

TEHNOLOGIJA, INFORMATIKA I OBRAZOVANJE ZA DRUŠTVO UČENJA I ZNANJA

6. Međunarodni Simpozijum, Tehnički fakultet Čačak, 3–5. jun 2011.

TECHNOLOGY, INFORMATICS AND EDUCATION FOR LEARNING AND KNOWLEDGE SOCIETY

6th International Symposium, Technical Faculty Čačak, 3–5th June 2011.

UDK: 371.3:004

Stručni rad

SAVREMENA OBRAZOVNA TEHNOLOGIJA: EFEKTI PRIMENE MULTIMEDIJA U NASTAVI

Andrijana Šikl¹

Rezime: Ekspanzija i razvoj informaciono-komunikacionih tehnologija u društvu doveli su do implementacije IKT tehnologija i u obrazovanje, te je došlo do stvaranja savremenih obrazovnih tehnologija. Savremene obrazovne tehnologije postale su sastavni deo nastavnog procesa, sa tendencijom ne samo da unaprede nastavni proces, već i da ga u osnovi menjaju. Multimedia, kao deo informacionih tehnologija, često se primenjuje u nastavi, pa se stoga može zaključiti da je multimedijalnost bitno obeležje savremene nastave. Međutim, upotreba multimedija donosi i određene transformacije u nastavni proces. U ovom radu smo pokušali da identifikujemo i analiziramo važnije efekte primene multimedija u nastavi. S obzirom na činjenicu da se već započelo sa pomeranjem težišta nastavnog procesa (od nastavnih sadržaja i nastavnika ka učeniku), multimediji nesumnjivo imaju veliki doprinos u osavremenjivanju tradicionalne nastave, i treba očekivati da će u skorijoj budućnosti oni predstavljati svakonevnicu u nastavi. Ipak, isto tako, treba očekivati da će primena multimedija implicirati određene promene u nastavi. Stoga, u ovom radu proučavamo i ističemo uticaje koje primena multimedija vrši na nastavne faktore, a samim tim, i na nastavni proces u celini.

Ključne reči: obrazovna tehnologija, multimediji, nastava, faktori nastave, primena multimedijalnosti, unapređivanje nastave, multimedijaska nastava.

MODERN EDUCATIONAL TECHNOLOGY: EFFECTS OF MULTIMEDIA IN TEACHING

Summary: The expansion and development of ICT in society have led to the implementation of ICT technology in education, and thus saw the creation of modern educational technologies. Modern educational technology has become an integral part of the teaching process, with a tendency not only to improve the teaching process, but it basically changed. Multimedia as part of information technology, often used in teaching, so one can conclude that an important feature of modern multimedia teaching. However, the use of multimedia brings a certain transformation in the teaching process. In this paper we have attempted to identify and analyze the important effects of the application of

¹ Andrijana Šikl, prof.r.nastave, OŠ „Jovan Ristić“, Borča, e-mail: andrijana.sikl@gmail.com

multimedia in teaching. Given the fact that it has begun to shift the focus of the teaching process (from the curriculum and teacher to student), multimedia undoubtedly have a major contribution to the modernization of traditional teaching, and to be expected in the near future they represent svakonevnicu in teaching. However, likewise, be expected that the application of multimedia to imply some changes in teaching. Therefore, in this paper we study the effects of stress is the use of multimedia instructional factors, and consequently, the teaching process as a whole.

Key words: *educational technology, multimedia, teaching, school factors, the application of multimedia, improving education, multimedia instruction.*

1. UVOD

Tehnički, naučni, tehnološki progresi koji su nastupili značajno su uticali i na promene u obrazovanju i nastavi. Promene su nastale u organizaciji obrazovnih sadržaja kao i u uvođenju i primeni novih postupaka, metoda, tehnika, sredstava i medija. Savremene obrazovne tehnologije postale su sastavni deo nastavnog procesa, sa tendencijom ne samo da unaprede nastavni proces, već i da ga u osnovi menjaju. Multimedija, kao deo informacionih tehnologija, često se primenjuje u nastavi, pa se stoga može zaključiti da je multimedijalnost bitno obeležje savremene nastave. S obzirom na činjenicu da se već započelo sa pomeranjem težišta nastavnog procesa (od nastavnih sadržaja i nastavnika ka učeniku), multimediji nesumnjivo imaju veliki doprinos u osavremenjivanju tradicionalne nastave, i treba očekivati da će u skorijoj budućnosti oni predstavljati svakonevnicu u nastavi. Ipak, isto tako, treba očekivati da će primena multimedija implicirati određene promene u nastavi. Multimedija je oduvek budila interesovanje nastavnika zbog svoje sposobnosti da olakša i poboljša komunikaciju između nastavnih sadržaja i učenika, kao i da obezbedi efikasnije i efikasnije učenje; upotreba multimedije obogaćuje proces učenja tako što obezbeđuje multipercepciju. Tokom 80-ih i 90-ih godina dvadesetog veka koncept multimedija poprimio je novo značenje. Stvoreni su novi mediji sa velikim mogućnostima. U kombinaciji sa unapređenim hardverima i softverima, ti multimediji su osposobljene da pruže unapređeno, bogato učenje, sa usmerenjem na specifične potrebe svakog pojedinačnog učenika.

Definisanje pojma multimedija je zaokupljalo pažnju mnogih. Upoređujući postojeće, mnogobrojne, definicije multimedija, možemo istaći da su multimediji uzbudljiva kombinacija hardvera i softvera koji omogućavaju integrisanje videa, animacije, audio zapisa, grafike, teksta, a sve u cilju razvijanja efektivnih prezentacija, prikaza i emitovanja sadržaja (informacija). Prilikom definisanja pojma „multimedija“ javljaju se različita tumačenja, u zavisnosti od perspektive posmatranja. Zajedničko stanovište koje određuje (definiše) **pojma „multimedija“** je da multimedija predstavlja integraciju više od jednog medija (tekst, zvuk, video, slike, animacija i sl.) koji se međusobno dopunjuju i obogaćuju za prenos informacija. Suština multimedijalnosti je, dakle, interaktivnost kao glavno obeležje medija. Kada se to prenese na polje nastavne situacije, onda možemo reći da primena multimedija u nastavi predstavlja emitovanje, tj. prikaz pedagoških-obrazovnih-nastavnih sadržaja putem međusobno povezanih, interaktivnih medija, i omogućava različite metode i oblike učenja.

2. PRIMENA MULTIMEDIJA U NASTAVI

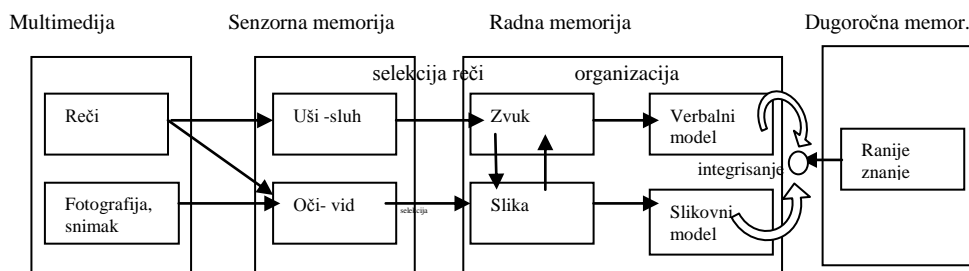
Produkcija stručnih, naučnih informacija dovela je do sve veće potrebe za njihovim usvajanjem, korišćenjem, pa u takvim uslovima nastavnik i udžbenik nisu jedini izvori informacija. U nastavi je došlo do potrebe za primenom IKT tehnologija i primenom multimedija, kako bi se omogućilo pojedincu-učeniku da stiče znanja i obrazovanje u medijsko obogaćenom okruženju, koji angažuje više receptora prilikom dobijanja informacija, koji individualizuje sadržaj i način učenja, čime su efekti nastavnog procesa umnogome veći. Treba naglasiti da prilikom primene multimedija u nastavi treba voditi računa da se informacije koje ti mediji emituju ne ponavljaju neplanirano. Svakom mediju bi trebalo da se maksimalno iskoriste prednosti, tako da se prilikom emitovanja nastavnih sadržaja intenzivira onaj mediji koji najkvalitetnije može da ispuni dodeljen mu zadatak. Multimediji u nastavi treba da dovedu do intenziviranja, unapređivanja i racionalizacije procesa nastave i učenja. Nastava potpomognuta multimedijom postaje očiglednija, ubedljivija, što se postiže spajanjem pisanog teksta, slike, skice, zvuka, animacije prilikom rada sa nastavnim sadržajima. Primena multimedija u nastavi ostavila je i klasične nastavne metode (monološku, dijalošku, tekstualnu), ali prilikom takvog rada implementiraju se auditivni i vizuelni elementi i oni imaju ubedljivu prevagu. Učenici 21. veka, se od prethodnih generacija razlikuju po drugačijem načinu života i rada. Svaki dan su okruženi multimedijima, protok informacija je brži nego prije pa su i deca danas informisanija nego ranije. Svakodnevno traže informacije i upotrebljavaju ih. Učenici vešto koriste računar, mobilni telefon, dvd i druge multimedije. Zato njihove potrebe prevazilaze nivo tradicionalne nastave. Nove tehnologije, sastavni su deo mnogih ljudskih delatnosti pa imaju primenu i u vaspitanju i obrazovanju, od predškolskih ustanova do fakulteta. Tehničko-tehnološki napredak nakon što je uspešno primenjen u svim segmentima društva, reflektira se i u nastavi te je nužno menja. Nažalost, te promene u školstvu često kasne. Međutim, i u usporenom tempu nastavni proces se osavremenjuje, kako osposobljavanjem kadra, tako i u uporabi medija i multimedija, gde tehnički savremenija nastavna sredstva i potiskuju zastarela. Međutim, treba istaći da i ukoliko je neka škola opremljena najsavremenijim multimedijima, to još uvijek ne garantuje njihovu funkcionalnu upotrebu u nastavi. Da bi se to ostvarilo, značajne su lične i stručno-profesionalne kompetencije nastavnika, od kojih zavisi i da li će se multimediji koristiti u tradicionalnom ili razvojnom smislu. Osnovni cilj je u nastavi da se multimediji koriste i primenjuju u smeru emancipacijskog razvoja učenika i usmerenosti na kvalitet poučavanja. Stoga se oblikuju nove nastavne strategije koje su razvojno usmerene na učenike.

3. TEORIJSKO POLAZIŠTE PRIMENE MULTIMEDIJA U NASTAVI

Opšte je stanovište u teorijskim okvirima da treba odbaciti tradicionalne, mehaničke, pasivne nastavne procese, u kojima nema transakcije u nastavi. Umesto toga treba omogućiti učeniku da stvori vlastite konstrukcije saznavanja, pa tako konstruktivistički pristup zastupa stav da treba stvoriti i oblikovati multimedijiski efektne, delotvorne nastavne strategije koje omogućavaju različite načine učenja. U tim teorijskim okvirima značaj multimedijjskih uticaja i semantički bogatog transfera informacija je u osiguravanju mogućnosti samorealizacije tj. afirmacije potreba svih učenika u razredu, čime stižu nova saznanja, razvijaju sposobnosti, usvajaju veštine, navike i formiraju stavove.

Teorijsko polazište upotrebe multimedija u nastavi utemeljeno je na shvatanjima više teorija: teoriji obrade informacija, kognitivnoj teoriji multimedijjskog učenja, teoriji kognitivnog

opterećenja i integriranom modelu razumevanja teksta i slike. Navedene teorije i model odnose se na kognitivne mogućnosti učenja, uslove u kojima učenici i učitelji uče kao i efekat koji na učenike imaju različiti multimediji, prilikom transfera informacija. Kao prikaz nastavnog procesa podržanog multimedijom, navodimo Majerov model (2001) kognitivne teorije multimedijalnog učenja:



Naučno potvrđena teza je da učenik, prosečnih sposobnosti, može da zapamti 10% pročitanog sadržaja, 20% sadržaja koji je čuo, 30% onog kojeg je video, 50% onog što je istovremeno i čuo i video, 70% onoga što može sam da dramatizuje i napiše, a čak 90% onoga što sam osmisli, kaže, realizuje, uradi. Ovakvi rezultati moraju imati uticaja na nastavnike da učenicima obezbede takvu nastavnu koncepciju, što povoljniji nastavni ambijent koji bi okupirao sva čula učenika uz participaciju njegovih mentalno-kognitivnih, psihomotornih sposobnosti. Bez sumnje, ovo se najbolje postiže upotrebom multimedija u nastavnom procesu.

4. EFEKTI PRIMENE MULTIMEDIJA U NASTAVI NA NASTAVNE FAKTORE

Nastavni faktori (činiooci) u didaktičkim tumačenjima predstavljaju se kao didaktički, nastavni trougao: nastavni sadržaji, učenik, nastavnik. Međutim, valjalo bi razmisliti o uvrstavanju medija kao „četvrtog ugla“ u određivanju nastavnih faktora. Ovo mišljenje proizilazi iz sve veće potrebe za informatizacijom nastavnog procesa, koja se polako, ali sigurno, utemeljuje u školama. Pitanje je samo vremena i sredstava za obezbeđivanje dovoljnih tehničko-tehnoloških uslova u školama i edukacije kadrova, koje će dovesti do toga. Takođe, tradicionalna didaktika ima tendenciju za razvijanjem nove naučne discipline „multimedijske didaktike“, čija pitanja se kreću od ciljeva i izbora dizajniranja nastavnih sadržaja, do vrednovanja, odnosno, razvijanje strategije učenja i poučavanja u multimedijalnoj nastavi, didaktički i medijski dizajn. Nijedan element obrazovne tehnologije nije savršen za prenošenje svakog sadržaja, za ostvarivanje svih ciljeva, a ni za sve uzraste učenika, njihove različite sposobnosti kao i načine učenja. Za svaku primenu obrazovnih tehnologija potrebno je odrediti uloge i značenja pojedinih elemenata. Dakle, posebno važna pitanja prilikom upotrebe multimedija i Interneta za učenje i poučavanje jesu pitanja kriterijuma za izbor didaktičkog modela, kao i didaktičkih strategija koje su ugrađene u multimedij.

Kao što smo istakli, primena multimedija donosi određene efekte u nastavni trougao.

Uticaj na nastavne sadržaje:

Nesumnjivo je da je spektar izvora nastavnih sadržaja umnogome promenjen u savremenoj

nastavi. Umesto udžbenika i nastavnika, kao jedinih izvora informacija, putem IKT tehnologija, izvori informacija su neiscrpn i raznovrsni. Multimedijalnost je zajednička odrednica većine. Uticaj multimedija na nastavne sadržaje umnogome približava nastavne sadržaje učeniku, te oni prestaju da budu nešto „novo, nepoznato, verbalizovano, knjiško“, već iniciraju pažnju učenika, „pozivaju“ učenika da ih istražuje, savladava i pamti. Multimedija u emitovanju i radu sa nastavnim sadržajima omogućava brojne mogućnosti: - postiže se blizina nastavnih sadržaja putem: očiglednosti prezentacija, interaktivnim softverskim paketima, interneta; - „pametni udžbenici“ koji imaju integrisanu multimediju (zvuk, sliku, video, realistični prikaz...); - ambijent učenja i radno okruženje za rad sa nastavnim sadržajima je obogaćen, aktivira se više čula u kontaktu sa nastavnim sadržajima; - nastavni sadržaji su obogaćeni, moguća je laka kontinuirana povezanost i pravljenje paralele, korelacije nastavnih sadržaja iz više predmeta.

Uticaj na nastavnika:

Nastavnik je neizostavni deo nastavnog procesa oduvek, kao i u novim tendencijama obrazovnog, nastavnog procesa. On je nosilac nastavne situacije, kreator, menadžer nastavnog rada. Pre primene multimedija u nastavi, on je bio vodeći (jedini, osim udžbenika) izvor informacija. Položaj i uloga nastavnika umnogome su podlegli promenama, pod uticajem primene multimedija u nastavi. Međutim, da bi multimediji imali pozitivan uticaj na nastavnika, nastavnik ih mora koristiti u svom radu, mora biti osposobljen za njihovu primenu. Potrebno je organizovano, temeljno pripremanje, lišeno stihijskog uvođenja multimedija. Savremena škola zahteva nastavnika visoke pedagoške, tehničke i tehnološke kulture, koji je sposoban da organizuje, rukovodi i obezbeđuje nastavnu komunikaciju podržanu multimedijalnim, elektronskim tehnologijama.

Uticaj na učenika:

Uloga učenika u nastavnom procesu znatno se menja primenom multimedija. Umesto da pamti, on kao činilac nastave koji saznaje, mora biti sposoban da aktivira, pokrene saznajni sistem i da iz deponovanih obrazovnih sadržaja preuzme one najznačajnije, najbolje, najpotpunije. Na nivou svojih potencijala, sposobnosti (intelektualnih i fizioloških), učenik ima na raspolaganju sisteme informacija, činjenica, pojmova različitog nivoa opštosti, okružen nastavnom situacijom koja je multi- perceptivna, a uz sve to ima i nastavnika koji ga u procesu učenja vodi, usmerava, podržava. Rezultati decenijskog istraživanja Majera i saradnika (2001) o prirodi i efektu multimedija na učenje mogu se primeniti i na učenike u nastavnom okruženju. Zaključci o tome kakve efekte na učenika (i njegovo učenje) ima primena multimedija prikazaćemo u narednoj tabeli.

Tabela 1. Efekti primene multimedija na učenika

Empirijski rezultati	Praktične aplikacije, multimediji
Multimedijalni princip: Učenici uče bolje uz slike i reči nego samo uz reči.	Animacije na ekranu, prezentacije, slajdovi, i naracija treba da uključe i pisani ili izgovoreni tekst i pokretne ili fiksne slike. Istraživanja pokazuju da je manji efekat ako tekst ili naracija nisu podržani vizuelnim elementima.
Princip prostornog ograničenja: Učenici bolje uče kada su sadržaji sa kojima korespondira (reči, slike) raspoređeni bliže nego razmaknuto na ekranu.	Prilikom prikazaivanja teksta i slika zajedno, tekst treba da bude bliži slici, ili uz njenu ivicu. Najefektivnije je stavljati tekst u samu sliku.

Princip vremenskog ograničenja: Učenici bolje uče kada su reči i slike predstavljeni istovremeno, umesto sukcesivno.	Prilikom prikazivanja kombinacije slike i teksta, oni treba da budu istovremeno prikazani. Kada se koriste animacija i naracija, obe, one bi trebalo da se smisaono podudaraju.
Princip koherentnosti: Učenici bolje uče kada su suvišne reči i slike isključene, nego da su prisutne.	Multimedijalni pristupi treba da budu fokusirani na čiste, koncizne prezentacije sadržaja. Svako umetanje ometajućih nefunkcionalnih zvukova, eksternih informacija, umanjuju učenje.
Princip modaliteta: Učenici bolje uče iz animacija i naracija, nego iz animacija i teksta na ekranu.	Multimedijalni prikazi koji uključuju reči i slike treba da budu tako koncipirani da umesto ispisanog teksta koji prati sliku, bude upotrebljen audio zapis ili naracija.
Princip redundancije: Učenici bolje uče kroz kombinaciju animacije i naracije, nego kroz kombinaciju animacije, naracije i teksta na ekranu.	Multimedijalni pristup koji u sebi sadrži i reči i slike treba da prikazuje tekst ili u pisanoj formi ili u audio formi, nikako u obe forme jer to rasplinjuje pažnju i fokus učenika. Učenik postaje preopterećen percepcijama.
Princip individualne različitosti: Efekti koje dizajn multimedija ima na učenike su veći kod učenika manjih znanja, dok na učenike većih znanja dizajn ima manji uticaj. I veći uticaj imaju na učenike koji su vizuelno- prostorno orijentisani.	Navedene strategije su najefektivnije za početnike, učenike nižih razreda; za učenike slabijeg znanja i sposobnosti; za učenike koji vizuelno pamte. Stoga takve multimedijalne pristupe treba namenski kreirati i primenjivati.

Multimedijima motivišemo učenike u učenju različitim opažajnim kanalima, a višečulnim predstavljanjem informacija učenici dobijaju jasnija i potpunija saznanja. Multisenzornom (multiperceptivnom) nastavom razvijaju se oblici učenja kojima učenici samostalno dolaze do novih saznanja. Savremena nastavna tehnologija ne negira tradicionalne pristupe nastavi već se temelji na njima i proširuje broj i značaj didaktičkih elemenata nastave sagledavajući ih u novim odnosima. Nastavnici imaju vodeću ulogu u osmišljavanju multimedijalnih nastavnih strategija. Oni treba da omoguće uslove za razvoj svih učeničkih aktuelnih i potencijalnih sposobnosti te treba da budu osetljivi na potrebe učenika. Stoga je neophodno longlife (celoživotno) usavršavanje nastavnika u didaktičko-metodičkom i tehničko-tehnološkom području: kako, kada, šta i s kojim ciljem koristiti multimedije.

5. PREDNOSTI PRIMENE MULTIMEDIJA U NASTAVNOM PROCESU

Mnogobrojne su prednosti primene multimedija u nastavi:- pozitivno utiče na obrazovna postignuća jer omogućava korišćenje raznovrsnih izvora znanja, baza informacija; - obezbeđuje se idividualizacija nastave – učenik stiče znanja i veštine u skladu sa sopstvenim raspoloživim potrebama, mogućnostima, afinitetima; -86% evropskih učitelja kaže da su učenici motivisaniji i pažljiviji kad se u razredu koriste multimediji; -upotreba multimedija ima pozitivan uticaj na komunikacijske veštine i veštine promišljanja; - učenici preuzimaju veću odgovornost za sopstveno učenje; -multimedija omogućava učenje deci s različitim stilovima učenja i sposobnosti; -multimedijiski kontekst nastave angažuje multi- percepciju, čime se mobilize više čula; -ukoliko se koristi neki multimedijalni softver, sadržaji su urađeni od tima eksperata, tako da se na taj način obezbeđuje kvalitet; -prostorna i vremenska neograničenost sticanja znanja i veština (ne samo u školskom ambijentu, već i kod kuće, na ekskurziji, na putovanju...); -multimedijiski sistemi omogućavaju nastavniku da umnogome obogati svoje mogućnosti praćenja i

evaluiranja nastave, učenika; -povratna informacija ne kasni, kao u tradicionalnoj nastavi, već u multimedijalnom nastavnom ambijentu učenik kontinuirano dobija povratnu informaciju, a po potrebi i dopunske informacije, ili dodatne.

6. ZAKLJUČAK

Primena multimedije je imperativ savremene nastave. Efekti koje multimediji imaju na nastavni proces zavise od njihove upotrebe. Ukoliko se implementiraju i odaberu na pravi način, multimediji imaju kapacitet da obogate i povećaju učenje ali da način u kome će učenicima biti prijatno. Potencijal multimedija u nastavnoj sredini je jak. Ipak, i najsavremeniji multimediji mogu u nastavi dovesti do didaktičkih promašaja. Dakle, posebno je važno pravilno odabrati, organizovati i primeniti multimedije u nastavi, na osnovu potreba, mogućnosti, ciljeva koje imamo u datom trenutku u nastavnom procesu. Izvesno je da multimediji imaju značajne efekte na nastavni proces. Ipak, ne treba ograničeno pristupati njihovoj primeni. Najbolje je kombinovati multimedije sa drugim sredstvima, izvorima, pristupima, a nastavnik treba da upravlja, organizuje, prati efekte nastave i da vrši korekcije, doziranjem određenih multimedija. Nastavnik mora biti dobar didaktičar, metodičar i poznavalac mogućnosti koje pružaju multimediji, jer će jedino takav nastavnik stvoriti multimedijски podržanu nastavu koja će maksimalno iskoristiti sve kapacitete odabranih multimedija, a njihove slabosti svesti na najmanju meru, a nekad ih i prevazići. To će dovesti do efikasnije i efektnije nastave.

7. LITERATURA

- [1] Bao F., Zhao F. : *Application and research of Multimedia Technology in Modern Teaching*, Asian Social Science Journal, 2008-7, str. 154-156.
<http://www.ccsenet.org/journal/>
- [2] Collis B. : *Anticipating the Impact of Multimedia in Education: Lessons from the Literature*, Computers in Adult Education and Training Journal, 1995, 2, str. 136-149.
- [3] Cradler J. i dr. : *How Does Technology Influence Student Learning*, Learning and Leading with Technology Journal, 2002, 8, str. 46-56.
- [4] Doolittle P. : *Multimedia Learning: Empirical Results and Practical Applications*,
<http://scr.csc.noctrl.edu/courses/edn509/>
- [5] Kralj L. : *Utjecaj obrazovnih tehnologija na poučavanje*, Edupoint, 2008,
<http://edupoint.carnet.hr/casopis/>
- [6] Krneta D. : *Metode učenja u svjetlu promena u obrazovanju*, Inovacije u nastavi, Beograd, 2007-1, str. 79-89.
- [7] Lipovac V. : *Didaktički aspekti multimedijalne nastave*, Norma, 2003(2-3), str. 211-222.
- [8] Mandić D. : *Didaktičko-informatičke promene u obrazovanju*, Mediagraf, Beograd, 2003.
- [9] Matijević M. : *Cjeloživotno obrazovanje i multimedijaska didaktika*, Zbornik radova, Sombor, 2004., str. 137-143.
- [10] Mijanović N. : *Uloga multimedija u procesu nastave i učenja*, Zbornik radova, Sombor, 2004., str. 151-159.
- [11] Reddi U. , Mishra S. : *Educational Multimedia a Handbook for Teacher Developers*, The CE Media Centre for Asia, New Delhi, 2003.

-
- [12] Ristić M. : *Didaktičko-informatičke inovacije u nastavi*, Zbornik radova Inovacije u osnovnoškolskom obrazovanju-vrednovanje, Beograd, 2009., str. 34-40.
- [13] Rončević A. : *Uvjerenja učitelja o multimedijima i ishodi učenja kod učenika*, Zbornik radova Pedagogy and the Knowledge Society, 2008, str.315-322.
- [14] Schacter J. : *The Impact of Educational Technology on Student Achievement what the Most Current Research Has to Say*, The Milken Family Foundation, California, 1999.
- [15] Šehović S. : *Elektronika i obrasci didaktike i učenja*, Inovacije u nastavi, 2007-3, str.124-131.
- [16] Šikl A. : *Obrazovanje na daljinu putem Interneta u funkciji stručnog usavršavanja nastavnika*, Zbornik radova Inovacije u osnovnoškolskom obrazovanju-vrednovanje, Beograd, 2009., str. 607-620.
- [17] Vilotijević M. : *Didaktika*, Naučna knjiga, Učiteljski fakultet, Beograd, 2000.
- [18] Vlajkovic S. : *Primena kompjutera u nastavi početnog čitanja i pisanja*, Inovacije u nastavi, 2008-3, str. 130-138.
- [19] [http://www.mp.gov.rs/resursi/dokumenti/dok179-srp-CNTI stavovi ucenika o ikt.pdf](http://www.mp.gov.rs/resursi/dokumenti/dok179-srp-CNTI_stavovi_ucenika_o_ikt.pdf)