

# Primjena IKT-a u odgoju i obrazovanju djece predškolske dobi

---

**Radulović, Petko**

**Master's thesis / Diplomski rad**

**2017**

*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:137:073441>

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

*Download date / Datum preuzimanja:* **2025-01-22**



*Repository / Repozitorij:*

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



Sveučilište Jurja Dobrile u Puli

Odjel za informacijsko-komunikacijske tehnologije

PETKO RADULOVIĆ

**PRIMJENA IKT-A U ODGOJU I OBRAZOVANJU DJECE PREDŠKOLSKE DOBI**

Diplomski rad

Pula, lipanj, 2017.

Sveučilište Jurja Dobrile u Puli

Odjel za informacijsko-komunikacijske tehnologije

PETKO RADULOVIĆ

**PRIMJENA IKT-A U ODGOJU I OBRAZOVANJU DJECE PREDŠKOLSKE DOBI**

Diplomski rad

Matični broj:27-INFO-D, izvanredni student

Studijski smjer: Nastavni smjer informatike

Predmet: Suvremene kompetencije nastavnika u društvu znanja

Mentor: prof.dr.sc.Nevenka Tatković

Komentor: doc.dr.sc. Darko Etinger

Pula, lipanj, 2017.



## IZJAVA O AKADEMSKOJ ČESTITOSTI

Ja, dolje potpisani Petko Radulović kandidat za magistra edukacije informatike ovime izjavljujem da je ovaj Diplomski 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 Diplomskog 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, 26.lipnja 2017.godine



## **IZJAVA**

### **o korištenju autorskog djela**

Ja, Petko Radulović dajem odobrenje Sveučilištu Jurja Dobrile u Puli, kao nositelju prava iskorištavanja, da moj Diplomski rad pod nazivom PRIMJENA IKT-A U ODGOJU I OBRAZOVANJU DJECE PREDŠKOLSKE DOBI koristi na način da gore navedeno autorsko djelo, kao cjeloviti tekst trajno objavi u javnoj internetskoj bazi Sveučilišne knjižnice Sveučilišta Jurja Dobrile u Puli te kopira u javnu internetsku bazu završnih radova Nacionalne i sveučilišne knjižnice (stavljanje na raspolaganje javnosti), sve u skladu s Zakonom o autorskom pravu i drugim srodnim pravima i dobrom akademskom praksom, a radi promicanja otvorenoga, slobodnoga pristupa znanstvenim informacijama.

Za korištenje autorskog djela na gore navedeni način ne potražujem naknadu.

U Puli, 26.lipnja 2017.

Potpis

---

# Sadržaj

## I. TEORIJSKI DIO:

1. Uvod .....	3
2. Predškolski odgoj i obrazovanje i kompetencije .....	5
2. 1. Komunikacija na materinskome jeziku .....	6
2. 2. Komunikacija na stranim jezicima.....	7
2. 3. Matematička kompetencija i osnovne kompetencije u prirodoslovlju .....	7
2. 4. Digitalna kompetencija .....	8
2. 5. Učiti kako učiti .....	11
2. 6. Socijalna i građanska kompetencija .....	15
2.7. Inicijativa i poduzetnost.....	16
2.8. Kulturna svijest i izražavanje.....	16
3. Suvremene kompetencije učitelja .....	18
3.1. Pojmovno određenje pojma kompetencije .....	18
3.2. Zajednička europska načela u razvoju strateških politika obrazovanja učitelja .....	19
3.3. Znanje programiranja .....	20
4. Stručno usavršavanje učitelja .....	22
4.1. Informacijsko komunikacijske tehnologije.....	22
4.2. Informacijsko komunikacijske tehnologije u ustanovama za predškolski odgoj i obrazovanje- uloga odgojitelja .....	23
5. Uloga igre u odgoju i obrazovanju djece predškolske dobi.....	29
5.1. Značaj igre za dijete .....	29
5.2. Podjela igara .....	29
6. Računalne igre i djeca.....	32
6.1. Učenje uz pomoć računalnih igara.....	33

## II. PRAKTIČNI DIO

7. Program „Zubić“ .....	37
7.1. Izrada programa „Zubić“- Model informacijskog sustava .....	37
7.2. Dijagram toka podataka .....	37
7.3. Kontekstualni dijagram programa „Zubić“ .....	40
7.4. Programsko okružje Delphi.....	41
7.5. Strukturno programiranje.....	42
7.5. Objektno orijentirano programiranje .....	43
7.6. Razvoj programa u programskom jeziku Delphi 7 .....	46
8. Program „Zubić“ i oralna higijena .....	50
8.1. Dijete i oralna higijena.....	50
8.2. Pokretanje i izvršavanje programa „Zubić“ .....	52
8.3. Programski kod.....	61
9. Primjer programskog koda programa „Zubić“ .....	66
10. Zaključak.....	71
Sažetak/Summary .....	74
Literatura.....	76
Popis slika.....	78

# I. TEORIJSKI DIO

## 1. Uvod

Informatičko-komunikacijske tehnologije sveprisutne su u svakodnevnom životu. Bez korištenja tih tehnologija više nije moguće učinkovito obavljati nikakve smislene djelatnosti. To su najbrže rastuće tehnologije današnjice, a zasigurno i u budućnosti. S informatičko-komunikacijskim tehnologijama treba upoznavati djecu već u predškolskoj dobi jer je to nešto što će ih pratiti tijekom čitavoga života pa je važno da se priviknu na informatičko-komunikacijske tehnologije i na informatički način razmišljanja što ranije kako ne bi kasnije zaostajali te teže i nepotpuno usvajali potrebna informatičko-komunikacijska znanja i vještine.

U odgojno-obrazovnom procesu primjena informatičko-komunikacijskih tehnologija pruža ogromne mogućnosti i to već u predškolskom odgoju pa nadalje. Odgojno-obrazovni proces uz primjenu informatičko-komunikacijskih tehnologija postaje sveobuhvatniji, dinamičniji, otvoreniji i što je možda najvažnije, postaje zanimljiviji. Znajući da je dominantan osjećaj u našem školstvu dosada, onda je jasno koliki je značaj IKT-a u suvremenoj nastavi.

Naravno da primjena IKT-a u odgojno-obrazovnom procesu ne smije biti ograničena samo na prezentacije i slajdove već IKT treba iskoristiti u potpunosti, razvijajući kod djece informatičko razmišljanje već u najranijoj dobi. Važna je primjena IKT-a u obliku računalnih igri i simulacija. Upravo je to područje u kojemu je najlakše zainteresirati djecu za informatiku i računala. Djeca su već i u vlastitom domu okružena IKT-om, uređaji su im zanimljivi i poznati. I upravo to treba iskoristiti, ponuditi djeci odgovarajući odgojno-obrazovni softver, gdje će u obliku igre svladavati gradivo.

Na taj način, učeći kroz računalne igre i simulacije vrlo će brzo stjecati znanja i vještine, igrajući se i zabavljajući. Međutim, na taj način stjecat će i osnove rada na računalu, upoznavat će hardverske i softverske komponente računala, snalaziti se u



operacijskom sustavu i dr. i to sve kroz igru, praktično bez prave spoznaje o učenju i o bilo kakvoj prisili prema učenju i usvajanju gradiva. A takvo je učenje, smatram, posebno u mlađim razdobljima najlakše. Koristeći odgovarajuće računalne igre za učenje i usvajanje vještina, djeca mogu stalno ponavljati igru dok ne dođu do kraja, a time i ne usvoje gradivo tako da neuspjeha i tjeskobe nema. Pred računalom će se sigurno osjećati opuštenije, ponavljati mogu neprekidno, odgovori traže razne vještine i znanja (rad mišem, tipkovnicom, promatranje zaslona, slušanje, usmjeravanje pozornosti) pa će učinkovitost učenja kroz igru biti puno veće nego klasičnim metodama.

Naravno da ovakav način učenja i poučavanja traži i neke nove kompetencije nastavnika i odgojitelja, traži i dobru informatičku opremljenost odgojno-obrazovnih ustanova, traži odgovarajuće odgojno-obrazovne programe. Međutim, sve to nije puno jer su koristi i učinci pravilne primjene IKT-a ogromni u usporedbi s ulaganjima.

U ovome sam radu, osim gore navedenih razmatranja napravio i program za učenje djece predškolske dobi o oralnoj higijeni. Program je jednostavan i smatram da će djeca predškolske dobi koristeći taj program, uz pomoć svojih odgojitelja, svladati i osnove rada na računalu (upaliti i ugaziti računalno, pokrenuti s radne površine program, uz pomoć miša kretati se kroz pitanja, zatvoriti program, ponoviti i dr.) što će im koristiti i u drugim programima. Program je napravljen u programskom okruženju Delphi te je u ovom radu programski kod i dijagram tijeka podataka sastavni dio diplomskoga rada.

## 2. Predškolski odgoj i obrazovanje i kompetencije

Predškolski odgoj i obrazovanje u Republici Hrvatskoj definirani su Nacionalnim kurikulumom za rani i predškolski odgoj i obrazovanje. Nacionalnim kurikulumom za rani i predškolski odgoj i obrazovanje određene su ključne sastavnice odgoja i obrazovanja djece u vrtićima.

„Nacionalni kurikulum za rani i predškolski odgoj i obrazovanje je službeni dokument propisan u Republici Hrvatskoj koji sadrži temeljne vrijednosti odgoja i obrazovanja djece rane i predškolske dobi. Dokument određuje sve bitne kurikularne sastavnice koje se trebaju odražavati na cjelokupnu organizaciju i provođenje odgojno-obrazovnog rada u svim vrtićima u Republici Hrvatskoj.“<sup>1</sup>

Dokument je baziran na vrijednostima, ciljevima, zadaćama i ishodima i njih, a ne same sadržaje postavlja u središte odgojno-obrazovnog rada u vrtićima.

Jedan od ključnih dokumenata koji su polazište za Nacionalni kurikulumom za rani i predškolski odgoj i obrazovanje je Nacionalni okvirni kurikulum za predškolski odgoj i obrazovanje te opće obvezno i srednjoškolsko obrazovanje. Taj je kurikulum, kao razvojni dokument odredio smjer kurikulumske politike u Republici Hrvatskoj s usvajanja sadržaja na razvoj kompetencija. Usmjerenost na kompetencije nužna je za uspješno cjeloživotno učenje u društvu znanja. Europska unija odredila je osam ključnih kompetencija za cjeloživotno učenje, a obrazovna politika Republike Hrvatske ih je prihvatila i te su kompetencije sastavni dio Nacionalnog okvirnog kurikuluma za predškolski odgoj i obrazovanje te opće obvezno i srednjoškolsko obrazovanje.

Te su kompetencije:

1. Komunikacija na materinskome jeziku
2. Komunikacija na stranim jezicima
3. Matematička kompetencija i osnovne kompetencije u prirodoslovlju

---

<sup>1</sup> Nacionalni okvirni kurikulum za rani i predškolski odgoj i obrazovanje (MZOS, Zagreb, 2014), 3

4. Digitalna kompetencija
5. Učiti kako učiti
6. Socijalna i građanska kompetencija
7. Inicijativnost i poduzetnost
8. Kulturna svijest i izražavanje.

To su ključne kompetencije za cjeloživotno učenje koje bi svaki građanin Republike Hrvatske trebao steći do kraja obveznog obrazovanja. Međutim, s usvajanjem tih kompetencija treba započeti što je ranije moguće, odnosno već u vrtićkoj dobi. Nacionalni kurikulumom za rani i predškolski odgoj i obrazovanje daje detaljne smjernice za usvajanje tih kompetencija kod djece predškolske dobi.

## **2. 1. Komunikacija na materinskome jeziku**

Dijete se već u ranoj i predškolskoj dobi potiče i osnažuje u pravilnom usmenom izražavanju. Također se kod djeteta potiče bilježenje vlastitih misli i osjećaja preko različitih, za dijete svrhovitih, aktivnosti. Već i u ranoj i predškolskoj dobi djeca žele grafički iskazati svoja razmišljanja i ideje i staviti ih na papir, ploču i sl. Dijete treba poticati već u toj dobi na grafičko izražavanje. Takvo izražavanja bit će podloga za razvoj rane pismenosti. Dijete će uvidjeti mogućnost bilježenja svojih misli i ideja i to će postupno činiti sve češće i bolje. Osim bilježenja vlastitih misli i ideja dijete, u sklopu ove kompetencije, razvija i svijest o važnosti komunikacije na materinskom jeziku. Počinje uočavati značaj takve komunikacije i mogućnost utjecaja na druge korištenjem jezika. U vrtićima se očekuje stvaranje poticajnog ozračja te se djecu potiče na raznolike socijalne interakcije, kako s drugom djecom tako i s odraslima.<sup>2</sup>

Komunikacija na materinskom jeziku prva je od svih kompetencija i temelj je za usvajanje ostalih kompetencija. I kroz program „Zubić“ koji pomaže djeci u svladavanju osnova oralne higijene pokušao sam razvijati i tu vrstu kompetencija. Pretpostavio sam kako većina djece u predškolskoj dobi ne zna čitati pa je snimljen glas djeteta koji postavlja pitanje. Riječ je o devetogodišnjem djetetu koje, što je moguće pravilnije, izgovara, odnosno postavlja pitanje, bodri ili upućuje na ponavljanje odgovora. Osim glasovnog dijela program ima i pisani dio koji prati

---

<sup>2</sup> ibidem, str.27

glasovni kako bi i djeca koja eventualno poznaju slova mogla čitati (što nije nužno za program). Na ovaj način djeca uče i komunikaciju na materinskom jeziku, a ta se komunikacija, prividno odvija kao komunikacija između računala i djeteta. Pretpostavljam da će djeci biti zanimljivo „komunicirati“ s računalom koje im se obraća dječjim glasom i da će tako lako naučiti nove pojmove koji se odnose na oralnu higijenu, ali i pojmove koji označavaju pogrešne odgovore.

## **2. 2. Komunikacija na stranim jezicima**

Dijete se susreće sa stranim jezikom kroz igru i zabavu, u za njega poticajnim i svrhovitim aktivnostima. Najbolji okvir za učenje stranog jezika je situacijski okvir. Poučavanje stranog jezika provodi se u dječjim vrtićima spontano, kroz svakidašnje odgojno-obrazovne aktivnosti i ne podliježe formalnim metodičkim postupcima. Koriste se različite situacije za učenje stranog jezika. Kao priprema za učenje stranog jezika u dječjim vrtićima, potiče se međukulturalno razumijevanje te se potiče i komunikacija s drugim subjektima u i izvan dječjeg vrtića, a što se može iskoristiti za učenje stranog jezika.<sup>3</sup>

Za cjeloživotno učenje, a osobito za razvoj digitalnih kompetencija i informatičke pismenosti nužno je poznavanje stranog jezika, prvenstveno engleskog. I kroz program „Zubić“, samim radom na računalu, djeca će doći u kontakt s engleskim izrazima (npr Windows, Program). Engleski jezik podloga je i za sve naredbe svih popularnih viših programskih jezika. Program „Zubić“ uključuje glasovne poruke na hrvatskom jeziku, a također su na hrvatskom jeziku i nazivi pojmova. Međutim, vrlo je lako dosnimiti poruke na engleskom jeziku i tako iskoristiti ovaj program i za učenje engleskoga (ili bilo kojega drugog) jezika.

## **2. 3. Matematička kompetencija i osnovne kompetencije u prirodoslovlju**

Matematička i prirodoslovna kompetencija razvija kod djeteta analitički pristup rješavanju problema, odnosno matematički način razmišljanja. Dijete se potiče na razmišljanje i postavljanje pitanja te traženje odgovora. Matematička i prirodoslovna kompetencija uključuje i razumijevanje posljedica ljudskog djelovanja i svijest o odgovornosti za ta djelovanja, a na što se nadovezuje očuvanje prirode i resursa te

---

<sup>3</sup> loc.cit.

održivi razvoj. Ovu kompetenciju treba razvijati u dječjim vrtićima tako da se potiče stvaranje matematičkog i prirodoslovnog okruženja i da se osnažuju aktivnosti djece koja idu u tome smjeru. Odgojitelji trebaju davati potporu djeci u tim aktivnostima, odnosno u zoni sljedećeg razvoja djece. 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.<sup>4</sup>

Matematičke kompetencije usko su povezane s digitalnim kompetencijama. I kroz program „Zubić“ razvijaju se matematičke kompetencije i logičko rasuđivanje (brojanje do pet, povezivanje pitanja sa slikama, ponavljanje odgovora). U pozadini računalnog, odnosno algoritamskog razmišljanja su matematički procesi (analiza, rješavanje problema odabirom odgovarajućih strategija). Kroz program „Zubić“ dijete upoznaje osnove oralne higijene, procese koji se događaju sa zubima, zanimanja u stomatologiji, prehranu koja je dobra, ali i koja je štetna za zdravlje zubi.

## **2. 4. Digitalna kompetencija**

U ranoj i predškolskoj dobi treba upoznati dijete s informatičko-komunikacijskom tehnologijom i pokazati mu uporabu te tehnologije u za dijete svrhovitim aktivnostima. Za razvoj ove kompetencije nužno je i da djeca, a ne samo odrasli mogu koristiti računalo za sve aktivnosti odgojno obrazovnoga procesa, odnosno i za aktivnosti planiranja, realizacije i evaluacije.<sup>5</sup>

Digitalne kompetencije kod djece treba razvijati u najranijoj dobi. Već s tri godine djeca mogu, prvenstveno kroz računalne igre, usvajati i osnove rada na računalu (osnovni rad u operacijskom sustavu Windows, crtanje npr. u MS Paint-u), ali i koristiti gotove odgojno-obrazovne programe za učenje. Učenje kroz igru, u zabavnom i grafički dotjeranom programu za djecu je jako poticajno. Program „Zubić“ služi da bi na jednostavan način djeca naučila osnove oralne higijene. Na ovaj način djeca uče neopterećeno i uspjeh je izvjestan.

---

<sup>4</sup> ibidem, str.28

<sup>5</sup> loc.cit.

Američki profesor Marc Prensky u članku „Digitalni urođenici i digitalne pridošlice“ piše kako su današnji učenici znatno drukčiji od starih učenika, te nisu samo promijenili sleng, odjeću, tjelesne ukrase ili stil, kao što se to događalo u prijašnjim generacijama već su toliko različiti da povratka na staro više nema, niti je povratak moguć. Današnja su djeca potpuno različita od ranijih generacija djece jer su od najranijih dana okružena tehnologijom i tu djecu autor naziva digitalni urođenici.

Nastavnici, s druge strane očekuju kako su učenici uvijek isti i da će metode koje su bile djelotvorne dok su oni učili i studirali, biti djelotvorne i za učenike novih generacija. Naravno, to je zabluda. Dijete iz vrtića kada je gladno kaže npr. [www.hungry.com](http://www.hungry.com), školarac navodi kako se u školi, kada mu je dosadno- mora isključiti. To moraju uvidjeti i nastavnici, digitalne pridošlice i prilagoditi poučavanje novim generacijama djece. Sa stajališta današnjih generacija djece, poučavanje često nije ni vrijedno pozornosti jer je poučavanje, u usporedbi s onim što oni svakodnevno doživljavaju koristeći tehnologiju, zapravo dosadno. Nažalost, nastavnici onda optužuju učenike da nisu dovoljno pozorni.

Pitanje je što bi se trebalo dogoditi? Trebaju li digitalni urođenici naučiti stare tehnike ili bi digitalni pridošlice trebali naučiti nove? Nažalost, koliko god to pridošlice željeli, malo je vjerojatno da će digitalni urođenici napraviti korak unazad. To nije ni moguće i kosi se s onim što znamo o kulturnim migracijama. Djeca rođena u novoj kulturi lako nauče nov jezik. Odrasli pridošlice trebaju prihvatiti činjenicu da ne poznaju novi svijet i trebaju koristiti svoju djecu i učenike da im pomognu da nauče i da se uklope, odnosno, da se uključe.<sup>6</sup>

U članku Slušajte urođenike Marc Prensky piše:

„Škole su zaglavile u 20. stoljeću, a učenici pohrlili u 21. stoljeće. Kako da škole uhvate korak s učenicima i pruže im odgovarajuće obrazovanje?“

Novi učenici, nova djeca su digitalni urođenici i izvorni govornici tehnologije. Oni nemaju nikakav „strani naglasak“ u tom govoru. Rođeni su s tehnologijom i koriste je u svim aspektima života.

---

<sup>6</sup> Digitalni urođenici, digitalne pridošlice, M.Prensky, Edupoint, pristupljeno 26.6.2017., <http://edupoint.carnet.hr/casopis/40/clanci/3>

S druge strane, generacije nastavnika prihvatile su taj jezik, ali kao drugi jezik i uvijek im je ostao „strani naglasak“ i ne poznaju sve finese toga novoga jezika, a time i novih generacija učenika. Taj naglasak iz preddigitalnog vremena nastavnicima otežava komunikaciju s učenicima.

Problem je i u tome što će se današnji učenici i dalje mijenjati onom brzinom kojom se mijenja i informatičko-komunikacijska tehnologija. To znači kako će se jaz između novih generacija učenika i nastavnika još više povećavati. Hvatanje koraka na tradicionalne načine, kao što su seminari za usavršavanje i predavanja postaju beskorisni.

Potrebna su radikalnija rješenja. Ta rješenja uključuju osposobljavanje nastavnika za korištenje informatičko-komunikacijske tehnologije za izradu i korištenje računalnih igara za učenje i poučavanje. Učenici bi trebali pobijediti igru, proći razine i tako položiti predmet. To je zapravo ono što oni rade u svakodnevnom životu i taj bi način rada i razmišljanja trebalo primijeniti na procese učenja. Na taj način učenici bi se uklopili, zapravo uključili.

Suvremeni nastavnici moraju imati jaku sposobnost empatije i vođenja, a ne samo dobro poznavanje predmeta. Učenici se najbolje sjećaju učitelja koji je kada treba bio popustljiv i kojemu je bilo stalo do učenika kao pojedinca. Zapravo bi trebalo u odabiru nastavnika, uz kvalifikacije za nastavni plan i program, uzeti u obzir pa i dati prioritet-empatiji.

Nastavnici, naravno ne moraju svladati sve informacijsko-komunikacijske tehnologije, niti je to moguće. Oni moraju poticati rasprave u učionici te u te rasprave uklopiti informacije i znanja koja su učenici stekli izvan učionice, u svojim digitalnim životima gdje intenzivno koriste tehnologiju.<sup>7</sup>

U skladu s ovim razmatranjima, a uzimajući u obzir kako je dominantan osjećaj u našem školstvu dosada očito je kako je s razvojem digitalnih kompetencija potrebno početi što ranije. Zapravo, današnja djeca, digitalni urođenici kako kaže Prensky, započinju s razvojem digitalnih kompetencija jako rano jer su već u obiteljskom domu

---

<sup>7</sup> Slušajte urođenike, M.Prensky, Edupoint, pristupljeno 26.6.2017., <http://edupoint.carnet.hr/casopis/48/clanci/1.html>

okružena digitalnom tehnologijom. Ta tehnologija im je poznata i vole je koristiti. Donosi im uzbuđenje i potiče ih na uporabu (igrice, digitalne slikovnice, crtići). I upravo to treba iskoristiti u odgoju i obrazovanju djece, kako školske tako i predškolske dobi. Na taj način, djeca najlakše i najbrže uče, uče kroz igru.

U programu „Zubić“ nastojao sam razviti kod djece neke digitalne kompetencije (rad mišem, pokretanje programa, izlaz iz programa), upoznati ih s dijelovima računala, ali je zapravo osnovna namjena programa naučiti ih osnovama oralne higijene. Zapravo, smatram kako su (i kako bi trebali biti) digitalna tehnologije i učenje, danas, potpuno isprepleteni.

## **2. 5. Učiti kako učiti**

Ova kompetencija se počinje razvijati već u ranoj i predškolskoj dobi, odnosno kada dijete počinje osvještavati proces vlastitog učenja te se može uključiti u planiranje i organiziranje toga procesa. Kompetencija učiti kako učiti traži preusmjeravanje rada odgojitelja s pozicije poučavanja sadržaja na poziciju pomaganja djetetu u stvaranju strategije vlastitog učenja i razumijevanju procesa učenja. Dijete se u ovakvoj organizaciji odgojno-obrazovnog procesa u vrtiću, usmjerava i osnažuje u samomotiviranom i samoregulirajućem učenju.<sup>8</sup>

Ova kompetencija je u procesu samoučenja i cjeloživotnog učenja kao osnove društva znanja ključna. Kompetencija traži i novi načine učenja, razmišljanja, kritičkog promišljanja. Akademik Leo Budin, profesor emeritus FER-a, Sveučilišta u Zagrebu, usko povezuje ovu kompetenciju s digitalnom i matematičkom kompetencijom i navodi veliki značaj ranog učenja programiranja i digitalnog načina razmišljanja na razvoj ove kompetencije, ali i na razvoj cjelokupne osobe, sposobne za izazove društva znanja.

Proučavajući dugo i detaljno metode poučavanja ustanovljeno je da klasični načini poučavanja nisu više djelotvorni. Tradicionalne metode poučavanja koje su se temeljile na instrukcijskom obliku učenja i bile usmjerene na sadržaj primjenjivale su se u svim predmetima. Međutim, znanstvene spoznaje upućuju da je za predmete STEM područja, a osobito informatiku prikladniji konstruktivistički način učenja.

---

<sup>8</sup> Nacionalni okvirni kurikulum za rani i predškolski odgoj i obrazovanje, op.cit, str.29



Učenje bazirano na usvajanju znanja, činjenica i postupaka ne nudi kreativan pristup rješavanju problema. Učenici moraju aktivno sudjelovati u stvaranju svoga znanja. U konstruktivističkom poimanju učenja učenici sami izgrađuju sebe, a učitelj im pruža potporu i usmjerava ih kako bi postigao određene obrazovne ciljeve. Taj proces učitelj treba samo podupirati odnosno podizati „skelu“ pomoću koje učenik sam izgrađuje svoje znanje.<sup>9</sup>

Dakle, tradicionalni način poučavanja i učenja je zastario i nije primjeren društvu znanja.

„Radikalne promjene u posljednjih dvadeset godina u području tehnike i tehnologije, posebice informacijsko-komunikacijske tehnologije (IKT), reflektiraju se na inovacije u svim sferama učenja, poučavanja i komunikacije“<sup>10</sup>

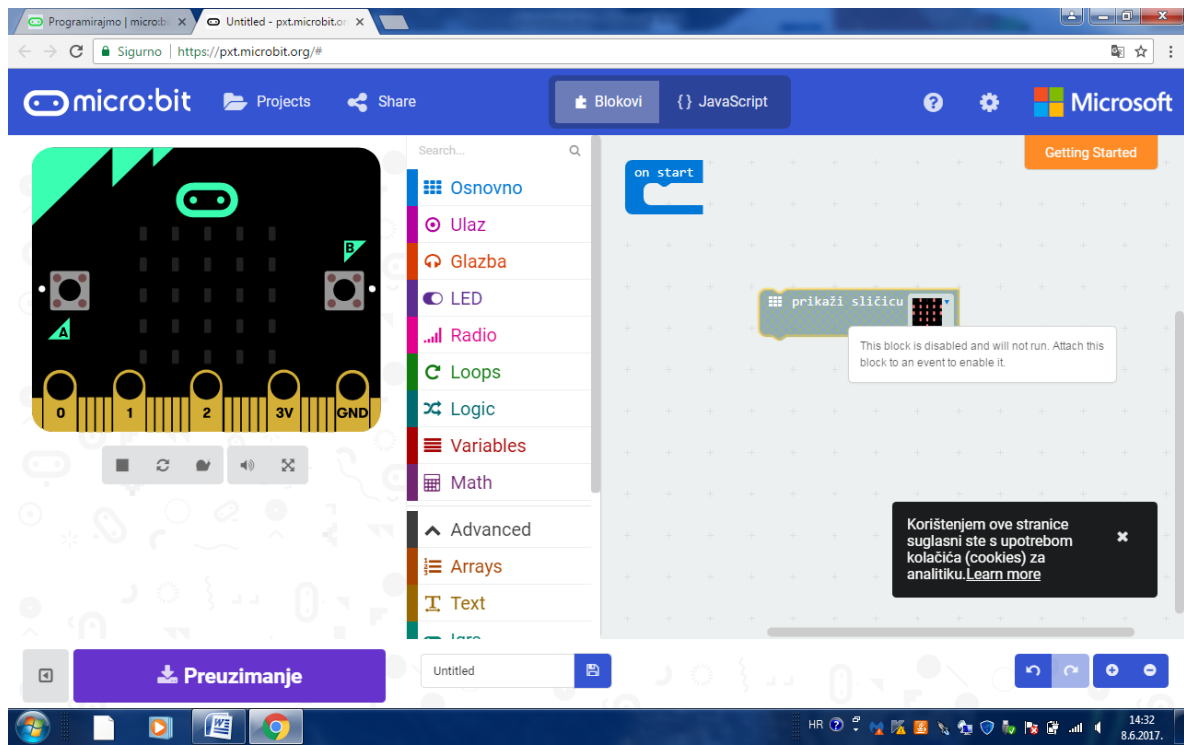
Društvo znanja podrazumijeva društvo u kojemu je u središtu čovjek sa svojim znanjima, vještinama i sposobnostima, odnosno svojim kompetencijama. U društvu znanja koje nasljeđuje industrijsko i informatičko društvo čovjek, odnosno ljudski resurs je najznačajniji. Kako bi čovjek 21. stoljeća mogao odgovoriti na sve izazove postindustrijskog i postinformatičkog društva, mora se kontinuirano obrazovati po konceptu cjeloživotnog učenja. Biti osposobljen za cjeloživotno učenje znači znati učiti i to učiti upravo na konstruktivistički način. Dakle sam graditi i izgrađivati svoje znanje. To je ključno u STEM području, ali je sve važnije i u ostalim područjima. STEM područje je izuzetno dinamično, traži razumijevanje i analizu procesa te algoritamski način razmišljanja. Problemski je orijentirano. Čovjek današnjice mora imati znanja i vještine algoritamskog načina razmišljanja, a u tome veliku potporu pruža rano učenje programiranja. Kod djece predškolske dobi pravo programiranje još nije moguće, ali je neophodno upoznavanje s programima, tumačenje istih. Međutim, programiranje uz pomoć MICROBITOVA na način slaganja naredbi u obliku puzzle, moguće je kod djece nižih razreda osnovne škole. Više stotina osnovnih i srednjih škola, knjižnica, nekoliko sveučilišta i eksperimentalno jedan vrtić dobili su od tvrtke IRIM 22.000 microbitova (vlasnik tvrtke Nenad Bakić). To je svojevrsna

---

<sup>9</sup> L.Budin, Nastava Informatike treba razvijati računalni način razmišljanja,(Školske novine, 20.svibnja 2017, Zagreb), 16

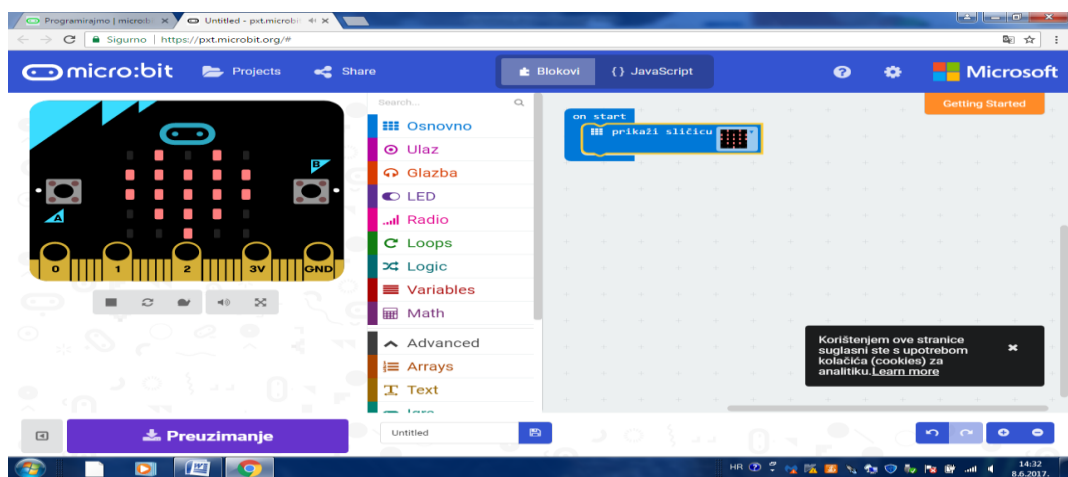
<sup>10</sup> N. Tatkočić, M.Diković,S. Tatkočić,Pedagoško-psihološki aspekti komunikacije (Sveučilište. Jurja Dobrile u Puli,Pula, 2016), 7

STEM revolucija u Republici Hrvatskoj i ukoliko se bude krenulo tim smjerom, sigurno je da će budući građani u Republici Hrvatskoj biti osposobljeni za nove načine učenja i problemski pristup traženju rješenja.



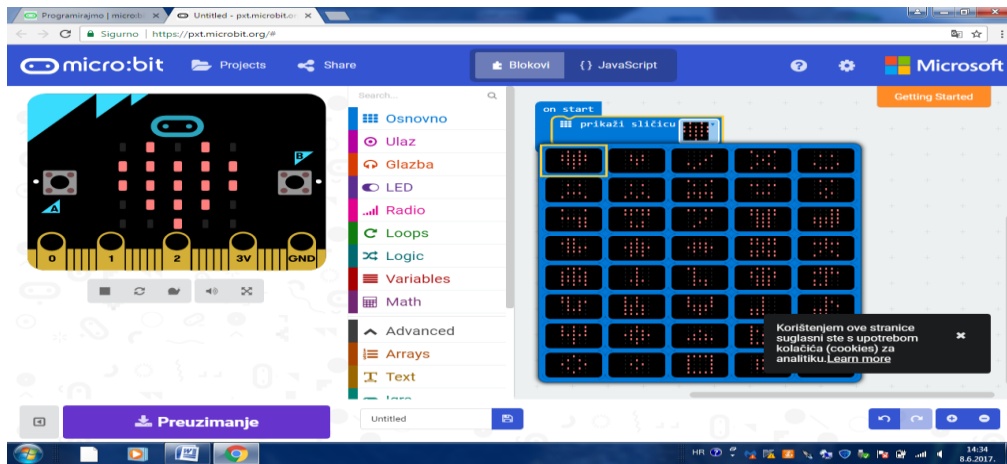
Slika 1: Sučelje za programiranje microbita(1) (Izvor: <https://pxt.microbit.org/#>, pristupljeno 26.6.2017.)

Programira se slaganjem puzzle. I djeca koja ne znaju čitati mogu, po obliku puzzle (npr. plava puzzle „on start“ ) slagati program. U ovome slučaju u puzzle „on start“ umeću (tehnikom vučenja-računalnim mišem) drugu puzzle („prikaži sličicu“).



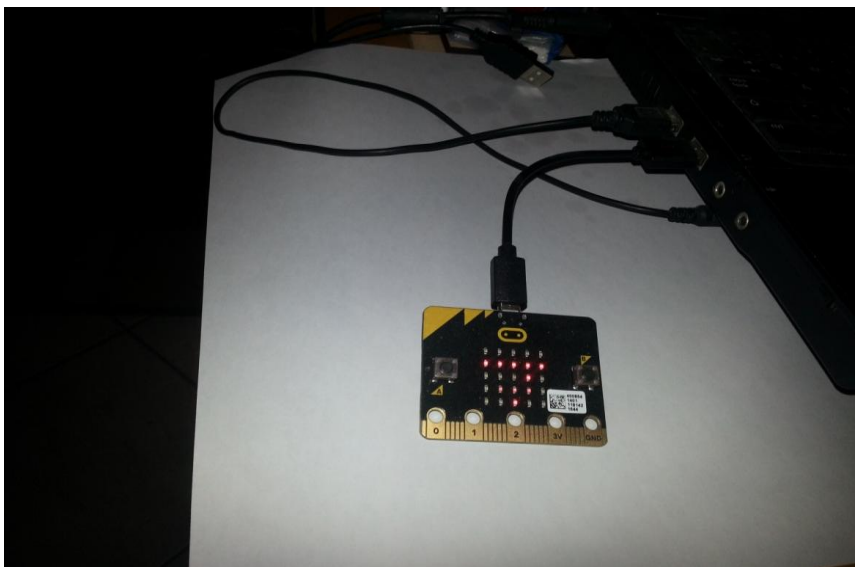
Slika 2: Sučelje za programiranje microbita(2) (Izvor: <https://pxt.microbit.org/#>, pristupljeno 26.6.2017.)

Odmah nakon umetanja puzzle, na prikazu lijevo prikazuje se učinak programiranja, npr. sličica srca.



Slika 3: Sučelje za programiranje microbita(3) (Izvor: <https://pxt.microbit.org/#>, pristupljeno 26.6.2017.)

Moguće je izabrati razne sličice. Na prikazu lijevo odmah se mijenja sličica.



Slika 4: Prikaz microbita spojenog na računalo.

Nakon spajanja na računalo i prebacivanja datoteke na microbit (tehnika copy-paste), microbit je programiran i prikazuje sličicu.

## Programski kod

Programski kod može se pogledati i vidjeti što je u pozadini ovakvog programiranja. To je JavaScript programski kod. Dijete to uopće ne treba znati, već ono samo slaže puzzle, a računalo slaže, u pozadini, programski kod u JavaScriptu.

Povezanost učenja i digitalne kompetencije jasno je izražena kroz program „Zubić“. Smatram kako je učenje uz pomoć digitalne tehnologije nužno. To je jedna mogućnost učenja, prikaza obrazovnoga programa i način i pokušaj što ranijeg zainteresiranja djece za računalo i programe.

### **2. 6. Socijalna i građanska kompetencija**

Socijalna i građanska kompetencija kod predškolskog djeteta razvija se poticanjem na odgovorno ponašanje, toleranciju, razumijevanje sebe i drugih, međuljudsko i međukulturno razumijevanje i suradnju, prihvaćanje različitosti. Također, treba poticati samopoštovanje i poštivanje drugih. Dijete treba osposobljavati za razvoj demokratskih odnosa u vrtiću i šire, na osnovi pravednosti i mirotvorstva. Vrtić treba biti poticajno socijalno okruženje gdje se djeca potiču na iznošenje i objašnjavanje svojih stavova te ih se uključuje u donošenje odluka koje se odnose na njihov boravak u vrtiću.<sup>11</sup>

Ove kompetencije nužne su kako bi današnja predškolska djeca odrasla u punopravne građane Europske unije. Djeca u vrtićima moraju razviti demokratske odnose na načelima pravednosti i mirotvorstva. Očekujem kako će djeca rado raditi na računalu, pokretati program „Zubić“ i kako će željeti više puta ponavljati igru. Nažalost, u vrtićima je, još uvijek, računalna oprema dostupna djeci rijetka, eventualno je po grupi jedno računalo. To znači kako će se djeca morati demokratski, pravedno i mirotvorno ponašati kako bi svi došli na red. Djeca će naučiti dijeliti računalo te razviti samopoštovanje i poštovanje drugih i njihovih potreba i prava.

---

<sup>11</sup> Nacionalni okvirni kurikulum za rani i predškolski odgoj i obrazovanje, op.cit, str.29

## **2.7. Inicijativa i poduzetnost**

Dijete treba razviti sposobnost iznošenja vlastitih ideja i zamisli te njihovog ostvarenja u različitim aktivnostima i projektima. Ove kompetencije uključuju stvaralaštvo, inovativnost, spremnost na preuzimanje rizika, samoiniciranje i samoorganiziranje vlastitih aktivnosti te planiranje i vođenje tih aktivnosti i vlastitih projekata. Ove kompetencije usko su vezane uz djetetovo samopouzdanje i samopoštovanje. Odgojno-obrazovne ustanove trebaju stvarati poticajno okruženje za razvoj ovih kompetencija te poticati dijete da svoje ideje i zamisli propituje, isprobava i samovrednuje te da na taj način postane aktivni sukreator kurikuluma vrtića.<sup>12</sup>

Očekujem kako će program „Zubić“ kod neke djece izazvati veće interesiranje, neki će opet uspijevati brže (točnije, s manje grešaka) riješiti igru i stići do kraja te osvojiti nagradu. Na taj način djeca će razvijati ovu kompetenciju. Program nije zamišljen kao natjecanje i nadmetanje. Sva djeca doći će do kraja i bit će nagrađena, ali ipak uočljivo je da će neko dijete to napraviti brže, a drugo sporije, uz veći broj pogrešaka, a time i ponavljanja. Iako je učinak isti, dijete koje više griješi imat će želju popraviti svoj rezultat i proći kroz pitanja bez pogrešnih odgovora. Uz pomoć odgojitelja siguran sam da će sva djeca na kraju moći proći kroz program bez grešaka.

## **2.8. Kulturna svijest i izražavanje**

Kulturna svijest i izražavanje razvijaju se stvaranjem poticajnog okruženja za izražavanje ideja, iskustva i emocija djeteta u nizu umjetničkih područja, kao što su npr. glazba, ples, likovno izražavanje. Kroz ovu kompetenciju dijete može razviti razumijevanje za kulturne i jezične raznolikosti Europe i svijeta. Također, može i treba razviti svijest o važnosti estetskih čimbenika. Vrtići (okruženje), također, trebaju zadovoljavati visoke estetske kriterije, poticajne za dijete pri stvaralačkoj preradi svojih doživljaja i iskustava kroz razna umjetnička područja i medije.<sup>13</sup>

Kroz program „Zubić“ nastojao sam kod djece razviti svijest o važnosti estetskih čimbenika (boje, slike), upoznati ih s dječjom pjesmicom „Šubi dubi dubi“, autora

---

<sup>12</sup> loc.cit.

<sup>13</sup> loc.cit.

glazbe Nikice Kalodjere. U slučaju da se glasovne poruke snime i na drugim jezicima, dijete se može, kroz program, učiti i o jezičnoj raznolikosti Europe i svijeta.

## 3. Suvremene kompetencije učitelja

### 3.1 Pojmovno određenje pojma kompetencije

Suvremena društva doživljavaju brze i nagle promjene. Gospodarstva suvremenih društava nameću daljnji razvoj društva i donose nove vrijednosti. U uvjetima oštre gospodarske konkurencije suvremenih društava, potrebno je prilagoditi i sustave odgoja i obrazovanja. Tradicionalni učitelji i tradicionalna poučavanja, gdje prevladava usmeno izlaganje i frontalni rad više ne mogu zadovoljiti potrebe društva znanja. Učenje postupaka i vještina oponašanjem i zatim usavršavanje tih postupaka bilo je dovoljno u industrijskom društvu. Međutim, već u informacijskom društvu, utemeljenom na prikupljanju, obradi, pohranjivanju i uporabi informacija, takav koncept učenja i poučavanja vodi čitavo društvo u stagnaciju.

Današnja suvremena društva utemeljena su na znanju, gdje je čovjek sa svojom ukupnošću (znanjem, vještinama, sposobnostima, stavovima) osnovni resurs društva. Tradicionalni načini učenja koji se baziraju na prijenosu, a ne na konstrukciji znanja više ne mogu zadovoljiti potrebe. Potrebe društva znanja mogu zadovoljiti samo obrazovni sustavi temeljeni na razvoju kompetencija. Nacionalni okvirni kurikulum predškolskog i obveznog osnovnog i srednjoškolskog obrazovanja u Republici Hrvatskoj navodi: „Život i rad u suvremenom društvu brzih promjena i oštre konkurencije zahtijevaju nova znanja, vještine, sposobnosti, vrijednosti i stavove, tj. nove kompetencije pojedinca, koje stavljaju naglasak na razvoj inovativnosti, stvaralaštva, rješavanja problema, razvoj kritičkoga mišljenja, poduzetnosti, informatičke pismenosti, socijalnih i drugih kompetencija.“<sup>14</sup>

Međutim, pojam kompetencija nije moguće jednoznačno definirati. Sam pojam kompetencije dolazi od latinskoga glagola *competere*, nastalog od *cum* i *petere* „ići prema, težiti čemu“.

---

<sup>14</sup> Nacionalni okvirni kurikulum predškolskog i obveznog osnovnog i srednjoškolskog obrazovanja (MZOS, Zagreb, 2010), 11

„Kompetencija je pojam koji se odnosi na sposobnost suočavanja s kompleksnim zahtjevima, korištenje i mobiliziranje osobnih resursa u različitim situacijama i u različitim okolnostima. Podrazumijeva skup povezanih znanja, sposobnosti, vještina, stavova, i drugih osobnih karakteristika koji utječu na uspješno rješavanje nekoga zadatka, posla ili problema“<sup>15</sup>

### **3.2. Zajednička europska načela u razvoju strateških politika obrazovanja učitelja**

Zajednička europska načela u razvoju strateških politika obrazovanja učitelja su:

- Visoka stručna sprema
- Obvezno cjeloživotno obrazovanje
- Mobilnost
- Struka temeljena na partnerstvu

Ovo su preduvjeti za uspješan rad učitelja u obrazovnom ustavu suvremenog društva i podloga su za učinkovit rad učitelja koji se može raščlaniti na tri područja:

- 1) Rad s informacijama, tehnologijama i znanjem
- 2) Rad s ljudima- učenicima, učiteljima početnicima, odraslima, suradnicima i ostalim partnerima u obrazovanju
- 3) Rad u društvu i s društvom na lokalnoj, regionalnoj, nacionalnoj, europskoj i globalnoj razini

U ovome radu posebno bih se osvrnuo na prvu sastavnicu učiteljevog rada- rad s informacijama, tehnologijama, znanjem.

Suvremeni učitelj mora biti izvrstan poznavatelj svoje struke i mora imati potrebne didaktičko-metodičke vještine i znanja kako bi mogao učinkovito poučavati. Međutim, suvremeni učitelj mora uzeti u obzir i nove generacije djece.

Kako kaže Prensky: „Djeca koja su odrasla uz računalo razmišljaju drugačije od nas ostalih. Razvila su hipertekstualne umove. Oni skakuću, kao da imaju paralelne

---

<sup>15</sup> N.Tatković, S.Močinić, Učitelj za društvo znanja (Sveučilište Jurja Dobrile u Puli, Pula,2012), 65



kognitivne strukture koje ne djeluju u sekvencama. Linearni način razmišljanja koji dominira obrazovnim sustavima sada može zapravo otežati učenje mozgu koji se razvijao kroz računalne igre i surfanje Internetom.”<sup>16</sup>

### **3.3. Znanje programiranja**

Dakle, kako bi mogao odgovoriti na ove izazove, izazove „digitalnih urođenika“, suvremeni učitelj kao onaj koji postavlja temelj za usmjeravanje konstrukcije vlastitog znanja učenika, mora i sam posjedovati dobre kompetencije u primjeni informacijsko-komunikacijskih tehnologija, odnosno mora biti digitalno pismen. Međutim, sama digitalna pismenost nije dovoljna za izazove rada s današnjim generacijama koje žive s tehnologijom. Potrebne su, u tom smislu, još dvije komponente. To je adekvatna primjena tehnologije u poučavanju i ono najvažnije, potrebno je da i učitelj poznaje osnove programiranja kako bi mogao na učenike prenijeti algoritamski način razmišljanja kao vještinu koja omogućuje razumijevanje, analizu i rješavanje problema odabirom odgovarajućih strategija i algoritama.

Računalni jezik razlikuje se od prirodnoga jezika. Naredbama računalnoga jezika piše se program. Program je zapravo skup uputa pisanih na nekom od programskih jezika, koje upućuju računalo na neku akciju. Dakle, program je skup uputa koje čovjek daje računalo. Računalo samo dosljedno izvršava naredbe. Taj slijed točno definiranih naredbi koje vode do rješenja problema naziva se algoritam. Algoritam definira način kako se neki problem rješava. Najvažniji korak u razvoju programa je algoritam. Nakon toga slijedi matematička analiza algoritma i onda optimizacija algoritma. Ako su te operacije kvalitetno napravljene pristupa se samoj izradi programa u nekom od programskih jezika. U kojemu se višem programskom jeziku programira, u suštini nije ni važno. U stvari, računalo sve naredbe višeg programskog jezika prevodi u strojni jezik (binarne instrukcije). Popularni programski jezici su LOGO, QBasic, Pascal, C++, Python i mnogi drugi. Danas postoje programi za prevođenje instrukcija jednoga programskoga jezika u drugi i obrnuto pa zaista postaje svejedno u kojemu se programskom jeziku inicijalno programira. Ono što

---

<sup>16</sup> Digitalni urođenici, digitalni pridošlice: Razmišljaju li doista drugačije, M.Prensky, Edupoint, pristupljeno 26.6.2017., <http://edupoint.carnet.hr/casopis/32/clanci/2>

uvijek ostaje nepromijenjeno je algoritamski način razmišljanja. Taj način razmišljanja treba poticati kod učenika, a za njega trebaju biti osposobljeni i suvremeni učitelji.

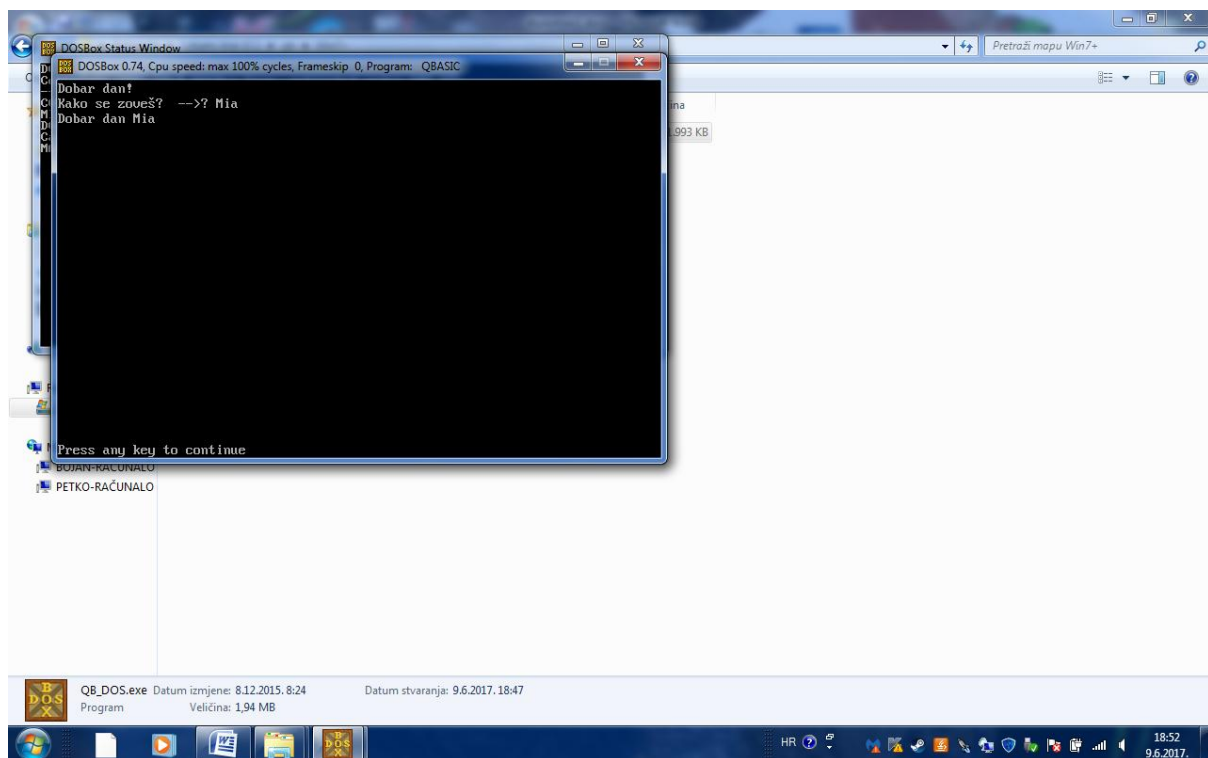
Primjer jednostavnog računalnog programa pisanog u programskom jeziku QBasic:

```
10 PRINT „Dobar dan!“
```

```
20 INPUT „Kako se zoveš?“,A$
```

```
30 PRINT „Dobar dan “+A$
```

Program uspostavlja jednostavnu komunikaciju s djetetom koje zna napisati svoje ime. Najprije je dijete pozdravljeno, zatim se traži da upiše svoje ime i na kraju ga računalo pozdravi po imenu.



Slika 5: Sučelje QBasica-a

## **4. Stručno usavršavanje učitelja**

Jedno od osnovnih načela Europske politike obrazovanja, a koju je prihvatila i Republika Hrvatska je kontinuirano cjeloživotno stručno usavršavanje učitelja. Važna komponenta cjeloživotnog usavršavanja je digitalno opismenjavanje i usavršavanje. Svaki bi se učitelj, bez obzira na dob trebao stručno usavršavati u ovome području.

### **4.1. Informacijsko komunikacijske tehnologije**

Informacijsko komunikacijske tehnologije najbrže su rastuće tehnologije današnjice. Svjedoci smo, gotovo svakodnevno, rasta i napretka tih tehnologija. Pojmovi kao što su smartphone, Facebook, Viber, e-mail i sl., svuda su oko nas. I u budućnosti situacija će sigurno biti ista, nastaviti će se rast i napredak tehnologije do, za sada, neslučenih razmjera.

Informacijsko-komunikacijske tehnologije svuda su oko nas. One su u našim domovima, u vrtićima, školama, na fakultetima, na ulicama (nadzorne kamere, pristupne točke), u našim džepovima i torbama (smartphone). Mi smo okruženi tehnologijama, ali su djeca današnjice rođena u tehnologiji i s tehnologijom. U svakome domu nalazi se tehnologija. Gotovo svako kućanstvo u Republici Hrvatskoj ima barem jedno računalo, barem jedan tablet, a smartphone ima već svako dijete. U srednjim školama je situacija, da bez obzira na financijsko stanje roditelja, svaki učenik posjeduje smartphone. A što je smartphone nego džepno računalo s čitavim nizom integriranih funkcija (telefon, foto-aparat) koje se pretvara u bilo kakvo pomagalo ovisno o instaliranom softveru (kompas, GPS...)?

Međutim, u odgojno-obrazovnim ustanovama opremljenost nije ni približno takva da prati suvremena kretanja u razvoju informacijsko-komunikacijske tehnologije. Konkretno, škole su zadnji puta opremane, od strane MZOS-a, računalima još 2008.g., što to znači za kratke razvojne cikluse informatičko-komunikacijske tehnologije nije potrebno navoditi. Osnivači škola u pravilu ne opremaju škole. Još je nepovoljnija situacija u vrtićima. U takvim uvjetima i s djecom odraslom u neposrednom i stalnom dodiru s tehnologijama teško je raditi u klasičnim uvjetima, u

klasičnim učionicama.

Unatoč tome, dio škola je dobro opremljen. Pružila se mogućnost nabave opreme putem raznih fondova i natječaja pa se odgojno-obrazovne institucije opremaju i na taj način. Cijena takvoga opremanje je da je oprema neujednačena i po kvaliteti i po kvantiteti i po vrsti.

#### **4.2. Informacijsko komunikacijske tehnologije u ustanovama za predškolski odgoj i obrazovanje- uloga odgojitelja**

Informacijsko komunikacijske tehnologije u ustanovama za predškolski odgoj i obrazovanje su, uglavnom, potpuno nedostatne. Eventualno se može pronaći poneko računalo. Obrazovnoga softvera nema i zapravo se informacijsko komunikacijske tehnologije u ustanovama predškolskoga odgoja i obrazovanja ne koriste u neposrednom radu s djecom. Smatram kako je to neprimjereno te bi se djeca već u dobi od tri godine mogla početi služiti računalom. Dijete će se računalom najprije početi služiti kao s interaktivnom slikovnicom. Za tu primjenu potrebno je imati:

- 1) Računalo s multimedijском periferijom
- 2) Ekran osjetljiv na dodir
- 3) Odgovarajući softver koji prikazuje digitalnu, interaktivnu slikovnicu. Puno je besplatnih softvera koji to omogućavaju, npr. GOM Player

Odgovitelji bi mogli i vrlo lako stvarati vlastite interaktivne slikovnice, prilagođene upravo za djecu koju odgajaju. U tom slučaju potrebno je imati i:

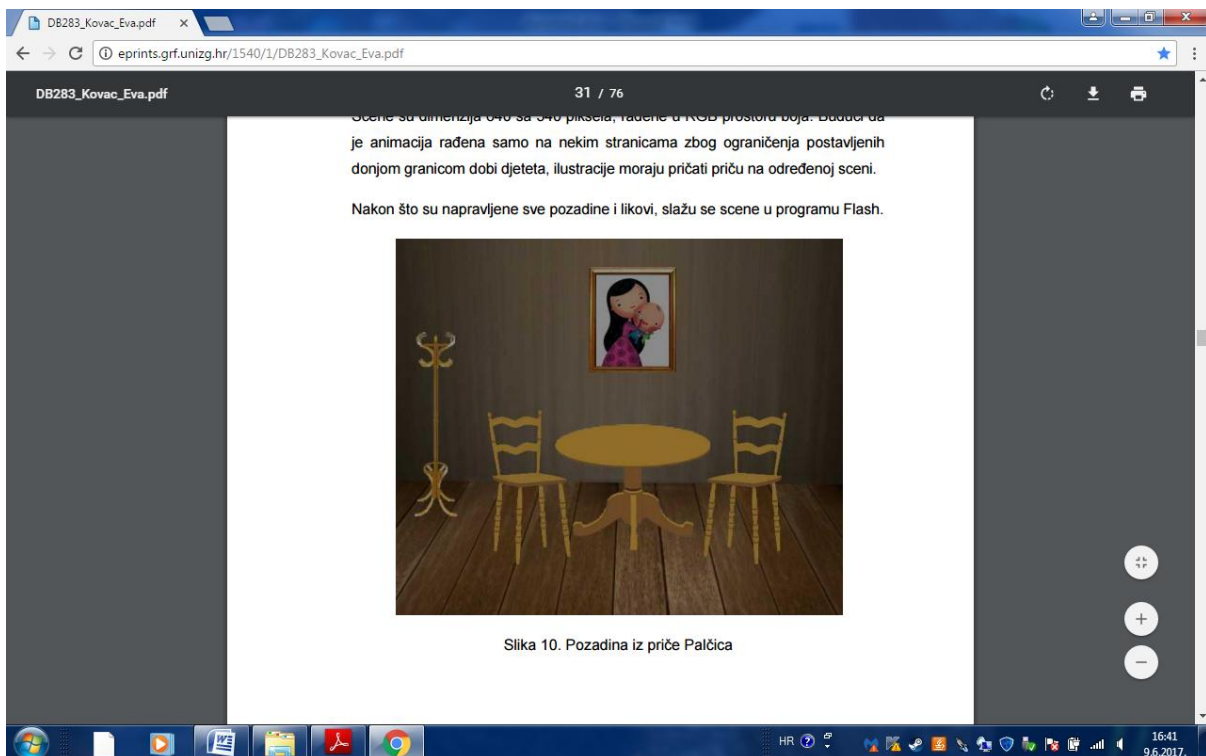
- 1) Program za obradu teksta, npr. MS WORD 2007, MS Power Point 2007 ili noviji
- 2) Program koji pretvara PDF datoteku u interaktivni sadržaj (datoteka SWF, uz pripadajuće datoteke)

Uz pomoć ovih programa moguće je napraviti jednostavnije digitalne slikovnice. Međutim, potpunije interaktivne, multimedijalne slikovnice, treba raditi u odgovarajućim programima, npr. Adobe Flash.

## 4.2.1. Primjer interaktivne slikovnice



Slika 6: Interaktivna slikovnica(1) (Izvor: [http://eprints.grf.unizg.hr/1540/1/DB283\\_Kovac\\_Eva.pdf](http://eprints.grf.unizg.hr/1540/1/DB283_Kovac_Eva.pdf))



Slika 7: Interaktivna slikovnica(2) (Izvor: [http://eprints.grf.unizg.hr/1540/1/DB283\\_Kovac\\_Eva.pdf](http://eprints.grf.unizg.hr/1540/1/DB283_Kovac_Eva.pdf))

Interaktivnu slikovnicu mogu koristiti djeca već s napunjene tri godine života.

Jednostavne interaktivne slikovnice mogli bi stvarati i sami odgojitelji na način da u nekom računalnom programu (npr. MS Paint-u) nacrtaju slike, uz svaku sliku dodaju i glasovnu interpretaciju (snime npr. vlastiti glas uz pomoć programa, npr. Sound Recorder) i ponude djeci u vrtiću.

Umjesto računala s multimedijalnom periferijom (zvučna kartica, zvučnici) i ekranom osjetljivim na dodir moguće je koristiti i tablet računala.

#### 4.2.2. Primjer uporabe tableta

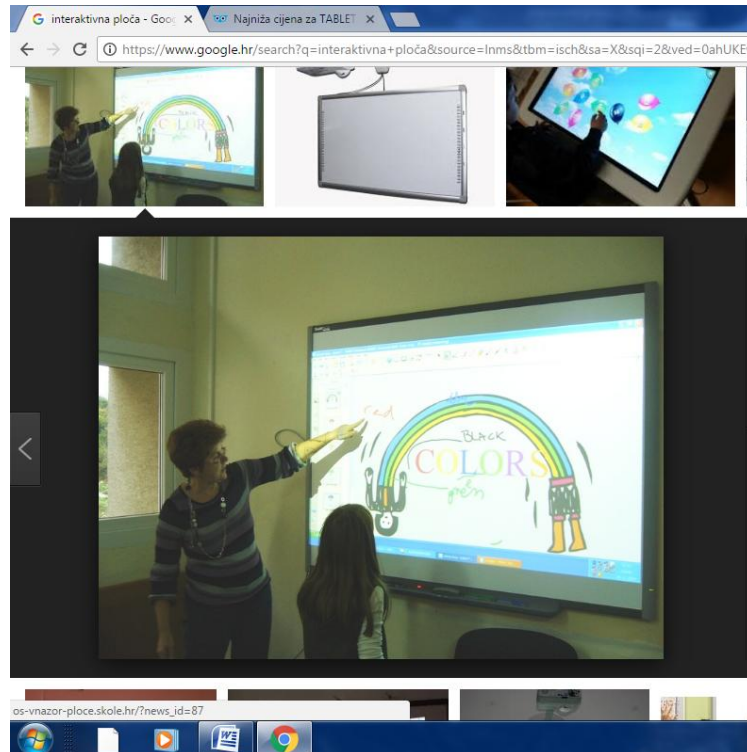


Slika 8: Grafički tableti pogodni za djecu predškolske dobi  
(Izvor: [https://www.google.hr/search?q=tableti+za+djecu&source=lnms&tbn=isch&sa=X&sqj=2&ved=0ahUKEwiy5\\_Lld7UAhXhF5oKHcUyBiIQ\\_AUIBigB&biw=1280&bih=694&dpr=1](https://www.google.hr/search?q=tableti+za+djecu&source=lnms&tbn=isch&sa=X&sqj=2&ved=0ahUKEwiy5_Lld7UAhXhF5oKHcUyBiIQ_AUIBigB&biw=1280&bih=694&dpr=1), pristupljeno 26.6.2017)

Djeca predškolske dobi trebaju se upoznati i s tabletima. Rad na tabletima djeci je

zanimljiv i jednostavan (nema ulaznih uređaja- miša i tipkovnice) jer se ulaz podataka i zadavanje naredbi radi rukom. Osim toga, tableti i njihovi operacijski sustavi (Android i dr.) ozbiljno počinju konkurirati stolnim računalima i stolnim operacijskim sustavima (najčešći OS Windows) pa je važno da se djeca što ranije počinju učiti i na tablete.

### 4.2.3. Pametna ploča



Slika 9:Pametna ploča

(Izvor:[https://www.google.hr/search?q=pametna+plo%C4%8Da&source=lnms&tbm=isch&sa=X&sqi=2&ved=0ahUKEwiAys2Mrt7UAhXEIpoKHxo0DIQ\\_AUIBigB&biw=1280&bih=694](https://www.google.hr/search?q=pametna+plo%C4%8Da&source=lnms&tbm=isch&sa=X&sqi=2&ved=0ahUKEwiAys2Mrt7UAhXEIpoKHxo0DIQ_AUIBigB&biw=1280&bih=694), pristupljeno 26.6.2017.)

Pametna ploča je najkompletniji prezentacijski paket (računalo, projektor, interaktivna ploča, obrazovni softver). Uz odgovarajući softver, postaje nezamjenjivo pomagalo u poučavanju djece.



## 4.2.4. Pametni stol

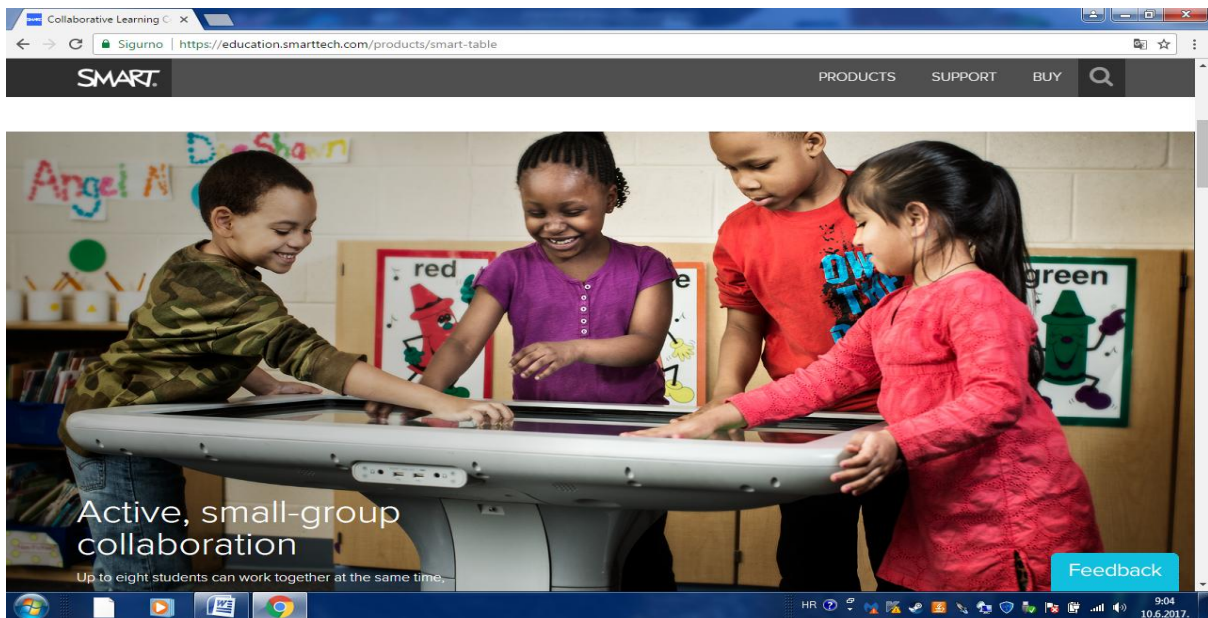
### Pametni Stol: SMART Table

Za one koji još ne mogu dohvatiti pametnu ploču, tu je pametni stol. Trudite se pobuditi volju za učenjem kod djece? Navesti ih da uče kroz druženje i zabavu? Ili možda osmisлити lekcije i druge aktivnosti u kojima se djeca s posebnim potrebama neće osjećati zapostavljeno? Pametni stol ostvarenje je vaših snova.



### Pametni Stol puno je više od same zabave

Pametni stol je, prije svega, sjajna zabava. Ne sramimo se reći da ga se u uredu rijetko usuđujemo uključiti – a svi smo, barem po godinama, odrasli – jer su ga podjednako zavoljele i kolegice i kolege kojima "igranje igrica" inače nije na kraj pameti. Upozorili smo vas! Najmlađima će, međutim, pametni stol biti puno više od puke zabave. Iako vrijedi napomenuti da će ga i najzaigranijima biti gotovo nemoguće prevrnuti ili oštetiti. Apstraktni pojmovi (primjerice, brojevi) na njemu se

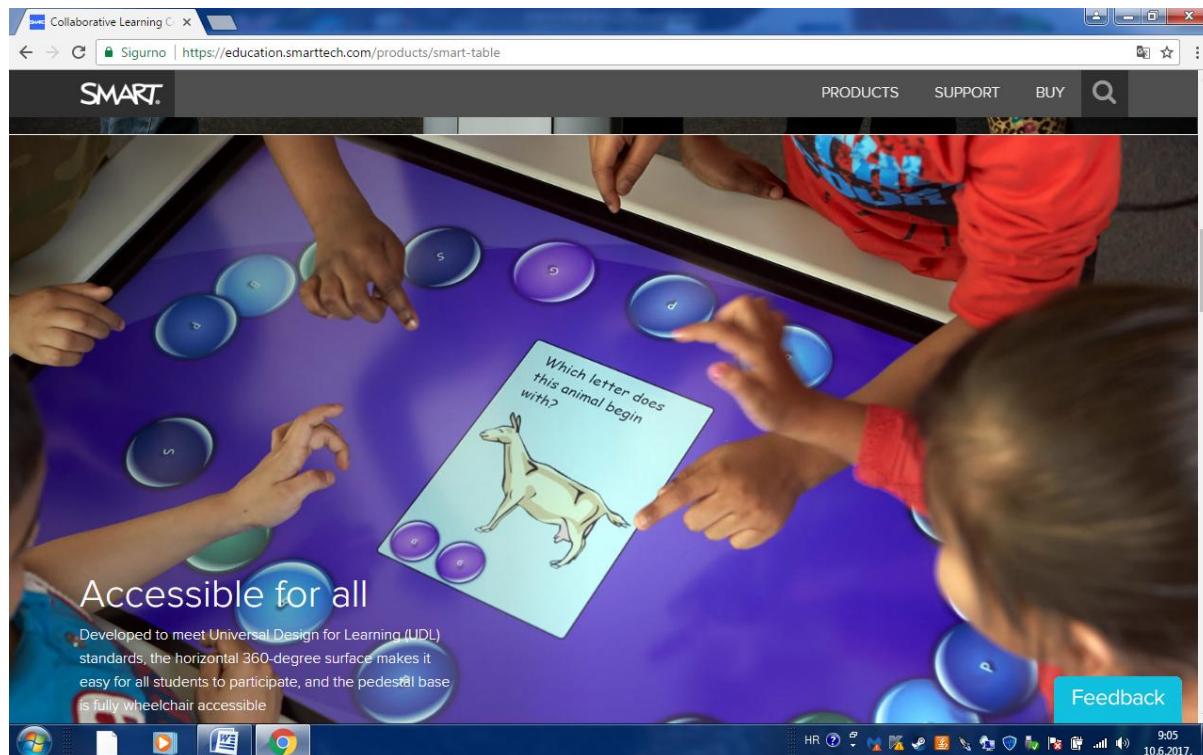


Slika 10: Pametni stol(1)

(Izvor:[https://www.google.hr/search?q=pametna+plo%C4%8Da&source=lnms&tbm=isch&sa=X&sqi=2&ved=0ahUKEwiAys2Mrt7UAhXEIpoKHxo0DIIQ\\_AUIBigB&biw=1280&bih=694#tbm=isch&q=pametni+stol](https://www.google.hr/search?q=pametna+plo%C4%8Da&source=lnms&tbm=isch&sa=X&sqi=2&ved=0ahUKEwiAys2Mrt7UAhXEIpoKHxo0DIIQ_AUIBigB&biw=1280&bih=694#tbm=isch&q=pametni+stol), pristupljeno 26.6.2017.)



Pametni stol još je jedna novina u IKT-u, primjenjiva za djecu predškolske dobi. Uporaba pametnoga stola omogućava zajedničko učenje (kroz igru) do osmero djece.



Slika 11: Pametni stol(2)

(Izvor:[https://www.google.hr/search?q=pametna+plo%C4%8Da&source=lnms&tbm=isch&sa=X&sqi=2&ved=0ahUKEwiAys2Mrt7UAhXEIpoKHxo0DIIQ\\_AUIBigB&biw=1280&bih=694#tbm=isch&q=pametni+stol](https://www.google.hr/search?q=pametna+plo%C4%8Da&source=lnms&tbm=isch&sa=X&sqi=2&ved=0ahUKEwiAys2Mrt7UAhXEIpoKHxo0DIIQ_AUIBigB&biw=1280&bih=694#tbm=isch&q=pametni+stol), pristupljeno 26.6.2017.)

Djeci predškolske dobi posebno je zanimljiv Smart Table, pametni stol namijenjen djeci već od pet godina starosti. Stol je interaktivan i osjetljiv na dodir te omogućuje djeci učenje na zanimljiv i poticajan način. Djeca mogu učiti samostalno, u paru, odnosno do osmero djece može biti na stolu i zajedno raditi na jednom od 1500 unaprijed pripremljenih programa, odnosno aktivnosti. Djeca se zabavljaju, druže i uče u poticajnom, interaktivnom okružju i međusobno surađuju.<sup>17</sup>

<sup>17</sup> Omnia-prva pametna škola u Rijeci, Fiuman.hr, pristupljeno 26.6.2017., <http://www.fiuman.hr/omnia-prva-pametna-skola-u-rijeci/>

## **5. Uloga igre u odgoju i obrazovanju djece predškolske dobi**

### **5.1. Značaj igre za dijete**

Igra ima važnu i specifičnu ulogu u razvoju čovjeka. U njoj dijete aktivno angažira sve svoje mogućnosti te pronalazi one igre koje prethode njegovom psihičkom i tjelesnom razvoju. Igra je dio dječje subkulture i nosi poruke o odrastanju i djetinjstvu nekoga vremena i nekoga područja. Iako igra ima važnu ulogu pomoću koje odrasli socijaliziraju i uče djecu, dječje igre imaju i vlastitu sociokulturnu realnost s vlastitom tradicijom, strukturom i funkcijama, gdje su djeca aktivni subjekti. Dijete se, gotovo od rođenja igra, stvara igre te to znatno utječe na oblikovanje njegova odrastanja i razvoja.<sup>18</sup>

### **5.2. Podjela igara**

Pojam igre je teško jednoznačno definirati. Uočljivo je da je igra najčešće vezana za djetinjstvo, ali se igraju i odrasli. Igre možemo podijeliti u tri kategorije:

- 1) Funkcionalne igre
- 2) Simboličke igre
- 3) Igre s pravilima

Funkcionalne igre su igre s novim funkcijama koje u djeteta sazrijevaju i to: motoričkim, osjetnim i perceptivnim funkcijama. Funkcionalnu igru nalazimo i kod čovjeka i kod životinja. Neke su funkcionalne igre čak i neovisne o socijalnoj interakciji djeteta i odrasle osobe. U svim društvima postoje funkcionalne igre djece.

---

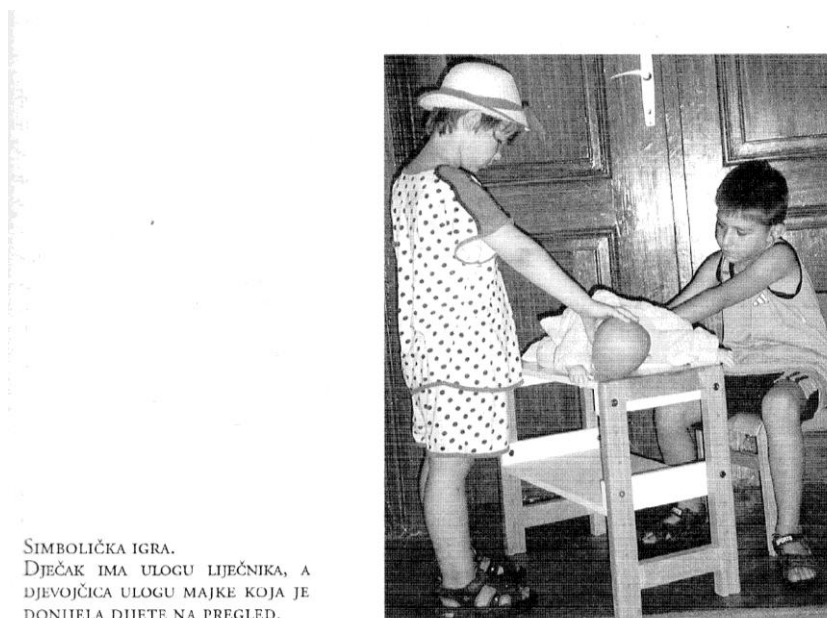
<sup>18</sup> M. Duran, Dijete i igra (Naklada Slap, Osijek, 2011), 23



Slika 12:Funkcionalna igra (Izvor: Duran, 2011:17)

Simbolička je igra naziva se još i igra uloga. Vrlo je važna u psihičkom razvoju djeteta. Bez komunikacije nema ni razvoja simboličke funkcije, a onda ni simboličke igre (primjer su tzv. „moderna divlja djeca“, koja rastu u socijalnoj izolaciji).

Dijete u simboličkoj igri zamjenjuje mjesto s odraslima, stvara igrovnu situaciju i prikazuje situacije iz svijeta odraslih, odnosno situacije iz nekog budućeg razdoblja.



SIMBOLIČKA IGRA.  
DJEČAK IMA ULOGU LIJEČNIKA, A  
DJEVOJČICA ULOGU MAJKE KOJA JE  
DONIJELA DIJETE NA PREGLED.

Slika 13: Simbolička igra (Izvor: Duran, 2011:19)

Igre s pravilima su igre sa senzomotoričkim (trka, loptanje) ili intelektualnim

kombinacijama (šah, karte). Obično se javljaju kod malo starije djece (oko 7 godine), ali mogu i ranije (npr. Čovječe ne ljuti se, Crni Petar, šah). U tim se igrama djeca natječu i one imaju pravila, kodeks ponašanja te se mogu dovesti u vezu, ne samo s intelektualnim i motoričkim, već i s djetetovim moralnim razvojem.

Većina računalnih igara ulazi u ovu kategoriju, osobito ako se igra na mreži ili se računalo dijeli između igrača. U računalnoj igri „Zubić“ postoje jasna pravila te je to igra s pravilima, a mogu je igrati i djeca, već od 4-5 godina.



Slika 14: Igra s pravilima (Izvor: Duran, 2011:21)

## 6. Računalne igre i djeca

Računala su sveprisutna u obiteljima i djeca rastu uz primjenu tehnologija te vrlo rano počinju istraživati digitalne uređaje. Najprije, već prije napunjene dvije godine, pritišću gumbе na daljinskim upravljačima, igraju se tipkovnicama i mišem. Međutim, do treće godine dijete nije u stanju povezati ono što radi na tipkovnici ili mišu s događajima na ekranu. U toj dobi računalo ne služi razvoju kognitivnih vještina kod djeteta te ono ne može učiti uz primjenu računala.

U dobi od tri godine pa na više, dijete je sposobno igrati jednostavnije igre što sigurno razvija djetetove kognitivne sposobnosti. Kako je računalo za dijete poznata i zabavna naprava, dijete te dobi počinje se rado služiti računalom. Najprije za crtanje, ali uskoro i za jednostavnije igre koje se igraju samo uporabom miša ili s tipkama pokazivača. „Djeca koja se služe računalom u pravilu brže razvijaju apstraktno razmišljanje i u dobi od 4 ili 5 godina mogu biti na istoj intelektualnoj razini kao djeca od 6 ili 7.“<sup>19</sup>



Slika 15: Dijete se igra na računalu

(Izvor: [https://www.google.hr/search?q=dijete+i+ra%C4%8Dunalo&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwiq0aXPr97UAhXmAJoKHRmXD3AQ\\_AUIBigB&biw=1280&bih=694](https://www.google.hr/search?q=dijete+i+ra%C4%8Dunalo&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwiq0aXPr97UAhXmAJoKHRmXD3AQ_AUIBigB&biw=1280&bih=694), pristupljeno 26.6.2017.)

---

<sup>19</sup> Dijete i računalo, M.Cvitaš, Dječji vrtić tratinčica, pristupljeno 26.6.2017., <http://www.vrtic-tratincica.zagreb.hr/default.aspx?id=142>

Naravno da je moguća i poželjna uporaba računala i u vrtićima. Dijete predškolske dobi treba koristiti računalo uz nadzor i pomoć odrasle osobe (roditelja ili odgojitelja). Odrasla osoba pomaže djetetu i usmjerava ga u radu s računalom, u slučaju da ima nedovoljno računala za svu djecu (što je najčešće slučaj), potiče djecu na pravedno korištenje računala i tako razvija njihove moralne i socijalne osobine.

## **6.1. Učenje uz pomoć računalnih igara**

Prensky navodi što je čuo od svojih učenika:

Čitati nisam naučio u školi – naučio sam iz igara.  
— učenik<sup>20</sup>

Način na koji djeca, danas, stječu znanja, vještine i usvajaju stavove bitno je drugačiji nego prije tridesetak godina.

Primjena edukativnih igri jako doprinosi bržem usvajanju gradiva i zanimljivijoj nastavi. Učitelj/odgojitelj trebao bi pronaći digitalne sadržaje i igre zanimljive i poticajne djeci, zapravo onakve kakve traže isti način razmišljanja i djelovanja kakve djeca koriste u igricama, koje igraju u slobodno vrijeme. Na taj način bi se u potpunosti iskoristio potencijal IKT tehnologije. Uz znanje programiranja, kao temeljne kompetencije IKT-a, takav bi učitelj/odgojitelj mogao odgovoriti izazovima 21. stoljeća.

Velik broj učenika, zapravo sve više, nema osnovne preduvjete za učenje, a to su aktivnost i motivacija. U školama tih preduvjeta ima sve manje pa na prvi pogled izgleda da su učenici potpuno nezainteresirani ne samo za školu nego općenito. Međutim, djeca su i te kako aktivna i to u svojim digitalnim životima 21. stoljeća.

Stoga, nastavnici kako bi zadržali svoju ulogu u odgoju i obrazovanju učenika moraju pronaći načina kako aktivirati učenike u školi. Odgovor se sam nameće jer nema dovoljno zanimljivih predavanja karizmatičnih učitelja. Način na koji se djeca 21. stoljeća mogu aktivirati je elektronički i to ne kroz skupu multimediju, nego kroz igranje igara.

---

20 Slušajte urođenike, M.Prensky, Edupoint, pristupljeno 26.6.2017., <http://edupoint.carnet.hr/casopis/48/clanci/1.html>

„U učionice moramo unijeti ono što djecu pokreće u njihovim omiljenim složenim računalnim igrama: istu kombinaciju željenih ciljeva, zanimljive izbore, neposredne i korisne povratne informacije te prilike za “prelazak na višu razinu” (odnosno za poboljšanje). Jedna osnovna škola u Koloradu, primjerice, vodi svoje učenike na virtualno putovanje na udaljeni planet u svemirskom brodu koji pokreće znanje. Ako učenici nemaju dovoljno znanja da pokreću brod, trebaju ga pronaći – jedni u drugima.“<sup>21</sup>

Dakle, smjernice postoje. I osobno sam, kako za vlastitu djecu, tako i za učenike napravio nekoliko računalnih igrica i ostao iznenađen brzinom i oduševljenjem kojim su djeca prihvatila takav način „učenja“, a posebno su iznenađenje bili dobri rezultati u učenju toga gradiva (program-igra „Semafor“ kao program za učenje uporabe tipki pokazivača; program za učenje tablice množenja/dijeljena, kroz natjecanje s drugom djecom; program za ispitivanje i učenje- primjenjiv za bilo koje gradivo, a koristi zadatke objektivnog tipa).

Zato i jeste, temeljna digitalna kompetencija upravo programiranje. Prensky kaže: „Najvažnija razlika između analogne tehnologije 20. stoljeća i digitalne tehnologije 21. stoljeća je mogućnost programiranja. Programiranje je možda ključna vještina nužna za pismenost 21. stoljeća. U toj su areni nastavnici i škole zapele u pretpovijesti. Ako ste tada željeli da se nešto zapiše, morali ste pronaći pisara; danas trebate programera.

Naravno, poboljšanje te pismenosti s našim trenutačnim nastavnim osobljem je problematično.“<sup>22</sup>

Posljednja rečenica u ovome citatu je ključna. Trenutačno nastavno osoblje nije sposobno povećati razinu digitalne i informatičke pismenosti učenika. Međutim, pod pritiskom tehnologije i ti nastavnici (velika većina) na prvi pogled prihvaćaju IKT, ali to zapravo ne služi modernizaciji nastave, već upravo suprotno:

O tome problemu govori profesor Matijević i navodi da, iako su u pedagoškoj i metodičkoj literaturi jako zastupljena suvremena načela te se opisuju didaktičke i

---

<sup>21</sup> loc.cit.

<sup>22</sup> loc.cit.

pedagoške radionice, simulacije igara, projektno učenje te individualne istraživačke aktivnosti učenika, u stvarnosti, u našim učionicama, odvija se i dalje, dominantno, predavačko-prikazivačka nastava.

Čak se i na nastavničkim fakultetima nastavnici pripremaju za didaktičke modele koji su zastarjeli, odnosno koriste se pedeset i više godina. Taj model je nastava usmjerena na učitelja, gdje učitelj realizira program i prenosi sadržaj, a učenik pažljivo sluša i gleda te pokušava naučiti ono što je kazano i pokazano. Najnovija informacijska i komunikacijska tehnologija također se stavlja u službu takve nastave. Najviše se koristi Power Point kao prezentacijski softver te se na platnu ili pametnoj ploči izmjenjuju slajdovi. Takva nastava i dalje je u funkciji nastave usmjerene na sadržaj i na učitelja.

„Power Point prezentacije s mnogo napisanog teksta često predstavljaju didaktičku elementarnu nepogodu „suvremene“ nastave jer učenici ne stignu niti pročitati niti prepisati sve što na slajdovima piše, a mnogima se nakon dva-tri nastavna sata gledanja takvih slajdova vrti u glavi, napose onih koji su pripremljeni na tzv. Prezi-prezentacijski softver. Ta Slide-Show didaktika sa slajdovima na kojima tekstovi upadaju odozgo ili sa strane, preko teksta lete ptičice ili koje prate razni drugi zvučni i svjetlosni efekti elementarna je logička i didaktička nepogoda- veća od diktiranja koje smo godinama kritizirali i tjerovali iz naših učionica.“<sup>23</sup>

Sama uporaba informacijsko-komunikacijskih tehnologija ne znači bolju i kvalitetniju nastavu nego je često upravo suprotno. Nastava koja se bazira na Power Point prezentacijama, gdje se pasivno prepisuje tekst sa slajdova, nekvalitetnija je čak i od diktiranja. Kod diktiranja je barem nastavnik bio aktivan (čita tekst, upozorava učenike) dok je kod prezentacijske nastave pasivan i učenik i nastavnik, a „aktivan“ je samo sustav računalo-projektor.

Nažalost, veliki broj nastavnika tako koristi tehnologiju, najčešće jer ne posjeduje dovoljna znanja, posebno o programiranju te nisu u stanju napraviti ili barem koristiti interaktivne programe.

---

<sup>23</sup> M. Matijević, Prema didaktici nastave usmjerene na učenika ( Školske novine, Zagreb, 7.listopada 2014.), 14



Postojeće obrazovanje učitelja i odgojitelja kritizira profesor Matijević i navodi kako su budući odgojitelji i nastavnici na nastavničkim fakultetima pripremani uglavnom za prošlost i eventualno sadašnjost, ali kako su potpuno nepripremljeni za budućnost pa i onu blisku. Smatra kako odgojitelji i učitelji nisu dovoljno kompetentni za poučavanje uz primjenu informacijsko-komunikacijskih tehnologija. Učiteljski studiji prepuni su sadržaja koji upozoravaju kako su mobilni telefoni i Internet opasni za odrastanje. Pri tome se ne nude nikakvi metodički scenariji koji omogućavaju usvajanje kompetencija uz te nove medije. Odgojne ustanove uglavnom zabranjuju i upozoravaju na opasnosti koje se kriju iza tih medija kako u školi tako i u svakodnevnom životu <sup>24</sup>

Zaista se u našim odgojno-obrazovnim ustanovama zabranjuju mobiteli, učenicima se brani korištenje informacijsko-komunikacijske tehnologije bez nazočnosti odgojno-obrazovnih radnika i sl.

Naravno da opasnosti od uporabe tehnologije ima (lažna predstavljanja, nasilje preko mreža, pretjerano korištenje pa i razvoj ovisnosti, agresivnost) i da o tome treba voditi računa. Međutim te su devijacije, uglavnom rijetke i najčešće nisu povezane uz uporabu tehnologije te ih ne bi trebalo pretjerano naglašavati. Naglašavati bi trebalo koristi i nužnost uporabe tehnologije te s tim u svezi stvarati sadržaje gdje će tehnologija doći do izražaja u razvoju kompetencija potrebnih za društvo znanja.

Takva će situacija ostati dok se ne profilira nastavni kadar s pravim računalnim načinom razmišljanja i poznavanjem programiranja. U današnjem odgojno-obrazovnom sustavu takvog kadra nema u prihvatljivom broju, a postojeći seminari i stručna usavršavanja, za sada, ne idu u tome smjeru.

---

<sup>24</sup> N.Tatković, S. Močinić, Učitelj za društvo znanja (Sveučilište Jurja Dobrile u Puli, Pula,2012), 126

## II. PRAKTIČNI DIO

### 7. Program „Zubić“

Program „Zubić“ je računalni program namijenjen djeci predškolske dobi. Kroz ovaj program, na zabavan i igri sličan način, djeca će naučiti osnove oralne higijene i zdrave prehrane. Također, program služi i za digitalno opismenjavanje djece predškolske dobi

#### 7.1. Izrada programa „Zubić“- Model informacijskog sustava

M. Radovan u knjizi: Projektiranje informacijskih sistema navodi: „Informacijski sistem nekog tehnološkog i/ili organizacijskog sistema jest onaj dio tog sistema koji permanentno opskrbljuje potrebnim informacijama sve razine upravljanja i odlučivanja u sistemu. Ulazne i izlazne veličine informacijskog sistema su podaci odnosno informacije.“<sup>25</sup>

Program „Zubić“ nije cjelovit informacijski sustav za učenje djece predškolske dobi o oralnoj higijeni i zdravoj prehrani, ali može predstavljati dio ukupnog sustava na tu temu i može pomoći odgojiteljima u približavanju ove problematike djeci predškolske dobi. U nastavku slijedi model toka podataka ovoga informacijskoga sustava.

#### 7.2. Dijagram toka podataka

Dijagram toka podataka, u programiranje informacijskih sustava, uvodi američki softverski inženjer Tom DeMarco 1976.g. Kako bi se informacijski sustav mogao prikazati dijagramom toka podataka, potrebno je uočiti elemente informacijskog sustava.

- Granični entiteti (ulaz i izlaz podataka)
- Tok podataka

---

<sup>25</sup> M. Radovan, Projektiranje informacijskih sistema (Informator, Zagreb, 1989), 2

- Spremište podataka
- Procedure, odnosno proces obrade podataka
- Uvjeti pokretanja tokova i procedura
- 

#### Granični elementi (U/I)

Granični elementi informacijskog sustava nalaze se na granicama sustava. To su ulazni podaci koji ulaze u procese obrade i izlazni koje vidimo na izlaznim uređajima ili se pohranjuju za daljnju obradu.

#### Tok podataka

Tok podataka (T) označava se crtom koja povezuje elemente sustava u kojima se odvijaju procesi. Crte su usmjerene (imaju strelice) što pokazuje kojim se smjerom podaci kreću unutar sustava.

U sustavu postoje sljedeći tokovi podataka:

- Između dva procesa
- Od spremišta podataka ka procesu
- Od procesa ka spremištu podataka
- Od izvora (graničnog entiteta) ka procesu (obično ulazni podaci)
- Od procesa ka graničnom entitetu (obično izlazne vrijednosti)

#### Spremište podataka (S)

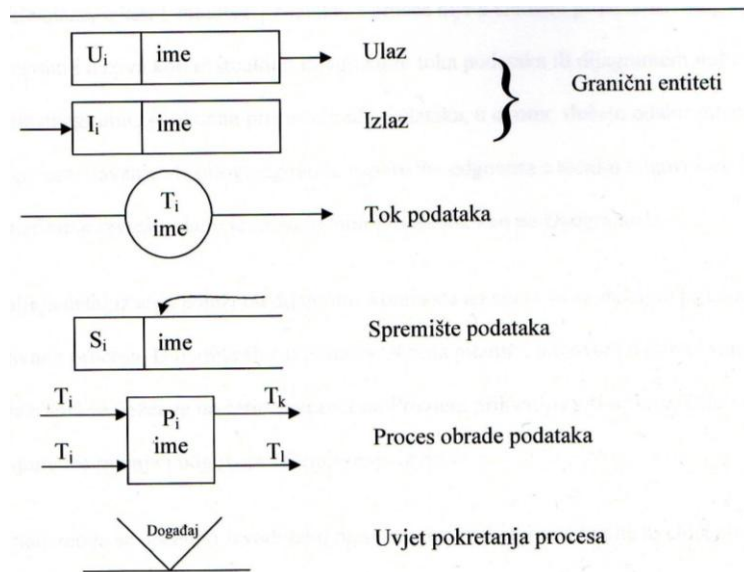
Spremište podataka čine oni elementi koji čuvaju podatke. To su zapravo baze podataka. Oni su pasivni elementi i njima (podacima u spremištu) pristupaju procesi radi manipulacije podacima u spremištu (dodavanje, pohranjivanje, uklanjanje, promjena podatka).

#### Proces obrade podataka (P)

Proces obrade podataka je niz aktivnosti kojima se iz ulaznih podataka stvaraju izlazni podaci pogodni za prikaz na izlaznim uređajima (monitor/ekran, pisač) ili za pohranjivanje, a radi daljnje obrade. Obično u jednom programu ima više procesa obrade podataka.

## Uvjet pokretanja (UP)

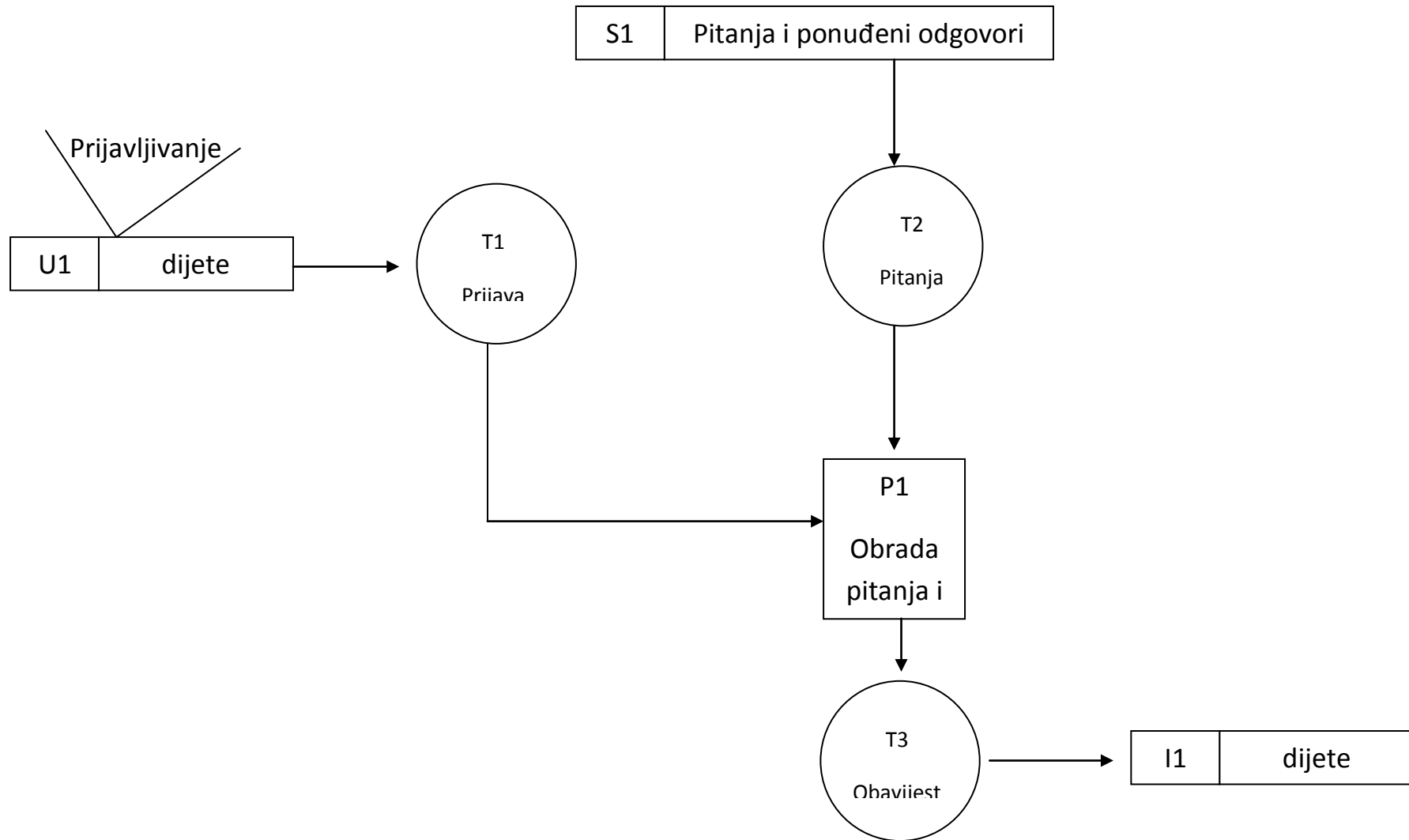
Uvjet pokretanja podataka i procesa obrade je neki događaj koji se ispituje. Ukoliko je zadovoljen kriterij/uvjet pokreću se naredbe za obradu podataka.



Slika 16: Grafičke oznake za elemente informacijskog sustava (Izvor:Radovan,1989:15)

Ovaj opis toka podataka može se zornije prikazati samim dijagramom toka podataka. Najprije je tok podataka prikazan dijagramom koji prikazuje prije svega okolinu (kontekst) sustava, dakle ulaze, izlaze i skladišta podataka, a proces nije u središtu pozornosti. Stoga se takav dijagram i naziva kontekstualnim dijagramom toka podataka ili dijagramom nulte razine.

### 7.3. Kontekstualni dijagram programa „Zubić“



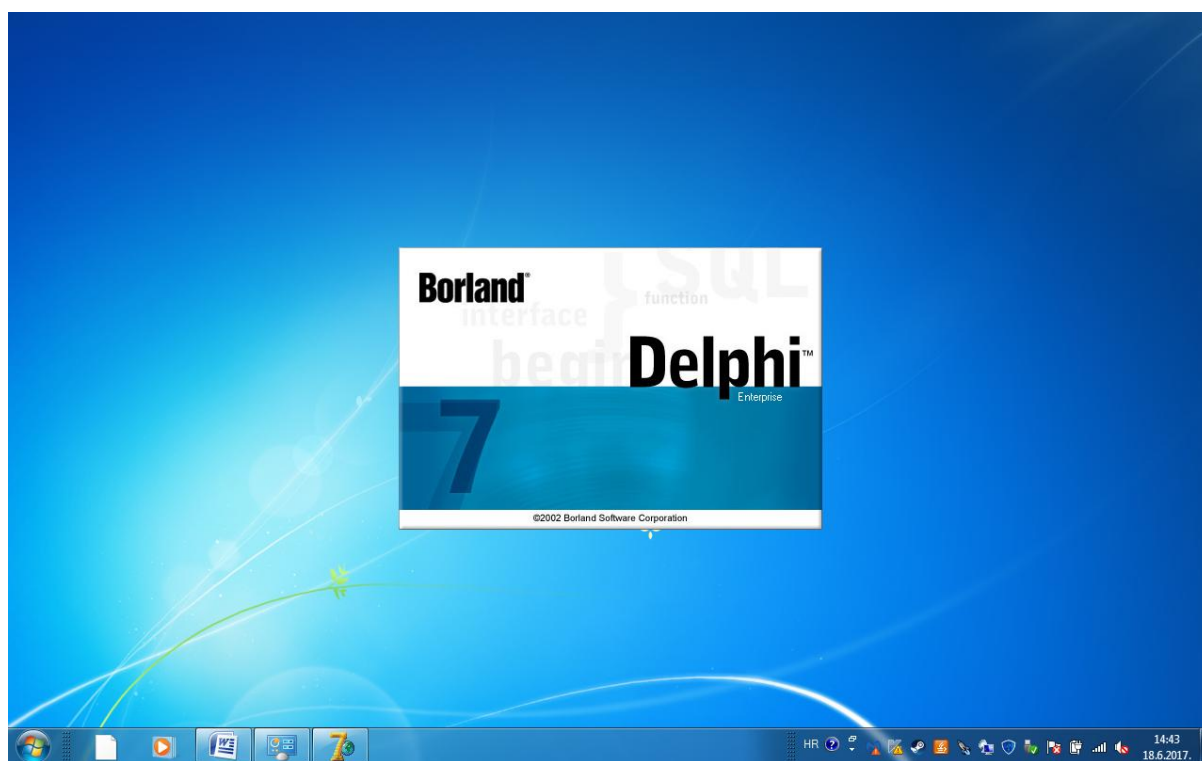
## 7.4. Programsko okruženje Delphi

Program „Zubić“ napravljen je u inačici Delphi 7 koja radi pod operacijskim sustavom MS WIN 7.

Programsko okruženje Delphi napravila je tvrtka Borland-Inprise. To je razvojno okruženje za izradu aplikacija za rad pod operacijskim sustavom MS Windows. Prva inačica Delphija 1.0. radila je pod operacijskim sustavom WIN 3.1. Taj operacijski sustav i nije bio pravi i potpuno samostalni operacijski sustav već je ustvari radio pod tekstualnim operacijskim sustavom MS DOS i pokretao se naredbom WIN (c:\win).

Od inačice Delphi 2 koja je napravljena za operacijski sustav WIN 95, programsko okruženje Delphi postaje potpuno integrirano i sposobno razviti velike i složene aplikacije, bez ograničenja.

Karakteristika Delphija je da ima alate za brzo i lako organiziranje interakcije između korisnika i aplikacije pa kažemo da je to „user friendly“ razvojno okruženje.



Slika 17: Pokretanje razvojnog okružja Delphi

Jedan od najvećih konkurenata Delphiju je Microsoftov Visual Basic. Oba razvojna

okružja omogućuju potpuno profesionalnu izradu aplikacija i objektno orijentirano programiranje.

Suštinska razlika je u tome što se izvršni dio aplikacije u Delphiju piše u programskom jeziku Object Pascal, a u Microsoft Visual Basicu, u programskom jeziku Microsoft Basic.

Programski jezik Pascal nastao krajem 60.-tih godina kao odgovor na sve veće probleme u vezi projektiranja i održavanja velikih programskih sustava. Do tada se programiranje radi neposredno u strojnom jeziku ili kasnije u Asembleru pa je razvoj viših programskih jezika kao što su Pascal, Fortran, Cobol bitno olakšao programiranje i digao ga na jednu veću razinu u smislu jednostavnosti i primjene.

Naravno da i dalje računalo izvršava samo naredbe strojnog jezika i da „poznaje“ samo binarni brojevni sustav, ali sa strane programera, a osobito krajnjeg korisnika programa, sam način rada računala više nije bio presudan i moglo se u potpunosti posvetiti izradi programa-aplikacija.

Programski jezik Pascal projektirao je Niklaus Wirth, a ime je dobio po slavnom francuskom filozofu, matematičaru i fizičaru Blaiseu Pascalu koji je između ostalog napravio i Pascalinu, jedan od prvih mehaničkih naprava za računanje. Inače o svestranosti Blaiseu Pascalu govori i činjenica da i mjerna jedinica za tlak nosi njegovo ime.

U vrijeme kada je švicarski računalni znanstvenik Niklaus Wirth napravio programski jezik Pascal (krajem 60.-tih godina) zamislio ga je po načelima strukturalnog, a ne objektnog programiranja. Tada nije ni moglo biti drugačije jer grafički operativni sustavi nastaju tek krajem 80.-tih godina 20. stoljeća (npr. WIN 1.0 nastaje 1985.), a punu afirmaciju doživljavaju tek krajem 90.-tih godina 20. stoljeća.

## **7.5. Strukturno programiranje**

Strukturno programiranje je skup tehnika za izradu programa s jasnom i lako razumljivom strukturom. Upravo je takav standardni, klasični Pascal. Ima jednostavnu i logičnu strukturu i zbog toga se i dosta lako uči. Npr. i danas se u srednjim školama natjecanja iz informatike/računalstva odvijaju ili u jeziku C++ ili u

standardnom Pascalu. Pogodan je za svladavanje osnova programiranja i usvajanje programerskog načina razmišljanja. Ipak ima i neke ozbiljne mane koje su i dovele do razvoja Objektnog Pascala, koji se koristi u Delphiju.

Standardni Pascal traži da cjelokupan izvorni kod, uključujući i sve potprograme, bude u jednoj datoteci. Daljnja mana standardnog Pascala je ograničenost u radu s datotekama. To je gotovo nepremostiv nedostatak kada se radi o velikim sustavima. Standardni Pascal dozvoljava rad samo sa sekvencijalnim, dakle običnim tekstualnim datotekama. Takvim datotekama može se samo sekvencijalno (slog po slog) pristupati. Nikakve relacijske datoteke s direktnim pristupom ili indeksirane datoteke se ne mogu koristiti. To je već i više nego dovoljan razlog za izbjegavanje standardnog Pascala svugdje gdje ga treba koristiti za rad s bazama podataka.

Kao odgovor na te nedostatke razvijen je programski jezik Turbo Pascal. Pojavio se na IBM kompatibilnim računalima i radio je pod operacijskim sustavom DOS. Trebao je ukloniti neke od ranije navedenih nedostataka standardnog Pascala. Potreba za pisanjem cjelokupnog koda u jednoj datoteci otklonjena je uvođenjem programskih modula. Ti moduli se prevode – kompajliraju odvojeno i nazivaju se jedinicama prevođenja (compilation unit). Svaka datoteka programskog teksta je jedan modul i dijeli se na vezu s ostalim dijelovima sustava i na dio za definiranje sadržaja potprograma koji se nalaze u njoj. U dijelu za vezu s ostalim dijelovima sustava potrebno je opisati sve potprograme koji se koriste izvan te jedinice, dakle koje koriste drugi moduli. Rad s datotekama, također, je poboljšan.

Uvedena je mogućnost direktnog pristupa datotekama i počelo se razvijati podršku za objektno programiranje i atraktivniju vezu s korisnikom preko prozora i izbornika, ali pod operacijskim sustavom DOS.

## **7.5. Objektno orijentirano programiranje**

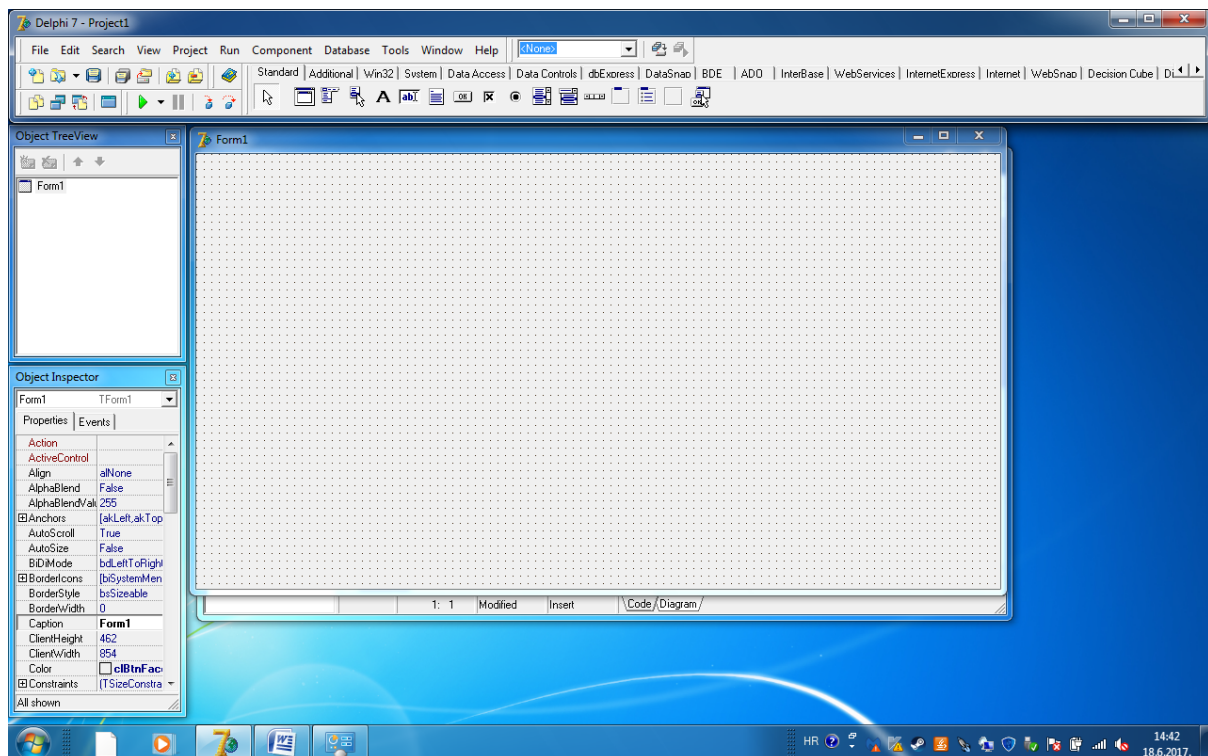
Objektno programiranje je metoda izrade velikih programskih sustava.

Pojavila se kad su programski sustavi toliko narasli da tehnike strukturnog programiranja više nisu davale željene rezultate. Dok je u centru pozornosti kod strukturnog programiranja struktura programa, u centru pozornosti kod objektnog



programiranja su objekti. „Objekti su inteligentni“ podaci koji se nalaze u određenim stanjima. Ta stanja se mogu mijenjati primjenom metoda. Skup objekata s istim osobinama čini jednu klasu. Klase su analogne tipovima podataka, kao što su cijeli ili realni brojevi. Objekt ili instanca je jedinica klase ili instanca klase. Svaki objekt ima svoje stanje, npr.: klasa: osobe, object: Pero Perić.

Konkretno u Delphiju prilikom pokretanja programa otvara se „prozor“ Delphija, a u njemu je otvoren „prozor“ Form, kao na slici:



Slika 18, Razvoj programa u Delphiju

U pozadini je generiran kod:

```
unit Unit1;
```

```
interface
```

```
uses
```

```
Windows, Messages, SysUtils, Variants, Classes, Graphics, Controls, Forms,  
Dialogs;
```

```
type
  TForm1 = class(TForm)
  private
    { Private declarations }
  public
    { Public declarations }
  end;
```

```
var
  Form1: TForm1;
```

```
implementation
```

```
{ $R *.dfm }
```

```
end.
```

u knjizi Demistificirani C++ stoji:

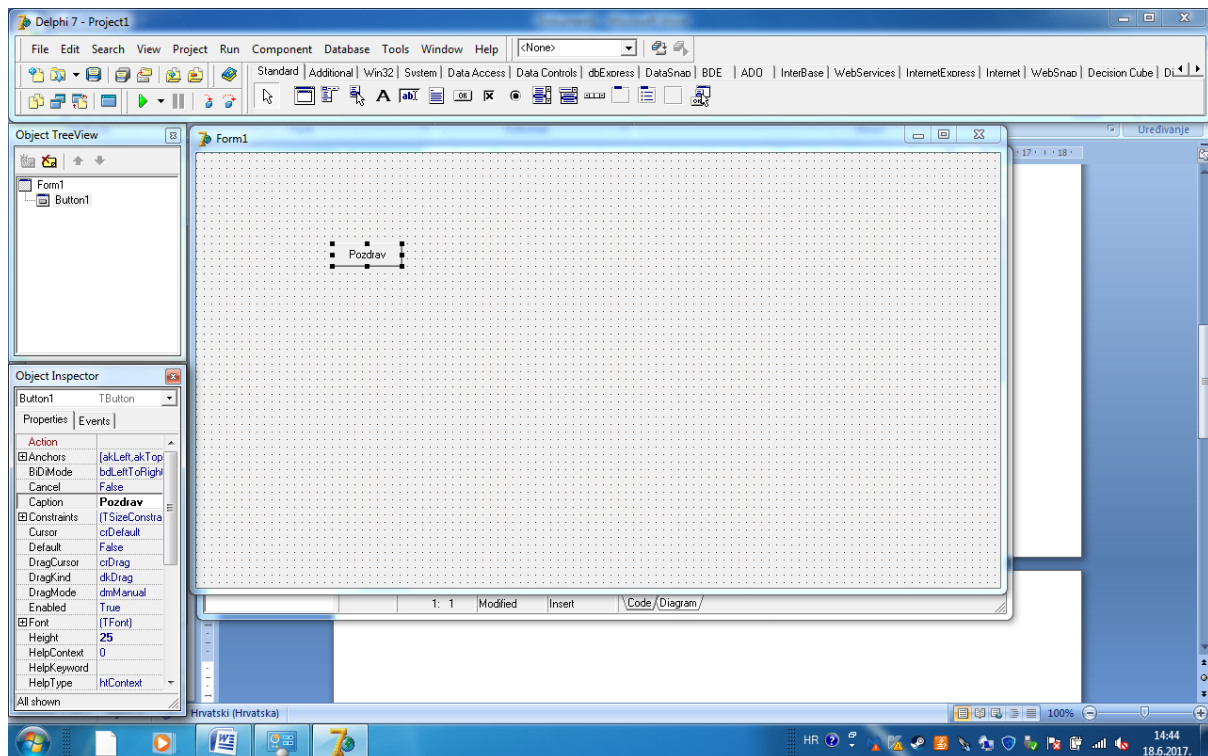
„...današnji programi se pokreću pomoću miša, prozora, izbornika i dijaloga. Programiranje je pogonjeno događajima za razliku od starog sekvencijalnog načina.“  
i dalje „pogonjeno događajima znači da se program ne odvija po unaprijed određenom slijedu, već se programom upravlja pomoću niza događaja. Događaja ima raznih; pomicanje miša, pritisak na tipku, izbor stavke iz izbornika i slično. Sada su sve opcije dostupne istodobno, a program postaje interaktivan, što znači da promptno odgovara na korisnikove zahtjeve.“<sup>26</sup>

---

<sup>26</sup> J. Šribar, B.Motik, Demistificirani C++ (Element, Zagreb, 2001), 4

## 7.6. Razvoj programa u programskom jeziku Delphi 7

Nakon pokretanja programa Delphi 7 i otvaranja forme 1 vidljivo je da je forma 1 objekt klase TForm. Na formu Form1 sada možemo dodavati komponente, npr. Button 1 koja služi za pokretanje naredbi.



Slika 19, Objekti na formi

U pozadini je generiran kod:

```
unit Unit1;
```

```
interface
```

```
uses
```

```
Windows, Messages, SysUtils, Variants, Classes, Graphics, Controls, Forms,  
Dialogs, StdCtrls;
```

```
type
```

```
TForm1 = class(TForm)
```

```
    Button1: TButton;
```

```
    procedure Button1Click(Sender: TObject);
```

```

private
    { Private declarations }
public
    { Public declarations }
end;

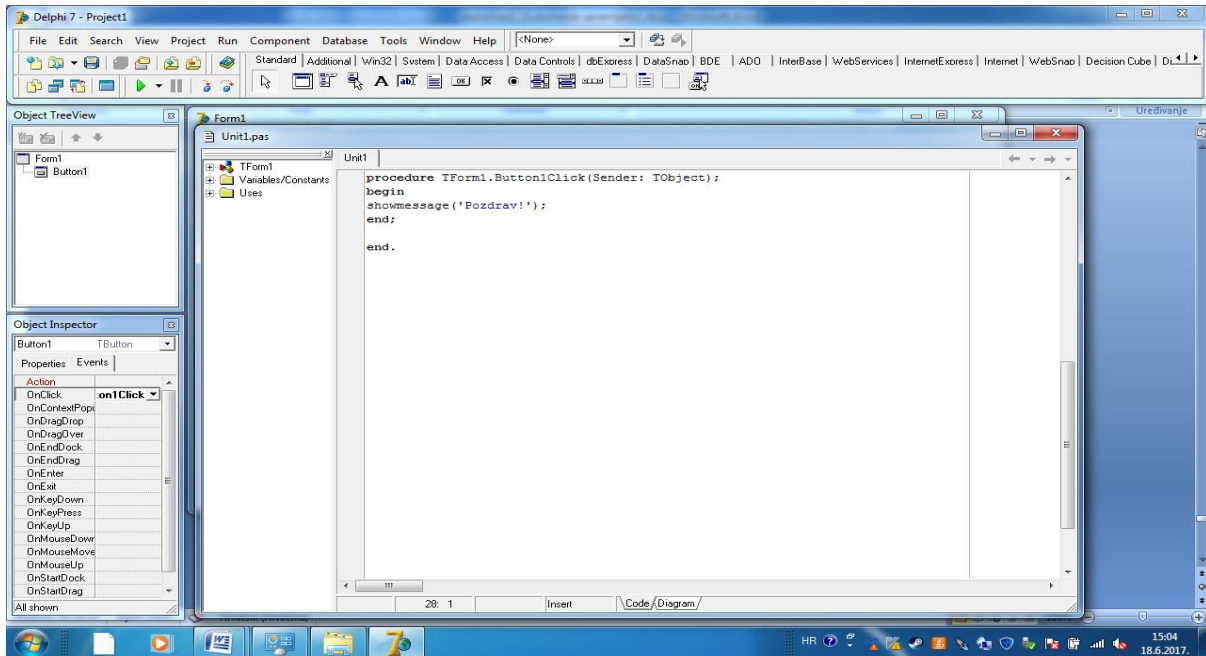
var
    Form1: TForm1;

implementation
{$R *.dfm}

procedure TForm1.Button1Click(Sender: TObject);
begin
    showmessage('Pozdrav!');
end;

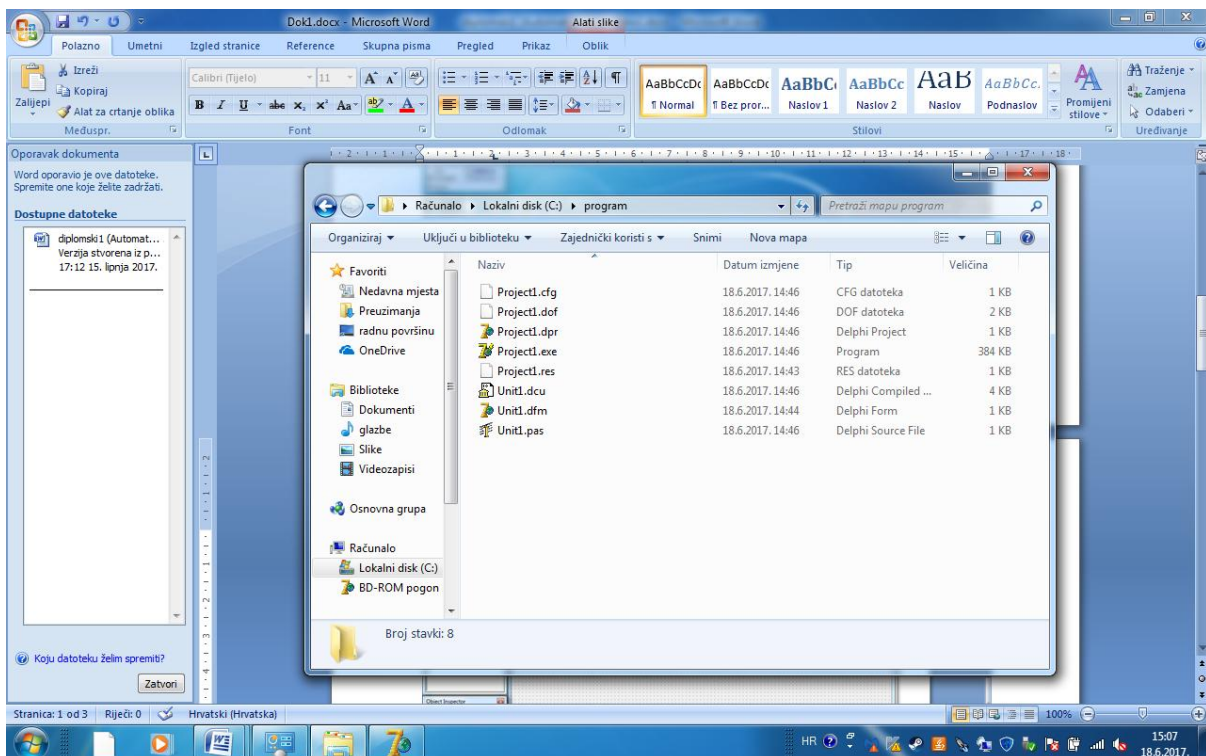
```

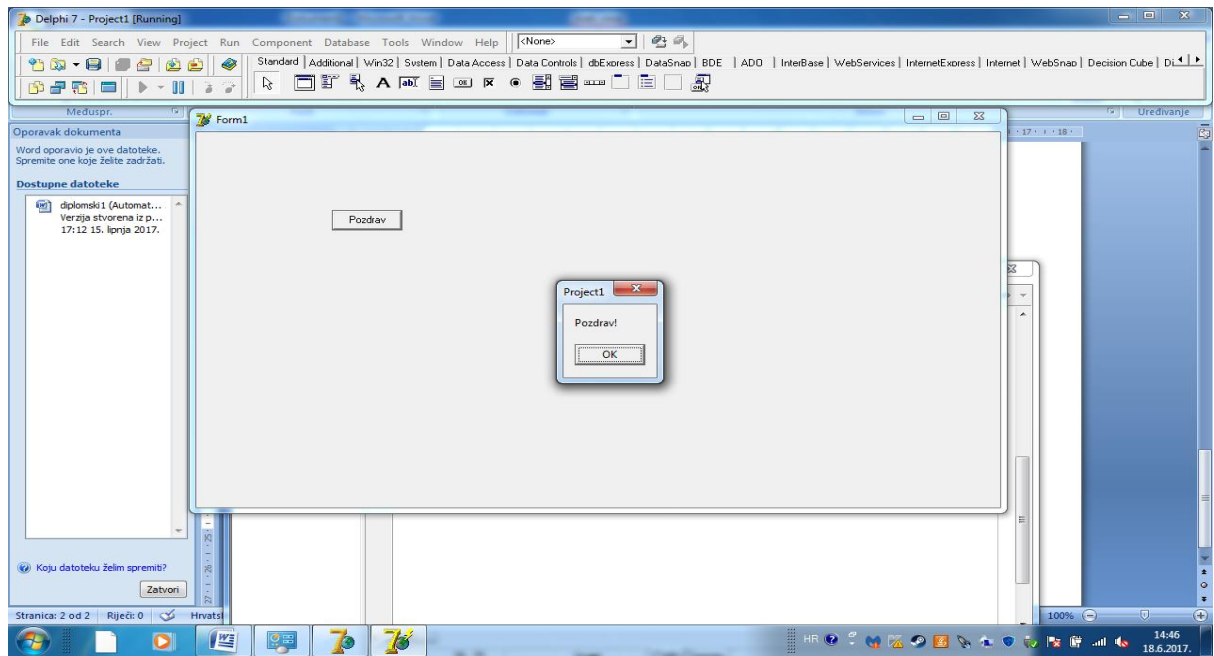
Komponenta Button1 stvorena je unutar objekta klase Form, odnosno unutar objekta Form1. Svaki objekt u Delphi-ju ima Object Inspector koji služi za određivanje svojstva objekta i događaja koji će uslijediti kada se nad objektom napravi neka akcija (npr. jednostruki klik). Tako je u ovome primjeru u Object Inspectoru, u cjelini Properties, promijenjen prikaz naziva objekta Button1 (iz Button1 u Pozdrav), a u cjelini Events određen je događaj koji pokreće akciju (OnClick). Zatim je u proceduru upisan kod „showmessage('Pozdrav');“



Slika 20, Programski kod unutar procedure Button1Click

Nakon pohranjivanja i prevođenja programa, dobiva se izvršna datoteka (.exe) i dovoljno je nju pokrenuti kako bi se program izvršio.





Slika 21, Pokretanje izvršne datoteke

## **8. Program „Zubić“ i oralna higijena**

Program „Zubić“ može poslužiti za upoznavanje djece predškolske dobi s osnovama oralne higijene. Uz program, ali i uz pomoć odgojitelja koji objašnjava program, djeca će lako usvojiti osnovne pojmove (četkica za zube, zubar, karijes, zdrava prehrana, lijep osmijeh) te će uz igru i interakciju s računalom naučiti i neke osnove rada s računalom (upaliti i ugaziti računalo, pokrenuti program, izaći iz programa, koristiti računalni miš).

### **8.1. Dijete i oralna higijena**

Prvi mliječni zubi počinju nicati oko šestog mjeseca djetetovog života. Pojavom prvog zubića roditelji imaju obavezu brinuti se o očuvanju njihovog zdravlja. Ako se u to doba dijete hrani majčinim mlijekom, treba voditi računa o tome da je i to obrok i da i on može utjecati na oralno zdravlje djetetove usne šupljine. Zato će majka nakon podoja svaki put za to posebno prilagođenom maramicom očistiti djetetove zube.

Nadalje, vrlo je važno sve dok se dijete hrani ili pije na bočicu prevenirati tzv. „bottle caries“ ili „karijes bočice“. On se razvije ako dijete uzima na bočicu zaslađene napitke i to pogotovo ako mu majka to daje prije spavanja za uspavlivanje. To je vrlo česta pogreška roditelja jer dijete zaspe i tu se napravi propust da se zubići ne operu. Ovaj karijes jako brzo progredira i zna biti jako agresivan, pa se može dogoditi da zubi pocrne, jednostavno izgijale i izmrve se skroz do razine zubnog mesa u vrlo kratkom vremenu.

Kako dijete raste i razvija se, dobiva sve više zuba, tako i metode pranja i njihovog održavanja treba prilagoditi uzrastu. Budući da dijete najbolje uči kroz igru, poželjno je to iskoristiti i već od najranije dobi, kada može predmete hvatati rukom, dati mu u ruku četkicu za zube da se njome „igra“ i pere zube. Ona treba biti umočena samo u vodu, bez paste za zube jer malo dijete još ne zna ispljunuti pa bi moglo progutati pastu, što svakako treba izbjeći jer je štetno za zdravlje.

U kasnijoj dobi kada dijete prolazi fazu učenja imitiranjem treba to prepoznati i početi

mu pokazivati kako se peru zubi jer će ono to pokušati oponašati. Da bi igra bila zabavnija, dijete može prvo „oprati“ zube svojoj lutki ili omiljenoj igrački a onda i sebi. Kada dijete bude sposobno i sigurno samostalno ispljunuti, uvodimo mu pastu za zube. U dobi kada dijete počinje razumijevati, treba mu objasniti da samo osvijesti zašto je važno prati zube i koje su posljedice loše oralne higijene. Treba poraditi na tome da dijete usvoji zdrave prehrambene navike i navike pranja zuba ujutro i navečer. Tu je od presudnog značaja da roditelj bude primjer i da zajedno s njim i on redovito pere svoje zube i da dijete to vidi. Ako je moguće, poželjno je uključiti i više članova obitelji da svi istovremeno peru zube, npr. prije spavanja. Na taj način dijete usvaja tu naviku i ujedno se zabavlja.

Kako dijete raste, važno mu je sve detaljnije približavati ispravan način pranja zuba. Uloga roditelja je tu presudna. Roditelj treba djetetu objasniti da se zubi moraju oprati sa svih strana i gornji i donji pod kutom od 45 stupnjeva na zubno meso tehnikom kružnog četkanja. Roditelj treba djetetu oprati zube kako bi ono dobilo osjećaj o tome koliko snažno treba pritisnuti četkicu, koliko dugo se zadržati na pojedinom zubu i kojim ritmom i u kojem vremenskom periodu sve odraditi. Kada dijete uspije samostalno oprati zube, uloga roditelja svodi se na povremene kontrole i rad na održavanju uspješno usvojene navike.

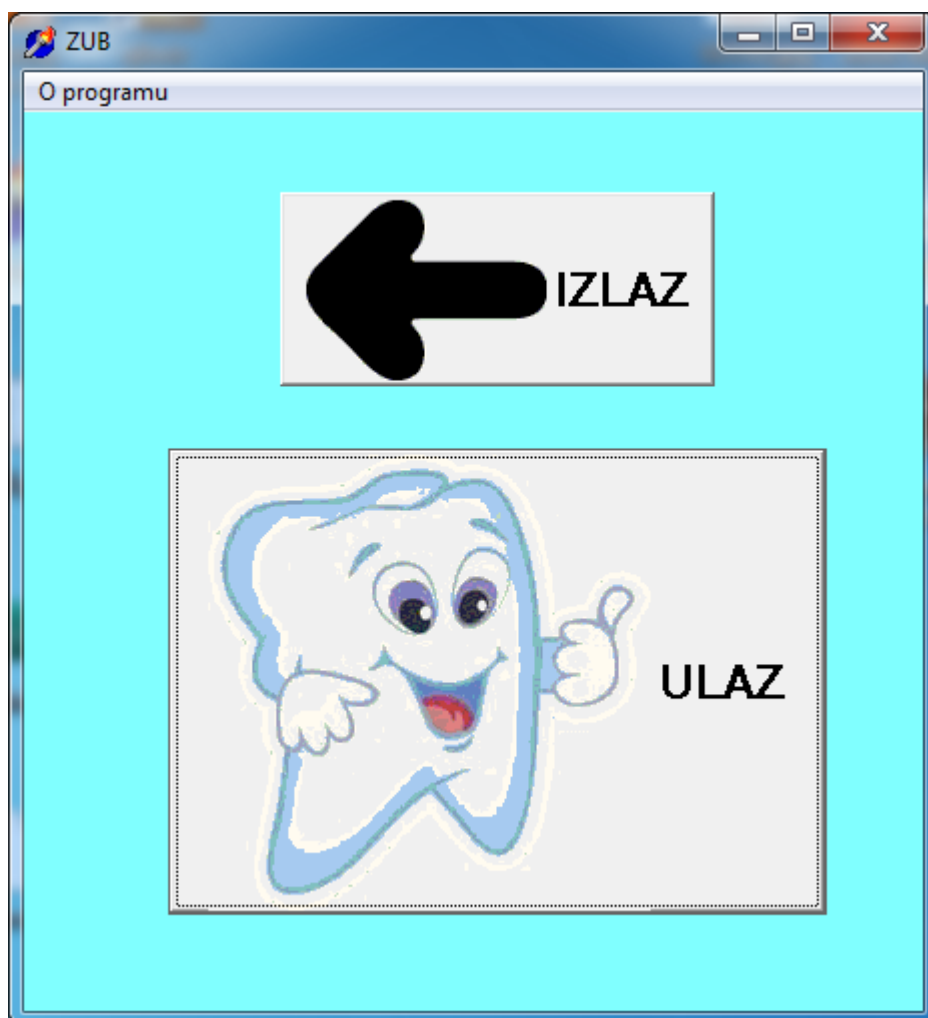
U cijelom tom procesu uz roditelja ulogu ima i doktor dentalne medicine. U prvo vrijeme on je tu da roditelja ako je potrebno educira i uputi kako ostvariti taj cilj i postići da dijete redovito i samostalno vodi brigu oko svoje oralne higijene. Važno je i to da roditelj dovede svoje dijete u pravo vrijeme kod doktora dentalne medicine, da mu ta prva posjeta bude ugodna i po mogućnosti zabavna i motivirajuća, te kako bi steklo naviku redovitih odlazaka. Doktor je tu da stručno nadzire djetetovo oralno zdravlje i poduzima sve potrebne mjere za njegovo očuvanje i unaprjeđenje. Ako je dijete sve prihvatilo, pa možda i uspješno odradilo neki stomatološki postupak, poželjno ga je nagraditi od strane doktora ili roditelja i na taj način ga dodatno motivirati i ohrabriti. Korist i zadovoljstvo svega uspješno odrađenog bit će na zadovoljstvo svih, kako doktora, tako roditelja i što je najvažnije i djeteta.



## 8.2. Pokretanje i izvršavanje programa „Zubić“

Program je koncipiran tako da dijete klikne na sličicu programa Zubić na radnoj površini.

Nakon toga pokreće se program i otvara „prozor“ programa:

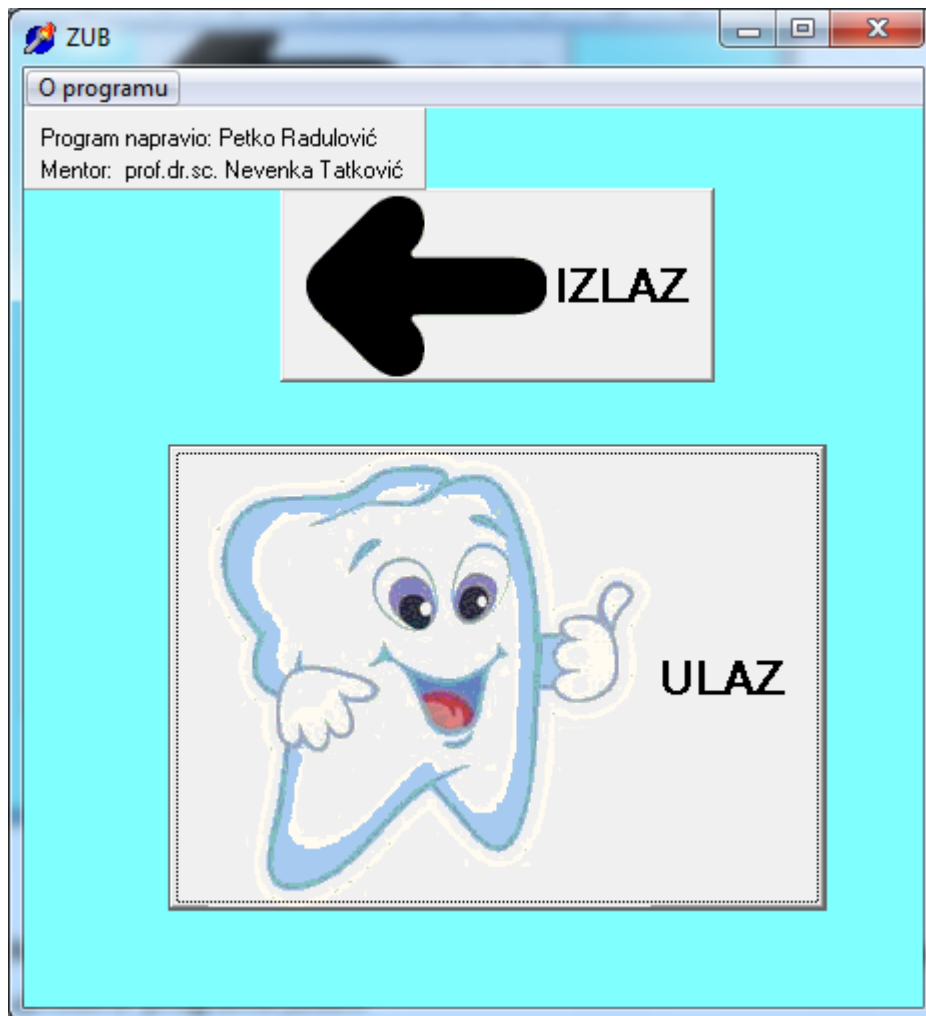


Slika 22, Početni prozor programa „Zubić“

Na glavnoj formi programa su naredbeni gumbi. Gumb „Izlaz“ služi za izlaz iz programa i zatvaranje „prozora“ programa „Zubić“

Klikom na gumb „Ulaz“ ulazi se u program i počinje igra/učenje.

Na naslovnoj formi je i izbornik o programu:



Slika 23: Objekti prve forme programa „Zubić“

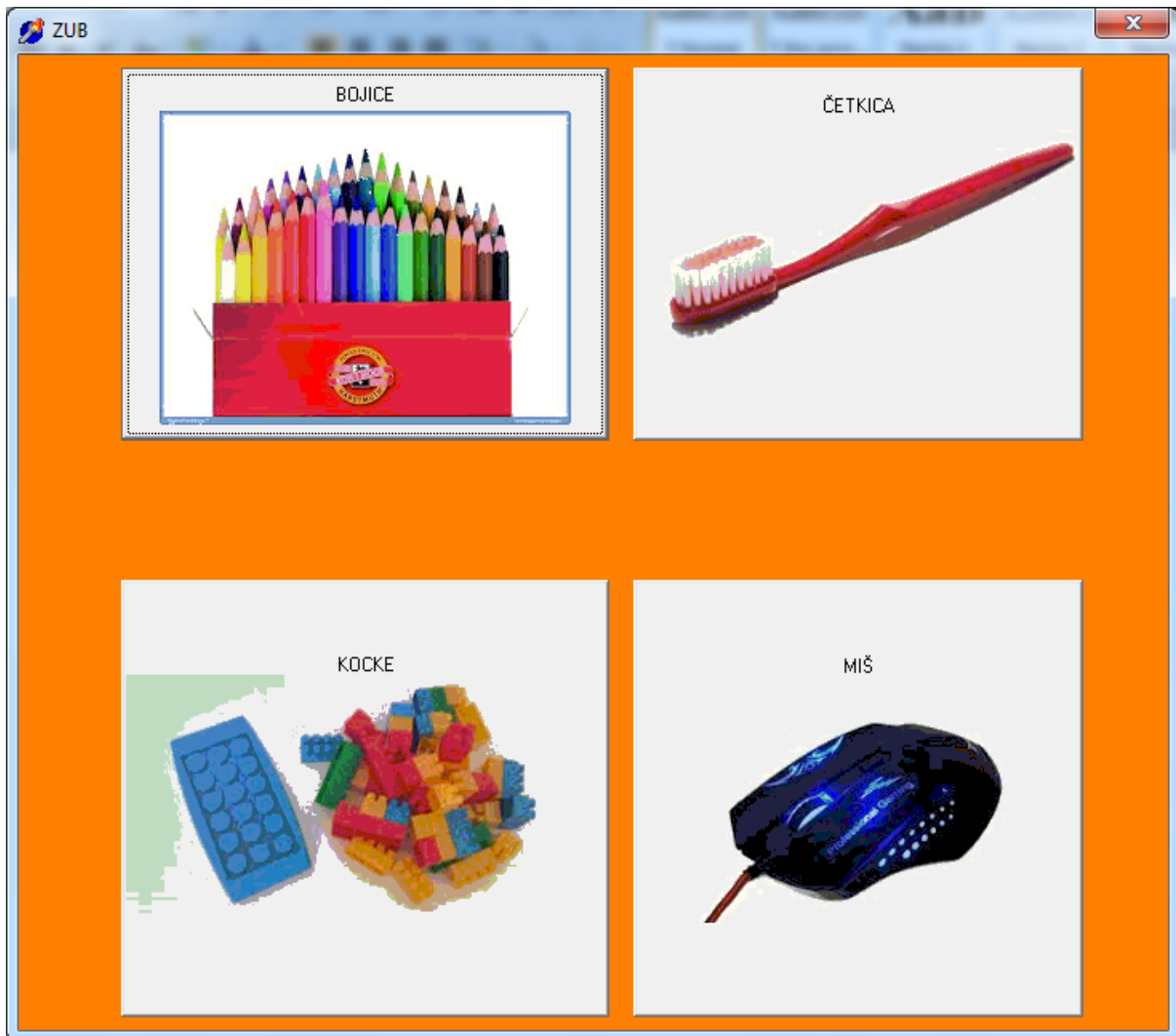
Nakon klika na gumb „ULAZ“ (na gumbu je i slika Zuba koji palcem pokazuje u smjeru nastavka) otvara se sljedeća forma programa (zapravo se otvaraju dvije forme, forma sa slikama i forma s pitanjem).



Slika 24, Pitanja (1) programa „Zubić“

Dječji glas postavlja pitanje „Čime pereš svoje zubiće?“. Pitanja (komunikacija) je glasom jer se pretpostavlja da veći dio djece predškolske dobi ne zna sva slova. Ipak, uz glas koji postavlja pitanje otvara se i forma s napisanim pitanjem (velika tiskana slova).

Nakon što glas završi s postavljanjem pitanja, uklanja se forma s pitanjem i ostaje samo forma sa slikama.



Slika 25, Slike (odgovori) za prvo pitanje

Sada dijete treba kliknuti mišem na sličicu koja predstavlja točan odgovor. U ovome slučaju to je sličica četkice. Ako dijete klikne na točan odgovor-sličicu četkice, otvara se nova forma na kojoj piše „BRAVO ODGOVOR JE TOČAN. IDEMO DALJE“, a to isto govori i dječji glas. Nakon što dječji glas to kaže otvara se sljedeća forma s pitanjem.



Slika 26, Interakcija s djetetom (1) programa „Zubić“

Ako dijete klikne mišem na pogrešan odgovor, otvara se forma gdje piše „ODGOVOR NIJE TOČAN. POKUŠAJ PONOVRNO.“, a to isto govori i dječji glas. U tom slučaju ne ide se na novi set pitanja (nove četiri slike) već dijete ponovno odgovara sve dok odgovor nije točan.



Slika 27, Interakcija s djetetom(2) programa „Zubić“

Obavijest o točnom odgovoru je u zelenom okviru, a na pogrešan odgovor upozorava i crvena boja.

Slijedi nova forma s pitanjem (slikama).



Slika 28, Pitanja (2) programa „Zubić“

Dakle, nakon upoznavanja s četkicom za pranje zuba sada treba prepoznati i zdravu prehranu. Odgojitelj bi ovdje trebao s djecom prokomentirati i pogrešne odgovore i iskoristiti ih kako bi naučio djecu da slastice baš i nisu zdrave, a da je voće (jabuka) zdrava za zube.

Nakon točnog odgovora otvara se nova forma s pitanjem (slikama)



Slika 29, Pitanja (3) programa „Zubić“

Kroz ovu formu djeca se upoznaju i s mogućnošću da se zubi pokvare (ako se primjerice neredovito peru četkicom ili se nezdravo hranimo, o čemu govore prva dva pitanja). Sama bolest karijes za djecu je teško shvatljiva pa sam iskoristio sliku o Gricu i Grecu koji napadaju zube, ali ih četkica tjera.

Sada, nakon što su se djeca upoznala s četkicom za zube, zdravom prehranom, ali i mogućnošću da se zubi pokvare, dolazi pitanje o onome tko im može popraviti zube. Kroz ovu formu djeca se upoznaju sa zubarom/icom i stomatološkom ordinacijom te ovo može biti podloga za odgojitelja da im ispriča, detaljnije, što radi zubar/ica kao i da s djecom posjeti stomatološku ordinaciju.



Slika 30, Pitanja (4) programa „Zubić“

Npr. posjet DV Bubamara iz Ližnjana stomatološkoj ordinaciji Anita Volf-Radulović, DMD

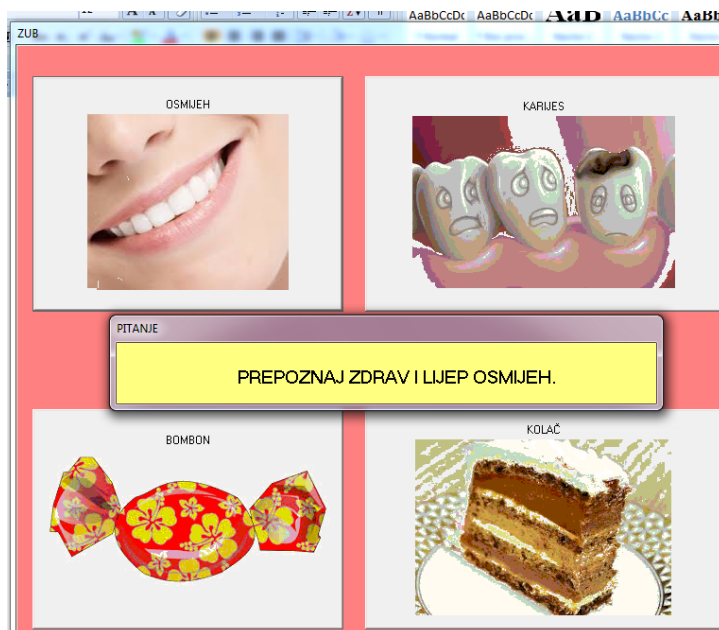




Slika 31, Posjet stomatologu



Sada slijedi novo i posljednje pitanje gdje djeca trebaju prepoznati lijep i zdrav osmijeh, kao rezultat pranja zuba, pravilne prehrane i odlazaka kod zubara.



Slika 32, Pitanja (5) programa „Zubić“

Nakon ovoga pitanja i točnog odgovora otvara se zadnja forma na kojoj piše „BRAVO! SVE JE TOČNO. ČESTITAM! ZA NAGRADU MOŽEŠ POSLUŠATI PJESMICU.“, a to isto govori i dječji glas.

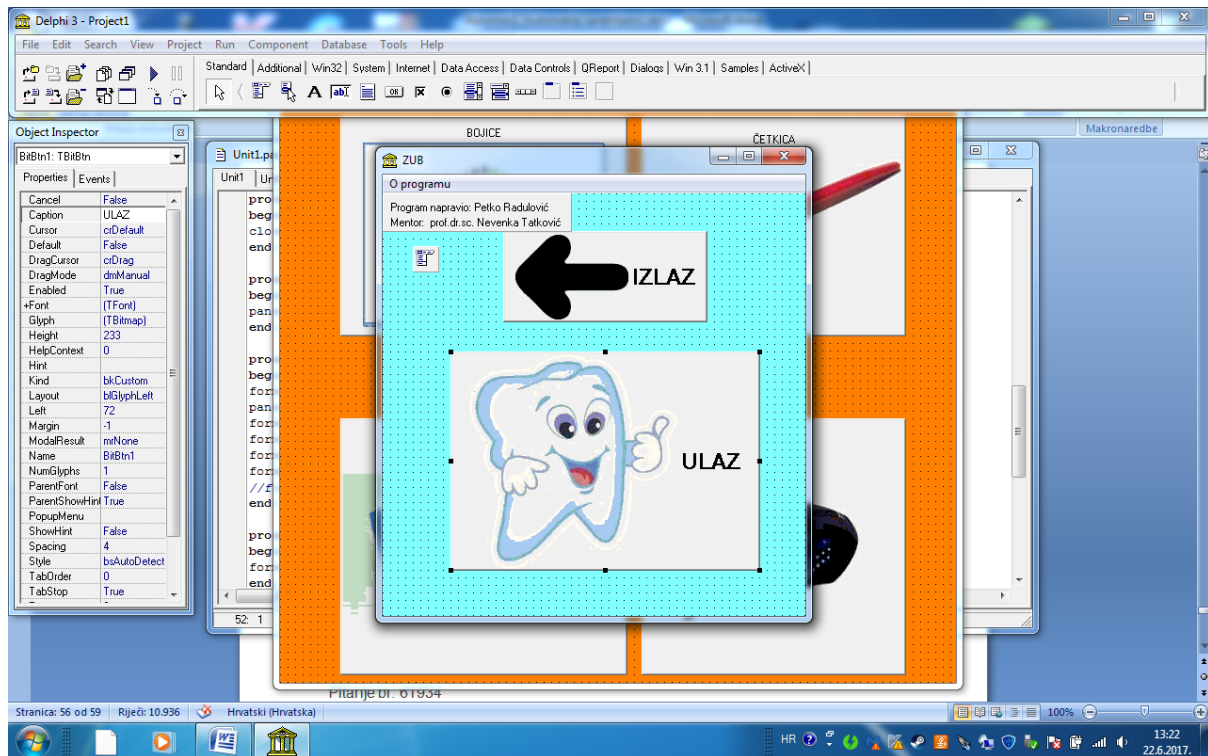


Slika 33, Rezultat (kraj) programa „Zubić“

Nakon što dijete klikne mišem na naredbeni gumb sa slikom zubića moći će poslušati, za nagradu jer je sve točno odgovorilo, dječju pjesmicu „Šubi dubi dubi“. Pjesmicu pjeva isti onaj dječji glas koji je i „komunicirao“ s djetetom.

### 8.3. Programski kod:

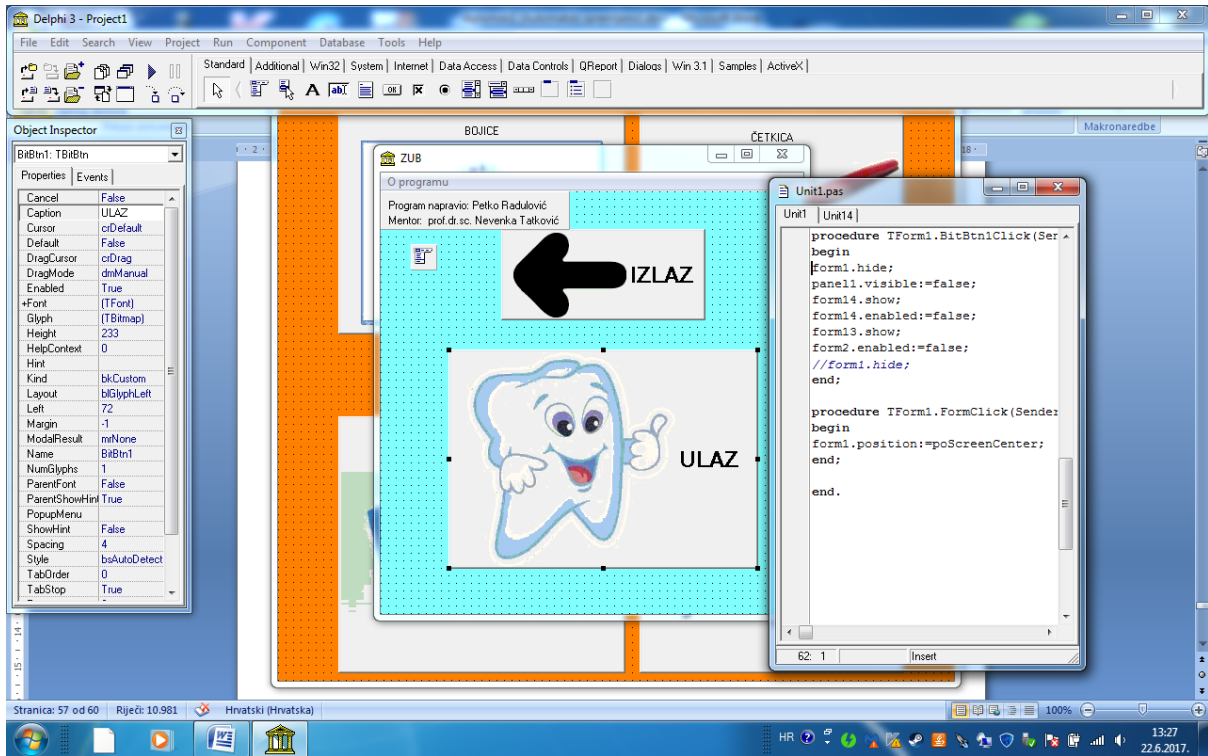
Razvoj programa odvija se u razvojnom okruženju Delphi.



Slika 34, Razvoj (1) programa „Zubić“

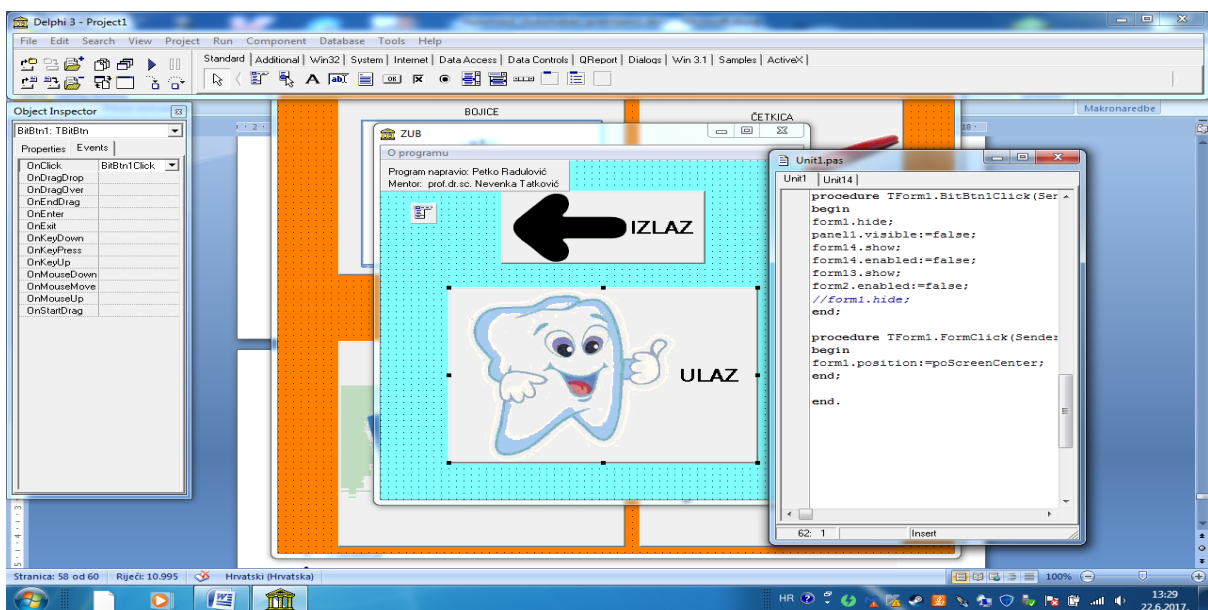
Na slici vidimo otvorene dvije forme (forma1 i forma14). Forma1 je glavna forma i na njoj su dva naredbena gumba i izbornik O programu.

Klikom na naredbeni gumb Ulaz otvara se nova forma (forma13 koja sadrži glas djeteta koje postavlja pitanja i forma14 sa slikama).

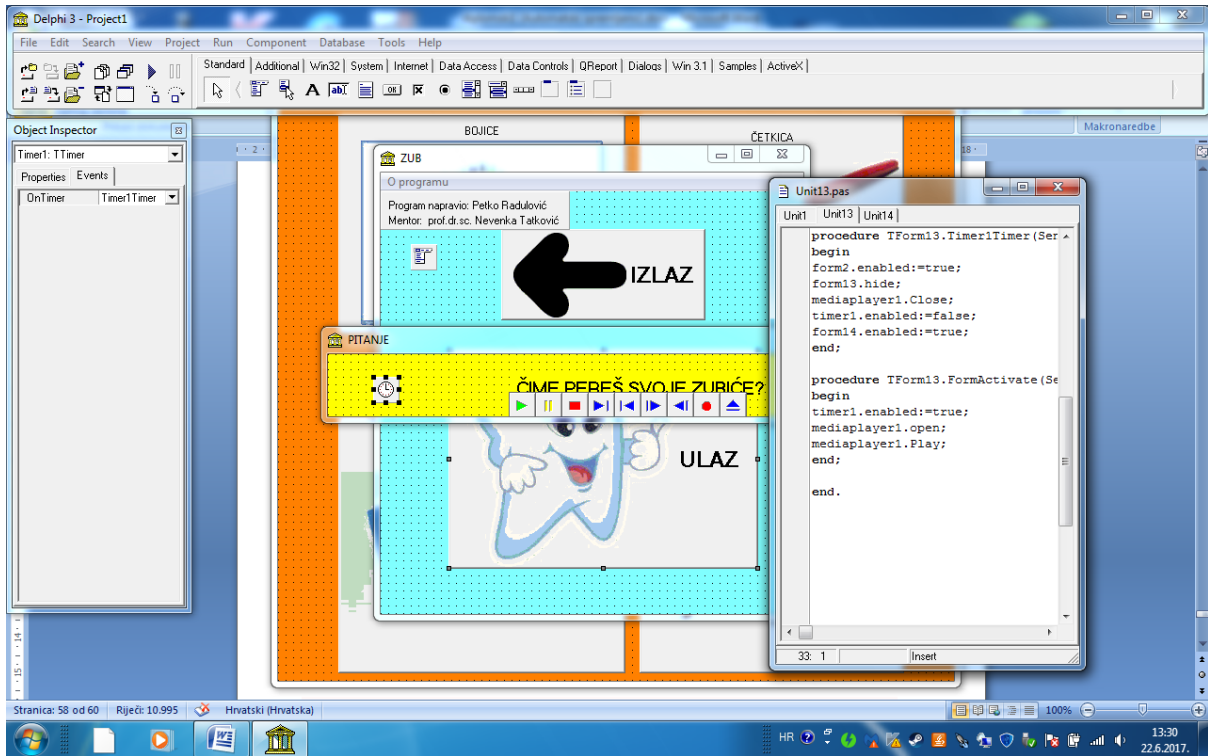


Slika 35, Razvoj (2) programa „Zubić“

Slika prikazuje programski kod koji se aktivira klikom na gumb Ulaz (Object Inspector-Events-On Click)

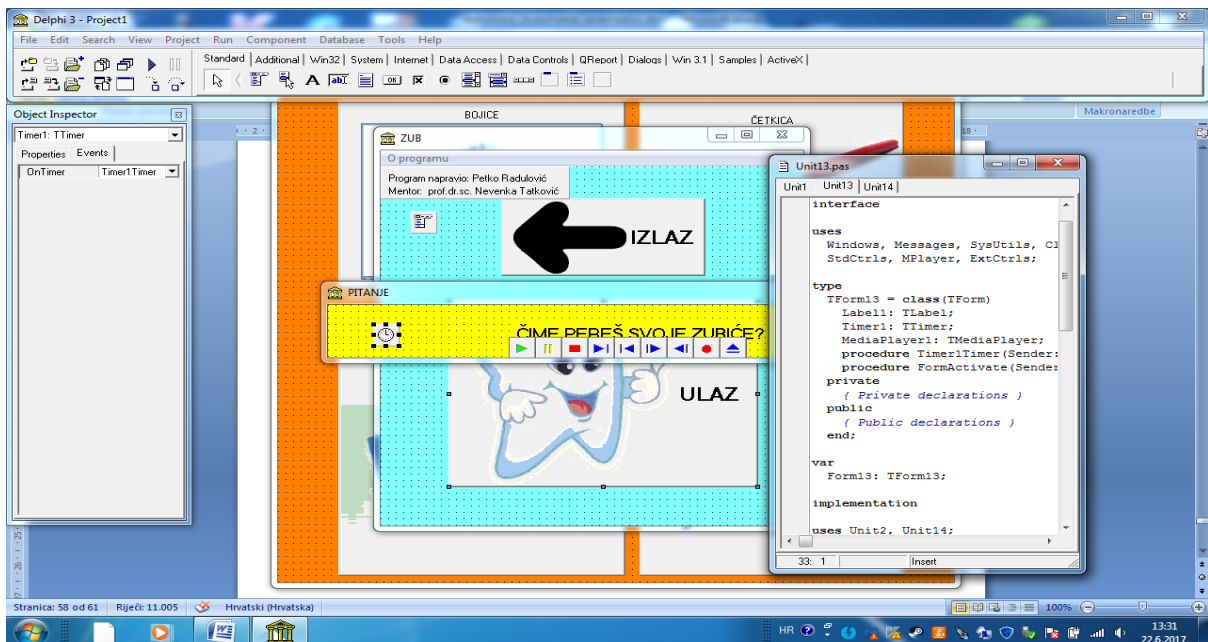


Slika 36, Razvoj (3) programa „Zubić“

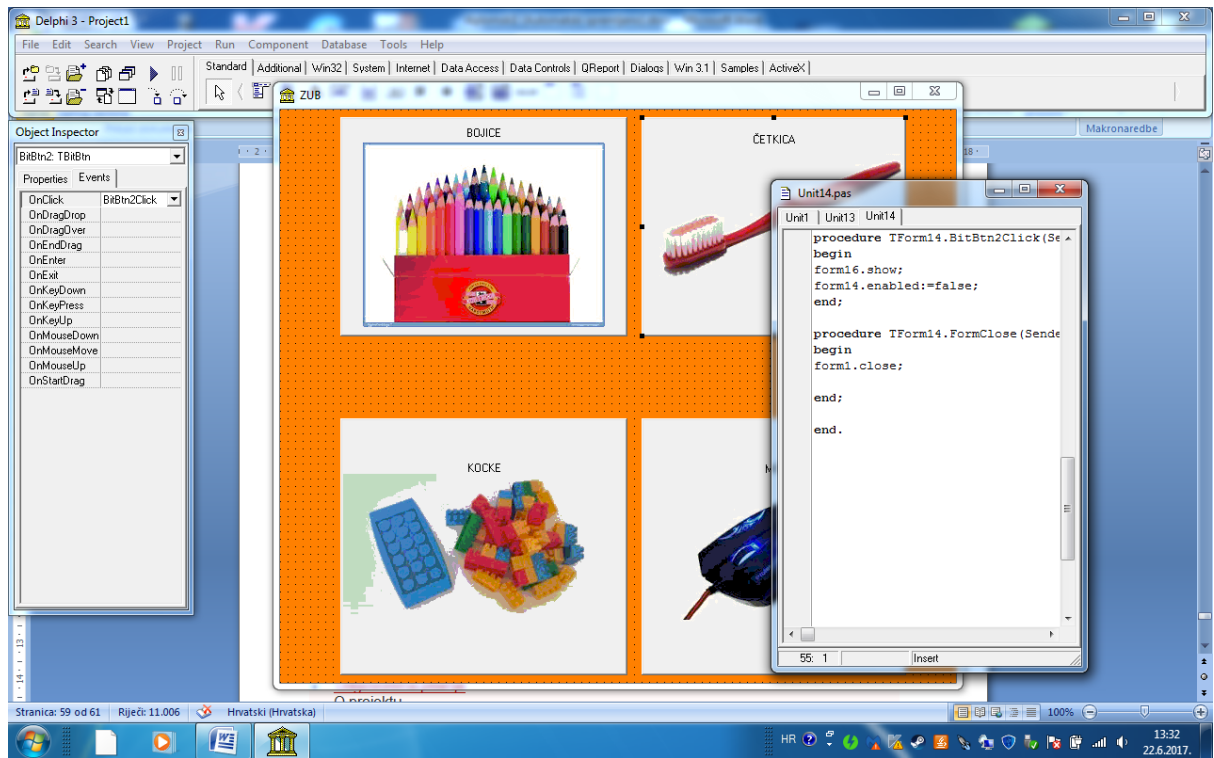


Slika 37, Razvoj (4) programa „Zubić“

Slika prikazuje aktivnu formu (form13) i njene elemente (Timer i MediaPlayer)



Slika 38, Razvoj (5) programa „Zubić“



Slika 39, Razvoj (6) programa „Zubić“

## 9. Primjer programskog koda programa „Zubić“

Program se, u radnoj verziji, sastoji od 21 datoteke s nastavkom (ekstenzijom) .pas, što govori da je program pisan u programskom jeziku Pascal i jedne projektne datoteke .dpr.

Prevođenjem (kompajliranjem) u strojni jezik, dobije se samo jedna datoteka. To je izvršna datoteka s nastavkom .exe i ona je dovoljna za pokretanje programa.

Kako bi program uspješno radio izvršna datoteka i sve .wav datoteke moraju biti smještene na isto mjesto, npr. na c: disk u mapu zub te se od tuda vrši pokretanje programa (zubic.exe).

```
program Project1;
```

```
Datoteka Project1.dpr
```

```
uses
```

```
  Forms,
```

```
  Unit1 in 'Unit1.pas' {Form1},
```

```
  Unit2 in 'Unit2.pas' {Form2},
```

```
  Unit3 in 'Unit3.pas' {Form3},
```

```
  Unit4 in 'Unit4.pas' {Form4},
```

```
  Unit5 in 'Unit5.pas' {Form5},
```

```
  Unit6 in 'Unit6.pas' {Form6},
```

```
  Unit7 in 'Unit7.pas' {Form7},
```

```
  Unit8 in 'Unit8.pas' {Form8},
```

```
  Unit9 in 'Unit9.pas' {Form9},
```

```
  Unit10 in 'Unit10.pas' {Form10},
```

```
Unit11 in 'Unit11.pas' {Form11},  
Unit12 in 'Unit12.pas' {Form12},  
Unit13 in 'Unit13.pas' {Form13},  
Unit14 in 'Unit14.pas' {Form14},  
Unit15 in 'Unit15.pas' {Form15},  
Unit16 in 'Unit16.pas' {Form16},  
Unit17 in 'Unit17.pas' {Form17},  
Unit18 in 'Unit18.pas' {Form18},  
Unit19 in 'Unit19.pas' {Form19},  
Unit20 in 'Unit20.pas' {Form20},  
Unit21 in 'Unit21.pas' {Form21};
```

```
{$R *.RES}
```

```
begin
```

```
Application.Initialize;  
Application.CreateForm(TForm1, Form1);  
Application.CreateForm(TForm2, Form2);  
Application.CreateForm(TForm3, Form3);  
Application.CreateForm(TForm4, Form4);  
Application.CreateForm(TForm6, Form6);  
Application.CreateForm(TForm5, Form5);  
Application.CreateForm(TForm7, Form7);  
Application.CreateForm(TForm8, Form8);  
Application.CreateForm(TForm9, Form9);  
Application.CreateForm(TForm10, Form10);
```



```
Application.CreateForm(TForm11, Form11);
Application.CreateForm(TForm12, Form12);
Application.CreateForm(TForm13, Form13);
Application.CreateForm(TForm14, Form14);
Application.CreateForm(TForm15, Form15);
Application.CreateForm(TForm16, Form16);
Application.CreateForm(TForm17, Form17);
Application.CreateForm(TForm18, Form18);
Application.CreateForm(TForm19, Form19);
Application.CreateForm(TForm20, Form20);
Application.CreateForm(TForm21, Form21);
Application.Run;
end.
```

Unit14.pas

```
unit Unit14;
```

```
interface
```

```
uses
```

```
Windows, Messages, SysUtils, Classes, Graphics, Controls, Forms, Dialogs,
StdCtrls, Buttons;
```

```
type
```

```
TForm14 = class(TForm)
```

```

BitBtn1: TBitBtn;
BitBtn2: TBitBtn;
BitBtn3: TBitBtn;
BitBtn4: TBitBtn;
procedure BitBtn1Click(Sender: TObject);
procedure BitBtn3Click(Sender: TObject);
procedure BitBtn4Click(Sender: TObject);
procedure BitBtn2Click(Sender: TObject);
procedure FormClose(Sender: TObject; var Action: TCloseAction);
private
  { Private declarations }
public
  { Public declarations }
end;

var
  Form14: TForm14;

implementation

uses Unit15, Unit7, Unit6, Unit16, Unit1, Unit2;

{$R *.DFM}

procedure TForm14.BitBtn1Click(Sender: TObject);
begin

```

```
form14.enabled:=false;
```

```
form15.show;
```

```
end;
```

```
procedure TForm14.BitBtn3Click(Sender: TObject);
```

```
begin
```

```
form14.enabled:=false;
```

```
form15.show;
```

```
end;
```

```
procedure TForm14.BitBtn4Click(Sender: TObject);
```

```
begin
```

```
form14.enabled:=false;
```

```
form15.show;
```

```
end;
```

```
procedure TForm14.BitBtn2Click(Sender: TObject);
```

```
begin
```

```
form16.show;
```

```
form14.enabled:=false;
```

```
end;
```

```
procedure TForm14.FormClose(Sender: TObject; var Action: TCloseAction);
```

```
begin
```

```
form1.close;
```

```
end;
```

```
end.
```

## 10. Zaključak

Djeca današnjice okružena su informacijsko-komunikacijskim tehnologijama i već od najranijeg djetinjstva služe se tehnologijom. Tu činjenicu treba iskoristiti i upotrijebiti tehnologiju u odgojno-obrazovnome procesu.

Uz uporabu IKT-a djeca će učiti spontano, interaktivno, kao kroz igru. To i je cilj ovakvoga učenja- pobijediti igru.

Svi preduvjeti za tako nešto postoje. Djeca današnjice su „digitalni urođenici“, IKT tehnologija nalazi se svuda oko nas, u svakom domu, u svakoj odgojno-obrazovnoj ustanovi pa i šire (wi-fi pristupne točke, internet kafići, usluge mobilnih operatera-mobilni internet...), a oprema se nalazi gotovo u svakom džepu (smartphone su zapravo džepna računala).

Najveći problemu odgovarajućoj primjeni IKT-a u odgoju i obrazovanju općenito pa tako i u odgoju i obrazovanju djece predškolske dobi je nedovoljno i neodgovarajuće obrazovanje postojećeg učiteljskog/odgojiteljskog kadra. Mnogi učitelji/odgojitelji nemaju potrebna znanja i ne razumiju odgojno-obrazovne mogućnosti IKT-a, kao ni očekivanja djece. Djeca današnjice žele učiti onako kako se zabavljaju kod kuće i u svoje slobodno vrijeme. Žele komunicirati onako kako inače komuniciraju, uz primjenu IKT-a. Djeca današnjice jednostavno žele da im u odgojno-obrazovnome procesu ne bude dosadno (a dosada je danas dominantan osjećaj u našim školama).

Tome izazovu odgojno-obrazovni djelatnici ne smiju odgovoriti pukim korištenjem IKT-a. Nema suštinske razlike između ispisivanja po ploči, diktiranja, grafo-folija i korištenja IKT-a za izmjenjivanje slajdova.

Prezentacijska ili slide-show didaktika (uporaba MS Power Pointa i prezentacija) kao dominantnog načina poučavanja ne dovodi do nikakvog pozitivnog pomaka u odgojno-obrazovnom procesu već, naprotiv, predstavlja pravu „didaktičku nepogodu“ goru čak i od diktiranja.

Pravi put u uporabi IKT-a u obrazovanju je interaktivni pristup u korištenju IKT-a.

Djeca moraju „komunicirati“ s računalom i primjenjivati odgovarajuće interaktivne programe za učenje. Zapravo, moraju se igrati i kroz igru učiti. Za takav pristup IKT-a odgojno-obrazovni djelatnici moraju biti osposobljeni. Trebali bi moći pronaći interaktivne digitalne sadržaje, ali bi trebali biti u stanju i programirati jednostavnije sadržaje i tako ih još više prilagoditi upravo djeci s kojom rade.

Prava primjena IKT-a moguća je samo uz razvijanje digitalnog načina razmišljanja. kako kod nositelja odgojno-obrazovnih aktivnosti, tako i kod djece.

Na tragu ovih razmatranja, kao sastavni dio ovoga rada, napravio sam računalni program „Zubić“. Program služi za osnovno upoznavanje djece predškolske dobi s osnovama oralne higijene, ali i osnovama rada na računalu. Ti i takvi slični, interaktivni programi za različita odgojno-obrazovna područja, trebali bi biti česti u procesu odgoja i obrazovanja djece.

Naravno da postoje i neke stvari kod primjene IKT-a koje mogu biti zabrinjavajuće. Međutim, sve se te negativnosti (pretilost, virtualnost, izloženost, ergonomska razmatranja i sl.) odnose na pretjeranu i neodgovarajuću primjenu IKT-a, o čemu roditelji i odgojno-obrazovni djelatnici trebaju voditi računa, ali to ne smije biti razlog za potiskivanje, zabranjivanje i omalovažavanje IKT-a.

Uz pravilnu i primjerenu uporabu, IKT-a donosi samo prednosti i bolje odgojno-obrazovne rezultate na svim poljima rada.

Za kraj navest ću razmišljanje ravnatelja CARNeta, gospodina Stanića:

Ravnatelj Stanić kaže kako se reforma školstva ne može ograničiti strahovima od opasnosti tehnologije i njenog utjecaja na djecu, u smislu da će djeca postati asocijalna, da će im se pozornost zbog digitalnih uređaja razgranati i raspršiti, da će im razumijevanje sadržaja postati površno i sl. Stanić navodi kako je uvijek, kroz povijest, bilo ljudi koji su se plašili tehnologije i razvoja te su naslućivali kako će čovječanstvo propasti zbog izuma parnog stroja, automobila, zrakoplova, telefona, cjepiva te da će nas (naše pretke) ta tehnologija učiniti bolesnima ili pretvoriti u čudovišta.

„Vjerujem da su slične rasprave vođene i u pradavno doba kada su ljudi izmislili vatru

koja zasigurno nije odmah i svugdje prihvaćena s oduševljenjem. Vjerojatno je i kotač izazivao prosvjede onovremenih nezadovoljnika. No ja vjerujem da je to jednostavno evolucija koju ne možemo zaustaviti. Čak ni spaljivanjem neistomišljenika na lomači', rekao je Stanić.<sup>27</sup>

---

<sup>27</sup> Dok mi bubamo arhaizme Finci napuštaju pisana slova, t-portal.hr, pristupljeno 26.6.2017., <https://www.tportal.hr/vijesti/clanak/dok-mi-bubamo-arhaizme-finci-napustaju-pisana-slova-20150116/print>

## Sažetak/Summary

Rad je koncipiran na način da je u prvome dijelu opisana uloga i značaj informacijsko-komunikacijskih tehnologija u odgoju i obrazovanju djece predškolske dobi. Naglašene su smjernice uporabe IKT iz Nacionalnog okvirnog kurikulumu za predškolski odgoj i obrazovanje te opće obvezno i srednjoškolsko obrazovanje te Nacionalnog kurikulumu za rani i predškolski odgoj i obrazovanje. Opisane su i temeljne kompetencije koje propisuje Europska unija, a odnose se na kompetencije potrebne za cjeloživotno učenje. Posebno je opisana digitalna kompetencija. S razvojem tih kompetencija treba započeti već kod djece predškolske dobi. S tim u svezi navedene su kompetencije suvremenih učitelja/odgojitelja, kao i nedostaci u njihovu formalnom obrazovanju. Kao najvažnija digitalna kompetencija navedeno je programiranje, odnosno razvoj računalnog (algoritamskog) načina razmišljanja.

Dalje je u radu opisan značaj igre za psiho-fizički razvoj djeteta. Objašnjene su funkcionalne, simboličke i igre s pravilima. Dat je i osvrt na računalne igre i njihovu ulogu u odgoju i obrazovanju djece. Prikazane su i moderne informacijsko-komunikacijske tehnologije, osobito one koje se mogu, pretežito koristiti u odgoju i obrazovanju djece predškolske dobi. Uz to dat je i kritički osvrt na uporabu informacijsko-komunikacijskih tehnologija.

U drugom dijelu diplomskog rada opisan je program „Zubić“. Izrada programa sastavni je dio ovoga diplomskoga rada. Program je rađen u programskom okruženju Delphi 7 (Pascal) te su predstavljene osnove programiranja u tom razvojnom okruženju. Program „Zubić“, kao program koji može pomoći djeci predškolske dobi u svladavanju osnova oralne higijene i svladavanja osnova rada na računalu, detaljno je opisan u ovome radu. Program je zamišljen tako da djeca odgovaraju, odabirom slike, na pitanja koja postavlja dječji glas.

Uz program, u radu su navedene i znanstvene spoznaje vezane uz oralnu higijenu djece.

Na samome kraju radu, nalazi se i primjer programskog koda programa „Zubić“.

The thesis is conceived so that in the first part it describes the role and significance of information-communication technologies in the upbringing and education of pre-school children. Guidelines on the use of ICT from the National Curriculum Framework for Preschool Education and General Compulsory and High School Education and the National Curriculum for Early and Pre-school Education are highlighted. The core competences prescribed by the European Union that are related to the competences required for lifelong learning are described.

Digital competence is particularly described. The Development of these competences should start with pre-school children. In this regard the competences of modern teachers / educators are mentioned, as well as the shortcomings in their formal education. Programming, ie the development of computer (algorithmic) "thinking" modes is mentioned as the most important digital competence. Further, the importance of games for the psycho-physical development of the child is described. Functional, symbolic and games with rules are explained.

There is also a review of computer games and their role in a child's upbringing and education. Modern information and communication technologies, particularly those that can be used in the upbringing and education of pre-school children, are shown. In addition, there is a critical review of the use of information and communication technologies. In the second part of the thesis, the program "Zubić" is described.

The production of a program is an integral part of this graduate thesis. The program was developed in the programming language Delphi 7 (Pascal). The programming bases in the Delphi development environment is presented. The "Zubić" program, as a program that can help pre-school children to master the basics of oral hygiene and to master the basics of working on the computer, is described in detail in this thesis. The program is designed so that the children respond, by choosing a picture, to questions given to them by a child's voice. In addition to the program, scientific findings on oral hygiene of children are also listed in the thesis.

At the very end of the thesis, there is also an example of the program code of the program "Zubić".



# Literatura

Duran M., Dijete i igra, Naklada Slap, Osijek, 2011.

Radovan M., Projektiranje informacijskih sistema, Informator, Zagreb, 1989.

Šribar J., Motik B., Demistificirani C++, Element, Zagreb, 2001.

Tatković N., Diković M., Tatković S., Pedagoško-psihološki aspekti komunikacije, Sveučilište Jurja Dobrile u Puli, Pula, 2016.

Tatković N., Močinić S., Učitelj za društvo znanja, Sveučilište Jurja Dobrile u Puli, Pula, 2012.

Nacionalni okvirni kurikulum predškolskog i obveznog osnovnog i srednjoškolskog obrazovanja, MZOS, Zagreb, 2010.

Nacionalni okvirni kurikulum za rani i predškolski odgoj i obrazovanje, MZOS, Zagreb, 2014.

Budin L., Nastava Informatike treba razvijati računalni način razmišljanja, Školske novine, Zagreb, 20. svibnja 2017., str 15-18

Matijević M., Prema didaktici nastave usmjerene na učenika, Školske novine, Zagreb, 7. listopada 2014., str.14

## Internetski izvori

Dječji vrtić tratinčica, Dijete i računalo, Cvitaš M., pristupljeno 26.6.2017.,  
<http://www.vrtic-tratincica.zagreb.hr/default.aspx?id=142>

Edupoint, Digitalni urođenici, digitalni pridošlice, Prenskey M., pristupljeno 26. lipnja 2017., <http://edupoint.carnet.hr/casopis/40/clanci/3>

Edupoint, Slušajte urođenike, Prenskey M., pristupljeno 26. lipnja 2017.,  
<http://edupoint.carnet.hr/casopis/48/clanci/1.html>

Edupoint, Digitalni urođenici, digitalne pridošlice: Razmišljaju li doista drugačije?, Prenskey M., pristupljeno 26. lipnja 2017., <http://edupoint.carnet.hr/casopis/32/clanci/2>

Fiuman.hr, Omnia-prva pametna škola u Rijeci, pristupljeno 26.6.2017.,  
<http://www.fiuman.hr/omnia-prva-pametna-skola-u-rijeci/>

Sveučilište u Zagrebu, Grafički fakultet, Interaktivne multimedijske slikovnice-diplomski rad, Kovač E., pristupljeno 26. lipnja 2017., [http://eprints.grf.unizg.hr/1540/1/DB283\\_Kovac\\_Eva.pdf](http://eprints.grf.unizg.hr/1540/1/DB283_Kovac_Eva.pdf)

## Popis slika

SLIKA 1, Sučelje za programiranje microbita(1),	str.13
SLIKA 2, Sučelje za programiranje microbita(2),	str.14
SLIKA 3, Sučelje za programiranje microbita(3),	str.14
SLIKA 4, Prikaz microbita spojenog na računalo,	str.15
SLIKA 5, Sučelje QBasica-a,	str.21
SLIKA6, Interaktivna slikovnica(1),	str.24
SLIKA 7, Interaktivna slikovnica(2),	str.24
SLIKA 8, Grafički tableti pogodni za djecu predškolske dobi,	str.25
SLIKA 9, Pametna ploča,	str.26
SLIKA10 Pametni stol(1),	str.27
SLIKA 11 Pametni stol(2),	str.28
SLIKA 12, Funkcionalna igra,	str.30
SLIKA 13 Simbolička igra,	str.30
SLIKA 14, Igra s pravilima,	str.31
SLIKA 15, Dijete se igra na računalu,	str.32
SLIKA 16, Grafičke oznake za elemente informacijskog sustava,	str.39
SLIKA 17, Pokretanje razvojnog okružja Delphi,	str.41
SLIKA 18, Razvoj programa u Delphiju,	str.44
SLIKA 19, Objekti na formi,	str.46
SLIKA 20, Programski kod unutar procedure Button1Click,	str.48
SLIKA 21, Pokretanje izvršne datoteke,	str.49
SLIKA 22, Početni prozor programa „Zubić“,	str.52
SLIKA 23, Objekti prve forme programa „Zubić“,	str.53
SLIKA 24, Pitanja (1) programa „Zubić“,	str.54
SLIKA 25, Slike (odgovori) za prvo pitanje,	str.55
SLIKA 26, Interakcija s djetetom (1) programa „Zubić“,	str.56
SLIKA 27, Interakcija s djetetom (2) programa „Zubić“,	str.56
SLIKA 28, Pitanja (2) programa „Zubić“,	str.57
SLIKA 29, Pitanja (3) programa „Zubić“,	str.57
SLIKA 30, Pitanja (4) programa „Zubić“,	str.58
SLIKA 31, Posjet stomatologu,	str.59
SLIKA 32, Pitanja (5) programa „Zubić“,	str.60
SLIKA 33, Rezultat (kraj) programa „Zubić“,	str.61
SLIKA 34, Razvoj (1) programa „Zubić“,	str.62
SLIKA 35, Razvoj (2) programa „Zubić“,	str.63
SLIKA 36, Razvoj (3) programa „Zubić“,	str.63
SLIKA 37, Razvoj (4) programa „Zubić“,	str.64
SLIKA 38, Razvoj (5) programa „Zubić“,	str.64
SLIKA 39, Razvoj (6) programa „Zubić“,	str.65