



TEHNIKA I INFORMATIKA U OBRAZOVANJU

4. Internacionalna Konferencija, Tehnički fakultet Čačak, 1–3. jun 2012.

TECHNICS AND INFORMATICS IN EDUCATION

4th International Conference, Technical Faculty Čačak, 1–3rd June 2012.

UDK: 371.3.:004

Stručni rad

IKT U KONTEKSTU RAZVOJA PROBLEMSKO-ISTRAŽIVAČKE I PROJEKTNE NASTAVE

Andrijana Šikl¹, Ana Novković²

Rezime: Imperativi nastave moraju biti usmereni na osavremenjavanje samog nastavnog procesa, i to ne samo u smislu sadržaja, već u smislu same realizacije nastave. Veliku ulogu u inoviranju nastavnog rada svakako imaju i nove IKT, a njihov razvoj, ekspanzija i sve veća dostupnost dovode do njihove veće implementacije u samoj nastavi. U radu je prikazana uloga IKT u problemsko-istraživačkoj i projektnoj nastavi. Problemsko-istraživačka nastava je izuzetno pogodna za aktiviranje učenika, podsticanje njihovog misaonog razvoja. Učenik je usmeren na istraživanje, samostalno dolaženje do rešenja na osnovu datih problemskih situacija. Svrha projektne nastave je da stvori uslove u kojima će učenici: samostalno i lako steći znanja uz korišćenje različitih izvora; naučiti da koriste stečena znanja u rešavanju praktičnih problema, kao i kognitivne, komunikativne veštine stečene kroz rad u različitim grupama; razvijati veštine istraživanja i veštine razmišljanja. Uspesna problemska, a naročito projektna nastava treba da uključuje tehnologiju u svakom svom delu.

Ključne reči: *problemsko-istraživačka nastava, projektna nastava, IKT u nastavi*

ICT IN THE CONTEXT OF PROBLEM-RESEARCH AND PROJECT TEACHING

Summary: *The imperatives of teaching must be focused on modernizing the educational process, not only in terms of content but also in terms of teaching realization. A huge role in innovating of educational work certainly have a new ICT, and their development, expansion and increasing availability leads to their greater implementation in teaching. The paper describes the role of ICT in problem research and project teaching. Problem - research teaching is especially suitable for activating students, encouraging the development of their thinking. The student is focused on research, independently finding solutions to the given problem situations. The purpose of project teaching is to create an environment which will enable students: to independently and easy acquire knowledge using various sources, to learn to use their knowledge to solve practical problems, as well as cognitive, communicative skills acquired through working in different groups, to develop*

¹ Andrijana Šikl, prof.r.n., doktorand Učiteljskog fakulteta u Beogradu, OŠ „Jovan Ristić“, Borča, Beograd, E-mail: andrijana.sikl@gmail.com

² Ana Novković, prof.r.n., doktorand Učiteljskog fakulteta u Beogradu, OŠ „Sonja Marinković“, Zemun, Beograd, E-mail: ana.jov@hotmail.com

research skills and thinking skills. Successful problem, especially project teaching should include the technology in their every part.

Key words: *problem-research teaching, project teaching, ICT in teaching*

1. UVOD: NASTAVA, OBRAZOVANJE, INOVACIJE

Nastava je složen vaspitno–obrazovni proces, sačinjen od niza konstituenata: nastavnika koji poučava, učenika koji uče, didaktičkih sadržaja koje treba savladati. Taj dobro poznati „didaktički trougao“ egzistira zahvaljujući planskim, smišljenim, organizovanim vođenjem. Nastava se definiše kao „vaspitno – obrazovni proces, zasnovan na društveno određenim ciljevima i zadacima koji se ostvaruju na didaktički oblikovanim sadržajima, kroz raznovrsne oblike i pomoću različitih sredstava; to je planski organizovan vaspitno – obrazovni proces kojim rukovodi nastavnik čiji je zadatak da pomaže učenicima da stiču znanja, veštine i navike i da se razvijaju kao ličnosti“ (Vilotijević, 2000:84). Međutim, iako u definiciji nastave ne postoji jasno iskazan stav da ona mora u sebe uključivati i promenljivost tih „raznovrsnih oblika i različitih sredstava“, to se samo po sebi podrazumeva. Stoga, imperativi nastave moraju biti usmereni na osavremenjavanje samog nastavnog procesa, i to ne samo u smislu sadržaja (to je uvek determinisano društvenim shvatanjima), već u smislu same realizacije nastave, njene realizacije i izvođenja. Inovativnost treba da postane nastavno obeležje. Ipak, inovativnost mora biti zasnovana na didaktičko-metodičkim i pedagoško-psihološkim osnovama, naučno utemeljena. Inovativnost, odnosno inovacija, u nastavi, kako ističu M.Vilotijević, N.Vilotijević (2008), podrazumeva „progresivnu promenu“, u elementima nastave (u ciljevima, metodama, oblicima, modelima i vrstama nastave, medijima, načinima evaluacije i sl.). U literaturi se mogu pronaći brojne klasifikacije inovacija unutar obrazovanja, gde se, prema tumačenju M.Vilotijevića i N. Vilotijević (M.Vilotijević, N.Vilotijević, 2008:16) pažljivim proučavanjem mogu uočiti dve grupe inovacija: reformske inovacije (usmerene na promene u samom sistemu obrazovanja i vaspitanja) i didaktičko-metodičke inovacije (namenjene ostvarivanju u samom pedagoškom, tj. vaspitno-obrazovnom, radu u školama). Govoreći o inovativnim nastavnim modelima kao inovacijama, treba istaći da mislimo na didaktičko-metodičke inovacije. Veliku ulogu u inoviranju nastavnog rada svakako imaju i nove IKT, a njihov razvoj, ekspanzija i sve veća dostupnost dovode do njihove veće implementacije u samoj nastavi. Na taj način, uz primenu novina u samoj nastavnoj tehnologiji, dolazi i do primene i novih tehničko-tehnoloških sredstava, što rezultira efikasnom podizanju kvaliteta nastave i njenog osavremenjavanja. Integracija IKT u nastavi transformiše ustaljenu, zastarelu tradicionalno-predavačko-reproduktivnu nastavu u novu nastavu koja je spremna da odgovori na zahteve i potrebe savremenog učenika. Na taj način se povećava kvalitet obrazovanja ali se i obezbeđuje celovit razvoj ličnosti učenika. Sintezom inovativnih nastavnih modela i novih IKT u nastavi se kreira klima koja podrazumeva: veću motivisanost i angažovanost učenika, korišćenje različitih izvora znanja, razvoj funkcionalnih sposobnosti učenika, i povećanje ishoda učenja.

2. PROBLEMSKO-ISTRAŽIVAČKA NASTAVA

U mnoštvu savremenih nastavnih modela, svoje mesto ima i problemska nastava. Problemska nastava je odavno poznat nastavni model, nastao krajem 50-ih godina dvadesetog veka, a teorijski oslonac je našla u pedagoškim i psihološkim teorijama. U okviru potencijala koje IKT pružaju istaći ćemo dva važna momenta: koristi i prednosti za

učenike i koristi i prednosti za nastavnike. Ovaj nastavni model izuzetno je pogodan za aktiviranje učenika, podsticanje njihovog misaonog razvoja. Učenik je usmeren na istraživanje, samostalno dolaženje do rešenja na osnovu datih problemskih situacija. Prema savremenim didaktičkim shvatanjima, problemska nastava svrstava se u inovativne nastavne modele. Problemska situacija stavlja pred učenika zadatak da otkriva nova znanja i nove načine delovanja (Vilotijević, 2008: 42). Problemska situacija se sastoji od tri komponente: nepoznata znanja i načini rešavanja, sazajna potreba koja pobuđuje misaonu aktivnost i intelektualne mogućnosti, stvaralačke sposobnosti i prethodno iskustvo. Problemska nastava obezbeđuje povećanje obima znanja, umenja i navika učenika, produbljuje postojeća znanja, obezbeđuje viši nivo sazajnih potreba učenika, sazajne samostalnosti i stvaralačkih sposobnosti.

Problem, odnosno zadatak koji treba rešiti nosi u sebi nešto nepoznato, ima različiti broj mogućnosti za rešavanje. Ono što određuje problem i razlikuje ga od zadataka jeste nešto nepoznato. Učenici dobijaju osnovne informacije koje međusobno kombinuju i dolaze do novih rešenja. Za rešenje kompleksnog problema potreban je stvaralački pristup i iskustvo. Rešenjem problema se stiču nova znanja, produbljuju već postojeća znanja, razvijaju se umne sposobnosti.

Proces rešavanja problema prolazi kroz sledeće faze: upoznavanje problema (shvatanje međusobnih veza i odnosa), reformulacija problema (analiza i upoređivanje raspoloživih podataka sa onim što je zadato i što treba da sazna), postavljanje hipoteze (analizom datog i zadatog), proveravanje hipoteze (polazi se od pretpostavke da je hipoteza ispravna). Čas na kome se organizuje problemska nastava prolazi kroz sledeće etape: stvaranje problemske situacije (problemski zadatak se postavlja na način koji kod učenika pobuđuje radoznalost i okupira pažnju), rešavanje problema (učenici samostalno rešavaju problemske zadatke, raspravljaju o hipotezama), vežbanje i utvrđivanje (učenicima se zadaje još neki problem istog tipa), domaći zadatak.

Da bi učenici bili uspešni u rešavanju problema, treba da imaju određena znanja koja će povezivati, upoređivati i tako doći do rešenja problema. U problemskoj nastavi učenici su misaono aktivni. Učenik se stavlja u problemsku situaciju gde razvija svoje misaone sposobnosti, samostalno dolazi do saznanja što značajno utiče na motivaciju učenika.

Značaj primene problemske nastave se ogleda u povećanju efikasnosti vaspitno-obrazovnog rada, podstiče se razvoj mentalnih sposobnosti učenika i apstraktnog mišljenja, obezbeđuje se aktivno učenje, razvijanje samostalnosti učenika, pojačana motivacija, poboljšava se trajnost i primenljivost znanja, koriste se različiti izvori za sticanje znanja.

3. POGLED NA PROJEKTNU NASTAVU

Projektna nastava temelji se na projekt metodi, koji se pojavio u 18. veku u pojedinim školama (arhitektonskim i inženjerskim) u Evropi. Međutim, svoju pravu formu i strukturu projekt metod dobija tek na početku dvadesetog veka. Projekt metoda je svojevrsan bunt na dotadašnju tradicionalnu školu koja se odlikovala reproduktivnošću i nedovoljnom usmerenošću na: razvijanje sposobnosti učenika (misaonih, praktičnih), vežbanje, podsticanje ličnosno-usmerene nastave. Tvorcem projekt metode smatra se Vilijam H. Kilpatric (1871-1965) prevodilac, filozof obrazovanja, profesor univerziteta, a kasnije su se njime bavili mnogi istraživači (Blumenfeld, Solovej, Marks, Kračik, Guzdijal, Palinskar i dr.). Projektna nastava se danas uspešno primenjuje i razvija u Americi, Velikoj Britaniji, Belgiji, Finskoj, Nemačkoj, Italiji, Brazilu, Holandiji, Izraelu, Rusiji i mnogim drugim

zemljama. Svrha projektne nastave je da stvori uslove u kojima će učenici: samostalno i lako steći znanja uz korišćenje različitih izvora; naučiti da koriste stečena znanja u rešavanju praktičnih problema, kao i kognitivne, komunikativne veštine stečene kroz rad u različitim grupama; razvijati veštine istraživanja i veštine razmišljanja. U projektnoj nastavi učenik je u centru pažnje, kao i promocija njegovih kreativnih talenata, mogućnosti. Učenik je maksimalno aktivan. Kada je učenik misaono i funkcionalno aktivan, onda se on i intelektualno razvija, razvija kritičko mišljenje. Učenici rešavajući projektni zadatak koriste isti način razmišljanja i iste postupke koji se koriste i u nauci. U projektnoj nastavi razvijaju se veštine koje su neophodne u životu i radu odraslih i u svakodnevnom životu, a to su: kritičko mišljenje, timski rad, dvosmerna komunikacija, donošenje zaključaka. U timskom radu učenici stiču veštine koje utiču na razvoj međusobnog razumevanja, saradnje. Učenici u projektima aktivno istražuju svet koji ih okružuje. Vrednovanje projekta se može obavljati svakodnevno ili na kraju izrade projekta. Prednost svakodnevne procene je u tome što učenici imaju uvid u svoj napredak i mogu shodno tome da postavljaju ciljeve za poboljšanje. Takvo vrednovanje pruža šansu i nastavniku da promeni dalje korake. Projektna nastava podrazumeva: orijentisanost ka učeniku, - partnerski odnos učenika i nastavnika, - otvorenost prema problemskim situacijama i zadacima (iz realnog života), - korelaciju s drugim područjima naučnosti i ljudske delatnosti, - metode saradničko-timskog rada, - razvijanje organizacijskih i komunikacijskih sposobnosti učenika, - primenu novih nastavnih metoda poučavanja. Upravo se u ovim odlikama projektne nastave nalaze velike mogućnosti za integrisanje i korišćenje savremenih IKT, i to na funkcionalan način, uz maksimalno iskorišćavanje svih potencijala tih tehnologija.

4. IKT U FUNKCIJI RAZVOJA PROBLEMSKO-ISTRAŽIVAČKE I PROJEKTNE NASTAVE

Uspešna problemska, a naročito projektna nastava treba da uključuje tehnologiju u svakom svom delu. Uz pomoć IKT-a učenikima je omogućen stalni pristup važnim i raznovrsnim informacijama, ali je i obezbeđena povratna informacija drugih učenika-saradnika u grupi, timu, ili nastavnika. Takođe, IKT u realizaciji problemske, projektne, odnosno istraživačke nastave ima važnu ulogu: u početku nastavnog rada na zadatom problemu, u toku samog rada na istraživanju i rešavanju zadatog problema, ali i na kraju rada, kada učenikima omogućava da predstave svoje rezultate rada.

Uloga nastavnika u ovakvom nastavnom radu je da, pre svega, obezbedi preduslove za rad, što podrazumeva da: informatički, elementarno, bude siguran da su učenici osposobljeni za rad sa IKT (rad u jednostavnim programima, pretraživanje na Internetu, i sl.), kao i da pripremi zadatke za rad tj. za istraživanje (problem, projektnu zadatak i drugo u zavisnosti od cilja koji je predviđen da se ostvari na časovima). Vrlo je važno da je pažnja nastavnika usmerena na sam postupak poučavanja i učenja, odnosno, kako da osmisli što uspešniji projekat, istraživanje koje će učenikima pružiti mogućnosti upotrebe različitih medija, kako bi što bolje i kompleksnije pristupili rešavanju zadatka koji im je dat. Inicijalni podsticaji za rad treba da poteknu od nastavnika, on je taj koji treba da inicira problem, da pred učenike postavi nešto o čemu će moći da razmišljaju, što će ih podstaći na kreativan-stvaralački rad, a pre svega, što će im pomoći u razumevanju sadržaja koji izučavaju, a na taj način i u učenju. Sledeći korak nastavnika podrazumeva da učenike upozna sa mogućnostima tehnologije koju će koristiti, na taj način im otvara pristup potrebnoj tehnologiji i usmerava ih da se samostalno koriste IKT tehnologijama kako bi odgovorili na postavljeni zadatak, uz naglasak da je veoma važno da se tema rada istražuje pomoću različitih izvora.

Najvažnije je da se učenici ne boje tehnologije, nego da je koriste kao pomoć u istraživanju i učenju i kao koristan alat za što celovitije saznavanje. Takođe, i za nastavnika i za učenika je značajno to da tehnologija omogućava učenicima da budu kreativni na različitim nivoima i načinima. U uspešnoj nastavi učenici će aktivno koristiti tehnologiju.

Možemo sagledati tri bitna momenta u učeničkom realizovanju problemsko-istraživačke i projektne nastave putem IKT-a: priprema i istraživanje, rad i saradnja na zadatku, prezentacija urađenog (predstavljanje rezultata) i diskusija.

a) Istraživanje i priprema obuhvataju: -otkrivanje onoga što je već poznato, - razmišljanje o novim načinima korišćenja poznatih podataka, - otkrivanje veza koje nisu očigledne na prvi pogled, - prikupljanje različitih izvora, informacija korisnih za rad na zadatku, - povezivanje i saradnja s drugim učenicima koji, takođe, rade na sličnim temama. U ovoj fazi je važno istaći da kada učenici rade na nečemu što im je zanimljivo i značajno, stvaraju nova znanja, proširuju svoja saznanja i stvaraju nove kognitivne veze. Ukoliko učenici svojim radom stvore nešto novo, izvorno, sa većom vrednošću nego što bi inače, u klasičnoj nastavi stvorili, onda se može zaključiti da su i učenje i nastava kvalitativno podignuti na veći nivo.

b) Saradnja podrazumeva korišćenje takvih IKT koje omogućavaju saradnju učenika sa drugim učenicima, kao što su: deljeni radni prostor, instant messaging, elektronska pošta, društvene mreže, video i audio konferencije i slično. Saradnja omogućava učenicima da se osposobljavaju i podstiču da uvažavaju i tragaju za mišljenjima drugih, ali i da rade u timu, grupi, u nekom vidu socijalnog okruženja.

c) Predstavljanje urađenog (prezentacija rezultata i diskusija): Veoma je važno da učenici svoj rad i svoja otkrića podele sa drugima. Uspešna istraživačka nastava uz pomoć IKT-a podrazumeva korišćenje tehnologije i u ovoj fazi, i to tako da se učenicima pruži veliki izbor tehnologije za predstavljanje i prikazivanje urađenog. Neki od načina mogu biti: prezentacije putem P.Pointa, video zapisi, audio zapisi, multimedijalni zapisi, simulacije i igre, internet stranice, blogovi, novinarstvo na Internetu, otvaranje grupa i stranica u okviru društvenih mreža i slično.

Nastavna tehnologija i nastavni materijali mogu se preoblikovati uz pomoć Interneta. Uz pomoć Interneta nastavnik priprema tekstove, nastavne listove, obrazovne filmove. Elektronsko učenje zasnovano na besplatnim resursima Interneta podstiče i razvija kritičko mišljenje učenika. Najveća prednost Interneta je to što su materijali dostupni 24 sata dnevno, 7 dana u nedelji, ne zahteva se instalacija posebnih programa. Materijali na Internetu su često interaktivni, mogu se dorađivati i prilagođavati individualnim potrebama učenika. Problem u današnjoj školi jeste to što nastavnici nisu dovoljno informatički opismenjeni, ali i to što same škole nemaju materijalno-tehničke uslove.

Primena problemsko-istraživačke i projektne nastave ima za cilj uticaj na razvoj kritičkog mišljenja. Učenik stiče znanja putem otkrića, samostalno postavlja i opovrgava hipoteze, obrazlaže zaključke do kojih je došao, izdvaja bitno od nebitnog.

U projektnoj nastavi primenom IKT-a učenici angažuju više čula istovremeno. Oni posmatraju, procenjuju, istražuju, realizuju mini-projekte uz pomoć nastavnika. Ovakav vid nastave dovodi do razvoja kritičkog mišljenja. Nastavnik je organizator aktivnosti dece, podstiče ih, vodi sa njima dijalog, saraduje sa njima, uči sa njima zajedno, utiče na razvoj svesti i mišljenja učenika. Nastavnikova uloga jeste da nauči učenike kako da samostalno dođu do informacija, kako da od mnoštva informacija koje ih okružuju prepoznaju ono što im je potrebno, kako da dođu do zaključaka. Samo na taj način učenik stiče trajna znanja

koja može primeniti u novim situacijama. Da bi projekat bio uspešan mora da ima interesantnu temu kako bi probudio radoznalost kod učenika. Treba predstavljati izazov za učenike, ali da ipak mogu primeniti znanja i umenja koja su stekli u svakodnevnom životu. IKT ima ključnu ulogu i prožima se kroz sve faze rešavanja projektnog zadatka. Vrlo je bitna i saradnja sa drugim učenicima. Treba jasno staviti do znanja koja je svrha projekta. Učenici prilikom rešavanja projektnog zadatka treba da osećaju da svojim trudom i zalaganjem doprinose nauci. Tada uče da bi svoje znanje primenili.

IKT treba ponuditi učenicima jer je u funkciji učenja, istraživanja, rešavanja problema. IKT ima brojne mogućnosti u istraživačkim modelima nastave. Pomoć u planiranju i izradi uspešnih istraživačkih nastavnih modela može se pronaći na Internetu. Jedan od besplatnih sajtova koji pruža podršku nastavnicima je:

PUP – Priručnik za učenje i poučavanje – Nastavnik <http://pup.skole.hr/Default.aspx>

Sajt sadrži šablone, savete, priručnike, ideje kako uz pomoć IKT organizovati nastavu. Projektnoj nastavi posvećeno je dosta prostora.

Postoje i sajtovi sa drugih govornih područja koji nude šablone za predstavljanje radova učenika, zaključaka i otkrića do kojih su došli u projektnoj nastavi. Neki od njih su i:

WebQuest <http://webquest.sdsu.edu/templates/lesson-template1.htm>

Rubistar <http://rubistar.4teachers.org/>

Onlajn resursi (ideje za rad u istraživačkim vidovima nastave):

The Blue Web'N: A Library of Blue Ribbon Learning Sites on the Web	http://www.kn.pacbell.com/wired/bluewebn/
Co-nect's Teleprojects: Standards Based Project Page	http://exchange.co-nect.net/Teleprojects
Guide on the Side: Project-Based Learning Resources	http://www.learn-canada.org/guideontheside.html ,
Education World: Collaborative Projects K12	http://www.educationworld.com/projects/index.shtml
Global School House Internet Project Registry	http://www.globalschoolhouse.org/pr/
Montana Heritage Project Projects by Montana high school students	http://www.edheritage.org
Project Approach in Early Childhood and Elementary Education	http://project-approach.com

Na blogu kolege Predraga Spasojevića, profesora razredne nastave i studenta doktorskih studija Učiteljskog fakulteta u Beogradu, mogu se pronaći materijali za elektronsko učenje i učenje na daljinu koji su rađeni prema principima problemsko-istraživačke i projektne nastave.

<http://pid3.blogspot.com/>

Obuhvaćene su sve pogodnosti koje pruža IKT kao podrška učenju: tekstovi, fotografije, filmovi, prezentacije, elektronske provere znanja i sl. Uskoro će biti dostupan i veći broj

materijala, upravo rađenih za potrebe istraživačkih nastavnih modela.³

Tehnologija, sama po sebi, neće nužno dovesti do kvalitetnije nastave. Kvalitet i vrednost nastave zavise, pre svega, od umešnosti i osposobljenosti nastavnika za rad sa tehnologijom. Neophodno je da nastavnici dobro poznaju mogućnosti i potencijale tih IKT, ali i da ih primenjuju u skladu sa pedagoškim i didaktičkim normativima.

5. ZAKLJUČAK

Osnovna smernica za vrednovanje uspešnosti i efikasnost bilo kog vida nastave je evaluacija, i to samoevaluacija (i od strane učenika i od strane nastavnika), i nastavnikova evaluacija urađenog (procena ostvarenosti ciljeva i zadataka i stepena usvojenosti znanja kod učenika, ali i uočavanje ishoda učenja). U problemsko-istraživačkoj i projektnoj nastavi koja se realizuje uz korišćenje IKT stepen uspešnosti procesa nastave i učenja vidljiv je i pre samog sistematičnog evaluiranja: učenici pokazuju želju da nastave sa radom, ne žele da se zanimljivi i njima veoma korisni projekti završe, često nastavljaju rad na toj temi i nakon završetka, u slobodno vreme. Uspešno inovirana nastava značajno utiče na učenike, na njihovu motivisanost, angažovanost, na način na koji uče. Istovremeno, ovakva nastava utiče i na nastavnike, na način na koji poučavaju, pruža im mogućnost da odgovore na kognitivne potrebe i sposobnosti svakog učenika. Menja se način na koji i učenici i nastavnici (kao dva vodeća elementa didaktičkog trougla) gledaju na učenje, nastavu, školu, obrazovanje, pa neretko, i na svet oko njih. U pedagoško-didaktičkom smislu, pojačava se potreba za proširenjem čuvenog “didaktičkog trougla” na “didaktički četvorougao” u kojem će, osim nastavnika, učenika, nastavnih sadržaja, svoje (značajno) mesto dobiti i IKT.

6. LITERATURA

- [1] Vilotijević, M., Vilotijević, N.: *Inovacije u nastavi*, Učiteljski fakultet, Vranje, 2008., str. 16, 39-50, 175-177.
- [2] Vilotijević M.: *Modernizacija nastavnog procesa i nova obrazovna tehnologija*, Obrazovna tehnologija br. 2, Beograd, 2002.
- [3] Vilotijević M. : *Od tradicionalne ka informacionoj didaktici*, Obrazovna tehnologija br.1-2, Beograd, 2003.
- [4] Mandić P.: *Inovacije u nastavi i njihov pedagoški smisao*, Zavod za izdavanje udžbenika, Sarajevo, 1972.
- [5] Marković Ž.: *Problemska nastava*, Obrazovna tehnologija, br. 2-3/2006, Beograd
- [6] Novković A.: *Problemska nastava*, Obrazovna tehnologija, br. 1-2. Beograd, 2009., str. 89-103.
- [7] Šikl A.: *Problemska nastava*, Obrazovna tehnologija br.2, Beograd, 2010., str.239-246.
- [8] Šikl A.: *Savremena obrazovna tehnologija: efekti primene multimedija u nastavi*, u Zborniku Tehnologija, informatika i obrazovanje za društvo učenja i znanja 6. Međunarodni Simpozijum, Tehnički fakultet Čačak, 3-5. Jun 2011, str. 247-255.
- [9] Tweedie W. : *Active Learning and Projects Collaborative Explorations That Excite Student Learning Course Reference Book*, Kenmac Educan International & William M Tweedie, 2005-2007, str.19-42.

³ U kreiranju materijala učestvuju i autori ovog rada, *prim.aut.*

-
- [10] Thomas H. Kilpatrick, "The Project Method," *Teachers College Record* 19 (September 1918): 319–334 dostupno na <http://historymatters.gmu.edu/d/4954>.
- [11] Шубина Т.И.: Деятельностный метод в школе, dostupno na <http://festival.1september.ru/articles/527236/>
- [12] <http://pid3.blogspot.com/>
- [13] <http://www.kn.pacbell.com/wired/bluewebn/>
- [14] <http://exchange.co-nect.net/Teleprojects>
- [15] <http://www.learn-canada.org/guideontheside.html>
- [16] <http://www.educationworld.com/projects/index.shtml>
- [17] <http://www.globalschoolhouse.org/pr/>
- [18] <http://www-ed.fnal.gov/help/index.html>
- [19] <http://www.edheritage.org>
- [20] <http://project-approach.com>
- [21] http://www.nwrel.org/ecc/middle_2000/
- [22] <http://www.ael.org/eric/voices/science.htm>
- [23] <http://education.stateuniversity.com/pages/2147/Kilpatrick-William-H-1871-1965.html#ixzz1mjXiaqGG>