

Projekt GLAT - poticanje algoritamskog razmišljanja korištenjem didaktičkih igara

Nataša Hoić-Božić*, Martina Holenko Dlab*, Lucia Načinović Prskalo*, Jože Rugelj** i Irena Nančovska Šerbec**

* Sveučilište u Rijeci – Odjel za informatiku, Rijeka, Hrvatska

** Pedagoški fakultet, Sveučilište u Ljubljani, Ljubljana, Slovenija

natasah@inf.uniri.hr, mholenko@inf.uniri.hr, lnacinovic@inf.uniri.hr, joze.rugelj@pef.uni-lj.si, irena.nancovska@pef.uni-lj.si

Sažetak - Projekt „Games for Learning Algorithmic Thinking“ (GLAT) sufinanciran je Erasmus+ programom Strateška partnerstva za područje općeg obrazovanja i traje do listopada 2019. godine. Koordinator projekta je Sveučilište u Rijeci – Odjel za informatiku, a projektni tim čine eksperti iz područja e-učenja i programiranja iz Hrvatske, Slovenije, Estonije, Makedonije i Bugarske. Glavni je cilj projekta poticanje uključivanja elemenata programiranja i algoritamskog razmišljanja u poučavanje različitih predmeta u nižim razredima osnovne škole na zabavan i atraktivan način. Naglasak je na korištenju obrazovnih strategija učenja uz pomoć igara koje će kod učenika potaknuti kreativnost, logičko razmišljanje i vještine rješavanja problema.

U radu se opisuje kontekst i razlozi za pokretanje GLAT projekta, planirani intelektualni rezultati, aktivnosti projekta te njegov očekivani učinak. Najvažnije aktivnosti uključuju stručno usavršavanje učitelja razredne nastave koji će se na radionicama upoznati s inovativnim metodama izvođenja nastave pomoću IKT, a naglasak će biti na korištenju didaktičkih igara. Planirani intelektualni rezultati uključuju silabus radionica i materijale za učenje te scenarije poučavanja koje će učitelji provoditi u nastavi sa svojim učenicima. Silabus s materijalima za učenje i najboljim primjerima scenarija bit će objavljen na hrvatskom i engleskom jeziku, pa će ga uz hrvatske nastavnike moći koristiti i nastavnici diljem Europe.

Ključne riječi – projekt GLAT; algoritamsko razmišljanje; programiranje; didaktičke igre; scenarij poučavanja

I. UVOD

Informacijsko-komunikacijske tehnologije (IKT) predstavljaju jedno od područja koje se danas najbrže razvija i koje predstavlja glavni pokretač razvoja gospodarstva i društva [1]. Unatoč tome ishodi učenja vezani ne samo uz IKT teme nego i razvoj općih digitalnih kompetencija su i dalje nedovoljno zastupljeni kao dio školskog kurikulumu. To je slučaj u osnovnim školama u Hrvatskoj ali i u drugim zemljama Europske unije [2]. Prema [3], među pet osnovnih područja digitalnih kompetencija pripada i kreiranje digitalnih sadržaja koje uključuje i kompetenciju *programiranje* opisanu kao sposobnost planiranja i razvoja niza naredbi razumljivih računalu za rješavanje zadanog problema ili izvođenje određene zadaće. Ovo je područje posebno zanemareno u

obrazovanju. U europskim školama se ne pruža dovoljno mogućnosti učenicima za istraživanje programiranja niti se učenici uče algoritamskom načinu razmišljanja i vještinama kodiranja [2]. Ishodi učenja koji se odnose na programiranje trebali bi biti zastupljeni ne samo u informatičkim predmetima već posredno uključeni i u svakodnevno učenje različitih predmeta od najranijeg uzrasta učenika.

Jedan od projekata s temom iz spomenutog područja je GLAT - *Games for Learning Algorithmic Thinking* sufinanciran Erasmus+ programom u okviru Ključne aktivnosti 2, Strateška partnerstva za područje općeg obrazovanja. Glavni je cilj projekta poticanje uključivanja elemenata programiranja i algoritamskog razmišljanja u poučavanje različitih predmeta u nižim razredima osnovne škole na zabavan i atraktivan način.

Projektom će se nastojati potaknuti integraciju elemenata učenja programiranja u svakodnevno učenje kod učenika mlađeg uzrasta (od prvog do četvrtog razreda osnovne škole) kroz stručno usavršavanje učitelja razredne nastave za stjecanje digitalnih vještina, ali i suvremenih znanja i vještina usmjerenih k inovativnom poučavanju u području IKT. Tako će se učitelji upoznati s inovativnim metodologijama poučavanja koje koriste IKT poput problemskog učenja, učenja propitivanjem, učenja uz pomoć igara (eng. *Game Based Learning* - GBL). Posebna pažnja će se posvetiti učenju uz pomoć didaktičkih igara (eng. *serious games*) odnosno konkretnoj primjeni GBL i igrifikacije (eng. *gamification*) za učenje digitalnih vještina općenito te posebice vještina programiranja. Nastavnici će novousvojena znanja i vještine primjenjivati u svojoj nastavnoj praksi u školama te se kao krajnji cilj očekuje poboljšanje stavova učenika prema programiranju i razvoj algoritamskog načina razmišljanja kod učenika mlađe dobi što će dugoročno doprinijeti povećanju i njihova interesa za odabir budućih zanimanja iz STEM i IKT područja.

Projektni tim okuplja europske stručnjake na području metodike nastave informatike i e-učenja koji će raditi na osmišljavanju edukacije izravno usmjerene na grupu hrvatskih učitelja no koju će biti moguće primijeniti na učitelje širom Europe. Koordinator projekta je Sveučilište u Rijeci – Odjel za informatiku, a partneri su: Učiteljski fakultet Sveučilišta u Rijeci, Sveučilište u Tallinnu (Estonija), Pedagoški fakultet Sveučilišta u Ljubljani

(Slovenija), Sveučilište Sv. Ćiril i Metod u Skopju (Makedonija) i Jugozapadno sveučilište "Neofit Rilski" u Blagoevgradu (Bugarska).

Projekt je započeo u listopadu 2017. godine i trajat će dvije godine, a najvažnije aktivnosti uključuju stručno usavršavanje nastavnika putem tri radionice na kojima će biti upoznati s različitim inovativnim metodama izvođenja nastave uz uporabu informacijsko-komunikacijske tehnologije (IKT). Naglasak će biti na korištenju obrazovnih strategija učenja uz pomoć igara te poticanju kreativnosti, logičkog razmišljanja i vještine rješavanja problema.

Glavni rezultat projekta predstavljat će zaokružena cjelina silabusa radionica i materijala za polaznike na hrvatskom i engleskom jeziku, upotpunjena primjerima dobre prakse nastavnika i objedinjena pomoću online platforme za e-učenje koja će ujedno omogućiti nastavnicima razmjenu iskustava i ideja o primjeni inovativnih metodologija poučavanja u njihovoj nastavi. Silabus će se i ubuduće moći koristiti za organizaciju programa stručnog usavršavanja nastavnika, tečaja ili sličnog oblika edukacije u Hrvatskoj, zemljama partnerima i šire.

II. KONTEKST I VAŽNOST ISTRAŽIVANJA

Unatoč prepoznatoj važnosti STEM (akronim sastavljen od eng. riječi *science, technology, engineering i mathematics* - znanost, tehnologija, inženjerstvo i matematika) i IKT područja, ne samo u Hrvatskoj nego i u velikom broju ostalih europskih zemalja, ishodi učenja vezani uz IKT kao i uz razvoj općih digitalnih kompetencija nisu dovoljno zastupljeni u obrazovnim kurikulumima posebice osnovnih škola [2]. Na osnovu provedenih istraživanja [4], [5] je poznato kako se u Hrvatskoj škole u prosjeku svrstavaju u kategoriju „digitalnih početnica“ u kojima nastavnici nedovoljno koriste IKT za unaprjeđenje poučavanja.

Za sada je u Hrvatskoj Informatika još uvijek samo izborni predmet u osnovnoj školi od 5. do 8. razreda. Prema saznanjima predlagачa projekta, ona često ne uključuje u dovoljnoj mjeri učenje programiranja jer ga učenici smatraju preteškim i nezanimljivim. Također je razvijanje algoritamskog načina razmišljanja kod učenika od prvog do četvrtog razreda osnovne škole zanemareno i nedovoljno prisutno. Promjene su najavljene u sklopu kurikularne reforme koja je započela 2015. Tako se u Prijedlogu kurikuluma za OŠ kao jedna od domena tehničkoga i informatičkog područja kurikuluma navodi rješavanje problema i programiranje [6].

Isto tako, u Hrvatskoj je nedovoljna pažnja posvećena i razvoju kompetencija za primjenu digitalne tehnologije kod formalnog obrazovanja kod budućih učitelja i nastavnika. Odgovarajućih predmeta na studijima koji školuju buduće učitelje razredne nastave nema dovoljno, a posebice ne onih koje bi uvele modele poput GBL i uvođenja elemenata kreiranja sadržaja i kodiranja u nastavu. Ukoliko takvi predmeti i postoje, oni pokrivaju samo dio kompetencija i većinom su izborni. Primjerice, na Učiteljskom fakultetu Sveučilišta u Rijeci jedan od izbornih predmeta na Učiteljskom studiju je „Izvanastavne informatičke i tehničke aktivnosti“. Slična

je situacija i s većinom studijskih programa za učitelje diljem Europe. Za početak bi trebalo omogućiti da se zainteresirani učitelji dalje usavršavaju u ovom području putem programa cjeloživotnog učenja no u budućnosti bi se odgovarajući predmeti trebali ugraditi u studijske programe.

U projektu GLAT inovativno je to što će se njegovi rezultati moći iskoristiti za informalno, neformalno i formalno učenje. Projekt tako nije usmjeren samo na samostalno učenje već i neformalno učenje odnosno stručno usavršavanje nastavnika razredne nastave s ciljem njihova osposobljavanja za uvođenje koncepata kodiranja i algoritamskog načina razmišljanja za učenika mlađih razreda osnovne škole. Smatramo kako ovi nastavnici nemaju dodatna predznanja da bi ove elemente samostalno uvodili.

Razvijeni silabus programa s materijalima za učenje i primjerima dobre prakse moći će se koristiti i za samostalno učenje jer će biti dostupan online za sve nastavnike zainteresirane za takav oblik učenja. Isto tako, moći će ga preuzeti i prilagoditi sve institucije (u Hrvatskoj, zemljama partnerima i šire u Europi) koje žele razviti programe cjeloživotnog neformalnog učenja po mješovitom modelu e-učenja. Smatramo da je dio ovakvih programa koji se izvodi u klasičnom obliku nastave (eng. *face-to-face, f2f*) posebice značajan kako bi se povećala motivacija polaznika i omogućila razmjena dobre prakse s predavačima i ostalim kolegama. Također će se moduli programa moći koristiti kako bi se dizajnirali predmeti i uključili kao izborni ili obavezni u formalno obrazovanje nastavnika, odnosno studijske programe institucija koje obrazuju buduće učitelje.

III. INTELEKTUALNI REZULTATI I AKTIVNOSTI PROJEKTA GLAT

Projektini tim okupljen je na način koji će osigurati uspješnu suradnju i zajednički rad eksperata na ostvarivanju rezultata projekta. Planirana su tri intelektualna rezultata: O1 – silabus i materijali radionica, O2 – scenariji poučavanja i O3 – završna verzija silabusa i materijala za učenje.

A. O1 - Silabus i materijali za radionice

U okviru O1 partneri će razvijati silabus i materijale za učenje za tri dvodnevne radionice za fokus grupu učitelja u ukupnom trajanju od 48 sati za dio koji će se izvoditi f2f. Definirat će se ishodi učenja koji će se odnositi na inovativno poučavanje u području IKT, a posebna pažnja će se posvetiti učenju uz pomoć digitalnih didaktičkih igara.

Osim popisa nastavnih tema, silabus će sadržavati ciljeve tečaja i razrađene ishode učenja te nastavne strategije odnosno odabrane pedagoške metode i aktivnosti koje će se realizirati s polaznicima radionica (uključujući individualne i suradničke strategije). Planirat će se i zadaci za polaznike s posebnim naglaskom na izradu scenarija poučavanja odnosno pripreme za nastavu u digitalnom obliku koje će polaznici započeti pripremati na radionicama, a nastaviti kao individualni rad. Partneri će pripremiti nastavne teme u obliku prezentacija za f2f dio radionica te popratni materijal koji se sastoji od

tekstova, primjera i odabranih IKT alata (npr. alati za izradu igara, gotove igre iz programiranja, alati weba 2.0 i sl.). Svi materijali će biti objavljeni kao e-tečaj u web sustavu za upravljanje učenjem (LMS) Moodle.

B. O2 - Scenariji poučavanja

Scenariji poučavanja su dokumenti u kojima će nastavnik prikazati kako provesti nastavne aktivnosti na inovativan način, suvremenim pedagoškim metodama uz primjenu odgovarajućih digitalnih sadržaja i alata. Najvažniji elementi navedeni u scenarijima su opis aktivnosti i ishoda učenja koji se aktivnostima ostvaruju te metode i digitalni alati korišteni za njihovu realizaciju. Scenariji poučavanja mogu se primijeniti u nastavi svakog predmeta kao cijeli nastavni sat ili njegov dio [7]. Osmišljavanje scenarija poučavanja olakšavaju alati koji omogućuju grafički prikaz elemenata scenarija. Jedan od takvih grafičkih alata je Le Planner [8] koji je razvijen na Sveučilištu u Tallinu za projekt Creative Classroom [9].

Prilikom izrade scenarija u projektu GLAT osnovni cilj će biti potaknuti algoritamski način razmišljanja kod učenika kao priprema za kasnije učenje programiranja. Pri tome će se učenik staviti u središte nastavnoga procesa i potaknut će se ga na istraživanje, razmišljanje, samostalno zaključivanje i djelovanje. Scenariji će biti osmišljeni tako da se sadržaji vezani uz kodiranje približe učenicima na pristupačan način, povezivanjem sa situacijama iz svakodnevnog života i integriranjem u sadržaje različitih nastavnih predmeta. Kao prevladavajuća strategija poučavanja koristiti će se GBL, ali i elementi problemskog učenja i učenja propitivanjem. Vodit će se računa o tome da je opremljenost škola IKT opremom različita. Iako će naglasak biti na korištenju digitalnih alata, pažnja će se posvetiti i onim scenarijima koji neće koristiti IKT te će se razviti primjeri igri i drugih aktivnosti koje se odvijaju u razredu bez uporabe računala (tzv. *unplugged activities* [10]).

Nastavnici okupljeni u fokus grupu sudjelovat će na f2f radionicama te će na kraju svake od njih započeti s osmišljavanjem svojih scenarija učenja koji će uključivati načine na koji bi elemente kodiranja uključili u učenje različitih predmeta. Moći će samostalno odabrati nastavni predmet, nastavnu cjelinu unutar predmeta te metodologiju i aktivnosti za učenike. Tijekom radionice eksperti će ih voditi i pomoći im u definiranju i skiciranju početnih ideja putem alata Le Planner, a nakon radionica nastavit će samostalni rad uz online mentoriranje eksperata te razmjenu ideja i savjeta s ostalim kolegama putem komunikacijskih kanala dostupnih u LMS-u e-tečaja. Konačne doradene verzije scenarija poučavanja nastavnici će implementirati u razredu sa svojim učenicima.

C. O3 – završna verzija silabusa i materijala za učenje.

Posljednji rezultat projekta je vezan uz evaluaciju rezultata održanih radionica i scenarija poučavanja kako bi se načinila zaokružena cjelina koja se sastoji od unaprijeđenog silabusa radionica s materijalima za učenje upotpunjenim primjerima dobre prakse nastavnika (od svih načinjenih scenarija poučavanja odabrati će se oni najbolji i prevesti na engleski jezik).

Prilikom izrade unaprijeđenog silabusa koristit će se iskustva eksperata stečena tijekom radionica s fokus grupom i prilikom pregledavanja scenarija poučavanja kao i mišljenja nastavnika i učenika prikupljena putem anketiranja i intervjuiranja. Naime, iako će se evaluacija radionica odvijati neposredno na kraju svake f2f radionice, izvršit će se i sveobuhvatno istraživanje po završetku svih radionica. Psiholozi u timu Učiteljskog fakulteta će pripremiti upitnike i intervjuje kojima će se provjeriti ne samo zadovoljstvo nastavnika provedenom edukacijom već i prikupiti sugestije za poboljšanje. Upitnik će se pripremiti i za učenike s kojima su učitelji proveli svoje scenarije poučavanja.

Silabus s popratnim materijalima će biti pripremljen na hrvatskom i engleskom jeziku i dostupan putem online platforme za e-učenje ne samo nastavnicima koji su sudjelovali u fokus grupi i njihovim kolegama u školama, već i široj javnosti u zemljama partnera, ali i ostalim Europskim zemljama.

D. Radionice

Najvažnije aktivnosti projekta uključuju stručno usavršavanje nastavnika koji će se upoznati s različitim inovativnim metodama izvođenja nastave uz uporabu informacijsko-komunikacijske tehnologije, a naglasak će biti na korištenju didaktičkih igara te poticanju kreativnosti, logičkog razmišljanja i vještine rješavanja problema.

Tijekom projekta će nastavnici okupljeni u fokus grupu sudjelovati na edukaciji oblikovanoj prema mješovitom modelu e-učenja. Ključni dio će predstavljati tri dvodnevne radionice (tri modula) koje će se održati u Hrvatskoj na Odjelu za informatiku Sveučilišta u Rijeci dok će se online dio edukacije odvijati putem sustava za e-učenje Moodle. Fokus grupu će činiti dvadesetak nastavnika razredne nastave iz Hrvatske koji će biti odabrani u suradnji Agencije za odgoj i obrazovanje (AZOO) i Učiteljskog fakulteta. Sudjelovanje na radionicama predstavljat će oblik stručnog usavršavanja nastavnika koje se standardno provodi u organizaciji AZOO. Za termine radionica odabrani su travanj 2018. godine, zadnji tjedan u kolovozu 2018. i siječanj 2019. kao periodi školskih praznika za učenike koji su uobičajeni za stručna usavršavanja nastavnika.

Eksperti iz partnerskih organizacija će učitelje voditi kroz program silabusa uvodeći ih prvo u područje putem teorijskih tema, a zatim nastavljajući prikazom primjera i odgovarajućih alata. Kao što je već spomenuto, u drugom dijelu svake radionice, učitelji će na osnovu stečenih znanja i vještina, te uz pomoć eksperata, započeti s osmišljavanjem scenarija učenja koji će obuhvaćati obrađene metodologije učenja i digitalne resurse. Teme tri modula su: *Učenje uz pomoć igara u razrednoj nastavi*, *Problemsko učenje*, *logičke igre i zagonetke*, *Igre i alati za učenje programiranja*.

E. Ostale aktivnosti

Tijekom projekta kontinuirano će se provoditi niz aktivnosti za diseminaciju i popularizaciju rezultata u zemljama svih partnera.

Na različitim događanjima poput konferencija, radionica, seminara s temom uporabe IKT u obrazovanju u zemljama partnerima i ostalim europskim zemljama eksperti koji sudjeluju u projektu će prezentirati rezultate kolegama - stručnjacima iz ovog područja, te posebice učiteljima u osnovnim školama. U Hrvatskoj će vrlo važan kanal diseminacije biti nastavnici u fokus grupi koji će u svojim školama diseminirati razvijene scenarije poučavanja te stručnjaci iz regionalnog ureda AZOO u Rijeci.

Kao završno događanje pri kraju projekta će se organizirati video konferencija na kojoj će se rezultati prezentirati nastavnicima, stručnjacima iz ovog područja, ali i široj zainteresiranoj javnosti.

S ciljem informiranja o projektu i njegovim rezultatima dizajnirano je web sjedište (Slika 1) [11]. Dodatno, materijali za učenje sa scenarijima poučavanja biti će dostupni na platformi za e-učenje (LMS). Odabran je sustav za e-učenje MoD Centra za e-učenje Sveučilišnog računskog centra (SRCE) koji se temelji na platformi Moodle te je kreiran e-kolegij „Games for Learning Algorithmic Thinking“ [12]. I web sjedište i e-kolegij ostat će dostupni online i otvoreni za daljnje korištenje i nakon završetka projekta.

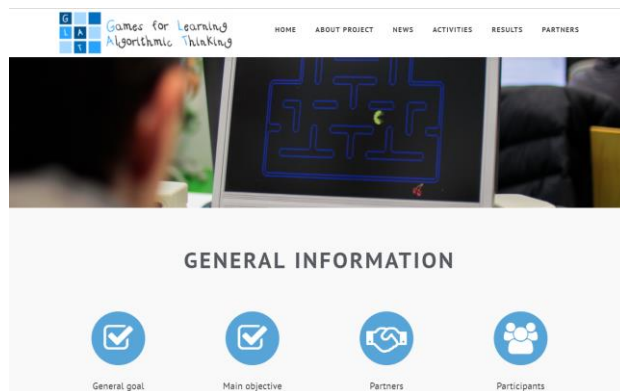
IV. OČEKIVANI UČINAK PROJEKTA

Očekuje se da će projekt GLAT imati utjecaj ne samo na neposredne sudionike, veći i znatno šire. Neposredni sudionici - nastavnici razredne nastave okupljeni u fokus grupu steći će značajno iskustvo sudjelovanjem na radionicama i razvojem scenarija učenja. U tome će im pomoći europski eksperti iz područja e-učenja i programiranja koji će s njima podijeliti svoja stručna znanja i primjere iz prakse.

Projekt je usmjeren i prema svim ostalim nastavnicima jer će rezultati projekta biti prezentirani u svim zemljama partnera, a razvijeni materijali za učenje s primjerima dobre prakse će biti dostupni nastavnicima za poboljšanje svojih kompetencija odnosno stjecanje suvremenih znanja i vještina usmjerenih k inovativnom poučavanju u području IKT i kodiranja.

Osim za samostalno, informalno učenje rezultati projekta će se koristiti i za neformalno obrazovanje. Nakon završetka projekta se na Sveučilištu u Rijeci, u organizaciji Učiteljskog fakulteta i u suradnji s Odjelom za informatiku, planira pokrenuti akreditirani program cjeloživotnog učenja namijenjen učiteljima razredne nastave koji će omogućiti jačanje profila zanimanja nastavnik odnosno poboljšati kompetencije nastavnika. U konačnici, rezultati projekta će poslužiti i za formalno obrazovanje odnosno upotpunjavanje planova i programa studija Učiteljskog fakulteta te nastavničkog smjera studija Informatike obaveznim i/ili izbornim predmetima čime će se ostvariti i utjecaj na studente – buduće učitelje.

Rezultati projekta moći će se odmah koristiti za informalno učenje u zemljama partnerima i šire jer će biti prevedeni na engleski jezik, a u budućnosti će se na sličan način kao i u Hrvatskoj moći organizirati i akreditirati i odgovarajući oblici neformalnog i/ili formalnog obrazovanja.



Slika 1. Web sjedište glat.uniri.hr

Utjecaj projekta na učenike će se neposredno odraziti u školama iz kojih su nastavnici koji čine fokus grupu i koji će implementirati nove scenarije poučavanja u svojim razredima. Pritom će se učenici putem GBL i drugih suvremenih pedagoških pristupa dobiti priliku istraživati kodiranje i razvijati algoritamsko razmišljanje već od najranije uzrasta.

Budućim širenjem utjecaja rezultata projekta na veće skupine nastavnika i učenika očekuje se i općenito poboljšanje stava učenika prema programiranju što će rezultirati većim brojem učenika koji će izabrati svoje buduće karijere u IKT i STEM područjima. Na taj će način u konačnici neposrednu korist imati svi uključeni partneri, kao i ostale visokoškolske institucije koje izvode studentske programe iz informatike i računarstva jer će ih upisivati veći broj kvalitetnijih studenata.

V. ZAKLJUČAK

Projektom GLAT se učenicima i nastavnicima pruža potpora za usvajanje digitalnih kompetencija, posebice onih koji se odnose na područje kreiranja digitalnog sadržaja. Među nastavnicima osnovnih škola se provodi osposobljavanje kojim se promoviraju inovativne metode i pedagoški pristupi za uvođenje elemenata kodiranja i algoritamskog razmišljanja u nastavu, daje se podrška za efikasno korištenje IKT u obrazovanju te se razvijaju materijali za učenje s primjerima dobre prakse i provode aktivnosti za diseminaciju i popularizaciju rezultata. Nastavnici će stečene vještine i kompetencije promovirati svojim učenicima tako što će ih koristiti u svom nastavnom radu u školi što će rezultirati razvojem i njihovih digitalnih kompetencija. Kod učenika nižih razreda osnovne škole će se poticati kreativnost, algoritamsko razmišljanje i vještine rješavanja problema na zabavan i atraktivan način pomoću didaktičkih igara.

U tijeku su aktivnosti pripreme silabusa i izrade materijala za prvu radionicu, a započele su i aktivnosti diseminacije. Projektni tim vjeruje da će rezultatima ovoga projekta pridonijeti području obrazovanja potpomognutog IKT tehnologijama u Hrvatskoj, u zemljama partnerima, ali i šire. Kao krajnji cilj projekta očekuje se poboljšanje stavova učenika prema programiranju te razvoj algoritamskog načina razmišljanja kod učenika mlađe dobi što će dugoročno doprinijeti smanjivanju „straha“ od programiranja te povećati njihov

interes za odabir budućih zanimanja iz IKT i STEM područja.

ZAHVALE

Sufinancirano sredstvima programa Europske unije Erasmus+ Ključna aktivnosti 2, Strateška partnerstva za područje općeg obrazovanja, projekt „Games for Learning Algorithmic Thinking“ (2017-1-HR01-KA201-035362).

LITERATURA

- [1] European Commission, “Rethinking education: investing in skills for better socio-economic outcomes.” European Commission, Strasbourg, France, 2012.
- [2] A. Balanskat and K. Engelhardt, “Computing our future: Computer programming and coding-priorities, school curricula and initiatives across Europe,” 2014.
- [3] R. Vuorikari, Y. Punie, S. C. Gomez, and G. Van Den Brande, “DigComp 2.0: The Digital Competence Framework for Citizens,” Joint Research Centre (Seville site), 2016.
- [4] European Commission, “Education and Training Monitor 2015 Croatia,” Strasbourg, France, 2015.
- [5] Centar za primijenjenu psihologiju Filozofskoga fakulteta Sveučilišta u Rijeci, “Znanstveno istraživanje učinaka provedbe projekta: ‘e-Škole: Uspostava sustava razvoja digitalno zrelih škola (pilot projekt),’” 2016.
- [6] “Prijedlog nacionalnog kurikuluma nastavnog predmeta Informatika,” 2016. [Online]. Available: http://mzos.hr/datoteke/15-Predmetni_kurikulum-Informatika.pdf. [Accessed: 02-Sep-2017].
- [7] “E-škole scenariji poučavanja,” CARNet. [Online]. Available: <https://scenariji-poucavanja.e-skole.hr/>. [Accessed: 01-Dec-2017].
- [8] “Le Planner.” [Online]. Available: <https://beta.leplanner.net>. [Accessed: 25-Nov-2017].
- [9] N. Hoic-Bozic, M. Laanpere, K. Pata, I. Frankovic, and S. Teder, “Introducing inquiry-based learning to Estonian teachers: Experiences from the Creative Classroom project,” in Proceedings of the 39th International Convention on Information and Communication Technology, Electronics and Microelectronics - MIPRO 2016, 2016, pp. 1010–1015.
- [10] K. Tsarava, K. Moeller, N. Pinkwart, and M. Ninaus, “Training Computational Thinking: Game-Based Unplugged and Plugged-in Activities in Primary School,” in Proceedings of the 11th European Conference on Game-Based Learning ECGBL 2017, 2017, pp. 687–695.
- [11] “Web stranica GLAT projekta,” 2017. [Online]. Available: glat.uniri.hr. [Accessed: 15-Oct-2017].
- [12] “E-kolegij „Games for Learning Algorithmic Thinking“.” [Online]. Available: <https://mod.srce.hr/course/view.php?id=284>. [Accessed: 02-Jan-2018].