

Jasminka Kurt

Knjižnica Voltino, Knjižnice grada Zagreba
jasminka.kurt@kgz.hr

ISSN 1845-2434

[CC BY 4.0](#)

Marija Juranko Ladavac

Knjižnica Voltino, Knjižnice grada Zagreba
marija.juranko.ladavac@kgz.hr

STEM u knjižnici – tim Knjižnice Voltino na međunarodnom natjecanju *FIRST LEGO League*

STEM in the Library – Voltino Library's Team at the International *FIRST LEGO League Competition*

Stručni rad / Professional paper

Primljen / Received: 20. 10. 2025.

Prihvaćen / Accepted: 28. 11. 2025.

Sažetak: Cilj rada je prikaz uvođenja i razvoja STEM programa i sadržaja u narodnoj knjižnici, KGZ — Knjižnici Voltino, od znanstvenih i kreativnih radionica do robotičkih radionica i pokretanja informatičkog *makerspacea* (stvaralačkog prostora) te sudjelovanje knjižničkog robotičkog tima na međunarodnom STEM natjecanju. Prikazano je kako se sudionici knjižničkih STEM programa od početnog upoznavanja i prvih susreta s novim tehnologijama razvijaju do sudionika STEM natjecanja te volontera i mentora obrazovnih radionica.

Pokretanje programa robotičkih radionica u Knjižnici Voltino omogućilo je uključenoj djeci i mladima usvajanje i prijenos znanja o korištenju novih informatičkih tehnologija: rad s micro:bitovima, 3D olovkom i 3D pisačem, Lego Mindstorms robotima, Cubetto robotom, mBot robotom. Stečena znanja potakla su sudjelovanje knjižničkog robotičkog tima *10 volti* na međunarodnom STEM natjecanju za djecu *FIRST LEGO League (FLL)*. U radu se opisuje tijek prijave, pripreme i sudjelovanja na natjecanju FLL. Veliki broj zainteresirane i prijavljene djece za robotičke radionice potvrdio je da postoji interes korisnika knjižnice za obrazovnim sadržajima i aktivnostima iz ovog područja, a polaznici radionica pokazuju zadovoljstvo mogućnošću uključivanja u besplatne i dostupne STEM radionice u neposrednoj blizini

mjesta stanovanja. Uvođenjem STEM programa Knjižnica Voltino se pozicionira kao mjesto susreta u zajednici te mjesto usvajanja novih vještina i upoznavanja s programerskim načinom razmišljanja i rješavanja problema.

Ključne riječi: FIRST LEGO League natjecanje, narodna knjižnica, robotičke radionice, STEM

Abstract: The aim of this paper is to present the introduction and development of STEM programs and activities in a public library — Zagreb City Libraries — Voltino Library — ranging from scientific and creative workshops to robotics workshops and the establishment of an IT makerspace, as well as the participation of the library's robotics team in an international STEM competition. The paper shows how participants in the library's STEM programs progress from their initial encounters with new technologies to becoming participants in STEM competitions, and later volunteers and mentors in educational workshops.

The launch of robotics workshops at the Voltino Library enabled the acquisition and sharing of knowledge about using new information technologies, such as working with micro:bits, 3D pens and 3D printers, Lego Mindstorms robots, Cubetto robots, and mBot robots. The knowledge gained inspired the participation of the library's robotics team, *10 volti*, in the international STEM competition for children — the FIRST LEGO League (FLL). The paper describes the process of registration, preparation, and participation in the FLL competition.

It was found that there is significant interest among young library users in educational content and activities in this field, and that workshop participants express satisfaction with the opportunity to take part in free and accessible STEM workshops close to where they live. By introducing STEM programs, the Voltino Library has positioned itself as a community meeting place and a hub for acquiring new knowledge and exploring new technologies.

Keywords: FIRST LEGO League, public library, robotics workshop, STEM

1. Uvod

Narodne knjižnice javne su ustanove čije su zbirke i usluge namijenjene svim kategorijama stanovništva; promiču pismenost i čitanje djece i mladih, pružaju informacije važne za svakodnevni život, podupiru formalno školovanje, omogućuju cjeloživotno učenje i usavršavanje (Hrvatska enciklopedija, n. d.). Uključivanje novih medija i tehnologija u obrazovne programe zahtijeva uvođenje i osmišljavanje novih sadržaja i usluga u narodnim knjižnicama.

Ovaj rad donosi prikaz osmišljavanja i provođenja novih aktivnosti i programa u Knjižnici Voltino, od radionica usmjerenih na popularizaciju znanosti do postepenog uvođenja radionica programiranja i robotike. Sudjelovanje na međunarodnom robotičkom natjecanju FLL ostvareno je zahvaljujući uvođenju radionica robotike te uspostavljanjem partnerstva s lokalnim školama, udrugama i poduzećima. Ponudom inovativnog sadržaja Knjižnica Voltino, osim tradicionalne uloge omogućavanja pristupa knjižnoj građi, postaje aktivan centar znanja i cjeloživotnog učenja kroz podršku formalnom i neformalnom obrazovanju uz poticanje razvoja informacijskih vještina i digitalne pismenosti, te pružanja mogućnosti za osobni kreativni razvoj sudionika.

U Strateškom planu Knjižnica grada Zagreba 2021. – 2025. navodi se da je vizija Knjižnica grada Zagreba prilagoditi se vremenu i ići ukorak s budućnošću (2021: 16), s posebnim naglaskom na razvijanje usluga za mlade s mladima (ibid.: 25), pri čemu se stavlja naglasak na radionice novih tehnologija – kodiranje, robotiku, 3D ispis, 3D olovke, virtualnu i proširenu stvarnost, te stvaralačke prostore na dječjim odjelima. Ovim radom prikazuje se provođenje usluge mladi s mladima u praksi Knjižnice Voltino. Na natjecanju FIRST LEGO League omogućeno je sudjelovanje natjecatelja starosti do 16 godina. Zbog dobnog ograničenja svi stariji zainteresirani sudionici za ovu aktivnost, uglavnom maturanti Elektrotehničke škole i studenti Tehničkog veleučilišta Zagreb, uključuju se u pripremanje natjecanja mentoriranjem i međugeneracijskim prenošenjem znanja na učenike osnovne škole.

IFLA-in i UNESCO-ov Manifest za narodne knjižnice (2022: 1) navodi da nepredvidivi tehnološki trendovi koji se brzo mijenjaju stavljaju nove izazove pred knjižničare: cjeloživotno učenje i usavršavanje, prilagođavanje zahtjevima i potrebama korisnika, osposobljavanje u radu s novim tehnologijama, sposobnost organizacije i uvođenje novih programa. Obrazovanje knjižničara, sudionika voditeljskih timova navedenog STEM natjecanja ostvarena je prenošenjem znanje s partnera na knjižničare te dodatnim obrazovanjem izvan knjižnice, što će biti opisano u daljnjem tekstu.

Uz opisani primjer dobre prakse Knjižnice Voltino, namjera je dati pregled sličnih primjera iz domaćih i međunarodnih narodnih knjižnica, pronađenih pregledom recentne i relevantne literature.

Također se prikazuje kako je izvanredna okolnost pojave epidemije COVID-19 negativno utjecala na daljnji razvoj formiranog robotičkog tima te onemogućila djelovanje i daljnji razvoj oformljenog stvaralačkog prostora u Knjižnici Voltino.

2. Digitalna pismenost djece i mladih

Život u modernom društvu obilježen je brzim promjenama pod utjecajem tehnologije,

globalizacije i novih oblika komunikacije. Među glavnim su ciljevima navedenim u *Programu globalnog održivog razvoja za razdoblje do 2030. – Agenda 2030* (2015) opća pismenost, učenje i obrazovanje te dostupnost i korištenje informacijsko-komunikacijske tehnologije. Pojam pismenost se više ne odnosi samo na sposobnost čitanja i pisanja, nego obuhvaća čitav niz znanja i vještina koje omogućuju aktivno sudjelovanje u društvu. Digitalna pismenost danas se smatra jednom od najvažnijih kompetencija, a podrazumijeva skup znanja, vještina i stavova koji omogućuju učinkovito, odgovorno, kreativno i sigurno korištenje digitalnih tehnologija. U *Smjernicama razvoja digitalne pismenosti u srednjim školama* (2023) navodi se da digitalna kompetencija uključuje tehničke vještine, kritičko promišljanje, sigurnost na internetu, medijsku pismenost, komunikacijske vještine te etičko ponašanje u mrežnom okruženju.

Važnost razvijanja digitalne pismenosti djece naglašena je i u *Europskoj deklaraciji o digitalnoj pismenosti kao temeljnom pravu djeteta* (2022). Istaknuto je da knjižnice i druga mjesta gdje djeca mogu učiti i međusobno komunicirati kroz digitalne tehnologije moraju biti dostupna svima i dobro opremljena digitalnim uređajima i uslugama koje su inkluzivne i usmjerene na djecu. Navedenu preporuku nastojalo se realizirati na Odjelu za djecu i mlade Knjižnice Voltino programima opisanima u ovome radu.

3. STEM/STEAM programi u knjižnicama – pregled primjera domaće i međunarodne prakse

Promjene na tržištu rada i u načinu života čine STEM vještine ključnima na svim razinama obrazovanja. U priručniku *STEM u neformalnom obrazovanju za zanimanja 21. stoljeća* (Paar et al., 2022: 12–13) navodi se da su transformacije obrazovnih sustava u smjeru znanja i vještina za nova zanimanja 21. stoljeća dugotrajan proces te se vrlo značajnim pokazalo i neformalno STEM obrazovanje kroz provedbu izvanškolskih obrazovnih aktivnosti. Istaknuto je da programi neformalnog STEM obrazovanja i popularizacije znanosti trebaju biti mjesto za razmišljanje, igru, pogrešku i poticanje kreativnosti te da se u neformalnom prostoru djeci može dopustiti istraživanje i pronalaženje talenata kroz uspjehe i neuspjehe. Jedan od primjera neformalnog STEM obrazovanja su i programi popularizacije znanosti i radionice robotike u narodnoj knjižnici. STEM je akronim sastavljen od riječi *science, technology, engineering* i *mathematics*, a cilj STEM programa je poticanje kombiniranja svih naučenih znanja, kritičko razmišljanje, analiza, logičko promišljanje, učenje kroz metodu pokušaja i pogreške, praktičan rad često u timu, a najčešće uz korištenje računalne opreme, robota ili druge suvremene opreme (ibid.). U mrežnom članku Zidarić (2025) navodi da STEM dodaje umjetnost (Art) postojećoj STEM kratici te se tim pristupom integrira kreativnost i estetiku s tehničkim i znanstvenim disciplinama s ciljem poticanja inovativnosti i cjelovitog pristupa rješavanju problema, spajajući logiku i kreativnost. Uvođenjem STEAM programa u knjižnice

omogućuje se obrazovanje djece i mladih u području znanosti, tehnologije i umjetnosti u neformalnom prostoru izvan zone vrednovanja i ocjenjivanja. Praktičnim učenjem kroz projekte i aktivnosti ponuđene u knjižnici potiče se istraživanje i kreativnost, kritičko razmišljanje i rješavanje problema.

STEAM programi provode se u narodnim knjižnicama diljem svijeta. Za potrebe ovog rada navodi se nekoliko primjera aktivnosti sličnih onima provedenim u Knjižnici Voltino. Knjižnice u SAD-u imaju važnu ulogu u zajednici kao svima dostupna mjesta za obrazovanje, te već dugi niz godina nude besplatne STEAM programe s aktivnostima za djecu, tinejdžere i odrasle. Brojne STEAM programe pronalazimo pretraživanjem mrežnih stranica narodnih knjižnica u New Yorku (Kids, n. d.), Los Angelesu (Steam Events, n. d.) i Chicagu (STEAM for Kids, n. d.). Radionice su najčešće podijeljene po uzrastu i to već od druge godine starosti, a često se posebna pažnja posvećuje radionicama za tinejdžere te im se nudi prostor s opremom za videomontažu, glazbu i dizajn.

Primjere korištenja lego-kocaka i jednostavnih robota pronalazimo na mrežnim stranicama knjižnice Osidge Library u predgrađu Londona. Opisana je provedba programa *Create a STEAM story* (British Science Week, 2023). Na radionici su djeca stvarala vlastitu STEAM priču crtanjem i slaganjem lego-kocaka te nakon toga programirala Ozobota, pametnog robota koji prati linije kojima se kreće kroz stvorene priče.

Osim pojedinačnih STEM radionica, u zadnjem se desetljeću u knjižnicama osnivaju *makerspace* prostori (stvaralački prostori). U svom mrežnom članku Witt (n. d.) navodi da je prvi stvaralački prostor u nekoj knjižnici nastao 2011. godine u knjižnici Fayetteville Free Library u New Yorku te da su stvaralački prostori mjesta gdje se ljudi okupljaju kako bi stvarali, surađivali i dijelili resurse i znanje, a to je ideja i koncept koji se savršeno uklapaju u misiju i viziju narodnih knjižnica. Knjižnični prostori omogućavaju ravnopravan pristup i dostupnost novih tehnologija većem broju korisnika, kao što su 3D pisač, roboti i računala za programiranje. Navode se primjeri stvaralačkih prostora u njemačkim knjižnicama, gdje postoje lokalno smješteni stvaralački prostori unutar knjižnice te mobilni stvaralački prostori, što znači da ne postoji stalni prostor za izvođenje aktivnosti a i uređaji najčešće nisu u vlasništvu same knjižnice. Osmišljavanje stvaralačkih prostora preporučuje se i u Strateškom planu Knjižnica grada Zagreba, a primjer Knjižnice Voltino opisuje se dalje u ovome radu.

U radu o popularizaciji znanosti u hrvatskim knjižnicama Vrana, Milovanović i Salopek (2021) navode kako se ideja popularizacije znanosti u knjižnicama u inozemnoj literaturi najčešće povezuje i opisuje kroz razne STEAM programe i aktivnosti. Autori ističu da je cilj aktivnosti potaknuti interes za znanost i pozitivno utjecati na stavove o znanosti te da knjižnice postaju prostor neformalnog učenja. Rad donosi rezultate istraživanja provedenog

u 90 hrvatskih narodnih knjižnica koji ukazuju na to da se narodne knjižnice prilikom provedbe aktivnosti popularizacije znanosti uglavnom bave istom vrstom aktivnosti, poput predavanja i radionica, s naglaskom na teme iz STEM područja, a potom slijede ostale vrste aktivnosti. Najveći je broj knjižnica u istraživanju istaknuo kako u provedbi aktivnosti popularizacije znanosti sudjeluje jedan zaposlenik knjižnice, a provode se većinom u prostoru knjižnice ili na otvorenom. Izvori financiranja su uglavnom lokalni i državni proračuni uz vlastite prihode knjižnica, uz želju za veću zastupljenost sponzorstava i donacija. Rezultati istraživanja također ukazuju da narodne knjižnice traže partnere ili suradnike u provedbi aktivnosti popularizacije znanosti, što je svakako potrebno zbog razmjene znanja o pojedinim temama stručnjaka i knjižničara koji zajedničkim naporima ta znanja prenose korisnicima knjižnica. Uočena je i potreba za intenzivnijom pripremom zaposlenika za provođenje ove vrste aktivnosti. Istraživanje je potvrdilo da postoji interes i pozitivan stav knjižnica i korisnika za aktivnostima popularizacije znanosti u prostorima narodnih knjižnica.

Više STEM projekata u suradnji i s knjižnicama, uz ostale institucije i ustanove, u Hrvatskoj je proveo Institut za razvoj i inovativnost mladih (IRIM) kao neprofitna organizacija koja osnažuje djecu i mlade za izazove suvremenog društva kroz razvoj digitalne pismenosti i STEM kompetencija. IRIM 2015. godine razvija *Croatian Makers ligu* (CM liga), ekipno natjecanje iz područja obrazovne robotike čiji je cilj omogućiti široko uključivanje robotike, automatike i programiranja u obrazovanje osnovnoškolskog uzrasta. U Ligu je kroz godine uključeno više od 600 ustanova te donirano više od 3 000 mBot robota. Nakon izobrazbe učenika u školama IRIM ostvaruje suradnju s knjižnicama te osnažuje javne knjižnice kako bi postale središta razvoja digitalnih kompetencija u lokalnim zajednicama. U sklopu tog projekta IRIM je donirao micro:bit uređaje za besplatne radionice i posudbu u 100 javnih knjižnica u Hrvatskoj i deset 3D pisaa knjižnicama. U suradnji Instituta za razvoj i inovativnost mladih (IRIM) i švicarske zaklade Innovabridge Foundation u Hrvatskoj je 2019. pokrenut projekt *Digitalne knjižnice za lokalni razvoj* (DL4LD) te su 2020. započete prve aktivnosti. Projektom *Digitalne knjižnice za lokalni razvoj* osnažuje se korisnike knjižnica da kroz stjecanje STEM znanja i digitalnih kompetencija postanu aktivni građani i kreatori znanja i održivog razvoja u lokalnim zajednicama. Ideja projekta bila je uključiti 100 hrvatskih i pet švicarskih knjižnica kojima se donira oprema (micro:bitovi, dodaci za micro:bitove i setovi za *Citizen Science*) kako bi ih se pretvorilo u centre digitalnih inovacija uz izobrazbu knjižničara. Projekt je ponudio besplatnu obuku u programiranju i opremu za posudbu, što knjižnice čini ključnim mjestima za razvoj digitalnih kompetencija. Jedna od hrvatskih narodnih knjižnica koja je bila uključena u projekt IRIM-a je Bibliobusna služba Knjižnica grada Zagreba, koja je od 2018. do 2022. godine sudjelovala u projektima *STEM revolucija se nastavlja: knjižnice*, *Digitalni građanin* i *Digitalne knjižnice za lokalni razvoj*. Navedeni projekti potiču korištenje digitalnih tehnologija u knjižnicama kako bi se one

razvile u napredne centre za stjecanje digitalnih vještina (Čabrić, Kolić i Stibilj, 2023). I Gradska knjižnica Zadar sudjelovala je u Croatian Makers ligi te organizirala različite STEM programe i aktivnosti za učenike osnovnih škola na kojima su usvojili nova znanja o korištenju 3D pisača, 3D skenera i 3D olovke, kao i osnove 3D modeliranja i robotike (Belevski, 2018). U Knjižnici Augusta Cesarca – Knjižnice grada Zagreba kontinuirano se provode eko STEM radionice: *Stvori svoj STEM vrt* uz primjenu zelenih tehnologija i *AQ:bit* – radionica građanske znanosti. Na radionicama se koriste Arduino i AQ:bit tehnologije te se programira micro:bit (Eko STEM programi u Knjižnici Augusta Cesarca, n. d.).

Aktivnost *Makerspace* organizira se kao program za djecu i mlade u Knjižnici i čitaonici „Fran Galović“ Koprivnica. To je prostor u kojem se potiču novi oblici učenja, posebno u području informatike, prirodnih znanosti i tehnike, u kojem svi mogu slobodno koristiti tehničke uređaje i opremu, isprobavati ih te pomoću njih stvarati nešto novo ili se kreativno izražavati (Makerspace, n. d.).

Primjer aktivnosti popularizacije znanosti opisan je u radu *Deset godina Festivala znanosti u Knjižnici Gajnice* (2023). Navodi se kako Knjižnica Gajnice – Knjižnice grada Zagreba aktivnosti popularizacije znanosti provodi od 2012. godine sudjelovanjem na Festivalu znanosti. Festival znanosti manifestacija je koja popularizira znanost i tehnologiju, a organiziraju je Sveučilišta u Zagrebu, Splitu, Zadru, Rijeci i Osijeku u suradnji s British Councilom i Tehničkim muzejom Nikola Tesla. U aktivnostima Knjižnice Gajnice sudjeluju učenici 7. i 8. razreda osnovne škole kojima je susret sa znanstvenicima poticajan i koristan pri odabiru zanimanja.

Radionice robotike i kodiranja održavaju se u više knjižnica unutar mreže Knjižnice grada Zagreba: Medioteka Gradske knjižnice, Knjižnica Savica, Knjižnica Jelkovec, Knjižnica Staglišće i druge, a 2025. se godine još jedna knjižnica iz mreže, Knjižnica Podsused, uspješno uključila u međunarodno robotičko natjecanje FIRST LEGO League (First Lego League – Knjižnica Podsused, n. d.).

4. STEM radionice u Knjižnici Voltino

4.1. Radionice popularizacije znanosti *I nama je znanost fora*

Kako bi ispunila svoje zadaće i poslanja, knjižnica mora zadovoljiti informacijske, obrazovne i kulturne potrebe svojih korisnika te provoditi različite usluge, radionice i programe. Osluškujući želje i potrebe korisnika Odjela za djecu i mladež Knjižnice Voltino u 2014. godini uočeno je da je u tom periodu u Knjižnici Voltino nedostajala ponuda znanstvenih i istraživačkih radionica, dok se interes djece u tom području povećava pojavom televizijske emisije *Mali znanstvenici* i pojavom manifestacije *Znanstveni piknik*. *Mali znanstvenici* bila je televizijska emisija u kojoj tim znanstvenika na zanimljiv način pokušava pokazati da je

znanost dio našeg svakodnevnog života, dok se na mrežnoj stranici *Znanstvenog piknika* (n. d.) navodi da je to projekt popularizacije znanosti i umjetnosti, međunarodno događanje na otvorenom ili u zatvorenom prostoru čiji je glavni cilj promovirati znanost u najširem smislu, ali i zainteresirati mlade ljude i one koji se tako osjećaju da odaberu znanost kao svoj životni poziv.

Na Odjelu za djecu i mladež Knjižnice Voltino u 2014. godini uvodi se program *I nama je znanost fora* kako bi se djecu upoznalo s osnovnim principima znanosti i potaklo korištenje informacijskih i komunikacijskih tehnologija (ICT) uz misao da učenje može biti zabava (*I nama je znanost fora* – Knjižnica Voltino, n. d.). Na radionicama se samostalno ili u suradnji sa stručnjacima s djecom izvode jednostavni pokusi potičući istraživanje, kreativnost i usvajanje novih znanja STEM područja. Program *I nama je znanost fora* provodio se od 2014. do 2018. godine, a tijekom izvođenja uspostavljena je suradnja sa stručnjacima znanstvene zajednice (npr. profesorica fizike i kemije, predavač PMF-a, meteorolog, studenti PMF-a s Odsjeka za biologiju i fiziku). Na djeci zanimljiv i prihvatljiv način obrađene su brojne teme: tlak zraka, sila uzgona, elektricitet, gustoća tekućina, kromatografija, meteorologija, magnetizam, površinska napetost, gravitacija i brojne druge pojave. Znanstvene radionice privukle su mnogo malih korisnika, a jedna radionica u 2014. godini snimljena je kao prilog za emisiju *Čičak* Prvog programa Hrvatskog radija.

Velik interes i odaziv na znanstvene radionice potaknuo je promišljanje o dodatnom sadržaju u knjižnici koji bi polučio istu ili veću zainteresiranost korisnika. Planiranje novih STEM sadržaja u knjižnici zahtijevalo je povezivanje s partnerima zbog specifičnosti potrebnih znanja i materijala za rad, a potrebna je bila i dodatna izobrazba knjižničara. Knjižničarke Knjižnice Voltino sudjelovale su na radionicama Knjižnica grada Zagreba organiziranim u sklopu *Informativnog utorka*, a namijenjenima knjižničarima dječjih odjela. Iz STEAM područja odslušana su predavanja *Uvod u 3D printanje* (2017.) i *MICRO: BITOVI u knjižnici* (2018.). Jedna od knjižničarki je u programu za stalno stručno usavršavanje knjižničara pohađala seminar *Nove tehnologije u radu s djecom i mladima* (2019.) te sudjelovala na radionicama Goethe instituta *Do it, code it, build it – makerspace u knjižnici* (2020.). Zahvaljujući novim saznanjima i informacijama s radionica krenulo se s planiranjem i pripremanjem te je novi STEM program robotičkih radionica u Knjižnici Voltino pokrenut 2017. godine.

4.2 Radionice robotike

4.2.1. Obrazovni roboti *mBot*

Program radionica robotike u suradnji s udrugom Neki novi klinici započeo je 2017. godine organiziranjem radionica programiranja *mBot* obrazovnih robota za učenike od 2. do 8.

razreda osnovne škole. Na stranici Instituta za razvoj i inovativnost mladih mBot robot opisan je kao posebno dizajniran obrazovni alat za stjecanje znanja i vještina STEM područja koji omogućuje jednostavan ulazak u svijet robotike, elektronike i programiranja (Uvodno o mbotu, n. d.).

Radionice su se održavale svake druge subote, a vodio ih je profesor matematike i informatike u suradnji s knjižničarkama koje su pripremile promotivne materijale i animirale korisnike za novu aktivnost u knjižnici (Robotičke radionice – Knjižnica Voltino, n. d.). U prvom ciklusu održano je sedam radionica, a sudjelovalo je 20 djece na svakoj od njih. Knjižničarke su formirale timove podijeljene prema dobi polaznika, za djecu od 1. do 4. te od 5. do 8. razreda; mBot obrazovne robote osigurao je profesor matematike i informatike, a bilo je potrebno da barem nekoliko djece, polaznika radionice, bude u mogućnosti sudjelovati s vlastitim prijenosnim računalom. Djeca su bila grupirana u timove po dva do tri učenika i svaki tim radio je s jednim mBot robotom te na jednom računalu. Za programiranje robota korišten je mBlock program. Starija grupa polaznika u knjižnici je odradila zadatak s kojim su sudjelovali na natjecanju 3. kola *Croatian makers lige* – najvećem izvannastavnom STEM programu u Europi koji je razvio Institut za razvoj i inovativnost mladih (IRIM).

4.2.2. Radionice programiranja Cubetto robota

U suradnji s profesorom matematike i informatike iz udruge Neki novi klinci u 2018. godini uvode se radionice programiranja Cubetto robota za djecu od 1. do 4. razreda. Na mrežnim stranicama proizvođača navodi se da je Cubetto robot napravljen prema načelima Montessori pedagogije. Robot je u obliku nasmijane drvene kutijice koja se pokreće koristeći 16 funkcijskih blokova i ploče sučelja. Funkcijski blokovi funkcije su programskog jezika koje robot razumije i pomoću kojih se programira za kretanje velikim mapama s pričama i zadacima koje djecu potiču na maštanje, kreativno izražavanje i timski rad. Šarene i poticajne mape postavljaju se na ravnu površinu, a robot se s početne točke programiranjem kreće po mapi kreirajući priču. Specifičnost ovog robota je kodiranje bez ekrana što ga čini pogodnim za rad s djecom već od treće godine. Pomoću njega djeca uče o koordinaciji pokreta i prostornoj orijentaciji, razvijaju strpljenje i upornost, a na iskustven i taktilan način usvajaju osnovne logičke koncepte programiranja.

U Knjižnici Voltino održano je 18 radionica na kojima je sudjelovalo 40 djece. Interes za ove radionice bio je iznimno velik, a drveni Cubetto robot pokazao se kao idealno sredstvo za uvođenje najmlađih u STEM način razmišljanja.

4.2.3. Radionica Raspberry Pi

Radionicom Raspberry Pi u sklopu programa *Internet of Things* 2018. godine u Knjižnici Voltino obilježen je Europski tjedan programiranja u školi (*Code Week*). Raspberry Pi je mikroračunalo za područje automatike i robotike, razvijeno u Velikoj Britaniji 2012. godine. Izumljeno je kao platforma za učenje programiranja kako bi se promoviralo programiranje u školama (*Code Week*, n. d.). Radionica je održana u suradnji s Hrvatskim robotičkim savezom. Vodio ju je djelatnik HROBOS-a koji je za knjižnicu osigurao osam računala s cjelokupnom opremom te za svakog sudionika Raspberry Pi mikroračunalo, prezentaciju i jednostavne zadatke. Sudjelovalo je osmero djece. Radionica im se iznimno svidjela, a svatko je dobio diplomu o sudjelovanju u *Code Week* programu 2018.

5. Priprema i sudjelovanje na međunarodnom robotičkom natjecanju FIRST LEGO League (FLL)

Godine 2019. ukazuje se mogućnost organiziranja radionica s Lego Mindstorms robotima u suradnji s Američkim kutkom Zagreb i udrugom Neki novi klinici, što otvara mogućnost prijave na međunarodno STEM natjecanje za djecu FIRST LEGO League (FLL) koje se održavalo na Fakultetu elektrotehnike i računarstva u Zagrebu (FER). Američki kutak Zagreb osigurao je Lego Mindstorms robote i dodatnu opremu za pripremu natjecanja te je imao značajnu ulogu u promociji ovog programa Knjižnice Voltino objavama informacija o aktivnostima i tijekom priprema za natjecanje na svojim mrežnim stranicama.

FLL je međunarodni program robotičkih natjecanja kojim se želi djecu zainteresirati za znanost te potaknuti znatiželju, kreativnost i timski rad. Istražujući svijet oko sebe i kreiranjem rješenja za uočene probleme koristeći atraktivne robote djeca razvijaju tehničku pismenost i logički način razmišljanja. Moderne tehnologije koriste se u humane svrhe, a zabavljajući se djeca uživaju u znanosti (FIRST LEGO League Croatia, n. d.). Ovo ekipno STEM natjecanje za djecu od devet do šesnaest godina provodi se u stotinjak država svijeta, a svake godine zadana je nova tema natjecanja. Teme na kojima je sudjelovao tim Knjižnice Voltino bile su 2019./2020. *Život u svemiru* i 2020./2021. *Grad budućnosti*. U Hrvatskoj se natjecanje održavalo u siječnju na Fakultetu elektrotehnike i računarstva, a tim Knjižnice Voltino *10 volti* sudjelovao je na dva natjecanja uz još petnaestak ekipa.

5.1. Osiguravanje preduvjeta za natjecanje i pripremne radionice

Pripreme za natjecanje zahtijevaju osnivanje voditeljskog tima. U Knjižnici Voltino u timu su 2018./2019. godine bila tri člana: prof. matematike i informatike te dvije knjižničarke. Voditeljski tim 2019./2020. okupio je još dva profesora Elektrotehničke škole i knjižničarke

Knjižnice Voltino. U obje godine pripreme za natjecanje počinju izobrazbom voditelja timova na Fakultetu za elektrotehniku i računarstvo. Na okupljanju mentora iz različitih dijelova Hrvatske razmjenjuju se iskustva voditelja timova, a organizatori natjecanja detaljno objašnjavaju pravila Lego lige, dijele upute i vodič kroz FLL izazov na hrvatskom jeziku te najavljuju završno događanje.

Nakon izobrazbe pred voditeljima timova nalazi se nekoliko izazova. Prvi izazov, a ujedno i preduvjet za sudjelovanje na natjecanju, bio je osigurati kotizaciju od tadašnjih 2 000 kuna za nabavu specijalnog seta lego-dijelova i mape za natjecanje preko Hrvatskog robotičkog saveza. Od lego-seta slaže se poligon na mapi za robotsku igru, odnosno programiranje robota za rješavanje zadataka. Osim materijala za rad kotizacija pokriva i sve troškove samog natjecanja na FER-u koji uključuju medalje za sve sudionike, pehare za pobjednike i hranu i piće za sve sudionike natjecanja. Objе godine je kotizaciju za sudjelovanje Knjižnici Voltino omogućila donacija poduzeća Končar smještenog u neposrednoj blizini knjižnice. Predstavnici Končara prepoznali su vrijednost projekta za stanovnike naselja i rado pokrili troškove prijave na natjecanje. Suradnja s lokalnom zajednicom od iznimne je važnosti narodnoj knjižnici u provođenju programa važnih za stanovnike pojedinog naselja, što se potvrdilo i realizacijom ovih programa.

Drugi izazov za voditelje timova je okupljanje ekipe za natjecanje. Svaki tim može imati maksimalno deset, a minimalno tri člana u dobi od devet do šesnaest godina. Okupljanje tima u knjižnici predstavljalo je izazov jer je potrebno formirati stalnu ekipu djece koja će nekoliko mjeseci redovito dolaziti na radionice u knjižnicu, predano raditi na robotskim ali i istraživačkim zadacima, razvijati timske vrijednosti sa sudionicima koje tek upoznaju i pred samo natjecanje uložiti dodatni trud i vrijeme za pripreme. Zahvaljujući angažmanu knjižničarki pri informiranju i animiranju korisnika, osiguravanju zanimljivih novih robota u suradnji s Američkim kutkom Zagreb i stručnih suradnika koji su polaznike učili programiranju te atraktivnosti FLL programa, izazov je uspješno riješen. Kroz radionice u Knjižnici Voltino vezano za pripremu natjecanja *FIRST LEGO League* prošlo je puno više djece nego što je nastupilo na samom natjecanju. Ovim projektom omogućeno je velikom broju djece zagrebačkog naselja Voltino, a i šire, upoznavanje s radom Lego Mindstorms robota, usvajanje osnova programiranja lego-robota te sudjelovanje u istraživačkom dijelu projekta.

Pripreme za međunarodno natjecanje FLL-a uključuju višemjesečne radionice za istraživački i robotski dio natjecanja. Članovi tima samostalno biraju službeno ime pod kojim će nastupiti na natjecanju, a knjižnični tim odabrao je ime *10 volti*. Članovima tima svidjela se kombinacija imena Knjižnice Voltino i fizičara Alessandra Volte. Kako je broj sudionika za sudjelovanje na FLL-u ograničen na deset po timu, odabrano je ime *10 volti*, a naknadno je otkriveno kako i baterija Lego Mindstorms robota ima napon od 10 volti.

U Knjižnicu je nakon uplaćene kotizacije dostavljen set za FIRST LEGO ligu koji sadrži preko 2 000 lego-dijelova koje prema uputama treba precizno sastaviti u deset modela koji se slažu na dobivenu maketu. Ova aktivnost zahtijeva preciznost, finu motoriku, inženjersko razmišljanje i strpljenje, a ujedno je i dobar primjer timskog rada pri kojem se članovi tima bolje upoznaju.

Kako sudjelovanje u FIRST LEGO League podrazumijeva i istraživački dio na zadanu temu, obje je godine u knjižnici napravljen mali kutak s literaturom o zadanoj temi natjecanja. Prve su godine vezano uz temu natjecanja *Život u orbiti* izložene brojne knjige o svemiru, dok je druge godine tema bila *Grad budućnosti* pa su izložene knjige o arhitekturi, modernom graditeljstvu i zelenim gradovima. Napravljeni su popisi literature vezane uz teme natjecanja kako bi se članove tima usmjerilo i motiviralo u razradi inovativnih projekata za natjecanje. Popise je koordinatorica Lego lige s FER-a prosljedila kao preporuku ostalim prijavljenim timovima kao primjer dobre prakse i suradničkog rada, a korištena literatura izložena je u izložbenom prostoru tima *10 volti* na FER-u.

U knjižnici je osmišljen lego-kutak u kojem je postavljen informativni plakat o FLL-u kako bi se s ovim natjecanjem upoznali korisnici Knjižnice Voltino te su izloženi predloženi naslovi o zadanim temama natjecanja. Organizatori natjecanja naglasili su da im je posebno interesantno kod uključivanja knjižničkog tima u natjecanje upravo to što se sve pripreme održavaju u javnom prostoru te se omogućuje veća dostupnost i popularizacija projekta.

Nakon odrađenih pripremnih radnji uvođenja u temu natjecanja, slaganja mape, biranja imena, izložbe literature na zadanu temu te okvirne organizacije i podjele poslova u timu, jako zanimljiv i privlačan dio svim sudionicima je upoznavanje osnova rada s Lego Mindstorms robotima. Za knjižničarke Knjižnice Voltino ovo je najizazovniji dio projekta koji je podrazumijevao suradnju s osobama koje posjeduju stručna znanja u području programiranja. U 2019./2020. godini robotski dio programa vodio je prof. matematike i informatike iz udruge Neki novi klinci. Prva je godina bila i najizazovnija jer niti jedan polaznik nije imao iskustvo rada s Lego Mindstorms robotom, no nakon višemjesečnih priprema dočekali su spremni natjecanje. U drugoj godini natjecanja, 2020./2021. pokrenuta je suradnja s Elektrotehničkom školom smještenom u neposrednoj blizini knjižnice. Sudjelovala su dva profesora i učenici napredne robotičke grupe koji su oduševljeno prihvatili mogućnost upoznavanja s programiranjem Lego Mindstorms robotima i mentoriranje učenika osnovne škole (slika 1).



Slika 1. Učenici 4. razreda Elektrotehničke škole u radu s učenicima osnovne škole

U osmišljavanju inovativnog projekta na temu *Grad budućnosti* ostvarena je suradnja s arhitekticom koja je značajno doprinijela razradi ideje izgradnje Ueničkog doma budućnosti u naselju Voltino. Arhitektica je i autorica knjiga *Prostor oko mene: arhitektonski priručnik za male radoznalce* i *Lica (z)grada i život iza njih: arhitektonski priručnik za djecu*, koje su također preporučene ostalim sudionicima natjecanja.

5.2. FIRST LEGO League natjecanje na FER-u

FIRST LEGO League, natjecanje u robotici na FER-u u Zagrebu u organizaciji je Hrvatskog robotičkog saveza. Radi se o međunarodnom natjecanju koje se sastoji od četiri modula koji se ocjenjuju: *Robotska igra*, *Temeljne vrijednosti*, *Projekt* i *Dizajn robota i alata*, a svaka ekipa dobiva svoj izložbeni prostor koji drugi natjecatelji mogu obići tijekom cijelog natjecanja (slika 2).



Slika 2. Tim *10 volti* na natjecanju na FER-u – izložbeni prostor projekta 2018./2019.

Ocjenjivači i sudci na ovom natjecanju su profesori fakulteta Sveučilišta u Zagrebu (Fakultet elektrotehnike i računarstva, Učiteljski fakultet, Filozofski fakultet, Fakultet strojarstva i brodogradnje) i Algebre, učitelji škola te uspješni industrijski stručnjaci. Povratni komentari

koje natjecatelji dobivaju od sudaca i ocjenjivača usmjeravaju ih u nastavku rada, ali i u izboru budućeg zanimanja.

Natjecanje na FER-u najzanimljiviji je i najnapetiji dio projekta. Svaki tim natječe se u četiri kategorije: *Temeljne vrijednosti*, *Projekt*, *Robotska igra* i *Tehnički intervju o dizajnu robota*, a ocjenjivačka komisija slijedi međunarodna pravila i strukturu pri ocjenjivanju.

Kod ocjenjivanja *Projektnog djela* zadatka svaki tim ima priliku petominutnom prezentacijom predstaviti svoj rad. Uz analizu postera/makete koju su izradili i pokazali sudcima, natjecatelji odgovaraju na pitanja ocjenjivača i objašnjavaju detalje o problemu koji su prepoznali i rješenju koje su projektirali te razradili. Jednaku važnost i bodovanje na natjecanju, uz razradu *Projekta* i *Robotički* dio natjecanja, ima njegovanje *Temeljnih vrijednosti* unutar svakog pojedinog tima. Cilj je da svaki tim funkcionira kao jedinstvena cjelina te da svaki pojedinac daje svoj doprinos u dijelu projekta za koji pokazuje interes, a glavna poruka koja se želi prenijeti natjecateljima je međusobno poštovanje i prihvaćanje različitosti te važnost suradnje i timskog rada. U ovom dijelu testiranja članovi ocjenjivačke komisije provjeravaju podjelu zadataka unutar grupe, dogovaranje odnosno način rješavanja nesuglasica tijekom rada te kako su iskoristene najjače osobine svakog pojedinca u timu. Timovi trebaju opisati tijek priprema te odigrati zadanu igru kako bi pokazali suradničke vještine, odnosno timske vrijednosti.

Lego Mindstorms robot može se sastaviti na više različitih načina, a za rješavanje robotskih zadataka moguće su brojne kombinacije nadogradnji. U trećem modulu ocjenjivanja vrednuje se dizajn robota i tu posebno do izražaja dolaze konstrukcijske i mehaničke vještine sudionika. Cilj je s jednim robotom obaviti što više zadanih misija na robotskoj ploči u vremenu od dvije i pol minute, a komisija ocjenjuje način sastavljanja robota ovisno o zadatku pojedinih misija, broju korištenih motora i senzora te razlog odabira i način rješavanja odabranih misija. U 2019./2020. tim *10 volti* osvojio je nagradu upravo u ovom području koje se naziva *Tehnički intervju* te je za knjižnicu osvojio nagradni lego-pehar (slika 3) (Tim *10 volti* na FIRST LEGO league, n. d.).



Slika 3. Robot, medalje i osvojen lego-pehar za najbolji *Tehnički intervju* 2019./2020.

Četvrti i najzanimljiviji dio ocjenjivanja natjecanja je *Robotska igra*. U ovom dijelu timovi trebaju programirati robota kako bi hvatao, prevezio, aktivirao, isporučio ili pomaknuo lego-predmete na ploči. Postoji deset zadanih misija, a cilj je odraditi što više njih u zadane dvije i pol minute. Za rješavanje misija potrebna je kreativnost, upornost i znanje programiranja. Ovaj dio natjecanja jedini je javni i vidljiv za sve posjetitelje natjecanja, dok se svi ostali segmenti ocjenjivanja održavaju u zatvorenim učionicama, samo uz prisustvo sudaca ocjenjivača.

Natjecanje na FER-u cjelodnevna je aktivnost, vrlo uzbudljiva i napeta, kruna višemjesečnih priprema te je za svakog sudionika velika čast trenutak podjele medalja (dobiva je svaki sudionik) i eventualnih nagrada. Tim *10 volti* obje je godine završio natjecanje zadovoljan nastupom i sudjelovanjem (slika 4), a još nekoliko tjedana nakon natjecanja sudionici i njihovi roditelji bi dolazili u knjižnicu komentirati natjecanje, slikati se s lego-peharom i posjetiti svog robota.



Slika 4. Završetak natjecanja na FER-u, svi timovi natjecanja 2018./2019.

6. Uvođenje novog STEM programa *MakerSpace: Roboteka*

Uspješna provedba programa robotičkih radionica, sudjelovanje u natjecanju FLL-a i uspostavljena suradnja sa stručnjacima iz područja programiranja te sudjelovanje knjižničarke na radionici stvaralačkih (*makerspace*) prostora, potakli su osmišljavanje slične aktivnosti u Knjižnici Voltino. Jessica Witt u svom mrežnom članku *Prostor za stvaranje – makerspaces* (n. d.) definira *makerspace* kao zajednički stvaralački prostor u kojem ljudi s raznim interesima (od tehnologije i znanosti do umjetnosti i tradicionalnih zanata) mogu dijeliti opremu, znanje i resurse kako bi zajedno radili na projektima, učili i stvarali. Također navodi da, osim prostora i opreme, u *makerspaceu* najveću ulogu igra resurs kreativnosti i zajedništva. Ideja je bila da se u Knjižnici Voltino ponudi zajednički prostor za učenje i kreativnost, druženje i povezivanje ljudi sa sličnim interesima, nudeći mentorstvo i zajednicu te se 2020. godine pokreće novi program *MakerSpace: Roboteka* (Makerspace: Roboteka, n. d.). Program je organiziran u suradnji s Američkim kutkom Zagreb koji osigurava opremu:

mBot robote, Lego Mindstorms robote, Lego Boost robote, micro:bitove i 3D olovke, dok korištenje 3D pisača omogućuje matična ustanova, Knjižnice grada Zagreba. Voditelji radionica bili su studenti Tehničkog veleučilišta Zagreb, prošlogodišnji mentori u pripremama za natjecanje FLL-a te uz njih i tadašnji učenici Elektrotehničke škole. Veliki značaj tog programa upravo je međugeneracijsko prenošenje znanja s učenika viših razreda srednje škole na mlađu djecu. Volja i motivacija mladih sudionika za vođenjem novih STEM programa u Knjižnici Voltino dale su knjižničarkama pozitivnu povratnu informaciju o važnosti sudjelovanja na natjecanju FLL-a za organiziranje budućih knjižničnih programa.

Na provođenje aktivnosti utjecale su nepredviđene okolnosti pandemije COVID-19 i zagrebačkog potresa te je bila nužna prilagodba realizacije programa. U studenom 2020. godine održana je prva radionica *MakerSpace: Roboteka* na uređenoj terasi knjižnice poštujući sve epidemiološke mjere. Održano je šest radionica s 46 sudionika. Mlađima su bile zanimljive radionice s 3D olovkom održane u ljeto 2021. na kojima su izradili sunčane naočale, dok su stariji sudjelovali na radionicama s micro:bit uređajima.

Nakon povratka zime i ponovnog pooštavanja epidemioloških mjera otežan je rad programa *MakerSpace: Roboteka*. Onemogućen je rad s manjom djecom pa su učenici i studenti, voditelji ovog programa, snimili promotivni video za radionice *MakerSpace: Roboteka* koji je objavljen na YouTube kanalu Knjižnica grada Zagreba i na mrežnim stranicama Američkog kutka Zagreb (Affiliate American Corner, n. d.) i Knjižnice Voltino. Polaznici programa *MakerSpace: Roboteka* sudjelovali su i na mrežnim robotičkim radionicama Američkog kutka Vukovar, održanim 18. siječnja i 21. siječnja. 2021., a bili su pozvani i na zagrebački sajam inovacije, kreativnosti, snalažljivosti i poduzetništva – Maker Faire Zagreb koji se održao na Europskom trgu u listopadu 2021. godine.

Tijekom izvođenja opisanih aktivnosti uočeno je da interes za ovakvu vrstu druženja i radionica postoji, a kao veliku prednost korisnici su istakli mogućnost održavanja tog tipa programa u kvartovskoj knjižnici. Međutim, već spomenuta pandemija COVID-19 uz brojne mjere ograničavanja druženja i međuljudske interakcije utjecala je na činjenicu da se prostor *makerspacea* ugasio 2022. godine. Kontinuitet provođenja aktivnosti neophodan je za održavanje interesa djece za neku aktivnost pa su, unatoč nastojanjima da se radionice održavaju na otvorenom prostoru uz maksimalno poštivanje svih epidemioloških mjera, okolnosti utjecale na manju posjećenost aktivnosti.

7. Zaključak

Knjižnice su temeljna mjesta znanja i kao takva čine riznicu društvene infrastrukture. U vremenu digitalnih promjena Knjižnica Voltino nastoji prilagođavati svoje programe i aktivnosti u skladu s potrebama i zahtjevima društva.

Sudjelovanje knjižničnog tima Knjižnice Voltino u STEM projektu FIRST LEGO League imalo je višestruke pozitivne učinke. U vrijeme projekta povećan je interes mladih za posjet knjižnici što se pokazalo pri godišnjoj statističkoj obradi kojom je utvrđeno da je 2018. na znanstvenim i robotičkim radionicama sudjelovalo ukupno 181 dijete, a 2019. godine 332 djece (Izveštaj o radu Knjižnice Voltino 2018. i 2019.). Knjižnica se potvrdila kao mjesto susreta, druženja i usvajanja novih znanja na zanimljiv način, u sigurnom i poticajnom okruženju. Projektom FIRST LEGO League Knjižnica Voltino dobila je nove mlade korisnike jer su radionice priprema za natjecanje bile otvorene za sve pa su se u radionice uključila djeca iz šireg područja grada. Ovim je projektom omogućeno stjecanje novih iskustava i sudjelovanje u međunarodnom natjecanju djeci svih socioekonomskih statusa i financijskih mogućnosti jer su polaznicima radionica i samog natjecanja osigurani i podmireni svi troškovi natjecanja u organizaciji knjižnice.

Organiziranje i provedba novih programa podrazumijeva i profesionalni benefit za knjižničare, u smislu stjecanja novih vještina i kompetencija te stručnih suradnji. Povezivanje s profesoricom s Fakulteta elektrotehnike i računarstva u Zagrebu omogućilo je knjižničarkama bolje upoznavanje STEM programa i projekata te ih je potaklo na osmišljavanje *makerspacea* u Knjižnici Voltino s ciljem popularizacije znanosti i upoznavanja novih tehnologija te promišljanja o njihovoj upotrebi u svakodnevnom životu. Bitan doprinos knjižničara ostvaren je pri kreiranju preporučenih popisa literature o temama projektnih zadataka za robotičko natjecanje FLL-a koji su prosljeđeni i ostalim timovima u Hrvatskoj. Literatura i dobrobiti korištenja raznih izvora podataka predstavljeni su na samom natjecanju na FER-u te se, kroz izradu promotivnog materijala o knjižnici u obliku straničnika za knjige, koji se svake godine dijelio sudionicima i posjetiteljima FLL natjecanja, Knjižnice grada Zagreba učinilo vidljivijima, a posebno se predstavilo uvođenje STEM programa u knjižnice.

Opisanim edukacijama i pripremama za natjecanje na Fakultetu elektrotehnike i računarstva, suradnjom s profesorima educiranim za prenošenje STEM znanja i iskustvom u radu s Lego Mindstorms robotima knjižničarke su osposobljene za vođenje jednostavnijih STEM radionica te za osmišljavanje novih knjižničnih sadržaja i usluga. Kvaliteta, ali i kvantiteta usluga ovisi o financijskim, prostornim i ljudskim resursima pa se iskorak knjižnice u lokalnu zajednicu i uspostavljanje partnerstva i suradnji pokazao nužnim u planiranju i realiziranju projekta FIRST LEGO League. U provedbi projekta Knjižnica Voltino ostvarila je suradnju sa širom lokalnom zajednicom – s Američkim kutkom Zagreb koji je ustupio Lego Mindstorms robote i podržao promociju i realizaciju projekta; udrugom Neki novi klinici, s kojom se ušlo u partnerskom odnosu prve godine u projekt; profesorima i učenicima Elektrotehničke škole kao partnerima druge godine natjecanja; poduzećem Končar koje je osiguralo alternativni način financiranja, odnosno kotizaciju za natjecanje; udrugom Palčić gore od koje su

naručene timske majice i time financijski podržan njihov projekt nabave što većeg broja inkubatora za prerano rođenu djecu i arhitektonskim studiom METAR MILIMETAR. Nabavljena oprema, odnosno lego-setovi ostali su u vlasništvu knjižnice te su proslijeđeni Knjižnici Podsused koja se uključila u FLL u 2025. godini.

Ovim projektom i tipom programa i aktivnosti knjižnica se potvrdila kao idealno mjesto okupljanja i provođenja aktivnosti i programa važnih i značajnih stanovnicima naselja, a i šire. Također je djeci i mladima omogućeno učenje, zabava i druženje, kvalitetno provođenje slobodnog vremena i usvajanje novih znanja, istraživanje i upoznavanje novih medija i tehnologija u skladu sa zadaćom narodnih knjižnica u modernom društvu.

Literatura

1. *Affiliate American Corner Zagreb* (n. d.) Knjižnice grada Zagreba. Dostupno na: <https://www.kgz.hr/hr/knjiznice/affiliate-american-corner-zagreb/programs/58567> [01.10.2025.]
2. Belevski, M. (2018) Nove knjižnične usluge Za djecu i mlade: stem-radionice u Gradskoj knjižnici Zadar. *Vjesnik bibliotekara Hrvatske*, 61(1), str. 363–393. Dostupno na: <https://doi.org/10.30754/vbh.61.1.594> [23.08.2025.]
3. *British Science Week* (2023) Dostupno na: <https://www.britishscienceweek.org/app/uploads/2023/01/Primary-Activity-Pack-2023-British-Science-Week.pdf> [23.08.2025.]
4. *CodeWeek* (n. d.) Europski tjedan programiranja u školi. Dostupno na: <https://codeweek.eu/view/169870/www.hrobos.hr> [13.10.2025.]
5. Čabrić, N., Kolić, T. i Stibilj, M. (2023) Zagrebački bibliobus kao centar stjecanja digitalnih vještina. *Vjesnik bibliotekara Hrvatske*, 66(1), str. 321–336. Dostupno na: <https://doi.org/10.30754/vbh.66.1.1042> [18.11.2025.]
6. *Eko STEM programi u Knjižnici Augusta Cesarca* (n. d.) Hrvatsko knjižničarsko društvo. Dostupno na: <https://skupstina.hkdrustvo.hr/49-2024/wp-content/uploads/sites/2/2024/11/3-dio-Meri-23-24-Kliska.pdf> [09.09.2025.]
7. *Europska deklaracija o digitalnoj pismenosti kao temeljnom pravu djeteta* (2022) Hrvatsko čitateljsko društvo. Dostupno na: <http://hcd.hr/wp-content/uploads/sites/356/2022/11/Eu-Deklaracija-dig.-pismenosti-kao-tem-pravo-djeteta-1.pdf> [09.09.2025.]
8. *First Lego League* (n. d.) Knjižnica Podsused. Knjižnice grada Zagreba. Dostupno na: <https://www.kgz.hr/hr/knjiznice/knjiznica-podsused/projekti/first-lego-league/67977> [23.08.2025.]
9. *FIRST LEGO League Croatia* (n. d.) Dostupno na: <https://flcroatia.org/> [23.08.2025.]

10. *IFLA-in i UNESCO-ov Manifest za narodne knjižnice* (2022) Dostupno na: <https://izdanja.hkdrustvo.hr/drustvena/di/catalog/view/37/8/365> [23.08.2025.]
11. *I nama je znanost fora* (n. d.) Knjižnica Voltino. Knjižnice grada Zagreba. Dostupno na: <https://www.kgz.hr/hr/knjiznice/knjiznica-voltino/programi-6325/i-nama-je-znanost-fora-51345/51345> [23.08.2025.]
12. *Izveštaj o radu Knjižnice Tina Ujevića za 2018.* (2019) Arhiva Knjižnice Tina Ujevića.
13. *Izveštaj o radu Knjižnice Tina Ujevića za 2019.* (2020) Arhiva Knjižnice Tina Ujevića.
14. *Kids* (n. d.) New York Public Library. Dostupno na: <https://www.nypl.org/education/kids> [28.11.2025.]
15. Knjižnica. *Hrvatska enciklopedija*. Dostupno na: <http://www.enciklopedija.hr/Natuknica.aspx?ID=32130> [18.08.2025.]
16. *Knjižnice grada Zagreba: 2021. – 2025.: strateški plan* (2021) Knjižnice grada Zagreba. Dostupno na: <http://www.kgz.hr/hr/o-nama/misija-vizija-i-strategija/222> [23.08.2025.]
17. Livaković Ivanović, M. (2023) Deset godina Festivala znanosti u Knjižnici Gajnice. *Bez uveza*, 3(3). Dostupno na: <https://sites.google.com/view/bez-uveza/arhiva-brojeva/god-3-br-32023/deset-godina-festivala-znanosti-u-knji%C5%BEnici-gajnice> [18.11.2025.]
18. *Makerspace* (n. d.) Knjižnica i čitaonica „Fran Galović“ Koprivnica. Dostupno na: <https://www.knjiznica-koprivnica.hr/vodic/programi-za-vas/makerspace/> [25.08.2025.]
19. *Makerspace: Roboteka – novi projekt Knjižnice Voltino i Američkog kutka Zagreb* (n. d.) Knjižnica Voltino. Knjižnice grada Zagreba. Dostupno na: <https://www.kgz.hr/hr/knjiznice/knjiznica-voltino/o-knjiznici-676/video-zapisi/makerspace-roboteka-novi-projekt-knjiznice-voltino-i-americkog-kutka-zagreb/59477> [23.08.2025.]
20. Paar, D. ... [et al.] (2022) *STEM u neformalnom obrazovanju za zanimanja 21. stoljeća: priručnik za edukatore*. Zagreb: Bioteka - udruga za promicanje biologije i srodnih znanosti.
21. *Program globalnog održivog razvoja za razdoblje do 2030. – Agenda 2030* (2015) Dostupno na: <https://tinyurl.com/47hkb9a7> [09.09.2025.]
22. *Robotičke radionice* (n. d.) Knjižnica Voltino. Knjižnice grada Zagreba. Dostupno na: <https://www.kgz.hr/hr/knjiznice/knjiznica-voltino/programi-6325/roboticke-radionice/51343> [23.08.2025.]
23. *Smjernice razvoja digitalne pismenosti u srednjim školama* (2023) Digitalna pismenost. Dostupno na: https://digitalnapismenost.com.hr/wp-content/uploads/2023/04/SMJERNICE-RAZVOJA-DIGITALNE-PISMENOSTI-U-SREDNJIM-SKOLAMA.pdf?utm_source=chatgpt.com [18.11.2025.]
24. *Steam Events* (n. d.) Los Angeles Public Library. Dostupno na: <https://www.lapl.org/steam/events> [28.11.2025.]

25. *STEAM for Kids* (n. d.) Chicago Public Library. Dostupno na: <https://www.chipublib.org/news/steam-for-kids/> [28.11.2025.]
26. *Što je znanstveni piknik?* (n. d.) Znanstveni piknik. Dostupno na: <http://znanstvenipiknik.weebly.com/o-pikniku.html> [25.08.2025.]
27. *Tim 10 volti na FIRST LEGO league* (n. d.) Knjižnica Voltino. Knjižnice grada Zagreba. Dostupno na: <https://www.kgz.hr/hr/dogadjanja/tim-10-volti-na-first-lego-league/55047> [23.08.2025.]
28. *Uvodno o mbotu* (n. d.) Institut za razvoj i inovativnost mladih. Dostupno na: <https://izradi.croatianmakers.hr/lessons/uvodno-o-mbotu/> [23.08.2025.]
29. Vrana, R., Milovanović, I. i Salopek, Ž. (2021) Popularizacija znanosti u narodnim knjižnicama u RH. *Vjesnik bibliotekara Hrvatske*, 64(1), str. 1–25. Dostupno na: <https://doi.org/10.30754/vbh.64.1.840> [18.11.2025.]
30. Witt, J. (n. d.) *Prostor za stvaranje – makerspaces*. Goethe-Institut Kroatien. Dostupno na: <https://www.goethe.de/resources/files/pdf200/prostor-za-stvaranje-makerspaces-jessica-witt.pdf> [23.08.2025.]
31. Zidarić, M. (2025) „Od STEM-a prema STEAM-u: Novi pristup učenju i poučavanju“, *Škole.hr*, 27. 3. Dostupno na: <https://www.skole.hr/od-stem-a-prema-steam-u-novi-pristup-ucenju-i-poucavanju/> [19.11.2025.]