

Implementacija robota u Kurikulum predmeta Engleski jezik u Republici Hrvatskoj

PREGLEDNI RAD¹

Primljen: 14. 5. 2021.

Prihvaćen: 13. 10. 2021.

UDK 37.091.3:811.111

37:004(497.5)

Petra Karabin, mag. prim. educ.

Sveučilište u Zagrebu, Učiteljski fakultet

petra.karabin@ufzg.hr

Sažetak

Početakom 21. stoljeća započela su istraživanja uz koja se robot kao nastavni materijal postupno razvija i implementira u nastavni proces. Time se uspostavio model učenja pomoću robota (RAL) te učenja jezika pomoću robota (RALL). Ovim radom daje se prikaz učenja jezika pomoću robota na primjerima iz triju zemalja (Japan, Južna Koreja i Tajvan). Osim toga, u radu se nudi opis triju robota (Cubelets Robot Blocks, STEMI Hexapod, Thymio) koje je moguće implementirati u nastavu predmeta Engleski jezik primarnog obrazovanja u Republici Hrvatskoj te će fokus biti na prvi razred osnovne škole. Opisi navedenih robota su popraćeni prijedlogom nastavne aktivnosti uz koju su navedeni: odgojno-obrazovni ishodi koji će se aktivnostima ostvariti, međupredmetna povezanost s upotrebom informacijske i komunikacijske

¹ Rad doktorandice Petre Karabin financiran je iz „Projekta razvoja karijera mladih istraživača – izobrazba novih doktora znanosti“ Hrvatske zaklade za znanost. Rad je predviđen u detaljnom planu razvoja karijere doktorandice, DOK-09-2018. Financirala ga je Hrvatska zaklada za znanost projektom UIP-2017-05-5917. Mišljenja, nalazi i zaključci ili preporuke navedene u ovom materijalu isključiva su odgovornost autorice i ne održavaju nužno stajališta Hrvatske zaklade za znanost.

tehnologije (IKT), oblici rada, očekivano trajanje aktivnosti i ostali potrebni nastavni materijali.

Ključne riječi: nastava engleskoga jezika, robot, učenje jezika pomoću robota (RALL).

Uvod

Trenutno se u školama nalaze učenici koji su pripadnici net-generacije (Matijević, 2017), a opisani su kao pripadnici društva koji ne znaju za život bez mrežne povezanosti (interneta), (prijenosnih) računala i mobilnih (pametnih) uređaja. Neki autori (Veen, 2007; Veen i Vrakking, 2009) takve pripadnike društva još nazivaju *homo zappiens* (lat. *homo* = čovjek, „zap-zap-zap“ = zvuk koji nastaje mahanjem laserskim oružjem). *Homo zappiens* uči digitalno, traženjem informacija, surađujući, uči holističkim i nelinearnim pristupom, velikom brzinom, širokog raspona pažnje, aktivnim stanjem uma, putem eksternalizacije, upotrebom mašte te mu je tehnologija veliki prijatelj (Bilić, 2016). Matijević (2016) navodi da za takve učenike treba organizirati nastavni proces u kojem su oni glavni subjekt tako da se nađu u situacijama i aktivnostima u kojima mogu graditi, istraživati, griješiti, prepravljati, kreirati novo, izrađivati i predstavljati otkriveno i naučeno. U takvom obliku nastave poželjno je da je učitelj u odnosu prema učeniku mentor, koji sugestijama i vođenjem učenika vodi do novih spoznaja. Upravo su to obilježja nastave prema načelima konstruktivizma (Topolovčan, Rajić i Matijević, 2017), a obilježja takve nastave se mogu pronaći u posljednjoj obrazovnoj reformi „Škola za život“ (NN 7/2019 139). Da bi se u nastavnome procesu udaljili od tradicionalne, predavačke, frontalne nastave, u učionicama se sve više koriste digitalni mediji koji prema Veličkom i Topolovčanu (2017: 179) mogu pružiti velik broj mogućnosti u procesu učenja i poučavanja stranog jezika (usvajanje gramatike, vokabulara, izgovora). Nastavni materijal² koji dolazi, koji se istražuje, razvija te postupno uključuje u nastavni proces je obrazovni robot (Nikolić, 2016).

² Poljak (1991) vrstu materijalne opreme (nastavne materijale) dijeli na izvornu stvarnost, nastavna sredstva, tehnička pomagala, tehničke uređaje i nastavnu tehnologiju. Izvorna stvarnost se odnosi na objektivnu stvarnost koja služi kao izvor znanja i za razvitak sposobnosti (npr. rasadnik, akvarij, prometni poligon). Nastavna sredstva služe kao zamjena izvornoj stvarnosti ako je ona nedostupna (mogu biti vizualna, auditivna, audio-vizualna i tekstualna). Tehnička pomagala se odnose na pomagala za rad koja pridonose razvijanju radnih sposobnosti učenika (npr. kutomjer, mikroskop, šestar). Tehnički uređaji su uređaji koji olakšavaju nastavni proces (npr. uređaji za struju, plin, podizanje ploče). Nastavna tehnologija se odnosi na spoj tehnologije i obrazovanja (npr. multimedijски udžbenik, računalo).

Sukladno pojavi i upotrebi novog materijala, u nastavnome procesu se pojavio model učenja pomoću robota (eng. *Robot-Assisted Learning* – RAL) te učenja jezika pomoću robota (eng. *Robot-Assisted Language Learning* – RALL). Učenje jezika obuhvaća širok nastavni sadržaj, razvijanje pet različitih jezičnih djelatnosti (govorenje, pisanje, čitanje, slušanje i upotrebu jezičnih struktura – gramatike i/ili rječnika) (Vijeće Europe, 2005; Bergovec, 2007) te tako razvija učenika komunikacijski i međukulturno. Istraživanja u svijetu su se pokazala uspješnima u implementaciji robota u nastavi stranoga jezika te su istu nastavili dalje razvijati (Han, 2012). Ovim radom se želi ponuditi primjer triju robota koje je moguće koristiti u nastavnome procesu ranog učenja engleskoga jezika u skladu s posljednjim Kurikulumom nastavnog predmeta Engleski jezik za osnovne škole i gimnazije pripremljenim za potrebe obrazovne reforme „Škola za život“ (Ministarstvo znanosti i obrazovanja, 2019b) te pripadajućim odobrenim udžbenikom.

Nastava Engleskoga jezika prema reformi „Škola za život“

Nastava stranih jezika, koja uključuje engleski, njemački, talijanski ili francuski jezik, u Republici Hrvatskoj od školske godine 2003./2004. poučava se od prvog razreda osnovne škole i dio je obaveznih nastavnih predmeta (Vilke, 2007). Od četvrtog razreda osnovne škole učenici imaju mogućnost biranja još jednog stranog jezika (u to su uključeni isti jezici navedeni gore) i ta je nastava dio izborne nastave. Kao što je u svijetu najrašireniji i najzastupljeniji strani jezik engleski jezik, takav je slučaj i u osnovnim školama u Republici Hrvatskoj. Prema posljednjim statističkim podacima (Državni zavod za statistiku Republike Hrvatske, 2021), u školskoj godini 2019./2020. engleski jezik je u osnovnim školama učilo 69,67 % (N = 298 525) učenika.

Trenutno se u Republici Hrvatskoj primjenjuje obrazovna reforma nazvana „Škola za život“. Za potrebe reforme pripremljeni su i novi kurikuli izdani 2019. godine. U posljednjem Kurikulumu nastavnog predmeta Engleski jezik za osnovne škole i gimnazije (Ministarstvo znanosti i obrazovanja, 2019b) engleski jezik se i dalje poučava kao strani jezik i učenici ga uče ili kao prvi strani jezik od prvog razreda osnovne škole ili kao drugi strani jezik od četvrtog razreda osnovne škole.³ Glavni ciljevi učenja i poučavanja engleskoga jezika su osposobiti učenika za samostalno i ispravno korištenje jezika u različitim okolnostima pravilno upotrebljavajući svih pet jezičnih djelatnosti. Dalje je cilj osposobiti učenika za razvijanje svjesnosti i za razumijevanje vlastite, ali i drugih kultura te sukladno s time i uvažavanje različitih

³ Za potrebe ovoga rada analizirat će se program za osnovne škole prema kojem se engleski jezik uči kao prvi strani jezik od prvog razreda osnovne škole.

društvenih normi. Osim toga, cilj je osposobiti učenika za samostalnu implementaciju različitih već usvojenih znanja, primjenu odgovarajućih strategija učenja te prihvaćanje odgovornosti za vlastiti razvoj (što uključuje samo-organizaciju i samo-refleksiju). Naposljetku, cilj je osposobiti učenika za cjeloživotno učenje i svrshodno djelovanje u suvremenom, globaliziranome društvu. Za učenike od prvog do četvrtog razreda, koji uče engleski jezik od prvog razreda osnovne škole, nastava engleskoga jezika obuhvaća 70 nastavnih sati godišnje. U tih 70 nastavnih sati treba se voditi polazištima odgojno-obrazovnih ishoda, tj. trima domenama: Komunikacijska jezična kompetencija, Samostalnost u ovladavanju jezika i Međukulturna komunikacijska kompetencija. Domena Komunikacijska jezična kompetencija uključuje usvajanje znanja o jeziku i ovladavanje sposobnostima za uspostavu pravilne komunikacije. Domena Samostalnost u ovladavanju jezika se odnosi na razvijanje kritičkog mišljenja, kreativnog izražavanja, metakognitivnih sposobnosti i medijske pismenosti. Domena Međukulturne komunikacijske kompetencije uključuje ostvarivanja svjesnosti sličnosti i razlika među kulturama, otvorenost i empatičnost prema govornicima engleskoga jezika, prihvaćanje književnosti na engleskome jeziku i sposobnost ostvarivanja primjerene i kontekstualne komunikacije na engleskome jeziku s izvornim i neizvornim govornicima.

U Kurikulumu (2019b: 157) se navodi da bi učitelj trebao biti autonoman u radu te samostalno odabirati strategije poučavanja kako bi se ostvarili odgojno-obrazovni ishodi koji su predviđeni kurikulumom. Strategije koje su predložene u Kurikulumu odmiču od tradicionalne nastave i približavaju se obilježjima poučavanja prema načelima konstruktivističke nastave (cf. Brooks i Brooks, 1999: 103–116; Fosnot i Perry, 2005: 33; Yager, 1991: 56). To bi značilo da je temelj nastavnog procesa suradničko i interaktivno učenje, a poučavanje je vođeno razgovorom i otkrivanjem. Učitelj bi trebao usmjeravati učenike u procesu usvajanja novih znanja, a učenik samostalno istražuje i otkriva znanje pomoću povratnih informacija i sugestija učitelja. Učitelj ima ulogu mentora koji učenjem po modelu pokazuje kako pristupiti zadatku i informacijama te ih tumači učeniku ako je potrebno. Važno je da učitelj reflektira rad učenika te učeniku daje konstruktivnu povratnu informaciju o cijelom procesu i napretku. Topolovčan, Rajić i Matijević (2017: 56) takvoga učitelja, učitelja po načelima konstruktivizma, nazivaju „(su)konstruktorom učenikova znanja“ jer i učitelj i učenik u zajedničkom djelovanju kreiraju nastavni proces.

Učitelj, nadalje, ima važan zadatak u nastavnome procesu, a to je odabrati odgovarajuće nastavne materijale koji će pridonijeti ostvarivanju odgojno-obrazovnih ishoda. Učitelj bi trebao koristiti odobrene udžbenike, pomoćna nastavna sredstva te prilagođene i izvorne materijale koji sadrže digitalne, interaktivne i multimedijske

sadržaje. Uz to, učitelj bi trebao poticati učenike na kreiranje novih sadržaja i materijala koje bi svrsishodno mogli koristiti i ostali dionici odgojno-obrazovnog procesa.

Učenje jezika pomoću robota

U Kurikulumu nastavnog predmeta Engleski jezik za osnovne škole i gimnazije se naglašava da je engleski jezik poseban jer ga je moguće povezati sa svim odgojno-obrazovnim područjima, međupredmetnim temama i nastavnim predmetima. Međupredmetna tema koja je učenicima izrazito bliska je tema Upotrebe informacijske i komunikacijske tehnologije (IKT) (Ministarstvo znanosti i obrazovanja, 2019). U Kurikulumu ove teme stoji da upotreba IKT-a pomaže učenicima u ostvarivanju bolje komunikacije, suradnje, razvijanju kritičkog mišljenja i upravljanju osobnog razvoja. Pritom bi učitelj trebao koristiti materijale koji sadrže digitalne, interaktivne i multimedijske karakteristike, a jedan takav materijal koji tek dolazi u nastavni proces je obrazovni robot (Nikolić, 2016). Od 2004. godine se u svijetu postupno istražuje i uvodi robot kao dio nastavnoga procesa u nastavu stranoga jezika, najčešće u nastavu engleskoga jezika i to u državama kao što su Japan, Tajvan i Južna Korea (Han, 2012). Time se u nastavi engleskoga jezika pojavljuje novi model učenja – učenje jezika pomoću robota, tj. na engleskome *Robot-Assisted Language Learning* (RALL).⁴

Učenje pomoću robota (eng. *Robot-Assisted Learning* – RAL) podrazumijeva primjenu robota koji ima antropomorfnu obilježja kao što su prepoznavanje glasa, slike i mogućnost interakcije uz različite senzore (Han, 2010). RALL se odnosi na isto, ali s ciljem učenja jezika te se temelji na suradničkom, interaktivnom učenju u kojem je važno sudjelovati i komunicirati. Han (2012) navodi da su prednosti RALL-a što se mogu koristiti razne aplikacije u poučavanju te se materijal može podijeliti ili na zaslonu robota ili na projektoru. Nadalje, nastavne aktivnosti se mogu zabilježiti i pohraniti, a uz korištenje RFID oznaka (eng. *radio frequency identification* = radiofrekvencijska identifikacija) moguće je pratiti napredak učenika. Nikolić (2016: 33) navodi da je edukacija s robotima višeslojna te na početku obuhvaća jednostavno slaganje različitih objekata koji se nalaze u setu uz najjednostavnije oblike programiranja i pokretanje već programiranih radnji. Za starije učenike edukacija bi se odnosila na sklapanje robota iz gotovih dijelova koje bi na kraju činile pokretni objekt uz korištenje jednostavnog programskog jezika koji bi omogućio kretanje objekta.

Što se tiče isključivo robota kao materijala, Aidinlou i sur. (2014) navode njegovih deset karakteristika koje mogu pomoći pri učenju jezika: ponavljanje, fleksiji-

⁴ U nastavku teksta će se za model učenje jezika pomoću robota koristiti skraćenica RALL.

bilnost, digitalizacija, humanoidni izgled, kretanje, interakcija, antropomorfizam, osjetljivost, inteligencija i automatsko prepoznavanje govora, razumijevanje jezika i uporaba dijaloga te ekspresija emocija. Uz navođenje karakteristika, autori (isto, 2014: 15) pojašnjavaju što svaka karakteristika podrazumijeva te će one biti predstavljene u nastavku teksta. To što robot može ponavljati određenu aktivnost pomaže jednako učenicima i učiteljima. Učenici mogu samostalno uvježbavati ono što se tada usvaja, a učitelj se može posvetiti drugoj radnji. Robot je fleksibilan jer učitelj njime može manipulirati ovisno na koji način mu je za određenu aktivnost potreban. Digitalizacija robota podrazumijeva pohranjivanje podataka i umrežavanje robota s računalom pomoću Bluetooth ili Wi-Fi tehnologije. Neki su roboti humanoidnog izgleda što može poticati učenikovu motivaciju za interakciju s robotom i samim time uvježbavanje jezičnih djelatnosti. Roboti se mogu kretati, neki mogu pokretati i dijelove tijela od kojih se sastoje pa ta kretanja može potaknuti učenike na gestikulaciju i prepoznavanje nekih riječi ili fraza koje robot pokazuje. To što se s robotom može ostvariti interakcija jedno je od važnijih obilježja njegove pomoći jer se komuniciranjem i uvježbavanjem dijaloga uvježbava jezik. Zato što robot sadrži antropomorfne karakteristike, učenici ga doživljavaju kao pravog govornika te se ne boje s njime komunicirati jer im on neće govoriti pogrdne riječi i neće se dogoditi ništa loše ako u izgovoru ili u jeziku pogriješe. Roboti u svome „tijelu“ sadrže brojne senzore te su programirani, što čini njihovu umjetnu inteligenciju zbog koje mogu ostvariti interakciju s učenicima (neki roboti mogu razumjeti jezik i mogu ostvariti dijalog s korisnikom). Naposljetku, neki roboti mogu iskazivati nekoliko primarnih emocija svojim gestikulacijama, mimikama i zvukovima te tako doprijeti do učenika. Ako robot ima navedene karakteristike, u nastavi će se koristiti kao nastavno sredstvo jer je zamjena za primarni izvor znanja te uz njega učenici razvijaju radne sposobnosti.

Jedan od važnih nedostataka RALL-a je što još nije razjašnjena nijedna metoda kako integrirati poučavanje i implicitno učenje⁵ te kako da robot prepozna pogrešan izgovor korisnika i povratno ga ispravi (Khalifa, Kato i Yamamoto, 2019). Nadalje, Aidinlou i sur. (2014) smatraju da je potrebno još teorijskih istraživanja o modelu RALL-a, ponajviše o modelu učenja i poučavanja i o interakciji između korisnika (čovjeka) i robota. Autori dalje navode da su potrebna terenska i eksperimentalna istraživanja o učinkovitosti ovoga modela učenja uspoređujući ga s tradicionalnim metodama učenja. Potrebna je i edukacija učitelja kako bi pravilno koristili ovaj model u nastavnome procesu te utvrđivanje etičkih karakteristika robota zbog njegovih mogućnosti pohrane podataka. Mubin, Shahid i Bartneck (2013) navode da bi ro-

⁵ Seger (1994: 163) implicitno učenje definira kao neepizodno učenje složenih informacija koje se odvija usputno, bez svijesti o naučenom.

bota trebale koristiti manje grupe učenika jer u velikim učionicama može pogrešno prepoznati govor i izgovor zbog zvuka okoline. Robot je učenicima na početku vrlo zanimljiv, no ubrzo izgube interes za njime, ponajviše ako ne izvodi neke nove radnje (Kanda i sur., 2004). Na kraju, robot je materijal koji je skup, složen za održavanje te sadrži elemente (hardver, softver ili gradivni dijelovi robota) koji se mogu pokvariti ili oštetiti (Aidinlou i sur., 2014).

Pregled RALL-a u pojedinim zemljama

RALL može uključivati tri vrste robota: autonomnog robota, robota s telekomunikacijom i robota prilagodljivog tipa (Han, 2010). Ključna karakteristika po kojoj se razlikuju je što autonomni robot ima vlastitu umjetnu inteligenciju, robotom s telekomunikacijom se upravlja (upravljačem, sensorima, gumbima), a prilagodljivi tip robota se može kretati sam ili se njime može upravljati. U nastavku će se dati pregled triju primjera koji uključuju RALL u nastavi engleskoga jezika i koji su popraćeni istraživanjima. Istraživanja su se bavila zainteresiranošću učenika za korištenjem robota, doprinosu robota u aspektima koncentracije, interesa i uspjeha uspoređujući ga s drugim tradicionalnim nastavnim materijalima te stavom učenika pri korištenju robota. Iako radovi koji će biti predstavljeni nisu eksplicitno povezani s načinom poučavanja engleskoga jezika u Republici Hrvatskoj, oni su prvi primjeri istraživanja u svijetu u kojima se koristio robot u nastavnome procesu engleskoga jezika. Nakon njih su uslijedila brojna druga istraživanja koja je Randall (2019) sustavno prikazala u svojem radu. U nastavku su opisani primjeri istraživanja koji mogu biti dobra početna točka za pripremu istraživanja u Republici Hrvatskoj koja uključuju razvitak RALL-a.

Japan

Kanda i sur. (2004) su proveli istraživanje u jednoj osnovnoj školi u Japanu gdje su koristili dva jednaka Robovie humanoidna robota. Cilj istraživanja bio je ustanoviti mogu li roboti uspostaviti odnos s učenikom kao što to učenici mogu učiniti međusobno. Robovie je pomoću raznih senzora (zvučnih, taktilnih, ultrazvučnih i vizualnih) i pogona mogao prepoznati osobu, ostvariti interakciju i ponašati se autonomno. Humanoidnog je izgleda što znači da ima glavu, tijelo, ruke i noge (koje nemaju stopalo nego kotače pomoću kojih se robot kreće). Unutar Robovie robota se nalazi hardver koji ga pokreće. Robovie je programiran pomoću softvera s namjerom ostvarivanja interakcije s učenicima te može izgovoriti više od 300 rečenica i prepoznati oko 50 riječi na engleskome jeziku. Prema istraživanju Robovie je mogao izvesti 70 interaktivnih radnji – npr. mogao se grliti, rukovati se, vježbati, pozdravljati,

pokazati na objekte u okruženju, igrati igru kamen-škare-papir. Roboti su se dva tjedna nalazili u blizini učionica prvog i šestog razreda te su učenici s njima mogli slobodno komunicirati za vrijeme odmora. U istraživanju je sudjelovalo 119 učenika prvih razreda i 109 učenika šestih razreda. Svaki učenik je imao osobnu oznaku na kartici s imenom koju je stalno nosio. Robot je tu osobnu oznaku skenirao svaki puta kada bi učenik komunicirao s njime te tako bilježio zajedničko vrijeme interakcije. Autori su tri puta testirali znanje učenika (prije istraživanja, nakon prvog tjedna istraživanja i pri završetku istraživanja) jednakim kvizom. Uz to, autori su upitnikom zamolili učenike da napišu imena učenika s kojima se druže te su dobivene rezultate usporedili s podacima koje je bilježio robot o vremenu interakcije koje su proveli s njime. Statističkom analizom podataka koje je zabilježio robot pokazalo se da su učenici prvih razreda ($D1^6$: $M = 7,25$, $SD = 7,36$; $D5$: $M = 1,60$, $SD = 3,77$; $D9$: $M = 0,61$, $SD = 2,35$) više komunicirali s robotom nego učenici šestih razreda ($D1$: $M = 3,33$, $SD = 5,15$; $D5$: $M = 1,30$, $SD = 2,74$; $D9$: $M = 0,77$, $SD = 1,37$), ali u oba razreda je interes za interakciju s vremenom pao. Što se tiče znanja engleskoga jezika, rezultati su pokazali da se pozitivan napredak u znanju jezika nije pokazao u prvom tjednu istraživanja, ali se pokazao u drugom tjednu istraživanja ($F(1, 198) = 5,6$, $p = 0,02$, $d = 0,33$). Regresijskom analizom autori utvrđuju da je razlog tomu zainteresiranost učenika za interakciju s robotom. Rezultati su isto tako pokazali da su učenici šestih razreda naučili više, ali učenicima prvih razreda se interakcija s robotom u prvom tjednu pokazala korisnijom. Na kraju su autori zaključili da se učenicima tijekom istraživanja smanjio interes za komunikaciju s robotom, no da je robot nekim učenicima pomogao poboljšati znanje engleskoga jezika i da je pomogao da se učenici koji su manje znali engleski jezik više angažiraju u njegovom korištenju.

Južna Korea

Han i sur. (2005) željeli su ispitati postoji li razlika između robota i medija kao što su računalo i knjiga s popratnim zvukom u učenju engleskoga jezika (u aspektima koncentracije, interesa i uspjeha). U istraživanju se koristio robot IROBI koji je srednje veličine te se sastoji od glave, zaslona i kotača pomoću kojih se kreće. Može proizvoditi zvuk i na ekranu pokazivati slike te uz to sadrži i senzore koji mu služe za kretanje. Moguće ga je povezati s računalom te tako programirati. Za potrebe ovog istraživanja učenici su bili podijeljeni u tri grupe po 10 učenika: jedna grupa je koristila računalo i internetske upute, druga grupa je koristila knjigu s popratnim zvukom, a treća grupa je koristila IROBI robota. Materijali koji su se koristili su

⁶ D1 označava kraticu za prvi dan mjerenja. Sukladno tome, kratice za ostale dane mjerenja će biti D2, D3, D4 itd.

učenicima šestih razreda trebali predstaviti dijalog na engleskome jeziku u trajanju od 40 minuta. Grupe su se razlikovale po nastavnom materijalu koji su koristile, no sadržaj koji su trebali naučiti je bio jednak.⁷ Autori su pratili koncentraciju učenika u intervalima od 10 minuta te ju ocjenjivali na skali Likertovog tipa od 1 (nema koncentracije i nema interakcije) do 4 (izrazito aktivna interakcija). Učenici su ispunili upitnik o zainteresiranosti za učenje engleskoga jezika. Pri završetku istraživanja testiralo se i učeničko znanje engleskoga jezika. Rezultati istraživanja su pokazali da je kod učenika koji su koristili IROBI robot on značajnije doprinio ostvarivanju koncentracije ($M = 3,76$; $SD = 0,21$), interesa ($M = 4,5$; $SD = 0,84$) i uspjeha ($M = 4,0$; $SD = 0,66$) u usporedbi s učenicima koji su koristili knjigu s popratnim zvukom (koncentracija: $M = 2,32$, $SD = 0,59$; interes: $M = 3,3$, $SD = 0,69$; uspjeh: $M = 3,1$, $SD = 0,73$) i s onima koji su koristili računalo (koncentracija: $M = 2,85$, $SD = 0,52$; interes: $M = 3,4$, $SD = 0,82$; uspjeh: $M = 3,3$, $SD = 0,48$). Pritom su rezultati F-testa iznosili za koncentraciju: $F = 23,754$, $p < 0,00$; za interes: $F = 7,014$, $p < 0,00$; za uspjeh: $F = 5,482$, $p < 0,01$. Autori su stoga zaključili da je učenje s robotom polučilo najbolje rezultate u aspektima koncentracije, interesa i uspjeha.

Tajvan

U istraživanju You i sur. (2006) koristio se humanoidni robot Robosapien. Njegova uloga bila je pomoći učiteljici za vrijeme nastave engleskoga jezika. Cilj istraživanja bio je uključiti robota u nastavu engleskoga jezika te ustanoviti stavove učenika prema korištenju robota. Robosapien je srednje veliki humanoidni robot (ima glavu, trup i udove) kojeg su autori programirali da proizvodi zvukove i gestikulacije. Za potrebe istraživanja autori su osmislili pet načina korištenja robota: pričanje priče, postavljanje pitanja, navijanje, gluma i uvježbavanje izgovora. U aktivnosti pričanja priče, robot je bio programiran da ispriča dio po dio priče. Nakon dijela priče, učiteljica bi zaustavila robota i pitala učenike o onome što su čuli. U aktivnosti postavljanja pitanja, robot je postavljao učenicima jednostavna pitanja na engleskome jeziku. Ako bi učenik dao točan odgovor, robot bi mu uzvratio zvukom pljeska, a ako bi učenik dao netočan odgovor, robot bi proizveo drugačiji, smiješan zvuk. U aktivnosti navijanja učenici su bili podijeljeni u grupe u kojima su odgovarali na određene zadatke. U ovoj aktivnosti je robot bio podrška učenicima tako da je navijao i plesao ako su učenici ponudili točan odgovor. U aktivnosti glume učiteljica bi zadala robotu da izvede neke pokrete te bi ih robot izveo. Nakon toga, učiteljica je poticala učenike da zadaju upute robotu, a on bi ih izvršavao. U aktivnosti uvježbavanja izgovora robot bi izgovarao riječi različitom brzinom i različitim glasovima, a

⁷ U radu nije navedeno koji se nastavni sadržaj usvajao.

učenici su ponavljali za njime. U istraživanju su sudjelovali učenici tri peta razreda (razred A: $N = 33$, razred B: $N = 35$, razred C: $N = 32$), a istraživanje je trajalo tri tjedna tijekom pet nastavnih sati engleskoga jezika. Autori su bili prisutni na nastavnim satima te su promatrali učenike i rad s robotom. Nakon istraživanja, učenici su ispunili upitnik o vlastitome stavu korištenja robota na nastavi engleskoga jezika sa skalom Likertovog tipa, pri čemu je 1 označavao „u potpunosti se ne slažem“, a 5 „u potpunosti se slažem“. Rezultati upitnika su pokazali da su učenici iskazali pozitivan stav prema robotu te su se zanimali za ponašanje robota, što su autori i primijetili za vrijeme opservacije. Najviše vrednovana čestica „Želim da se robot pojavi na nastavi idući put.“ pokazuje da se učenici žele koristiti njime (razred A: $M = 4,09$, $SD = 1,42$; razred B: $M = 4,46$, $SD = 1,20$; razred C: $M = 4,41$, $SD = 1,24$). No isto tako valja uzeti u obzir iskazane vrijednosti na čestici „Robot me uvijek može privući nastavnome sadržaju.“ koje nisu izrazito visoke (razred A: $M = 3,58$, $SD = 1,17$; razred B: $M = 3,77$, $SD = 1,35$; razred C: $M = 3,94$, $SD = 1,09$). Autori zaključuju da, iako su učenici pokazali pozitivan stav prema korištenju robota, zainteresiranost za njega vremenom opada. To se podudara s prethodno opisanim istraživanjem (Kanda i sur., 2004) te efektom novosti.

Razvoj i implementacija triju robota u nastavu Engleskoga jezika za prvi razred osnovne škole

U Republici Hrvatskoj se u osnovnim školama obrazovni robot još uvijek ne koristi kao nastavni materijal u odgojnim ni u obrazovnim predmetima. Može ga se upoznati i njime se koristiti na nastavi robotike koja se u nekim školama nudi kao izborni predmet učenicima od 6. do 8. razreda osnovne škole. S obzirom na to da su u Hrvatskoj empirijska istraživanja o edukaciji s robotima u nastavi engleskoga jezika tek u povojima, na primjerima prethodno opisanih istraživanja može se uvidjeti da ista ima svoje prednosti (pozitivan stav učenika, angažiranost učenika), ali i nedostatke (opadanje zainteresiranosti za korištenje robota). Na temelju tih rezultata i metoda treba poraditi na pripremi vlastitih studija.

Osim davanja pregleda ključnih istraživanja robota u nastavi, cilj ovoga rada također je predstavljanje triju robota: Cubelets Robot Blocks, STEMI Hexapod i Thymio. Uz pregled istraživanja i opisa robota, u ovome radu predložit će se i neke aktivnosti kako bi se oni mogli iskoristiti u nastavi engleskoga jezika u Republici Hrvatskoj. S obzirom na to da je u frontalnoj primjeni reforme „Škola za život“⁸ u školskoj godini 2019./2020. iz područja ranog učenja bio uključen samo prvi razred osnovne škole, u ovom radu će se koristiti Kurikulum nastavnog predmeta Engleski jezik za prvi razred osnovne škole (Ministarstvo znanosti i obrazovanja, 2019b) i odobreni udžbenik *New Building Blocks 1* (Gustović Ljubić i sur., 2019) kao i Kurikulum za međupredmetnu temu *Uporaba informacijske i komunikacijske tehnologije za osnovne i srednje škole* (Ministarstvo znanosti i obrazovanja, 2019a). Za predložene nastavne aktivnosti su navedeni odgojno-obrazovni ishodi koji će se aktivnostima ostvariti, međupredmetna povezanost s upotrebom IKT-a, oblici rada, očekivano trajanje aktivnosti i potrebni nastavni materijali. Predložene nastavne aktivnosti su kratke te su predviđene da budu jedna u nizu nastavnih situacija na nastavnome satu. Razlog tomu je da se učenici postupno upoznaju s novim nastavnim materijalom, da novi nastavni materijal doprinese aktivnom i suradničkom učenju, ali da u fokusu i dalje bude ostvarivanje obrazovnih ishoda nastave engleskoga jezika. Roboti koji će biti opisani u nastavku su roboti prilagodljivog tipa, što znači da korisnik njima upravlja (no, njih se može i programirati) te će imati svrhu pomagala jer zbog svojih karakte-

⁸ Reforma „Škola za život“ je u školskoj godini 2019./2020. uključivala sve predmete prvih i petih razreda osnovne škole, nastavne predmete *Biologija*, *Fizika* i *Kemija* za sedme razred osnovne škole i nastavne predmete *Hrvatski jezik*, *Matematika*, *Engleski jezik* i *Njemački jezik* za prve razrede gimnazija i strukovnih četverogodišnjih škola.

ristika nisu izvor znanja, već pridonose razvijanju učenikovih sposobnosti (jezična komunikacija, suradničko učenje, rješavanje problema).

Cubelets Robot Blocks

Cubelets Robot Blocks (Interactive Media Publishing, 2015) su magnetne kocke koje imaju različite funkcije i koje međusobnim spajanjem tvore robota (Slika 1.). Kocke se nalaze u robotskom setu te se ovisno o boji dijele na tri vrste: crne kocke (eng. *Sense blocks* = osjetne kocke), kocke obložene prozirnim materijalom (eng. *Action blocks* = pokretačke kocke), kocke u boji (eng. *Think blocks* = misleće kocke). Osjetne kocke imaju ugrađen senzor te one reagiraju na blizinu objekta, toplinu ili jačinu svjetlosti. Pokretačke kocke služe za (po)kretanje – mogu proizvoditi zvuk, svjetlost, mogu se okretati ili pokretati (voziti) složenog robota. Misleće kocke mogu povećati vrijednosti koje se šalju između kocki, smanjiti ih, blokirati, upariti robota s računalom ili pametnim telefonom, biti pasivne ili pokrenuti robota energijom. Da bi se najjednostavniji robot sastavio i pokrenuo, potrebna je baterija (tamno plava kocka), osjetna kocka (tj. senzor; crna kocka) i jedna pokretačka kocka (npr. kocka s kotačima ili s lampicom; prozirna kocka). Cubelets Robot Blocks kocke se mogu i programirati uz Cubelets Blockly softver. Kocka, koja je ujedno i baterija, puni se pomoću USB priključka i može raditi od 4 do 6 sati.



Slika 1. Cubelets Robot Blocks robot

U Tablici 1. je prikazana nastavna aktivnost osmišljena prema nastavnom sadržaju udžbenika *New Building Blocks 1*, stranice 32, 33.

Tablica 1. Prijedlog nastavne aktivnosti u kojoj se koristi Cubelets Robot Blocks robot kao nastavni materijal

Nastavna tema: Životinje – ponavljanje			
Odgojno-obrazovni ishodi⁹:	Komunikacijska jezična kompetencija	Međukulturna komunikacijska kompetencija	Samostalnost u ovladavanju jezikom
	Razgovara s drugom osobom te s njom razmjenjuje naučene vrlo kratke i jednostavne rečenice: - upotrebljava osnovne komunikacijske obrasce.	Prepoznaje i oponaša osnovne obrasce uljudnoga ophođenja u simuliranim i/ili stvarnim međukulturnim susretima: - pravilno reagira u vrlo jednostavnim komunikacijskim situacijama na engleskome jeziku - izražava zahvalu i molbu.	Uočava i koristi se najosnovnijim kognitivnim strategijama učenja jezika: - gleda i pozorno sluša učitelja, druge učenike i zvučno-vizualne zapise - ponavlja i uvježbava vrlo kratke i učestale riječi i izraze razmjenjujući ih s drugima - oponaša zvukove i intonaciju.
	Neverbalno i verbalno reagira na izgovorene riječi te vrlo kratke i jednostavne upute i pitanja: - povezuje izgovorene riječi sa slikovnim prikazima - povezuje izgovorene upute s radnjama - odgovara na pitanja razumijevanja.		Uočava i koristi se najosnovnijim metakognitivnim strategijama učenja jezika: - usmjerava pažnju na određeni zadatak i rješava ga.
	Prepoznaje grafijske slike jednostavnih riječi: - povezuje grafijsku sliku riječi sa slikovnim prikazom - povezuje grafijsku sliku riječi s njezinim izgovorom.		Uočava i koristi se najosnovnijim društveno-afektivnim strategijama učenja jezika: - oponaša interakciju i surađuje s drugima u skupini pokazujući njima suosjećajnost.
Međupredmetna povezanost s upotrebom IKT-a:	<ul style="list-style-type: none"> • Učenik se uz učiteljevu pomoć služi odabranim uređajima i programima. • Učenik primjenjuje osnovna komunikacijska pravila u digitalnome okružju. 		

⁹ U tvrdnjama, koje se nalaze pod domenama Komunikacijska jezična kompetencija, Međukulturna komunikacijska kompetencija i Samostalnost u ovladavanju jezikom, vršitelj radnje je učenik.

Oblik rada: individualni rad, rad u grupi

Očekivano trajanje aktivnosti: 8 minuta

Nastavni materijali: Cubelets Robot Blocks, slikovne kartice, kartice s riječima, udžbenik New Building Blocks 1

Nastavna aktivnost: Pronađi svoju grupu!

Sljedeća nastavna aktivnost osmišljena je kao ponavljanje vokabulara. Usvojeni vokabular se odnosi na domaće životinje pri čemu su učenici upoznati i mogu prepoznati kako se naziv pojedine životinje piše te kako se ona glasa. Učitelj unaprijed (prije nastavne aktivnosti) priprema kartice te ih pridružuje pojedinoj kocki kako bi ih uskladio (za što je potrebno kakvih 5-7 minuta). Na početku nastavne aktivnosti svaki učenik dobije jednu Cubelets kocku te uz kocku dobije ili slikovnu karticu ili karticu s riječima. Učenik mora pronaći svoju grupu s obzirom na pojam koji je dobio. Ako se članovi grupe ispravno pronađu, mogu pravilno pokrenuti Cubelets robota. Učenici se pri pronalasku grupe trebaju služiti engleskim jezikom. Svrha pokretanja robota je da učenici uvide produkt svoga uspješnog rada te kako bi se pripremili za sljedeći dio aktivnosti, a to je prezentiranje riječi. Učenici prezentiraju riječi prema kojima su se grupirali. Na kraju, svi učenici zajedno pjevaju pjesmu 'On the farm' (hrv. 'Na farmi') koja se nalazi u udžbeniku na stranici 33.

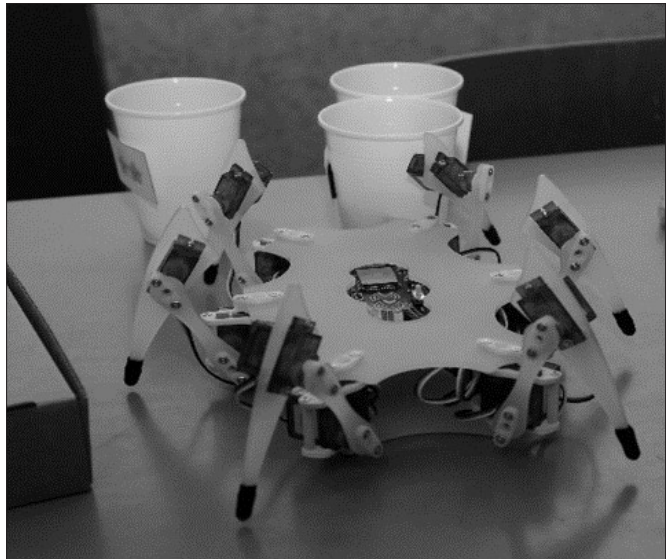
Da bi grupa uspjela pokrenuti robota, mora sadržavati karticu na kojoj se nalazi riječ za odgovarajuću životinju na engleskome jeziku, karticu na kojoj piše kako se životinja glasa i slikovnu karticu na kojoj je nacrtana životinja:

1. *a sheep* – *baa-baa-baa* – slika ovce
2. *a duck* – *quack-quack-quack* – slika patke
3. *a cow* – *moo-moo-moo* – slika krave
4. *a dog* – *bow-wow-wow* – slika psa
5. *a cat* – *meow-meow-meow* – slika mačke
6. *a horse* – *neigh-neigh-neigh* – slika konja
7. *a hen* – *cluck-cluck-cluck* – slika kokoši
8. *a pig* – *oink-oink-oink* – slika svinje

Da bi se robot uspješno pokrenuo, grupa mora imati bateriju (tamno plavu kocku), senzor (crnu kocku) i kocku s kotačima ili kocku s lampicom (prozirnu kocku). Ukoliko se u razredu nalazi broj učenika koji nije djeljiv s 3, učitelj može jednom ili dvama učenicima dati zadatak da budu sudionici u dvjema grupama.

STEMI Hexapod

STEMI Hexapod (STEMI, 2018) je gradivni robot, hrvatski proizvod, koji izgledom podsjeća na pauka (Slika 2.). Sastoji se od gornjeg i donjeg akrilnog stakla (koji može biti zelene, crne, žute, plave, bijele ili crvene boje) između kojih se nalazi matična ploča te 12 dijelova koji tvore šest nogu robota. Robot se može povezati s računalom ili pametnim mobilnim uređajem pomoću Bluetooth ili WiFi tehnologije. Moguće ga je programirati uz Arduino IDE softver. Robot sadrži bateriju koja se puni uz USB priključak te može raditi do 2 sata. Robotom je moguće upravljati pomoću pametnog telefona i pripadajuće STEMI Lab aplikacije ili vlastitog glasa. STEMI Hexapod se može kretati unaprijed, unatrag, plesati ili se istežati.



Slika 2.
STEMI Hexapod robot

U Tablici 2. je prikazana nastavna aktivnost osmišljena prema nastavnom sadržaju udžbenika *New Building Blocks 1*, stranice 40–45.

Tablica 2. Prijedlog nastavne aktivnosti u kojoj se koristi STEMI Hexapod robot kao nastavni materijal

Nastavna tema: Boje – ponavljanje			
Odgajno-obrazovni ishodi²:	Komunikacijska jezična kompetencija	Međukulturna komunikacijska kompetencija	Samostalnost u ovladavanju jezikom
	Razgovara s drugom osobom te s njom razmjenjuje naučene vrlo kratke i jednostavne rečenice: - upotrebljava osnovne komunikacijske obrasce.	Prepoznaje i oponaša osnovne obrasce uljudnoga ophođenja u simuliranim i/ili stvarnim međukulturnim susretima: - pravilno reagira u vrlo jednostavnim komunikacijskim situacijama na engleskome jeziku - izražava zahvalu i molbu.	Uočava i koristi se najosnovnijim kognitivnim strategijama učenja jezika: - gleda i pažljivo sluša učitelja i druge učenike - ponavlja i uvježbava vrlo kratke i učestale riječi i izraze razmjenjujući ih s drugima.
	Neverbalno i verbalno reagira na izgovorene riječi te vrlo kratke i jednostavne upute i pitanja: - povezuje izgovorene upute s radnjama - povezuje izgovorene riječi sa slikovnim prikazima.		Uočava i koristi se najosnovnijim metakognitivnim strategijama učenja jezika: - usmjerava pažnju na određeni zadatak i rješava ga.
	Prepoznaje grafijske slike jednostavnih riječi: - povezuje grafijsku sliku riječi sa slikovnim prikazom.		Uočava i koristi se najosnovnijim društveno-afektivnim strategijama učenja jezika: - surađuje s drugima u skupini pokazujući prema njima suosjećajnost.
	Ponavlja riječi i vrlo kratke i jednostavne rečenice oponašajući engleski sustav glasova: - ponavlja izgovor riječi i nekoliko riječi u nizu prema slušnom modelu.		Uočava činjenice i mišljenja u vrlo kratkim učestalim jednostavnim izrazima i rečenicama: - reagira na poticaj iznoseći činjenicu i/ili mišljenje.

¹⁰ U tvrdnjama, koje se nalaze pod domenama Komunikacijska jezična kompetencija, Međukulturna komunikacijska kompetencija i Samostalnost u ovladavanju jezikom, vršitelj radnje je učenik.

Međupredmetna povezanost s upotrebom IKT-a:

- Učenik se uz učiteljevu pomoć služi odabranim uređajima i programima.
- Učenik primjenjuje osnovna komunikacijska pravila u digitalnome okružju.

Oblik rada: individualni rad, rad u grupi

Očekivano trajanje aktivnosti: 8 minuta

Nastavni materijali: STEMI Hexapod robot, pametni mobilni telefon, slikovne kartice, udžbenik New Building Blocks 1

Nastavna aktivnost: Koje je boje ... ?

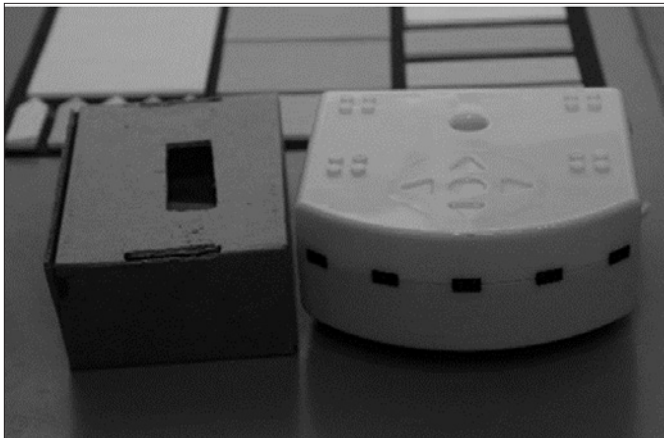
Učitelj prije nastavne aktivnosti u mobilnu aplikaciju unosi pitanja i odgovore koji će se koristiti u aktivnosti. Za unos pitanja i odgovora u aplikaciju potrebno je oko 10 minuta. Učitelj dijeli učenike u pet grupa koje moraju stajati u koloni. Svaka grupa dobije jednog STEMI Hexapod robota koji stoji ispred kolone. Učiteljica postavlja pitanja, a učenik koji je na početku kolone, u konzultaciji s grupom, odgovara na pitanje na pametnom mobilnom telefonu tako što se odlučuje za odgovor pod A ili za odgovor pod B. Učenik komunicira s ostalim učenicima na engleskom jeziku te surađujući nude rješenje. Ako učenik ponudi točan odgovor, STEMI Hexapod robot se pomiče prema naprijed, a ako učenik ponudi neispravan odgovor, robot ostaje na mjestu. Učenik verbalizira naglas svoj odgovor nakon reakcije robota. Nakon što učenik na početku kolone ponudi odgovor, pametni telefon predaje onome iza sebe te odlazi na kraj kolone. Učiteljica uz čitanje pitanja pokazuje i popratne slikovne kartice.

Pitanja koja se koriste su:

1. *What colour is the sun?*
 - A. *Green*
 - B. *Yellow*
2. *What colour is the sky?*
 - A. *Blue*
 - B. *Red*
3. *What colour is the flower?*
 - A. *Red*
 - B. *Black*
4. *What colour is the tree?*
 - A. *Green*
 - B. *White*
5. *What colour is the chocolate?*
 - A. *Blue*
 - B. *Brown*
6. *What colour is the carrot?*
 - A. *Orange*
 - B. *Pink*
7. *What colour is the milk?*
 - A. *Yellow*
 - B. *White*
8. *What colour is the horse?*
 - A. *Black*
 - B. *Pink*

Thymio

Thymio robot (Mobsya Association, 2018) je sastavljeni robot obložen bijelom plastikom koji se kreće pomoću dva kotača (Slika 3.). Sadrži velik broj senzora i to: temperaturni, dva senzora za tlo koji mogu pratiti linije i sedam senzora koji detektiraju neposrednu blizinu objekta (pet s prednje i dva sa zadnje strane robota) te pet dodirnih gumba kojima se robot uključuje, isključuje i upravlja. Robot sadrži bateriju koja se puni pomoću USB priključka te ona može trajati nešto više od 2 sata. Thymio se može programirati pomoću softvera Aseba Studio. Da bi se robot programirao, mora biti priključen USB kablom u računalo. Thymio sadrži i šest unaprijed programiranih radnji te se one razlikuju po bojama. Kada Thymio svijetli zeleno, tada se kreće u smjeru objekta koji mu se nađu na putu. Kada Thymio svijetli tamnoplavo, tada će promijeniti smjer kretanja ovisno o zvuku (pljesku) koji čuje. Thymio može slijediti liniju debljine 3 cm te tada svijetli svijetloplavom bojom. Crvena boja znači da se Thymio boji te tada on ide suprotno od objekta koji se nalazi u blizini senzora. Kada Thymio svijetli ljubičasto, tada se njime upravlja pomoću gumba. Kada Thymio svijetli žuto, tada se kreće slobodno i izbjegava rubove (tj. rupe).



Slika 3.
Thymio robot

U Tablici 3. je prikazana nastavna aktivnost osmišljena prema nastavnom sadržaju udžbenika *New Building Blocks 1*, stranice 16, 17, 35, 36, 38, 40.

Tablica 3. Prijedlog nastavne aktivnosti u kojoj se koristi Thymio robot kao nastavni materijal

Nastavna tema: Ponavljanje – boje, školski pribor, životinje			
Odgojno-obrazovni ishodi¹¹:	Komunikacijska jezična kompetencija	Međukulturna komunikacijska kompetencija	Samostalnost u ovladavanju jezikom
	Razgovara s drugom osobom te s njom razmjenjuje naučene vrlo kratke i jednostavne rečenice: - upotrebljava osnovne komunikacijske obrasce.	Prepoznaje i oponaša osnovne obrasce uljudnoga ophođenja u simuliranim i/ili stvarnim međukulturnim susretima: - pravilno reagira u vrlo jednostavnim komunikacijskim situacijama na engleskome jeziku.	Uočava i koristi se najosnovnijim kognitivnim strategijama učenja jezika: - ponavlja i uvježbava vrlo kratke i učestale riječi i izraze razmjenjujući ih s drugima - gleda i pozorno sluša učitelja i druge učenike.
	Neverbalno i verbalno reagira na izgovorene riječi te vrlo kratke i jednostavne upute i pitanja: - povezuje izgovorene upute s radnjama.		Uočava i koristi se najosnovnijim metakognitivnim strategijama učenja jezika: - usmjerava pažnju na određeni zadatak i rješava ga.
	Upotrebljava učestale riječi oponašajući engleski sustav glasova: - izgovora učestale riječi (imenuje, odgovara) na temelju slikovnoga i slušnoga poticaja.		Uočava i koristi se najosnovnijim društveno-afektivnim strategijama učenja jezika: - surađuje s drugima u skupini pokazujući prema njima suosjećajnost.
	Ponavlja riječi i vrlo kratke i jednostavne rečenice oponašajući engleski sustav glasova: - ponavlja izgovor riječi i nekoliko riječi u nizu prema slušnome modelu.		Uočava i primjenjuje najosnovnije tehnike kreativnoga izražavanja: - slaže i boji crtež.
Međupredmetna povezanost s upotrebom IKT-a:	<ul style="list-style-type: none"> • Učenik se uz učiteljevu pomoć služi odabranim uređajima i programima. • Učenik primjenjuje osnovna komunikacijska pravila u digitalnome okružju. 		
Oblik rada:	individualni rad, rad u grupi		

¹¹ U tvrdnjama, koje se nalaze pod domenama Komunikacijska jezična kompetencija, Međukulturna komunikacijska kompetencija i Samostalnost u ovladavanju jezikom, vršitelj radnje je učenik.

Očekivano trajanje aktivnosti: 12 minuta

Nastavni materijali: Thymio robot, kartice s riječima, mapa sa zadatcima, udžbenik New Building Blocks 1

Nastavna aktivnost: Mapa sa zadatcima

Učenici su podijeljeni u grupe s po pet učenika. Svaka grupa dobiva jednog Thymio robota, mapu sa zadatcima i kartice s riječima (tj. zadatcima). Učenik pokreće Thymio robota koji mora svijetliti zeleno. Važno je da učenik drži ruku ispred robota. Robot pomoću senzora detektira objekt (tj. ruku) te se tada počinje kretati. Učenik tako upravlja robotom, odnosno vodi robota do prvog zadatka. Učenik čita zadatak na glas. Zadatci su popraćeni slikovnim prikazom. Svi učenici iz grupe rješavaju zadatak u svojim bilježnicama. Nakon što su učenici riješili zadatak u svojim bilježnicama, međusobno provjeravaju odgovor tako što svaki učenik ponudi vlastito rješenje. Učenici se u razgovoru trebaju služiti engleskim jezikom. Nakon provjere rješenja zadatka idući učenik vodi Thymio robota do sljedećeg zadatka te se ponavlja postupak do posljednjeg zadatka. Nakon što sve grupe završe s aktivnosti, svi učenici provjeravaju točnost rješenja tako što učiteljica proziva nekog od učenika da pročita zadatak te nekog od učenika da ponudi rješenje.

Zadatci koji se nalaze na karticama su:

1. *Name three animals.*
2. *Draw your school-bag.*
3. *Count to ten.*
4. *What's your favourite color?*
5. *Find a book, a sharpener and a pencil. Put it on the desk.*

Zaključak

Kao i svaki drugi nastavni materijal, robot također ima svoje prednosti i mane. To je još uvijek novi materijal kojeg je potrebno razvijati i postupno uvoditi u nastavni proces. Rezultati istraživanja (Hong i sur., 2016; Shin i Shin, 2015) su pokazali da su učenici imali visoku razinu motivacije pri korištenju robota kao nastavnog materijala na nastavi engleskoga jezika te da su bili zadovoljni koristiti se njime. Uz to, autori (npr. Chang i sur., 2010; Mubin i sur., 2013, Salter, Boekhorst, i Dautenhahn, 2004;) smatraju da robot pridonosi pozitivnoj radnoj atmosferi, suradničkom učenju, angažiranosti učenika, učenju otkrivanjem i rješavanjem problema. No, robot je i skupocjen, složen i lako lomljiv materijal (Aidinlou i sur., 2014) čije svrsishodne karakteristike još treba unaprjeđivati.

Nadalje, autori spomenutih istraživanja (Han, i sur., 2005; Kanda i sur., 2004; You, i sur. 2006) su donijeli gotovo ujednačene zaključke – robot kao nastavni materijal budi angažiranost i zainteresiranost za rad učenika, no isto tako zanimanje za rad s robotom s vremenom opada. Mogući razlog tomu je što se na tim nastavnim satima robot koristio učestalo i to u kratkom vremenu. U ovome su radu predstavljena tri robota, Cubelets Robot Blocks, STEMI Hexapod, Thymio, te prijedlozi nastavnih aktivnosti koje su kreirane prema Kurikulumu nastavnog predmeta Engleski jezik za osnovne škole (Ministarstvo znanosti i obrazovanja, 2019b) i odobrenom udžbe-

niku New Building Blocks 1 (Gustović Ljubić i sur., 2019). Svaka predložena nastavna aktivnosti osmišljena je kao jedna od nastavnih situacija jednoga nastavnoga sata. Aktivnosti su kreirane za nastavu engleskoga jezika prvog razreda osnovne škole, no iste se mogu prilagoditi i za ostale razrede primarnog obrazovanja. Osmišljene aktivnosti su kreirane prema načelima konstruktivističke nastave (Topolovčan, Rajić i Matijević, 2017) s namjerom da potiču suradnju između učenika i integraciju različitih djelatnosti (povezujući tako učenje engleskoga jezika s upotrebom informacijsko-komunikacijske tehnologije). One, nadalje, potiču učenike da aktivno sudjeluju, sami dolaze do rješenja, diskutiraju s vršnjacima te predstave rezultat svoga rada. Roboti koji su opisani u radu nemaju ulogu nastavnog sredstva uz kojeg će učenici usvojiti nastavni sadržaj, ali kao pomagala ona mogu stvoriti poticajno okruženje u kojem će učenici aktivno sudjelovati u nastavi te razvijati samostalnost i samopouzdanje. Kao što je navedeno u Kurikulumu međupredmetne teme Upotreba IKT-a (Ministarstvo znanosti i obrazovanja, 2019a: 66), učitelji u nastavni proces trebaju uključivati različite materijale i izvore kako bi učenje i poučavanje bilo učinkovito. U Kurikulumu nastavnog predmeta Engleski jezik stoji da se isti „zbog svoje predmetne posebnosti, tj. činjenice da je jezik istodobno i sadržaj i sredstvo učenja i poučavanja“ može povezati sa svim odgojno-obrazovnim područjima, međupredmetnim temama i skoro svim nastavnim predmetima (Ministarstvo znanosti i obrazovanja, 2019b: 155). Stoga se smatra da predložene nastavne aktivnosti iz ovoga rada mogu biti polazna točka za primjenu učenja jezika pomoću robota. U daljnjem istraživačkom radu predstoji empirijski utemeljiti navedene aktivnosti, istražiti ostvarivost odgojno-obrazovnih ishoda aktivnosti te ispitati motivaciju učenika (u kategorijama pažnje, značajnosti, samopouzdanja i zadovoljstva) pri korištenju robota kao nastavnog materijala.

Literatura

- Aidinlou, N. A., Alemi, M., Farjami, F., i Makhdoumi, M. (2014). Applications of robot assisted language learning (RALL) in language learning and teaching. *International Journal of Language and Linguistics*, 2(3–1), 12–20. doi: 10.11648/j.ijll.s.2014020301.12
- Bergovec, M. (2007). Zajednički europski referentni okvir za jezike — prednosti i ograničenja. *LAHOR: časopis za hrvatski kao materinski, drugi i strani jezik*, 4, 330–335. Preuzeto 11. listopada 2021. s <https://hrcak.srce.hr/21794>
- Bilić, V. (2016). The Net-generation Methods of Learning, Online Activities and Upbringing Outcomes. *Croatian Journal of Education*, 18(1), (Sp.Ed.1) 259–277. Preuzeto 11. listopada 2021. s <https://hrcak.srce.hr/164738>
- Brooks, J. G., i Brooks, M. G. (1999). In Search of Understanding: The Case for Constructivist Classrooms. Alexandria: Association for Supervision and Curriculum Development.
- Chang, C.-W., Lee, J.-H., Chao, P.-Y., Wang, C.-Y., i Chen, G.-D. (2010). Exploring the Possibility of Using Humanoid Robots as Instructional Tools for Teaching a Second Lan-

- guage in Primary School. *Journal of Educational Technology & Society*, 13(2), 13–24. Preuzeto 11. listopada 2021. s <https://eric.ed.gov/?id=EJ895653>
- Državni zavod za statistiku Republike Hrvatske. (2021). *OSNOVNE ŠKOLE KRAJ ŠK. G. 2019./2020. I POČETAK ŠK. G. 2020./2021.* Zagreb: Državni zavod za statistiku Republike Hrvatske. https://www.dzs.hr/Hrv_Eng/publication/2021/08-01-02_01_2021.htm (Pristupljeno 13.5.2021.)
- Fosnot, C. T., i Perry, R. S. (2005). Constructivism: A psychological theory of learning. U C. T. Fosnot (Ur.), *Constructivism: Theory, perspectives and practice* (str. 8–33). New York: Teacher College Press.
- Gustović Ljubić, H., Jeren, M., Rezo, N., Čajo Anđel, K., Domljan, D., Knezović, A., i Singer, D. (2019). *New Building Blocks 1: udžbenik engleskoga jezika za 1. razred osnovne škole.* Zagreb: Profil Klett.
- Han, J. (2010). Robot-Aided Learning and r-Learning Services. U Chugo, D. (ur.), *Human-Robot Interaction* (str. 247–266). InTech. doi: 10.5772/8143
- Han, J. (2012). Emerging Technologies - Robot Assisted Language Learning. *Language Learning & Technology*, 16(3), 1–9.
- Han, J., Jo, M., Park, S., i Kim, S. (2005). The Educational Use of Home Robots for Children. *IEEE International Workshop on Robots and Human Interactive Communication*, 378–382. doi: 10.1109/ROMAN.2005.1513808
- Hong, Z.-W., Huang, Y.-M., Hsu, M., i Shen, W.-W. (2016). Authoring Robot-Assisted Instructional Materials for Improving Learning Performance and Motivation in EFL Classrooms. *Journal of Educational Technology & Society*, 19(1), 337–349. Preuzeto 11. listopada 2021. s <https://eric.ed.gov/?id=EJ1087108>
- Interactive Media Publishing. (2015). *Cubelet Description*. Exploring Robotics with Cubelets: http://robotcourse.com/cubelets/lesson_plans/cubelet_descriptions.htm (Pristupljeno 16.9.2021.)
- Kanda, T., Hirano, T., Eaton, D., i Ishiguro, H. (2004). Interactive Robots as Social Partners and Peer Tutors for Children: A Field Trial. *Human-Computer Interaction*, 19, 61–84.
- Khalifa, A., Kato, T., i Yamamoto, S. (2019). Learning Effect of Implicit Learning in Joining-in-type Robot-assisted Language Learning System. *International Journal of Emerging Technologies in Learning*, 14(2), 105–123. doi: 10.3991/ijet.v14i02.9212
- Matijević, M. (2016). Didaktički pogled na odnose u nastavi. U Bilić, V. i Bašić, S. (ur.), *Odnosi u školi - prilozi za pedagogiju odnosa* (str. 262–286). Zagreb: Učiteljski fakultet Sveučilišta u Zagrebu.
- Matijević, M. (2017). Na tragu didaktike nastave za net-generacije. U Matijević, M. (ur.), *Nastava i škola za net-generacije* (str. 19–46). Zagreb: Učiteljski fakultet Sveučilišta u Zagrebu.
- Ministarstvo znanosti i obrazovanja. (2019a). *Kurikulum međupredmetne teme Uporaba informacijske i komunikacijske tehnologije za osnovne i srednje škole.* Zagreb: Ministarstvo znanosti i obrazovanja. Dohvaćeno 11. listopada 2021. iz https://skolazazivot.hr/wp-content/uploads/2020/06/IKT_kurikulum.pdf
- Ministarstvo znanosti i obrazovanja. (2019b). *Kurikulum nastavnog predmeta Engleski jezik za osnovne škole i gimnazije.* Ministarstvo znanosti i obrazovanja. Dohvaćeno 11. listopada 2021. iz https://skolazazivot.hr/wp-content/uploads/2020/07/EJ_OSiGM_kurikulum2.pdf

- Mobsya Association. (2018). *Thymio*. Mobsya: <https://www.mobsya.org/en/produit/thymio/> (Pristupljeno 16.9.2021.)
- Mubin, O., Shahid, S., i Bartneck, C. (2013). Robot Assisted Language Learning through Games: A Comparison of Two Case Studies. *Australian Journal of Intelligent Information Processing Systems*, 13(3), 9–14. Preuzeto 11. listopada 2021. s <http://hdl.handle.net/10092/9198>
- Mubin, O., Stevens, C., Shahid, S., Mahmud, A., i Dong, J. (2013). A review of the applicability of robots in education. *Technology for Education and Learning*, 1–7. doi: 10.2316/Journal.209.2013.1.209-0015
- Nikolić, G. (2016). Robotska edukacija - “robotska pismenost” ante portas?. *Andragoški glasnik*, 20(1–2), 25–57. Preuzeto 11. listopada 2021. s <https://hrcak.srce.hr/173601>
- Poljak, V. (1991). *Didaktika*. Zagreb: Školska knjiga.
- Randall, N. (2019). A Survey of Robot-Assisted Language Learning (RALL). *ACM Transactions on Human-Robot Interaction*, 9(1) no. 7, 1–36. doi: 10.1145/3345506
- Salter, T., Boekhorst, I., i Dautenhahn, K. (2004). Detecting and Analysing Children’s Play Styles with Autonomous Mobile Robots: A Case Study Comparing Observational Data with Sensor Readings. *Proceedings of the Eight Conference on Intelligent Autonomous Systems* (str. 61–70). Amsterdam: IOS Press.
- Seger, C. A. (1994). Implicit Learning. *Psychological Bulletin*, 115(2), 163–196. doi: 10.1037/0033-2909.115.2.163
- Shin, J.-e., i Shin, D.-H. (2015). Robot as a Facilitator in Language Conversation Class. *Proceedings of the Tenth Annual ACM/IEEE International Conference on Human-Robot Interaction Extended Abstracts*, (str. 11–12). New York: ACM. doi: 10.1145/2701973.2702062
- STEMI. (2018). *Hexapod*. STEMI: <https://www.stemi.education/products/hexapod> (Pristupljeno 16.9.2021.)
- Topolovčan, T., Rajić, V., i Matijević, M. (2017). *Konstruktivistička nastava: teorijska i empirijska istraživanja*. Zagreb: Učiteljski fakultet Sveučilišta u Zagrebu.
- Velički, D., i Topolovčan, T. (2017). Net-generacija i učenje stranih jezika uz pomoć digitalnih medija. U Matijević, M. (ur.), *Nastava i škola za net-generacije* (str. 173–192). Zagreb: Učiteljski fakultet Sveučilišta u Zagrebu.
- Vijeće Europe. (2005). *Zajednički europski referentni okvir za jezike: učenje, poučavanje, vrednovanje*. Zagreb: Školska knjiga.
- Vilke, M. (2007). English in Croatia - A Glimse into Past, Present and Future. *Metodika*, 8(14), str. 17–24. Preuzeto 11. listopada 2021. s <https://hrcak.srce.hr/26940>
- Yager, R. E. (1991). The Constructivist Learning Model: Towards real reform in science education. *The Science Teacher*, 58(6), 52–57. Preuzeto 11. listopada 2021. s <https://www.jstor.org/stable/24146213>
- You, Z.-J., Shen, C.-Y., Chang, C.-W., Liu, B.-J., i Chen, G.-D. (2006). A Robot as a Teaching Assistant in an English Class. *Proceedings - Sixth International Conference on Advanced Learning Technologies, ICALT 2006*, (str. 87–91). doi: 10.1109/ICALT.2006.1652373

Implementation of robots into English language curriculum in Croatia

Abstract

With the beginning of the 21st century, research began with the gradual development and implementation of the robot as teaching material in the teaching process. It established the model of robot-assisted learning (RAL) and robot-assisted language learning (RALL). This paper provides an overview of the implementation of robot-assisted language learning in Japan, South Korea, and Taiwan. Furthermore, this paper offers a description of three robots (Cubelets Robot Blocks, STEMI Hexapod, Thymio) that can be implemented in English language teaching in Croatia in lower grades of primary schools with the focus on the first grade of primary school. The descriptions of the mentioned robots are accompanied by examples of teaching activities, followed by the objectives that will be achieved, cross-curricular connections with ICT usage, interaction patterns, the expected duration of activities, and other necessary teaching materials.

Key words: English language teaching, robot, robot-assisted language learning (RALL).