



ROBOTIKA U NASTAVI RAČUNARSTVA I INFORMATIKE U GIMNAZIJI

Snežana Mijailović¹, Dragan Golubović²

Rezime: U radu se navode rezultati anketnog istraživanja sprovedenog među učenicima trećeg razreda u gimnazijama u Gornjem Milanovcu, Čačku i Požegi, povodom predloga uvođenja nastavnih sadržaja iz oblasti robotike u nastavu računarstva i informatike u gimnazijskom obrazovanju. Predlaže se primena programabilnog nastavnog sredstva Lego Mindstorms NXT i softverskog paketa koji je sastavni deo ovog nastavnog sredstva, uz mogućnost korišćenja i drugih razvojnih okruženja za upravljanje robotom (Microsoft Robotics Studio), u treći razred gimnazije opšteg i prirodno – matematičkog smera.

Ključne reči: gimnazija, treći razred, robotika, Lego Mindstorms NXT.

ROBOTICS IN TEACHING COMPUTER SCIENCE AND INFORMATION TECHNOLOGY IN HIGH SCHOOL

Summary: In this paper are shown the results of the questionnaire research among the students of the third grade in high schools in Gornji Milanovac, Čačak and Požega about suggestion for studying robotics teaching contents as a part of the subject computer science and information technology. Suggested teaching tool in teaching this unit is the programmable teaching tool Lego Mindstorms NXT and its software, with reference on the other programs like Microsoft Robotics Studio. This unit would be studied in the third grade of the common department and department based on maths and natural science.

Key words: high school, third grade, robotics, Lego Mindstorms NXT.

1. UVOD

U današnjem savremenom društvu, gde je robotika jedan veoma važan i neizostavan segment, ova mlada nauka je nedovoljno zastupljena u obrazovanju, a naročito u gimnazijskom, gde je poslednjih godina potpuno potisnuta. Uvođenje nastavnih sadržaja iz oblasti robotike u nastavni plan i program predmeta Računarstvo i informatika u gimnaziji znatno bi osavremenio nastavni proces. Samim tim, kvalitet nastave bi se poboljšao, jer tako organizovana očigledna, svrsishodna nastava, sa visokim stepenom korelacije između

¹ Snežana Mijailović, profesor tehnike i informatike, Gimnazija „Takovski ustanak“, G.Milanovac,
E-mail: snesskica@nadlanu.com

² Prof. dr Dragan Golubović, Tehnički fakultet, Svetog Save 65, Čačak, E-mail: golubd@tfc.kg.ac.rs

predmeta, koja bi se izvodila sa najsavremenijim nastavnim sredstvima i bavila aktuelnom problematikom bi kod učenika razvila svest o tome zašto nešto uče i zašto im je to potrebno. Tako bi učenici bili usmereni na ishode učenja, ne na ocene, a to čini suštinu obrazovanja.

U okviru magistarskog rada magistranta tehničkog fakulteta u Čačku, Snežane Mijailović, predložen je novi koncept nastave računarstva i informatike u gimnaziji koji, pored drugih predloženih nastavnih sadržaja i sredstava koji podrazumevaju unapređenje nastavnog procesa, podrazumeva i uvođenje nastavnih sadržaja iz oblasti robotike u treći razred gimnazije opšteg i prirodno – matematičkog smera.

2. KONCEPT PREDLOGA ZA UVOĐENJE ROBOTIKE U NASTAVNI PROGRAM GIMNAZIJE

U **trećem razredu gimnazije za opšti i prirodno – matematički smer**, predlaže se sledeće: plan i program predmeta se menja uvođenjem izučavanja HTML jezika, DreamWeaver – a, Flash – a, kao i uvođenjem teme **Programiranje robota** u okviru koje bi se radilo u programu Lego Mindstorms NXT. Takođe, izvestan broj časova je predviđen za neki od jednostavnijih matematičkih programa (npr. Derive). Fond časova i organizacija časova je takođe po modelu prvog i drugog razreda 74 časa vežbi godišnje, sedmično 2 časa vežbi (0+2).

Ciljevi i zadaci nastavne teme Programiranje robota:

- ❑ osposobljavanje učenika za upravljanje jednostavnim funkcijama robota,
- ❑ ostvarivanje korelacije sa srodnim predmetima i oblastima (matematika, fizika, informacione tehnologije) i osposobljavanje za primenu već stečenih znanja iz tih oblasti.

Ishodi nastavne teme Programiranje robota:

- ❑ učenik zna da navede i objasni funkciju delova Lego Mindstorms NXT robota i ume da upravlja njegovim jednostavnim operacijama pomoću Lego Mindstorms NXT programa
- ❑ učenik rešava probleme iz srodnih predmeta i oblasti upotrebom Lego Mindstorms NXT robota.

Sadržaj programa nastavne teme Programiranje robota:

Programiranje robota (16 časova)

- ❑ Uvod u robotiku. Savremeni Lego Mindstorm NXT roboti.
- ❑ Delovi Lego Mindstorm NXT robota. Upravljački deo Lego NXT robota (eng. intelligent brick), senzori, izvor energije. Radno okruženje Lego Minstorms NXT 2.0 programa za upravljanje Lego robotom.
- ❑ Programiranje Lego robota da obavlja osnovne operacije (kretanje unapred, unazad, levo, desno, okretanje, izbegavanje prepreke, rotacija, izgovaranje reci, snimljenog govora) korišćenjem NXT tehnologije. Komande back left, turn left, turn left to, empty, backwards, forward, back left, back right, turn right, tone, sound, light, touch, loop, wait, my blocks.
- ❑ Upravljanje Lego robotom posredstvom računara, daljinskog upravljača ili telefona posredstvom bluetooth konekcije.
- ❑ Radno okruženje programa Microsoft Robotics Studio 1.0. VPL – Visual Programming Language razvojno okruženje. Aktivnosti, servisi. Kreiranje jednostavnog programa.

Način izvršavanja programa:

Pri realizaciji teme Programiranje robota, učenike prvo uputiti u oblast robotike i značaj robotike u savremenom društvu. Upoznati učenike sa fizičkim karakteristikama savremenog LegoMindstorms NXT robota (mikrokontroleri, senzori, izvor energije, LCD ekran) i mogućnošću upravljanja njim iz softverskog okruženja Microsoft Robotics Studio 1.0. Istaći da Microsoft Robotics Studio predstavlja razvojnu platformu i skup alata namenjenih jednostavnom i efikasnom razvoju distribuiranih servisno-orijentisanih aplikacija i da kao takva predstavlja programski model idealan za programiranje robota. Takođe, navesti da Visual Programming Language predstavlja programski jezik zasnovan na principu kontrole toka podataka (eng. dataflow) i razvojno okruženje za razvoj navedenih aplikacija i kao takav čini centralni deo Microsoft Robotics Studio-a.

Pokazivanjem gotovih primera, prvo učenike upoznati sa alatima ovog moćnog okruženja: aktivnostima i servisima. Istaći da svaki servis predstavlja jedan od hardverskih delova robota, ali za programiranje robota koristiti daleko jednostavniji Lego Mindstorms NXT program.

Upoznati učenike sa okruženjem programa koje omogućava upravljanje robotom i isprogramirati robota da obavlja jednostavne operacije: kretanje unapred, unazad, levo, desno, rotacija, izbegavanje prepreke, reprodukcija snimljenog govora, reagovanje na zvučne signale, dodir. Organizovati nastavu tako da svaki učenik ima mogućnost da upravlja konkretnim LegoMindstorm NXT robotom.

3. REZULTATI ANKETIRANJA UČENIKA POVODOM UVOĐENJA ROBOTIKE U NASTAVNI PROGRAM GIMNAZIJE

Prilikom anketiranja učenika trećeg razreda, predloženi novi pristup nastavi računarstva i informatike, gde je Robotika sastavni deo programa za treći razred opšteg i prirodno-matematičkog smera, naišao je na odobravanje učenika.

U Gornjem Milanovcu je anketirano 94 učenika opšteg smera, u Čačku 83 učenika društveno – jezičkog smera i 46 učenika prirodno – matematičkog smera, a u Požegi 25 učenika društveno – jezičkog smera i 20 učenika prirodno – matematičkog smera, ukupno **268 ispitanika**.

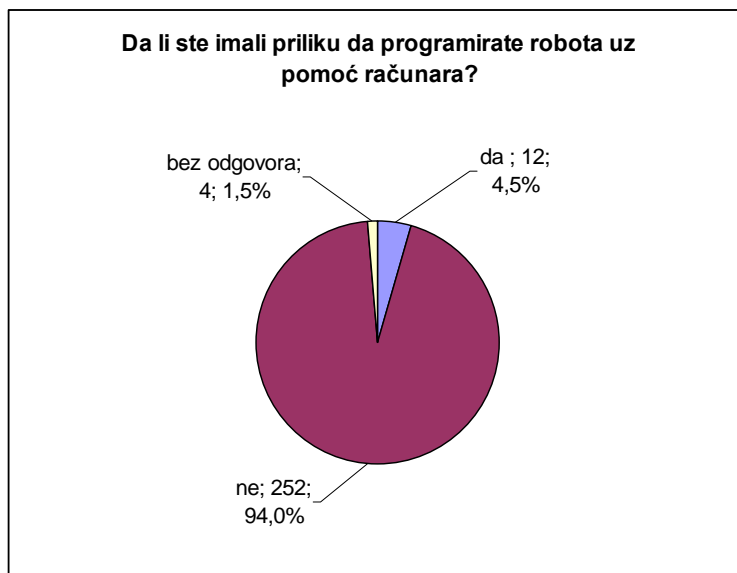
Ispitanicima su postavljena sledeća pitanja:

10. Imate li nekakva iskustva vezana za oblast robotike, t.j. da li ste imali priliku da programirate robota uz pomoć računara? a) da b) ne

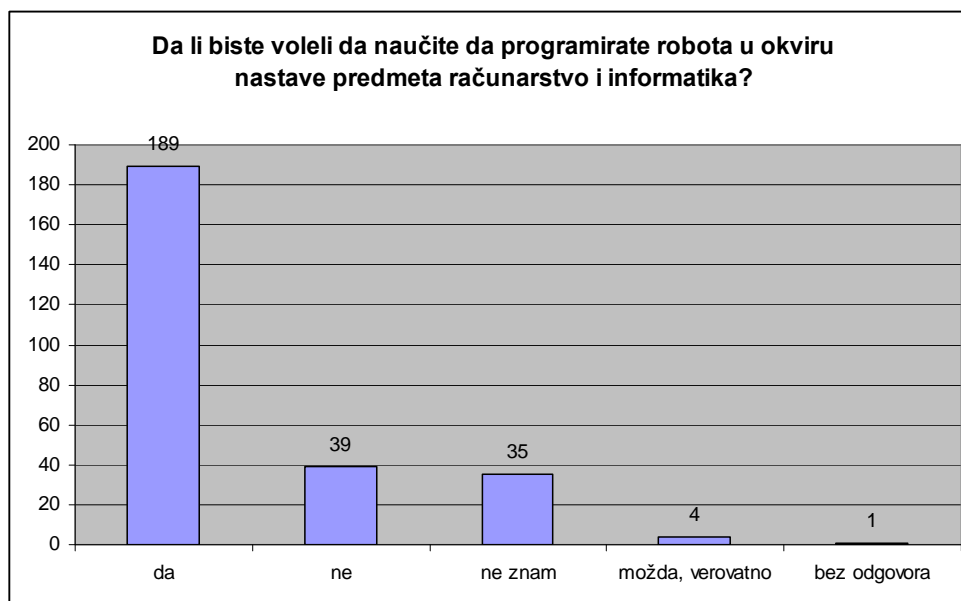
11. Da li biste voleli da naučite da programirate robota u okviru nastave računarstva i informatike u gimnaziji (npr. korišćenjem programabilnog nastavnog sredstva Lego Mindstorms NXT)? a) da b) ne v) ne znam g) _____

Učenici su odgovorili na sledeći način:

- Od 268 učenika, 252 učenika (94.03%) nije nikada imalo priliku da programira robota uz pomoć računara, dok je 12 učenika (4.48%) odgovorilo potvrdno, a 4 učenika (1.49%) nije odgovorilo na pitanje (Grafikon 1).
- Od 268 učenika, 189 učenika na svim smerovima (70.52%) izjasnilo se da bi voleli da nauči da upravlja robotom u okviru nastave ovog predmeta, 39 učenika (14.55%) ne bi, 35 učenika (13.06 %) je reklo 'ne znam', 4 učenika (1.49%) je reklo 'delimično', 'možda', 'verovatno', dok 1 učenik (0.38%) nije odgovorio na pitanje (Grafikon 2).



Grafikon 1. Iskustva učenika sa programiranjem robota



Grafikon 2. Rezultat izjašnjavanja učenika o predlogu uvođenja robotike u nastavni program računarstva i informatike u gimnaziji

Na osnovu dobijenih podataka na uzorku od 268 učenika gimnazije svih smerova, evidentno je da učenici imaju vrlo malo iskustava sa izučavanjem ove teme i da postoji raspoloženje za produblivanjem znanja iz ove oblasti korišćenjem savremenih nastavnih sredstava.

4. ZAKLJUČAK

Na osnovu obavljenog istraživanja i obrađenih rezultata smatra se da bi učenicima ovi nastavni sadržaji bili izuzetno atraktivni i da bi samim tim bili motivisaniji za njihovo usvajanje i postizali bolje rezultate u učenju, a što je najvažnije bili bi korisni za njihovo buduće školovanje i rad. Naime, izučavanjem robotike pokrivaju se oblasti iz fizike, matematike i naravno, informacionih tehnologija, a što potpuno odgovara programu smera koji pohađaju. Svakako je važno istaći i da bilo koju oblast da izaberu za svoje buduće opredeljenje, susreće se sa ovim pojmom, jer je robotika neizostavni deo savremenog društva.

Rezultati ovog istraživanja predstavljaju samo podsticaj za dalja, studioznija istraživanja u narednom periodu, vezana za ovu veoma aktuelnu i atraktivnu oblast i efekte njene primene u gimnazijskom obrazovanju.

5. LITERATURA

- [1] <http://mindstorms.lego.com>
- [2] <http://vizuelnoprogramiranje.spaces.live.com/> (Obrazovni materijal sa seminara „Vizuelno programiranje i primena – programiranje robota“, akreditovanog od strane Ministarstva prosvete kat. br. 325/2008)
- [3] http://www.ortop.org/NXT_Tutorial/
- [4] <http://www.mp.gov.rs/propisi/propis.php?id=44>
- [5] Golubović, D.: Tehničko obrazovanje za sedmi razred, Beograd, Eduka, 2009.