

Stavovi učenika mlađe školske dobi o uporabi multimedijalnih alata u nastavi

Potiha, Marija

Master's thesis / Diplomski rad

2015

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Faculty of Education / Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Fakultet za odgojne i obrazovne znanosti**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:141:181874>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2025-04-02**



Repository / Repozitorij:

[FOOZOS Repository - Repository of the Faculty of Education](#)



SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU
DISLOCIRANI STUDIJ U SLAVONSKOM BRODU

FAKULTET ZA ODGOJNE I OBRAZOVNE ZNANOSTI

Marija Potiha

**Stavovi učenika mlađe školske dobi o uporabi multimedijalnih alata u
nastavi**

DIPLOMSKI RAD

Slavonski Brod, 2015.

SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU
FAKULTET ZA ODGOJNE I OBRAZOVNE ZNANOSTI

Integrirani preddiplomski i diplomski sveučilišni učiteljski studij

**STAVOVI UČENIKA MLAĐE ŠKOLSKE DOBI O UPORABI
MULTIMEDIJALNIH ALATA U NASTAVI**

DIPLOMSKI RAD

Predmet: Internet u odgoju i obrazovanju
Mentor: doc. dr. sc. Ivana Đurđević Babić
Student: Marija Potiha
Matični broj: 2237
Modul: Modul C – smjer strani jezik (engleski jezik)

Slavonski Brod,

Rujan, 2015.

„Mašta je važnija od znanja. Znanje je ograničeno, a mašta obuhvaća cijeli svijet.“

Albert Einstein

SAŽETAK

Novo digitalno doba, napredna tehnologija i moderne informacijsko-komunikacijske tehnologije stvorile su uvjete za informatički kvalitetniju nastavu. Interaktivnost potpomognuta multimedijalnim alatima predstavlja nove načine poučavanja i usvajanja novih znanja izradom praktičnih radova učenika uz primjenu metoda aktivne nastave. Razvijeno je mnoštvo multimedijalnih besplatnih računalnih i mrežno dostupnih alata koji se mogu primijeniti u nastavi kao dodatna nastavna sredstva i pomagala. Multimedijalni alati temelje se na interaktivnosti koja označava upravljanje objektima u trenutku rada. Interaktivnost omogućuje korisnicima stalno istraživanje, rješavanje problemskih situacija te razvijanje pozitivnih stavova prema novim tehnologijama. Korištenje multimedijalnih alata u nastavi traži od učitelja i učenika određenu informacijsku pismenost i primjenu principa multimedijalnog učenja.

Ključne riječi: multimedij, multimedijalni principi, multimedijalni alati, stavovi.

ABSTRACT

New digital era, and advanced technology and modern informational-communicational technologies have created conditions for informatively better education. Interactivity supported by multimedia tools represents new teaching approaches and conditions for acquisition of curricula by providing the students and the teachers more practical work with respect to active teaching methods. There is variety of free multimedia computer and online tools for education. Those tools are based on interactivity which stands for managing the objects in the moment of the work, providing to its users constant exploring, problem solving, development of positive attitudes toward new technologies etc. The use of multimedia tools in education requires from teachers and students certain informational literacy and above all, the application of principles of multimedia-based learning.

Keywords: multimedia, multimedia tools, multimedia principles, attitudes.

SADRŽAJ

1. UVOD	3
2. ŠTO JE MULTIMEDIJ?	5
3. MULTIMEDIJALNI ELEMENTI	6
3.1. Tekstualni multimedijalni elementi	6
3.2. Grafički multimedijalni elementi	7
3.3. Zvučni multimedijalni elementi	9
3.4. Videozapisi	11
3.5. Animirani multimedijalni elementi	13
4. MULTIMEDIJALNOST U OBRAZOVANJU	16
4.1. Osnovni principi multimedijalnog učenja	17
4.2. Prednosti i nedostaci multimedijalnosti u nastavi	18
5. MULTIMEDIJALNI RAČUNALNI ALATI.....	21
5.1. Multimedijalni računalni alati za obradu slike	21
5.1.1. Microsoft Paint	21
5.1.2. Paint. NET	23
5.1.3. Pixlr Editor	24
5.1.4. Fotor Photo Editor	25
5.2. Multimedijalni računalni alati za obradu zvuka	27
5.2.1. Audacity	27
5.2.2. Power Sound Editor.....	28
5.2.3. Audio Editor	29
5.2.4. Audio Expert	30
5.3. Multimedijalni računalni alati za obradu videa	31
5.3.1. Windows Movie Maker 2.8.....	31
5.3.2. Microsoft Photo Story 3.0	33
5.3.3. Movie Editor.....	34
5.3.4. WeVideo.....	36
6. PREGLED DOSADAŠNJIH ISTRAŽIVANJA	38
7. METODOLOGIJA ISTRAŽIVANJA.....	40
7.1. Ciljevi istraživanja.....	40
7.2. Uzorak i metodologija.....	40
8. REZULTATI I RASPRAVA	41

9. ZAKLJUČAK	48
LITERATURA.....	49
Prilozi	55

1. UVOD

Nadrljanski (2006) pojašnjava kako se razvojem tehnologije sve više pojavljuje pojam informatičke pismenosti, ali i širi pojam informacijske pismenosti. Ovaj autor smatra kako je informacijska pismenost osnova za razvoj suvremenog društva, a definira se kao sposobnost korištenja računala i računalnih programa. Isti autor ističe kako informacijska pismenost uključuje sposobnosti prepoznavanja potrebe za informacijom, pronalaženja informacije, analiziranja i vrednovanja informacije, korištenja informacije te objavljivanja informacije.

U odgojno-obrazovnom kontekstu, razvoj informacijsko-komunikacijske tehnologije i informacijske pismenosti omogućuje učiteljima s osnovnim informatičkim predznanjem kreiranje multimedijalnih sadržaja za uporabu na nastavi. Postoje mrežne stranice na kojima je učiteljima razredne nastave omogućeno preuzimanje ili izravno korištenje multimedijalnih sadržaja za nastavu kao što su npr. *Razredna nastava*¹ ili *Zlatna djeca*². Na navedenim mrežnim stranicama učiteljima su dostupni multimedijalni sadržaji koje su izradili drugi učitelji i koji su razvrstani po nastavnim predmetima. Unutar svakog nastavnog predmeta postoji podjela po nastavnim temama radi lakšeg snalaženja i pronalaženja željenih materijala.

Nastava usmjerena na učenika, novi udžbenici prilagođeni pametnim pločama, izbjegavanje frontalnog oblika poučavanja i pasivnog usvajanja znanja, sve veća uporaba računala općenito u životu (elektronička pošta, videopozivi, elektroničke knjige i dr.) i u školstvu (uvođenje mrežnih imenika, prijavljivanje na stručna usavršavanja putem interneta i dr.) traži zamjenu ostarjelih nastavnih sredstava i pomagala novim, multimedijalnim sadržajima.

Bognar i Matijević (2002) navode da je multimedijalnost bitno obilježje suvremene organizacije učenja u školi i izvan škole. Oni napominju kako je idejnu osnovu za takav pristup dao J. A. Komensky preporukom da učenici sve što uče trebaju vidjeti, čuti, dodirnuti ili okusiti. Slično mišljenje dijeli i Mayer (2014) koji je učenje putem multimedijalnih sadržaja definirao kao učenje iz riječi, bilo govorenih ili zapisanih, i slika, kao što su ilustracije, fotografije, mape, grafovi, animacije ili videozapisi.

Cilj ovog diplomskog rada je istražiti koliko su učenici mlađe školske dobi upoznati s multimedijalnim alatima za izradu multimedijalnog sadržaja. Nadalje, željelo se upoznati

¹ <http://www.razredna-nastava.net/>

² <http://www.zlatnadjeca.com/>

učenike mlađe školske dobi s multimedijalnim alatima za izradu multimedijalnog sadržaja, osposobiti ih za uporabu istih te ispitati njihove stavove o uporabi multimedijalnih alata.

2. ŠTO JE MULTIMEDIJ?

Različiti autori vrlo slično definiraju pojam *multimedij*. Majdandžić (1996) definira pojam *multimedij* kao integraciju svih postojećih oblika medijalnih komuniciranja (digitalni tekst, grafika, fotografija, animacija, video i stereozvuk). Bond (2006) navodi kako se pojam *multimedij* odnosi na računalo, program, prezentaciju ili konačni rezultat koji kombinira tekst, grafiku, zvuk, animaciju i/ili video. Hofstatter (2001) definira pojam *multimedij* kao korištenje računala za izradu prezentacije i kombiniranje teksta, grafike, zvuka i videa pomoću poveznica i alata koji korisnicima omogućuju navigaciju, interakciju, stvaranje i komunikaciju. Reddi i Mishra (2003, iz Fernich 1997) definiraju *multimedij* kao kombinaciju strojne opreme računala, odnosno fizičkih dijelova računalnih uređaja (engl. izraz: *hardware*) i programske potpore računala (engl. izraz: *software*). Na taj se način integrira video, animacija, zvuk i grafika (Reddi i Mishra, 2003). Philips (1977, prema Reddi i Mishra, 2003) definira pojam *multimedij* kao prisutnost elemenata teksta, slike, zvuka, animacije i videa organiziranih u koherentan program. Sve ove definicije naglašavaju pet ključnih elemenata koji čine multimedij, a to su tekst, grafika, zvuk, video i animacija. Osim tih elemenata, ono što multimedij čini različitim od nekoliko medija povezanih na jednom mjestu, je interaktivnost (Hofsatter, 2001). Interaktivnost se odnosi na mogućnost dvosmjerne komunikacije u kojoj uređaj u stvarnom vremenu odgovara zahtjevima korisnika (*Japanska međunarodna agencija za suradnju*, akronim: JICA, 2006).

Hofstatter (2001) ističe da je za izradu multimedijalnog sadržaja osnovna potreba multimedijalno računalo. Isti autor pojašnjava da računalo koordinira ono što se vidi, koristeći elemente grafike, fotografije i videa, ili čuje, koristeći elemente zvuka i videa. U konačnici, računalo omogućuje interakciju, komunikaciju i kreiranje multimedijalnog sadržaja te upravljanje svim elementima pomoću navigacijskih gumba i stvaranje multimedijalnog sadržaja (Hofstatter, 2001). U suvremenim se primjerima primjene multimedij koristi za izradu prezentacija, elektroničko publiciranje, računalom podržane sustave učenja, dijagnostičke sustave, sustave održavanja, zemljopisne baze podataka te za održavanje video sastanaka (Majdanžić, 1996).

3. MULTIMEDIJALNI ELEMENTI

Prema Snelsonu (2005), multimedijalni elementi dijele se na statičke, koji uključuju tekst i grafiku, te na dinamičke koji uključuju zvuk, video i animaciju.

3.1. Tekstualni multimedijalni elementi

Reddi i Mishra (2003) ističu kako se u multimediju tekst najčešće koristi za naslove, podnaslove, izbornike, navigacije i sadržaje. Hofstatter (2001) naglašava da je moguće imati multimedij bez teksta, ali većina multimedijских sustava koristi tekst jer se njime vrlo efikasno komunicira idejama i omogućuje pružanje instrukcija.

Prema Hofstatter (2001), postoje četiri vrste teksta: tiskani, skenirani, elektronički i hipertekst. Hofstatter (2001) tiskanim tekstom smatra svaki tekst na papiru. Isti autor napominje da je takav tekst potrebno prebaciti u računalu čitljiv oblik. To se može postići pretipkavanjem teksta u program za obradu teksta (Hofstatter, 2001). Gvozdanić i suradnici (2009) ističu kako su programi za obradu teksta namijenjeni korisnicima kako bi na jednostavan način uređivali, oblikovali i ispisivali tekst. Nadalje, autori napominju kako oblikovanja sežu od jednostavnih promjena vrsta i veličina slova do izrade složenih dokumenata s tablicama i slikama. Osim toga, mnogo je dodatnih mogućnosti uređivanja teksta poput provjere gramatike i pravopisa, izravnog slanja dokumenta elektroničkom poštom i brojnih drugih (Gvozdanić i sur., 2009). Gvozdanić i suradnici (2009) kao vodeći program za obradu teksta ističu *Microsoft Word* koji je sastavni dio programskog paketa *Microsoft Office*.

Bosnić (2008) ističe kako program *Writer* projekta *OpenOffice.org* služi za obradu teksta, izradu pisama, izvještaja, brošura i drugih dokumenata. Ista autorica navodi kako je *Writer* program otvorenog koda što znači da omogućuje svim zainteresiranim osobama izravno sudjelovanje u unapređenju programa temeljenog na ovoj filozofiji te napominje kako sudionici ovog projekta ne trebaju prolaziti različite razine ispitivanja, zapošljavanja ili potpisivanja ugovora o tajnosti podataka kako bi mogli raditi na unaprjeđenju postojećeg programa, već je za sudjelovanje dovoljno samo imati znanja, vremena i dobre volje (Bosnić, 2008).

Prema Hofstatter (2001), skeniranim tekstom se smatra svaki tekst koji se prenosi na računalo procesom skeniranja. Nadalje, Hofstatter (2001) navodi tri osnovne vrste skenera:

ručni (engl. izraz: *handheld*), plošni (engl. izraz: *flatbed*) i stolni skener s pokretnim papirom (engl. izraz: *sheet-fed*).

Hofstatter (2001) naglašava kako je ogroman broj tekstova dostupan u računalu čitljivom obliku jer gotovo svi koji pišu knjige ili objavljuju neku vrstu djela čine to putem elektroničke opreme za objavljivanje. Budući da su ti dokumenti čitljivi računalu i prenose se elektroničkim putem, takvi se tekstovi zovu elektronički tekstovi (Hofstatter, 2001). Hannon (2008) ističe važnost elektroničkog teksta i njegove uporabe u školstvu te navodi da u budućnosti neće imati smisla sjeći stabla radi izrade papira potrebnih za udžbenike i knjige koje će se koristiti godinu ili dvije. Konjević i Pažur (2000) kao prednosti uporabe elektroničkih knjiga navode bržu dostupnost istih u odnosu na klasične knjige, činjenicu da pretraživanje ne ovisi o radnom vremenu knjižnice te mogućnost da više korisnika može istovremeno koristiti istu knjigu. Nedostatke vide u problemima pohrane i arhiviranja, zaštiti autorskog prava te činjenici da starija izdanja nisu dostupna u elektroničkom obliku. Prema Konjević i Pažur (2000), s obzirom na razinu dostupnosti teksta radova, postoje dvije vrste elektroničkih knjiga: one koje nude samo sadržaj i/ili sažetak i one koje nude cjelovit tekst, odnosno radove identične svojim tiskanim ekvivalentima.

Hofstatter (2001) navodi kako proces povezivanja multimedij čini interaktivnim, a povezivanje se ostvaruje na način da u samom tekstu postoje riječi koje služe kao poveznice. Dakle, tekst koji sadrži poveznice na druge tekstove, slike, zvučne zapise ili dokumente naziva se *hipertekst*. Conklin (1987) u članku *Hypertext: An Introduction and Survey* ističe definiciju Teda Nelsona koji hipertekst određuje kao kombinaciju teksta i sposobnosti računala za interaktivno dijeljenje ili dinamičan prikaz nelinearnog teksta koji se ne može ispisati.

3.2. Grafički multimedijalni elementi

Grafički prikazi se obično pojavljuju kao pozadina iza teksta (ispuna bojom, slika) ili oko teksta (okvir) (Hofstatter, 2001). Hofstatter (2001) pojašnjava kako dijelovi slika ili cijela slika mogu služiti kao okidači ili poveznice, a klikom na te slike pojavljuju se drugi multimedijalni elementi.

Prije izbora grafike potrebno je razumjeti formate grafičkih datoteka. Svaka se slika pohranjuje u datoteku kao što je slučaj s bilo kojim drugim podacima (Collin, 1995). Različiti programi koriste se različitim formatima za pohranjivanje grafičkih datoteka, a format koji

grafika koristi prepoznaje se po ekstenzijama (.bmp, .gif, .jpg) koje govore o veličini slike i broju boja koje ona sadrži (Collin, 1995). Collin (1995) ističe kako, iako postoji mnoštvo formata, slike uvijek pripadaju jednoj od dvije kategorije: rasterskim ili vektorskim slikama.

Rasterska grafika, poznata i kao *bitmap*, bazirana je na mreži piksela i obično se slike koje su u ovom grafičkom formatu povezuju s pojmovima *bojenje* i *slika* (Reddi i Mishra, 2003). Collin (1995) ističe kako grafička datoteka pohranjuje informaciju o svakom pikselu, uključujući njegovu lokaciju i boju. Prema Hofstatter (2001), rasterska se slika sprema kao niz piksela koji odgovara mreži točkica na računalnom zaslonu. Collin (1995) ističe kako je svaki piksel iste veličine, a broj piksela na slici određuje kvalitetu slike, odnosno što je više piksela, slika je oštrija. Nadalje, autor ističe kako *bitmap* slike visoke razlučivosti zahtijevaju više prostora za pohranu na disku i treba im više vremena da se pojave na ekranu nego slikama niske razlučivosti.

Reddi i Mishra (2003) i *Kansas State University* (akronim: KSU) (2014) smatraju da se vektorska grafika, odnosno vektorske slike povezuju s pojmovima *crtanje* i *ilustracija*. Reddi i Mishra (2003) ističu baziranost vektorske grafike na matematičkim formulama. Vektorsku grafiku KSU (2014) pobliže definira kao sliku predstavljenu u obliku geometrijskog lika te navodi kako je taj lik sastavljen od ravnih linija, ovalnih linija i lukova. Povlačenjem neke od linija ispisuje se niz instrukcija koje opisuju veličinu, položaj i oblik slike (KSU, 2014). Collin (1995) navodi kako vektorske datoteke sadrže opis oblika i boje koje čine sliku.

Reddi i Mishra (2003) kao prednost vektorskih slika ističu činjenicu da vektorske slike zauzimaju manje memorije od rasterskih slika i lako su skalabilne tj. promjenom veličine slike ne gubi se kvaliteta slike. Njihovo mišljenje dijeli i Hofstatter (2001) koji navodi dvije prednosti vektorskih slika ispred rasterskih slika - činjenicu da vektorske slike ne mijenjaju kvalitetu promjenom veličine slike te brže preuzimanje vektorskih slika s interneta jer zauzimaju manje prostora od *bitmap* slika. KSU (2014) upućuje na nedostatke ove vrste slika jer što su složeniji oblici na slici, to će slika zauzimati više prostora na računalu i trebat će više vremena da se slika pojavi na ekranu. Također, vektorske se slike ne mogu prikazati u fotografskoj kvaliteti pa se vektorska grafika koristi isključivo za izradu logotipa (KSU, 2014).

Hofstatter (2001) naglašava kako je crtanje rukom dugotrajan proces, stoga, kako bi se sačuvalo vrijeme, postoje brojne knjižnice (engl. izraz: *libraris*) s isječcima crteža (engl. izraz: *Clip Art*) koji se mogu koristiti u multimedijalnim izradama. Neke od njih nude širok

raspon slika raspoređenih po kategorijama kao što je npr. medicinsko područje (dijelovi tijela) ili likovi iz crtanih filmova, dok se druge usredotočuju na određene teme te uključuju izbor crteža, fotografija, dijagrama, karata, a mogu biti posvećene i posebnom tipu slika, poput digitaliziranih fotografija (Collin, 1995). Navedeni autor navodi kako takve slike obično imaju dozvolu za neograničenu uporabu, ali se preporuča pažljivo iščitavanje autorskih prava.

Vlastite fotografije mogu se oblikovati korištenjem programa za obradu fotografija ili se pak iz različitih izvora mogu uvoziti fotografije i prethodno nacrtane slike kojima se mogu dodavati posebni efekti korištenjem programa za obradu slika (Collin, 1995). Hofstatter (2001) naglašava kako je fotografije moguće prenijeti na računalo spajanjem videokamera, fotoaparata, putem prijenosnih kablova ili pak s kompaktnog diska (engl. izraz: *compact disc*, akronim: CD) ili drugih prijenosnih uređaja, pri čemu treba voditi računa o autorskim pravima (Hofstatter, 2001). Za digitalizaciju tiskane slike u elektronički format koji će računalo prepoznati mogu se upotrijebiti skeneri koji rade poput strojeva za fotokopiranje, samo što umjesto davanja kopije slike na papiru pretvaraju sliku u digitalni format koji se može spremati na računalo (Collin, 1995). Hofstatter (2001) napominje da se slike, ukoliko se koriste kao poveznice na druge multimedijalne sadržaje, nazivaju *hiperslikama*.

3.3. Zvučni multimedijalni elementi

CARNet (2003) ističe da zvučni sadržaj predstavlja značajan prilog bilo kojem multimedijalnom dokumentu te kao dvije osnovne vrste zvučnih sadržaja navode glazbu/zvučne metafore i govor. Zvuk je po svojoj prirodi fizička pojava i predstavlja analogni proces, a može se izravno snimiti u računalo ili ugraditi u multimedijalni dokument (CARNet, 2003). Prema općoj definiciji, zvuk su mehanički titraji koje čovjek može čuti, a širi se kroz medij (zrak, voda) preko kojega se titranje prenosi s čestice na česticu (Adžaga, 2013/2014). Adžaga (2013/2014) naglašava da je zvuk prema fizikalnoj definiciji, gibanje valova u elastičnome mediju. „Dakle, fizika definira zvuk kao mehanički longitudinalni val koji nastaje vibriranjem, titranjem ili osciliranjem nekog tijela odnosno izvora zvuka u elastičnoj sredini.“ (Štefan Trubić, 2013:237)

Jakuš i Matić (2009) ističu podjelu zvuka na tonove i šumove. Tonovi nastaju pravilnim titranjem izvora (npr. glazbena vilica), odnosno titranjem izvora stalnom frekvencijom, a šumovi nepravilnom titranjem, odnosno titranjem izvora promjenjivom frekvencijom kao što je npr. gužvanje papira (Jakuš i Matić, 2009). Prema Hofstatter (2001), svaki zvuk ima svoju valnu duljinu, frekvenciju, amplitudu i harmonijski sadržaj. Štefan Trubić (2013) pojašnjava

način na koji zvuk putuje valovima na moru. Morski se valovi stvaraju na mjestu gdje puše vjetar, putuju po površini mora tako da se voda kreće gore i dolje, okomito na energiju samog vala koja putuje prema naprijed i završavaju razbijajući se na obali (Štefan Trubić, 2013). Ista autorica ističe kako se valovi u kojima čestice vibriraju okomito u odnosu na smjer kojim val putuje nazivaju transverzalni valovi, pri čemu se valno uzvišenje naziva brijeg, valno udubljenje dol, a razmak između dva susjedna brijega ili dola, odnosno udaljenost nakon koje se oblik vala ponavlja, je valna duljina (Štefan Trubić, 2013). Amplitudu pak definira kao udaljenost najvišeg ili najnižeg položaja čestice vala u odnosu na ravnotežni položaj, tj. smjer širenja vala. Također, ističe da se zvučni valovi šire na potpuno drugačiji način. Lešić (2013) definira val kao poremećaj u nekom mediju koji se širi brzinom koja ovisi o fizikalnim karakteristikama medija, a prenosi energiju zahvaljujući kojoj, na svom putu, može izvršiti neki rad. Autor navodi osnovnu podjelu valova na transverzalne i longitudinalne koji se međusobno razlikuju po smjeru oscilacija u mediju u odnosu na smjer rasprostiranja vala. Štefan Trubić (2013) pojašnjava kako zvučni val tijekom svog kretanja određenu količinu zraka stišće i zgušćuje pa se razrjeđuje i širi. To stvara naizmjenični uzorak gušćih i rjeđih dijelova u sredstvu kojim zvuk putuje, odnosno naizmjenično pojavljivanje područja većeg i manjeg tlaka u odnosu na normalni - zvuk gura i vuče zrak natrag i naprijed, dok se voda kreće prema gore i dolje (Štefan Trubić, 2013). Čestice u sredstvu vibriraju u istom smjeru kojim val putuje zbog čega se zvučni valovi nazivaju longitudinalni valovi (Štefan Trubić, 2013). Burazin i Jankov (2014) navode da kada se glazba reproducira na zvučnicima, membrana zvučnika počne vibrirati te u interakciji sa susjednim molekulama zraka stvara niz zgušnjenja i razrjeđenja zraka koja se onda dalje prenose zrakom. Kada se membrana zvučnika ispupči prema van, zvuk se s vanjske strane zvučnika stisne, a kada se membrana uvuče prema unutra, zvuk se s prednje strane raširi (Burazin i Jankov, 2014). Zgušnjeni dijelovi vala nazivaju se brjegovi, a razrjeđeni dijelovi nazivaju se dolovi, dok valna duljina predstavlja razmak između dva susjedna zgušnjenja ili razrjeđenja (Štefan Trubić, 2013).

Zvuk se može izravno snimiti u računalo ili ugraditi u multimedijalni dokument (CARNet, 2003). Nadalje, CARNet (2003) smatra kako je u tu svrhu potrebno provesti proces digitalizacije, odnosno proces pretvorbe analognog u digitalni oblik. Digitalizacija zahtjeva uporabu nekog ulaznog uređaja, kao što je npr. CD, koji uzimaju uzorke analognog originala (Milosavljević i sur., 2013). Plichta i Kornbluh (2002) navode kako se digitalizacija zvuka odvija u dva koraka, a to su uzorkovanje i kvantizacija. Uzorkovanje određuje koliko će se često zapisivati informacije pri čemu vrijedi da što je frekvencija uzorkovanja veća, dobiveni je signal kvalitetniji (Plichta i Kornbluh, 2002). Nakon uzorkovanja zvučnog signala

potrebno je kvantizirati njegovu amplitudu, odnosno odrediti dužinu binarnog niza što znači da se dijelovi amplitude svode na određenu dužinu (Plinchta i Kornbluh, 2002).

3.4. Videozapisi

Reddi i Mishra (2003) ističu kako je video u multimediji vrlo koristan komunikacijski alat za prezentaciju sadržaja jer prikazuje ideje i koncepte, no videozapisi zauzimaju više prostora od svih multimedijalnih elemenata. Hofstatter (2001) napominje kako videozapisi obogaćuju i oživljavaju prikaz multimedijalnog sadržaja. Prema Berk (2009), videozapise bi u nastavi trebalo koristiti jer povećavaju pozornost učenika, njihovu koncentraciju te motivaciju za rad. Nadalje, poučavanje korištenjem videozapisa predstavlja opuštajući način učenja, povećava maštu, stvara pozitivne stavove prema učenju pomoću tehnologije, zornije prikazuje sadržaje i doprinosi razumijevanju istih, potiče kreativnost te smanjuje anksioznost prema učenju kompleksnijih sadržaja. Williams i suradnici (1996, iz Rieber 1994) naglašavaju uporabu videa kao prigodnog materijala za sjedinjavanje informacija o okolišu i prirodi. Isti autori ističu da je ponekad bolje upotrijebiti video za prikazivanje pojedinih eksperimenata ili pojava u prirodi kako bi se izbjeglo izlaganje učenika opasnostima. Berk (2009) predstavlja osam koraka za efikasnu uporabu videozapisa u nastavi. Prema ovom autoru, potrebno je izabrati dio filma koji je bitan za razumijevanje sadržaja koji će se poučavati i unaprijed pripremiti pitanja ili upute učenicima ističući ono na što treba obratiti pozornost. Berk (2009) ističe i kako je potrebno prije pokretanja videozapisa ukratko iznijeti sadržaj učenicima, zatim pokrenuti videozapis i zaustaviti ga samo onda kada se želi skrenuti pozornost na pojedini sadržaj. Autor napominje kako je neophodno odrediti vrijeme za refleksiju na videozapis, neovisno o tome hoće li se ona provesti u obliku zadatka (učenici rješavaju pitanja) ili u obliku rasprave u manjim i većim grupama.

Hofstatter (2001) navodi primjer korištenja mrežnih kamera koje omogućuju prikaze cijeloga svijeta, od prometnih gužvi do turističkih plaža, odgojno-obrazovnih centara, studentskih domova i slično, jer su mrežne kamere danas raširene i postavljene po cijelome svijetu. Mrežne su kamere postavljene i u Hrvatskoj kao turističke mrežne kamere. Stranica *LivecamCroatia*³ nudi bogat izbor mjesta u Hrvatskoj, od turističkih destinacija, nacionalnih parkova, prometa do sportskih događaja. Učenici mlađe školske dobi u RH po planu i programu nakon prvog obrazovnog ciklusa (završetka 4. razreda) trebaju usvojiti znanja o

³ <http://www.livecamcroatia.com/>

simbolima domovine i nacionalnim parkovima. Mrežne kamere omogućuju i socijalno ugroženim učenicima vjerni prikaz ovih znamenitosti.

Umeljić (2011) u časopisu *Pčelarski žurnal* (2011) predstavlja edukativni projekt HOBOS kojemu je svrha poučiti učenike o životu pčela koristeći metode aktivne nastave. Autorica ističe kako su u projekt uložena velika sredstva, a za korištenje istoga potrebno je vrlo malo: internetska veza i preglednik koji podržava *Javu* i *Flash*. Autorica pojašnjava kako, zahvaljujući mrežnim kamerama postavljenim u košnici i na njenom ulazu, učenici mogu putem interneta promatrati sve aktivnosti pčelinje zajednice u realnom vremenu. Ukoliko netko propusti neki događaj u košnici ili izgubi informaciju koja ga zanima, uvijek ju može pronaći u bazi podataka jer se tamo čuvaju svi podatci iz posljednjih 12 mjeseci (Umeljić, 2011). Informacije koje se tiču vremenskih prilika, zvukova u pčelinjoj zajednici, kvalitete zraka, temperature, tlaka zraka ili koncentracije CO₂ skupljaju se pomoću senzora te se na taj način učenicima omogućuju materijali za njihova osobna istraživanja (Umeljić, 2011).

Sadržaje na videokasetama Hofstatter (2001) opisuje kao linearne, pri čemu su informacije spremljene na kaseti, a za pristup željenom sadržaju mora se čekati određeno vrijeme dok se kasetna premota naprijed ili nazad. Učenici i učitelji mogu ručno upravljati videozapisom koristeći gumbe *pokreni*, *zaustavi*, *ubrzaj* i *premotaj* (Williams i sur., 1996). Dakle, videokasete spadaju u najnižu razinu korištenja videozapisa.

Hofstatter (2001) navodi dvije tehnike upisivanja podataka na CD, a to su konstantna brzina rotacije magnetske glave (engl. izraz: *constant angular velocity*, akronim: CAV) i konstantna linearna brzina (engl. izraz: *constant linear velocity*, akronim: CLV). Upisivanje podataka na CD CAV tehnikom dopušta spremanje videozapisa ili animiranih sekvenci do 30 minuta, a upisivanje podataka na CD CLV tehnikom dopušta spremanje videozapisa ili animiranih sekvenci do 60 minuta (Hofstatter, 2001).

Pod pojmom *digitalna kamera* u širem smislu obuhvaćaju se digitalni fotoaparati raznih klasa (*Joint Information Systems Committee*, akronim: JISC, 2006). Nadalje, u digitalne kamere svrstavaju se i digitalne videokamere za snimanje pokretnih slika (engl. izraz: *camcorder*) (JISC, 2006). Mobiteli i digitalni fotoaparati također imaju mogućnost snimanja isječaka kao i automatskog snimanja i reproduciranja zvuka (JISC, 2006). Osim toga, moguća je i reprodukcija videosadržaja i audiosadržaja na ugrađenom LCD ekranu ili na TV ekranu direktno iz kamere te brojne druge mogućnosti (JISC, 2006). Hofstatter (2001) navodi kako se video može pregledavati putem računalnih mreža jer je digitalan, što nije slučaj s

videokasetama i videodiskovima. Videozapisima snimljenima digitalnim kamerama je moguće upravljati na način da se ne mora premotavati do željenog dijela, nego je moguće jednostavno pustiti željeni isječak. Dakle, digitalnim se videima može upravljati više nego videokasetama i upravo je zbog toga korištenje digitalnih videozapisa na većoj razini uporabe od videokaseta (Williams i sur., 1996).

3.5. Animirani multimedijalni elementi

Animacija je pojam kojim se označava simulacija pokreta na način da se prikazuje niz slika ili okvira jedan za drugim te se na taj način dobiva iluzija pokreta (Williams i sur., 1996). Reddi i Mishra (2003) ističu kako animacija daje dinamičnost, energiju i pokret neanimiranim objektima. Ainsworth (2008) navodi šest relevantnih objašnjenja kako animacija utječe na učenje:

1. ekspresivno objašnjenje (animacija je korisna pri davanju uputa učenicima za tijek dinamičnih i kompleksnih aktivnosti);
2. kognitivno, motoričko i perceptivno objašnjenje (analizom kognitivnih, motoričkih i perceptivnih posljedica zaključeno je kako animacija dinamične aktivnosti čini eksplicitnima, a rezultat toga su manji kognitivni napori);
3. afektivno i motivacijsko objašnjenje (učenje s animacijom smatra se zanimljivijim, povećava motivaciju i zadovoljstvo kod učenika);
4. strategijsko objašnjenje (strategije koje učenici koriste u učenju s animacijom su presudne za shvaćanje i razumijevanje);
5. metakognitivno objašnjenje (animacija može stvoriti iluziju razumijevanja što loše utječe na uspješno učenje);
6. retoričko objašnjenje (smatra se kako animacija može pomoći u razvijanju socijalnih vještina).

Za uporabu animacije u edukativnom multimedijalnom sadržaju, učenje sadržaja treba ovisiti o shvaćanju promjena nekog objekta/oblika tijekom vremena ili promjeni smjera (Williams i sur., 1996). Ako nije ispunjen ni jedan od ta dva uvjeta, dovoljna je samo slika, jer animacija u tim slučajevima ne bi doprinijela shvaćanju, razumijevanju ili učenju (Williams i sur., 1996). Hofstatter (2001) navodi četiri vrste animacije: animacija s različitim kadrovima (engl. izraz: *frame animation*), vektorska animacija, računalna animacija i animacija preobražavanjem (engl. izraz: *morphing*).

Animacija s različitim kadrovima je vrsta animacije koja čini da se objekti pomiču tako što se prezentira niz gotovih objekata ili okvira pri čemu se ti objekti pojavljuju na različitom mjestu na ekranu i tako stvaraju iluziju pokreta (Hofstatter, 2001). Hofstatter (2001) kao primjer takve vrste animacije navodi stara kina i tradicionalne filmove u kojima se izmjenjuju 24 slike u sekundi kako bi se dobio osjećaj pokreta. Nusim (2011) daje primjer kako učenicima pojasniti i upoznati ih s animacijom različitih kadrova. U svom primjeru Nusim (2011) ponudi učenicima dvije slike (početnu i završnu), odnosno ključne kadrove (engl. izraz: *keyframes*), a učenici samostalno crtaju u preostale okvire stvarajući vlastitu animaciju s različitim kadrovima.

Chargel (2001) pojašnjava kako svijet digitalne animacije nije ograničen samo na filmove i stimulacije te da se, baš kao i sve ostalo, animacija pojavljuje na internetu. Kako bi se kreirala animacija, Chargel (2001) napominje da je potrebno prvo izraditi slojeve slika, a što je kvaliteta slike bolja, duže će se učitavati i obrnuto. Kako bi se izbjeglo biranje između kvalitete slike i vremena učitavanja, preporuča se korištenje vektorske animacije (Chargel, 2001). Nadalje, ističe temeljenje vektorske animacije na matematičkim formulama, za razliku od prethodnih, koje se temelje na pikselima, a budući da vektorske slike ne koriste piksele, njihova je veličina znatno manja te su čišće od rasterskih.

Računalna se animacija pojavila ranih 60-ih godina 20. stoljeća i danas se gotovo sva animacija radi računalno jer se čak i klasična ili tradicionalna animacija na papiru gotovo uvijek prenosi na računalo (Rosebush, 1992). Računalna je animacija, ističu Reddi i Mishra (2003), važan element multimedije jer se sve prezentacije razvijaju i kreiraju na računalima. Prema Thalmann i Thalmann (1990), računalna animacija podrazumijeva doprinos računala tradicionalnoj ili klasičnoj animaciji koja se definira kao tehnika kojom se stvara iluzija pokreta fotografiranjem niza individualnih slika ili crteža u okvirima. Dakle, računalna je animacija kreiranje pokretnih slika uporabom računala (Thalmann i Thalmann, 1990). Hodgins i O'Brien (1999) navode kako se mnoštvo tehnika koristi u izradi kompleksnih računalnih animacija kao što su internetski časopisi i animirani filmovi, te da se tehnike dijele u dvije glavne grupe: dvodimenzionalne (2D) i trodimenzionalne (3D) animacije. 2D animacije se fokusiraju na manipulaciju slikom, a 3D animacijama se stvara virtualni svijet u kojem se objekti i likovi kreću i komuniciraju (Hodgins i O'Brien, 1999).

Animacija preobražavanjem (engl. izraz: *morphing*) vrsta je animacije koja predstavlja promjenu jednog oblika u drugi (Hofstatter, 2001). Naime, slika ili model preobraze se u drugi lik (Hodgins i O'Brien, 1999). Parent (2012) ističe kako ova vrsta animacije pripada 2D animaciji. Na slici ili modelu postoje kontrolne točke ili obrisne linije pa se kontrolne točke

jedne slike ili modela uvijaju na kontrolne točke druge slike ili modela, pri čemu se slike pomiješaju (Parent, 2012).

4. MULTIMEDIJALNOST U OBRAZOVANJU

Prema Špiranec (2008), proces pripreme za informacijsko opismenjivanje prolazi i obuhvaća tri razine: sadržajnu, metodičku i organizacijsku. Špiranec (2008) pojašnjava kako metodička razina ističe intenzivnije korištenje informacijsko-komunikacijskom tehnologijom i primjenu metoda okrenutih aktivnom učenju gdje se umjesto frontalnog načina poučavanja, u kojem su učenici pasivni, ističe potreba za problemskom i projektnom nastavom. Naglasak je stavljen na korištenje informacijsko-komunikacijske tehnologije, multimedije, interaktivne obrazovne materijale za samostalno učenje ili mrežne priručnike (Špiranec, 2008). Hoffstater (2001) navodi elektroničke knjige kao primjer većeg utjecaja multimedija na obrazovanje. On smatra da zbog njih škole radije ulažu u opremanje učionica računalima na kojima će učenici imati pristup mrežnim materijalima, nego u kupnju tiskanih knjiga.

Rahman (2009, iz Bates 1993) ističe pet bitnih medija u edukaciji: direktni ljudski kontakt licem u lice, tekst, zvuk, televizija i računala. Dakle, poučavanje bazirano na digitalnoj multimediji sjedinjuje grafiku, tekst, zvuk i video u multimedijalni sadržaj koji se može prikazati na računalu. Rakitić (2012) navodi sljedeće primjere primjene multimedijalnih sadržaja u nastavi: videospotovi, videoskečevi, snimanje kratkih filmova, radioemisija, izrada mrežnih stranica, edukativne igre, interaktivni videozapisi ili 3D panorame. Reddi i Mishra (2003) navode mogućnost korištenja multimedijalnih sadržaja za motivaciju učenika kod obrade neke nastavne jedinice.

Uz svu potrebnu tehnologiju, mrežne priručnike, knjige te edukativne materijale, multimedijalnost se u nastavi ne može ostvariti bez učitelja kao ključnog sudionika obrazovnog procesa. Modernizacija nastavnog procesa primjenom informacijske tehnologije ostvaruje se preko nastavnika kao organizatora pedagoškog rada u školi (Nadrjlanski, 2006). Multimedijalnost u obrazovanju započinje s učiteljima. Njihova je zadaća promicanje i poticanje multimedijalnosti u obrazovanju, prihvaćanje novih nastavnih sredstava i pomagala. Naravno, učitelji nisu jedino što je potrebno, ali su temelj svega. Primjena multimedija u nastavi traži od učitelja nova znanja i dodatna usavršavanja, ne samo vezana uz korištenje interneta, nego i poznavanje rada u alatima za izradu multimedijalnih sadržaja. Cilj multimedijalnosti u nastavi je kvalitetnije učenje i poučavanje, ali i pravovremeno te efikasno korištenje takvih sadržaja. Svrha je povećanje motivacije i usvajanja znanja za što je potrebno poznavati osnovne principe multimedijalnog učenja.

4.1. Osnovni principi multimedijalnog učenja

Mateljan i suradnici (2009) ističu dva pristupa u oblikovanju multimedija. Prvi pristup je tehnološki i usmjeren je na tehnološku funkcionalnost uspješnog prijenosa multimedijske poruke, dok je drugi pristup usmjeren na recipijenta, tj. cilj mu je pomoći recipijentu da što bolje shvati i zapamti informaciju. Drugi pristup polazi od toga kako oblikovati multimedijски sadržaj te kako ga prilagoditi i najpogodnije iskoristiti multimedijску tehnologiju u svrhu ljudskog spoznavanja (Mateljan i sur., 2009). Plantak Vukovac (2012/2013) ističe kako je za kreiranje kvalitetnih nastavnih materijala potrebno poznavati kognitivne procese učenja predstavljene kroz kognitivni model pamćenja. Autorica nadalje objašnjava kako senzorno pamćenje predstavlja prvu fazu u procesu pamćenja i ima relativno najkraće vrijeme zadržavanja pristiglih informacija (vidno senzorno pamćenje oko 0.5 sekundi, slušno senzorno pamćenje 1-2 sekundi), a predstavlja svojevrsno zadržavanje uzbuđenosti osjetilnog organa (receptora) koje omogućuje identifikaciju oblika predmeta i pojava. Nakon registriranja, informacije ulaze u područje kratkotrajnog pamćenja koje ima ograničen kapacitet (u prosjeku 7 elemenata - slova, brojevi, rečenica, slika), pri čemu se događa proces njihova kodiranja i organiziranja, te se na osnovu toga donose odluke i oblikuju reakcije pri čemu se kodiranje odvija od jednostavne perceptivne analize do vrlo složene semantičke konceptualizacije (Plantak Vukovac, 2012/2013). Treća komponenta je dugoročno pamćenje, ona predstavlja ono što se na kraju procesa želi postići, tj. zapamćivanje (Plantak Vukovac, 2012/2013). Autorica napominje kako se u dugoročnoj memoriji nalazi sve ono što čini trajnu bazu recipijentovog znanja i iskustva.

Mateljan i suradnici (2009) ističu kako Mayer proširuje Atkinsonov i Shifrinov model u kognitivnu teoriju multimedijskog učenja novim spoznajama utemeljenim na integraciji nekoliko teorija i modela: teorije dualnog kodiranja (ljudi posjeduju odvojene kanale za procesiranje vizualnih i auditornih informacija), teorije kognitivnog opterećenja (ljudska bića su ograničena količinom informacija koje istovremeno mogu procesirati u svakom kanalu), na temelju modela radne memorije (radna memorija čovjeka ograničena je na 7 (+2) elementa) te na temelju modela aktivnih procesa (zagovara načine aktivnog učenja pri kojem se pažnja usmjerava na bitne informacije koje se potom organiziraju u koherentne mentalne reprezentacije i integriraju s ostalim znanjem). Plantak Vukovac (2012/2013) ističe kako, na temelju tih modela i teorija, Mayer predstavlja kognitivnu teoriju multimedijalnog učenja koja polazi od toga da integracija pojedinih multimedijalnih elemenata utječe na pamćenje pa iz tog razloga treba poznavati principe multimedijalnog učenja.

Princip multimedije (engl. izraz: *The multimedia principles*) kaže da učenici bolje uče kroz tekst i sliku nego samo kroz tekst (Mayer, 2005). Mayer (2005) naglašava kako samo dodavanje riječi na sliku nije efikasan način za multimedijalno učenje jer je cilj usmjeriti medije na način koji će ljudski um razumjeti (Mayer, 2005). Prema Mayer (2005), postoje tri pretpostavke za ovaj oblik učenja: a) postojanje dva odvojena kanala (zvučni i vizualni) za procesuiranje informacije, b) svaki kanal ima ograničen kapacitet, c) učenje je aktivni proces filtriranja, biranja, organiziranja i integracije informacija baziran na prijašnjem znanju. Po ovom načelu, učenik je u stanju bolje zapamtiti i razumjeti materijale ako su oni prezentirani tekstom i slikom, nego samo tekstom.

Mayer (2005) ističe da se princip podijeljene pažnje (engl. izraz: *The split-attention principle*) nadovezuje na prethodni, te smatra kako su odvojeno predstavljeni slika i tekst dodatno kognitivno opterećenje. Dakle, potrebna je vizualna integracija informacija kako bi se olakšala njihova mentalna integracija. Nadalje, Mayer objašnjava princip vremenske povezanosti (engl. izraz: *The temporal contiguity principle*) prema kojemu učenici bolje uče ako su riječi i slika simultani, a ne slijedni, stoga je potrebno vremenski povezati sadržaj tako da cjeline budu prikazane sinkronizirano.

Prema principu modaliteta (engl. izraz: *The modality principle*), bolje se učenje postiže iz grafike i narativnog teksta, nego iz grafike i pisanog teksta jer se na taj način sprječava miješanje slike i zvuka te omogućuje bolja obrada informacije u radnoj memoriji (Mayer, 2005).

Princip redundantnosti (engl. izraz: *The redundancy principle*) kaže kako se bolje multimedijско učenje postiže kada se iste informacije ne prezentiraju u više formata jer je nepotrebno jednu informaciju pokazati pomoću više elemenata, opterećujući neki od senzornih kanala (Mayer, 2005).

Mayer (2005) ističe kako se prema principu koherentnosti (engl. izraz: *The coherence principle*) bolje multimedijско učenje postiže ako su dodatni sadržaji zanimljivi, a nebitni isključeni, tj. treba izbjegavati multimedijске sadržaje koji su manje bitni ili nerelevantni u odnosu na osnovni sadržaj jer nebitni sadržaji remete procese konstrukcije znanja, a pojačavaju emocionalni učinak koji se ostvaruje na početku predavanja/nastave kao motivacija za budući rad.

4.2. Prednosti i nedostatci multimedijalnosti u nastavi

Šikl (2011) navodi mnoštvo prednosti primjene multimedija u nastavi, kao npr. pozitivan učinak na obrazovna postignuća jer uključuje korištenje različitih izvora znanja i baza

informacija, pozitivan utjecaj na komunikacijske vještine i kritičko mišljenje učenika, omogućeno učenje učenicima različitih stilova učenja i sposobnosti, korištenje multipercepcije (više osjetila u isto vrijeme), zatim prostornu i vremensku neograničenost stjecanja znanja i vještina jer učenici nisu ograničeni samo na školski sat, već isti materijal mogu pregledavati i kod kuće. Nadalje, učitelju je omogućeno obogaćivanje nastavnih sadržaja te isto tako ima povećane mogućnosti praćenja učenika i njihovog napretka putem internetskih usluga i programa osmišljenih za rad s učenicima mlađe školske dobi.

Prema Reddi i Mishra (2003), prednost multimedijalne nastave, temeljena na tekstu za učenike, je mogućnost boljeg izgleda sadržaja nekog dokumenta jer se na taj način stimuliraju oči, tj. osjetilo vida, čineći tako sadržaj zanimljivijim, a svladavanje istoga bržim i boljim. Dumančić (2012) prednost multimedije vidi u tome što ona preuzima sve postojeće prednosti klasičnih medija dodajući im nove mogućnosti i na taj način poboljšavajući usvajanje i pamćenje informacija. Šikl (2011) ističe kako, umjesto udžbenika i nastavnika kao jedinih izvora informacija, putem informacijsko-komunikacijskih tehnologija imamo pristup neiscrpnim i raznovrsnim izvorima informacija od kojih većinu karakterizira odrednica multimedijalnosti. Autorica napominje kako se nastavni sadržaji utjecajem multimedija u mnogočemu približavaju učenicima. Blizina nastavnih sadržaja postiže se pomoću prezentacija, interaktivnih paketa, mrežnih udžbenika koji osim teksta imaju i zvuk, sliku te video. Također, obogaćuje se radno okruženje i aktivira se više osjetila što učenicima omogućuje olakšano povezivanje i koreliranje nastavnih sadržaja iz više predmeta. Osim toga, Reddi i Mishra (2003) ističu da učenici rade vlastitim tempom i kontroliraju proces učenja, poučavani su metodama aktivne nastave i izvršavaju evaluaciju usvojenosti nastavnih sadržaja. Šikl (2011) ističe kako se uloga učenika u nastavnom procesu znatno povećava primjenom multimedija jer učenik, umjesto da samo pamti, aktivno sudjeluje u nastavi na razini svojih potencijala, sposobnosti i primjereno njegovoj kognitivnoj razini.

Šikl (2011) ističe da je učitelj neizostavni dio nastavnog procesa jer je on kreator nastavnih situacija pa je tako učitelj prije pojave multimedija u nastavi bio gotovo jedini izvor informacija. Prema Reddi i Mishra (2003), prednosti za učitelje očituju se u tome što im je ostavljeno više prostora za kreativnost u radu, u osuvremenjivanju tradicionalne učionice, stvaranju uvjeta za kvalitetniju nastavu, u efikasnijoj primjeni metoda aktivnog učenja te u povećanju učeničke motivacije i sudjelovanja u nastavi. Šikl (2011) napominje kako je uvjet ostvarivanja pozitivnog utjecaja multimedija na učenike i na nastavni proces općenito upravo učitelj koji zna koristiti iste i koji je osposobljen za njihovu primjenu. Nadalje, autorica

smatra kako bi se učitelji trebali organizirati i temeljito pripremati jer suvremena škola zahtjeva visoko osposobljene pedagoške radnike.

Reddi i Mishra (2003) glavni nedostatak multimedijalnosti u nastavi vide u materijalnoj neopremljenosti učionica kao i u neposjedovanju kvalitetnih računala jer zvuk, slika, animacija, a posebno video, podrazumijevaju veliki broj podataka koji može, ali i ne mora, usporiti računalo. Upravo iz tih razloga, učitelji koji primjenjuju ovaj oblik nastave moraju voditi računa o dostupnosti tehnologije učenicima. Autori napominju kako je razvoj multimedijalne nastave vrlo skup proces. „Zagovornici novih tehnologija su vrlo entuzijastični oko potencijala multimedijalne nastave, ali obično zaboravljaju financijske i tehničke teme te ekonomičnost vremena“ (Reddi i Mishra, 2003:5). Reddi i Mishra (2003) naglašavaju da je potrebno uložiti dosta vremena kako za izradu kvalitetnih multimedijalnih sadržaja, tako i za obuku učitelja koji izrađuju multimedijalne sadržaje. Kako navode autori, učitelji moraju vrlo oprezno razmisliti o vrsti multimedijalnih elemenata koje će koristiti ukoliko žele što efikasnije predstaviti nastavni sadržaj, bez nepotrebnih elemenata. Osim toga, učitelji i učenici moraju biti barem minimalno informacijski pismeni kako bi se služili ovakvim materijalima (Reddi i Mishra, 2003).

5. MULTIMEDIJALNI RAČUNALNI ALATI

Ciascai i Marchis (2008) predlažu uporabu multimedijalnih alata i multimedijalnih sadržaja u nastavi u svrhu postizanja sljedećih ciljeva:

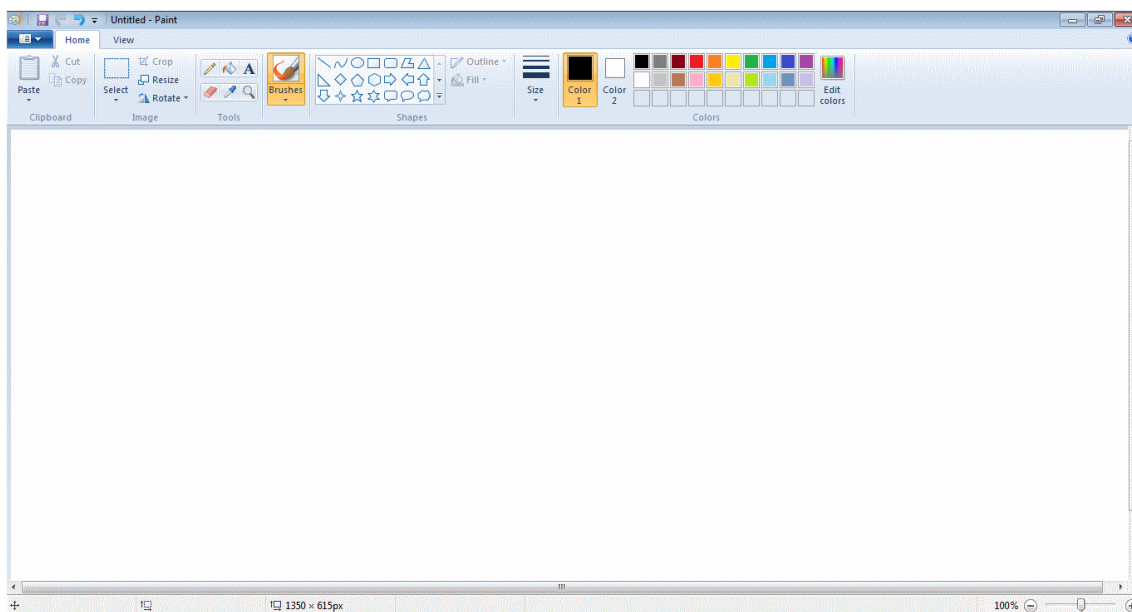
- 1) individualizacije učenja korištenjem digitalnih medija prikladnih učenicima;
- 2) produbljivanja sadržaja putem različitih ilustracija i simulacija o nekoj temi/sadržaju;
- 3) olakšavanja usvajanja novih sadržaja korištenjem različitih nastavnih materijala koji integriraju multimedijalne elemente te na taj način omogućuju učenicima lakše povezivanje teorije;
- 4) povećanja motivacije korištenjem novih tehnologija;
- 5) stjecanja novih vještina i kompetencija kao što su rješavanje problemskih situacija, kritičko mišljenje te surađivanje;
- 6) stvaranja stavova kao što su intelektualna znatiželja i odgovornost.

Dumić i Matasić (2012) kao pozitivne efekte multimedija ističu privlačenje pozornosti polaznika, veću razinu interesa, motivacije i zadovoljstva polaznika, mogućnost lakšeg pojašnjavanja težih koncepata i principa, potpunije razumijevanje sadržaja i djelotvornije stjecanje novih pojmova, bolje pamćenje sadržaja te mogućnost primjene znanja u novim situacijama.

5.1. Multimedijalni računalni alati za obradu slike

5.1.1. Microsoft Paint

Microsoft Paint je program sustava Windows koji služi za crtanje, bojanje i uređivanje slike, s ograničenim mogućnostima uređivanja i crtanja istih (Richardson, 2001). Richardson (2001) pojašnjava kako se u programu izrađuju i uređuju slike koje se spremaju u rasterskom obliku i dopušten je samo jedan sloj (engl. izraz: *layer*). U ovom se programu stvaraju jednostavne slike kojima je moguće dodati tekst koristeći različite boje i vrste pisma. Osim toga, mogu se uređivati i već gotove digitalne fotografije tako da im se doda tekst, crtež ili neki gotovi oblici. *MS Paint* nudi alate za crtanje raznih oblika i bojanje pozadine ili dijelova pozadine. Na slici 1 prikazano je sučelje programa *MS Paint*.



Slika 1. Prikaz sučelja programa *MS Paint*.

Na alatnoj vrpici postoji podjela po karticama. Na prvoj kartici nalaze se mogućnosti lijepljenja, rezanja i kopiranja. Na drugoj kartici nalaze se alati usmjereni na uređivanje slike. Ovdje se nalazi izbor oblika koji može biti pravokutni ili proizvoljni. Njime se određuje površina u kojoj će se stvarati crtež. Na službenoj mrežnoj stranici Microsofta *Using Paint*⁴ pojašnjeno je kako se mogu napraviti i određene promjene s objektima poput promjene veličine objekta, premještanja ili kopiranja objekta, rotiranja objekta ili obrezivanja slike u svrhu prikazivanja samo odabrane stavke. Nadalje, alatom *Promijeni veličinu* moguće je promijeniti veličinu čitave slike, objekta ili dijela slike te ukositi objekt unutar slike tako da izgleda nategnuto. Na trećoj kartici nalaze se sljedeći alati: olovka, kanta za ispunu bojom, tekst, gumica za brisanje, otkrivanje boje, boje i povećalo. Na službenoj mrežnoj stranici Microsofta *Using Paint*⁵ naglašeno je da se pomoću alata *Tekst* može dodati vlastiti tekst ili poruka na sliku. Četvrta kartica nudi izbor kistova, nalivpero, sprej, kedu, flomaster, olovku, uljani kist i vodene boje. Na sljedećoj su kartici ponuđeni oblici za crtanje. Na službenoj mrežnoj stranici Microsofta *Using Paint*⁶ pojašnjeno je kako ponuđeni gotovi oblici variraju od uobičajenih - pravokutnici, elipse, trokuti i strjelice, do neuobičajenih oblika poput srca, znaka munje ili oblačića. Objašnjeno je i kako postoji mogućnost izrade vlastitog lika pomoću alata *Mnogokut*. Osim izbora oblika, moguće je izabrati i kojim će kistom biti nacrtana obrisna linija i/ili ispunja oblika. Odmah do njega nalazi se kartica u kojoj je moguće izabrati

⁴ <http://windows.microsoft.com/hr-hr/windows/using-paint#ITC=windows-7>

⁵ Ibid.

⁶ Ibid.

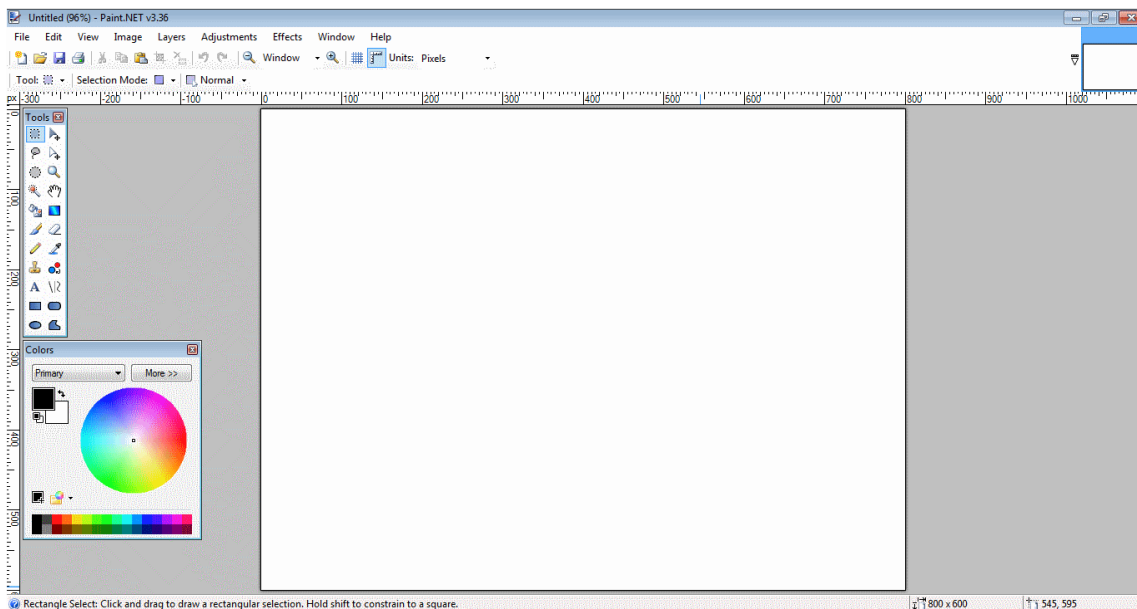
debljinu obrisnih linija. Na sljedećoj kartici ponuđene su boje. U sučelju programa prikazane su osnovne i izvedene boje. Ostale se boje mogu izabrati klikom na izbor boje, upisivanjem RGB vrijednosti ili klikom na boju. Na službenoj mrežnoj stranici Microsofta *Using Paint*⁷ preporučeno je stalno spremanje rada kako bi se osiguralo od slučajnog gubitka.

Nova verzija ovog programa omogućuje nove funkcije kao što su akvarel, pastele i bojanje prstima za računala s dodirnim zaslonom.

5.1.2. Paint.NET

Paint.NET je besplatan program za uređivanje slika koji je razvio Washington State University uz pomoć Microsofta (Rouse, 2006). Osmišljen je kao zamjena standardnom prethodno opisanom *MS Paintu* (Rouse, 2006). Program služi za izradu rasterskih slika (Lancaster University, 2014).

Sučelje programa dizajnirano je za jednostavno korištenje i snalaženje te pruža izuzetnu preglednost (vidi sliku 2). Navigacija je vrlo jednostavna jer *Paint.NET* koristi kartice koje prikazuju umanjenu sliku umjesto tekstualnog opisa. Dakle, program koristi padajuće izbornike. Klikom na neki od alata u alatnoj traci prikazuju se opcije koje pripadaju toj skupini uređivanja.



Slika 2. Prikaz sučelja programa *Paint.NET*.

Paint.NET, kao i *Microsoft Paint*, sadrži opcije podešavanja svjetline, kontrasta, boje, zasićenosti, krivulje i razine. Program podržava slojeve, neograničeno poništavanje koraka,

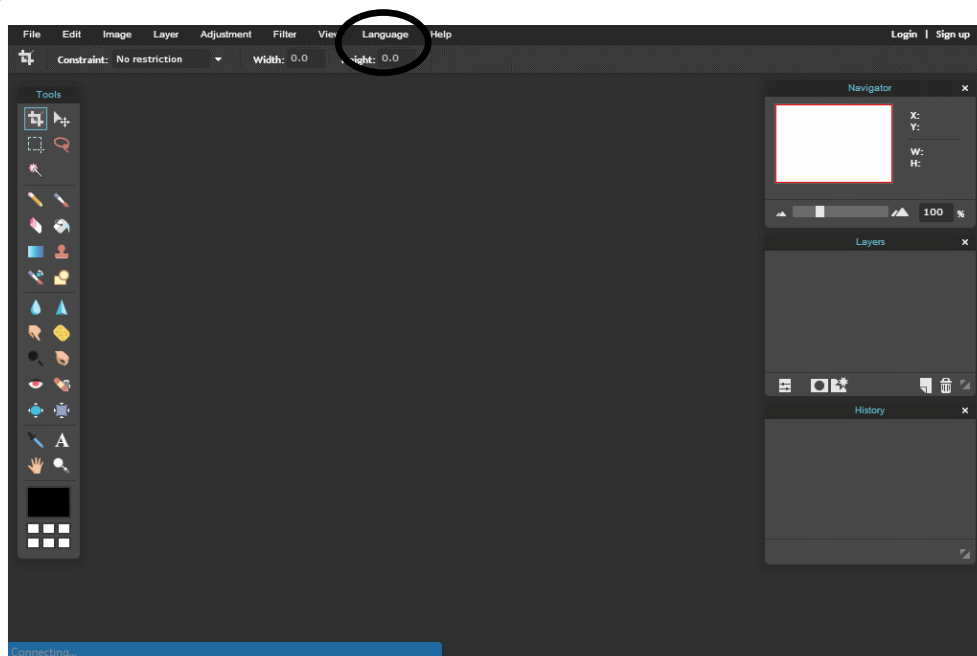
⁷ Ibid.

posebne efekte (zamućivanje, izoštravanje, uklanjanje crvenila očiju, distorziju i smanjenje šuma) koje *Microsoft Paint* ne podržava. Na službenoj mrežnoj stranici *Paint.NET-a Features*⁸ naglašeno je kako program sadrži i jedinstveni *3D Rotacija/Zoom* dodatak, koji omogućuje dodavanje perspektive i nagiba, te da su standardne opcije poput podešavanja svjetline, kontrasta, boje, zasićenosti, krivulje i razine svakako prisutne.

5.1.3. Pixlr Editor

*Pixlr Editor*⁹ je besplatni mrežni program za uređivanje slika koji ne zahtjeva registraciju za korištenje. Na službenoj mrežnoj stranici Microsofta za preuzimanje aplikacija *Apps Store*¹⁰ istaknuto je kako je program namijenjen starijima od 12 godina. Wintermute (2015) napominje kako je program razvio *Autodesk*, američka međunarodna korporacija usmjerena na proizvodnju aplikacija i programa za dizajniranje u 2D i 3D grafici, a koristi se u arhitekturi, inženjerstvu, građevinarstvu, proizvodnji, medijima i zabavi. Wintermute (2015) ističe da je *Pixlr Editor* samo jedan program u kompletu proizvoda koji se sastoji od sljedećih programa: *Pixlr*, *Pixlr Editor*, *Pixlr Express* i *Pixlr-o-matic*.

Osim svih do sada navedenih opcija za prethodna dva programa, *Pixlr Editor* na alatnoj vrpici ima i opciju izbora jezika (vidi sliku 3). Ponuđeno je 28 svjetskih jezika, uključujući i hrvatski.



Slika 3. Prikaz sučelja programa *Pixlr Editor*.

⁸ <http://www.getpaint.net/features.html>

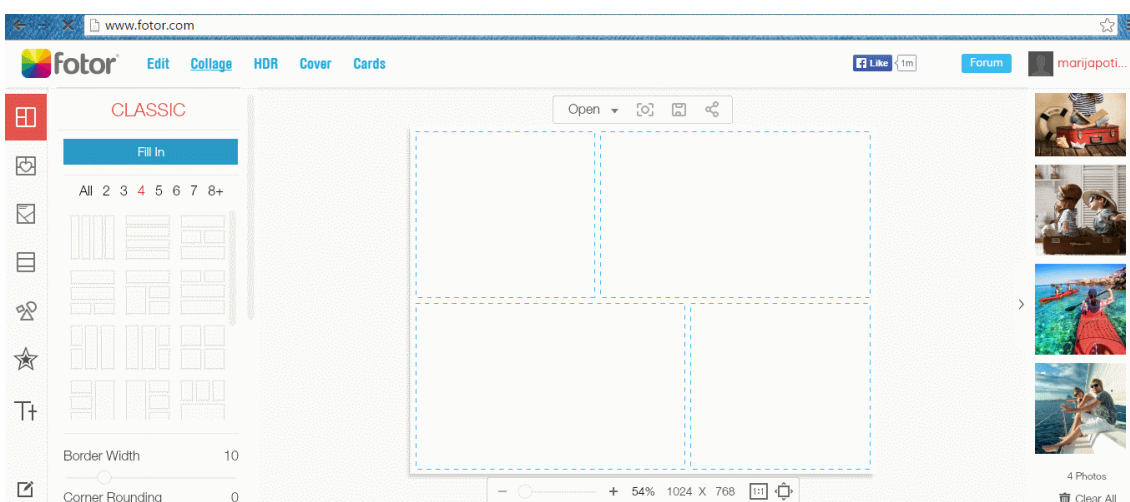
⁹ <http://apps.pixlr.com/editor/>

¹⁰ <https://www.microsoft.com/hr-hr/store/apps/pixlr-editor/9wzdnrcd31hg>

5.1.4. Fotor Photo Editor

*Fotor Photo Editor*¹¹ je besplatni mrežni program za uređivanje slika koji zahtjeva registraciju korisnika. Program pripada grupi Web 2.0 alata (Luaran, 2015). Luaran (2015) ističe kako je ovaj program prikladan za rad s predškolskom djecom i učenicima mlađe školske dobi. Program nudi tri računalna alata za uređivanje slika: izradu kolaža, uređivanje fotografije i stvaranje čestitki/razglednica.

Alatom za izradu kolaža (vidi sliku 4) stvara se kolaž od nekoliko fotografija. Program omogućuje stvaranje klasičnih i modernih kolaža. Dakle, fotografije se mogu posložiti u pravokutnim i kvadratnim okvirima.

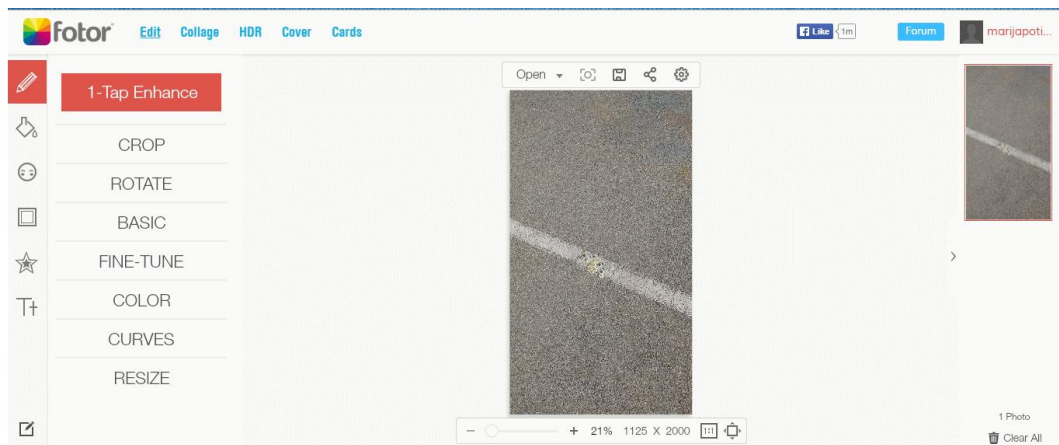


Slika 4. Prikaz sučelja alata za izradu kolaža.

Nadalje, mogu se posložiti i u nepravilnim oblicima kao što je srce, zvijezda ili u okvirima valovitih rubova. Osim toga, može se napraviti i poster, naslovna stranica časopisa ili npr. naslovna stranica kuharice. Uz rub sučelja, nasuprot svim alatima, nalaze se predložene fotografije. Te se fotografije mijenjaju sa svakim izborom teme. Dakako, mogu se koristiti i vlastite fotografije.

Alat za uređivanje slika ovog programa (vidi sliku 5) sadrži sve opcije kao i prethodno opisani programi, ali donosi i nove opcije za uljepšavanje i umetanja naljepnica.

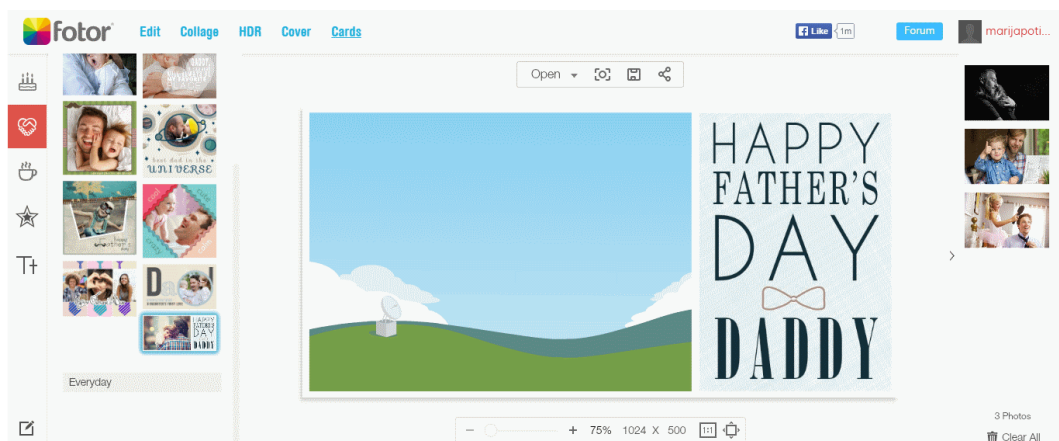
¹¹ <http://www.fotor.com/>



Slika 5. Prikaz sučelja alata za uređivanje slika.

Opcijom uljepšavanja uređuje se lice na fotografiji (uklanjanje crvenila očiju, uklanjanje bora, stavljanje rumenila, tuša za oči, izbjeljivanje zubi). Opcija umetanja naljepnica nudi bogat izbor gotovih oblika, ali i izradu vlastitih.

Alat za izradu čestitki (vidi sliku 6) omogućuje izrade pozivnica i čestitki za rođendan, nudi gotove predloške čestitki za očev dan, čestitki zahvale te klasične i romantične čestitke za svaki dan. Na svaku se čestitku mogu unijeti dodatni sadržaji u obliku teksta ili naljepnica. Također, mogu se izraditi i vlastite naljepnice.



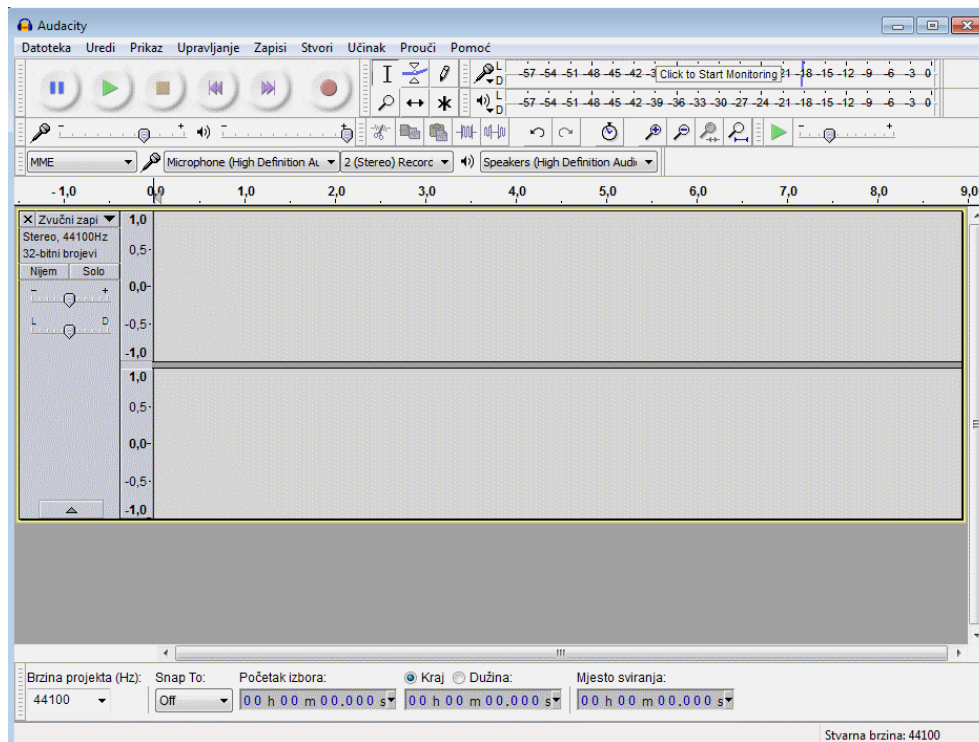
Slika 6. Prikaz alata za izradu čestitke.

5.2. Multimedijalni računalni alati za obradu zvuka

5.2.1. Audacity

*Audacity*¹² je besplatni program otvorenog koda za obradu zvuka koji se obično koristi za spajanje i uređivanje zvuka u svrhu objavljivanja digitalnih audiozapisa, odnosno *podcasting* (*Integrated Rectifier Technologies*, akronim: IRT, 2013). Riječ je o jednoj od najčešće korištenih audioaplikacija za privatne i edukativne audiozapise (IRT, 2013). Kako bi se moglo koristiti ovim programom, potrebno je znati koristiti tipkovnicu i miš te poznavati osnovnu terminologiju o snimanju i reprodukciji audiozapisa.

Program omogućuje snimanje zvuka i reprodukciju audiozapisa, rezanje, kopiranje, spajanje i preklapanje više audiozapisa, dodavanje digitalnih efekata, mogućnost uklanjanja buke i šumova. Sučelje programa prikazano je na slici 7.



Slika 7. Prikaz sučelja programa *Audacity*.

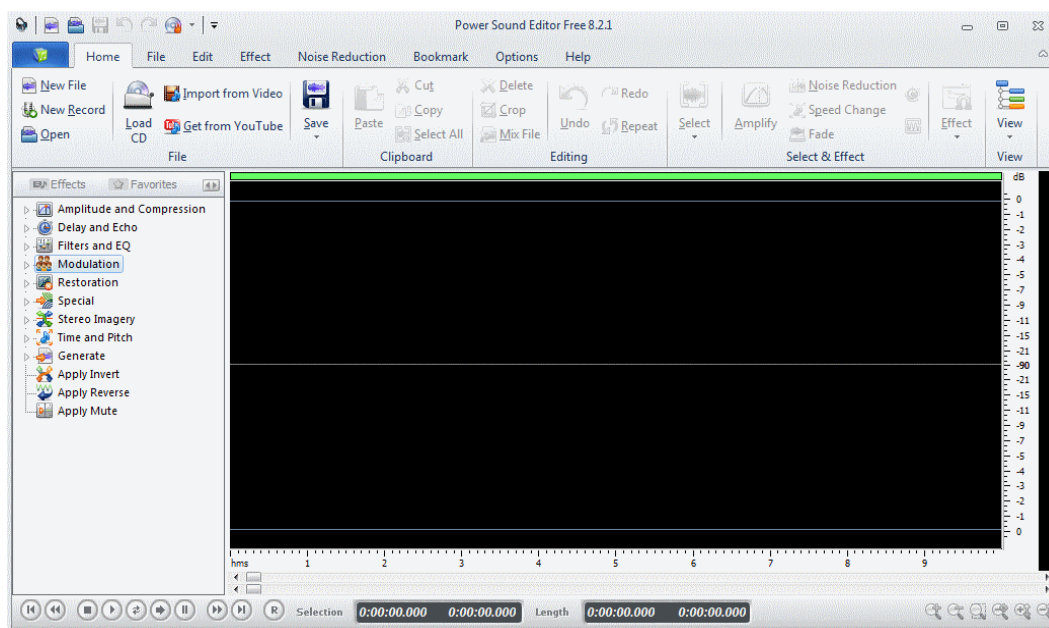
Nadalje, u dokumentu IRT-a (2013) *Introduction to Audacity* ističu se mogućnosti obrade audiozapisa u programu *Audacity* poput snimanja i obrade vokala, uporabe efekata, mogućnosti korištenja više traka za snimanje i uređivanja te publikacije audiozapisa. Program se može preuzeti na 25 svjetskih jezika.

¹² <http://web.audacityteam.org/download/>

5.2.2. Power Sound Editor

*Power Sound Editor*¹³ je besplatan program za obradu i snimanje zvuka koji ima mnoštvo mogućnosti baš kao i prethodno opisani *Audacity*.

Na slici 8 prikazano je sučelje programa koje se vidljivo razlikuje od onoga u programu *Audacity*. *Power Sound Editor* nema padajuće izbornike već se klikom na svaku karticu otvara nova alatna vrpca, a uz to program ima i opciju unosa audiozapisa izravno s popularne internetske usluge *YouTube* (*Get from YouTube*) koju program *Audacity* nema.



Slika 8. Prikaz sučelja programa *Power Sound Editor*.

Power Sound Editor omogućuje otvaranje, stvaranje i spremanje audiodatoteka, rezanje i kopiranje audiozapisa u valnom obliku, prikaz audiozapisa u realnom vremenu, pokretanje audiozapisa, snimanje audiodatoteka mikrofonom i uporabom drugih uređaja, snimanje vokala, uređivanje audiodatoteka (rezanje, spajanje, brisanje tišine, kopiranje, miješanje), primjenjivanje posebnih efekata na audiozapis ili audiodatoteku (pojačavanje tona audiodatoteke, odgodu reproduciranja audiodatoteke, ujednačavanje više audiodatoteka, nestajanje zvuka, preokretanje zvukova, promjenu smjera zvuka, umetanje tišine između audiodatoteka, rastezanje zvukova, umetanje vibrata glasovnim audiodatotekama i pri snimanju zvuka, umetanje jeke i ponavljanje određenog dijela audiodatoteke, odnosno pripjev), primjenjivanje različitih filtera na zvučne datoteke, lociranje izabranog dijela zvučne datoteke te uređivanje oznaka (pjevač, album, naslov, godina, komentar, žanr).

¹³ <http://power-sound-editor-free.soft32.com/>

5.2.3. Audio Editor

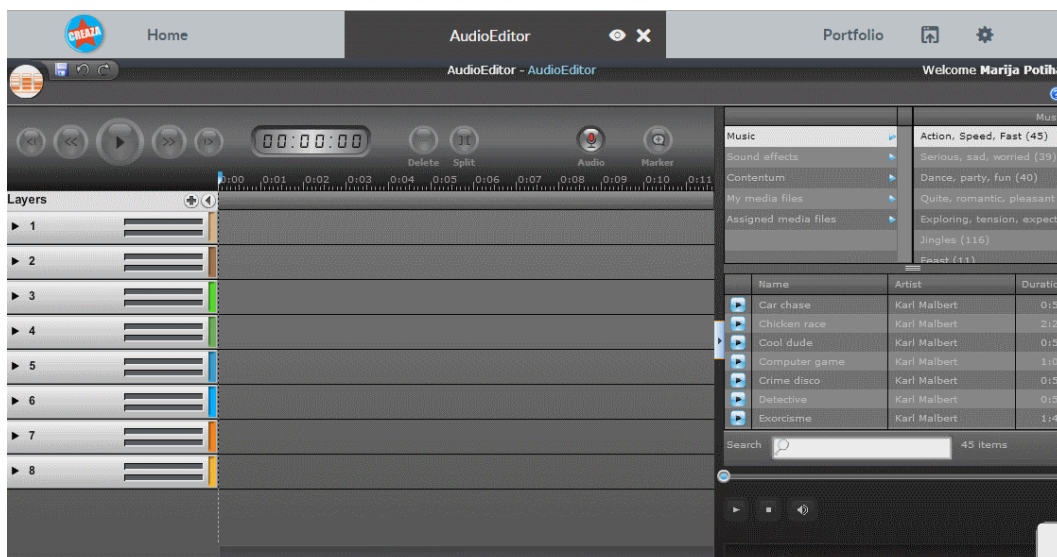
Prema *National Behavioural Support Service* (akronim: NBSS) (2011), korištenje digitalnih računalnih alata u razrednoj nastavi razvija vještine čitanja, pisanja, pričanja, slušanja i razmišljanja kod učenika, a obično se povećava motivacija za rad te uključenost učenika u nastavni proces.

Creaza AS¹⁴ je ime norveške tvrtke nastale 2007. godine koja je, iz potrebe za rješenjem problema multimedijalnosti u nastavi, predstavila uslugu koja nudi mogućnost rada u četiri edukativna internetska računalna alata: u računalnom alatu za izradu stripova i multimedijских priča (*Cartoonist*), u računalnom alatu za obradu audiozapisa (*Audio Editor*), zatim u računalnom alatu koji služi za obradu videozapisa (*Movie Editor*) te u računalnom alatu za izradu umnih mapa (*Minidomo*) (Anderson i sur., 2012). Na Creazinoj službenoj mrežnoj stranici *About Creaza*¹⁵ istaknuto je da su sve vježbe (njih 500) koje su ponuđene na stranici napravljene na temelju obrazovnih kurikuluma diljem svijeta te da su alati dostupni na devet jezika. Ovi alati omogućuju učenicima kreiranje različitih sadržaja za nastavne teme i predmete, a učiteljima uvođenje multimedijalnosti u nastavni proces na vrlo kreativan način. Za korištenje ove usluge i programa koje ona obuhvaća potrebna je registracija imenom i prezimenom.

Sučelje *Audio Editor*a podijeljeno je na tri dijela: na vremensku traku, knjižnicu te alatnu vrpču na kojoj se nalaze gumbi za reproduciranje, pauziranje i zaustavljanje zvučnih datoteka kao i gumb za snimanje vlastite zvučne datoteke, gumb za podjelu zvučne datoteke na izabranom dijelu, te gumb za spajanje dvije zvučne datoteke i brisanje istih. Vremenska traka *Audio Editor*a podijeljena je u slojeve koji korisniku omogućuju spajanje glazbe i zvukova (vidi sliku 9).

¹⁴ <https://www.creaza.com/>

¹⁵ http://www.creaza.no/about_creaza



Slika 9. Prikaz sučelja programa *Audio Editor*.

U programu je moguće snimati, rezati, spajati, preklapati te preslušavati zvučne zapise. Osim toga, u knjižnici programa ponuđen je niz gotovih primjera glazbe podijeljenih u mape radi lakšeg snalaženja i pronalaženja. Moguće je stišavati i pojačavati glasnoću na odabranim dijelovima i određivati prijelaze između dva zvučna zapisa kao s prethodna dva računalna alata. Projekti napravljeni u *Audio Editoru* se spremaju u portfolij, tj. u mapu.

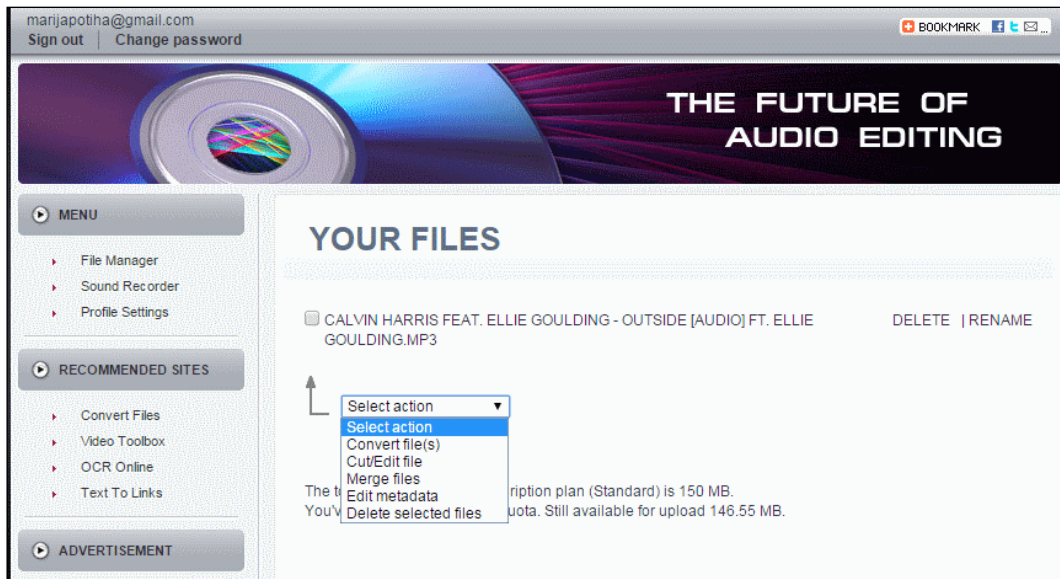
Na mrežnoj stranici Creaze *This is Creaza*¹⁶ program *Audio Editor* je predložen za izradu radio emisija i izvještaja.

5.2.4. Audio Expert

*Audio Expert*¹⁷ je besplatno dostupan mrežni program za obradu zvuka koji za svoje korištenje zahtjeva registraciju korisnika. Vrlo je jednostavan i nije namijenjen profesionalnoj obradi glazbe, stoga nudi tek nekoliko opcija. Nudi opciju unošenja vlastitih audiodatoteka te njihovu obradu konvertiranjem, rezanjem, uređivanjem i spajanjem. Prostor za pohranu datoteka ograničen je na 150MB u standardnoj verziji. Sučelje programa vidljivo je na slici 10.

¹⁶ <http://www.creaza.no/this-is-creaza/AudioEditor>

¹⁷ <http://www.audioexpert.com/>



Slika 10. Prikaz sučelja programa *Audio Expert*.

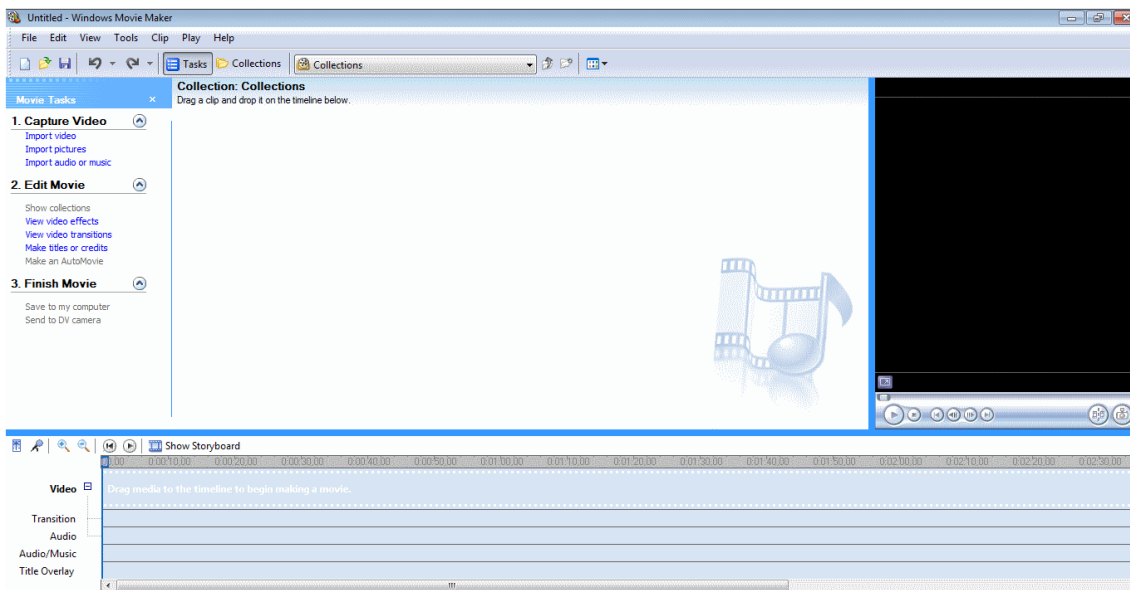
5.3. Multimedijalni računalni alati za obradu videa

5.3.1. Windows Movie Maker 2.8

Windows Movie Maker 2.8 je besplatan Microsoftov program za uređivanje i kreiranje videozapisa. Program omogućuje unos slika, filmova, videozapisa s digitalne kamere, glazbe, raznih audiodatoteka i videodatoteka te njihovo kombiniranje u svrhu stvaranja videozapisa, a podržava i snimanje glasa.

Sučelje programa prikazano je na slici 11. Na službenoj se mrežnoj stranici Microsofta *Getting started with Windows Movie Maker*¹⁸ pojašnjava kako je sučelje *Windows Movie Makers 2.8* podijeljeno na tri osnovna područja - na okna, ploču scenarija ili vremensku traku te na monitor pretpregleda.

¹⁸ <http://windows.microsoft.com/sr-latn-rs/windows-vista/getting-started-with-windows-movie-maker>



Slika 11. Prikaz sučelja programa *Windows Movie Maker 2.8*.

Na spomenutoj mrežnoj stranici¹⁹ pojašnjeno je da u programu postoje dva okna: okno zadataka i okno sadržaja, pri tome se u oknu *Zadaci* nalazi popis uobičajenih zadataka za izradu filma, npr. uvoz datoteka, montaža filma i objavljivanje filma, dok su u oknu *Sadržaj* prikazani isječki, efekti ili prijelazi koji se koriste pri izradi filma. Na istoj mrežnoj stranici²⁰ nadalje je objašnjeno da se isječki, prijelazi i efekti povlače iz okna *Sadržaj* do ploče scenarija, odnosno do vremenske trake trenutnog projekta. Osim toga, na istoj mrežnoj stranici²¹ je objašnjeno da ukoliko se neki isječak želi prethodno pregledati, moguće ga je povući do monitora za pretpregled i reproducirati, a ako su izvršene promjene na isječku, one se odražavaju samo na aktivnom projektu te ne utječu na izvornu datoteku. Na istoj mrežnoj stranici²² nadalje je istaknuto da je područje u kojem se stvara i uređuje projekt dostupno u dva prikaza: na ploči scenarija i na vremenskoj traci, a prilikom izrade filma ta je dva prikaza moguće mijenjati, gdje ploča scenarija predstavlja zadani prikaz u programu *Windows Movie Maker* koji se koristi kako bi se pogledao redosljed ili poredak isječaka projekta koje je moguće presložiti u ploči scenarija te taj prikaz omogućuje i pregledavanje svih dodanih videoefekata ili videoprijelaza, a u projekt dodani audioisječki ne prikazuju se na ploči scenarija već ih je moguće pronaći u prikazu vremenske trake koja omogućuje detaljniji pregled filma i obrezivanje videoisječaka, prilagođavanje trajanja prijelaza između isječaka te

¹⁹ Ibid.

²⁰ Ibid.

²¹ Ibid.

²² Ibid.

pregledavanje audiozapisa. Na mrežnoj stranici *Getting started with Windows Movie Maker*²³ pojašnjeno je da se vremenska traka može koristiti kako bi se provjerila i izmijenila vremenska usklađenost isječaka u projektu, na njoj se nalaze gumbi za prikaz ploče scenarija, zumiranje projekta, snimanje naracije te prilagođavanje audiorazine. Na istoj mrežnoj stranici²⁴ istaknuto je da je na monitoru za pretpregled moguće pregledavati pojedinačne isječke ili čitav projekt koristeći gumbе za reprodukciju i zaustavljanje isječaka te premotavanje isječaka kadar po kadar.

5.3.2. Microsoft Photo Story 3.0

Kocher (2003) opisuje *Microsoft Photo Story 3.0* kao prezentacijski program pomoću kojeg se kreiraju videozapisi korištenjem digitalnih fotografija, pri čemu je moguće kreirati fotografije, primijeniti efekte na fotografije te umetati glazbu. Program vodi korisnika korak po korak kroz izradu. Na službenoj mrežnoj stranici Microsofta *Photo Story 3 for Windows: Frequently Asked Questions*²⁵ istaknuto je kako program ima tri značajke kojima je moguće urediti fotografije, točnije, uređivanje se fotografija odvija u tri koraka i to tako da se prvo izaberu fotografije s kojima će se raditi, zatim korisnik dodaje tekst ukoliko to želi i konačno odabire glazbu ili kreira vlastitu glazbu od ponuđenih gotovih primjera. Na istoj mrežnoj stranici²⁶ je objašnjeno kako program omogućuje umetanje pokreta, naracije, glazbe i efekata poput pomicanja okna i zumiranja, rotacije fotografije, te alata za rezanje fotografija, a ukoliko korisnik ne stavi nikakve prijelaze između fotografija, program će to učiniti za njega. Isto kao i *Windows Movie Maker 2.8*, ovaj program nudi snimanje vlastite poruke. Na spomenutoj mrežnoj stranici²⁷ je istaknuto kako postoji nekoliko opcija za spremanje uratka – spremanje projekta kojeg još treba uređivati, spremanje gotovog uratka u obliku videozapisa na računalo korisnika ili objavljivanje na društvenim i drugim mrežama odmah po završetku uređivanja. Slika 12 prikazuje prvi korak u izradi videozapisa programom *Microsoft Photo Story 3.0*, odnosno izbor i umetanje fotografija.

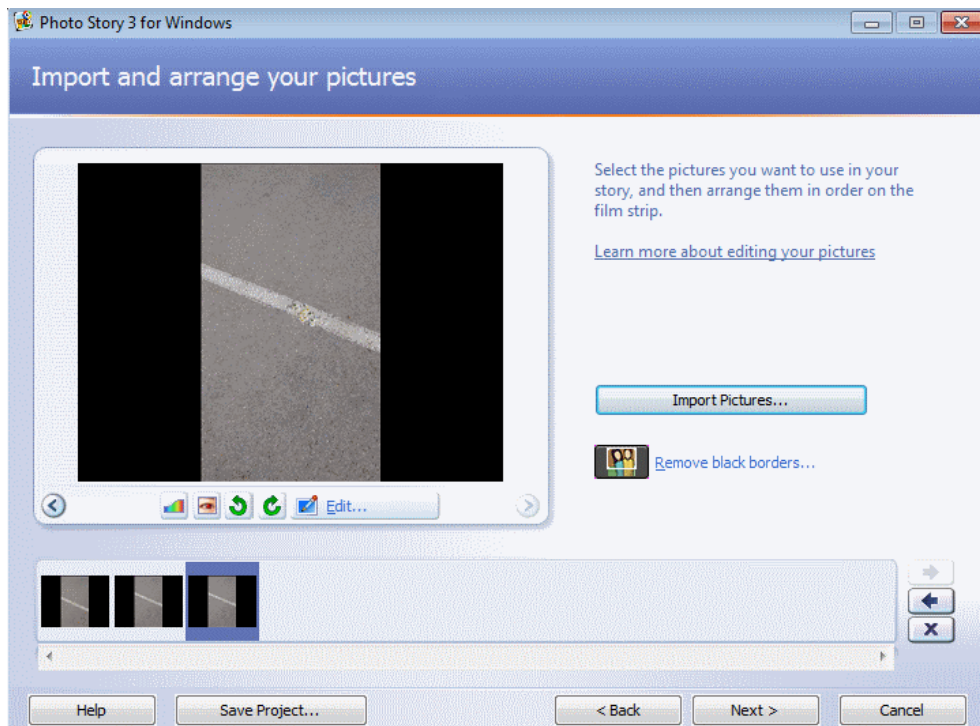
²³ Ibid.

²⁴ Ibid.

²⁵ <http://windows.microsoft.com/en-us/windows-xp/help/digitalphotography/photo-story-faq>

²⁶ Ibid.

²⁷ Ibid.



Slika 12. Unos slika u programu *Microsoft Photo Story 3.0*.

Na mrežnoj stranici *Photo Story 3 for Windows: Frequently Asked Questions*²⁸ istaknuto je kako *Microsoft Photo Story 3.0*, za razliku od *Windows Movie Makera 2.8*, ima manje mogućnosti pa tako npr. ne podržava unos već gotovih videozapisa jer je napravljen prvenstveno za obradu fotografija i njihovo pretvaranje u videozapis te omogućuje spremanje samo u jednom formatu (*Windows Media Video*) i to samo lokalno na računalu.

5.3.3. Movie Editor

*Movie Editor*²⁹ je besplatni mrežni program dostupan na usluzi Creaza. Anderson i suradnici (2012) pojašnjavaju kako *Movie Editor* omogućuje korisnicima stvaranje vlastitih videozapisa, no ono je ograničeno jer su za isto ponuđene određene teme. *Movie Editor* učenicima služi za kreiranje kratkih filmova, vijesti, reklama, filmskih reklama, a program dopušta unos videodijelova, audiozapisa i slika (Anderson et. all, 2012).

Sučelje programa podijeljeno je na tri glavna dijela: knjižnicu, vremensku traku i prozor za pretpregled (vidi sliku 13).

²⁸ Ibid.

²⁹ <https://www.creaza.com/>



Slika 13. Prikaz sučelja programa *Movie Editor*.

Knjižnica se nalazi na lijevom vrhu sučelja programa. Na Creazinoj službenoj mrežnoj stranici *My Support Movie Editor*³⁰ objašnjeno je kako se u knjižnici nalaze svi materijali koji se mogu koristiti u izradi videozapisa, a ti materijali su u obliku videa, glazbe, zvučnih efekata, grafike i korisnikovih datoteka koje je unio u program. U prozoru za pretpregled pregledavaju se materijali na isti način kao i u programu *Windows Movie Maker 2.8*, dakle, koristeći gumb *reproduciraj* za pokretanje datoteke, gumb *pauziraj* za zaustavljanje datoteke na određenom dijelu te gumb *zaustavi* za prekid reproduciranja datoteke. Na spomenutoj stranici³¹ istaknuto je da vremenska traka predstavlja dio programa u kojem se uređuju datoteke.

Datoteke se uređuju primjenjivanjem prijelaza, umetanjem glazbe i umetanjem grafika. Osim umetanja zvučnih i videodatoteka, korisnicima je omogućeno snimanje vlastitih datoteka u trenutku rada pa tako korisnik može snimiti vlastitu zvučnu ili videoporuku i odmah ju urediti u programu. Konačni videozapis se može izvesti kao MP4 format ili direktno objaviti na Youtube usluzi. Posljednje dvije stavke na alatnoj vrpici omogućuju pregledavanje vlastitih uradaka i pregledavanje zadataka, odnosno zadaće zadane od strane učitelja.

³⁰ http://www.creazaeducation.com/my_support/MovieEditor

³¹ Ibid.

5.3.4. WeVideo

*WeVideo*³² je još jedan mrežno dostupan program za izradu i obradu videozapisa koji je na dan svoje objave osvojio i prvu u nizu svojih nagrada. Na službenoj mrežnoj stranici programa *We Video About Us*³³ objašnjeno je kako su članovi norveške tvrtke Creaza, Bjørn Rustberggaard i Roger Larsen, zajedno s poduzetnikom Josteinom Svendsenom, inspirirani uspjehom Creaza usluge i mrežnih programa koje ona nudi, u rujnu 2011. godine kreirali novu verziju *Movie Editor*a čiji je fokus na stvaranju videozapisa, širenju tehnologije u SAD-u i na globalnom tržištu. Kako navode na spomenutoj mrežnoj stranici³⁴, *WeVideo* je našao svoje mjesto u školskim učionicama tek 2013. godine, no već krajem iste godine samo ga je u SAD-u koristilo 5 000 osnovnih i srednjih škola, a zabilježen je ukupan broj od 2 000 000 korisnika u svijetu. Na mrežnoj stranici programa *We Video About Us*³⁵ istaknuto je da je za korištenje ovog programa potrebna registracija putem društvenih mreža Facebook ili Google +, putem usluge Yahoo!, putem sustava Office 365 ili elektroničkom adresom.

Na mrežnoj stranici programa *We Video*³⁶ stoji da je pri kupnji licence dostupna verzija programa za osobnu uporabu, poslovnu uporabu i program namijenjen obrazovanju, odnosno školama, a ona se može kupiti na šest mjeseci ili na godinu dana. Na mrežnoj stranici programa *We Video Education*³⁷ program namijenjen školama dostupan je u verziji namijenjenoj učenicima mlađe školske dobi (do 12 godina starosti) i u verziji za više škole (srednje škole i fakulteti), a cijena jednogodišnje licence verzije programa za učenike mlađe školske dobi je 249 dolara i maksimalni broj korisnika je 50. Na istoj mrežnoj stranici³⁸ prikazano je da se svaka od ovih verzija programa može besplatno isprobati, u tom su slučaju ograničeni prostor za pohranu, izbor u knjižnicama te mogućnost uređivanja.

Kao i kod prethodnih programa, sučelje programa *WeVideo* podijeljeno je na tri glavna dijela: na knjižnicu, vremensku traku te na monitor pretpregleda s alatnom vrpcom na vrhu vodoravno (vidi sliku 14).

³² <https://www.wevideo.com/>

³³ <https://www.wevideo.com/about-us>

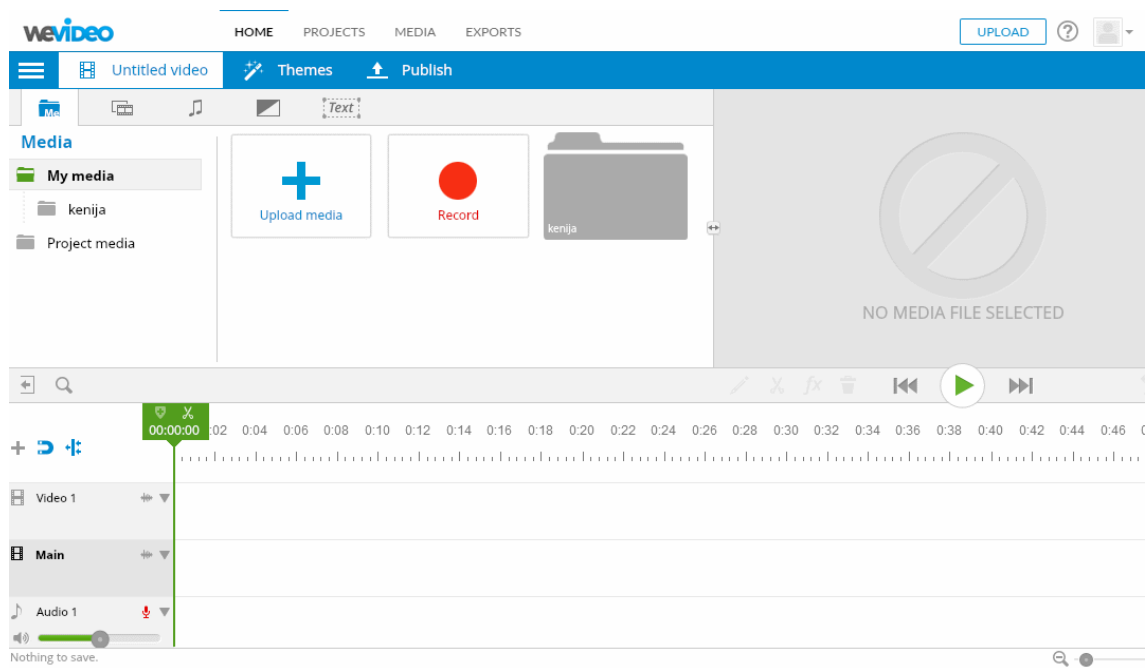
³⁴ Ibid.

³⁵ Ibid.

³⁶ <https://www.wevideo.com/>

³⁷ <https://www.wevideo.com/education>

³⁸ Ibid.



Slika 14. Prikaz sučelja programa *WeVideo*.

Besplatna verzija nudi opcije izbora teme (kao što su npr. *Vintage*, *Old Movie*), zatim umetanja teksta, glazbe, vlastitih datoteka, snimanja vlastitih datoteka, spremanja projekata te publiciranje vlastitih uradaka na *WeVideo* mrežnim stranicama, ali i na programskom društvenom alatu Google disku, uslugama DailyMotion, YouTube, Vimeo i Dropbox, te na društvenim mrežama Facebook i Twiter. Na tim je uslugama korisniku omogućeno upravljanje videozapisom, tj. korisnik sam određuje tko može pregledavati njegov uradak.

6. PREGLED DOSADAŠNJIH ISTRAŽIVANJA

Gambari i suradnici (2014) su objavili istraživanje kojim je dokazan pozitivan utjecaj učenja putem multimedijalnih sadržaja. Proučavao se utjecaj videosadržaja na uspjeh i retenciju iz biologije kod učenika srednjih škola. Istraživanje je provedeno u Nigeriji, a obuhvaćalo je 120 ispitanika (60 muškog spola, 60 ženskog spola). Ispitanici su podijeljeni u tri eksperimentalne grupe gdje je prva grupa bila poučavana videomaterijalima koji su uključivali animaciju i pripovijedanje, drugu grupu koja je bila poučavana videomaterijalima koji su uključivali animaciju i digitalni tekst, treću grupu koja je bila poučavana videomaterijalima koji su uključivali animaciju, pripovijedanje i digitalni tekst te kontrolnu grupu koja je iste nastavne sadržaje učila tradicionalnim metodama. Rezultati su pokazali kako nema statistički značajne razlike između eksperimentalnih grupa. Ispitanici koji su poučavani multimedijalnim sadržajima pokazali su bolje rezultate nego učenici kontrolne grupe koji su bili poučavani tradicionalnim metodama. Ipak, učenici koji su bili poučavani uobičajenim metodama pokazali su bolje rezultate u retenciji/zadržavanju naučenoga od eksperimentalnih grupa.

Lee i Keckley (2006) objavili su rezultate istraživanja provedenog u srednjoj školi ruralnog područja SAD-a u koje je Mike, nastavnik specijaliziranog razrednog odjeljenja uključio svojih dvadeset i četvero učenika s blagim poremećajima u *Trasniton Planning and Placemenet* (akronim: TPP) nastavu, od toga je sedamnaestero bilo muškog spola, a sedmero ženskog spola u rasponu od 17 do 19 godina starosti. Jedanaestero učenika imalo je srednju mentalnu retardaciju, a trinaestero dijagnosticiranu specifičnu nemogućnosti učenja. Dvadesetero je učenika pripadalo Hispanoamerikancima, tj. migrantima i učenicima engleskog jezika. Svi su učenici bili izloženi multimedijalnoj nastavi koristeći Microsoft PowerPoint. Kao rezultat poučavanja, svi su učenici pokazali značajno bolje rezultate u znanju nakon ovakve nastave. Ovo istraživanje doprinosi području specijalne edukacije pokazujući da multimedijalno poučavanje donosi efektivne metode za poučavanje nastavnih sadržaja. Rezultate bi trebalo uzeti u obzir s dozom opreznosti jer nije postojala druga grupa koja se poučavala tradicionalnim metodama, stoga nisu vidljive jasne razlike između multimedijalnog i nemultimedijalnog poučavanja.

Ciascai i Marchis (2008) zaključile su na temelju istraživanja provedenog u 105 osnovnih škola i 157 srednjih škola u Rumunjskoj kako pojmovi multimedijalnog učenja i multimedijalnosti u nastavi još uvijek nisu zaživjeli u osnovnim i srednjim školama te zemlje. Pratilo se korištenje multimedija u svim predmetima, što je rezultiralo s konačnih 39 područja

praćenja. Ističe se glavni nedostatak: interes nadležnih tijela za promoviranje multimedija u poučavanju.

Whitman (2003) donosi zaključak prema kojemu prisutnost interaktivnosti u multimedijalnim instrukcijama utječe na motivaciju korisnika, percepciju učenja, deklarativno pamćenje i sposobnost korištenja programa kako bi se izvršili zadani zadatci. Istraživanje je provedeno na fakultetu u Sjevernoj Karolini. Svi su studenti pohađali uvodni psihologijski kolegij i dobrovoljno su se prijavili. Sudionici njegovog istraživanja su slučajnim odabirom bili podijeljeni u tri grupe s obzirom na korištenje elemenata pa je tako prva grupa koristila statičke elemente, druga animaciju, a treća interaktivne multimedijalne elemente (hipertekst i hiperslike) za izradu zadanog sadržaja. Prikazan im je video i zatim su zamoljeni da naprave isti takav koristeći program *Camtasia* bez ikakvih instrukcija ili prijašnjih iskustava u radu s programom. Dobivene su tri različite verzije videa jer su postojale i tri grupe studenata. Istraživanje je usporedilo tri najčešće korištena multimedijalna tipa instrukcija: statički, animirani i interaktivni.

Rončević (2005/2006) zaključuje na temelju istraživanja provedenog u Republici Hrvatskoj s 1495 ispitanika (od toga 126 učitelja razredne nastave) da su uporabom multimedija učinak i ishodi učenja kod učenika veći u odnosu na njegovu neuporabu. Rezultati o sposobnosti razumijevanja poruke multimedija dobiveni ovim istraživanjem upućuju na zaključak kako većina učitelja ima pozitivan stav o uporabi multimedija u nastavi. Takav stav utječe na činjenicu da većina učenika voli učiti. Tijekom tog istraživanja s učiteljima je provedeno anketiranje na temu *Evaluacija uporabe multimedija u nastavi*. Rončević (2005/2006) smatra da je za uporabu multimedija u nastavi vrlo bitna evaluacija jer se njome određuje u/potreba multimedija u budućim nastavnim strategijama. Varijable praćenja kod učitelja bile su stavovi učitelja o multimediji, odabiru multimedije, uporabi vezanoj za elemente multimedijalne didaktičke strategije. Zaključci ovog rada upućuju na daljnje osvješćivanje učitelja o značaju evaluacije uporabe multimedija u poticanju različitih sposobnosti, vještina, navika i stavova učenika. Time se stvaraju didaktički kriteriji procjene multimedija što direktno utječe na osmišljavanje novih nastavnih strategija.

7. METODOLOGIJA ISTRAŽIVANJA

7.1. Ciljevi istraživanja

Cilj ovog istraživanja bio je ispitati upoznatost učenika mlađe školske dobi s uporabom multimedijalnih računalnih alata. Također, željelo se upoznati i osposobiti učenike mlađe školske dobi za uporabu multimedijalnih računalnih alata. Nadalje, nakon upoznavanja multimedijalnih računalnih alata, željelo se ispitati stavove učenika mlađe školske dobi prema multimedijalnim računalnim alatima i stavove o uporabi istih.

Postavljene su hipoteze:

H1: Učenici mlađe školske dobi su upoznati s radom u alatima za izradu multimedijalnih sadržaja.

H2: Učenici mlađe školske dobi iskazuju pozitivan stav prema uporabi multimedijalnih alata na nastavi.

7.2. Uzorak i metodologija

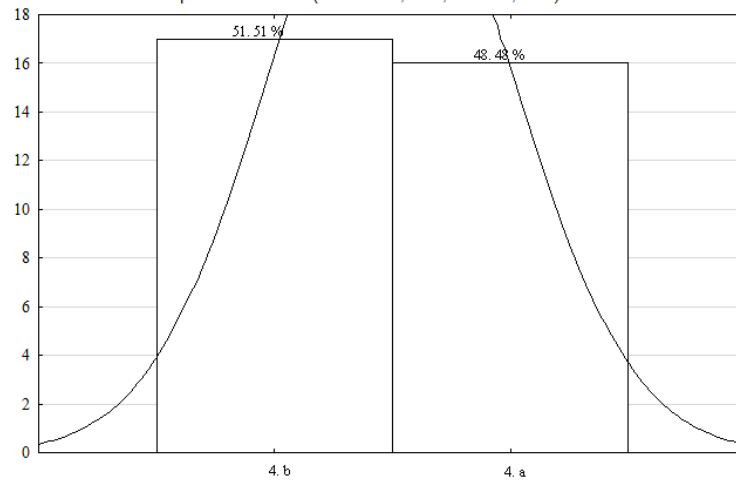
U istraživanju su sudjelovala dva četvrta razredna odjeljenja Osnovne škole Bartola Kašića u Vinkovcima. Uzorak je činilo ukupno 33 učenika, od toga 17 (51. 51 %) djevojčica i 16 (48. 48 %) dječaka.

Učenici su se tijekom tri školska sata upoznali s tri multimedijalna računalna alata: jednim za obradu slika, jednim za obradu zvuka i jednim za obradu videa. Za potrebe istraživanja kreirana su dva upitnika. Prvim upitnikom se ispitivala upoznatost učenika mlađe školske dobi s multimedijalnim alatima, a sastojao se od šest pitanja zatvorenog tipa i dva pitanja otvorenog tipa (prilog 1). Drugim upitnikom (prilog 2) su se ispitivali stavovi učenika mlađe školske dobi o uporabi multimedijalnih alata, a sastojao se od Likertove skale za iskazivanje stavova prema (1-5) izgledu, preglednosti i jednostavnosti uporabe računalnog alata. Drugi dio ovog upitnika sastojao se od četiri tvrdnje s kojima su učenici iskazivali slaganje ili neslaganje, također iskazanom Likertovom skalom (*ne slažem se, djelomično se slažem, niti se slažem niti se ne slažem, djelomično se slažem, slažem se*). Na kraju svakog školskog sata, učenicima je dan upitnik kojim su se ispitivali njihovi stavovi prema multimedijalnom računalnom alatu koji su taj sat učili koristiti.

Prikupljeni podaci obrađeni su programom *Statistica 12*.

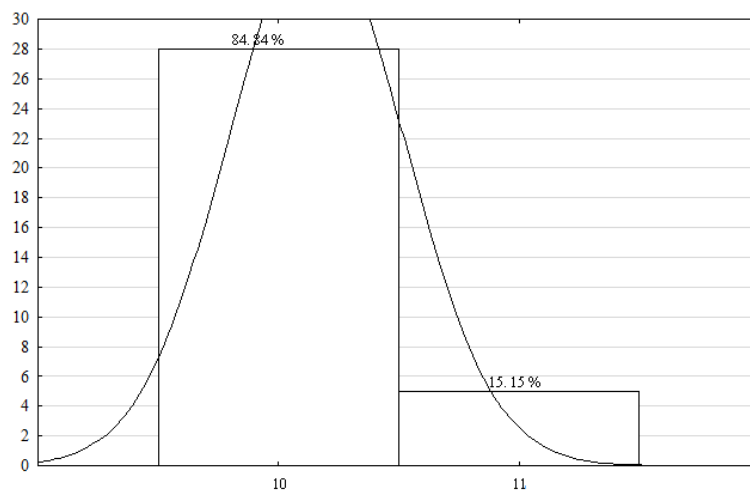
8. REZULTATI I RASPRAVA

16 (48.48 %) učenika pohađa razredno odjeljenje 4.a i 17 (51.51 %) učenika razredno odjeljenje 4.b (vidi sliku 17).



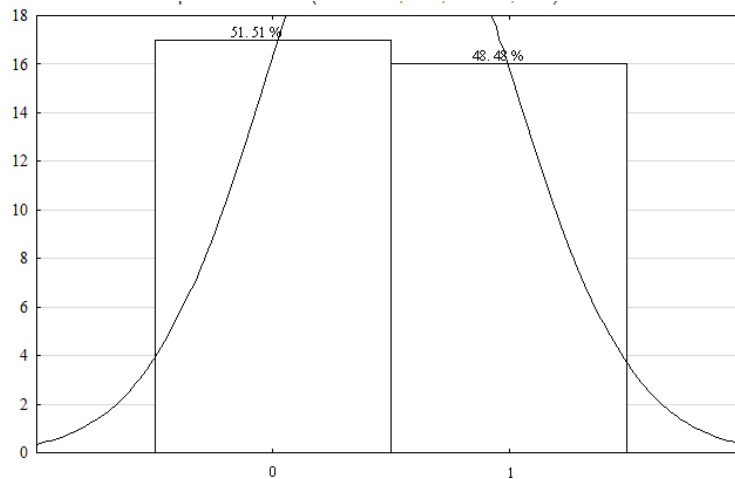
Slika 15. Histogram frekvencija za razredno odjeljenje ispitanika.

Od ukupnog broja ispitanika, njih 28 (84.84 %) je staro 10 godina, a preostalih 5 (15.15 %) je staro 11 godina (vidi sliku 18).



Slika 16. Histogram frekvencija za dob ispitanika.

Od ukupno 33 ispitanika, 17 (51.51 %) je ispitanica ženskog spola i 16 (48.48 %) ispitanika muškog spola (vidi sliku 19).



Slika 17. Histogram frekvencija za spol ispitanika

Hipoteza o upoznatosti učenika mlađe školske dobi s radom u računalnim alatima za izradu multimedijalnog sadržaja testirana je χ^2 testom. Uspoređivali su se očekivani (teorijski) i dobiveni rezultati. Koristio se 1. stupanj slobode budući da postoje 2 moguća ishoda (učenik je upoznat s radom u računalnom alatu za izradu multimedijalnog sadržaja i učenik nije upoznat s radom u računalnom alatom za izradu multimedijalnog sadržaja) i na razini značajnosti 95% ($\alpha=0.05$). Dakle χ^2 mora biti manji od 3.84. Dobiveni su sljedeći rezultati (vidi tablicu 1): na razini značajnosti 95% učenici mlađe školske dobi su upoznati s radom u računalnom alatu za obradu slike ($\chi^2=3.66$, $\chi^2<3.84$), zatim na razini značajnosti 95% učenici mlađe školske dobi nisu upoznati s radom u računalnom alatu za obradu zvuka ($\chi^2=22.09$, $\chi^2>3.84$) te na razini značajnosti 95% učenici mlađe školske dobi nisu upoznati s radom u računalnom alatu za obradu videa ($\chi^2=18.93$, $\chi^2>3.84$).

Tablica 1. Ispitivanje hipoteze o upoznatosti učenika mlađe školske dobi s uporabom računalnih alata.

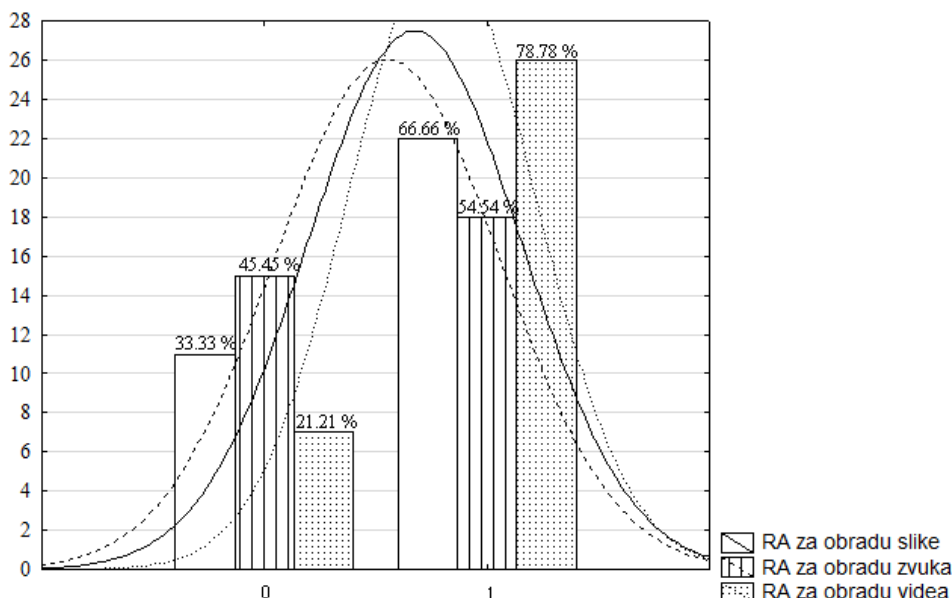
računalni alat za obradu:	slike	zvuka	videa
χ^2	3.66	22.09	18.93
odluka	$\chi^2<3.84$	$\chi^2>3.84$	$\chi^2>3.84$

Stoga, na razini značajnosti 95% ($\alpha=0.05$) H1 je odbačena, a prihvaćena je alternativna hipoteza - učenici mlađe školske dobi nisu upoznati s radom u računalnim alatima za izradu multimedijalnog sadržaja.

Nadalje, ovim se upitnikom željelo ispitati imaju li učenici mlađe školske dobi želju naučiti koristiti multimedijalne računalne alate.

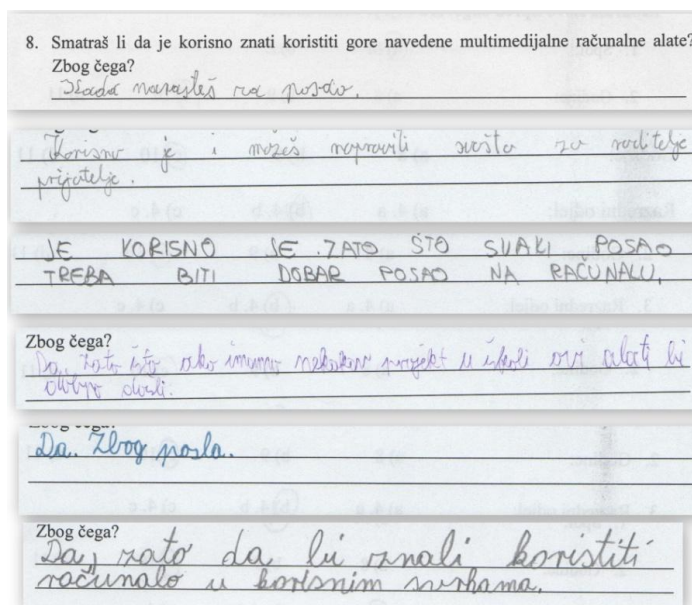
Na pitanje *Bi li volio/voljela naučiti koristiti neke od gore navedenih multimedijalnih računalnih alata?* svih 34 učenika je odgovorilo potvrdno. Na pitanje *Koje multimedijalne*

računalne alata bi volio/voljela naučiti? 6 učenika napisalo je samo multimedijalne računalne alate za obradu slike, 2 učenika samo multimedijalne računalne alate za obradu zvuka, 10 učenika samo multimedijalne računalne alate za obradu videozapisa i čak 16 učenika zapisalo je da želi naučiti koristiti multimedijalne alate za obradu slike, zvuka i videozapisa (vidi sliku 20).



Slika 18. Histogram frekvencija *Koje multimedijalne računalne alate bi volio/voljela naučiti koristiti?*

Na pitanje *Smatraš li da je korisno znati koristiti gore navedene multimedijalne računalne alate?* svi su učenici odgovorili potvrdno, a slika 21 prikazuje neke od odgovora učenika zbog čega tako smatraju.



Slika 19. Odgovori učenika na pitanje *Smatraš li da je korisno znati koristiti gore navedene multimedijalne računalne alate? Zbog čega?*

Kako bi se ispitali stavovi (H2) učenika mlađe školske dobi prema uporabi multimedijalnih alata u nastavi, održana su tri školska sata. Na tim su satima učenici upoznati s radom u multimedijalnim alatima. Učenici su samostalno kreirali vlastite multimedijalne sadržaje. Na kraju svakoga sata učenici su ispunjavali upitnik kojim su se ispitivali stavovi učenika prema računalnom alatu korištenom taj dan. Upitnik se sastojao od dvije Likertove skale predstavljene u tablicama. U prvoj tablici ocjenjivali su ocjenom 1-5 izgled, preglednost i jednostavnost uporabe računalnog alata. U drugoj tablici učenici su Likertovom skalom (*ne slažem se, djelomično se slažem, niti se slažem niti se ne slažem, djelomično se slažem, slažem se*) iskazivali slaganje ili neslaganje s tvrdnjama u tablici.

Prvi sat upoznati su s računalnim alatom za obradu slike - *MS Paint*, drugi sat upoznati su s računalnim alatom za obradu zvuka - *Creaza Audio Editor* i treći su sat upoznati s računalnim alatom za obradu videa – *Creaza Movie Editor*.

Hipoteza o stavovima učenika mlađe školske dobi prema uporabi računalnih alata za izradu multimedijalnog sadržaja testirana je χ^2 testom. Uspoređivali su se očekivani (teorijski) i dobiveni rezultati.

Koristeći formulu $\chi^2 = \sum \frac{(f_o - f_t)^2}{f_t}$, gdje f_o predstavlja opažene frekvencije, a f_t očekivane ili teoretske frekvencije, koristeći 2. stupanj slobode (kako bi se potvrdila očekivanja χ^2 mora biti manji od 5.99) budući da postoje tri moguća ishoda (negativan, suzdržan i pozitivan) i na razini značajnosti 95% ($\alpha=0.05$) dobiveni su sljedeći rezultati o stavovima učenika mlađe školske dobi prema izgledu, preglednosti i jednostavnosti uporabe računalnih alata (vidi tablicu 2): na razini značajnosti 95% nema statistički značajne razlike između očekivanih i opaženih podataka o stavovima učenika prema izgledu, preglednosti i jednostavnosti uporabe programa *MS Paint*. Nadalje, na razini značajnosti 95% nema statistički značajne razlike između očekivanih i opaženih podataka o stavovima učenika prema izgledu, preglednosti i jednostavnosti uporabe programa *Audio Editor* te na razini značajnosti 95% nema statistički značajne razlike između očekivanih i opaženih podataka o stavovima učenika prema izgledu, preglednosti i jednostavnosti uporabe programa *Movie Editor*.

Tablica 2. Stavovi učenika mlađe školske dobi prema izgledu, preglednosti i jednostavnosti uporabe računalnih alata u nastavi.

računalni alati	izgled	preglednost	jednostavnost uporabe
<i>MS Paint</i>	$\chi^2 = 2.28$ $\chi^2 < 5.99$	$\chi^2 = 1.07$ $\chi^2 < 5.99$	$\chi^2 = 1.67$ $\chi^2 < 5.99$
<i>Audio Editor</i>	$\chi^2 = 1.67$ $\chi^2 < 5.99$	$\chi^2 = 1.07$ $\chi^2 < 5.99$	$\chi^2 = 3.14$ $\chi^2 < 5.99$
<i>Movie Editor</i>	$\chi^2 = 2.28$ $\chi^2 < 5.99$	$\chi^2 = 1.07$ $\chi^2 < 5.99$	$\chi^2 = 3.17$ $\chi^2 < 5.99$

Osim toga, istraživanjem se ispitalo postoji li statistički značajna razlika upoznatosti učenika mlađe školske dobi s radom u računalnim alatima za izradu multimedijalnog sadržaja između učenika različitih razrednih odjeljenja na razini značajnosti 95%.

Koristio se 1. stupanj slobode budući da postoje 2 moguća ishoda: postoji razlika i ne postoji razlika. Dakle χ^2 mora biti manji od 3.84. Podaci su obrađeni χ^2 testom za usporedbu dva uzorka i dobiveni su sljedeći rezultati (vidi tablicu 3): na razini značajnosti 95% *ne postoji* statistički značajna razlika između upoznatosti 4.a i 4.b razreda OŠ Bartola Kašića s računalnim alatima za obradu slike ($\chi^2 = 2.33$, $\chi^2 < 3.84$). Nadalje, na razini značajnosti 95% *ne postoji* statistički značajna razlika između upoznatosti 4.a i 4.b razreda OŠ Bartola Kašića s računalnim alatima za obradu zvuka ($\chi^2 = 0$, $\chi^2 < 3.84$) te na razini značajnosti 95% *ne postoji* statistički značajna razlika između upoznatosti 4.a i 4.b razreda OŠ Bartola Kašića s računalnim alatima za obradu videa ($\chi^2 = 0.66$, $\chi^2 < 3.84$)

Tablica 3. Usporedba upoznatosti učenika mlađe školske dobi dvaju različitih razrednih odjeljenja s računalnim alatima za izradu multimedijalnog sadržaja.

	slika	zvuk	video
χ^2	2.33	0	0.66
p	0.13	1	0.41

Također, koristeći isti test i isti stupanj slobode, ispitano je postoji li statistički značajna razlika između upoznatosti učenika mlađe školske dobi s radom u računalnim alatima za

obradu slike, zvuka i videa na razini značajnosti 95%. Dobiveni su sljedeći rezultati: na razini značajnosti 95% *postoji* statistički značajna razlika između upoznatosti učenika mlađe školske dobi s radom u računalnim alatima za obradu slike i upoznatosti s radom u računalnim alatima za obradu zvuka ($\chi^2=16.25$, $\chi^2>3.84$). Na razini značajnosti 95% *postoji* statistički značajna razlika između upoznatosti učenika mlađe školske dobi s radom u računalnim alatima za obradu slike i upoznatosti s radom u računalnim alatima za obradu videa ($\chi^2=12.29$, $\chi^2>3.84$) te na razini značajnosti 95% *ne postoji* statistički značajna razlika između upoznatosti učenika mlađe školske dobi s radom u računalnim alatima za obradu zvuka i upoznatosti s radom u računalnim alatima za obradu videa ($\chi^2=0.36$, $\chi^2<3.84$).

Drugi dio upitnika kojim su se ispitivali stavovi učenika mlađe školske dobi prema uporabi računalnih alata za izradu multimedijalnog sadržaja na nastavi sastojao se od sljedećih tvrdnji:

T1: Zabavio/zabavila sam se stvarajući multimedijalni sadržaj koristeći ovaj računalni alat.

T2: Bilo mi je teško naučiti koristiti ovaj računalni alat za izradu multimedijalnog sadržaja.

T3: Zadovoljan/zadovoljna sam multimedijalnim sadržajem kojeg sam izradio/izradila koristeći ovaj računalni alat.

T4: Smatram korisnim što sam naučio/naučila koristiti ovaj računalni alat za izradu multimedijalnog sadržaja.

Učenici su mogli iskazati potpuno neslaganje, neslaganje, suzdržanost, slaganje ili potpuno slaganje s tvrdnjama.

Koristeći formulu $\chi^2 = \sum \frac{(f_o - f_t)^2}{f_t}$ gdje f_o predstavlja opažene frekvencije, a f_t očekivane ili teoretske frekvencije, koristeći 2. stupanj slobode (kako bi se potvrdila očekivanja χ^2 mora biti manji od 5.98) jer postoje tri moguća ishoda (negativan, suzdržan i pozitivan) i na razini značajnosti 95% ($\alpha=0.05$) dobiveni su sljedeći rezultati o stavovima učenika mlađe školske dobi prema uporabi računalnih alata za izradu multimedijalnog sadržaja u nastavi (vidi tablicu 4): na razini značajnosti 95% *ne postoji* statistički značajna razlika između očekivanih i opaženih podataka o stavovima učenika prema uporabi programa

MS Paint. Na razini značajnosti 95% *ne postoji* statistički značajna razlika između očekivanih i opaženih podataka o stavovima učenika prema uporabi programa *Audio Editor*. Na razini značajnosti 95% *ne postoji* statistički značajne razlike između očekivanih i opaženih podataka o stavovima učenika prema uporabi programa *Movie Editor*.

Tablica 4. Stavovi učenika mlade školske dobi prema uporabi računalnih alata - slaganje s tvrdnjama.

računalni alat	tvrdnja 1	tvrdnja 2	tvrdnja 3	tvrdnja 4
MS Paint	$\chi^2=3.07$ $\chi^2<5.99$	$\chi^2=1.67$ $\chi^2<5.99$	$\chi^2=1.67$ $\chi^2<5.99$	$\chi^2=1.07$ $\chi^2<5.99$
Video Editor	$\chi^2=1.53$ $\chi^2<5.99$	$\chi^2=2.28$ $\chi^2<5.99$	$\chi^2=1.02$ $\chi^2<5.99$	$\chi^2=2.28$ $\chi^2<5.99$
Movie Editor	$\chi^2=1.07$ $\chi^2<5.99$	$\chi^2=3.96$ $\chi^2<5.99$	$\chi^2=2.28$ $\chi^2<5.99$	$\chi^2=2.28$ $\chi^2<5.99$

Iz dobivenih rezultata vidljivo je da učenici mlade školske dobi pokazuju pozitivne stavove prema uporabi multimedijalnih alata u nastavi, stoga je H2: *Učenici mlade školske dobi iskazuju pozitivan stav prema uporabi multimedijalnih alata na nastavi*, potvrđena.

9. ZAKLJUČAK

Multimedijalnost još uvijek nije zauzela mjesto u OŠ Bartola Kašića u Vinkovcima sudeći prema rezultatima dobivenim obradom podataka upitnika o upoznatosti učenika mlađe školske dobi s multimedijalnim računalnim alatima. Učenicima mlađe školske dobi nisu dostupna računala. Samo je informatička učionica opremljena računalima i projektorom. Učiteljicama razredne nastave dostupno je jedno računalo i jedan projektor što otežava poticanje multimedijalnosti u nastavi.

Istraživanje je pokazalo kako su učenici mlađe školske dobi OŠ Bartola Kašića upoznati s računalnim alatom za obradu slike. To upućuje na zaključak da učenici mlađe školske dobi kod kuće koriste računalo i istražuju računalne alate na njemu. Također, istraživanjem je dokazano da učenici mlađe školske dobi iskazuju pozitivne stavove prema uporabi računalnih alata za izradu multimedijalnog sadržaja na nastavi.

Zajedno sa svim prikazanim istraživanjima u RH i u svijetu, ovi rezultati idu u prilog poticanja multimedijalnosti u nastavi i primjeni aktivnih metoda učenja i poučavanja.

LITERATURA

1. Adžaga, E. (2013/2014). Dinamika u glazbenom i fizikalnom smislu. *Matka* 22, 66, 102-103.
2. Ainsworth, S. (2008). How do animations influence learning. *Current perspectives on cognition, learning, and instruction: Recent innovations in educational technology that facilitate student learning*, 37-67.
3. Anderson, S., Bellow, A., Byrne, R., Couros, G., Ferlazzo, L., Kolbert, L., Larkin, P., Plough, C., Still, B., Tenkely, K., Rosenthal Tolisano, S. (2012). *The SuperBook of Web Tools for Educators*, 8-25.
4. Atkinson, R. C., Shiffrin, R. M. (1968). Human memory: A proposed system and its control processes. *The psychology of learning and motivation*, 2, 89-195.
5. Bajac, M., Gajić, O., Jovanović, Đ. (2011). Multimedijalna pismenost kao nova obrazovna paradigma. *XVII. skup Trendovi razvoja: Evropa 2020*, 07-10.
6. Berk, R. A. (2009). Multimedia teaching with video clips: TV, movies, YouTube, and mtvU in the college classroom. *International Journal of Technology in Teaching and Learning*, 5(1), 1–21.
7. Bolter, D. J. (1991). *Writing Space. The Computer, Hypertext and the History of Writing*. New Jersey: LEA.
8. Bosnić, I. (2008). *OpenOffice.org priručnik. Writer – obrada teksta*. Hrvatska udruga za otvorene sustave i Internet – HrOpen za Središnji državni ured za e-Hrvatsku: Zagreb.
9. Bognar, L., Matijević, M. (2002). *Didaktika*. Zagreb: Školska knjiga.
10. Bond, R., (2006). *Obitelj za računalom. Kreativni pristup digitalnoj fotografiji, videu i glazbi*. Zagreb: Miš.
11. Burazin, K., & Jankov, J. (2014). Glazba titrajuće žice. *Osječki matematički list*, 14(1), 1-22.
12. Carnet. (2006). *Izrada multimedijalnih elemenata i njihova prilagodba za web*. Pribavljeno 14.1.2015., sa <http://www.carnet.hr/referalni/obrazovni/imme/mmelem.html>
13. Chandler, P., Kalyuga, S., Sweller, J. (1999). Managing Split-attention and Redundancy in Multimedia Instruction. *Applied cognitive psychology*, 13, 351-371.
14. Chargel, R. (2001). Technologies Tomorrow. Animation - Breathing Life into Objects. *TechKnowLogia*, 63-65.

15. Collin, S. (1995). *Kako radi multimedija*. Zagreb: Znak.
16. Conklin, J. (1987). Hypertext: An Introduction and Survey. *Survey and tutorial series*, 17-41.
17. Corsbie-Massay, C., Grunwald, T. (2006). Guidelines for Cognitively Efficient Multimedia Learning Tools: Educational Strategies, Cognitive Load, and Interface Design. *Academic medicine*, 81(3), 213-223.
18. De La Paz, S., Hernández-Ramos, P. (2009). Learning History in Middle School by Designing Multimedia in a Project-Based Learning Experience. *Journal of Research on Technology in Education*, 42(2), 151-173.
19. Dujmić, H. (2012). *Multimedijski sustavi*. Pribavljeno 19.2.2015., sa <http://www.scribd.com/doc/169002975/Skripta-Iz-Multimedije-FESB#scribd>
20. Dumančić, M. (2012). *Mogućnosti korištenja multimedije u provedbi nastavnog procesa*. Pribavljeno 4.9.2015., sa http://www.srce.unizg.hr/fileadmin/Srce/proizvodi_usluge/obrazovanje/CEU/Popodne_atceu/PPT/ppt_20120220.pdf
21. Gambari, I.A., Gana, S.E., Ughovwa, E.Q., Yaki, A.A. (2014). Improving Secondary School Students' Achievement and Retention in Biology Through Video-based Multimedia Instruction. *InSight: A Journal of Scholarly Teaching*, 9, 78-91.
22. Gibson, W. (2001). *Multimedia. From wagner to virtual reality*. New York: W.W. Norton and Company, Inc.
23. Hannon, C. (2008). E-texts in the classroom. *Educause Quarterly*, 31(1), 12-14.
24. Hodgins, K. J., O'Brien, F.J. (2000). Animating fracture. *Communications of the ACM*, 43(7), 68-75.
25. Hodgins, K. J., O'Brien, F. J. (1999). *Computer Animation*, 1-5.
26. Hofstetter, T.F. (2001). *Multimedia Literacy Textbook*. McGraw-Hill, Inc.
27. Hooper, S., Rieber, L. P. (1995). Teaching with technology. *Teaching: Theory into practice*, 2013, 154-170.
28. IRT. (2013). *Introduction to Audacity*. Version 1 (7/11/2013). Pribavljeno 29.6.2015., sa http://www.csus.edu/irt/stc/documents/PodcastingPodcastingManual_Audacity.pdf
29. Japanska međunarodna agencija za suradnju. (2006). *Informatika za prve razrede gimnazije. Udžbenik na srpskom jeziku*. JICA pod nadzorom gđina Kazunori TAKADA-e, po uzoru na japanski udžbenik „Informatika A“. Pribavljeno 17.6.2015., sa <http://dobosoft.hostawesome.com/wp-content/uploads/2014/09/U-A-S.pdf>

30. Kocher, B. (2006). *Microsoft Photo Story for Windows*. Osceola District Schools, Kissimmee, FL 01/2006. Pribavljeno 30.6.2015., sa http://www.ecubedcreative.com/Tech/Resources_files/PhotoStory3.pdf
31. Konjević, S., Pažur, I. (2000). *Elektronički časopisi. Analiza pristupa cjelovitom tekstu elektroničkih časopisa Knjižnice*. Pribavljeno 15.6.2015., sa http://fulir.irb.hr/74/1/Elektroni%C4%8Dki_%C4%8Dasopisi_analiza_pristupa_cjelovitom_tekstu_elektroni%C4%8Dkih_%C4%8Dasopisa.pdf
32. KSU. (2014). *Unit B. Multimedia Elements. Text and Graphics*. Course Technology. 26-48. Pribavljeno 14.4.2015., sa <http://faculty.ksu.edu.sa/ChikhAwad/Documents/unit-b.pdf>
33. KSU. (2014). *Unit C. Understanding Multimedia Elements-Sound, Animation, Video*, Course Technology. 50-72. Pribavljeno 14.4.2015., sa <http://faculty.ksu.edu.sa/ChikhAwad/Documents/unit-c.pdf>
34. Lancaster University. (2014). *Image Manipulation with Paint.NET. Common Tasks. Paint.NET v3.5. 11/2014*, 2-32.
35. Lesić, I. (2006). *Vizualizacija akustičnih pojava*. Sveučilište u Zagrebu.
36. Luaran, E.J. (2014). *Effective Web 2.0 Tools for the Classroom. Part 4*, 134-149. i-Learn Center. Universiti Teknologi MARA. Pribavljeno 28.6.2015., sa <http://i-learn.uitm.edu.my/v2/wp-content/uploads/2015/03/Effective-Web-2.0-Tools-for-Classroom-Part-4-.pdf>
37. Ludington, J. (2009). *Mastering Movie Maker*, 1-50. Pribavljeno 30.6.2015., sa <http://www.utexas.edu/cee/thirdage/utquest/images/enrich/legacy/Lweek5/MovieMaker.pdf>
38. Majdanžić, N. (1996). *Primjena računala (377-379)*. Sveučilište J.J.Strossmayera u Osijeku, Strojarski fakultet u Slavonskome Brodu.
39. Mateljan, V., Širanović, Ž., Šimović, V. (2009). Prijedlog modela za oblikovanje multimedijских web nastavnih sadržaja prema pedagoškoj praksi u RH. *Informatologia* 42,1, 38-44.
40. Mayer, R. E. (2001). *Multimedia Learning (1-7)*. New York: Cambridge University Press.
41. Mayer, R.E. (2005). *The Cambridge Handbook of Multimedia Learning*. New York: Cambridge University Press.
42. McGrath, J. (2010). The All-Digital Classroom: Full Speed Ahead!. *School business affairs*. 4/2010, 18-21.

43. Milosavljević, M., Veinović, M., Grubor, G. (2013). *Infotmatika. Informacione tehnologije* (80-83). Beograd: Mladost Grup.
44. Mishra, S., Sharma, C.R (2005.) *Interactive Multimedia in Education and Training*. Hershey. London. Melbourne. Singapore: IGP
45. Nadrljanski, Đ. (2006). Informatička pismenost i informatizacija obrazovanja. *Informatologija* 39, 4, 262-266.
46. NBSS. (2011). *Using Digital Tools to Develop and Enhance Learning & Literacy Skills. National Behaviour Support Service. Developing Digital Literacy Skills & Using Web 2.0 Tools to Enhance Learning*. 1-6. Pribavljeno 29.6.2015., sa http://www.nbss.ie/sites/default/files/publications/web_tools_for_learning_and_literacy_2_low_res.pdf
47. Nusim, R. (2011). *Animation: Creating movement frame by frame. Teacher's resource guide*. Pribavljeno 23.6.2015., sa https://www.oscars.org/sites/default/files/complete_animation_activities_guide.pdf
48. Pang, K. (2009). Video-Driven Multimedia, Web-Based Training in the Corporate Sector: Pedagogical Equivalence and Component Effectiveness. *International Review of Research in Open and Distance Learning Volume 10, Number 3 (6/2009)*, 1-14.
49. Parent, R. (2012). *Computer Animation. Algorithms and Techniques*. Newnes
50. Plichta, B. i Kornbluh, M. (2002). Digitizing speech recordings for archival purposes. *Michigan: Matrix, The Center for Humane Arts, Letters, and Social Sciences Online*, 7.
51. Rahman, H. M. (2009). Use of Media and Technologies in Open and Distance Education. A Case of Bangladesh Open University. *Malaysian Journal of Educational Technology. Bangladesh Open University: Bangladesh*, 4, 2, 17-22.
52. Rathbone, A. (1994). *Multimedia & CD-ROMs for Dummies*. San Mateo, Indianapolis, Boston: IDG books.
53. Reddi, U. V., & Mishra, S. (2003). Educational multimedia. *A handbook for teacher-developers*. New Delhi: CEMCA.
54. Romano, R. (2002). *The Scanning. Workshop*. Indianapolis: QUE.
55. Rosebush, J. (1992). *Chaper 4: History of computer animation*. New York: ACM Siggraph.
56. Rouse, K. (2006). *Paint.NET. Presentation to the Melbourne PC Users Bayside SIG*. Pribavljeno 28.6.2015., sa http://dltre.sois.uwm.edu/files/Tutorial_on_Paint.Net.pdf

57. Snelson, C. (2005). Designing Dynamic Online Lessons with Multimedia Representations. *The Journal of Educators Online*, 2, 1 (1/2015), 1-12.
58. Sorden, S. D. (2012). The cognitive theory of multimedia learning (1-31). *Handbook of educational theories*. Charlotte, NC: Information Age Publishing.
59. Steemers, J., Wise, R. (2000). *Multimedia. A critical introduction*. New York: Routledge.
60. Šikić, A. (2011). Savremena obrazovna tehnologija: efekti primene multimedija u nastavi. *Tehnologija, informatika i obrazovanje za društvo učenja i znanja* 6. *Međunarodni Simpozijum*, Tehnički fakultet Čačak, 3–5.
61. Špiranec, S. (2008). *Informacijska pismenost. Teorijski okvir i polazišta* (105-176). Zagreb: Zavod za informacijske studije.
62. Štefan Trubić M. (2013). Fourierova slika zvuka. U Antunović-Piton, A., Bratulić, I., Gortan, R., Ivanković, I., Jovičić, Z., Kuzmanović, N., Lesar, N., Vujasin-Ilić, V. (ur.), *Korelacija matematike s drugim nastavnim predmetima* (235-248). Pula: Matematičko društvo Istra. Agencija za odgoj i obrazovanje.
63. Thalmann, N. M. i Thalmann, D. (1990). Computer Animation. *Computer Animation* (13-17). Springer Japan.
64. Umeljić, I. (2011). HOBOS. Projekt nastave o pčelama u osnovnim srednjim školama. *Pčelarski žurnal*, 13, 4-7.
65. Vidya, M., S. (2014). *Technology tools for teachers*. New Delhi: COL.
66. Vizek-Vidović, V., Rijavec, M., Vlahović-Štetić, V., Miljković, D. (2003). *Psihologija obrazovanja*. Zagreb: IEP-Vern
67. Vukovac Plantak, D. (2012/2013). *Principi kognitivne teorije multimedijskog učenja. Sustavi za elektroničko učenje. Vježbe broj 2a. SEU (FOI DS) 2012./2013*, 1-5. Pribavljeno 15.6.2015., sa <http://arka.foi.hr/eucenje/claroline/backends/download.php?url=L0xhYm9zaV8yL1NFVV9WamV6YmUwMmFfVGVvcmlqYV9tbV91Y2VuamFfdjIucGRm&cidReset=true&cidReq=MARIOO>
68. Zgrabljiić Rotar, N. (2005). *Medijska pismenost i civilno društvo*. Sarajevo: MediaCentar.
69. Wintermute, H. E. (2015). Pixlr: <http://pixlr.com>. *Technical Services Quarterly*, 32(2), 226-228.

70. Williams J., Lock A., Burnett C. (1996). *Digital Video for Multimedia: Considerations for Capture, Use and Delivery*. Multimedia Resources Unit. Educational Technology Service. SIMA. University of Bristol.

Prilozi

Prilog 1

Upitnik o upoznatosti učenika mlađe školske dobi s multimedijalnim računalnim alatima

UPITNIK

Nadimak _____

Upitnik o upoznatosti učenika s multimedijalnim alatima za izradu multimedijalnog sadržaja

Dragi učenice/ učenice,

pred tobom je upitnik koji ispituje upoznatost učenika razredne nastave (od prvog do četvrtog razreda) s multimedijalnim alatima za izradu multimedijalnog sadržaja (npr. fotografija, zvuk, video i dr.).

Tvoje je sudjelovanje u potpunosti anonimno i dobrovoljno, stoga te molim da na pitanja iskreno odgovoriš.

Zahvaljujem ti na sudjelovanju.

Zaokruži slovo ispred odgovora koji je istinit za tebe.

1. Spol: a) M b) Ž
2. Godine: a) 8 b) 9 c) 10 d) 11
3. Razredni odjel: a) 4. a b) 4. b c) 4. c

Zaokruži slova ispred odgovora koji su istiniti za tebe.

4. Do sada sam se upoznao/upoznala s radom u ovim računalnim alatima za obradu zvuka:
 - a) Audacity
 - b) Adobe Audition
 - c) Gold Wave
 - d) Power Sound Editor
 - e) Sound Forge
 - f) nekim drugim (napiši kojim)

5. Do sada sam se upoznao/upoznala s radom u ovim računalnim alatima za obradu slike:

- | | |
|--------------------|-------------------------|
| a) Pixlr Editor | e) GIMP |
| b) PhotoScape | f) Paint.NET |
| c) Serif PhotoPlus | g) nekim drugim (napiši |
| d) Picasa | kojim) _____ |

6. Do sada sam se upoznao/upoznala s radom u ovim računalnim alatima za obradu videozapisa:

- | | |
|---------------------------|--------------------------------|
| a) Lightworks | e) Easy Video Maker |
| b) Windows Movie Maker | f) nekim drugim (napiši kojim) |
| c) WeVideo | _____ |
| d) Video Pad Video Editor | _____ |

Odgovori na sljedeća pitanja.

1. Bi li volio/voljela naučiti koristiti neke od gore navedenih multimedijalnih računalnih alata? Koje?

2. Smatraš li da je korisno znati koristiti gore navedene multimedijalne računalne alate? Zbog čega?

Prilog 2

Upitnik o stavovima učenika mlađe školske dobi prema uporabi multimedijalnih računalnih alata u nastavi

Nadimak: _____

Upitnik o stavovima učenika mlađe školske dobi prema uporabi multimedijalnih alata u nastavi

Dragi učenice/ učenice,

sad kad si se upoznao/upoznala s radom u multimedijalnim računalnim alatima za obradu slike, zvuka i videa odgovori na pitanja koja se nalaze u ovom upitniku.

Ocijeni ocjenom 1-5 (1-nedovoljan, 2-dovoljan, 3-dobar, 4-vrlo dobar, 5-izvrstan).

računalni alat:			
izgled			
preglednost			
jednostavnost uporabe			

Zaokruži u desnom (obojenom) stupcu tvrdnju koja najbolje iskazuje tvoj stav prema rečenici u lijevom (neobojenom) stupcu.

RAČUNALNI ALAT: _____

Zabavio/la sam se stvarajući multimedijalni sadržaj koristeći ovaj računalni alat.	u potpunosti se ne slažem	ne slažem se	ni se slažem ni se ne slažem	djelomično se slažem	u potpunosti se slažem
Bilo mi je teško naučiti koristiti ovaj računalni alat.	u potpunosti se ne slažem	ne slažem se	ni se slažem ni se ne slažem	djelomično se slažem	u potpunosti se slažem
Zadovoljan/zadovoljna sam multimedijalnim sadržajem kojeg sam izradio/izradila koristeći ovaj računalni alat.	u potpunosti se ne slažem	ne slažem se	ni se slažem ni se ne slažem	djelomično se slažem	u potpunosti se slažem

Smatram korisnim što sam naučio/naučila koristiti ovaj računalni multimedijalni alat.	u potpunosti se ne slažem	ne slažem se	ni se slažem ni se ne slažem	djelomično se slažem	u potpunosti se slažem
---	---------------------------	--------------	------------------------------	----------------------	------------------------

RAČUNALNI ALAT: _____

Zabavio/la sam se stvarajući multimedijalni sadržaj koristeći ovaj računalni alat.	u potpunosti se ne slažem	ne slažem se	ni se slažem ni se ne slažem	djelomično se slažem	u potpunosti se slažem
Bilo mi je teško naučiti koristiti ovaj računalni alat.	u potpunosti se ne slažem	ne slažem se	ni se slažem ni se ne slažem	djelomično se slažem	u potpunosti se slažem
Zadovoljan/zadovoljna sam multimedijalnim sadržajem kojeg sam izradio/izradila koristeći ovaj računalni alat.	u potpunosti se ne slažem	ne slažem se	ni se slažem ni se ne slažem	djelomično se slažem	u potpunosti se slažem
Smatram korisnim što sam naučio/naučila koristiti ovaj računalni multimedijalni alat.	u potpunosti se ne slažem	ne slažem se	ni se slažem ni se ne slažem	djelomično se slažem	u potpunosti se slažem

RAČUNALNI ALAT: _____

Zabavio/la sam se stvarajući multimedijalni sadržaj koristeći ovaj računalni alat.	u potpunosti se ne slažem	ne slažem se	ni se slažem ni se ne slažem	djelomično se slažem	u potpunosti se slažem
Bilo mi je teško naučiti koristiti ovaj računalni alat.	u potpunosti se ne slažem	ne slažem se	ni se slažem ni se ne slažem	djelomično se slažem	u potpunosti se slažem
Zadovoljan/zadovoljna sam multimedijalnim sadržajem kojeg sam izradio/izradila koristeći ovaj računalni alat.	u potpunosti se ne slažem	ne slažem se	ni se slažem ni se ne slažem	djelomično se slažem	u potpunosti se slažem

Smatram korisnim što sam naučio/naučila koristiti ovaj računalni multimedijalni alat.	u potpunosti se ne slažem	ne slažem se	ni se slažem ni se ne slažem	djelomično se slažem	u potpunosti se slažem
---	---------------------------	--------------	------------------------------	----------------------	------------------------