

## ДИГИТАЛИЗАЦИЈА НАУЧНОГ И КУЛТУРНОГ НАСЛЕЂА У СРЕДЊОШКОЛСКОМ ОБРАЗОВАЊУ

Марија Шеган\*

*Математички институт Српске академије науке и уметности*

Милица Лајбеншпергер

*Центар за едукацију 'Игралиште маите'*

Сања Рајић, Александра Ивановић

*Машинско-електротехничка школа 'Гоша', Смедеревска Паланка*

Зоран Огњановић

*Математички институт Српске академије науке и уметности*

Математички институт Српске академије наука и уметности је, у сарадњи са Центром за промоцију науке из Београда и Машинско-електротехничком школом Гоша из Смедеревске Паланке, покренуо 2011. године програм 'Дигитализација културног и научног наслеђа са применама у средњошколској и универзитетској настави математике, информатике, астрономије, историје и српског језика'<sup>†</sup>. Програм је саставни део пројекта подржаног од стране Министарства просвете, науке и технолошког развоја, 044006: 'Развој нових информационо-комуникационих технологија, коришћењем напредних математичких метода, са применама у медицини, телекомуникацијама, енергетици, заштитити националне баштине и образовању'<sup>‡</sup>. Покренут је са циљем популаризације науке, технологије и културе међу младима у недовољно развијеним општинама Републике Србије кроз процес повезивања дигитализације научних и културних добара и наставно-образовног рада средњих школа.

### *Методологија*

Полазна претпоставка програма је била да се принципи и технологија дигитализације наслеђа, будући да се заснивају на укрштању вишетеоријских и практичних знања, могу ефикасно користити у настави историје, географије, информатике, математике и лингвистике, посебно у средњим школама које се налазе ван великих градских центара. Њен мултидисциплинаран аспект је препознат као мотивишући фактор за наставнике да развију своју креативност и шире примењују иновативне моделе наставе, односно за ученике да се даље усавршавају у области науке, технологије и културе. У циљу проверљивости ове претпоставке, позвана је

---

\* msegan@mi.sanu.ac.rs

<sup>†</sup>Званичан опис програма доступан на: [http://www.mi.sanu.ac.rs/projects/popularizacija\\_2011\\_digit\\_sr.pdf](http://www.mi.sanu.ac.rs/projects/popularizacija_2011_digit_sr.pdf) (Пристапљено: 25.12.2014)

<sup>‡</sup>Званичан опис пројекта доступан на: <http://www.mi.sanu.ac.rs/projects/044006s.htm> (Пристапљено: 25.12.2014)

Машинско-електротехничка школа Гоша из Смедеревске Паланке да узме учешће у програмским активностима. Избор школе је био намеран и у складу са сврхом програма: 1) налази се у недовољно развијеној општини Републике Србије\*, 2) припада округу где су регистрована културна добра од великог и изузетног значаја† и 3) њена управа је показала ентузијазам и мотивисаност за сарадњу.

Програм заснован на квалитативној методологији и натурал-истичко-интерпретативном приступу је реализован у периоду од 2011. до 2014. године у Машинско-електротехничкој школи 'Гоша' у Смедеревској Паланци. Оријентација програма, у складу са принципима целовитости, отворености и афирмативности, је била усмерена на директну укљученост наставника и ученика у процес дигитализације наслеђа. Наставници и ученици преузели су активну улогу и одговорност за реализацију програмских активности не само у циљу унапређивања наставно-образовног рада, већ и у циљу свог личног усавршавања. Отуда су програмске активности, у почетку креиране само од стране стручног тима Математичког института, на захтев наставника и ученика ad-hoc мењане и прилагођаване тако да одговарају њиховим реалним жељама и потребама. На пример, на захтев наставника, програмске активности су организоване као школске секције, односно као вид ваннаставне активности који доприноси развоју личних потенцијала и мотивације (иницијативе) учесника. У оквиру школских секција, у периоду од 4 године, 300 наставника и ученика је учествовало у 4 програмске фазе: 1) обука (теоријска предавања), 2) припрема (радионице и стручни обиласци локалитета и институција културе), 3) примена (дигитално снимање на терену и обрада података) и 4) презентација резултата (школски фестивал науке и научни скупови).

### *Резултати*

Бројност добијених резултата не пружа могућност да сви буду представљени и анализирани у сажетку, па ће табеларан преглед најзначајнијих бити дат на крају излагања. У сажетку, пак, аутори кроз 3 примера показују како увођење мултидисциплинарних знања и нових технологија у наставно-образовни рад подстиче преузимање активне улоге и одговорности учесника у образовању и личном усавршавању. Аутори истичу значај учешћа школа у мултидисциплинарним програмима и кроз те прог-

---

\*Према Јединственој листи развијености региона из 2012. године, општина Смедеревска Паланка је била рангирана у 3. групу по степену развијености, односно од 60 до 80% развијености од републичког просека. Погледати: Уредба о утврђивању јединствене листе развијености региона и јединица локалне самоуправе за 2012. годину. *Службени гласник Републике Србије*, бр. 107/2012.

†Према Централном регистру непокретних културних добара Републичког завода за заштиту споменика културе у Подунавском округу је регистровано преко 50 споменика културе. Централни регистар је доступан на: [http://www.heritage.gov.rs/latinica/nepokretna\\_kulturna\\_dobra.php](http://www.heritage.gov.rs/latinica/nepokretna_kulturna_dobra.php) (Приступљено: 25.12.2014)

раме кооперацију са стручњацима, чиме се васпитно-образовна делатност повезује са научно-истраживачком и чиме се стварају услови заједничког креирања и спровођења образовне политике у складу са практичним потребама одређене средине.

Један од примера преузимања активне улоге је прелаз улоге креатора садржаја активности са стручног тима Математичког института на наставнике и ученике. У почетној фази обуке је избор тема предавања вршио искључиво стручни тим Математичког института. Међутим, већ у току првог дела реализације програма, наставници и ученици иступају са својим предлозима тема. Тако је, на пример, усвојен и реализован предлог да се одржи предавање на тему израде Web странице уз помоћ HTML језика за описивање, које се надовезује на редовну наставу информатике, а које је такође корисно као увод у креирање online презентација културног наслеђа. Један од исхода ове иницијативе је била израда више семинарских радова ученика на ову тему.

Учесници су у току програмског циклуса преузели и одговорност за реализацију програмских активности. У фази примене стеченог знања и рада на терену је, на пример, на захтев ученика усвојен један приступ реализације који се заснивао на задавању директивних и отворених задатака и који је претпостављао 'међусобно слушање' на релацији стручњак-наставник-ученик. Подразумевао је да део учесника задатак снимања објеката културе врши по упутствима стручног тима Математичког института, односно да део учесника има потпуну слободу у избору методе и садржаја који ће снимити и прикупити. Овај приступ је подстакao тимски рад, сарадњу и такмичарски дух међу учесницима, као и пружио потенцијал за међупредметно повезивање и примену знања стеченог на часовима историје, географије, информатике и српског језика. Након ових активности, ученици су и сами учествовали на изради допунског материјала који се користи у редовној настави предмета Рачунарска графика и мултимедија. Ученици су показали и иницијативу да ван школе, самостално или у групи, обилазе локалне споменике културе, остварују контакт са надлежним институцијама и лицима ради прикупљања информација, консултују одговарајућ дигитални и штампани садржај, врше снимања на терену и обрађују податке. Преузевши одговорност у очувању и промоцији локалног наслеђа, иницијали су креирање једне отворене групе у оквиру друштвеног сервиса за умрежавање *Facebook* и део резултата свог рада поделили са широм заједницом\*.

---

\*Резултате рада је могуће погледати у оквиру *Facebook* групе Споменици културе, која је доступна на: <https://www.facebook.com/groups/510448472307713/> (Приступљено: 25.12.2014)

ДОПРИНОС ИСТРАЖИВАЧКИХ НАЛАЗА  
РАЗВОЈУ ОБРАЗОВНИХ ПОЛИТИКА

| <b>Дигитализација културног и научног наслеђа са применама у<br/>средњошколској и универзитетској настави математике, информатике,<br/>астрономије, историје и српског језика</b> |  |
|---|--|
| <b>ПРЕГЛЕД НЕКИХ РЕЗУЛТАТА (2011 – 2014)</b>  |  |
| <b>Резултати</b>  | <b>Индикатори</b>  |
| Пораст просечне оцене ученика ангажованих у програмским активностима  | - на нивоу 12 месеци пораст просечне оцене ученика за 10%  |
| Пораст интересовања ученика за даље усавршавање и запошљавање у области културе и науке   | - на нивоу 12 месеци пораст броја ученика који по завршетку средњег образовања наставља школовање за 10%<br>- на нивоу 12 месеци пораст броја запослених ученика по завршетку школовања за 10%   |
| Пораст интересовања наставника за примену дигитализације наслеђа у настави и даље усавршавање   | - на нивоу 12 месеци пораст броја наставника укључених у програмске активности који примењује иновативне моделе наставе и користи дигитализацију у редовној настави за 5%<br>- на нивоу 12 месеци пораст броја научно-образовних радова наставника на тему примене дигитализације у редовној настави за 100%   |
| Пораст приручника за дигитализацију наслеђа и њену примену у школској настави, састављених у сарадњи стручњака, наставника и ученика  | - на нивоу 12 месеци пораст броја приручника на тему примене дигитализације у редовној настави за 100%   |
| Пораст интересовања средњих школа за учешће у програмским активностима  | - на нивоу 4 године пораст броја средњих школа Републике Србије за учешће у програмским активностима за 100%   |
| Пораст интересовања за упис у средње школе које укључене у програмске активности  | - пораст броја уписаних ученика у средње школе укључене у програмске активности за школску 2013/2014. годину за 10% више у односу на број уписаних ученика за претходну школску годину   |
| Развој свести о личној улози у очувању културне баштине   | - на нивоу 12 месеци пораст броја ученичких радова, семинарских и матурских, на тему дигитализације научних и културних добара за 100%<br>- на нивоу 24 месеци пораст броја израде персонализованих презентација локалних споменика културе за 100%<br>- на нивоу 24 месеци пораст броја посета локалним музејима, архивима, библиотекама, археолошким локалитетима, меморијалима за 10% |
| Креирање и презентација   | - на нивоу 12 месеци пораст садржаја научног и   |

ДОПРИНОС ИСТРАЖИВАЧКИХ НАЛАЗА  
РАЗВОЈУ ОБРАЗОВНИХ ПОЛИТИКА

|  |  |
|--|--|
| дигиталног садржаја културног наслеђа Подунавског округа у оквиру дигиталног каталога Споменици културе Србије | културног наслеђа у оквиру дигиталног каталога споменика културе за 5% |
|--|--|

У фази презентације програмског циклуса наставници и ученици делују у улози 'стручњака', узимају учешће на научним и јавним скуповима и држе предавања из области дигитализације наслеђа. Године 2013, на пример, у оквиру фестивала 'Мај месец математике' у Београду, ученици Машинско-електротехничке школе 'Гоша' својим вршњацима из престонице држе радионицу на тему израде 3Д модела објеката културе.

Такође, 2014. године у оквиру 'Фестивала науке' у Смедеревској Паланци, руководе обуком за панорамско представљање објеката културе. Интересантан је и пример када наставници пред пуном салом школског амфитеатра реализују угледни час на тему повезивања математике, физике и дигитализације наслеђа. Овакав трансфер знања, где наставници и ученици преносе стечено знање током програмског циклуса новим групама, може се посматрати и као решење проблема одрживости програма у периоду када се он и формално заврши.

#### *Препоруке*

Предлог аутора је да се у наредном циклусу укључи узорак већег броја средњих школа недовољно развијених општина ради прикупљања података за унапређење модела укључивања школа у мултидисциплинарне програме који су изван обавезног наставног програма. Досадашњи резултати показују да предложен модел пружа посебну подршку средњим школама из сиромашних општина и омогућава: (а) развој трансферзалних компетенција (знања и вештина) наставника и ученика, кроз примену иновативних дисциплина и технологија; (б) подстицање мотивације младих за учење наставних предмета у редовној настави, кроз проактивно учешће у програмима заснованих на међупредметном повезивању садржаја; и (в) пораст конкурентности школе, кроз кооперацију са стручњацима и отварање према локалној заједници и релевантним установама и институција.

Препорука аутора је да се предложени модел укључивања средњих школа недовољно развијених општина у мултидисциплинарне програме научно-истраживачких и других релевантних установа и институција предвиди као специфична мера у оквиру Националне стратегије развоја образовања у циљу унапређења квалитета и праведности образовања у Србији.

*Кључне речи:* дигитализација наслеђа, образовање и васпитање, стручно усавршавање.