

# Uporaba informacijskih tehnologija u razrednoj nastavi

---

Horvatić, Lana

Undergraduate thesis / Završni rad

2017

*Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:* **Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Faculty of Humanities and Social Sciences / Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Filozofski fakultet**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:142:154162>

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

*Download date / Datum preuzimanja:* **2024-08-08**



*Repository / Repozitorij:*

[FFOS-repository - Repository of the Faculty of Humanities and Social Sciences Osijek](#)



Sveučilište J.J. Strossmayera u Osijeku

Filozofski fakultet Osijek

Odsjek za Informacijske znanosti

Lana Horvatić

**Uporaba informacijskih tehnologija u razrednoj nastavi**

Završni rad

Mentor: doc.dr.sc. Boris Badurina

Sumentor: dr.sc. Tomislav Jakopec, poslijedoktorand

Osijek, 2017.

Sveučilište J.J. Strossmayera u Osijeku

Filozofski fakultet Osijek

Odsjek za Informacijske znanosti

Lana Horvatić

## **Uporaba informacijskih tehnologija u razrednoj nastavi**

Završni rad

Društvene znanosti, informacijske i komunikacijske znanosti, informacijski sustavi i  
informatologija

Mentor: doc.dr.sc. Boris Badurina

Sumentor: dr.sc. Tomislav Jakopec, poslijedoktorand

Osijek, 2017.

# Sadržaj

1. Uvod.....	2
2. Informacijsko – komunikacijska tehnologija.....	3
2.1. Informacijsko – komunikacijska tehnologija u nastavi .....	4
3. Obrazovanje nastavnika .....	6
4. Računalo kao nastavno pomagalo .....	8
4.1. Računalo u nastavi matematike .....	9
4.1.1. GeoGebra .....	9
4.1.2. Math Playground .....	10
4.1.3. Matific .....	11
4.2. Računalo u nastavi hrvatskog jezika .....	12
4.2.1. Jezične igre i multimedijски prikaz jezika.....	13
4.2.2. Sunčica .....	14
4.3. Računalo u nastavi prirode i društva .....	16
4.3.1. Sunčica Promet.....	16
4.3.2. Sunčica po Hrvatskoj.....	17
4.4. Računalo u nastavi glazbene kulture .....	18
4.5. Računalo u nastavi likovne kulture .....	19
4.5.1. FlockDraw .....	20
4.6. Prednosti i nedostaci primjera uporabe računala u razrednoj nastavi.....	21
5. Primjena informacijskih tehnologija u izvannastavnom okruženju – rad s djecom u sklopu udruge Osijek Software City .....	23
6. Zaključak.....	24

## **Sažetak**

Svrha ovog rada jest prikazati razine korištenja informacijsko – komunikacijske tehnologije u razrednoj nastavi. Na početku rada daje se definicija informacijsko – komunikacijskih tehnologija i sažetak njihova razvoja. Nadalje slijedi pregled informacijskih i komunikacijskih tehnologija koje se koriste u nastavi kao i njihova konkretna primjena u hrvatskim školama. Objasnjeni su problemi s kojima se susreće nastavno osoblje pri integraciji informacijskih tehnologija u nastavni proces, te koje kompetencije nastavno osoblje mora imati kako bi koristilo računala kao oruđe. Također, prikazani su načini primjene i prednosti računala, te konkretni primjeri softverskih pomagala za nastavne predmete matematike, hrvatskog jezika, prirode i društva, te glazbene i likovne kulture. Za svaki nastavni predmet objašnjene su mogućnosti korištenja računala kao oruđa u izvođenju nastave, a prednosti i nedostaci primjene računala prikazani su na kraju poglavlja. Na poslijetku su navedeni pozitivni primjeri iz prakse kroz pregled nekih od izvannastavnih aktivnosti s djecom koje provodi udruga IT tvrtki Osijek Software City. U zaključku su još jednom prikazane sve bitne stavke rada i iz sumacije istih iznešena su zaključna stajališta.

Ključne riječi: razredna nastava, informacijska tehnologija, edukacija učitelja, informacijska pismenost

## 1. Uvod

Nagli razvoj informacijsko – komunikacijskih tehnologija u posljednjih nekoliko desetljeća izazvao je temeljite promjene u svakom segmentu ljudskog života, pa tako i u obrazovanju. Više se dostatnim nastavnim pomagalicama ne mogu smatrati grafoskopi, prozirnice, drvene ploče i slično jer današnji učenici od najranije dobi rukuju pametnim telefonima, tabletima i igraćim konzolama. Zbog svepristutnosti tehnologije u svakodnevnom životu u našim je školama i obrazovnom sustavu potrebno implementirati tehnologije kao apsolutnu normu za provođenje nastave. Obrazovni je sustav odgovoran za informacijsko opismenjavanje učenika i njihovo pripremanje za navigiranje kroz daljnje obrazovanje i život. Iako u Republici Hrvatskoj informatika još uvijek ne postoji kao obvezni predmet, u osnovnim školama tehnologija se ponegdje primjenjuje već u razrednoj nastavi u gotovo svim predmetima. Prepreku u potpunoj implementaciji informacijskih tehnologija u osnovnoškolskom obrazovanju stvaraju needuciranost nastavnog osoblja i zastarjelost kurikuluma, pa se može reći da se učenicima dokida mogućnost naprednijeg razvoja informatičke i informacijske pismenosti. Takva situacija s kurikulumom i adekvatnošću nastavnog osoblja može biti izrazito problematična za učenike kada nastave dalje s obrazovanjem. Činjenica je da živimo u informacijskome društvu i da su gotovo sve informacije, a posljedično tome i formalne procedure na mreži, stoga je potrebno od najranije dobi raditi s djecom na informacijskom opismenjavanju jer se već pri upisu u srednju školu od njih očekuje određena razina informacijske pismenosti. Učenicima je od prvog razreda potrebno sustavno približavati informacijske tehnologije. Dakako, taj se proces mora provoditi u skladu s uzrastom učenika što iziskuje već navedenu potrebu za informacijskim i informatičkim opismenjavanjem nastavnog osoblja. Njihove pedagoške kompetencije su neupitne, a mogućnosti unaprijeđenja nastave koje pruža internet ogromne. Dakle, potrebno je ukazati na važnost primjene naprednih alata u razrednoj nastavi kako bi od najranije dobi učenici ostvarili kompetencije za cijeloživotno obrazovanje. S obzirom na nedostatke u formalnom obrazovanju, neprofitna su udruženja preuzela odgovornost da se djeci od najranije dobi približe tehnologije i probudi u njima interes, te kreativnost u primjeni istih. Takve udruge potiču brojne pozitivne promjene koje su počele utjecati na izmjene u visokoškolskom obrazovanju, no pitanje je vremena kada će se one početi događati i u

osnovnoškolskom. Kako bi škole uspjele napraviti takav iskorak, potrebno im je omogućiti prije svega logističku potporu i edukacije za nastavničko osoblje. Do sada je ta potpora dana u neznatnim količinama pa su učitelji gotovo u potpunosti prepušteni sami sebi. Razredna je nastava mjesto interakcije učenja i igre, stoga je primjena informacijsko – komunikacijskih tehnologija idealno rješenje za unapređenje te interakcije i stvaranje uvjeta za daljnji razvoj informatičkih i informacijskih kompetencija učenika. Za produktivan rad u takvom okruženju potrebno je s učitelja maknuti teret nametnut nedovoljnom logističkom podrškom, te im je nužno omogućiti adekvatne edukacije kako bi uspješno uveli svoje učenike u informacijsko društvo.

## **2. Informacijsko – komunikacijska tehnologija**

Informacijsko – komunikacijska tehnologija tehnička je oprema koja čini osnovu za sustavno prikupljanje, pohranjivanje, obradbu, širenje i razmjenu informacija različitih oblika (slika, zvuk, tekst i znakovi). Izum tiskarskog stroja može se smatrati i začetkom IKT-a, no njen se istinski začetak veže uz otkrića telegrafa, telefona, filma, radija i televizije u prvoj polovici 20. stoljeća. Današnji oblik tehnologije nastaje nakon drugog svjetskog rata kada su početkom 1950-ih objavljene konstrukcije računalnih naprava koje su dotad bile čuvane kao vojna tajna. To je otkriće omogućilo pojavu prvih računala na tržištu što je posljedično uzrokovalo nagli razvoj računalstva. Tako su donedavno izolirana računala danas najvećim dijelom međusobno povezana u jedinstvenu računalnu mrežu preko koje se velikom brzinom mogu razmjenjivati informacije. Za spregu mikroelektronike, računalne tehnologije i telekomunikacija s vremenom se počeo koristiti naziv informacijska tehnologija, a u novije doba i naziv informacijsko – komunikacijska tehnologija.<sup>1</sup> Danas je informacijsko – komunikacijska tehnologija sveprisutna i koristi ju preko 3 milijarde ljudi. Iako ju gotovo većina svjetske populacije koristi, ista nije još u potpunosti raširena pa su zemlje takozvanog trećeg svijeta još uvijek „odsječene“ od ostatka svijeta, a podatke je teško ažurirati s obzirom da korisnici tehnologija mogu imati više od jedne telekomske pretplate, te više od jednog

---

<sup>1</sup> Usp. Informacijska i komunikacijska tehnologija.//Hrvatska enciklopedija, URL:  
<http://www.enciklopedija.hr/natuknica.aspx?id=27406> (2017-08-20)

uređaja.<sup>2</sup> Nezaustavljivi razvoj informacijsko – komunikacijskih tehnologija za sebe veže i konstante promjene i raspon primjena istih, pa je tako izrazito teško pratiti i ostati ažuran u bilo kojem segmentu života, kako privatnog, tako i poslovnog i obrazovnog. Takav razvoj omogućio je globalno povezivanje i razmjenu znanja i iskustava pa su mogućnosti osobnog i profesionalnog razvoja, te stjecanje kompetencija za cjeloživotno obrazovanje uvelike unaprijeđene. Sve to neminovno je utjecalo i na odgojno – obrazovni proces što se prikazuje u ostatku rada.

## **2.1. Informacijsko – komunikacijska tehnologija u nastavi**

Danas se IKT primjenjuje u gotovo svakom segmentu ljudskog života pa je tako neupitna primjena i u odgojno – obrazovnom procesu. Tradicionalno izvođenje nastave više nije dovoljno pa se zamjenjuje raznim aktivnostima, multimedijalnim sadržajima, virtualnim učionicama i sl.<sup>3</sup> Više od desetljeća stručnjaci ističu potencijale obrazovanja zasnovanog na informacijsko – komunikacijskim tehnologijama. Računalo se smatra izrazito učinkovitim nastavnim pomagalom jer učitelju pomaže prenijeti informaciju koja je usmjerena nekom specifičnom obrazovnom cilju. Tehnologije olakšavaju pripremu nastave u nekim područjima, omogućavaju lakše analiziranje nastavnog procesa kroz izvedbe simulacija, igranje uloga, te vježbanjem donošenja odluka. Osim toga, pružaju mogućnost za cjeloživotno obrazovanje i profesionalan razvoj jer nude tečajeve za učenje na daljinu, asinkrono učenje i učenje prilagođeno specifičnim potrebama korisnika. Informacijsko – komunikacijske tehnologije motiviraju učitelje pri suzbijanju profesionalne izolacije jer s lakoćom ulaze u kontakt s kolegama, mentorima, stručnim centrima te izvorima materijala, a osim toga, mogu imati kontakt s učenicima bez obzira na fizičku udaljenost. Tehnologije u obliku virtualnih zajednica olakšavaju proces razmjene informacija, ideja i iskustava kao i suradnju na

---

<sup>2</sup> Usp. ITU releases annual global ICT data and ICT Development Index country rankings, URL: [http://www.itu.int/net/pressoffice/press\\_releases/2014/68.aspx#.WcKzyMZLfIV](http://www.itu.int/net/pressoffice/press_releases/2014/68.aspx#.WcKzyMZLfIV) (2017-09-19)

<sup>3</sup> Usp. Hrežnjak, Iva (2016). Usporedba primjene informacijsko – komunikacijske tehnologije u razrednoj i predmetnoj nastavi. Čakovec: Odsjek za učiteljske studije Učiteljskog fakulteta u Čakovcu, URL: <https://dr.nsk.hr/islandora/object/ufzg%3A155/datastream/PDF/view> (2017-08-20)



projektima, te razmjenu materijala i komunikaciju s kolegama i učenicima.<sup>4</sup> Potencijali računala i informacijske tehnologije općenito u odgojno – obrazovnom procesu se nedovoljno iskorištavaju. Računala i primjena IKT-a su uglavnom rezervirana za nastavu informatike i predmete iz viših razreda osnovnoškolskog i srednjoškolskog obrazovanja što dakako isključuje učenike razredne nastave. Učestalost i način korištenja računala ostaje učiteljima na volju jer ne postoji regulativa koja bi usustavila korištenje računala u nastavnim procesu.<sup>5</sup> Kvalitetno izvođenje nastave može se prikazati kao didaktički peterokut u kojemu se nalaze nastavnik, učenik, sadržaj, tehnika i prostor. Tehniku nije moguće optimalno iskorištavati ukoliko ne postoje uvjeti za to. Prostor u kojem će tehnika biti dostupna nedostatak je nastavnicima i učenicima te postaje kronična prepreka integriranja tehnologije u nastavni proces.<sup>6</sup> Dok većina učenika dolazi u kontakt s tehnologijom već prije polaska u školu, ista kronično nedostaje u nastavnim procesu. Nastavni proces bi trebao uključivati kako učenje o računalima tako i učenje o korištenju računala kao alata za učenje, komuniciranje pa i zabavu.<sup>7</sup> Nastava koja uključuje IKT najčešće se temelji na Internetu koji nudi brojne alate za provođenje raznih oblika nastave. Ukoliko se pravilno koristi, pospješit će ishode učenja, a prenošenje znanja ubrzati i učiniti taj proces djelotvornijim. Osim ubrzavanja i unapređenja nastavnog procesa, pravilno korištenje IKT-a može potaknuti učenika na daljnje istraživanje i razvoj vještina uporabe tehnologije.<sup>8</sup> Kako bi IKT bila u iskorištena na adekvatan način u nastavi potrebno je uvesti nove tehnologije u obrazovanje i izmijeniti, odnosno prilagoditi način učenja. Međutim, od oblikovanja nastave pomoću računala prošlo je četrdesetak godina, a sve do danas ne prestaje oštro sučeljavanje mišljenja o prednostima, slabostima, dometima i granicama primjene računala u nastavi. Zbog takvih rasprava uvođenje novih tehnologija i

---

<sup>4</sup> Usp. Bakić - Tomić, Ljubica; Dumančić, Mario. Odabrana poglavlja iz metodike nastave informatike. 2.izd. Zagreb : Učiteljski fakultet u Zagrebu, 2012. URL: [http://2co2.ufzg.hr/skini/UFSKRIPTA\\_LJBTMD-2.pdf](http://2co2.ufzg.hr/skini/UFSKRIPTA_LJBTMD-2.pdf) (2017-08-21)

<sup>5</sup> Usp. Radošević, Petra (2013). Računala u razrednoj nastavi. Zagreb: Odsjek za informacijske znanosti: informatika – nastavnički smjer Filozofskog fakulteta u Zagrebu. URL: [http://darhiv.ffzg.unizg.hr/4582/1/Petra%20Rado%C5%A1evi%C4%87\\_Diplomski%20rad.pdf](http://darhiv.ffzg.unizg.hr/4582/1/Petra%20Rado%C5%A1evi%C4%87_Diplomski%20rad.pdf) (2017-08-21)

<sup>6</sup> Usp. Činko, Mateja (2016). Upotreba informacijske i komunikacijske tehnologije u nastavi. Rijeka: Odsjek za pedagogiju Filozofskog fakulteta u Rijeci. URL: [https://zir.nsk.hr/islandora/object/ffri%3A593/datastream/PDF/view\\_\(2017-08-21\)](https://zir.nsk.hr/islandora/object/ffri%3A593/datastream/PDF/view_(2017-08-21))

<sup>7</sup> Usp. Radošević, Petra. Nav.dj.

<sup>8</sup> Usp. Činko, Mateja. Nav.dj.

njihov doprinos tradicionalnoj nastavi i dalje ovisi o učiteljima, te njihovoj ulozi kao pedagoga i stručnjaka u određenom području.<sup>9</sup>

### **3. Obrazovanje nastavnika**

Računalo se u školi smatra nastavnim oruđem. S obzirom na to, informatička i informacijska pismenost svih učitelja se implicitno podrazumijeva što u stvarnosti još nije istinita tvrdnja. Činjenica jest da većina nastavnog osoblja nije odrasla koristeći tehnologije pa njima nije „prirodno“ da istu koriste. Imajući to na umu, apsolutni je imperativ prije svega edukacija učitelja kako bi oni uistinu mogli koristiti računalo kao oruđe. Korištenje računala kao oruđe ne odnosi se samo na nastavno okruženje već i na ono izvannastavno, stoga je važno osposobiti osoblje na taj način da se oni mogu intuitivno koristiti računalom, a ne da ga smatraju „nužnim zlom“ ili uvjetom za zadržavanjem posla. Dakako, u informacijskom dobu bi informacijska pismenost trebala biti jedan od glavnih uvjeta za ostvarivanje radnog odnosa, no u našem su obrazovnom postoji povećani broj starijeg osoblja koji su se s informacijskim tehnologijama susreli tek nakon završetka formalnog obrazovanja. Da volja za usavršavanjem postoji dokazuje i činjenica da se mnogobrojno nastavno osoblje angažiralo i samostalno pohađalo niz tečajeva ili su se sami educirali o korištenju računala. Formalnu organiziranu edukaciju nastavnog osoblja provodi resorno ministarstvo. Problem te edukacije je što se za stjecanje ECDL diplome godišnje može prijaviti tek 12 učitelja po školi što nije dostatan broj. Da to nije jedini problem formalne edukacije učitelja, ukazala je i mr. Nataša Ljubić Klemše koja ističe kako su ciljevi edukacije preskromni i brzo zastarijevaju s obzirom na nagli napredak tehnologije.<sup>10</sup> Učitelji čak ni nakon stjecanja ECDL diplome nisu u potpunosti sposobni samostalno procijeniti kada, koliko i kako primijeniti računalo u svom nastavnom radu što ponovno upućuje na ignoriranje problema učitelja starije dobi i sporo ažuriranje edukacijskog programa. Osim toga, nastavno osoblje ističe i problem s menadžentom učionice. Logistika i implementacija novih kurikulumskih sadržaja osnovni su uvjeti za

---

<sup>9</sup> Usp. Bakić - Tomić, Ljubica; Dumančić, Mario. Nav.dj.

<sup>10</sup> Usp. Ljubić-Klemše, Nataša. Primjena tehnologije u nastavi i očekivanja od učitelja, 2010. URL: [https://zbornica.com/index.php?option=com\\_easyblog&view=entry&id=8&Itemid=132](https://zbornica.com/index.php?option=com_easyblog&view=entry&id=8&Itemid=132) (2017-08-21)

realizaciju i afirmaciju globalnog razreda kao nove obrazovne sredine, stoga je neupitna potreba da se logistički uvjeti izjednače u svim školama Republike Hrvatske. U većim gradovima učionice su dobro opremljene no sustavno se zapostavljaju područne i seoske škole gdje ne samo da nedostaje tehnologija za izvođenje modernije, nego ne postoje ni osnovni sigurnosni uvjeti za provođenje tradicionalne nastave. Ako informacijsko doba iziskuje spretnost učitelja u ophođenju s informacijskom tehnologijom, onda takvi zahtjevi moraju biti potkrijepljeni adekvatnom logističkom potporom. Neupitno je da računalo kao oruđe ima primat u odnosu na druge medije koji se koriste u školi jer ono osigurava optimalne uvjete i rezultate u obrazovnom procesu u odnosu na tehničke, pedagoško – psihološke i didaktičke prosudbe.<sup>11</sup> Računalo u informacijskom dobu pruža nove mogućnosti obrazovanja i učenja u odnosu na vrijeme kada su jedini izvori znanja bili učitelji i tekstovi u udžbenicima pa se njime može olakšati prijelaz djece iz predškolskog u školsko okruženje. Naime, oni dolaze iz okruženja koji je fokusiran na usvajanje temeljnih znanja kroz igru, a slična ih atmosfera očekuje i u prva četiri razreda osnovne škole. Informacijska tehnologija je stoga idealno rješenje da se taj proces modernizira jer današnji učenici nisu isti kao desetljeće ranije. Današnji polaznici prvoga razreda rukuju tehnologijama od najranije dobi i puno ranije postaju izloženi internetu. Ono što učitelji razredne nastave mogu napraviti po tom pitanju jest pokazati im da se nastavnom građivu može pristupiti na zabavan način, pa će se samim time i u učenicima pobuditi zanimanje i motivacija da u interakciju s istim dolaze i izvan učionica. No, prije nego što učitelji postanu uzor primjene računala kao oruđa, moraju i sami imati osobu koja će im pokazati prednosti i načine uporabe informacijskih tehnologija. Dakle, prije implementacije tehnologija u razrednu nastavu, moraju naučiti izrađivati tjedne, mjesečne i godišnje planove i programe, pronalaziti nove nastavne materijale na mreži i uviđati potrebu za istim, stvarati i izrađivati pripreme za pojedini nastavni sat ili dan, pristupati e-matici, voditi evidenciju o osobnom stručnom usavršavanju, stvarati popis s imenima učenika, popis učenika i učeničkih baza podataka, izrađivati razredne ili školske novine, čuvati pojedinačne ili skupne uratke učenika, te komunicirati s drugim kolegama i stručnjacima.<sup>12</sup> Sve te preduvjete može zadovoljiti adekvatna edukacija za učitelje, a rezultati iste postaviti će niz mogućnosti i pozitivnih izazova u radu. Iako je većina nastavnog osoblja već motivirano za samostalno usavršavanje, potrebno im je pružiti mogućnost da taj proces bude strukturiran i prilagođen njihovom području rada što znači da se u osnovnoškolskom obrazovanju treba veći

---

<sup>11</sup> Usp. Isto

<sup>12</sup> Usp. Isto

naglasak staviti na uporabu informacijskih tehnologija u razrednoj nastavi jer se do sada više pažnje posvećivalo predmetnoj.

#### **4. Računalo kao nastavno pomagalo**

Informacijska je tehnologija je neosporno izmijenila tehnologiju svih predmeta i predstavlja jedan aspekt integriranog učenja u kojemu se informatiku pokušava implementirati u sve predmete odgojno – obrazovnog procesa i na taj način unaprijediti kvalitetu primanja i usvajanja znanja. Uporaba računala u nastavi kod učenika utječe na motivaciju za učenje, sposobnost logičkog mišljenja, uspjeh u školovanju, sposobnost samoizražavanja, metakognitivne sposobnosti, kooperativnost, te osjećaj odgovornosti. Osim toga, razvija stavove za otkrivanje pogrešaka i daje učeniku neposrednu povratnu informaciju o njegovu uspjehu i napretku.<sup>13</sup> Kurikulum suvremenog odgojno – obrazovnog procesa uključuje primjenu informacijsko – komunikacijske tehnologije kao neizostavni dio suvremenog pristupa realizaciji nastave. Mogućnosti računala su neupitne. Ona se mogu uklopiti u svakodnevnu nastavu i upotrijebiti kao alati za unapređenje gotovo svih nastavnih predmeta. Pomoću njih u lingvističkim predmetima olakšalo bi se shvaćanje nastajanja govornog jezika, razvoja komunikacije, stvaranja raznih priča i slično. Primjenom tehnologija u nastavi matematike učenici bi stekli specifičan način razmišljanja pri samostalnom zadavanju i rješavanju matematičkih problema pomoću vizualizacija. U likovni bi se predmet prelaskom u 3D prostor unijelo kreiranje i animiranje likova, a u glazbenom predmetu učenici bi bili u mogućnosti sami stvarati glazbu.<sup>14</sup> Virtualna se stvarnost može upotrijebiti kako bi se postigla zornost ukoliko je ista zbog vremenske i prostorne udaljenosti dokinuta, odnosno ne može se realizirati u stvarnosti. Osim postizanja zornosti, navedeni primjeri razvijaju logičko – matematičku inteligenciju, te učenje jezika i kreativnost. Računala nisu više samo puko pomagalo već postaju nositelji nastavnog procesa što se u didaktici naziva nastavnom tehnologijom.<sup>15</sup> Korištenje nastavne tehnologije znači da je ista tako konstruirana i programirana da vrši didaktičku funkciju poučavanja i učenja. Tako tehnologija postaje važan

---

<sup>13</sup> Usp. Bakić - Tomić, Ljubica; Dumančić, Mario. Nav.dj.

<sup>14</sup> Usp. Isto

<sup>15</sup> Usp. Radošević, Petra. Nav.dj.

i neizostavan faktor u procesu izvođenja nastave, pa se i uloga nastavnika mijenja, odnosno on postaje organizator nastavne tehnologije.<sup>16</sup>

#### **4.1. Računalo u nastavi matematike**

Učenici matematiku smatraju nezanimljivom, a nastavno gradivo teško shvatljivo. Korištenje računala u nastavi matematike omogućava učitelju prikazivanje matematike u potpuno drugom obliku koji učenicima uvelike olakšava svladavanje matematičkih problema. Naime, motiviranost učenika jedan je od najključnijih segmenata nastavnog procesa, a upravo korištenje tehnologije može istu unaprijediti jer je računalo kod nekih učenika ili još neistraženo područje ili izbor zabave u slobodno vrijeme.<sup>17</sup> Danas je korištenje interneta jednostavno i dostupno gotovo svima stoga treba iskoristiti njegov puni potencijal. Na internetu je moguće pronaći i preuzeti mnoštvo edukativnih softvera koje učitelji mogu integrirati u nastavu matematike i time poboljšati kako interakciju s učenicima, tako i interakciju učenika s nastavnim programom pomoću informacijskih tehnologija. Svrishodna primjena tehnologija u nastavi matematike ima mogućnost otklanjanja rezerviranosti učenika prema nastavnom gradivu zbog čega implementacija istih i je od iznimne važnosti. Inovativnost u provođenju nastave je ponajviše potrebna u razrednoj nastavi jer je to prvi kontakt učenika s matematikom pa upravo o prvom učitelju uvelike ovisi daljnji stav i motivacija za rad i razvijanje matematičkih sposobnosti.

##### **4.1.1. GeoGebra**

GeoGebra je besplatan edukativni softver koji na vizualan način povezuje geometriju i algebru. Učenicima će biti lakše svladati gradivo jer im je sadržaj prikazan na interaktivan način, a njemu mogu pristupiti kako u školi tako i kod kuće. Osim na računalima, GeoGebra

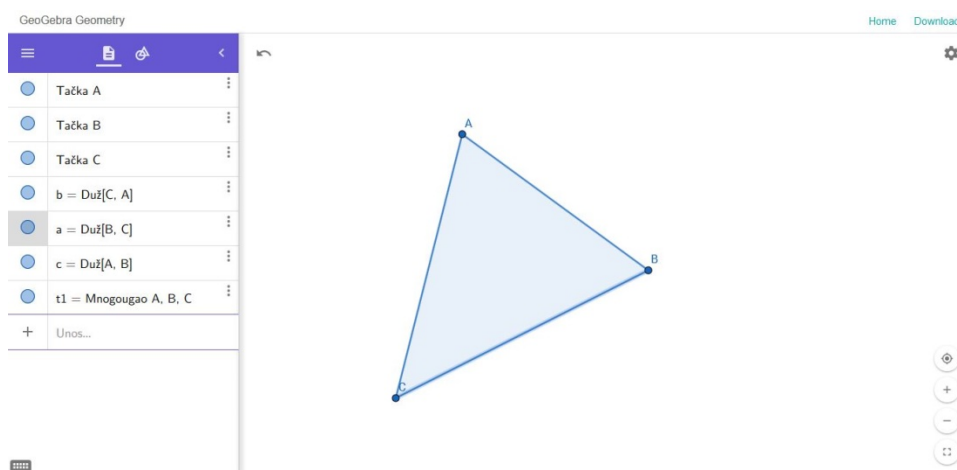
---

<sup>16</sup> Usp. Poljak, Vladimir. Didaktika. 9. izd. Zagreb : Školska knjiga, 1991. Str. 58

<sup>17</sup> Usp. Lombar, Tomislav (2015). Računalo kao nastavno pomagalo u razrednoj nastavi. Pula: Odsjek za odgojne i obrazovne znanosti Sveučilišta Juraja Dobrile u Puli. URL:

<https://repozitorij.unipu.hr/islandora/object/unipu%3A49/datastream/PDF/view> (2017- 08 - 25)

je dostupna i na svim Windows, Android i iOS uređajima.<sup>18</sup> Osim što je ovaj softver zanimljiv zbog svoje interaktivnosti i vizualnog aspekta, pomaže i učiteljima tako što im omogućava da planiraju i kreiraju svoj nastavni sadržaj s mogućnošću da ga podijele s kolegama iz cijeloga svijeta. Dodatna prednost jest ta što je softver jedan od rijetkih dostupan na jeziku razumljivom učenicima bez potrebe interveniranja učitelja pa učenici mogu isti koristiti samostalno i u učionici i izvan nje.



Slika 1. GeoGebra

#### 4.1.2. Math Playground

Math Playground je mrežna stranica koja sadržava golem broj igara i videa koje se temelje na matematici. Namijenjena je učenicima od prvog do šestog razreda, a igre su podijeljene u četiri skupine: matematičke igre, logičke igre, matematičke arkadne igre i tekstualni zadaci iz matematike.<sup>19</sup> Iako ova mrežna stranica nije sofisticirani softver kao što je to GeoGebra i ne nudi učiteljima mogućnost organiziranja svog nastavnog sadržaja, omogućava učenicima da kroz igru svladavaju nastavne jedinice. Matematika se najčešće smatra nezanimljivim predmetom pa ovakve mrežne stranice pružaju mogućnost učenicima razredne nastave da se na zabavan način upoznaju s predmetom. Osim toga, učenicima se kroz igru lakše potiče

<sup>18</sup> Usp. GeoGebra. URL: <https://www.geogebra.org/?lang=bs> (2017-08-30)

<sup>19</sup> Usp. Math Playground. URL: <http://www.mathplayground.com/> (2017-08-30)

motivacija za rješavanje matematičkih problema, te ih može potaknuti da se istima bave i u slobodno vrijeme jer nema izražen formalni, odnosno kruti školski aspekt već je naglasak na zabavi. Math Playground namijenjen je engleskom govornom području, ali učenici igre mogu svladati uz minimalnu intervenciju svojih učitelja.



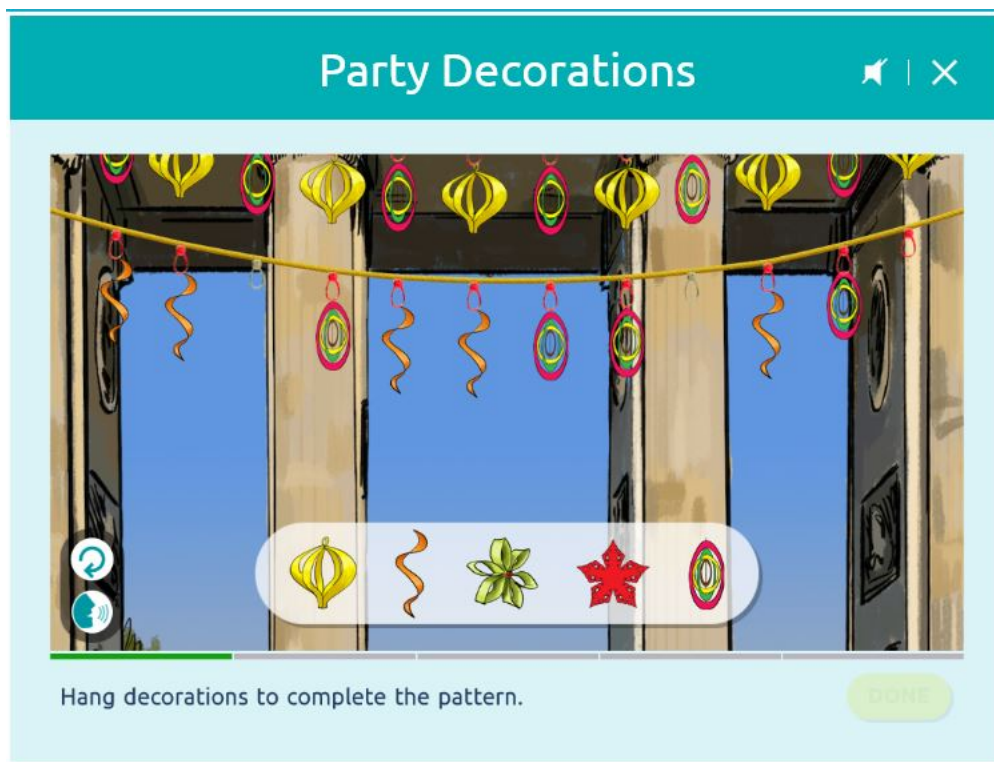
Slika 2. Math Playground: zbrajanje

#### 4.1.3. Matific

Matific je također mrežna stranica, no za razliku od Math Playground-a omogućava učitelju da prati razvoj kako učenika pojedinačno tako i razreda u cjelosti. Osim toga, ukoliko se učenik besplatno registrira, njegov uspjeh nagrađuje se bedževima i trofejima, a njegov napredak mogu pratiti i roditelji. Napredak se prati u realnom vremenu i lako je dostupan na mrežnoj stranici. Uz igre, dostupno je i preko tisuću radnih listova koji su također na engleskom jeziku no to ne isključuje mogućnost da se koriste i u našem školstvu.<sup>20</sup> Kao i prethodno navedeni primjeri, Matific nudi pregršt igara za učenike, no razlika je ta da su igre prilagođene kurikulumu engleskog govornog područja stoga ne bi bilo zgoroga obratiti pažnju

<sup>20</sup>Usp. Matific. URL: <https://www.matific.com/us/en-us> (2017-08-30)

na programsku posloženost sadržaja jer se već neuspjelim kurikularnom reformom pokušalo ukazati da naš program ne funkcionira u cjelosti. Razvijeniji kurikulumi matematici pristupaju na kreativniji način, pa se pomoću igara kako u fizičkom tako i u virtualnom smislu učenicima razredne nastave nastoje prikazati temeljni zakoni matematike. Isti pristup nije nemoguće postići u našem programu upravo zbog postojanja ovakvih softvera koji uvelike pomažu učiteljima da organiziraju nastavu. Pomoću njih, učitelji mogu nastavu matematike više približiti učenicima koji će biti aktivniji u nastavnome procesu jer se njihovo sudjelovanje neće više ogledati samo u podizanju ruke i rješavanju ponekog zadatka na ploči, već će korištenjem tehnologija moći biti konstantno aktivni bez da ih to zamara i bez da im djeluje suhoparno i naporno.



Slika 3. Matific: nastavljnje niza

## 4.2. Računalo u nastavi hrvatskog jezika

Hrvatski jezik se najčešće, kao i matematika, smatra manje zanimljivim predmetom što znači da učitelji moraju pomno i na kreativan način osmisliti svoj nastavni plan. U informacijskome dobu taj zadatak postaje mnogo lakši jer nudi medije koji do sada nisu bili dostupni. To znači da se udžbenik više ne mora nužno koristiti kao primarni alat za obrađivanje neke nastavne jedinice već se može koristiti više kao ispitna literatura dok se



nastava može temeljiti na inovativnijim rješenjima. Samo postojanje ekraniziranih verzija lektira uvelike je unaprijedilo nastavu i pomoglo učiteljima da učenicima približe lijepu književnost, a danas se može ići i korak dalje pa osim lektirnog gradiva, učitelji mogu djeci na jednostavniji, interaktivniji i njima bliži način prikazati osnove gramatike i pravopisa. Bez obzira što im je hrvatski materinji jezik, učenici razredne nastave do polaska u školu nisu u doticaju sa strogim gramatičkim i pravopisnim pravilima, a iako sve više učenika u prve razrede dolazi znajući pisati, i dalje postoje oni koji to ne znaju. Kako bi im se taj prijelaz iz pretežno govornog i ne previše gramatički valoriziranog okruženja u strukturirano korištenje jezika potrebno je koristiti što više interaktivnih i njima zabavnih sadržaja. Korištenje računala u nastavi hrvatskog jezika omogućava dvosmjernu komunikaciju između računala i učenika, a ona se ostvaruje u receptivno – kognitivnim i motoričkim aktivnostima učenika, kao i organizacijskim sposobnostima učitelja. Temeljna uloga računala u nastavi jezika jest poticanje unutarnjih i vanjskih aktivnosti kod učenika. Tako se vanjskim aktivnostima kod učenika razvija logičko čitanje teksta u sebi na računalu, promatranje vizualno prikazanih jezičnih činjenica preoblikovanih u ortografske igre, fizička aktivnost kroz tipkanje na tipkovnici, te slušanje auditivnih sadržaja. Unutarnje aktivnosti razvijaju logičko promišljanje, recepciju, pamćenje, uspoređivanje, analiziranje i generaliziranje. Računala se u nastavi književnosti mogu primijeniti na različite načine, no važno je odabrati prikladne edukacijske sadržaje. Velik broj knjiga pretvoren je u digitalne medijske čitanke koje učenicima mogu biti prikazane kao tekst ili kao auditivni sadržaj koji mogu slušati. Također, računalo se može koristiti u raznim istraživačkim zadacima gdje se od učenika očekuje samostalno pretraživanje mrežnih stranica u potrazi za odgovorima.<sup>21</sup> Zbog svih navedenih prednosti, neupitna je potreba primjene računala kao nastavnog pomagala pri približavanju jezika, književnosti, lektire i medijske kulture učenicima.

#### **4.2.1. Jezične igre i multimedijски prikaz jezika**

Kako je govorno područje hrvatskog jezika izrazito malo, softvera i mrežnih stranica nema mnogo. Jezične igre i multimedijски prikaz jezika jedna je od rijetkih mrežnih stranica na kojoj se nalaze interaktivni sadržaji za učenje pravopisa i gramatike. Mrežna stranica namijenjena je učenju latinskog, talijanskog i hrvatskog jezika, a mogu se pronaći i sadržaji za

---

<sup>21</sup> Usp. Lombar, Tomislav. Nav.dj.

učenike najnižih razreda osnovne škole. Pravopisni kviz namijenjen je učenicima razredne nastave i slijedi poglavlja Prvoga školskog pravopisa Instituta za hrvatski jezik i jezikoslovlje. Osim u online okruženju, kviz se može ispisati i popunjavati na papiru što može služiti učiteljima kao materijal za pismenu provjeru znanja.<sup>22</sup> Ovakve mrežne stranice dobar su početak za usvajanje temeljnih znanja nakon što učenici svladaju čitanje i pisanje. Nažalost, Jezične igre i multimedijalni prikaz jezika još uvijek nemaju dovoljno sadržaja za učenike razredne nastave što ponovno ukazuje kako se primjena informacijskih tehnologija u razrednoj nastavi ne smatra toliko važnom.



#### Umetni dž ili đ.

Mara ima novi emper.

emper je plav s crvenim epićima.

Fran od mame i tate dobiva eparac.

Baka ur ica Nikoli za doručak maže em na kruh.

Ona živi u Kanadi. Ona je Kana anka. On živi u Kanadi. On je Kana anin.

Evan elist Luka napisao je Evan elje po Luki.

Slika 4. Jezične igre i multimedijalni prikaz jezika: Pravopisni kviz

#### 4.2.2. Sunčica

Sunčica je edukativna igra za djecu u dobi od 4 do 8 godina nastala 1998. Iako je ova edukativna igra stara 9 godina, i dalje je funkcionalna i prati trendove pa je tako danas dostupna na Smart TV uređajima i Android mobilnim uređajima. Glavni lik igre jest Sunčica

<sup>22</sup> Usp. Jezične igre i multimedijalni prikaz jezika. URL: <https://jezicneigre.com/> (2017-09-02)

koja komunicira s učenikom i navodi ga na rješavanje zadataka.<sup>23</sup> Tvrtka 32 bita razvila je nekoliko igara za predmete hrvatskog jezika, matematike, te prirode i društva. U nastavi hrvatskoga jezika mogu se koristiti Sunčica Slovkanje koja pomaže učenicima u prvom doticaju sa slovima i abecedom tako što zadaje slova koja se trebaju složiti u riječ ili poredati prema abecedi. Nadalje, u Sunčici Osmosmjerki učenici trebaju iz tablice slova prepoznati i složiti riječi što uvelike utječe na razvoj vještine čitanja. Na poslijetku, Sunčica Spremalica koncipirana je tako da učenik treba pospremiti padajuće predmete u kutije s odgovarajućim početnim slovom pa tako uče nazive predmeta te kako se isti pišu. Ovakav vid audiovizualne interakcije računala i učenika pospješuje učenikovu koncentraciju i posvećenost nastavnoj jedinici, a učitelju omogućuje uključivanje čitavog razreda u nastavni proces. U tradicionalnom izvođenju nastave, aktivnost učenika se najčešće temelji na prozivanju pa učenici zbog toga ili razviju strah od mogućnosti da se osramote ili teže prate nastavu jer nisu cijelo vrijeme aktivno uključeni.



Slika 5. Sunčica Slovkanje

<sup>23</sup> Usp. 32 bita. URL: <http://www.32bita.hr/welcome> (2017-09-02)

### 4.3. Računalo u nastavi prirode i društva

Nastavni predmet prirode i društva pripada skupini središnjih predmeta razredne nastave zbog svoje interdisciplinarnosti jer se unutar njega isprepliću pedagogija, didaktika, biologija, kemija, geografija, logika i druge discipline. Zbog toga sadržaji koji se usvajaju na nastavi mogu biti opsežni i predstavljati problem učiteljima razredne nastave jer ih je teško demonstrirati i predočiti učenicima na što vjerodostojniji način čemu računala mogu doskočiti.<sup>24</sup> Primjerice, uporabom prezentacijskih sadržaja i njihovom projekcijom učenici mogu vizualno i auditivno percipirati dijelove Republike Hrvatske umjesto čitanja tekstova i gledanje nekolicine fotografija u udžbeniku. Osim toga, primjenom interaktivnih edukativnih softvera učenici mogu samostalno otkriti i usvojiti nastavno gradivo kroz igru. U dobi učenika razredne nastave igra je svakako najučinkovitiji način usvajanja sadržaja jer se tijekom igranja maksimalno aktiviraju, a posljedično tome i polučuju bolje rezultati pri provjerama znanja te duže pamte savladano gradivo.

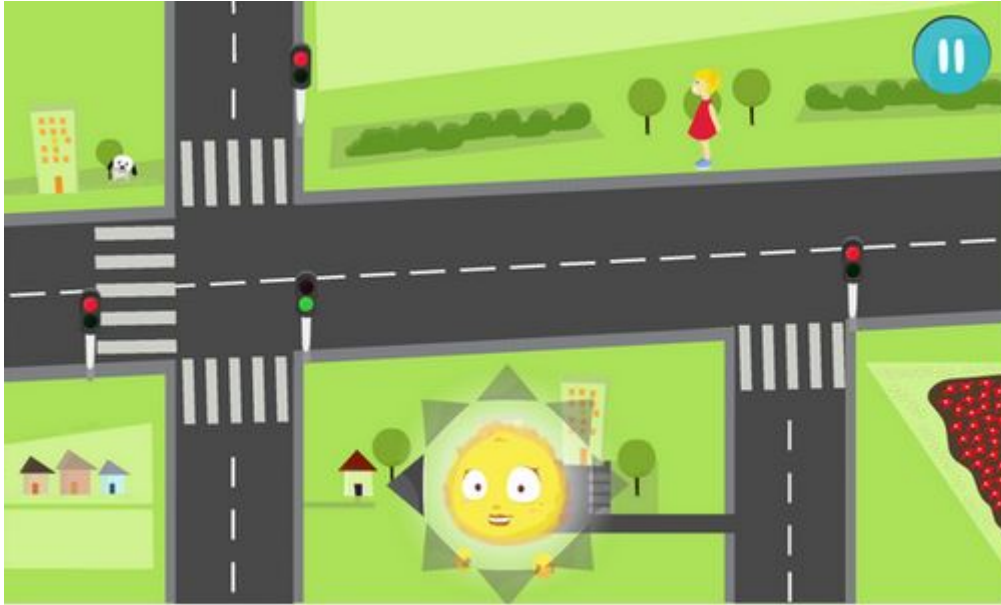
#### 4.3.1. Sunčica Promet

Sunčica Promet dolazi od istog proizvođača kao i prethodno navedene igre Sunčica. Ovdje glavni lik igrača vodi kroz promet kako bi našao psa i naučio pravilnom ponašanju u prometu.<sup>25</sup> U Republici Hrvatskoj nerijetki su primjeri pogibije upravo najmlađih učenika pa je ova igra siguran i dobar način poučavanja djece o navigiranju kroz promet. Puko teoretsko objašnjavanje teže dopire do učenika nižih razreda, a praktična primjena ovakvih nastavnih sadržaja u obliku terenske nastave može biti opasna. Stavljanjem učenika u sigurnu okolinu i istovremeno poučavanje kroz igru idealno je rješenje za provođenje nastave prirode i društva u razrednoj nastavi. Na učitelju je velika odgovornost ukoliko tako mladu djecu odluči izvesti izvan učionice kako bi praktično primjenili stečena znanja. Ovakvi besplatni i lako dostupni softveri mogu doskočiti potencijalno opasnim situacijama.

---

<sup>24</sup> Usp. Lombar, Tomislav. Nav.dj.

<sup>25</sup> 32 bita. URL: <http://www.32bita.hr/welcome> (2017-09-06)



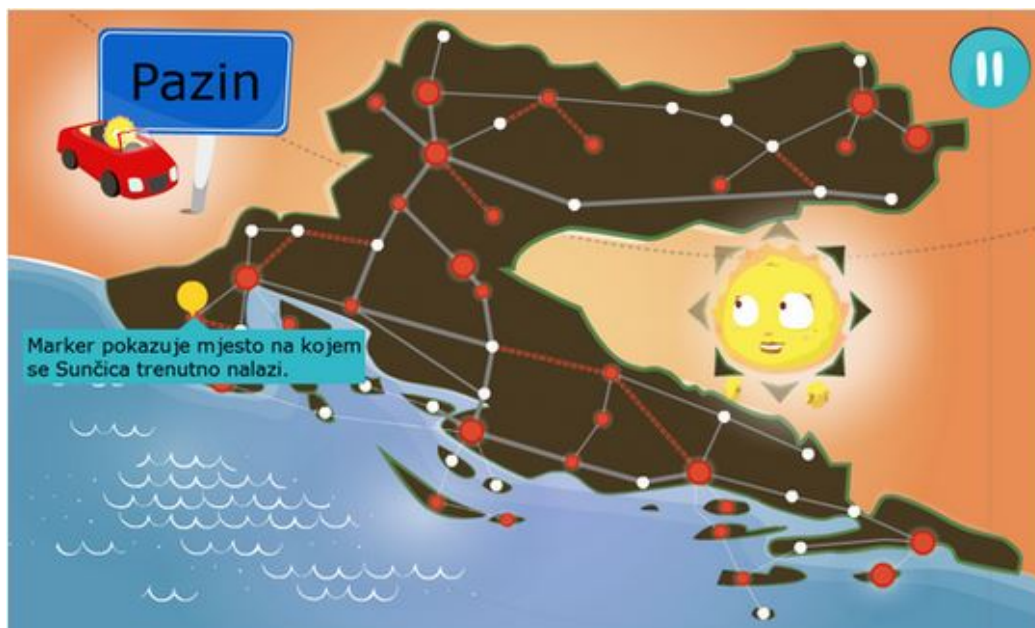
Slika 6. Sunčica Promet

#### 4.3.2. Sunčica po Hrvatskoj

Sunčica po Hrvatskoj je igra o gradovima i znamenitostima Republike Hrvatske. Igrač putuje kroz gradove u koje ga Sunčica uputi i usputno uči o njihovim znamenitostima.<sup>26</sup> Kako se vrlo često događa da učenici dolaze u više razrede s gotovo nikakvim znanjem o gradovima države u kojoj žive i bez vještina iščitavanja karte, ovakav interaktivan način može uvelike pomoći ne samo u svladavanju danog gradiva nego i u primjeni tih stečenih vještina na kasnijoj nastavi geografije.

---

<sup>26</sup> Usp. 32 bita. URL: <http://www.32bita.hr/welcome> (2017-09-06)



Slika 7. Sunčica po Hrvatskoj

#### 4.4. Računalo u nastavi glazbene kulture

Kroz povijest glazbene kulture kao nastavna pomagala koristili su se pojevačke note, partiture i klavir, a snimke su se slušale pomoću gramafonskih ploča, kasete ili radija. Danas, razvojem tehnologija stvaranje i slušanje glazbe korjenito je promijenjeno. Djeca već u ranoj životnoj dobi koriste pametne telefone i ostale naprave koje imaju mogućnost reprodukcije glazbe. Bez obzira na sve to, razumijevanje i podučavanje glazbe ostalo je isto. Kvaliteta tona i danas uvelike ovisi o kvaliteti fraze koju učenici čuju od učitelja, a individualno i grupno pjevanje nije postalo ništa jednostavnije. Iako tehnologija ne može olakšati taj dio nastave, može promijeniti učiteljski odnos prema novim tehnologijama i medijima. Osim toga, može potaknuti kreativniji pristup nastavi glazbene kulture. Glazbene igre imaju iznimnu ulogu kod razvijanja glazbenih sposobnosti, te potiču potražnju i slušanje kvalitetne glazbe pa se tako obogaćuje i glazbeno znanje djece.<sup>27</sup> Mrežno dostupne glazbene igre uglavnom su rustikalne i nemaju edukacijsku komponentu. Igre kao Orašar i Čarobna frula koje su na hrvatskom jeziku dostupne su isključivo na CD-u jer su mrežno postavljene instalacije neispravne. Iako kreativne, njihova dostupnost se smanjuje jer su novija prijenosna računala proizvedena bez

<sup>27</sup> Usp. Lombar, Tomislav. Nav.dj.

čitača za CD. To dodatno govori kako se inovativnost u izvođenju nastave glazbene kulture sustavno zapostavlja. Iako postoje razni softveri za stvaranje glazbe, niti jedan nije prilagođen učenicima razredne nastave stoga je jasno kako postoji potreba za razvijanjem dostupnih rješenja koja će zadovoljiti potrebe izvođenja nastave glazbene kulture. Do tada će se učenici i učitelji morati oslanjati na CD koji dobiju uz udžbenik, a takvi nemaju nikakvu vizualnu komponentu već su samo kompilacije djela koja će se obrađivati na nastavi.

#### **4.5. Računalo u nastavi likovne kulture**

Kao i u svim prethodnim nastavnim predmetima, i ovaj bi se uvelike mogao unaprijediti primjenom takvih tehnologija. Da kreativnost nastavnog osoblja u izvođenju nastave likovne kulture postoji je neupitna činjenica, no važno im je naglasiti kako se ta kreativnost može prenijeti i u mrežno okruženje. U Republici Hrvatskoj učitelji rijetko koriste računalo kao pomagalo u izvođenju nastave likovne kulture. Postavlja se pitanje je li razlog tome nedovoljna inovativnost učitelja ili nedovoljna educiranost za uporabu edukativnih softvera i alata koji se mogu integrirati u nastavu. Vrijeme kada su računalni crteži bili loše kvalitete je prošlo, pa je danas kreativnost u digitalnom obliku moguće pokazati raznim ulazno – izlaznim uređajima koji omogućavaju stvaranje likovnih uradaka.<sup>28</sup> Osim toga, mrežno okruženje pruža im mogućnost da učenicima približe neke teže shvatljive pojmove za dob učenika razredne nastave kao što su izvedene boje i nijanse. Učenici dolaze u prve razrede raspoznajući temeljne boje, no čak i odraslima nije lako objasniti izvedene boje niti mogu razaznati nijanse. Tom problemu mogu doskočiti softveri koji na interaktivan i vizualan način mogu prikazati učenicima kako nastaje koja izvedena boja te koliko određena boja ima nijansi. Paleta boja najčešće se nalaze na pozadini likovne mape no one su najčešće strogo posložene u kvadrate, a rezolucija otiskanih boja nije zorna koliko ona u mrežnom obliku. Osim toga, na mreži se mogu pronaći puno veće palete nego one koje se nude na pozadini likovnih mapa, a posložene su tako da učenik vodoravnim i okomitim prelaskom miša može vidjeti gradaciju nijansi što onda može prenijeti u fizičko okruženje korištenjem likovnog pribora na nastavi. Takvom primjenom informacijskih tehnologija dolazi do interakcije suvremene i tradicionalne nastave što će učenicima razviti ne samo vještine korištenja i

---

<sup>28</sup> Usp. Isto

stvaranja u digitalnom obliku već i u onom fizičkom. Također, s obzirom na to da nisu svi učenici nadareni za likovnu kulturu, a dječje samopouzdanje je krhko u najranijoj dobi, digitalno okruženje omogućuje takvim učenicima da razvijaju druge vidove kreativnog izražavanja što će posljedično umanjiti njihovu rezistentnost i nesigurnost u nastavi likovne kulture.

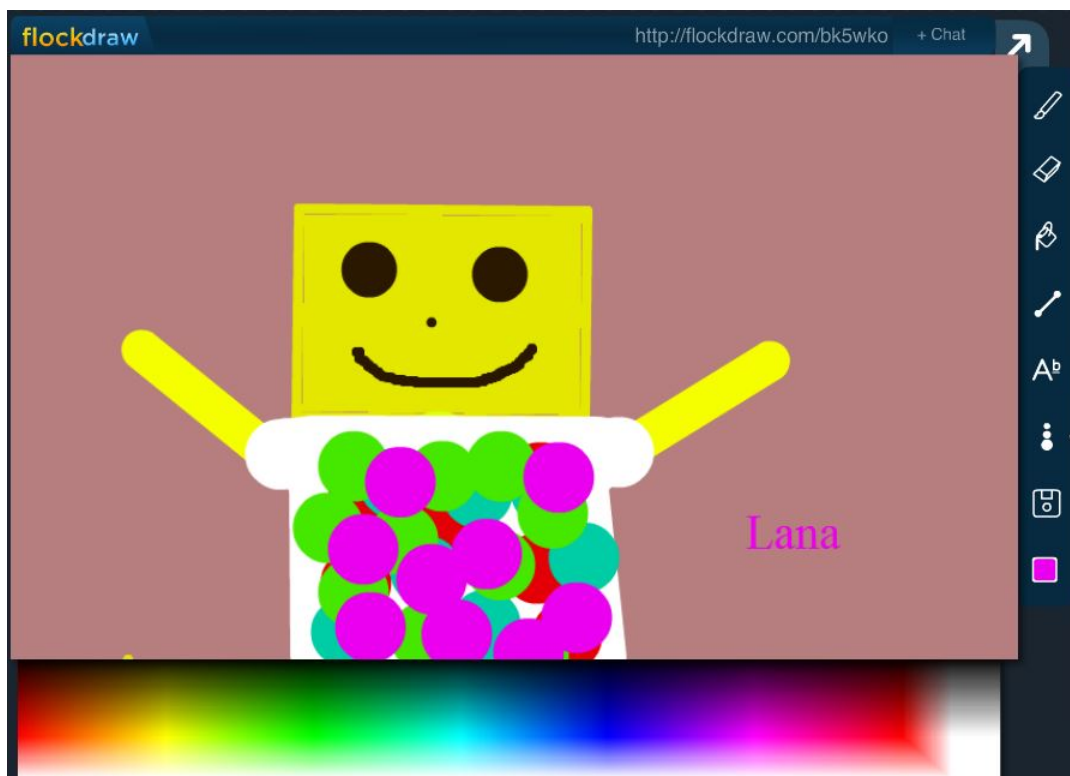
#### **4.5.1. FlockDraw**

Iako poprilično rustikalan, FlockDraw dostupan je online i primjenjiv na svim modernim uređajima. Mrežna stranica nudi osnovni set alata kao što je olovka, gumica, bojanje pozadine, iscrtavanje ravnih linija, te tekstualno uređivanje. Također, omogućava započinjanje sesije crtanja u kojoj može sudjelovati neograničen broj korisnika.<sup>29</sup> Na taj se način može priključiti cijeli razred uključivo s učiteljem koji može pratiti njihov rad. Osim toga, sesija crtanja može uključivati i chat pa učenici mogu komentirati radove svojih kolega, a učitelj može dati povratnu informaciju ili savjet. Ovakav jednostavan pristup može biti višestruko koristan jer djeca mogu uvježbavati tipkanje i preciznost s mišem ili olovkom za tablet, a uz nadzor učitelja uče i o uljudnoj komunikaciji u mrežnom okruženju.

---

<sup>29</sup> Usp. FlockDraw. URL: <http://flockdraw.com/> (2017-09-10)





Slika 8. FlockDraw

#### **4.6. Prednosti i nedostaci primjera uporabe računala u razrednoj nastavi**

Svi navedeni primjeri izvrsna su oruđa za modernizaciju nastavnoga procesa. Svaki nudi interaktivan pristup provođenju nastave kroz igru što je ključni faktor za učenike razredne nastave. Softveri kao GeoGebra i Matific mogu služiti kao primjer i putokaz učiteljima i resornome ministarstvu kako bi unaprijedili program nastave matematike. Math Playground je dobra platforma za učenike razredne nastave da na najjednostavniji način nauče osnovne matematičke operacije, a one tekstualne mogu rješavati uz pomoć svojih učitelja. Jezične igre i multimedijски prikaz jezika mrežna je stranica koja, iako nije u potpunosti namijenjena razrednoj nastavi, može uvelike pomoći učiteljima da prenesu temeljna gramatička i pravopisna pravila, a sadržaj s mrežne stranice mogu u tiskanom obliku koristiti i kao ispitno gradivo. Sunčica je namijenjena ponajprije učenicima prvih razreda što se vidi u njezinu dizajnu i konceptu igara, te je dobar spoj vizualnog i auditivnog sadržaja pomoću kojeg učenici ne samo da mogu naučiti kako se nešto piše nego kako i s kojim naglaskom se

izgovara. Sunčica promet i Sunčica po Hrvatskoj dobre su aplikacije pomoću kojih učenici mogu savladati pravila lijepog i odgovornog ponašanja u prometu, te osnovne činjenice o gradovima i znamenitostima države u kojoj žive. Također, Sunčica promet djecu smješta u sigurno okruženje pa se njezinom primjenom umanjuje opasnost od pogibije najmlađih učenika u prometu. Sunčica po Hrvatskoj daje dobre temelje za iščitavanje geografskih karata koje učenike očekuje prelaskom iz razredne u predmetnu nastavu. Nažalost, softverska rješenja za nastavu glazbene teško su dostupna pa se njihova kreativnost dokida nedostatkom ažurnosti i skalabilnosti. Što se tiče likovne kulture, aplikacije kao FlockDraw izvrstan su uvod u temelje likovnosti za učenike razredne nastave. Pomoću nje mogu savladati teže objašnjive pojmove, a osim umjetničkog aspekta, zbog opcije chata tijekom sesije crtanja ima i aspekt uljudnog ponašanja i komunikacije u mrežnom okruženju. Najveći je problem kod navedenih primjera što ili nisu namijenjeni za hrvatsko govorno područje ili jesu, ali ih je premalo, nisu na dovoljno visokoj razini ili se u razrednoj nastavi mogu primjenjivati tek polovično. Od svih primjera tehnologija u nastavi matematike, jedino GeoGebru učenici mogu koristiti bez intervencije, odnosno prijevoda učitelja. Aplikacije za nastavu hrvatskoga jezika namijenjene su ili učenicima prvih razreda osnovne škole ili se tek ponekad mogu koristiti u razrednoj nastavi jer su prvenstveno namijenjene višim razredima. Postoji pregršt aplikacija za učenje stranih jezika kroz igru, pa bi se takva ideja bez problema mogla prenijeti i primijeniti u Republici Hrvatskoj, odnosno u izvođenju nastave hrvatskoga jezika. Nadalje, aplikacije za nastavu prirode i društva ne prate u potpunosti kurikulum pa se ne mogu primjenjivati kroz cijelu školsku godinu jer obrađuju tek nekolicinu nastavnih jedinica kao što su snalaženje u prometu i gradovi Republike Hrvatske. Alati za izvođenje nastave likovne i glazbene kulture izrazito su rustikalne. Softveri za glazbenu kulturu su, bez obzira na veliki izbor igara i dalje na CD-u čime se smanjuje njihova dostupnost, a alati za likovnu kulturu niti ne postoje na hrvatskome jeziku pa se opet javlja potreba intervencije učitelja. Još jedan problem koji se pojavljuje pri izvođenju nastave glazbene kulture jest taj što se pojam glazbene igre i dalje ponajviše odnosi na učenje pjesmica i igara u fizičkome smislu pa se posljedično tome vjerojatno ni ne pridaje pažnja razvijanju igara u mrežnom okruženju. Postavlja se pitanje kako je moguće da, u zemlji u kojoj se IT vrtoglavo razvija, ne postoji dovoljno komunikacije pedagoškog osoblja i IT stručnjaka kako bi se za hrvatsko govorno područje razvile adekvatne aplikacije. Odgovor na to vjerojatno leži u već navedenoj nedovoljnoj educiranosti nastavnog osoblja kao i lošoj logističkoj potpori. Stručni kadar za razvijanje takovih aplikacija za sve predmete razredne nastave apsolutno postoji, stoga je potrebno iste spojiti s nastavnim osobljem.

## **5. Primjena informacijskih tehnologija u izvannastavnom okruženju – rad s djecom u sklopu udruge Osijek Software City**

S obzirom na needuciranost nastavnog osoblja i činjenicu da se informacijska tehnologija još nije formalno integrirala u nastavni proces osnovnih škola, ne iznenađuje činjenica da predmet informatike nije obvezan predmet u osnovnoj školi. Nagli napredak tehnologije posljedično iziskuje enormne količine stručnjaka. Kako bi industrija informacijskih tehnologija dobila potreban i sposoban kadar potrebni su im mladi educirani ljudi. Nepostojanje konkretnih rješenja u osnovnim školama uskraćuje zadovoljavanje tržišnih potreba. Taj jaz nastoji se premostiti iznimnim naporima neprofitnih udruženja i IT tvrtki koje su shvatile da svoj kadar, zbog zastoja u implementaciji kurikularne reforme, moraju educirati sami. U tome im se pridružio i Filozofski fakultet u Osijeku. Projekt Hour of Code nastao je 2013. u Sjedinjenim Američkim Državama i do sada je u njemu sudjelovalo preko 70 milijuna učenika diljem svijeta. Republika Hrvatska se projektu pridružila 2014. kroz udruhu Osijek Software City. Već u prvoj godini sudjelovanja u projektu Udruga je radila s oko 500 učenika iz 13 osnovnih i dvije srednje škole. Učenici od prvog do osmog razreda učili su kreirati vlastite programe, a prvom satu kodiranja u Osnovnoj školi Mladost nazočilo je 36 učenika prvih i drugih razreda.<sup>30</sup> Iduće godine, posjećenost Sata kodiranja narasla je za više od 100% što ukazuje kako se uz dobro vodstvo, te kvalitetne i djeci zanimljive radionice djeci mogu približiti tehnologije kojima ih njihovi učitelji ne mogu naučiti u školi.<sup>31</sup> Pozitivne reakcije iz Osijeka proširile su se na cijelu Hrvatsku, a Osijek je pokrenuo i KulenDayz Kidz. KulenDayz Kidz dio je IT konferencije KulenDayz, a namijenjen je djeci svih uzrasta. Kroz te radionice djeca su, između ostalog, učila programirati Lego Mindstorms robota. Još jedan dokaz pozitivnog utjecaja učenja kroz igru jest da je upravo takvu radionicu održala učenica nižih razreda osnovne škole. Nadalje, trend približavanja IT struke djeci nastavio se i kroz globalni projekt Mini Maker Faire koji je prvi puta u Osijeku organiziran 2016., a

---

<sup>30</sup> Usp. Tadić, Ana. Sat kodiranja zabavio učenike i potaknuo osječke nastavnike na uvrštavanje materijala u školski program, 2014. URL: <http://softwarecity.hr/opcenito/sat-kodiranja-zabavio-ucenike-potaknuo-osjecke-nastavnike-uvrstavanje-programa/> (2017-09-11)

<sup>31</sup> Usp. Tadić, Ana. Odaziv škola koje su se pridružile Satu kodiranja veći od 100% u odnosu na 2014. godinu, 2015. URL: <http://softwarecity.hr/aktivnosti/sat-kodiranja-2015-odlican-odaziv-skola/> (2017-09-12)

prisustvovanje učenika na prethodno navedenim projektima i primjena stečenih znanja ogledali su se u vidu učenika izlagača. Osim što su djeca mogla razgledavati radove svojih vršnjaka, imali su se prilike igrati na starim igraćim konzolama, crtati 3D olovkama, upravljati robotima i dronovima, igrati igre u virtualnoj stvarnosti, te saznati koje su najmodernije tehnologije i kako ih oni mogu koristiti. I tim se projektom još jednom dokazalo kako kreativan pristup informacijskim tehnologijama može u djeci pobuditi znatiželju i želju za daljnjim razvojem. Svojim pothvatima, Osijek Software City i njegovi suradnici nastoje ukazati na neupitnu potrebnost kurikularne reforme i njezine svrsishodne implementacije u obrazovni sustav.

## **6. Zaključak**

Rad je pokazao razvoj informacijskih tehnologija te njihovu ulogu u informacijskom društvu. Osim toga, istaknuti su problemi s kojima se susreće nastavno osoblje u osnovnoškolskom obrazovanju u Republici Hrvatskoj, te kako ti problemi utječu na njihov profesionalni razvoj i efektivnost izvršavanja posla. Needucirano i demotivirano osoblje o kojemu ovisi informacijsko i informatičko opismenjavanje učenika nedopustivo je u informacijskom društvu. Resorno se ministarstvo još nije posvetilo kurikularnoj reformi pa svaka implementacija informacijskih tehnologija u odgojno – obrazovni proces ovisi o učiteljima, a zbog loše logističke potpore niti njihova inicijativa i voljnost ne može dostatno utjecati na modernizaciju tog procesa. Iako bez podrške, hrvatski učitelji samoinicijativno nastoje dosegnuti potrebnu razinu kompetentnosti i u skromnim uvjetima koriste tehnologije. Nadalje se pojavljuje problem nedovoljnog broja softverskih edukacijskih programa na hrvatskome jeziku pa učitelji koji žele unaprijediti svoja predavanja moraju djeci razredne nastave sadržaj prevoditi s engleskoga jezika što je vidljivo u primjerima danih u radu. Takav nedostatak softvera za razrednu nastavu na materinjem jeziku nelogičan je s obzirom na količinu IT tvrtki i studenata koji se bave razvojem aplikacija. Jedino objašnjenje jest da se razvoj istih tako sporo odvija zbog nedovoljne educiranosti nastavnog osoblja koje je uzrokovano nedovoljnim sredstvima poticaja iz resornog ministarstva. Iako se promjene u stavovima o informatici i informacijskim tehnologijama u osnovnim školama događaju, i dalje se zapostavljaju učenici razredne nastave. I dalje su smješteni na marginu iako su,

rođenjem u informacijskome društvu, sposobni savladavati gradivo u mrežnom okruženju što dokazuje i njihovo efektivno sudjelovanje u izvannastavnim aktivnostima u sklopu Osijek Software City-ja. Bez obzira na sve probleme, neformalne odnosno izvannastavne aktivnosti počinju utjecati na formalno obrazovanje. Za sada se taj napredak ogleda u izmjenama studijskih programa, no neupitno je da će prije ili kasnije neprestani rad udruga kao što je Osijek Software City početi utjecati i na osnovnoškolsko obrazovanje. Nizom svojih radionica za djecu svih uzrasta približili su učenicima informacijske tehnologije, te u njima pobudili interes za daljnje bavljenje informatikom koje u formalnom osnovnoškolskom obrazovanju još uvijek nema kao obveznog predmeta. Udruge IT tvrtki su do sada pružile mogućnost korištenja tehnologija koje prosječni građani ne mogu priuštiti svojoj djeci, a za koje škole ne mogu ostvariti sredstva za nabavu. Pozitivan trend se nastavlja iz godine u godinu pa su takve radionice sve posjećivnije, a hrvatski učenici briljiraju na natjecanjima. Svojim dostignućima, učenici predmetne nastave osnovne i srednje škole pokazuju potencijal koji se može daleko više razviti ako se tehnologija počne koristiti u razrednoj nastavi adekvatno i na razini cijele Republike Hrvatske. Činjenica jest da je kurikularna reforma skup i mukotrpan proces, no razvoj informacijskog društva i informacijsko opismenjavanje mora biti imperativ moderne države. Nema izgovora da se na informacijskom opismenjavanju ne počne raditi od prvog razreda osnovne škole. Uporaba informacijskih tehnologija u razrednoj nastavi mora se usustaviti jer prolongirani početak implementacije istih neminovno usporava razvoj kompetencija za cjeloživotno obrazovanje što posljedično dokida učenicima mogućnost da svoje potencijale razviju u cjelosti. Još jedan od problema implementacije jest nedovoljna pažnja posvećena područnim i seoskim školama. To znači da kurikularna reforma prije svega mora uključiti te škole koje trenutno nemaju ni osnovne sigurnosne uvjete. Razlika u osnovnim školama u metropoli i ostalim gradovima je i više nego osjetna, a u usporedbi s njima, seoske i područne škole nemaju apsolutno nikakav potencijal da dostignu tu razinu. Unatoč svim poteškoćama, napredak se nazire, a informatika će se od iduće godine uvesti kao obvezan predmet od 5. do 8. razreda što ukazuje da bi i učenici i učitelji razredne nastave u skorijoj budućnosti mogli dobiti pažnju i sredstva koja su im potrebna.

## Literatura

1. Bakić - Tomić, Ljubica; Dumančić, Mario. Odabrana poglavlja iz metodike nastave informatike. 2.izd. Zagreb : Učiteljski fakultet u Zagrebu, 2012. URL: [http://2co2.ufzg.hr/skini/UFSKRIPTA\\_LJBTMD-2.pdf](http://2co2.ufzg.hr/skini/UFSKRIPTA_LJBTMD-2.pdf)
2. Činko, Mateja (2016). Upotreba informacijske i komunikacijske tehnologije u nastavi. Rijeka: Odsjek za pedagogiju Filozofskog fakulteta u Rijeci. URL: <https://zir.nsk.hr/islandora/object/ffri%3A593/datastream/PDF/view>
3. FlockDraw. URL: <http://flockdraw.com/>
4. GeoGebra. URL: <https://www.geogebra.org/?lang=bs>
5. Hreznjak, Iva (2016). Usporedba primjene informacijsko – komunikacijske tehnologije u razrednoj i predmetnoj nastavi. Čakovec: Odsjek za učiteljske studije Učiteljskog fakulteta u Čakovcu, URL: <https://dr.nsk.hr/islandora/object/ufzg%3A155/datastream/PDF/view>
6. ITU releases annual global ICT data and ICT Development Index country rankings, URL: [http://www.itu.int/net/pressoffice/press\\_releases/2014/68.aspx#.WcKzyMZLfIV](http://www.itu.int/net/pressoffice/press_releases/2014/68.aspx#.WcKzyMZLfIV) (2017-09-19)
7. Informacijska i komunikacijska tehnologija.//Hrvatska enciklopedija, URL: <http://www.enciklopedija.hr/natuknica.aspx?id=27406>
8. Ljubić-Klemše, Nataša. Primjena tehnologije u nastavi i očekivanja od učitelja, 2010. URL: [https://zbornica.com/index.php?option=com\\_easyblog&view=entry&id=8&Itemid=132](https://zbornica.com/index.php?option=com_easyblog&view=entry&id=8&Itemid=132)
9. Lombar, Tomislav (2015). Računalo kao nastavno pomagalo u razrednoj nastavi. Pula: Odsjek za odgojne i obrazovne znanosti Sveučilišta Juraja Dobrile u Puli. URL: <https://repositorij.unipu.hr/islandora/object/unipu%3A49/datastream/PDF/view>
10. Math Playground. URL: <http://www.mathplayground.com/>
11. Poljak, Vladimir. Didaktika. 9. izd. Zagreb : Školska knjiga, 1991.
12. Radošević, Petra (2013). Računala u razrednoj nastavi. Zagreb: Odsjek za informacijske znanosti: informatika – nastavnički smjer Filozofskog fakulteta u Zagrebu. URL: [http://darhiv.ffzg.unizg.hr/4582/1/Petra%20Rado%C5%A1evi%C4%87\\_Diplomski%20rad.pdf](http://darhiv.ffzg.unizg.hr/4582/1/Petra%20Rado%C5%A1evi%C4%87_Diplomski%20rad.pdf)

13. Tadić, Ana. Odaziv škola koje su se pridružile Satu kodiranja veći od 100% u odnosu na 2014. godinu, 2015. URL: <http://softwarecity.hr/aktivnosti/sat-kodiranja-2015-odlican-odaziv-skola/>
14. Tadić, Ana. Sat kodiranja zabavio učenike i potaknuo osječke nastavnike na uvrštavanje materijala u školski program, 2014. URL: <http://softwarecity.hr/opcenito/sat-kodiranja-zabavio-ucenike-potaknuo-osjecke-nastavnike-uvrstavanje-programa/>
15. 32 bita. URL: <http://www.32bita.hr/welcome>