

Драгана Радивојевић¹
Универзитет у Источном Сарајеву
Педагошки факултет у Бијељини

дои 10.7251/NSK1701116S
удк 371.3::5/3]:004.4
Оригинални научни рад

СТАВОВИ И МИШЉЕЊА УЧЕНИКА О СОФТВЕРСКОМ ОБЛИКУ ИНДИВИДУАЛИЗАЦИЈЕ У НАСТАВИ ПОЗНАВАЊА ПРИРОДЕ

Апстракт: Ово истраживање је било саставни дио већег емпиријског истраживања које је обухватао дидактички експеримент са паралелним групама, а у коме је потврђена ефикасност софтверског облика индивидуализације. У складу с тим, циљ овог истраживања се односио на анализу ставова и мишљења ученика (корисника софтверског облика индивидуализације) о примијењеном моделу учења и ефектима таквог начина рада у настави познавања природе.

Истраживањем је обухваћено 125 ученика петог разреда, примијењена је дескриптивна метода и техника анкетирања. Подаци су обрађени статистичким поступцима и приказани текстуалним и графичким путем.

Добијени резултати су афирмисали позитивна очекивања и спремност ученика да примијењени софтверски облик индивидуализације прихвате као ефикасан модел учења.

Кључне ријечи: индивидуализација, настава познавања природе, образовни рачунарски софтвер.

Увод

Нова информациона технологија, мултимедијални системи и образовни софтвери доносе нов (савремен) приступ учењу у настави уопште, па тако и у настави познавања природе. Савремени приступ учењу подразумијева примјену активних модела наставе подржане компјутерском технологијом, уз обезбјеђивање сталне повратне информације у образовно-васпитном процесу, као и прилагођавање наставе могућностима ученика. Једна од основних претпоставки за остваривање наведених захтјева у настави познавања природе јесте увођење образовног рачунарског софтвера (ОРС-а) који представља велики извор могућности у диференцирању и индивидуализовању: учење личним темпом; прилагођавање нивоима способности ученика; правовремена повратна информација; перманентно праћење напредовања ученика; напредна и континуирана интеракција ученика и садржаја; флексибилност времена и мјеста учења (кад и гдје одговара).

¹ dragana.radivojevic@pfb.ues.rs.ba

Модел софтверског облика индивидуализације у настави познавања природе

Радивојевић (2016) је истакла да је креирање софтверског материјала за учење веома сложен процес који подразумева низ активности од избора садржаја, преко њиховог структурисања до провјере готовог програмског пакета. ОРС намијењен ученицима млађег школског узраста мора имати општу структуру која се састоји од основног текста обликованог кроз секвенце, задатака за провјеру усвојености информација и правовремене повратне информације.

Модел ОРС-а, креиран за потребе истраживања, осмишљен је као презентација мултимедијалног карактера чији је циљ да, на занимљив, неуобичајен и забаван начин ученицима прикаже знања која треба да стекну у оквиру култивисаних станишта и животних заједница. Намијењен је за усвајање, проширивање и понављање знања ученика петог разреда, а конципиран је тако да пружи могућност индивидуалног напредовања што је омогућено кроз модуле индивидуализације.

Модул *интерпретације садржаја* је остварен кроз обликовање основних и повратних информација при чему се водило рачуна о логичкој структури садржаја, поступности и усклађености са очекиваним исходима учења будући да је проучавани садржај саставни дио редовне наставе. Имајући у виду разлике међу ученицима, пошло се од разноврсног начина интерпретације садржаја који се проучава (текст, слика, анимација, видео запис...), поштујући основне принципе које је, на основу емпиријских истраживања, утврдио Мајер (Maier, 2009), а за потребе овог истраживања важни су: *принцип мултимедијалности* (ученик успјешније учи помоћу ријечи и слика, него само помоћу ријечи); *принцип просторног ограничења* (бољи ефекти учења се остварују када су ријечи и слика представљени једних поред других него када су удаљене); *принцип временског ограничења* (учење је ефикасније када се ријечи и слике приказују истовремено); *принцип кохерентности* (ефикасније учење се постиже када су садржаји елиминисани сувишних ријечи, слика и звукова); *принцип индивидуалних разлика* (утицаји процеса обликовања ефектније се одражавају на слабије, него на ученике са већим знањем).

Циљ интерпретације садржаја путем мултимедијалних система је да се на брз, очигледан и ефикасан начин дође до сазнања, а у зависности од приоритета исхода учења садржаји су обликовани и у повратној информацији. Осим обликовања информација, повратна информација садржи и елементе помоћи у раду, чиме је остварен *модул инструкције*. Она се даје при сваком кораку учења, при чему се кроз додатну и допунску информацију, са посебним освртом на корекцију знања, омогућава сагледавање нивоа оствареног постигнућа и усмјеравања даљег тока активности корисника (ученика).

Модул провјере усвојености знања остварен је кроз диференцираност задатака уз примјену разноврсних питања текстуалне (питања алтернативног избора, питања вишеструког избора, проналажење одговарајућег пара, уметање

израза, уметање бројева, сажети одговор) и графичке садржине (венови дијаграми, топ листа, мрежа, мапа ума, табела са стрелицама, обична табела, слике).

Флексибилност учења намијењена за ученике који теже или са лакоћом савладавају градиво, подстичући стваралачке потенцијале, остварена је кроз *модул додатне и допунске информације*. У оквиру њих дати су задаци виших когнитивних структура као и занимљивости које обезбјеђују проширивање знања о проучаваним садржајима.

Употребом ОРС–а, наглашава Радивојевић (2014), ученици лакше могу разумјети многе појмове, природне појаве, процесе, односе између живих бића, живе и неживе природе те као такав треба да прати рад ученика, помаже му, даје повратну информацију, вреднује његова постигнућа и мотивише га за упознавање природног и друштвеног окружења.

Методологија истраживања

Ово истраживање је било саставни дио већег емпиријског истраживања у коме је потврђена ефикасност софтверског облика индивидуализације. Током школске 2014-2015. године кроз реализацију дидактичког експеримента са паралелним групама провјерена је ефикасност пројектованог софтверског облика индивидуализације на часовима Познавања природе у односу на традиционалну наставу, а резултати су потврдили ефикасност примijeњеног модела учења.

У складу с тим, *циљ истраживања* је да се сагледају ставови и мишљења ученика (корисника софтверског облика индивидуализације) о примijeњеном моделу и ефектима оваквог начина рада у настави познавања природе.

У овм раду постављене су сљедеће хипотезе истраживања:

Општа хипотеза: Очекује се да ученици имају позитивне ставове, те да прихватају софтверски облик индивидуализације као ефикасан модел учења у настави познавања природе.

Помоћне хипотезе:

X1: Очекује се да ученици изражавају висок степен задовољства учењем по моделу софтверског облика индивидуализације.

X2: Очекује се да софтверски облик индивидуализације доприноси активнијем односу ученика према наставним садржајима познавања природе.

X3: Очекује се да ученици који су учили путем софтверског облика индивидуализације имају позитивна искуства и мишљења о примijeњеном моделу и да га радо прихватају као модел учења.

У складу са природом проблема, циљем истраживања, те са постављеним хипотезама кориштена је дескриптивна *метода, техника* анкетирање, а као мјерни *инструмент* анкетни упитник за ученике који су у наставном раду користили софтверски облик индивидуализације.

Узорак је 125 ученика који су чинили експерименталну (Е) групу, односно ученици који су садржаје о *култивисаним стаништима и животним заједницама*

усвајали самостално користећи пројектован софтверски облик индивидуализације, док су ученици контролне групе исте садржаје реализовали традиционалним начином рада.

Након реализоване подтеме извршено је анкетање ученика експерименталне групе са циљем да се сагледају искуства, ставови и мишљења ученика о примијењеном моделу рада и тиме утврде вриједности софтверског облика индивидуализације у настави познавања природе.

Подаци добијени истраживањем су обрађени употребом статистичког програмског пакета SPSS, при чему су кориштене мјере дескриптивне статистике, а подаци приказани табелама, графиконима и текстуалним путем.

Резултати истраживања и дискусија

Анкетни упитник којим су сакупљени подаци о ставовима ученика се састоји од 10 питања затвореног типа (петостепена скала ставова Ликертовог типа) и 2 питања отвореног типа (вриједности и слабости примијењеног модела учења). Категорије ставова крећу се од 1 (потпуно негативан став) до 5 (потпуно позитиван став). Резултати анкетног упитника су приказани у Табели 1.

Табела 1. Ставови ученика о софтверском облику индивидуализације у настави познавања природе

Ставови	Аритметичка средина	Стандардна девијација	Варијанса
1. Веома ми се допада овакав начин рада.	4,68	0,75	0,56
2. У односу на досадашњи начи учења ово учење помоћу компјутера ми је било забавно.	4,67	0,77	0,60
3. Изглед програма (садржај, слике, задаци) и самосталан рад ме је посебно подстицао на учење.	4,57	0,69	0,72
4. Овакво учење ме је навело да више заволим наставу природе.	4,49	0,89	0,78
5. Лакше сам савладао садржај него учећи само из књиге.	4,46	0,86	0,73
6. Градиво је изложено на занимљив начин (комбиновање текста, слике, анимације и уочљивих кључних појмова). Употреба рачунара на протеклим часовима Познавања	4,72	0,61	0,38
7. природе ми је била једноставна и лака (помогла су ми јасна упутства за рад).	4,53	0,77	0,59
8. Сматрам да сам учећи помоћу компјутера доста научно, јер сам стално добијао потврду о тачности одговора.	4,54	0,81	0,65
9. Допада ми се што сам могао да одаберем и једноставнија питања ако су ми се понуђена учинила тешким.	4,71	0,75	0,56
10. Имао сам могућност да сазнам више (да проширим знања) него учећи само из књиге.	4,50	0,83	0,69

Анализом приказаних података уочавамо да је општи став анкетираних ученика углавном позитиван, што је исказано кроз позитивно вредновање свих

појединачних аспеката примијењеног начина рада. Вриједности аритметичких средина се крећу од 4,46 као најниже за став ученика о томе колико им је лакше било да савладају садржај користећи ОРС него учећи само из књиге до 4,72 као највише вриједности за став који указује на занимљив начин интерпретације садржаја у комбинацији звука, текста, слике, анимације и видео записа. То већ наводи на закључак да ставови ученика потврђују очекиване позитивне вриједности софтверског облика индивидуализације.

Прва хипотеза која представља очекивања да ученици изражавају висок степен задовољства учењем по моделу софтверског облика индивидуализације провјерена је кроз прве четири тврдње.

Високе вриједности аритметичких средина указују на потврду задовољства ученика који су учили новим моделом. Будући да ученици рад на рачунару, углавном, доживљавају као игру, став о софтверском облику индивидуализације као забавном облику учења (иако се ради о веома озбиљном образовном садржају), указује да је софтверски модел учења својом мултимедијалношћу ненаметљивао, на забаван и једноставан начин, мотивисао ученике за рад и комплексне односе између биљног и животињског свијета у култивисаним стаништима и животним заједницама учинио очигледнијим и приступачнијим за учење. Да се већини ученика допао изглед софтвера те да позитивно утиче на мотивацију показује и однос података у којима су ученици изражавали став о прихватању тврдње да их изглед програма (садржај, слике, задаци) и самосталан рад посебно подстичу на учење јер је 88% ученика изразило неки облик слагања са овом тврдњом (73,60% сасвим се слаже, а 14,40% углавном се слаже). 8,80% ученика је несигурно у овај став, а свега 3,20% има неки облик неслагања са тврдњом (1,60% ученика се углавном не слаже и 1,60% никако не слаже са датом тврдњом). Осим тога, ученици су имали позитивне ставове и о томе колико је реализација часова путем ОРС-а навела да заволе наставу познавања природе (67,20% изражава потпуно слагање и 20,00% умјерено слагање). Извјестан број ученика 9,60% није сигуран у ову тврдњу, 0,80% углавном се не слаже и 2,40% у потпуности се не слаже са наведеном тврдњом.

Наставни предмет Познавање природе је веома комплексан јер га чине садржаји који представљају основу за касније проучавање природних наука. У оквиру њега се обрађују појмови и садржаји са којима се ученици први пут сусрећу, или захтијевају добро теоријско и практично знање сродних садржаја из претходних разреда да би схватили сложеност апстрактних појмова из живог и неживог свијета и њихове међусобне повезаности. Од усвојености појмова у настави познавања природе зависи и развој мишљења. Недовољно посједовање јасних, логички повезаних и функционалних појмова често је препрека у овладавању укупним системом знања. Резултати које ученици постижу у процесу усвајања знања у великој мјери зависе од квалитета усвојености појмова као и способности ученика да те појмове повезује и функционално користи како у сродним областима, тако и у свакодневном животном окружењу. Да би ученици лакше схватили апстрактне и сложене наставне садржаје неопходно је остварити

визуелизацију, односно очигледност наставе. Будући да се у настави познавања природе проучава биљни и животињски свијет као и сложени односи између живе и неживе природе, често нисмо у могућности остварити непосредну чулну перцепцију, посебно када говоримо о сложеним односима у животним заједницама као што се дугорочни процеси разградње материја у ланцу исхране, промјене на биљкама и животињама у току њиховог развоја као и уочавање веома ситних или плашљивих животиња у животним заједницама. У таквим околностима, очигледност се знатно боље може постићи помоћу образовних рачунарских софтвера него помоћу традиционалног учбеника, јер се стварају веће могућности за постепено откривање међусобних односа и зависности флоре и фауне, уз интерактивност са садржајем, провјеру знања и сталну повратни информацију што ученицима приближава садржај и даје додатну мотивацију за учење.

Позитивна очекивања да софтверски облик индивидуализације доприноси активнијем односу ученика према наставним садржајима познавања природе истичу највеће вриједности примијењеног модела учења. Њима су модули индивидуализације потврђени јер су ученици изражавали позитивне ставове у најважнијим сегментима који се односе на обликовање информација, могућност „кретања“ кроз питања, вођења кроз садржај и проширивање знања. Посебна вриједност ОРС-а у остваривању индивидуализације се огледа у могућности избора питања различитог нивоа сложености (репродукција, разумијевање и примијењено–оперативно знање), али и задатке за више когнитивне структуре у рубрикама *за оне који желе знати више*. То је доприносило смањивању страха од неуспјеха, јер су ученици имали могућност кретања кроз нивое сложености што их је усмјеравало да сами пронађу ниво ком припадају, чак и ако су њихова знања у почетку „потцијењена“ или „прецијењена“. Слагање са том тврдњом ученици су изржавали кроз став о томе колико им се допада могућност избора једноставнијих питања ако су им се понуђена учинила тешким. Највећи проценат ученика показао је висок степен слагања (82,40% у потпуности се слаже и 10,40% углавном се слаже) док 2,40% није сигурно у ову тврдњу, а 4,80% у не слаже са овом тврдњом (4,00% углавном се не слаже и 0,80% никако се не слаже) што је занемарљиво у односу на 92,80% оних који имају позитиван став. Иако је вриједност аритметичке средине (4,46) од свих анализирани параметара најнижа за тврдњу да је учење путем компјутера ученицима омогућило да науче више него учећи само из књиге, ипак су процентуални омјери високи, јер је 87,20% ученика изразило слагање са тврдњом (63,20% у потпуности се слаже, 24,00% углавном се слаже), док 9,60% ученика није сигурно у тврдњу, а по 1,60% ученика се углавном не слаже или никако не слаже са датом тврдњом, што је последица, претпостављамо, утицаја традиционалне наставе и укоријењених навика које се тешко мијењају. Задовољство и слагање са овом тврдњом сигурно би било и веће да је проучавани материјал ученицима био доступан и код куће. Наиме, функционално осмишљен и ефикасно кибернетички пројектован образовни софтвер посебно надокнађује слабости и недостатке традиционалних учбеника и процеса учења.

Традиционални уџбеник, као штампани медиј, може да понуди учење наставног градива по дијеловима (логичким цјелинама), али не постоји успешан механизам да се провјери да ли и колико ученици поштују инструкције дате у вези са таквим начином учења, нити да ли је ученик стекао неопходне услове за прелазак на наредни дио градива који подразумијева успешно савладану претходну дионицу. Код образовног рачунарског софтвера овај проблем је ријешен хипертекстуалним везама у којима постоје системи заштите отварања одређених података као и провјере испуњености услова за прелазак на наредни захтјев. Уколико ученик у савладавању одређене дионице има проблем, нуде му се додатне информације и вјежбања која олакшавају савладавање препреке. За разлику од њих, ученици који немају проблем у усвајању садржаја прескачу ове, њима већ познате, информације (инструкције), те брже напредују, а своје вријеме и енергију користе за учење и вјежбање у зони свог развоја.

Очекивања да ученици који су учили путем софтверског облика индивидуализације имају позитивна искуства и мишљења о примијењеном моделу и да га радо прихватају као модел учења су такође потврђена. На то указују ставови ученика да је употреба ОРС-а једноставна и лака (66,40% сасвим се слаже и 23,20% углавном слаже, 7,20% неутралан став, 3,20% се углавном не слаже са тврдњом и ниједан одговор није био у скали *уопште се не слажем*). ОРС конципиран као мултимедијални програмирани материјал обезбјеђује постепено усвајање информација елиминисано сувишних дијелова обезбјеђује поступност и систематичност у раду ученика, као и могућност напредовања личним темпом. Да је градиво занимљиво обликовано и презентовано ученицима, показује висок степен слагања ученика са овом тврдњом (80,00% у потпуности се слаже, 14,40% углавном се слаже, док 4,00% није сигурно и свега 1,60% се углавном не слаже са овом тврдњом). Оваквом, позитивном, ставу доприноси мноштво слика и анимација које садржај чине занимљивијим и сликовитијим, прилагођавајући га различитим стилевима учења. Осим што доприноси лакшем савладавању садржаја у настави познавања природе, софтверски облик индивидуализације је обезбјеђује ученицима могућност да прошире своја знања и науче више кроз рубрике *За оне који желе знати више*. Материјал изложен у овим рубрикама је мултимедијалног карактера у облику анимација, слика, видео записа, симулација при чему се активирају различита чула, а знања стечена на овакав начин постају ефикаснија у квантитативном и квалитативном смислу. То је допринијело и општем позитивном ставу ученика о учењу путем компјутера уз сталну повратну информацију (71,20% у потпуности се слаже, 14,40% углавном се слаже, 12,80% нимам сигуран, 0,80% углавном се не слаже и 0,80% уопште се не слаже).

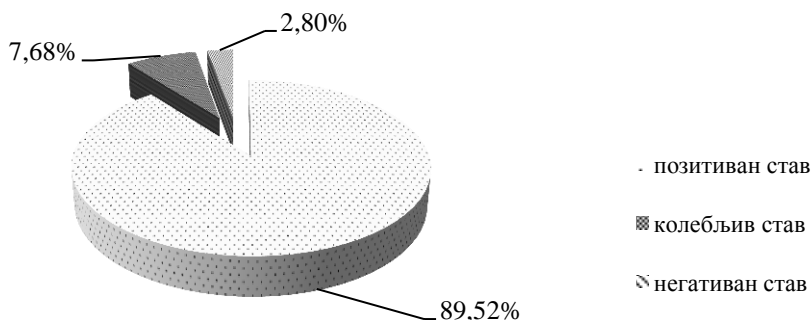
Увидом у предочене резултате уочава се доминирање позитивних ставова ученика према примијењеном моделу учења. Ученици желе наставу у којој ће они имати активнију улогу уз могућност кориштења савремене образовне технологије, посебно ОРС-а који омогућава учење личним темпом, самосталност у раду без страха од погрешке као и континуирано обавјештавање о резултатима рада и нивоу личног постигнућа.

С циљем потпуније анализе општег става ученика према софтверском облику индивидуализације утврђен је укупан резултат што је приказано у Табели 2.

Табела 2. Општи однос ученика према образовном софтверу у настави познавања природе

Интензитет става	Скална вриједност	Сума	Проценти
Изразито негативан	до 1,50	14	1,12
Умјерено негативан	од 1,50 до 2,50	21	1,68
Колебљив	од 2,51 до 3,50	96	7,68
Умјерено позитиван	од 3,51 до 4,50	201	16,08
Изразито позитиван	4,51 до 5,00	918	73,44

Примјеном наведене подјеле интензитета ставова утврђено је да 89,52% ученика има позитиван став, 7,68% колебљив, а свега 2,80% ученика има негативан став о софтверском облику индивидуализације што је приказано на Графикону 1.



Графикон 1. Општи однос ученика према софтверском облику индивидуализације

Добијени подаци су у складу са сродним истраживањима у области мотивације и учења примјеном ОРС-а (Џерни, Таs & Көse, 2006; Цвјетићанин, Сегединац и Бранковић, 2008; Efe, Н., А., & Efe, R., 2011; Nemestovski, 2013; Serin, 2011; Солеша 2000; Soyibo & Hudson, 2000; Станковић, 2009; Yusuf & Afolabi, 2010).

Своја искуства и мишљења, ученици су испољавали и кроз истицање највећих вриједности и слабости примијењеног модела рада.

Анализирајући одговоре истичемо неке од позитивних карактеристика пројектованог модела учења:

- „Занимљива су питања, нисмо до сад радили на овакав начин.“

- „Допада ми се због занимљивих тема и слика.”
- „Допало ми се то што сам податке могао видјети у сликама и видео снимцима.“
- „Допало ми се то што у току учења радимо и задатке за провјеру па ми садржај буде јаснији.“
- „Допали су ми се снимци, слике и што смо одмах добијали одговоре.“
- „Допало ми се што је много јасније, забавно, а и доста сам научила.“
- „То што смо могли више да научимо и да се вратимо на питање које нисмо одговорили.“
- „Много ми се допала рубрика 'За оне који желе знати више'.“

Изнесени ставови већине ученика који су учили путем софтверског облика индивидуализације јасно указују на њихово одобравање и прихватање примјењеног модела учења, посебно истицањем значаја сталне повратне информације и могућношћу избора питања.

У оквиру питања које се односи на изношење става или сугестије шта им се није допало или шта би мијењали у претходном раду велики број ученика је, и тада, износио своје слагање са радом путем компјутера који је подржан ОРС-ом као и одушевљење увођењем новина у рад.

Као слабости пројектованог модела учења ученици су, углавном, износили следеће тврдње:

- „Навикла сам да учим из књиге, па ми је овакав начин рада био тежак.“
- „У почетку ми је било теже да учим помоћу компјутера.“
- „Није ми се допало кад погријешим.“
- „Не допада ми се кад се компјутер рестартује.“
- „Све ми се допало, али ми је жао што неће бити још оваквих часова.“

Негативни одговори ученика могу се посматрати кроз призму тежег прихватања новина у наставном раду. Осим тога, доминантан је утицај традиционалне наставе и навика да наставник интерпретира наставни садржај, што је очигледно кроз негативне ставове ученика који се односе на то да су навикли да уче из књиге и што им је тешко да сами читају садржај. Осим тога, примјена компјутера треба да буде учесталија како би се ученици навикли на овакав начин рада. Како и сами наводе, у почетку им је било теже да уче помоћу компјутера, али су се касније навикли.

Извјесно је да се укоријењене навике тешко мијењају, али охрабрује спремност и жеља ученика за савременим приступом учењу.

Закључак

Сумирајући укупне резултате анализе анкетног упитника, уочава се доминирање позитивног става ученика према сафтверском моделу индивидуализације чиме су потврђена позитивна очекивања.

Утврђено је да постоји висок степен задовољства новим начином учења уз допринос софтверског облика индивидуализације активнијем односу ученика према наставним садржајима Познавања природе.

Афирмисана су позитивна искуства, мишљења и заинтересованост учесника наставног процеса за иновативне моделе рада који омогућавају прилагођавање учења могућностима и интересовањима ученика.

На основу анализираних података можемо извести закључак да софтверски облик индивидуализације доприноси формирању пожељних ставова ученика према примијењеном моделу учења, а с обзиром да је позитиван утицај очигледан у свим категоријама ученика можемо предложити и његову масовнију употребу у наставном процесу.

То је само карика у ланцу бројних позитивних могућности које са собом носи реализација наставе помоћу образовних рачунарских софтвера, а која се заснива на подстицању цјеловитог оспособљавања појединца да се успјешно носи са токовима савременог друштва.

Литература

- Efe, H., A., & Efe, R. (2011). Evaluating the effect of computer simulations on secondary biology instruction: An application of Bloom's taxonomy. *Scientific Research and Essays*, 6(10), 2137-2146.
- Mayer, R. E. (2009). *Multimedia learning* (2nd ed). New York: Cambridge University Press.
- Nemestovski Ž. (2013). *Analiza efekata primene obrazovnih softvera na motivisanost nastavnika i učenika u nižim razredima osnovne škole*. doktorska disertacija, Zrenjanin: Tehnički fakultet „Mihajlo Pupin”.
- Радивојевић, Д. (2014). Модели активног учења у диференцираној и индивидуализованој настави природе и друштва. *Нова школа, бр. IX (2)*, 91-106.
- Радивојевић, Д. (2016). Образовни рачунарски софтвер у настави природе и друштва. *Бијељински методички часопис, вол. 3*, 24-30.
- Serin, O. (2011). The Effects Of The Computer-Based Instruction On The Achievement And Problem Solving Skills Of The Science And Technology Students. *The Turkish Online Journal of Educational, TOJET, 10 (1)*, 183-201. Преузето 25. новембра 2014. са:
<http://kisi.deu.edu.tr/oguz.serin/2011.yili.makaleler/tojet.2011.pdf>
- Солеша, Д. (2000). Образовна технологија у индивидуализованој и диференцираној настави. У зборнику *Диференцијација и индивидуализација наставе–основа школе будућности* (стр. 187-204), Педагошки факултет у Сомбору.
- Soyibo, K. & Hudson, A. (2000). Effects of Computer-Assisted Instruction (CAI) on 11th Graders' Attitudes to Biology and CAI and Understanding of Reproduction

- in Plants and Animals, *Research in Science and Technological Education*, 18(2), 191-199.
- Станковић, Д. (2009). Интерактивни електронски извори информација у функцији подизања квалитета наставе природе и друштва. *Иновације у настави*, бр. 12/3, 51-56.
- Çepni, S., Tas, E. & Köse, S. (2006). The Effects of Computer-Assisted Material on Students' Cognitive Levels, Misconceptions and Attitudes Towards Science, *Computers & Education*, 46, 192-205.
- Цвјетићанин, С., Сегединац, М. и Бранковић, Н. (2008). Примјена наставе помоћу рачунара у формирању знања ученика трећег разреда о биљкама листопадне шуме. *Педагошка стварност*, бр. 54/1-2, 57-68.
- Yusuf, M., O. & Afolabi, A., O. (2010). Effects of Computer Assisted Instruction (CAI) on Secondary School Students' Performance in Biology. *The Turkish Online Journal of Educational Technology, TOJET*, 9(1), 62-69. Преузето 25. новембра 2014. са: <http://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ875764.pdf>

Dragana G. Radivojević

*VIEWS AND EXPERIENCES OF STUDENTS ON SOFTWARE KIND OF
INDIVIDUALIZATION IN TEACHING NATURE*

Summary

This research was part of a larger empirical research that included the didactic experiment with parallel groups, in which he confirmed the effectiveness of Software forms of individualization. Accordingly, the aim of this study was related to the analysis of the attitudes and experiences of students (user software form individualization) of applied learning model and the effects of such work in the teaching of natural science.

The study included 125 fifth-grade students, was used descriptive methods and techniques of interviewing. Data were analyzed by statistical methods and displayed textual and graphical way.

The results affirmed the positive outlook and the willingness of students to applied software of individualization accepted as an effective model of learning.

Key words: Individualization, nature teaching, educational computer software.