bilic_D_Gjukic_G_K_irinic_Moguci_ucinci_igranja_napredak_151_2_195_213_2010.pdf.) >preuzeto [18.03.2016.]
2. 32 Bita d.o.o., ( 2016). Sunčica <mrežni izvor: <http://www.32bita.hr/suncica> >preuzeto [18.03.2016.]
3. CD Učilica- Zabavni edukativni software <mrežni izvor: <http://www.ucilica.tv/ucilica.aspx> , <http://www.ucilica.tv/brand.aspx> >preuzeto [18.03.2016.]
4. Edwards, L. (2013). Computers in Preschool: Hurting or Helping. <http://www.education.com/magazine/article/preschoolers-computers-bottom-line/> >preuzeto [18.03.2016.]
5. Felicia, P., (2009.). Digitalne igre u školama\_priručnik za učitelje. Belgija, European Schoolnet >mrežniizvor: [http://www.mobilnost.hr/cms\\_files/2015/07/1437640603\\_04-487-digitalne-igre-u-skoli-prirucnik-za-ucitelje.pdf](http://www.mobilnost.hr/cms_files/2015/07/1437640603_04-487-digitalne-igre-u-skoli-prirucnik-za-ucitelje.pdf) >preuzeto [18.03.2016.]
6. Izvor: „Technology Projects for Preschool, Kindergarten, and Primary Students „ (Primary computer curriculum) <http://www.technokids.com/computer-curriculum/primary-computer-curriculum.aspx> >preuzeto [18.03.2016.]
7. Laniado, A., Pietra, G., (2005.) Naše dijete, videoigre, Internet i televizija. Rijeka Studio Tim ( 42- 48)
8. Microsoftov tim stručnjaka, (2016.) Uvod u računala, <mrežni izvor: <http://windows.microsoft.com/hr-hr/windows/introduktion-to-computers#1TC=windows-7>, >preuzeto [18.03.2016.]
9. Ministarstvo znanosti, obrazovanja i sporta: Nacionalni kurikulum za rani i predškolski odgoj i obrazovanje, Zagreb, 2014.>mrežna izvor: <http://www.azoo.hr/images/strucni2015/Nacionalni-kurikulum-za-rani-i-predskolski-odgoj-i-obrazovanje.pdf> >preuzeto [18.03.2016.]



10. Opasnosti kod rada na računalu i pravilne vježbe >mrežni izvor:  
<http://zastitanaradu.com.hr/novosti/Opasnosti-kod-rada-na-racunalu-i-pravilne-vjezbe-17> >preuzeto [18.03.2016.]
11. PEGI S.A., (2016). Search a game< mrežni izvor:  
[http://www.pegi.info/en/index/global\\_id/505/](http://www.pegi.info/en/index/global_id/505/) >preuzeto [18.03.2016.]
12. Petrović T., (2016.) Megabajt: online riječnik, >mrežni izvor:  
<http://www.megabajt.org/rjecnik/hardware> >preuzeto [18.03.2016.]
13. Pivec (2006.). Igra i učenje: Potencijali učenja kroz igru- Edupoint. Mrežni izvor:  
<http://edupoint.carnet.hr/casopis/49/clanci/1.html> >preuzeto [18.03.2016.]
14. Priručnik za roditelje (2016.)\_ Pogled kroz prozor>mrežni izvor:  
<https://pogledkrozprozor.wordpress.com/2012/04/29/prirucnik-za-roditelje/>  
>preuzeto [18.03.2016.]
15. Radetić- Paić, M., Ružić- Baf., Zuliani, Đ. (2011.). Poremećaji nedovoljno kontroliranog ponašanja sa psihološkog, socijalnopedagoškog te informacijskog i komunikacijskog aspekta. Zagreb, Učiteljski fakultet Sveučilišta u Zagrebu (90- 130)
16. Ružić-Baf, Maja; Debeljuh, Andrea; Rajović, Ranko. Modern challenges in the use of information and communication technologies and encouraging divergent thinking in preschool children // 14. Dani Mate Demarina Suvremeni izazovi teorije i prakse odgoja i obrazovanja / Prskalo, Ivan (ur.).Učiteljski fakultet Sveučilišta u Zagrebu : Učiteljski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, 2014. 253-261)
17. Zondle - igre kao potpora učenju, pogled kroz prozor>mrežni izvor:  
<https://pogledkrozprozor.wordpress.com/2012/12/21/zondle-igre-kao-potpورا-ucenju/>

## POPIS SLIKA

Slika 1. Stolno računalo

[https://www.google.hr/search?q=stolno+ra%C4%8Dunalo&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwiywreU2cXNAhVLLcAKHR8gAbAQ\\_AUICCGB&biw=1366&bih=643#imgrc=JiPnLqDNm-r7KM%3A](https://www.google.hr/search?q=stolno+ra%C4%8Dunalo&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwiywreU2cXNAhVLLcAKHR8gAbAQ_AUICCGB&biw=1366&bih=643#imgrc=JiPnLqDNm-r7KM%3A)

Slika 2. Ručno računalo

[https://www.google.hr/search?q=ru%C4%8Dno+ra%C4%8Dunalo&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwi1lqnK2cXNAhWKDcAKHVKPD5lQ\\_AUICCGB&biw=1366&bih=643#imgrc=BQx3zWb622jOUM%3A](https://www.google.hr/search?q=ru%C4%8Dno+ra%C4%8Dunalo&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwi1lqnK2cXNAhWKDcAKHVKPD5lQ_AUICCGB&biw=1366&bih=643#imgrc=BQx3zWb622jOUM%3A)

Slika 3. NetBook i prijenosno računalo

[https://www.google.hr/search?biw=1366&bih=643&tbm=isch&sa=1&q=prijenosno+ra%C4%8Dunalo+vs+netbook&oq=prijenosno+ra%C4%8Dunalo+vs+netbook&gs\\_l=img.12...21692.24860.0.26032.7.6.1.0.0.0.104.595.3j3.6.0...0...1c.1.64.img..0.0.0.SMMWWIHselg#imgrc=UgSAmCh22V4itM%3A](https://www.google.hr/search?biw=1366&bih=643&tbm=isch&sa=1&q=prijenosno+ra%C4%8Dunalo+vs+netbook&oq=prijenosno+ra%C4%8Dunalo+vs+netbook&gs_l=img.12...21692.24860.0.26032.7.6.1.0.0.0.104.595.3j3.6.0...0...1c.1.64.img..0.0.0.SMMWWIHselg#imgrc=UgSAmCh22V4itM%3A)

Slika 4. Tablet

[https://www.google.hr/search?biw=1366&bih=599&tbm=isch&sa=1&q=tablet&oq=tablet&gs\\_l=img.3..0l10.194269.197483.0.197972.34.15.0.0.0.0.48.2.1893.0j7j1j1j1.10.0...0...1c.1.64.img..28.5.1296.1bdq8q91SMo#imgrc=MJTGaT9Yv\\_13WM%3A](https://www.google.hr/search?biw=1366&bih=599&tbm=isch&sa=1&q=tablet&oq=tablet&gs_l=img.3..0l10.194269.197483.0.197972.34.15.0.0.0.0.48.2.1893.0j7j1j1j1.10.0...0...1c.1.64.img..28.5.1296.1bdq8q91SMo#imgrc=MJTGaT9Yv_13WM%3A)

Slika 5. Sunčica po Hrvatskoj

<http://www.32bita.hr/suncica/Sun%C4%8Dica-po-Hrvatskoj>

Slika 6. Praćenje postignuća za svako pitanje

[https://www.google.hr/search?q=zondle+platforma+za+izradu+online+igara&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwjb2cSW38XNAhWkA8AKHZTA3MQ\\_AUICCGB&biw=1366&bih=643#imgrc=\\_g\\_W5JJRUT7qhM%3A](https://www.google.hr/search?q=zondle+platforma+za+izradu+online+igara&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwjb2cSW38XNAhWkA8AKHZTA3MQ_AUICCGB&biw=1366&bih=643#imgrc=_g_W5JJRUT7qhM%3A)

Slika 7. Početna stranica platforme Zondle

[https://www.google.hr/search?q=zondle+platforma+za+izradu+online+igara&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwjb2cSW38XNAhWkA8AKHZTA3MQ\\_AUICCGB&biw=1366&bih=643#imgrc=oetiGR2ucjOtbM%3A](https://www.google.hr/search?q=zondle+platforma+za+izradu+online+igara&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwjb2cSW38XNAhWkA8AKHZTA3MQ_AUICCGB&biw=1366&bih=643#imgrc=oetiGR2ucjOtbM%3A)

Slika 8. Mala učilica

[https://www.google.hr/search?biw=1366&bih=599&tbm=isch&sa=1&q=mala+u%C4%8Dilica&oq=mala+u%C4%8Dilica&gs\\_l=img.12..0i24i5.209749.212777.0.214861.12.8.0.4.4.0.160.919.1j7.8.0...0...1c.1.64.img..0.12.928...0j0i30j0i5i30j0i8i30.83\\_60Pr6OMU#imgrc=RyR3u8rW2NIhOM%3A](https://www.google.hr/search?biw=1366&bih=599&tbm=isch&sa=1&q=mala+u%C4%8Dilica&oq=mala+u%C4%8Dilica&gs_l=img.12..0i24i5.209749.212777.0.214861.12.8.0.4.4.0.160.919.1j7.8.0...0...1c.1.64.img..0.12.928...0j0i30j0i5i30j0i8i30.83_60Pr6OMU#imgrc=RyR3u8rW2NIhOM%3A)

Slika 9. Indijana Jones Kings

[https://www.google.hr/search?biw=1366&bih=643&tbm=isch&sa=1&q=indiana+jones+and+the+staff+of+kings&oq=indiana+Jones+and++staf&gs\\_l=img.1.0.0i8i30i5j0i24.65271.92432.0.98143.16.12.2.2.2.0.134.1283.4j8.12.0...0...1c.1.64.img..0.9.795...0j0i30j0i19.pTP1QqEfVdw#imgrc=dQDkNj17cA7dQM%3A](https://www.google.hr/search?biw=1366&bih=643&tbm=isch&sa=1&q=indiana+jones+and+the+staff+of+kings&oq=indiana+Jones+and++staf&gs_l=img.1.0.0i8i30i5j0i24.65271.92432.0.98143.16.12.2.2.2.0.134.1283.4j8.12.0...0...1c.1.64.img..0.9.795...0j0i30j0i19.pTP1QqEfVdw#imgrc=dQDkNj17cA7dQM%3A)

Slika 10. Sudoku na računalu

[https://www.google.hr/search?q=sudoku+igrica&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwjP3qvr4sXNAhWD1RoKHW8GDJsQ\\_AUICCGB&biw=1366&bih=643#imgrc=jmlkZjHaaG6yuM%3A](https://www.google.hr/search?q=sudoku+igrica&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwjP3qvr4sXNAhWD1RoKHW8GDJsQ_AUICCGB&biw=1366&bih=643#imgrc=jmlkZjHaaG6yuM%3A)

Slika 11. Pravi prikaz pri radu za zaslonom

[https://www.google.hr/search?q=ergonomija+radnog+prostora&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwj3-oDv48XNAhVC0hoKHY2EANQQ\\_AUICCGB&biw=1366&bih=643#imgrc=Mt0k79iZTEKD6M%3A](https://www.google.hr/search?q=ergonomija+radnog+prostora&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwj3-oDv48XNAhVC0hoKHY2EANQQ_AUICCGB&biw=1366&bih=643#imgrc=Mt0k79iZTEKD6M%3A)

Slika 12. Litter Fingers tipkovnica

<http://www.zpm.fer.hr/courses/ergonomija/2003/malesevic/>

