

„Uradi sam” kultura u školskim knjižnicama

Maltarić, Petra

Master's thesis / Diplomski rad

2019

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Zagreb, University of Zagreb, Faculty of Humanities and Social Sciences / Sveučilište u Zagrebu, Filozofski fakultet**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:131:213749>

Rights / Prava: [In copyright](#)/[Zaštićeno autorskim pravom.](#)

Download date / Datum preuzimanja: **2024-11-06**



Sveučilište u Zagrebu
Filozofski fakultet
University of Zagreb
Faculty of Humanities
and Social Sciences

Repository / Repozitorij:

[ODRAZ - open repository of the University of Zagreb
Faculty of Humanities and Social Sciences](#)



SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
FILOZOFSKI FAKULTET
ODSJEK ZA INFORMACIJSKE I KOMUNIKACIJSKE ZNANOSTI
SMJER BIBLIOTEKARSTVO
Ak. god. 2018./2019.

Petra Maltarić

„Uradi sam” kultura u školskim knjižnicama

Diplomski rad

Mentorica: prof. dr. sc. Mihaela Banek Zorica

Zagreb, lipanj 2019.

Izjava o akademskoj čestitosti

Izjavljujem i svojim potpisom potvrđujem da je ovaj rad rezultat mog vlastitog rada koji se temelji na istraživanjima te objavljenoj i citiranoj literaturi. Izjavljujem da nijedan dio rada nije napisan na nedozvoljen način, odnosno da je prepisan iz necitiranog rada, te da nijedan dio rada ne krši bilo čija autorska prava. Također izjavljujem da nijedan dio rada nije korišten za bilo koji drugi rad u bilo kojoj drugoj visokoškolskoj, znanstvenoj ili obrazovnoj ustanovi.

SADRŽAJ

Uvod.....	1
1. <i>Makerspace</i>	4
1.1. Kratka povijest pojma <i>makerspace</i>	4
1.2. Što je <i>makerspace</i> ?.....	5
1.3. Zašto <i>makerspace</i> u školskoj knjižnici?	8
1.3.1. Uloga školske knjižnice	8
1.3.2. Uloga <i>makerspacea</i> u školskoj knjižnici	9
1.3.3. Kompatibilnost <i>makerspacea</i> i školske knjižnice	12
2. Učenje u <i>makerspaceu</i>	15
2.1. Konstruktivizam	15
2.2. Učenje na temelju istraživanja	16
2.3. Informacijska pismenost	17
2.4. STEAM i interdisciplinarno učenje.....	18
2.4.1. Istraživanje o STEM <i>makerspaceu</i> u vrtiću	19
2.4.2. Istraživanje o STEM <i>makerspaceu</i> za djevojčice.....	22
3. Uloga školskog knjižničara.....	24
4. Planiranje <i>makerspacea</i>	27
5. Primjeri dobre prakse	29
5.1. Srednja škola Irving u Normanu u Oklahomi	29
5.2. Anglikanska škola St. Aidana u Brisbaneu	33
5.3. Usporedna analiza <i>makerspacea</i> u Normanu i Brisbaneu	37
6. Primjeri dobre prakse u Hrvatskoj	39
Zaključak	41

Literatura	44
Popis tablica.....	49
Sažetak.....	50
Summary.....	51

Uvod

Uradi sam kultura poznata je pod nazivom DIY (*do it yourself*) ili više pod pojmom *makerspace*. Riječ je o najnovijem trendu obrazovnih ustanova poput škola i knjižnica koje se i dalje prilagođavaju potrebama svojih korisnika. Što se tiče knjižnica, potrebe korisnika proširile su se od tiskanih izvora i tradicionalnih usluga do raznih digitalnih formata i usluga. Kao rezultat toga knjižnice su počele osigurati pristup materijalima koji promiču pismenost digitalnim tehnologijama. *Makerspace*, kao kolaborativni prostor za učenje, omogućuje učenicima istraživati tradicionalne i digitalne medije, komunikaciju s knjižničarom, nastavnicima i vršnjacima te sudjelovanje u kreativnim projektima. *Makerspace* pruža mogućnost korisnicima iskusiti različite teme i aktivnosti na interaktivan način u praktičnom okruženju. Knjižnice, posebno školske, rade na tome da uvedu *makerspace* u svoje prostore od početka kampanje predsjednika Baraka Obame za edukaciju i inovacije koja je započela 2013. godine. *Makerspace* postaje važan dio obrazovanja današnjih učenika i kao takav pruža praktična iskustva učenja koja nisu dostupna u tradicionalnom okruženju učionice. Takav je prostor važan dio misije školske knjižnice, knjižničarima omogućuje bolju suradnju s nastavnicima i učenicima te na taj način pospešuje rad školske knjižnice.

Cilj ovoga rada bio je dati kratak pregled literature koja govori o *makerspaceu* u školskim knjižnicama s obzirom na to da ta tema tek počinje biti predmet istraživanja hrvatskih autora. U svijetu se ta tema počela širiti ponajviše od 2005. godine kada je časopis *Make* popularizirao sam pojam *makerspacea*. Tada se taj pojam i fenomen eksponencijalno širi i zalazi u sve obrazovne ustanove pa tako i u školske knjižnice.

Diplomski je rad podijeljen u pet poglavlja. U prvome se poglavlju govori općenito o samom pojmu *makerspacea*. *Makerspace* i stvaranje zapravo postoje oduvijek jer je to u čovjekovoj prirodi. Čovjek je oduvijek nešto stvarao vlastitim rukama i alatima, sam ili u nekoj zajednici. Iako takvo stvaranje postoji oduvijek u različitim grupama poput obrta, sajмова i prodavaonica sam pojam *makerspacea* proširio se 2005. godine kada je časopis *Make* počeo pisati o *makerskom* pokretu i takvim okupljanjima. Osim kratkog povijesnog pregleda daju se i različite definicije *makerspacea* na temelju pročitane literature i stručnjaka koji se bave tom temom. Iako se *makerspace* pojavljuje u različitim oblicima i veličinama, autori ipak imaju zajedničke točke u njihovim definicijama. Prema pojedinim autorima *makerspace* u školskoj knjižnici pokazao se

najboljom praksom u obrazovanju pa se nadalje raspravlja o tome zašto je *makerspace* idealan prostor u školskoj knjižnici i koja je njegova svrha.

Uloga *makerspacea* jest prvenstveno poticati kod učenika kritičko razmišljanje, istraživanje, realiziranje, suradnju s vršnjacima i praktičnu upotrebu teorijskog znanja koje steknu u učionici, stoga se drugo poglavlje bavi samim učenjem u *makerspaceu* koje obuhvaća konstruktivizam, učenje na temelju istraživanja, STEAM discipline i interdisciplinarno učenje te razvijanje informacijske pismenosti. Što se tiče STEAM disciplina, opisan će se dva *makerspacea* kako bi se vidio utjecaj takvih prostora na djecu i djevojčice. Adolescencija je teško razdoblje za mlade jer ulaze u pubertet, počinju razvijati kognitivne sposobnosti, počinju imati različite interese, emocionalno su osjetljiviji te se socijalno žele povezati s ostalim učenicima. Takav prostor za učenike treba biti mjesto sigurnosti, kreativnosti, druženja i zabave. Prostor kao takav ima ogroman utjecaj na učenikovo obrazovanje i treba se iskoristiti njegov potencijal.

Treće se poglavlje odnosi na ulogu samog knjižničara. Prvo se govori općenito o ulozi školskog knjižničara, a zatim i o ulogama školskog knjižničara u *makerspaceu*. Školski je knjižničar najbitnija osoba u *makerskom* pokretu jer je zapravo on taj koji omogućuje rad u takvom prostoru. On je prva osoba koja bi trebala poticati formiranje *makerspacea* u školskoj knjižnici, posvetiti svoje vrijeme učenicima, uvidjeti njihove potrebe i razvijati njihove strasti prema određenom području. On je za učenike voditelj, nastavnik – suradnik, stručnjak za informiranje, učitelj i administrator programa.

Najteži posao u *makerskom* pokretu zapravo je planiranje i realiziranje o čemu govori četvrto poglavlje. Školski knjižničar tu ima najveću ulogu jer se najprije mora upoznati s učenicima, upoznati njihove interese i potrebe i vidjeti ima li uopće potrebe za takvim prostorom. Ako ima, on nadalje mora odrediti koje će se aktivnosti provoditi, koje će alate i materijale naručiti, kako će izgledati uopće prostor. Mora surađivati s učenicima, nastavnicima i širom zajednicom kako bi prostor bio funkcionalan, prilagođen učenicima i kako bi, naravno, uz pomoć drugih prikupio sredstva za realiziranje.

Peto poglavlje daje kratak pregled primjera dobre prakse u svijetu – opisan će se dva *makerspacea* u školskim knjižnicama u Australiji i Oklahomi. Navest će se ona obilježja koja su pronađena u literaturi i internetskim stranicama i pokušati usporediti njihove karakteristike i utjecaj na učenike. Što se tiče takvi prostora u hrvatskim školskim knjižnicama, nažalost, ne postoji

nijedan primjer. Hrvatska poprilično zaostaje po tome pitanju, stoga nije bilo nikakvih rezultata u pretraživanju. Ono što jest pohvalno to je utjecaj *makerskog* pokreta u gradskim knjižnicama koje sve više uvode STEM aktivnosti na dječje odjele. U velikoj je mjeri za to zaslužna udruga Institut za razvoj i inovativnost mladih koja je dvama projektima *Croatian Makers* i *Digitalni građanin* knjižnice opskrbila STEM tehnologijama kao što su primjerice 3D printeri.

1. *Makerspace*

Makerspace kao stvaralački prostor sve više prodire u različite prostore i javlja se u različitim oblicima. Riječ o prostorima u kojima zajednica ljudi, djece ili odraslih, stvara na temelju vlastitih interesa razvijajući pritom kritiko mišljenje i svoje vještine. Pitanja koja valjda postaviti jesu kada se uopće pojavio taj pokret, kako utječe na obrazovanje učenika i zašto bi ga uopće trebalo oformiti u školskoj knjižnici.

1.1. Kratka povijest pojma *makerspace*

Makerspace je pojava koja eksponencijalno raste. Pojavila se kao svjetski fenomen i očekuje se da će sve obrazovne ustanove oformiti takve prostore kako bi učenici i studenti vlastito obrazovanje obilježili samostalnim kreiranjem i stvaranjem. *Google* trendovi pokazali su da se pojam *makerspacea* učverostručio u pretraživanju u posljednje dvije godine.¹ Prema Burkeu *makerspace* je nastao porastom interesa za stvaranjem fizičkih predmeta alatima i digitalnim tehnikama. Sama povijest *makerspacea* nije artikulirana jer postoji mnoštvo čimbenika koji su doprinijeli stvaranju takvog prostora. Stvaranje i *makerspace* zapravo postoje oduvijek. To je jednostavno svojstven dio ljudske prirode za planiranjem i stvaranjem vlastitim rukama i alatima. Iako su određeni aspekti tog pokreta postojali stoljećima, poput umjetničkih i obrtničkih grupa, znanstvenih sajмова, prodavaonica, itd. fenomen *makerspacea* lansirao je časopis *Make* 2005. godine pišući o različim vrstama stvaranja i različitim programima koji su okupljali velik broj ljudi istih interesa. Osim toga 2006. godine bio je održan prvi *Maker Faire* u San Mateu u Kaliforniji koji je privukao više od tisuću izlagača. Taj se događaj opisivao kao mjesto na kojem su se izlagači i kreatori mogli izraziti i podijeliti svoje uratke.² Tada je *makerspace* rođen kao kolektivan koncept nakon čega slijedi niz sličnih događanja diljem svijeta. Prema Martinezu i Stageru časopis *Make* Guntbergova je *Biblija makerspace* zajednice.³ Jedna od značajnijih karakteristika *makerspacea*

¹ Davee S., Regalla L., Chang S. *Makerspaces highlights of select literature*. 2015. Dostupno na: <https://makered.org/wp-content/uploads/2015/08/Makerspace-Lit-Review-5B.pdf>, 14.2.2019.

² Burke, John J. *Makerspaces: A Practical Guide for Librarians*. Washington, D.C.: Rowman & Littlefield Publishers, 2014. str. 11. Dostupno i na: https://books.google.hr/books?id=0txBDwAAQBAJ&pg=PA1&hl=hr&source=gbv_toc_r&cad=3#v=onepage&q=magazine%20make&f=false, 10.2.2019.

³ Martinez, S. L., Stager G. S. *Invent To Learn: Making, Tinkering, and Engineering in the Classroom*. New Hampshire: Constructing Modern Knowledge Press, 2013. str. 13.

koje ga razlikuju od prethodnih verzija ljudi koji jednostavno stvaraju stvari jest utjecaj zajednice i međusobne suradnje unutar jednog prostora. Obilježje *makerspecea* način je razmišljanja - *uradi sam* (DIY – *do it yourself*) ili *uradi s drugima* (DIWO – *do it with others*) što okuplja pojedince oko niza zajedničkih aktivnosti. U to vrijeme taj pokret čvrsto staje na noge i postaje neizostavan dio obrazovnih ustanova poput knjižnica, muzeja i škola. Time se želi potaknuti razmišljanje na nov i kreativan način, uključiti mlade ljude da stvaraju – da budu kreatori stvari, a ne njihovi potrošači.

1.2. Što je *makerspace*?

Svaki tekst o *makerspaceu* daje različite definicije, ali to ne znači da je riječ o nedosljednosti. Svaki *makerspace* jedinstven je prostor posebno dizajniran kako bi zadovoljio potrebe zajednice, odnosno interese te zajednice koja ga je stvorila. Drugi razlog za poteškoće u definiranju jest taj što se nalazi u različitim okruženjima. Primjerice, takvi se prostori osnivaju u skladištima, garažama, crkvama, muzejima, školama, knjižnicama itd. Prema tome svaki od njih ima svoje jedinstveno okruženje, atmosferu, zajednicu i svrhu zašto je uopće oformljen.

Sheridan i suradnici *makerspace* definiraju kao neformalna mjesta za kreativno stvaranje iz područja umjetnosti, znanosti i inženjerstvu gdje ljudi svih dobnih skupina spajaju digitalne i fizičke tehnologije za istraživanje novih ideja, učenje tehničkih vještina i kreiranje novih proizvoda. Ti su prostori ključna komponenta koja se sastoji od individualnih proizvođača, lokalnih i regionalnih evenata koji podržavaju taj fenomen - *uradi sam* kulturu.⁴ Burke kaže da su to mjesta gdje umjetničke i praktične kreacije mogu steći ekonomske, obrazovne i društvene nagrade. Mogu biti usmjereni na određenu vrstu tehnologije ili aktivnosti ili opremljeni s alatima za različite vrste kreativnog stvaranja. Postoje već nekoliko godina u različitim oblicima, a sponzoriraju ih tehničke kompanije, obrazovne ustanove, programeri, male poslovne firme i slično. Danas pronalaze mjesta u knjižnicama kao laboratoriji gdje učenici mogu povezati znanost i teoriju s praksom ili kao radionice gdje se miješanju kreativni umovi i talenti što potiče inovacije i ideje.⁵

⁴ Halverson, Erica R., Sheridan, M. K. The Maker Movement in Education // Harvard Educational Review, 84, 4 (2014), str. 495-504.

⁵ Burke, John J. nav. dj. str. 12.

Makerspace obuhvaća stvaranje, igranje, istraživanje i kritičko razmišljanje. Može biti samostalan ili dio nekog programa unutar neke ustanove poput škole, muzeja ili knjižnice. Za takva mjesta za istraživanje i učenje postoji mnogo naziva kao što su hakerska mjesta, tehnički laboratoriji ili *fab labs*, ali najčešće je naziv ipak *makerspace*. Nijedan takav prostor nije isti. Svaki ima svoje korisnike, osoblje i usluge koje nudi.⁶

Chris Anderson, autor časopisa *Makers: The New Industrial Revolution* i glavni urednik časopisa *Wired*, objašnjava koliko ti prostori utječu na obrazovanje, a pogotovo u školama. Videći kakvu moć ima *makerspace*, 2012. godine Barack Obama osmislio je program kojim će se u tisućama škola diljem Amerike oformiti takvi prostori s digitalnim tehnologijama poput 3D printera i lasera. Ovo je slučaj povratka radionica u škole, ali prilagođenima digitalnom dobu. Vladina inicijativa ovim projektom usmjerena je prema stvaranju nove generacije dizajnera i inovatora.⁷

Makerspace je upočetku bio vezan uz znanost, tehnologiju, inženjerstvo i matematiku (STEM aktivnosti), no, kako se pojavila Inicijativa za zajedničke temeljne standarde⁸ *makerspace* se počeo povezivati s oživljavanjem interesa kod učenika i projektnim pristupom učenju. Povezuje se sa zajedničkim učenjem, okruženjem za rješavanje problema i učenjem utemeljenom na istraživanju što ih čini izvrsnim sredstvom za zadovoljenje različitih potreba učenika i studenata. *Makerspace* omogućuje mladima zamišljati, osmisliti, kreirati, konstruirati i izražavati ideje. I samostalni i grupni produkti rezultat su djece koja razmišljaju i stvaraju. Iskustvo koje djeca dobiju u takvim prostorima najviše će biti korisno kada imaju već neko temeljno znanje i vještine o određenom području jer će im to olakšati istraživanje i stvaranje. Ključ takvih prostora je da budu usmjereni na pojedinca i da on bude središte svake akcije.⁹

Ostali pojmovi koje se najčešće povezuju s *makerspaceom* su *Fab Labs* i *hackerspaces*. *Fab Labs* prostori su koji omogućuju digitalnu proizvodnju i fabrikaciju, dok se hakerski prostori

⁶ Moorefield-Lang, H.M. User agreements and makerspaces: A content analysis // *New Library World*, 116, 7/8 (2015), str. 358-368.

⁷ Anderson, C. *Makers: The new industrial revolution*. Toronto: ON: McClelland & Stewart, 2012.

⁸ The Common Core State Standards Initiative – pojavila se 2012. u Americi i objašnjava što učenici od vrtića pa do 12. razreda moraju znati o matematici i engleskoj umjetnosti.

The Common Core State Standards Initiative. Wikipedia. Dostupno na: https://en.wikipedia.org/wiki/Common_Core_State_Standards_Initiative (18.2.2019.)

⁹ Lamb, Annette. Makerspaces and the School Library Part 1: Where Creativity Blooms // *Teacher Librarian*, 43, 2 (2015), str. 56-59. Dostupno na:

<https://scholarworks.iupui.edu/bitstream/handle/1805/8556/tldec2015b.pdf?sequence=1&isAllowed=y> (20.2.2019.)

baziranju uglavnom na računala i računalstvo. Oba oblika prostora naglašavaju stvaranje pomoću digitalne tehnologije, dok je *makerspace* više generički pojam koji predstavlja široku paletu kreativnih materijala i alata. Osim tih pojmova zapravo postoji bogatstvo naziva koji označavaju neki oblik *makerspacea*: *Active-Play, After-School Program, Arts Camp, Art Center, Audio Studio, Children's Creativity, Museum, Club Home, Community Space, Creativity Lab, Design-Lab, DJ Studio, Drop-in Space, FabLab, Gallery Space, Hakerspace, Hands-on, Learning Space, Idea Lab, Informal Learning Environment, Innovation Lab, Lab, Learning Lab, Make Space, Maker Art, Maker Lab, Makery, Media Lab, Museum as Play, Place for Collaboration & Creation, Production Studio, Robotics Learning Lab, Sandbox, Science Lab, Studio, Tech Center, Teen/Youth Center, Teen Media Lab, Teen Tech Studio, Tinkering Space, Workshop*.¹⁰ Već sami ovi nazivi daju širok spektar mogućnosti svakog *makerspacea* i otkrivaju što pojedini prostor naglašava.

Pregled različitih prostora za mlade u školama, knjižnicama, muzejima i ostalim društvenim organizacijama dao je tri kategorije *makerspacea*. Prvi je namjenski *makerspace* koji sadrži opremu, alate i materijale na jednom mjestu kao što je centar knjižnice ili radionica u školi koja primarno služi kao *makerspace*. Zatim, distribuirani *makerspace* osnovan je unutar već neke postojeće organizacije ili prostora. Primjerice, svaka učionica može imati svoj radnički prostor sa širokim rasponom alata i materijala. Postoji još i mobilni *makerspace* koji doslovno putuje nekim mjestima kao što i sam naziv govori. To mogu biti primjerice busevi ili kamioni koji mogu doprijeti do prostora zajednica s posebnim potrebama kao što su bolnice.¹¹

Iako postoje male razlike, mnogi su autori ipak složni oko toga koje značajke takav prostor mora imati da bi bio uspješan. U komparativnoj studiji slučaja triju jedinstvenih takvih prostora Sheridan i suradnici otkrili su da unatoč različitoj prirodi ti prostori dijele *etos* koji omogućuje da ih se kategorizira kao istu vrstu prostora. Izdvojili su tri ključne značajke *makerspacea*. Prva je da su to multidisciplinarni prostori, kako u pristupu tako i u kreiranim proizvodima, i da oni potiču angažman i inovacije. Druga je značajka da su to prostori koji su spoj formalnog okruženja za učenje i neformalnog učenja, odnosno prakse. Ovaj hibridni aranžman učenja uključuje različite načine gledanja, vrednovanja, razmišljanja i djelovanja, a istovremeno uključuje i pedagoške

¹⁰ Davee S., Regalla L., Chang S. nav. dj. str.10.

¹¹ Ibid, str. 12.

strukture unutar formalnog studijskog okruženja. Posljednja je stvar da je priroda učenja u takvim prostorima duboko ukorijenjena u iskustvo stvaranja. Takvi prostori vrednuju procese uključene u stvaranje poput razmišljanja, određivanja, igre s materijalima i alatima.¹²

Makerspace dolazi u različitim oblicima i veličinama, ali služi kao središnja točka za alate, projekte, učenike, mentore i stručnjake. Zbirka alata ne definira *makerspace*, već ga definira ono što omogućuje njegovo postojanje, a to je stvaranje. Otkada je skovan pojam *makerspace*, javilo se mnogo primjera koji bi se mogli svrstati tom fenomenu, no prema Burkeu to je svaki prostor u kojem se odvija bilo kakvo stvaranje.¹³

1.3. Zašto *makerspace* u školskoj knjižnici?

Pojam *makerspace* relativno je nov tako da postoji ograničena literatura na tu temu. Međutim, ideja *makerspacea* nekako se pokazala kao najbolja praksa u školskoj knjižnici, zato se i postavlja pitanje što *makerspace* radi u školskoj knjižnici i na koji je način takva suradnja najbolja kombinacija.

1.3.1. Uloga školske knjižnice

Prema Standardu za školske knjižnice *školska je knjižnica organizirana zbirka knjižne i neknjižne građe koja kroz djelatnost knjižničnog osoblja nabavlja, obrađuje, čuva i daje na upotrebu građu radi zadovoljavanja obrazovnih, kulturnih, informacijskih i stručnih potreba korisnika i permanentnog obrazovanja*.¹⁴ Ona je *osnova svake dugoročne strategije razvoja pismenosti, obrazovanja, pružanja informacija, gospodarskog, društvenog i kulturnog razvoja*.¹⁵ Djelatnost školske knjižnice dio je odgojno-obrazovnog i knjižničnog sustava i izravno je uključena u nastavni proces i učenje. Neke od ključnih uloga knjižnice su: *promicanje i unapređivanje svih oblika odgojno-obrazovnog procesa, stvaranje uvjeta za učenje, mogućnost prilagodbe prema različitim oblicima učenja i očekivanjima sudionika u procesu učenja, pomoć*

¹² Sheridan, K, et. Al. Learning in the making: A comparative case study of three makerspaces // *Harvard Educational Review*, 84, 4 (2015). str. 505-531.

¹³ Burke, John J. nav. dj.str 43.

¹⁴ Standard za školske knjižnice. // Narodne novine 34 (2000), članak 2. Dostupno na: https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2000_03_34_698.html (20.2.2019.)

¹⁵ Saetre, T. P.; Willars, G. IFLA-ine i UNESCO-ove smjernice za školske knjižnice. Zagreb : Hrvatsko knjižničarsko društvo, 2004. str. 32

*učenima u učenju, poticanje istraživačkog duha i osobnog prosuđivanja, poticanje odgoja za demokraciju, razvijanje svijesti o vrijednostima nacionalne kulture, posebno jezika, umjetnosti i znanosti te vrijednosti multikulturalnosti, stvaranje uvjeta za interdisciplinarni pristup nastavi i poticanje duhovnog ozračja škole.*¹⁶ Jedan od bitnijih ciljeva knjižnice jest i stvaranje informacijski pismenih učenika. Važno je da učenici znaju iskazati potrebu za informacijom, pronaći izvore informacija i procijeniti njihovu korisnost, naučiti upotrebljavati informacije te vrednovati vlastita postignuća. Školska knjižnica opskrbljuje učenike vještinama za učenje kroz cijeli život, razvija njihovu maštu i osposobljava ih za život odgovornih građana.¹⁷ Školska je knjižnica danas sastavni dio škole i obrazovanja. Iako je ona prvotno mjesto posudbe knjiga i pružanja informacija, s obzirom na razvoj tehnologija, ona treba postati i mjesto koje će učenima pružiti pristup svim mogućim informacijama i alatima suvremene tehnologije. Učenici su danas sve više znatiželjni, stoga se i knjižnica, kao informacijsko i nastavno središte, mora stalno razvijati i biti u koraku s modernim dobom te zadovoljiti učenikove potrebe i interese. Knjižnica mora nastojati na kreativan način učenima približiti proces učenja i prilagoditi sadržaj njihovim interesima.

1.3.2. Uloga *makerspacea* u školskoj knjižnici

Školske knjižnice nastavljaju se razvijati iz zastarjele ideje da su one jednostavno spremišta znanja unutar povezanih stranica knjiga. Dok tiskana riječ uvijek može ostati srce školskih knjižnica, dinamičnost prihvaćanja tog znanja, igranje s njim i izgradnja nečeg novog uključuje angažiranje novih generacija. *Makerspace* je tako evolucijski korak u radu i dizajnu knjižnica, pogotovo školskih knjižnica. To je prostor za razmišljanje, učenje, rad, stvaranje, proizvodnju i dijeljenje; prostor koji koristi prednosti više stilova učenja. To je mjesto ponovnog pronalaska starih ideja i miješanja s novim konceptualnim okvirima, korištenja napretka u razmišljanju i radu te istraživanja i konstruiranja hibrida likovnih umjetnosti, znanosti, obrta, industrijskih tehnologija, hrane, tekstila, hobija, digitalnih medija, STEM/STEAM sadržaja, DIY (*uradi sam*) i DIT (*uradite zajedno*) aktivnosti. U ovom prostoru, koji može biti fizički i /ili virtualan, sjecište formalnog i neformalnog učenja može uključivati dizajniranje, igranje, suradnju, ispitivanje,

¹⁶ Standard za školske knjižnice. // Narodne novine 34 (2000), članak 3. Dostupno na: https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2000_03_34_698.html (20.2.2019.)

¹⁷ Kovačević, D., Lasić-Lazić, J., Lovrinčević, J. Školska knjižnica-korak dalje. Zagreb: Filozofski fakultet, Zavod za informacijske studije Odsjeka za informacijske znanosti: Altagama, 2004. str 42.

mentorstvo, eksperimentiranje, rješavanje problema i izmišljanje. Razvojem i aktivnim sudjelovanjem u *makerspaceu* knjižnica može proširiti veze sa zajednicama i organizacijama za učenje, tvrtkama, obiteljima i mentorima diljem svijeta. Svaki *makerspace* knjižnice jedinstven je i uvijek u tranziciji te ima potencijal pretvoriti potrošača u kreatora.¹⁸

Ogroman dogovor među *makerspace* zajednicom je da je to uistinu fizički prostor u kojem se stvaratelji udružuju kako bi zajedno radili na projektima. U školi je *makerspace* prostor u kojem učenici mogu komunicirati s drugim učenicima, kolegama i odraslim mentorima, kao što su njihovi učitelji, roditelji i stručnjaci u zajednici. Kada učenici rade s fizičkim materijalima u *makerspaceu*, apstraktni koncepti mogu postati konkretniji. To je osobito korisno u osnovnoj školi kada adolescenti počinju razvijati svoje apstraktne vještine razmišljanja.¹⁹ Osim toga virtualni svijet stvaratelja također je važan aspekt *makerspacea*. Internetske oglasne ploče, vodiči s uputama i blogovi svi su u skladu s duhom *makerspacea* jer proizvođači dijele ono što znaju s drugima bez obzira na fizičku udaljenost. Važnost komunikacije internetom čini školsku knjižnicu idealnim mjestom za *makerspace* jer knjižničar može učiti učenike o vještinama informiranja i tehnološke pismenosti koje su im potrebne za upravljanje digitalnim okruženjem. Konačno, učenici imaju priliku pridonijeti široj zajednici stvaranjem vlastitog sadržaja dokumentirajući svoje projekte i razmišljajući o njihovom učenju u obliku postova na blogu, videa i drugih formata.²⁰

Još jedna ključna tematska značajka *makerspacea* tijekom je učenja između manje iskusnih učenika i iskusnijih mentora u kojima se linija između učenika i mentora zamućuje. Kada je učenicima dopušteno usmjeravati smjer vlastitog učenja, malo je vjerojatno da će knjižničar ili učitelj predmeta biti stručnjak za svaku temu koja zanima svakog učenika. Umjesto da bude ograničen, ovaj aspekt učenja usmjeren na učenika znači da odrasli i adolescenti mogu zajedno učiti nove stvari. Nadalje, nastavnici se mogu više usredotočiti na podučavanje važnih vještina koje omogućuju mladim ljudima preuzimati odgovornost za vlastito učenje, kao što su sposobnost samostalnog pronalaženja i vrednovanja informacija i rješavanje problema.²¹

¹⁸ Loertscher, D.V., Preddy, L., Derry, B. Makerspaces in the school library learning commons and the uTEC maker model // *Teacher Librarian*, 41, 2 (2013), str. 48.

¹⁹ Jennifer B. Parks. Learning in Middle School Library Makerspaces: A Makerspace Collaboration Guide for School Librarians. A Master's Paper for the M.S. in L.S degree. Chapel Hill: University of North Carolina, 2016. Dostupno na: <https://cdr.lib.unc.edu/indexablecontent/uuid:a2deb87a-6b3a-4361-b225-8b8b658721c8> (21.2.2019.)

²⁰ Ibid, str. 8.-9.

²¹ Ibid, str. 11.

Socijalni aspekt *makerspacea* još je važniji od alata i tehnologije koji se tamo pružaju. Dale Dougherty, osnivač najpopularnije publikacije o *makerspaceu* na internetu i u časopisu *Make*, navodi da *dok je tehnologija bila iskra makerspace pokreta, ona je također postala društveni pokret koji uključuje sve vrste stvaranja i svih vrsta kreatora.*²² Nije nužno da samo dostupni alati čine *makerspace*, već učenje, inovacija i suradnja koja se događa između ljudi koji tamo rade. Drugim riječima, taj prostor može biti svako mjesto okupljanja koje promiče kulturu stvaratelja i način razmišljanja. Zajedničko znanje i kultura sudjelovanja ključni su za razvoj takvog prostora.

Još jedna važna karakteristika *makerspacea* u školskoj knjižnici je da se učenicima pruži pristup različitim alatima i resursima koji inače ne bi bili dostupni prosječnoj osobi. To znači da bi školske knjižnice koje žele pružiti učenicima pristup ogromnoj zbirci resursa trebale razmisliti o razvoju takvog prostora. Rad s fizičkim, konkretnim alatima i materijalima omogućuje učenicima da eksperimentiraju i osnažuje ih da misle o sebi kao o nečemu drugom osim kao o potrošaču. Norton, Mochon i Ariely, koji provode istraživanja u području poslovanja, raspravljaju o fenomenu koji se naziva *efekt IKEA* koji se događa kada ljudi cijene komad namještaja koji sastavljaju zajedno vlastitim rukama čak i ako tehnički nije savršen. Dodatna istraživanja sugeriraju da sudjelovanje u stvaranju takvih projekata doprinosi osjećaju kompetencije i postignuća u ljudima koji prave stvari vlastitim rukama.²³

Naposljetku, u današnjim pravilnicima o obrazovnim prostorima često se zanemaruje važnost razvijanja vještina informacijske pismenosti. Korisnici *makerspacea* trebaju pristup informacijama koje im omogućuju rad na problemima i projektima koji ih zanimaju. Knjižničari mogu biti veliki pomagači u usmjeravanju učenika na korisne izvore, mogu im pružiti strategije za pronalaženje odgovarajućih materijala i pomoći u otkrivanju moćnih alata za pretraživanje kako bi pronašli ono što žele. Školski je knjižničar u izvrsnoj poziciji da podučava različite vještine informacijske pismenosti. Korištenjem standarda Američkog udruženja školskih knjižničara za učenike 21. stoljeća kao vodiča, knjižničari mogu usaditi vještine, dispozicije, odgovornosti i strategije samoocjenjivanja. Budući da takav prostor inherentno modelira situacije iz stvarnog svijeta,

²² Dougherty, D. 'The maker mindset'. *Design, make, play: Growing the next generation of STEM innovators*. New York, NY: Routledge, 2013: 7.

²³ Mochon, D., Norton, M.I., & Ariely, D. Bolstering and restoring feelings of competence via the IKEA effect // *International Journal of Research in Marketing*, 29, 4 (2012), str. 365.

prenošenje tih vještina u svakodnevni život učenika bit će lakše, nego učenje izvan konteksta ili u neautentičnom okruženju.²⁴

1.3.3. Kompatibilnost *makerspacea* i školske knjižnice

Školske knjižnice imaju bogatu i vrijednu tradiciju. Međutim, stalno mijenjajuće potrebe učenika zahtijevaju razvijanje i širenje obrazovnih usluga knjižnice kako bi ostale relevantne i držale korak. Za neke tradicionalni šutljivi prostor knjižnice može izgledati kao čudno okruženje za praktičnu, kreativnu zbrku *makerspacea*. Ipak, mnoge škole prihvaćaju učenje unutar svojih knjižnica i redefinišu pojam pismenosti u tom procesu. Dok su knjižnice i *makerspace* interdisciplinarni i resursno popunjeni prostori neformalnog učenja, svaki ima različite svrhe za obogaćivanje učeničkog iskustva i školske kulture. Sve više škola počinje cijeniti vrijednosti stvaranja i istraživanja u obrazovanju te raspravljaju o tome kako bi mogle iskoristiti svoju knjižnicu kako bi to olakšale. U istraživanju odnosa između školske knjižnice i obrazovnog prostora nije teško shvatiti zašto su razgovori o rastu *makerspacea* često povezani s razgovorom o budućnosti knjižnica. *Makerspace* i knjižnice konstruktivistički su prostori učenja koji dijele niz zajedničkih ciljeva kojima se približavaju na različite načine i različitim materijalima i izvorima.

Postoji nekoliko razloga zašto *makerspace* pripada baš u školsku knjižnicu. Prvi je taj što su i školske knjižnice i *makerspace* mjesta neformalnog učenja. Školske su knjižnice centri za otkrivanje, učenje, istraživanje i razvijanje osobnih interesa učenika. To čini knjižnicu idealnom žarišnom točkom za obrazovanje jer može lako povezati interese učenika s daljnjim čitanjem i istraživanjem pomažući im da dublje prouče temu ili novootkrivenu strast. U konstruktivističkom smislu knjižnice olakšavaju konstruiranje znanja pristupom informacijama, dok *makerspace* olakšava konstruiranje znanja stvaranjem materijalnih objekata (na temelju teorije povezane s konstruktivizmom). Dok se formalno učenje može odvijati u oba mjesta i dok se nastava dovodi do više propisanih ciljeva učenja, većina školskih knjižnica i učitelja jednako podupire i izvannastavna neovisna istraživanja koja pokreću učenici, a *makerspace* je pravo mjesto za to. Također, odavno je poznato da djeca najbolje uče kroz igru. Ako se djeca igraju lego kockicama,

²⁴ Jennifer B. Parks, nav. dj. str. 23.

riječ je također i o učenju, a ne samo o igri. Učenici na taj način razvijaju vještine kroz igru koja im pomaže u njihovom akademskom uspjehu i pomaže im razvijati kreativnost, maštu i inovativnost.

Nadalje, knjižnice i *makerspace* inherentno su interdisciplinarni prostori. Knjižnica ima prostora i materijala za učenje o svim akademskim disciplinama. Što je još važnije, dostupnost materijala koji obuhvaća širok raspon predmeta potiče konstruiranje znanja unutar i izvan disciplina. *Makerspace* omogućuju pristup fizičkim resursima koji se obično smatraju materijalima za izradu, inženjering, dizajn, robotiku, medije, itd. Oni potiču spajanje tih aktivnosti u službi učenja bilo koje akademske ili tradicionalno neakademske discipline.²⁵

Školske knjižnice i *makerspace* omogućuju jednak pristup svim izvorima i materijalima. Knjižnice pružaju pristup mnogim tiskanim, vizualnim i virtualnim informacijskim izvorima koji inače ne bi bili dostupni većini učenika i nastavnika, čak i u današnjem vrlo povezanom svijetu. Knjižnice slobodno daju izvore učenicima bez obzira na njihov akademski status, koje razrede pohađaju ili koje imaju učitelje. Svaki učenik može doći u knjižnicu kako bi dobio pomoć i izvore koji su mu potrebni da bi bio uspješan, odnosno, da bi uspješno riješio neki zadatak.²⁶ *Makerspace* je sljedeći prostor u evoluciji izvora koje knjižnica pruža svojim učenicima i koji omogućuje pristup alatima i materijalima koji bi bili preskupi ili nepraktični za većinu učenika ili učitelja. Nastoji se premostiti jaz i osigurati izvori svim učenicima bez obzira koju nastavu i izvannastavne aktivnosti pohađali, jer ne može svaki učenik možda pohađati određenu nastavu i koristiti stvaralački prostor te učionice. Zato je *makerspace* tu da omogući svim učenicima pristup određenim alatima i materijalima bez obzira na područje koje ih zanima.

Makerspace može obogatiti školski kurikulum i knjižnični program. Učenici mogu povezati znanje i primijeniti koncepte o kojima uče na nastavi na projekte na kojima rade i na taj način poboljšati svoja postignuća. Zaista postoje beskrajni načini na koje se to može povezati, a jedan od načina je suradnja s učiteljima u razredu. Što se tiče rezultata na testovima, teško je izvući konkretnu korelaciju između rezultata na testovima i radu u *makerspaceu*. Ne može se sa sigurnošću reći da takvi prostori pospješuju rezultate na testovima, ali sigurno povećavaju suradnju, kreativnost, komunikaciju i kritičko razmišljanje kod učenika što sigurno ne ide na štetu

²⁵ Weisgrau, J. *School Libraries and Makerspaces: Can They Coexist?* 2015. Dostupno na: <https://www.edutopia.org/blog/school-libraries-makerspaces-coexist-josh-weisgrau> (22.2.2019.)

²⁶ Ibid.

rezultatima ispita, a opet ih obogaćuje vještinama 21. stoljeća. *Makerspace* na zamjenjuje i ne bi trebao zamjenjivati knjižnicu, već dodatno obogatiti njezin program.²⁷ Iako bi se možda pomislilo da učenike više neće zanima knjige, ipak nije tako jer ipak trebaju provjeriti i određenu literaturu za projekte na kojima rade. Ali, u tim prostorima sada mogu razgovarati i surađivati s drugim učenicima, pronalaziti zajedničke načine za rješavanje problema i to ne samo pomoću knjiga i časopisa, već i ostalih alata i materijala koje *makerspace* nudi. *Makerspace* na taj način više privlači učenike i omogućuje im da se osjećaju kao u vlastitoj maloj radionici.

Školske knjižnice i *makerspace* imaju zajednički cilj izgraditi i objediniti zajednicu od sličnih interesa, promicati društvenost i suradnju, ali istovremeno osigurati i prostor za individualni rad jer postoje učenici kojima je to i dalje potrebno. Cilj tih prostora je da se učenici prijatelje, da zajedno rade na određenim projektima, da jedni drugima pokazuju različite načine rješavanja problema pritom uvažavajući tuđa mišljenja. Nastavnici stvaraju jedinice u kojima učenici mogu učiniti više od pisanja radova i izrade prezentacije. Knjižnice i *makerspace* moraju omogućiti učenicima da se izraze na načine na koje oni to žele i pomoći im da što uspješnije dođu do svog cilja. Trebaju stvoriti dinamično okruženje i zajednicu u kojoj će učenici napredovati.

²⁷ Rendina, D. *5 Reasons Makerspaces Belong in School Libraries*. 2018. Dostupno na: <http://ideas.demco.com/blog/5-reasons-makerspaces-belong-in-school-libraries/> (22.2.2019.)

2. Učenje u *makerspaceu*

Razlog zašto se uopće teži stvaranju *makerspacea* u školskim knjižnicama jest taj da učenici nešto nauče samostalnim razmišljanjem, stvaranjem, realiziranjem i međusobnom suradnjom. To je vrijeme kada se tek počinju susretati s novim pojmovima i teorijom na nastavi, a jedan od načina kako bi nešto lakše usvojili i naučili jest praktični oblik nastave koji se može realizirati u *makerspaceu*. Adolescenti i mladi obično su djeca od petog razreda pa sve do kraja četvrtog razreda srednje škole. Adolescencija je za njih potpuno novo, stresno, ali uzbudljivo razdoblje. Što se tiče samog razvoja, učenici prolaze kroz mnoštvo promjena u tim godinama. Tijela im se mijenjaju jer ulaze u pubertet, razvijaju im se kognitivne sposobnosti, počinju razmišljati apstraktnije i postaju emocionalno ranjiviji. Društvene situacije postaju sve teže kada počinju razrađivati svoj identitet, kada počinju istraživati tko su u smislu njihova spola, seksualne orijentacije, političkih stavova i duhovnosti. *Makerspace* u školskoj knjižnici mjesto je koje potiče suradnju te adolescenti mogu komunicirati s vršnjacima i odraslima koji su zainteresirani za njihov rad. Također mogu biti stručnjaci u svom području interesa i podučavati one manje iskusne ili dati doprinos projektima svojih kolega. Osim toga, nastavnici i druge odrasle osobe u zajednici mogu volontirati i biti mentori mladima. Uspješan *makerspace* je onaj koji potiče rast učenika, akademski i emocionalno.²⁸

2.1. Konstruktivizam

Što se tiče učenja u *makerspaceu*, posebno se ističe teorija konstruktivizma koju je razvio Jean Piaget rekavši da se svako učenikovo znanje temelji na iskustvu. Znanje ne predaje učitelj učeniku, već učenici sami moraju doći do tog znanja svojim pitanjima i zaključcima. Edith Ackermann, istraživačica razvojne psihologije i utjecaja tehnologije na razvoj, ističe tri glavne implikacije za obrazovanje koje slijede konstruktivističku liniju mišljenja. Prva je da je učenje uvijek neizravno. Djeca imaju svoja iskustva, znanje, kulturu i jezik kojima vide svijet. To znači da se knjižničari i učitelji u *makerspaceu* moraju odreći kontrole i dopustiti učenicima da vlastitim razumijevanjem dođu do određenog cilja. Druga je implikacija model prijenosa, odnosno da svaka informacija ima svoje značenje kada se promatra u osobnim interakcijama, prirodnim pojavama i stvarima koje

²⁸ Parks, B. J. nav. dj. str. 37.

ljudi stvaraju. Knjižničari i nastavnici mogu na taj način modelirati dobre navike učenika kao što su primjerice navođenje izvora u radu ili dokumentiranje obavljenog rada u *makerspaceu*. Treća se implikacija okreće otporu prema učenju. To bi značilo da mladi imaju svoje osobne poglede na svijet i, iako ti pogledi ne moraju uvijek odražavati stvarnost, oni često imaju svoju vlastitu logiku koja odgovara njihovim potrebama i trenutnom iskustvu. Ackerman zaključuje da, za dijete ili odraslu osobu, da napuste postojeću radnu teoriju ili opovrgnu sustav potrebno je više od toga da bude izloženo boljoj teoriji.²⁹ Piagetova teorija slaže se s pokretom *makerspacea* jer potiče okruženje za učenje u kojem se učenik upušta u praktično iskustvo učenja i to će vjerojatno imati veći učinak na njegovo znanje, nego slušanje učitelja kako im govori o tome. Piagetov rad podupirao je i Seymour Papert tvrdeći da konstruktivizam potiče učenike preuzimati odgovornost za vlastito učenje i zaokupljaju svoje ruke i um novim idejama.³⁰

2.2. Učenje na temelju istraživanja

Druga važna primjena Piagetove teorije konstruktivističkog učenja je učenje utemeljeno na istraživanju. Osim učenja kroz rad i integriranja novih informacija u prošla iskustva, učenje utemeljeno na istraživanju motivira i osnažuje studente u dvama aspektima: uključivanju u autentične zadatke i procjene i učenju u socijalnoj interakciji.³¹ U svojim Standardima za učenike 21. stoljeća Američka udruga školskih knjižničara zagovara pristupe utemeljene na istraživanju u učenju i procesu traženja informacija.³² Takvo učenje ima za cilj nadići samo puko shvaćanje ideja i umjesto toga ima za cilj usaditi duboko razumijevanje kod učenika. To je proces kojim se povezuju učenikovi interesi s učenjem, potiče učenike da postavljaju pitanja i motiviraju da i dalje budu znatiželjni. Kroz ovaj objektiv učenici dobivaju smisljena iskustva učenja i konstruiraju vlastita shvaćanja iz svoga rada. Pitanja učenika u središtu su istraživanja, a ne strogi nametnuti zadaci koje im daje autoritativni nastavnik. Tijekom tog istraživanja učenici pronalaze, vrednuju i razmišljaju o informacijama koje im pomažu u rješavanju problema. Jednom kada prikupe dovoljno informacija, konstruiraju nova razumijevanja i donose zaključke o mogućim rješenjima

²⁹Ackermann, E. Piaget's constructivism, Papert's constructionism: What's the difference? // Future of learning group publication, 5, 3 (2001), str. 3.. Dostupno na: <http://www.sylviaatpich.com/wp-content/uploads/2015/04/Coursera-Piaget--Papert.pdf> (23.2.2019.)

³⁰Ibid, str. 3.

³¹Parks, B. J. nav. dj.str. 21.

³²American Association of School Librarians. Empowering Learners: Guidelines for School Library Programs. Chicago: IL, 2009. Dostupno na: <http://www.ala.org/aasl/standards/guidelines> (23.2.2019.)

svojih problema.³³ Svoje konačne rezultate mogu podijeliti s vršnjacima, mentorima i drugim članovima zajednice kako bi pokazali svoj trud. Naposljetku, učenici promišljaju i sami procjenjuju što su naučili. Mogu se zapitati što su dobro radili, na čemu trebaju raditi i koje bi nove smjernice njihovo učenje moglo slijediti.³⁴

2.3. Informacijska pismenost

Informacijska je pismenost danas ključna kompetencija za cjeloživotno obrazovanje i jedan od ključnih oblika opismenjavanja 21. stoljeća. Informacijski pismene osobe znaju kako učiti, kako je znanje organizirano, kako pronaći informacije i kako ih koristiti. Ona podrazumijeva potrebu za traženjem informacija, sposobnost učinkovitog traženja informacija, odabir i vrednovanje tih informacija, pravilnu upotrebu informacija te prenošenje tih informacija drugima. Partnerstvo za učenje u 21. stoljeću navodi okvire za učenje u 21. stoljeću koji uključuju višestruku pismenost, sposobnost kreativnosti i inovativnosti, sposobnost kritičkog razmišljanja i rješavanje problema, vještine komunikacije, vještu suradnju, informiranje, medijske i tehnološke vještine te različite životne i profesionalne vještine. Naravno, to uključuje i informacijsku pismenost, medijsku te informatičku pismenost.³⁵ Učenicima treba pružiti vještine informacijske pismenosti za pristup informacijama koje njih zanimaju. Školske su knjižnice zato izvrsno mjesto gdje učenici mogu samostalno tražiti, vrednovati i koristiti informacije kako bi riješili vlastite probleme. Također služe kao središte za mladež i prostor treba biti prilagođen njihovim potrebama. Adolescenti su vrlo usredotočeni na društvene skupine, a stvaranje prostora u kojima učenici mogu međusobno razgovarati omogućuje razmjenu informacija. Kako bi zadovoljio emocionalne potrebe učenika, program *makerspacea* u školskim knjižnicama trebao bi odati kulturu sigurnosti i povjerenja u knjižnicu. Također bi trebao učenicima pružiti sigurne načine da eksperimentiraju s njihovim identitetom i mogućnostima da izgrade emocionalnu inteligenciju i samopoštovanje.³⁶ Što se tiče informacijske pismenosti, naravno da danas tu veliku ulogu imaju mediji i tehnologija za društvenu komunikaciju (televizija, internet – društvene mreže, itd.). Adolescenti na temelju svojih interesa ulaze u interakciju s drugima što je opet jedan od oblika neformalnog učenja. Na taj način imaju

³³ Parks, B. J. nav. dj. str. 22

³⁴ Ibid, str 33.

³⁵ The Partnership for 21st Century Learning. Framework for 21st Century Learning. Dostupno na: <http://www.battelleforkids.org/networks/p21/frameworks-resources> (23.2.2019.)

³⁶ Parks, B. J, nav. dj.

slobodu baviti se različitim temama, povezuju se s istomišljenicima putem interneta i stvaraju svoj sadržaj.

2.4. STEAM i interdisciplinarno učenje

STEAM, akronim skovan krajem 90-ih prošloga stoljeća u SAD-u, (ponekad nazvan STEM) označava obrazovanje na području znanosti, tehnologije, inženjerstva, umjetnosti i matematike (*Science, Technology, Engineering, Art and Mathematics Education*). STEAM je pod okriljem interdisciplinarnog obrazovanja. Razbijanje nastave na predmete može imati koristi, ali to ne odražava kako stvarni svijet funkcionira. Ideja interdisciplinarnog obrazovanja, koja promatra subjektne domene kao međusobno povezane, a ne različite discipline, izaziva učenike vidjeti međusobnu povezanost svijeta oko sebe.³⁷ *Makerspace* je odlično mjesto za poticanje ove vrste učenja jer potiče učenike eksperimentirati s različitim temama, razmjenjivati ideje i vidjeti kako se većina iskustava iz stvarnog svijeta ne može staviti u okvir samo jednog predmeta. STEAM obrazovanje standardizirano testiranje stavlja po strani i sve je bliže neformalnom učenju. Naravno da mnogi učitelji nisu spremni podučavati takve koncepte zbog nedostatka znanja i resursa, ali uz pomoć uspješnog *makerspacea* mogli bi se suočiti s tim izazovom, kao i učenici. Autori govore o trima važnima aspektima STEAM obrazovanja u *makerspaceu*. Prvi je da je stvaranje igra u samom učenju, a stvaratelj ima na umu sam proizvod kada radi s alatima i materijalom. Drugi je aspekt način razmišljanja. Od učenika se očekuje razigran način pristupa i rješavanja problema iskustvom, eksperimentiranjem i otkrivanjem. Još je bitan i inženjerski pristup, odnosno građenje mosta između intuicije i formalnih aspekata znanosti tako da se što bolje objasni i predvidi svijet oko nas.³⁸ *Makerspace* podupire stvaranje u disciplinama koje su tradicionalno odvojene. Šivanje se događa uz elektroniku, programiranje računala odvija se u istom prostoru kao i obrada drveta, zavarivanje, elektronička glazba i popravak bicikla. Ovo miješanje tradicionalnih i digitalnih vještina, umjetnosti i inženjerstva stvara okruženje za učenje u kojemu postoji više ulaznih točaka za sudjelovanje i dovodi do inovativnih kombinacija, suprotstavljanja i upotrebe disciplinarnih znanja i vještina.³⁹

³⁷ Ibid, str. 27.

³⁸ Martinez, S.L., Stager, G. *Invent to learn: Making, tinkering, and engineering in the classroom*. Torrance, CA: Constructing Modern Knowledge Press, 2013. str. 32.

³⁹ Parks, B. J, nav. dj. str. 31.

U ovome će se poglavlju još dati kratak pregled dvaju istraživanja o tome kako STEM obrazovanje u *makerspaceu* za djecu u vrtiću i u *makerspaceu* za djevojčice utječe na njihov razvoj, odnosno, ima li pozitivne ili negativne učinke na njih.

2.4.1. Istraživanje o STEM *makerspaceu* u vrtiću

Obrazovne se zajednice sve više fokusiraju za STEM obrazovanje, stoga škole integriraju sve više mogućnosti vezane uz tehnologiju i inženjering u svoje kurikulume. Prostori za sve uzraste nastali su kao potpora STEM učenju kreativnošću i praktičnim učenjem, međutim malo je istraživanja procijenilo učenje koje se događa u takvim prostorima, osobito kod male djece. Dosadašnja su istraživanja pokazala da tehnološko okruženje ima pozitivan utjecaj na psihosocijalni razvoj djece. To je osobito važno u ranome djetinjstvu, u dobi od četvrte do osme godine, gdje su STEM aktivnosti ključne za rast djece, jer djeca već tada formiraju identitete i potencijalne stereotipe o STEM disciplinama. Unapređenje STEM obrazovanja, odnosno tehnološka tečnost i digitalna pismenost ključne su karakteristike za djecu 21. stoljeća i tu veliku ulogu imaju *makeri* koji mogu izgraditi djetetu identitet upoznavajući ga sa STEM disciplinama.⁴⁰

Amanda Strawhacker i Miki Vizner, obje studentice doktorskog studija dječjeg razvoja, 2017. su godine osnovale *makerspace* za djecu predškolske dobi u dječjoj školi Eliot-Pearson u Medfordu u Americi. Djeca vrtić posjećuju svaki tjedan, a *makerspace* sadrži tradicionalnu opremu poput alata, tekstila, bojica, markera, magneta, a osim toga sadrži i robotske komplete i tehnologiju za brzu izradu prototipova poput robota KIBO, BeeBot robota, LEGO WeDo, pametne senzore itd.⁴¹ 2018. godine Amanda Strawhacker i Marina Umaschi Bers provele su istraživanje u tom *makerspaceu* kako bi riješile jaz u literaturi istražujući pozitivne ishode tehnološki obogaćenih aktivnosti u ranom djetinjstvu. Okvir koji se uspješno koristi kao alat za evaluaciju u neformalnim i tehnološki bogatim prostorima za učenje pozitivan je tehnološki razvoj (PTD - *Positive Technological Development*). PTD obrazovni je okvir koji opisuje pozitivna ponašanja koja djeca izlažu dok se bave digitalnim iskustvima učenja. U praksi služi edukatorima kao fleksibilan okvir

⁴⁰ Strawhacker, A. Early Childhood Makerspace. 2017. Dostupno na: <https://blog.tuftsceeo.org/2017/06/01/early-childhood-makerspace/> (29.4.2019.)

⁴¹ Ibid.

za osmišljavanje i vrednovanje kurikuluma u različitim fazama ranog djetinjstva kako bi se podržalo sudjelovanje djece u digitalnim i tehnološkim aktivnostima. O PTD-u svjedoči šest pozitivnih ponašanja koja djeca pokazuju kada se bave razvojno odgovarajućim digitalnim istraživanjima. To uključuje tri intrapersonalne vještine - stvaranje sadržaja, kreativnost i izbor ponašanja te tri interpersonalne vještine - komunikacija, suradnja i stvaranje zajednice. PTD ponašanja dokaz su razvijanja pozitivnih karakternih osobina kod djece koja mogu biti podržana tehnološkim aktivnostima u učionici.⁴²

Istraživanje se dakle provelo u *makerspaceu* u vrtiću dječje škole Eliot-Pearson, a sudjelovalo je 17 djece i 3 nastavnika. Podaci su prikupljeni pomoću dva različita instrumenta za promatranje od 18 točaka nazvanih PTD kontrolni popisi. Ova dva popisa za provjeru osmišljena su kako bi obuhvatila ponašanja sudionika i utjecaj aktivnog prostora za učenje te kategorizirala nalaze u 6 ponašanja identificiranih PTD okvirom. Sve su stavke ocijenjene na ljestvici Likertovog tipa u rasponu od 1 (nikad) do 5 (uvijek), pri čemu je za svaku stavku dostupna opcija "nije primjenjivo". Istraživačice su promatrale svaki od ukupno šest sesija tijekom dvotjednog razdoblja prikupljanja podataka. Svaka je istraživačica prikupila dva opažanja kontrolne liste po grupnoj posjeti: jedan kontrolni popis za ponašanje djece, a drugi za okruženje za učenje i učitelja. Istraživačice su također prikupljale podatke u obliku video snimaka svih interakcija s dvije kamere koje su snimale suprotne kutove aktivnosti u prostoru. Svi su podaci prikupljeni u prostorijama *makerspacea* u školi Eliot-Pearsonu. Iako su djeca pohađala sesije tijekom školskog dana, njihovi su posjeti u *makerspaceu* bili nestrukturirani i više kao vrijeme slobodne igre. Prostor je dizajniran kako bi podržao PTD ponašanje kroz njegov prostorni raspored i ponuđene tehnologije. Postoje alati i materijali za djecu za stvaranje velikih i malih građevina, robotiku, programiranje i tradicionalne umjetnosti i obrte. Osim toga, namještaj je modularan i pokretan, tako da djeca mogu sjediti, ležati ili stajati, a mogu čak i izgraditi novi namještaj iz velikih građevinskih kompleta. Djeca su na aktivnosti dolazila jednom tjedno u tri grupe po sat vremena, a u svakoj je grupi bio jedan učitelj. Iako su skupine posjećivane svaki tjedan, podaci su prikupljeni samo tijekom drugog i trećeg tjedna posjeta.⁴³

⁴² Strawhacker, A., Bers, M. U. Promoting Positive Technological Development in a Kindergarten Makerspace: A Qualitative Case Study // *European Journal of STEM Education*, 3(3), 09 (2018). str. 5.

⁴³ *Ibid*, str. 6.

Konkretno, ovo istraživanje postavlja sljedeća istraživačka pitanja: *Kako su djeca vrtića u makerspaceu sudjelovala u različitim vrstama ponašanja opisanih u PTD okviru?* i *Koji elementi okruženja za učenje su posebno podržavali PTD djece?*. Dječja aktivnost, učiteljska podrška i sam prostor ocijenjeni su u skladu s PTD okvirom. Što se tiče prvoga istraživačkog pitanja, rezultati iz popisa za djecu PTD-a bili su prosječni za sve sudionike. Djeca su dobila ocjenu između 4 i 5 na ponašanju usklađenom s komunikacijom, stvaranjem sadržaja, kreativnošću i odabirom ponašanja, što znači da su ta ponašanja često pokazivala (4) ili uvijek (5). Djeca su pokazala suradnju i stvaranje zajednice "ponekad". Nijedno od tih ponašanja nije zaradilo ocjene 2 (gotovo nikad) ili 1 (nikad). Rezultati za drugo istraživačko pitanja obuhvaćaju kombinaciju fizičkog okruženja (prostorija, materijali, namještaj) i okruženja za podučavanje (ponašanje učitelja i interakcije s djecom). Općenito, nastavna okolina i prostor *makerspacea* uvijek (5) ili često (4) podržavaju komunikaciju, suradnju i kreativnost. Stvaranje sadržaja i izbor ponašanja često su (4) ili ponekad (3) podržavani, a ponekad je podržana i stvaranje zajednice. Nijedan od aspekata PTD-a nije bio podržan sa "nikada" ili "gotovo nikada".

Što se tiče konačnih rezultata, istraživanje je otkrilo da djeca sudjeluju u većini aspekata PTD-a, ali su pokazala nešto manje volje za suradnjom i stvaranjem zajednice. Sam prostor dao je potporu u većini područja osim u stvaranju zajednice. Što se tiče pak nastavnika, iako su pokazala relativno nisku potporu stvaranju sadržaja, podržavala su dječju kreativnost. Neki od zaključaka sljedeći su: kreativnost djece i stvaranje sadržaja mogu se najbolje podržati nudeći jedinstveno i tehnološki bogato okruženje za učenje; izgradnja zajednice djece i izbor ponašanja mogu biti najbolje podržani od brižnih i odgovornih učitelja; čak i kod učitelja s visokim stupnjem potpore i fizičkog okruženja, djeca možda nisu spremna za razvoj u svim aspektima ponašanja PTD-a.⁴⁴

Kao što se pokazalo ovim istraživanjem neformalnog *makerspacea*, u ranom djetinjstvu djeca su pokazala visoku ukupnu uključenost PTD-a te su nastavnici i sam prostor podupirali učenje djece. Digitalna iskustva trebaju podupirati djecu u karakternom, moralnom, socijalnom i emocionalnom rastu, kao i kognitivna iskustva učenja. Na istraživačima, učiteljima i *makerima* je da donesu odluke koje stavljaju u prvi plan razvojno prikladne alate i prostore kako bi djeca iskoristila svoje razvojne potrebe koristeći tehnologiju, a ne izbjegavajući je.

⁴⁴Ibid, str.7.-13.

2.4.2. Istraživanje o STEM *makerspaceu* za djevojčice

Autorice Rachel Sheffield, Rekha Koul, Susan Blackley i Nicoleta Maynard 2017. su godine provele istraživanje o *makerspaceu* za djevojčice koje bi im trebalo pomoći u razvijaju strasti prema STEM disciplinama i vještina 21. stoljeća kod djevojčica. Rad ispituje kako *makerspace* može utjecati na maštu i kreativnost učenica osnovnih škola i uključiti ih u integrirani STEM projekt te kako je zapravo takav prostor jako dobro rješenje za napredak STEM obrazovanja. Cilj projekta MIS, odnosno *Makerspace in STEM*, bio je omogućiti učenicama da rade s učiteljicama i inženjerkama na STEM projektima kako bi se potaknulo takvo obrazovanje kod učenica. STEM inovacije jednostavno postaju budućnost i moraju postojati sredstva, vrijeme i angažman u takvom obrazovanju kako bi ono rezultiralo sposobnim i obrazovanim radnicima. Ono što je autorice ponukalo na ovo istraživanje je i stanje zaposlenih žena u STEM disciplinama. Istraživanja su pokazala da 50% žena u Americi ima diplomu, a manje od 25% radi u STEM poslovima. One koje i rade na takvim poslovima, svejedno ih zasjenjuju njihovi muški kolege. U Australiji jedan od četiri diplomiranih informatičara i jedan od deset diplomiranih inženjera je žena. Osim toga, žene zauzimaju manje od jedne trećine pozicija istraživača na australskim sveučilištima i istraživačkim institutima i otprilike jednu četvrtinu ukupne radne snage STEM-a. Autorice tvrde da *makerspace* može biti autentična i snažna pedagoška praksa koja osigurava postojanje jake i jasne veze između nastavnih planova i programa matematike, znanosti i tehnologije. Djevojke će biti motiviranije i angažiranije kada će raditi pod svojim uvjetima i kada će primiti pozitivne povratne informacije. Osim toga, utvrđeno je i da djevojčice imaju koristi od mentorica kao uzora jer ih potiču na kritičko razmišljanje kako bi riješile neki problem.⁴⁵

U istraživanju je sudjelovala 71 učenica iz jedne katoličke škole u Australiji u dobi od pet i šest godina. IT koordinator škole organizirao je tri sesije od 90 minuta tijekom jednog školskog dana u učionicama opremljenima kao *makerspace*, a osim učenica, sudjelovale su tri istraživačice, osam učiteljica i jedna inženjerka. Učenice su bile podijeljene u grupe po četiri, pet ili šest učenica, a svakoj su grupi dodijeljene dvije učiteljice. Jedna je od učiteljica bila mentor, a druga je pratila

⁴⁵Sheffield, R. et.al. Makerspace in STEM for girls: a physical space to develop twenty-first-century skills // Education Media International, 54:2, str. 150.-151. (2018) Dostupno na: https://www.researchgate.net/publication/319249776_Makerspace_in_STEM_for_girls_a_physical_space_to_develop_twenty-first-century_skills

međusobnu interakciju učenica i sudjelovanje u zadatku. Svaka je učenica dobila vrećicu s materijalima i konačan rad kako bi vidjele što moraju napraviti, a mentorica im je pomagala postavljajući pitanja. Ono što su trebale izraditi jest origami u obliku cvijeta, strujni krug i cvijet koji svijetli. Nakon svake sesije odgovarale bi na anketu, a pojedine bi učenice bile pozvane ispričati kako im je bilo što se i snimalo. Tijekom istraživanja prikupile su se tri skupine podataka: učeničke ankete, učiteljčina zapažanja i video snimke djevojčica koje objašnjavaju komponente njihovih modela i kako on radi.⁴⁶

Ono što se ovim istraživanjem željelo vidjeti jest: kako je projekt MIS uključio učenice, kako su one svoje prethodno znanje povezale sa zadacima te na koji su način pokazale vještine 21. stoljeća. Zadaci su bili feminizirani bojama, slikama i šljokicama što je djevojčicama odmah privuklo pažnju. Osim toga, bile su oduševljene što su morale raditi sa starijim "djevojkama", odnosno učiteljicama. U svakoj su sesiji bili vidljivi trud, ustrajnost i veselje kada je određen zadatak bio dovršen. Prema podacima iz ankete 96% djevojčica pete godine i 92% djevojčica šeste godine željelo bi raditi više aktivnosti u *makerspaceu*. Jakih pokazatelja da su učenice zadatke povezivale s prethodnim znanjem nije bilo. Sve su zadatke uspješno riješile, iako nisu znale terminologiju ili imale konceptualno razumijevanje prilikom rješavanja što se vidjelo po intervjuima. Vještine 21. stoljeća bile su demonstrirane tijekom sesija, jer učenice nisu dobile jasne upute kako napraviti određeni model već su morale surađivati i komunicirati s vršnjakinjama i učiteljicama. Također su razvile osjećaj spoznaje i osjećaj pogreške. Osjećaj spoznaje potaknuo ih je na dijeljenje znanja, a osjećaj pogreške na pitanja i istraživanja.⁴⁷

Takav je *makerspace* samo pomak od konceptualnog učenja prema istraživačkom učenju u STEM područjima. S obzirom na dosadašnja istraživanja djevojčice pokazuju zanimanje za takve radionice, stoga ih treba od najranije dobi upoznati s takvim područjima kako bi ih se zainteresiralo i usmjerilo na studiranje određene grane STEM obrazovanja. Danas ti studiji omogućuju bogaćenje intelektualnog znanja, veću mogućnost zapošljavanja i zadovoljavanje potreba tržišta rada i gospodarstva.

⁴⁶ Ibid, str. 153.-155.

⁴⁷Ibid, str. 159.-161.

3. Uloga školskog knjižničara

U školskoj knjižnici stručne poslove obavlja stručni suradnik - školski knjižničar, prema Zakonu o osnovnom školstvu, Zakonu o srednjem školstvu i Zakonu o knjižnicama. Školski knjižničar ostvaruje program rada u suradnji s učiteljima, nastavnicima, ostalim stručnim suradnicima, ravnateljem, roditeljima i ustanovama koje se bave obrazovanjem i odgojem djece i mladeži. Školski knjižničar provodi i program poučavanja učenika za samostalni rad na izvorima informacija i znanja u knjižnici i omogućuje korisnicima najveću moguću upotrebljivost fonda.⁴⁸ On je suradnik u nastavi, informacijski stručnjak i profesionalac koji je odgovoran za oblikovanje, organizaciju i dostupnost knjižnične zbirke. Kao suradnik u nastavi član je profesionalnog osoblja i član stručnog tima škole. U suradnji s nastavnicima odabire materijale za učenje, stvara povoljne uvjete učenja, surađuje s ravnateljem u planiranju školskih aktivnosti, podržava nastavni proces i postignuća. Školski knjižničar treba biti komunikativan, otvoren i spreman razumjeti potrebe korisnika školske knjižnice. Također treba surađivati u planu razvoja knjižničnih usluga te promicati suradnju svih vrsta knjižnica. Glavni je cilj profesionalnog djelovanja školskog knjižničara da se svaki učenik dobro osjeća u školi i školskoj knjižnici, razvije sve svoje mogućnosti i bude spreman snaći se u budućnosti. Kao informacijski i pedagoški stručnjak treba usavršavati znanja i vještine, obavljati stručne i administrativne poslove, upravljati knjižnicom, planirati i ostvarivati planirano.⁴⁹

Američko udruženje školskih knjižničara (AASL) pridaje školskim knjižničarima pet uloga: voditelj, nastavnik – suradnik, stručnjak za informiranje, učitelj i administrator programa.⁵⁰ Knjižničari su voditelji u svojoj školskoj zajednici jer vode glavno društveno i akademsko središte cijele škole. Školski knjižničar treba omogućiti da je *makerspace* usmjeren na učenika, dakle, da je učenik u središtu, a ne materijali. On treba obrazovanje voditi prema integraciji različitih obrazovnih područja tako što će se zalagati za *makerspace*. Kao nastavnik – suradnik može surađivati s ostalim nastavnicima kako bi stvorio i podučavao interdisciplinarne jedinice.

⁴⁸ Standard za školske knjižnice. // Narodne novine 34 (2000), članak 17. Dostupno na: https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2000_03_34_698.html (23.2.2019.)

⁴⁹ Kovačević, D., Lasić-Lazić, J., Lovrinčević, J. Školska knjižnica- korak dalje. Zagreb: Filozofski fakultet, Zavod za informacijske studije Odsjeka za informacijske znanosti: Altagama, 2004. str. 153.

⁵⁰ ALA/AASL. For Initial Programs for School Library Media Specialist Preparation. Dostupno na: http://www.ala.org/aasl/sites/ala.org/aasl/files/content/aasleducation/schoollibrary/ala-aasl_slms2003.pdf (24.2.2019.)

*Učenicima bi trebalo jasno dati do znanja da su učitelj i školski knjižničar ravnopravni partneri u osmišljavanju, provedbi i vrednovanju lekcije,*⁵¹ a suradnja s nastavnicima omogućava školskim knjižničarima da učenicima osiguraju kontinuitet i strukturu tijekom školske godine.⁵² Kao stručnjak za informiranje školski knjižničar mora osigurati integraciju informacijske i informatičke pismenosti u školski kurikulum. Na taj način zapravo podupire razvijanje kompetencija 21. stoljeća te nastoji uhvatiti korak s modernim dobom i vidjeti što danas zanima učenike što se tiče moderne tehnologije. Školski knjižničar kao nastavnik bavi se čitanjem, višestrukom pismenošću, etičkom upotrebom informacija i olakšavanjem učenja temeljenog na istraživanju tijekom cijelog školskog obrazovanja.⁵³ Uloga školskog knjižničara je da stvori okruženje u kojem će učenici biti motivirani za čitanje. On mora usmjeriti učenike na relevantne materijale za čitanje kao što su informativne knjige, popularna znanost, časopisi znanstvene fantastike, znanosti i inženjerstva i ostale medije kojima će učenici stvarati svoj identitet i razvijati strast prema određenom području. Knjižničar kao administrator programa mora omogućiti da su izvori i tehnologija dostupni svim učenicima i da zadovolje različite njihove potrebe i interese, a to se posebno odnosi na učenike s invaliditetom. Zbog toga knjižničar mora razvijati proračune, surađivati s učenicima, nastavnicima i širom zajednicom te upravljati fizičkim i digitalnim izvorima koji su dio *makerspacea*.⁵⁴

Školski je knjižničar zapravo prva osoba koja bi trebala poticati formiranje *makerspacea* u školskoj knjižnici i pratiti interese svojih učenika i na taj način oblikovati prostor. On je osoba koja svoje vrijeme posvećuje učenicima i nastoji uvidjeti njihove potrebe i pokušati razviti njihove strasti prema određenom području. Iako je to težak zadatak s obzirom na današnja ograničenja poput samog prostora u knjižnici i novaca kojima ona raspolaže, ipak postoji mnogo kreativnih načina kako bi se svaka djelatnost mogla realizirati. U tome, naravno, knjižničaru mogu pomoći nastavnici, roditelji ili neki vanjski suradnici poput nekih organizacija, no to je već stvar planiranja samog prostora. Najbitnije je da knjižničar ima volju, želju i znanje omogućiti učenicima da imaju svoj *makerski* prostor u knjižnici kako bi mogli neformalno učiti, stjecati nova praktična znanja na osnovu teorije i, ono što je najbitnije, kako bi mogli stjecati nova prijateljstva i međusobno surađivati u različitim projektima.

⁵¹ Doll, C.A. Collaboration and the school library media specialist. Lanham, MD: The Scarecrow Press, Inc, 2005. str. 53.

⁵² Parks, B. J, nav. dj. str. 46.

⁵³ Ibid, str. 47.

⁵⁴ Ibid, str. 48.

Sve uloge koje školski knjižničar mora poduzeti kako je objašnjeno u prethodnom odjeljku oslanjaju se na ključni faktor - suradnju. Suradnja s nastavnicima, učenicima i članovima zajednice daje smjer i svrhu školskoj knjižnici te je ključna za uspjeh obrazovnog prostora školske knjižnice. Suradnja nije lak proces i zahtijeva vremena jer školski knjižničar treba razumjeti kulturu škole, učiti o njenom kurikulumu, utvrditi željeni stil upravljanja, povezati se s pojedinim učiteljima u školi i općenito se upoznati s okruženjem u kojem će svi raditi. Također treba poznavati učitelje i poštivati njihov način rada kako ne bi došlo do neslaganja. On je tu da daje korisne i kreativne prijedloge za pojedine nastavne jedinice kako bi postavio temelje za dublju suradnju u budućnosti. Uključivanjem u prakse utemeljene na dokazima, što i jest ključna uloga *makerspacea*, školski knjižničar može poboljšati svoje podučavanje, biti siguran da njihov program uistinu utječe na učenje učenika i dobiti podršku ključnih sudionika.

4. Planiranje *makerspacea*

Planiranje i postavljanje *makerspacea* za bilo koji prostor nije lak zadatak, jer svaka zajednica ima određene potrebe i ni jedan takav prostor neće biti isti. Laura Fleming, iskusna pedagoginja koja je uspješno razvila *makerski* prostor u svojoj školi, predlaže jednostavan okvir za nastavnike i knjižničare koji planiraju takav prostor za školsku knjižnicu. Bitno je sljedeće: razumjeti učenike; upoznati postojeće kurikulume, programe, ponude unutar školske knjižnice; razmotriti globalne trendove i najbolje prakse; razviti teme; naručiti opremu i materijale.⁵⁵ Naravno da neće postojati dva jednaka prostora jer svaka zajednica ima različite osobnosti, područja interesa i stručnosti. Važno je svaki prostor personalizirati i prilagoditi pristup ovisno o korisnicima. Prilikom planiranja najvažnije je čuti glasove glavnih korisnika, a to su naravno učenici. Kako učenici rastu i razvijaju se, mijenjaju se i njihovi interesi pa tako i raspored i fokus prostora. Bitno je redovito provoditi procjene zajednice jer će se tako na djelotvoran način odrediti potrebe učenike, trenutni resursi i opća izvedivost pojedinih aktivnosti. Postoje dugački popisi mogućih materijala i aktivnosti koje se mogu uključiti u *makerspace* (različiti blogovi, stranice pojedinih knjižnica, časopis *Make* itd) od radnje s drvom, metalom i tekstilom do računala, 3D printera i lasera. Materijali i oprema veoma su skupi tako da je potrebno prije same nabave upoznati se s potrebama učenika. Ako nijedan učenika nije zainteresiran za obradu drveta, naravno da neće biti potrebe za kupovinom opreme za obradu drva. Ono što je također poželjno je kombiniranje naizgled nepovezanih aktivnosti, kao što su recimo elektronika i tekstil, jer se na taj način potiče interdisciplinarno učenje i dolazi do inovativnih rezultata. Nakon što se identificiraju potrebe učenike i resursi koji su na raspolaganju, *makerskom* prostoru će i dalje biti potrebna značajna sredstva za pokretanje. Dobivanje potpore školske zajednice, lokalnih tvrtki, organizacija roditelja i učitelja važan je prvi korak, ali ako novac nije dostupan u godišnjem školskom proračunu, knjižničar mora postati kreativan. Uvijek projekt može prijaviti za dodjelu bespovratnih sredstava ili su čak i donacije jedan od mogućih izvora financiranja.⁵⁶ Ono što je na kraju najbitnije jest naravno sigurnost. Stvaranje nekog priručnika koji se može podijeliti članovima i drugim sudionicima učinkovit je način postavljanja pravila i očekivanja za *makerski* prostor. Takav bi

⁵⁵ Fleming, L. *Worlds of making: Best practices for establishing a makerspace for your school*. Thousand Oaks, CA: Corwin, A SAGE Company, 2015. str. 15.

⁵⁶ Bagley, C.A. About makerspaces: Concerns and considerations. In *Makerspaces: Top trailblazing projects: A LITA guide* (1-17). Chicago, IL: ALA TechSource, 2014. str 7-8.

dokument trebao opisati različite politike, kao što su radno vrijeme, razine osposobljenosti za potencijalno opasnu opremu, sigurnosna pravila, održavanje i kodeks ponašanja. Treba razviti razumne sigurnosne prakse, jasno prikazati pravila, odgovorno nadgledati i donositi zdravorazumske odluke o opremi, obuci i korištenju kako bi svaki *makerski* prostor bio uspješan.⁵⁷

⁵⁷ Parks, B. J, nav. dj. str. 17.

5. Primjeri dobre prakse

S obzirom na dosad sve rečeno valjalo bi pokazati kako to stvarno funkcionira, jesu li takvi prostori uspješni te koliko ih je uopće moguće realizirati. Postoji mnogo primjera dobre prakse, ponajviše u Americi i razvijenijim zemljama Europe, jer sve veći broj školskih knjižnica pretvara tradicionalan prostor u *makerspace* i nudi učenicima novo iskustvo učenja. Međutim, teško će se pronaći neko empirijsko istraživanje o tome što i kako učenici uče u *makerspaceu*, kao i izazove koje knjižničari doživljavaju u tim novim prostorima. Što se tiče hrvatskih knjižnica, takvi se prostori zasad ne razvijaju. No, sve je više *makerskih* aktivnosti u gradskim knjižnicama i samo treba vremena kada će se preseliti i u školske knjižnice. U ovom će se poglavlju opisati dva primjera *makerspacea* u školskim knjižnicama. Prvi je primjer istraživanje provedeno 2014. godine u *makerspaceu* srednje škole u Oklahomi, a drugi je primjer *makerspace* jedne australske knjižnice gdje će se dati uvid u pronađene informacije o tome. Na kraju će se dati i informacije o *makerskom* pokretu u hrvatskim gradskim knjižnicama kako bi se dokazalo da Hrvatska ne stagnira, već mijenja tradicionalnu ulogu knjižnice.

5.1. Srednja škola Irving u Normanu u Oklahomi

Srednja škola Irving u Normanu u Oklahomi u *makerspaceu* u školskoj knjižnici nudi sljedeće alate i mogućnosti: 3D pisače, 3D skeniranje, 3D olovke, *Cricut Air*, *iMac*, *Adobe Suite*, 360 digitalnih video kamera, stvaranje videozapisa, miješanje/stvaranje glazbe, snimanje zvuka, stroj za šivanje /vezenje, *Arduino*, *Raspberry Pi*, plakat pisač, glinu, lego kocke, *Keva Planks* itd.⁵⁸ Nažalost, to su jedine informacije na njihovoj internet stranici, no 2014. godine Koh Kyungwon, knjižničar i profesor informacijskih znanosti na Sveučilištu u Oklahomi, proveo je istraživanje u toj knjižnici. Institut za muzejske i knjižnične usluge (IMLS), Sveučilište u Oklahomi, srednja škola u Normanu i novoosnivan Klub meteorologa u školi pružili su učenicima priliku učiti o STEM disciplinama i steći vještine 21. stoljeća u poticajnom i kreativnom okružju. Poseban je naglasak bio na meteorologiji, temi koja je specifična, ali relevantna za zajednicu jer grad Norman leži unutar zemljopisne regije u kojoj prevladava tornadska aktivnost.

⁵⁸ Norman High School. Makerspace. Dostupno na: <https://www.normanpublicschools.org/Page/2890> (5.5.2019.)

Projektini tim uključivao je knjižničara iz srednje škole, nastavnika prirodoslovlja, voditelja školske knjižnice, meteorologa, profesora knjižničarskih i informacijskih studija i dva diplomirana istraživača. Školski knjižničar i nastavnik prirodoslovlja surađivali su u vođenju programa, a svi su odrasli sudjelovali na radionicama kako bi prikupili podatke ili pružili mentorsku pomoć studentima. Devetnaest učenika šestog, sedmog i osmog razreda pridružilo se klubu na temelju preporuka nastavnika i pomoću prijavnica. Klub se sastajao jednom tjedno u školskoj knjižnici po dva sata u trajanju od tri mjeseca. Učenici su na raspolaganju imali različite mogućnosti poput video produkcijskih alata, TV-a, Mac računala, Chromebook-a i 3D pisača. Aktivnosti su se razlikovale od izgradnje projekta (3D dizajn i tisak, uređivanje videozapisa, grafički dizajn i glazbena produkcija) i učenja osnovnih pojmova meteorologije do izleta u Nacionalni meteorološki centar i sveučilišnu knjižnicu i rada na nezavisnim i suradničkim projektima. Istraživač je prikupio i analizirao višestruke oblike podataka uključujući učenikove tjedne izvještaje, terensko promatranje i video snimke učenikovih aktivnosti, grupne i individualne intervjue, upitnike te sastanke s mentorima. Ono što se istraživalo jest sljedeće: na koji su način učenici učili u *makerspaceu*, što su naučili, koje su izazove iskusili, koje su bile njihove potrebe i želje u vezi učenja te koje su izazove i probleme učitelji susreli tijekom cijelog projekta.⁵⁹

Prirodu učenja u *makerspaceu* vodili su samu učenici. Učenici su bili uključeni u sve faze projekta pa i u samo planiranje. Imali su potpunu slobodu izbora prema vlastitim interesima i strastima. Svaka je sesija bila minimalno strukturirana, sami su učenici određivali kad će se zaustaviti ili nastaviti te su imali slobodu izbora hoće li raditi pojedinačno ili u grupama. Jedini zahtjev koji se nametnuo učenicima vođenje je bilježaka, odnosno dnevnika rada nakon svake radionice, uglavnom zadnjih 15 minuta radionice. Podaci su otkrili tri dominantna stila učenja: učenje radom, učenje traženjem informacija te učenje u radu s drugima. Učenje u *makerspaceu* opisali su kao praktično jer su učili iz prve ruke, a takav proces obuhvaća stotine pokušaja i pogrešaka. Za razliku od tradicionalnog učenja u učionici u kojem su učitelji i udžbenici primarni izvor informacija, u *makerspaceu* su učenici stalno morali tragati za nekim rješenjem i tražiti relevantne i vjerodostojne izvore. Tražili su upute kako postupati s novim alatima i tehnologijama kao što su 3D printer, uređivanje videa i programiranje. Informacije su tražili na internetu,

⁵⁹ Kyungwon, K. Are they really learning? A case study of a school library makerspace. Str. 1. Dostupno na: https://www.academia.edu/14724340/Research_Summary_Are_They_Really_Learning_A_Case_Study_of_a_School_Library_Makerspace (5.5.2019.)

uglavnom na Youtube-u, Google-u i Wikipediji, ali su posegnuli i za referentnim knjigama u knjižnici o vremenu. Najviše su učili u kontakti s vršnjacima i mentorima. Umjesto izravnih uputa (predavanja) mentori su učenicima pokazali kako nešto učiniti, a zatim su dopustili učenicima da pokušaju sami. Ako su imali pitanja, redovito su se obraćali mentorima, ali su učili i jedan od drugog međusobno se podučavajući.

Ovo je istraživanje pokazalo da su učenici razvili vještine 21. stoljeća u sve četiri kategorije okvira za partnerstvo za 21. stoljeće (P21). Okvir P21 predstavlja vještine, znanje, stručnost i pismenost koju današnji učenici trebaju za uspjeh u radu, građanstvu i životu. Učenici su ovim projektom naučili biti usmjereni na sebe, odnosno, postaviti vlastite ciljeve, pokrenuti projekte, pratiti ih, razmišljati o njihovom napretku te raditi s onima koji imaju različite stilove učenja i osobnosti. Naučili su biti fleksibilni, prilagoditi se promjenama, jer projekti nisu uvijek predvidljivi baš kao i stvarne, životne situacije. S obzirom na to da su učili o procesu samostalnog učenja, tj. učiti kako učiti, učenici su poboljšali vještine učenja i inovativnost što uključuje kritičko razmišljanje, komunikaciju, suradnju i kreativnost. Učenici u Oklahomi doživljavaju različite vremenske neprilike poput tornada, oluja i poplava, tako da je zadatak svake grupe bio osmisliti način kako bi se te neprilike spriječile. Školska je knjižnica postala mjesto gdje učenici nastoje riješiti probleme iz stvarnog svijeta razumijevanjem znanstvenih načela korištenjem različitih tehnologija i vlastite kreativnosti. *Makerspace* je omogućio učenicima pristup nizu tehnologija, stoga su učenici naučili kako koristiti razne alate i na taj način razvili svoju digitalnu pismenost. Naravno, naglasak je u ovom projektu bio je na znanosti, točnije meteorologiji, što je i ključan aspekt u P21. Učenici su na taj način vidjeli važnost znanosti u svakodnevnom životu te im se povećala motivacija i interes za znanost i tehnologiju.

Što se tiče nekih izazova s kojima su se susreli, učenici su naveli probleme s tehnologijom, nemogućnost pronalaženja informacija ili pronalazak proturječnih informacija što je zahtijevalo prosudbu vjerodostojnosti informacija. Učenje koje je tako usmjereno isključivo na učenike, za većinu je njih bilo novo. Iako su neki znali što žele raditi od početka programa, većina je istraživala tehnologiju i teme i kretala se između različitih projekata kako bi pronašli onaj koji odgovara njihovim interesima i vještinama. Učitelji su primijetili dvije vještine koje su učenicima najviše nedostajale: razmišljanje i pisanje. Učenicima je bilo rečeno da moraju nakon svake radionice zapisati par bilježaka što je većini bio težak zadatak. Puno su jasniji bili u objašnjavanju svog

napretka usmeno tijekom intervjua. Kako bi im se olakšalo razmišljanje, mogli su ipak odabrati bilo koji format za pisanje dnevnika kao što je pisanje bloga, crtanje, intervju.

Ono što im se najviše svidjelo u *makerspaceu* bilo je praktičan stil učenja, rad s mentorima i vršnjacima, puno mogućnosti korištenja od alata i tehnologije, samo okruženje u knjižnici, izleti u prirodu i grickalice. Na pitanje što bi željeli mijenjati, rekli su više vremena i teme. Smatraju da bi projekti bili puno bolji da su imali više vremena i da se klub poslije škole sastajao više od jednom tjedno. Nekoliko je učenika reklo da se osjećalo ograničeno u odabiru teme za projekt.

Najveći izazov za mentore bio je držati određenu distancu kako bi učenici sami učili na temelju vlastitih pokušaja i pogrešaka, što i jest poanta praktičnog učenja. Za učitelje koji su zapravo obučeni za pružanje strukturiranih uputa i upravljanje učionicom, učenje u *makerspaceu* može se činiti kaotičnim. Učenje nije uvijek vidljivo, pogotovo u ovakvom neformalnom učenju. Učenici su bili glasni, jeli grickalice, ponekad nisu znali ispraviti pogreške što je za učitelje značilo da ne uče. Iako nisu željeli intervenirati otvoreno, oni su još uvijek bili tu da pruže stručnost i pomoć. Ako se učenici nisu obratili njima s pitanjima, bili su nesigurni kada i kako intervenirati, a ponekad čak i neiskorišteni zbog toga što nisu češće pružali svoju stručnost. Drugi izazov bio je ograničeno vrijeme. Učitelji su smatrali da su učenici mogli povećati svoje sposobnosti razmišljanja i istraživanja te steći više znanstvenih sadržaja da je bilo vremena. Na kraju su bili impresionirani učenikovim demonstracijama svog učenja i završnim projektima pred velikom publikom na sajmu.⁶⁰

Makerspace ove školske knjižnice stvorio je jedinstvenu priliku za učenje. Učenici su dobili pristup nizu alata i tehnologija, vrijeme i mjesto gdje mogu raditi na vlastitim projektima, priliku za druženje te iskustva usmjerena na samostalno učenje kako bi unaprijedili vještine 21. stoljeća. Ovaj je *makerspace* odličan primjer suradnje među školskim knjižničarima, nastavnicima prirodoslovlja i tehnologije što potiče dublje učenje tehnologije i znanosti. Ono što se pokazalo kao problem jesu učenikove vještine pisanja. Učenici bi trebali razviti tradicionalne vještine pisanja, ali i sposobnost prezentiranja informacija na različite načine, zato su i imali izbora

⁶⁰ Ibid, str. 2.-4.

prilikom govorenja o rezultatima. Budući da učenici uče tražeći potrebne informacije, *makerspace* u knjižnici ima veliku prednost jer ima knjižničara koji promiče vještine informacijske pismenosti i može im uvelike u tome pomoći. Knjižničar mora učenicima pružiti mogućnosti samostalnog učenja promicanjem informatičke pismenosti, vještina istraživanja i ostalih vještina 21. stoljeća.

5.2. Anglikanska škola St. Aidana u Brisbaneu

Škola Svetog Aidana anglikanska je škola za djevojčice u Brisbaneu u Australiji koja pruža obrazovanje djevojčicama od vrtića do 12. godine. Osnovale su je sestre Društva svetog Adventa 1929. godine, a sadrži oko 850 učenica. Ideologija *makerskih* prostora u skladu je s vizijom školske zajednice tako da je obrazovanje u ovoj školi usmjereno na učenice i potiče nastavnike i knjižnično osoblje istraživati inovativna područja nastavne pedagogije. Učenje koje se temelji na istraživanju podupire australski kurikulum i tu presudnu ulogu imaju nastavnici i knjižničari. Model poučavanja temelji se na istraživanju, dakle, naglasak nije na prikupljenim informacijama, nego u njihovom razumijevanju i analiziranju. Rasprava, ispitivanje, kritika i suočavanje s informacijama u srži su *makerskog* prostora ove škole. Edukacijski voditeljski tim škole St. Aidana uvijek podupire nastavnike u potrazi za poboljšanjem ishoda učenika i omogućuje im svoje zamisli i inovacije provesti na lak i zabavan način. Riječ je o školi i *makerspaceu* koji traži i isprobava nove ideje, lako se prilagođava novom i uzbudljivom učenju i podučavanju učenica.

Makerspace u školskoj knjižnici St. Aidana pokrenule su knjižničarke Jackie Child i Megan Daley. Kada su uvidjele koliku podršku imaju od školske zajednice i koliki potencijal ima njihova školska knjižnica, odlučile su se za ovaj pothvat. Učenje utemeljeno na istraživanju podupire australski nastavni plan i program, tako da uloga školske knjižnice nikada nije bila presudnija u obrazovanju u smislu potrebe da se učenice opremi novim vještinama, znanjem i načinima učenja kako bi se nosile sa zahtjevima današnjega društva. ICT (*Information and communication technology*) sposobnost podržava i poboljšava učenje učenika u svim područjima kurikuluma. Učenici razvijaju i primjenjuju ICT znanje, vještine i odgovarajuće društvene i etničke protokole i prakse kako bi istražili, stvorili i komunicirali te razvili svoju sposobnost upravljanja ICT-om. Osim ICT-a školska knjižnica podupire dizajn i tehnologije, odnosno digitalne

tehnologije prema australskom kurikulumu. Učenici bi trebali znati prikupiti, pristupiti i predstaviti različite vrste podataka pomoću jednostavnog softvera za stvaranje informacija i rješavanje problema. Također, trebali bi znati definirati jednostavne probleme i opisati i slijediti niz koraka i odluka (algoritama) potrebnih za njihovo rješavanje. Osim toga, neki od ishoda učenja su i kritičko i kreativno razmišljanje, sposobnost jezičnog izražavanja, znanje osnovnih matematičkih operacija, razvijene osobne i socijalne vještine, etničko i interkulturno razumijevanje.⁶¹ Iako se neki aspekti kurikuluma digitalnih tehnologija mogu učiti samostalno, Jackie i Meghan uvidjele su moć integriranja u kurikulum i tretiraju ga kao drugu pismenost. Zbog toga se izgradnja ovog aspekta kurikuluma integrirala u knjižnicu, a posebno u *makerspace* školske knjižnice.

Prema Jackie i Meghan cilj je ovog *makerspacea* uključiti djevojčice u rješavanje problema, izradu i učenje temeljeno na znanosti, tehnologiji, inženjerstvu i matematici (STEM). Započele su s klubom kodova, a zatim, inspirirane Daleom Doughertyjem, osnivačem *Makezinea*, osnovala *makerspace*. Temelji se na vrijednostima praktičnog učenja, rješavanju problema i izrađivanja. Nema formalnog učenja i procjene, nego je povezan s australskim kurikulumom i općim sposobnostima. Ideja je zapravo vratiti samo izrađivanje i stvaranje u nastavni plan i program, uključiti cijelu školsku zajednicu i sva područja kurikuluma.⁶² Jackie ističe da za razliku od prepunog kurikuluma, učenje u *makerspaceu* nema formalnu procjenu i jednostavno je puno slobodnije. Ishodi za takav prostor nisu vođeni standardima, nastavnim programom i formalnim učenjem već radoznalošću, autentičnim rješavanjem problema i neformalnim učenjem. Jedna je učenica htjela napraviti mački kolijevku kao dio svog projekta, no umjesto da čeka da se pojavi na jediničnom planu, sama je pronašla upute na internetu i napravila je.⁶³ Kreirajući *makerspace* i videći za koje su sve aktivnosti djevojčice zainteresirane, školske su knjižničarke napravile plan kada i koje će grupe sudjelovati u kojoj aktivnosti. Učenice u ovom *makerspaceu* imaju četiri, pet i šest godina, a aktivnosti su podijeljene u tri grupe: graditelj, stvaratelj i mislilac.

Jedna od aktivnosti je kodiranje. Kodiranje postaje sve važnije u digitalnom svijetu, tako da djevojčice imaju priliku naučiti kako koristiti tehnologiju, kako ona nastaje i djeluje. Uče

⁶¹ Australian curriculum. Dostupno na: <https://www.australiancurriculum.edu.au/> (30.4.2019.)

⁶² Digital Technologies Hub. Learning digital technologies outside of traditional classroom. Dostupno na: <https://www.digitaltechnologieshub.edu.au/teachers/case-studies/primary/st-aidan-s-anglican-girls-school> (30.4.2019.)

⁶³ Harte, C. Library makerspace: revolution or evolution? Dostupno na: <https://www.scisdata.com/connections/issue-97/library-makerspaces-revolution-or-evolution/>

programirati pomoću različitih aplikacija i softvera i uživaju u aktivnostima kodiranja. Osim kodiranja uče i kako stvoriti robot. Klub robotike omogućuje im oblikovanje i stvaranje strojeva koji se kreću. Učenice programiraju, upravljaju i kontroliraju svoj robot pomoću tableta. Ponekad imaju i radionice 3D printanja jer takve printere posuđuju iz srednje škole, ali se nadaju da će uskoro biti dostupni i u njihovoj školi. Kako bi slaganje lego kocaka bilo zanimljivije, knjižničarke su se dosjetile kako se pomoću njih može ispričati priča u obliku stripa. Učenice najprije sagrade likove pomoću lego kocka, fotografiju ih i slike ubace u program koji oblikuje grafičke priče i stripove. Također postoje aktivnosti kada čitaju i proučavaju literaturu za određeni sat oblikovanja kako bi se najprije upoznale s određenim područjem. Tako recimo imaju radionice o Deweyevom decimalnom sustavu, repanju i stvaranju crtića. Osim tehnoloških radionica postoje radionice prilagođene baš djevojčicama poput šivanja i vezenja te čitanja knjiga o tome. Često imaju i organizirane dolaske baka koje ih uče o šivanju i pletenju, tako da u ovu aktivnost nisu uključene samo učenice i knjižničarke. Kako bi učenice bile osviještene o svijetu oko sebe, još jedna od aktivnosti jesu *zemljani anđeli*. To je vrijeme kada učenice čitaju i uče o vrtlarstvu, prirodi, njezinom zbrinjavanju itd. U školi brinu o okolišu, sade povrće i cvijeće, imaju farmu crva, sustav za kompostiranje te nastoje smanjiti uporabu plastičnih vrećica u školskoj zajednici. Osim navedenih aktivnosti djevojke imaju radionice kada izrađuju što žele i to ne mora nužno biti vezano uz tehnologiju, već mogu koristiti materijale poput kartona, papira, plastelina itd. Bitno je da djevojke razmišljaju, pokazuju strast prema određenom području, razvijaju maštu te međusobno surađuju.⁶⁴

Digital Technologie Hub stranica je koja proučava škole koje su drugačije od drugih te ih nastoje približiti drugima da vide kako su se razvili, koje imaju aktivnosti te što sami učenici, učitelji i knjižničari misle o tome. Dvije su djevojčice intervjuirane upravo o *makerspaceu* u navedenoj djevojačkoj školi u Brisbaneu. O vještinama koje su naučile u *makerspaceu* kažu da one nisu vezane samo uz stvaranje određenih projekata već i uz čitanje uputstava i razvijanje komunikacijskih vještina. Čitanje uputstava nije vezano samo uz stvaranje već i uz pojedine predmete u školi, jer im to pomaže recimo u znanosti, matematici i engleskom jeziku na način da moraju pažljivo i s razumijevanjem čitati te biti precizne u rješavanju zadataka i odgovaranju na pitanja. S obzirom na to da je riječ o grupi djevojčica razvijaju se i verbalne i komunikacijske

⁶⁴ Daley M., Child J. Makerspaces in the school library environment. Dostupno na: <http://tinkeringchild.com/wp-content/uploads/2016/06/Makerspaces-in-the-school-library-environment-1v139z1.pdf> (1.5.2019.)

vještine jer ipak međusobno pričaju, prenose svoje znanje mlađima i pokušavaju im pomoći. Najdraža im je aktivnost stvaranje robota jer moraju dobro proučiti upute i program, a posebno im je zanimljivo kada nešto ne funkcionira jer tada moraju vidjeti što nije u redu i razmišljati izvan okvira određenog problema. *Makerspace* je za njih puno zabavnije i bolje mjesto od učionice. U učionici sjede za klupom, slušaju i uče određene činjenice napamet, dok im *makerspace* omogućuje biti kreativan, stvarati ono što žele, izražavati se na skroz drugačiji način nego u učionici. Osim toga *makerspace* ih potiče i da kod kuće budu kreativne tako da njihova vlastita soba, kuća ili dvorište postane zabavno mjesto. Omogućuje im razvijati kreativnost, maštu i slobodu i ono što je najbitnije, potiče ih da uče još više i da saznaju sve što žele saznati. Savjetuju svakoj školi i knjižnici da oforme takav prostor, jer na taj način mogu probuditi strast i volju u učenicima koji možda ne vole primjerice matematiku, a kada bi slagali određeno tijelo pomoću lego kocaka i računali njihov volumen i površinu, gledali bi taj predmet potpuno drugačijim očima.⁶⁵

Jackie i Magie kažu da ih je zapravo društvo natjeralo da oforme *makerspace* jer ljudi, umjesto da poprave stvari kada se potrgaju, bace ih i kupe nove. Njihovi su cilj i želja zapravo bili učenike pretvoriti u stvaratelje i mislitelje koji će naći način kako stvoriti nove stvari i popraviti one stare. Što se tiče rezultata rada u *makerspaceu* navode četiri stvari: spoj zastarjelih aktivnosti i modernog doba; samostalno rješavanje problema umjesto traženja odgovora ispitujući učitelje ili knjižničarke, učenje procesa dizajniranja; surađivanje i stvaranje odnosa u zajednici. Ono što je najveći problem jest vrijeme jer žele učenicama omogućiti da stvaraju što žele, ali opet nastoje aktivnosti povezati s australskim kurikulumom što predstavlja veliki problem s obzirom na to koliko im je natrpan nastavni plan i program. Cilj im je što više aktivnosti povezati s kurikulumom i uključiti nastavnike u radionice što im zasad ide po planu. Čak i sami učitelji dolaze s idejama kako bi na što zabavniji način učenicama prezentirali neko suhoparno gradivo. Djevojčice zasad dolaze prije nastave i za vrijeme ručka u *makerspace*, a knjižničarke bi voljele da to bude malo formalnije i da dolaze i poslije škole.⁶⁶

⁶⁵Digital Technologies Hub. St. Aidan's Anglican Girl's School. Learner perspective. Dostupno na: <https://www.digitaltechnologieshub.edu.au/teachers/case-studies/primary/st-aidan-s-anglican-girls-school/learner-perspective> (30.4.2019.)

⁶⁶Digital Technologies Hub. St. Aidan's Anglican Girl's School. Teacher perspective. Dostupno na: <https://www.digitaltechnologieshub.edu.au/teachers/case-studies/primary/st-aidan-s-anglican-girls-school/teacher-perspective> (30.4.2019.)

5.3. Usporedna analiza *makerspacea* u Normanu i Brisbaneu

Karakteristike	Srednja škola u Normanu	Osnovna škola u Brisbaneu
sudionici	<ul style="list-style-type: none"> - učenici šestog, sedmog i osmog razreda - knjižničar - nastavnik prirodoslovlja - meteorolog - dva istraživača - voditelj školske knjižnice - profesor knjižničarskih i informacijskih studija 	<ul style="list-style-type: none"> - učenice do petog razreda - dvije knjižničarke - obitelj
aktivnosti	<ul style="list-style-type: none"> - izrada projekta na temu meteorologije 	<ul style="list-style-type: none"> - programiranje, kodiranje - robotika, 3D printanje - lego kocke - šivanje i vezenje - <i>Earth angels</i>
trajanje	<ul style="list-style-type: none"> - 3 mjeseca 	<ul style="list-style-type: none"> - cijelu školsku godinu
pozitivne strane <i>makerspacea</i>	<ul style="list-style-type: none"> - praktičan stil učenja - rad s mentorima - rad s vršnjacima - velik izbor alata i tehnologija - izleti 	<ul style="list-style-type: none"> - pažljivo čitanje uputstava - razvijanje komunikacijskih vještina - kreativnost - sloboda - robotika
problemi	<ul style="list-style-type: none"> - vrijeme - kontroliranje rada 	<ul style="list-style-type: none"> - vrijeme - povezanost s kurikulumom

Tablica 1.: Usporedna analiza *makerspacea*

S obzirom na to da je za prvi *makerspace* provedeno istraživanje, podaci su vjerodostojniji od drugog *makerspacea* čiji su se zaključci donosili na temelju iskaza dviju djevojčica i njihovih knjižničarka. Iako se naizgled ova dva *makerspacea* čini različitima, u suštini imaju jednake temelje te jednake ciljeve i ishode. Prvi je *makerspace* dio osnovne škole, u ovome slučaju aktivnosti pohađaju učenici šestog, sedmog i osmog razreda. U drugome slučaju riječ je o jednoj anglikanskoj djevojačkoj školi čije su članice samo djevojčice do 12. godine. U tome *makerspaceu* glavni su organizatori dvije knjižničarke, ujedno i njegove osnivačice, no osim njih na aktivnosti dolaze i bake kako bi im uživo pokazale kako se veze i šije. U Normanu sudjeluje više osoba jer je riječ o *makerspaceu* vezanom za konkretnu temu – meteorologiju, stoga su ključne osobe, osim učenika i knjižničara, meteorolog, nastavnik prirodoslovlja, istraživači te profesor knjižničnih i informacijskih studija. Ovaj projekt trajao je 3 mjeseca, dok se aktivnosti u drugome *makerspaceu* odvijaju cijele školske godine. Iako je učenicima bila zadana tema, oni su se pritom služili različitim alatima i tehnikama od crtanja, pisanja, 3D pisaača, video produkcije itd. Riječ je mješavini načina rada što je utjecalo na njihovu slobodu pri odabiru načina rada i na njihovu kreativnost. U australskom *makerspaceu* postoji niz aktivnosti od programiranja i robotike do vezanja i brige o okolišu. Iako je riječ o djevojačkoj školi, knjižničarke su osviještene o položaju žena u STEM disciplinama, stoga STEM program nude od malih nogu djevojčicama. Na taj će se način provesti reforma, mlade će djevojke sve više biti zainteresirane i studirati grane iz oblasti STEM-a, a možda će se i napokon izjednačiti zastupljenost spolova u tome području. Ono što su učenici prvoga *makerspacea* najviše istaknuli kao ono što im se najviše sviđelo jest praktičan način učenja, rad s mentorima i vršnjacima, mogućnost upotrebe niza alata i tehnologija te izleti. Djevojčice u drugome *makerspaceu* također su stavile naglasak na druženje s vršnjacima jer time razvijaju komunikacijske vještine. Osim toga, sviđa im se sloboda koju imaju prilikom rješavanja nekog problema jer to utječe na njihovu kreativnost te čitanje uputstava jer su shvatile da to utječe na njihovo praćenje nastave i rješavanje problema. Od aktivnosti najviše im se sviđa robotika jer tada najviše nauče kada pogriješe, što je primijećeno i u prvome *makerspaceu*. Učenicima je izazov kada nešto ne radi onako kako su zamislili, jer tada moraju razmišljati i biti kreativni kako bi našli neko drugo rješenje. Ono što knjižničari ističu kao problem u oba slučaja jest vrijeme. Učenici bi možda bili produktivniji i imali bolje rezultate kada bi pojedine aktivnosti trajale dulje i kada im nastavni plan i program ne bi bio toliko natrpan što bi opet dalo više prostora za povezivanje s kurikulumom.

6. Primjeri dobre prakse u Hrvatskoj

Postavlja se pitanje što je s hrvatskim školskim knjižnicama. Naravno da se hrvatske knjižnice ne mogu ni usporediti s knjižnicama u Americi ili u razvijenijim državama Europe jer neke škole u Hrvatskoj ni nemaju školsku knjižnicu, pogotovo kada je riječ o nekim manjim mjestima s malim brojem učenika. Tada ti učenici najčešće odlaze u najbliže mjesto koje ima knjižnicu. Osim toga, problem su naravno novac i prostor. Škole koje i imaju školsku knjižnicu ne raspolažu s dovoljno velikim prostorom kako bi oformile i *makerspace* unutar nje, a potreban je i određeni budžet za takav pothvat. Materijali i oprema nisu povoljni, a potrebno je i educirati knjižničara kako bi na pravilan način upravljao tim materijalima i uspješno educirao učenike. No, ne može se reći da knjižnice nisu svjesne stvaralačkog pokreta, iako to nije toliko popularno u školskim knjižnicama. Stvaralački pokret lagano, ali sigurno zadobiva nove konture u Hrvatskoj i to najviše u gradskim knjižnicama. Najviše dominira digitalno stvaralaštvo i 3D stvaralačka evolucija. U Gradskoj knjižnici Rijeka tako postoji *Lab* s 3D printanjem, igranje u programima *Tinkercad* i *Skechpad*.⁶⁷ U Gradskoj knjižnici Zadar također djeluju STEM programi kojima se djecu educira o pojedinoj tehnologiji kao što su 3D printer, iPad, 3D olovka. Osim toga imaju mogućnost upoznavanja i programiranja s robotom *LEGO Mindstorms EV3* i robotskim setom *mBot v1.1*.⁶⁸ U Knjižnici i čitaonici "Fran Galović" u Koprivnici postoje digitalne radionice na kojima djeca uče što su to micro:bitovi, kako koristiti web 2.0 alate i korisne web stranice. Polaznici radionice također mogu i posuditi micro:bitove. Osim toga, otvorena je i radionica robotike i novih tehnologija. Cilj je ovakvih inovativnih programa približiti djeci novu tehnologiju, posebice robotiku i automatiku koje otvaraju vrata u svijet programiranja, ali ih u kombinaciji s postojećim knjižničnim uslugama i građom, zainteresirati za knjižnicu. Tijekom radionica polaznici se upoznaju još i s osnovama mBot robota, ali i BBC micro:bita džepnog računala te svladavaju osnove programiranja. Radionice robotike i programiranja najviše dominiraju kao aktivnosti *makerskog* pokreta.⁶⁹ Knjižnica je dio projekta *Croatians Makers* udruge Institut za

⁶⁷ Gradska knjižnica Rijeka. Dostupno na: <https://gkr.hr/Lab/Ucionica>, 25.2.2019.

⁶⁸ Belevski, M. Nove knjižnične usluge za djecu i mlade: stem-radionice u Gradskoj knjižnici Zadar. 2018. Dostupno na: <https://hrcak.srce.hr/206811> (25.2.2019.)

⁶⁹ Knjižnica i čitaonica "Fran Galović", Koprivnica. Dostupno na: <http://www.knjiznica-koprivnica.hr/knjiznica/defaultcont.asp?id=39&n=3&side=1> (25.2.2019.)

razvoj i inovativnost mladih (IRIM). IRIM pokretom *Croatian Makers* uvodi STEM aktivnosti u obrazovno-odgojne ustanove i lokalne zajednice te s dosegom od preko 100.000 djece najveći je takav izvankurikularni pokret u Hrvatskoj. Fokus mu je razvoj digitalne i znanstvene pismenosti, tehnoloških i ostalih kompetencija u okviru STEM područja za mlade u Hrvatskoj i drugim zemljama, kako bi postali ravnopravni građani 21. stoljeća. No, pri tome STEM aktivnosti vidi kao alat za postizanje još važnijih kompetencija kao što su vještine učenja, rješavanja problema, suradnje, komunikacije, kao i osobina ličnosti kao što su znatiželja, inicijativa, upornost, prilagodljivost, društvena i kulturološka svjesnost.⁷⁰ Mikro:bitovi zapravo omogućuju inovativnost u kurikulumu. Zbog jednostavnog i raznolikog korištenja te bežičnoga spajanja omogućuje implementiranje u standardne predmete kurikuluma kao što su kemija, matematika, fizika i informatika što daje knjižničarima velik prostor za povezivanja gradiva iz škole s aktivnošću u knjižnici. Osim tog projekta udruga je 2018. pokrenula i projekt *Digitalni građanin*. Projekt uključuje knjižnice koje već jesu dio projekta STEM revolucije u knjižnicama, ali i nove knjižnice u Hrvatskoj, Bosni i Hercegovini, Srbiji i Kosovu. Tim se projektom knjižnice opremaju mikro:bitovima i mi:node uradi sam kompletima koji se mogu posuditi i koristiti i kod kuće.⁷¹

⁷⁰ Croatia Makers. O nama. Dostupno na: <https://croatianmakers.hr/hr/o-nama/> (5.5.2019.)

⁷¹ Croatia Makers. Digitalni građanin. Dostupno na: <https://croatianmakers.hr/hr/digitalni-gradanin-knjiznice-kao-napredni-centri-za-digitalne-vjestine/> (5.5.2019.)

Zaključak

DIY (*do it yourself*) ili *uradi sam* kultura počela je vladati ustanovama, ponajviše obrazovnim, u obliku *makerspacea*. Riječ je o središnjim prostorima neke zajednice koji joj dopuštaju da se bavi željenim aktivnostima i na taj način razrađuje vlastite ideje i zamisli. Osnovno načelo takvih prostora i jest slobodna razmjena ideja i materijala kako bi se podržala strast pojedine osobe prema nekome području. O *makerskom* pokretu strani autori već pišu naveliko, dok ta tema tek ulazi u hrvatska istraživanja i proučavanja. Iako postoji mnogo definicija takvog prostora, jer djeluju unutar različitih ustanova i imaju različite aktivnosti, većina autora slaže se da je riječ o neformalnim mjestima za istraživanje novih ideja, razvijanje vještina i stvaranje novih proizvoda. Prema takvim opisima može se zaključiti da takvi prostori zapravo postoje oduvijek jer je čovjek oduvijek nešto radio i težio uspjehu na temelju vlastitog stvaranja i izrađivanja. No, od 2005. godine sve se više proširuje upravo *makerspace* kao krovni pojam za sve te prostore koji mogu biti u školama, muzejima, knjižnicama, tvrtkama, skladištima itd. i koji mogu obuhvaćati različita područja, od dizajna i inženjeringa do vrtlarstva i 3D printanja.

Ovaj je rad posvećen *makerspaceu* u školskim knjižnicama i može se zaključiti da je ta tema potpuno razvijena i obrađena u svijetu i postoji mnogo knjiga i autora koji žele pomoći knjižničarima da oforme takve prostore u svojoj školskoj knjižnici. U formiranju *makerspacea* ne postoje ograničenja, već postoje različite aktivnosti kojima se može upotpuniti školski kurikulum. S obzirom na to da je školska knjižnica mjesto gdje se učenici nalaze i surađuju, također je idealno mjesto za *makerspace*. Štoviše, učenici uživaju u eksperimentiranju i praktičnoj primjeni nove tehnologije. Iako knjižnica ima prvenstveno ulogu pružiti tradicionalne usluge poput posuđivanja knjiga i pretraživanja informacija, ipak se mora prilagoditi digitalnom dobu i osigurati usluge suvremenog doba. Djeca su danas sve znatijeljnija i željna su učiti nove stvari u zanimljivom i atraktivnom okruženju kao što je *makerspace*. *Makerspace* je stoga novi prostor za učenje koji se radikalno razlikuje od tradicionalnog knjižničnog prostora – glasan, nestrukturiran i ispunjen nizom alata i tehnologija. *Makerspace* se ukorijenio u srž knjižničarstva.

Najveću ulogu u formiranju *makerspacea* ima knjižničar jer je on prvi koji vidi ima li potrebe da školska knjižnica uopće ima takav prostor. On je tu da prati učenike, njihove hobije, želje, interese i da vidi isplati li se pokretanje takvog prostora. Svaki predani knjižničar može stvoriti *makerspace* sve dok ima želju, viziju i potporu zajednice. Najprije je potrebno isplanirati koje bi

se sve aktivnosti odvijale i koji bi bili potrebni materijali i alati za rad, jer nema smisla da se kupuju primjerice 3D printeri, ako učenike to uopće ne zanima. Zatim je potrebno prikupiti sredstva za financiranje koje knjižničar može dobiti iz proračuna škole, uz pomoć roditelja i šire zajednice.

Najbitnije je da se *makerspace* prilagodi učenicima jer su oni ti za koje se uopće kreće u takav pothvat. Učenike se time treba zainteresirati za neka nova područja ili ih osnažiti u već postojećim strastima. Učenje više ne bi trebalo biti formalno unutar četiri zida učionica, nego neformalno na temelju različitih igara, projekata, stvaranja. Na taj se način učenici pripremaju za stvarni svijet gdje više nije toliko bitna teorija, nego praksa. Također je dokazano da se na taj način najviše nauči jer nije riječ o učenju napamet informacija koje čuju od nastavnika, nego o praktičnoj primjeni gdje učenici mogu vidjeti konkretno kako neke stvari funkcioniraju. *Makerspace* tako pospješuje učenje o STEAM disciplinama, učenje na temelju istraživanja, interdisciplinarno učenje i informacijsku pismenost. Učenike priprema za budućnost osiguravajući im susret s tehnologijama i digitalnim dobom. U istraživanjima koja su navedena u ovome radu dokazano je da učenici na taj način usvoje proces učenja, uče kako učiti, dobivaju osjećaj samopouzdanja i postignuća, razvijaju osjećaj slobode i kreativnosti. Školski knjižničar mora pružiti učenicima mogućnost samostalnog učenja promicanjem informacijske pismenosti, vještina istraživanja te ostalih vještina 21. stoljeća. Procesi učenja, istraživanja informacija i informacijska pismenost stručnost su svakog knjižničara, a u kombinaciji s *makerspaceom* i STEM disciplinama, ti će prostori biti sastavni dio školskih knjižnica. U istraživanju o STEM disciplinama u *makerspaceu* za djecu i djevojčice dokazano je da djeca uče od najranije dobi i da su zainteresirana za takvu tematiku i takav način rada. Takav je način rada pravi put kako bi se djecu oblikovalo i usmjerilo prema zanimanjima budućnosti jer STEM discipline i *makerspace* igraju ključnu ulogu u promjenjivom sustavu obrazovanja.

U svijetu ta tema vlada u obrazovanju te svaka škola pokušava osigurati takav prostor, bilo u učionicama, bilo u školskoj knjižnici. Hrvatska je također svjesna *makerskog* pokreta, ali nema dovoljno prostora ni novaca za realizaciju, no već same radionice o 3D printerima, programskim jezicima i micro:bitovima u pojedinim gradskim knjižnicama govore puno. Osim toga, projekti *Digitalni građanin* i *Croatian Makers* osigurali su alate i tehnologiju obrazovnim ustanovama poput škola i knjižnica kako bi pospješili digitalnu pismenost i naglasak stavili na STEM discipline. Djecu treba maknuti iz dosadašnjih okvira, reformirati dosadašnji stil učenja, cijelo vrijeme pomicati granice kako bi postali zreli odrasli ljudi spremni za život u suvremenom dobu.

Kao što John Dewey kaže - *svijet se kreće velikom brzinom. Nitko ne zna gdje. Djecu se mora pripremiti ne za svijet prošlosti, ne za naš svijet, nego za njihov svijet - svijet budućnosti.*⁷²

⁷² Davee S., Regalla L., Chang S. *Makerspaces highlights of select literature*. 2015. Dostupno na: <https://makered.org/wp-content/uploads/2015/08/Makerspace-Lit-Review-5B.pdf> (14.2.2019.)

Literatura

1. Ackermann, E. Piaget's constructivism, Papert's constructionism: What's the difference?
// Future of learning group publication, 5, 3 (2001), str. 1-11. Dostupno na:
<http://www.sylvia stipich.com/wp-content/uploads/2015/04/Coursera-Piaget--Papert.pdf>
(23.2.2019.)
2. ALA/AASL. For Initial Programs for School Library Media Specialist Preparation.
Dostupno na:
http://www.ala.org/aasl/sites/ala.org.aasl/files/content/aasleducation/schoollibrary/ala-aasl_slms2003.pdf (24.2.2019.)
3. American Association of School Librarians. Empowering Learners: Guidelines for School Library Programs. Chicago: IL, 2009. Dostupno na:
<http://www.ala.org/aasl/standards/guidelines> (23.2.2019.)
4. Anderson, C. *Makers: The new industrial revolution*. Toronto: ON: McClelland & Stewart, 2012.
5. Australian curriculum. Dostupno na: <https://www.australiancurriculum.edu.au/>
(30.4.2019.)
6. Bagley, C.A. "About makerspaces: Concerns and considerations", u: *Makerspaces: Top trailblazing projects: A LITA guide*, Chicago, IL: ALA TechSource, 2014. str 7-8.
7. Belevski, M. Nove knjižnične usluge za djecu i mlade: stem-radionice u Gradskoj knjižnici Zadar. 2018. Dostupno na: <https://hrcak.srce.hr/206811> (25.2.2019.)
8. Burke, John J. *Makerspaces: A Practical Guide for Librarians*. Washington, D.C.: Rowman & Littlefield Publishers, 2014. str. 11. Dostupno i na:

https://books.google.hr/books?id=0txBDwAAQBAJ&pg=PA1&hl=hr&source=gsb_toc_r&cad=3#v=onepage&q=magazine%20make&f=false (10.2.2019.)

9. Case Study: Elementary School Library Makerspace. Dostupno na:
<https://littlebits.com/blog/case-study-elementary-school-library-makerspace/> (25.2.2019.)
10. Child, J., Daley, M. Makerspaces in the school library. 2015. Dostupno na:
<https://www.slideshare.net/ASLAonline/asla-makerspaces-in-the-school-library>,
(25.2.2019.)
11. The Common Core State Standards Initiative. Wikipedia. Dostupno na:
https://en.wikipedia.org/wiki/Common_Core_State_Standards_Initiative (18.2.2019.)
12. Croatian Makers. Digitalni građanin. Dostupno na: <https://croatianmakers.hr/hr/digitalni-gradanin-knjiznice-kao-napredni-centri-za-digitalne-vjestine/> (5.5.2019.)
13. Daley M., Child J. Makerspaces in the school library environment. Dostupno na:
<http://tinkeringchild.com/wp-content/uploads/2016/06/Makerspaces-in-the-school-library-environment-1yl39z1.pdf> (1.5.2019.)
14. Davee S., Regalla L., Chang S. Makerspaces highlights of select literature. 2015.
Dostupno na: <https://makered.org/wp-content/uploads/2015/08/Makerspace-Lit-Review-5B.pdf> (14.2.2019.)
15. Digital Tehnologies Hub. Learning digital technologies outside of traditional classroom.
Dostupno na: <https://www.digitaltechnologieshub.edu.au/teachers/case-studies/primary/st-aidan-s-anglican-girls-school> (30.4.2019.)

16. Doll, C.A. Collaboration and the school library media specialist. Lanham, MD: The Scarecrow Press, Inc, 2005.
17. Dougherty, D. "The maker mindset", u: *Design, make, play: Growing the next generation of STEM innovators*. New York, NY: Routledge, 2013, str. 7-11.
18. Fleming, L. Worlds of making: Best practices for establishing a makerspace for your school. Thousand Oaks, CA: Corwin, A SAGE Company, 2015.
19. Gradska knjižnica Rijeka. Dostupno na: <https://gkr.hr/Lab/Ucionica>, 25.2.2019.
20. Halverson, Erica R., Sheridan, M. K. The Maker Movement in Education // Harvard Educational Review, 84/4, 2014, str. 495-504.
21. Knjižnica i čitaonica "Fran Galović", Koprivnica. Dostupno na: <http://www.knjiznica-koprivnica.hr/knjiznica/defaultcont.asp?id=39&n=3&side=1>, 25.2.2019.
22. Kovačević, D., Lasić-Lazić, J., Lovrinčević, J. Školska knjižnica-korak dalje. Zagreb: Filozofski fakultet, Zavod za informacijske studije Odsjeka za informacijske znanosti: Altagama, 2004.
23. Kyungwon, K. Are they really learning? A case study of a school library makerspace. Dostupno na: https://www.academia.edu/14724340/Research_Summary_Are_They_Really_Learning_A_Case_Study_of_a_School_Library_Makerspace (5.5.2019.)

24. Lamb, Annette. Makerspaces and the School Library Part 1: Where Creativity Blooms // Teacher Librarian, 43, 2 (2015), str. 56-59. Dostupno na: <https://scholarworks.iupui.edu/bitstream/handle/1805/8556/tldec2015b.pdf?sequence=1&isAllowed=y> (20.2.2019.)
25. Library makerspace. Dostupno na: <https://orchardschoollibrary.weebly.com/library-makerspace.html>, 25.2.2019.
26. Martinez, S. L., Stager G. S. Invent To Learn: Making, Tinkering, and Engineering in the Classroom. New Hampshire: Constructing Modern Knowledge Press, 2013.
27. Moorefield-Lang, H.M. User agreements and makerspaces: A content analysis // New Library World, 116, 7/8, 2015. str. 358-368.
28. Norman High School. Makerspace. Dostupno na: <https://www.normanpublicschools.org/Page/2890> (5.5.2019.)
29. The Partnership for 21st Century Learning. Framework for 21st Century Learning. Dostupno na: <http://www.battelleforkids.org/networks/p21/frameworks-resources> (23.2.2019.)
30. Parks, B. J. Learning in Middle School Library Makerspaces: A Makerspace Collaboration Guide for School Librarians. A Master's Paper for the M.S. in L.S degree. Chapel Hill: University of North Carolina, 2016.
31. Rendina, D. *5 Reasons Makerspaces Belong in School Libraries*. 2018. Dostupno na: <http://ideas.demco.com/blog/5-reasons-makerspaces-belong-in-school-libraries/> (22.2.2019.)

32. Saetre, T. P., Willars, G. IFLA-ine i UNESCO-ove smjernice za školske knjižnice. Zagreb : Hrvatsko knjižničarsko društvo, 2004.
33. Sheffield, R. et.al. Makerspace in STEM for girls: a physical space to develop twenty-first-century skills // Education Media International, 54:2, str. 148-164. (2018)
Dostupno na:
[https://www.researchgate.net/publication/319249776 Makerspace in STEM for girls a physical space to develop twenty-first-century skills](https://www.researchgate.net/publication/319249776_Makerspace_in_STEM_for_girls_a_physical_space_to_develop_twenty-first-century_skills) (29.4.2019.)
34. Sheridan, K., et. al. Learning in the making: A comparative case study of three makerspaces // Harvard Educational Review, 84, 4 (2014), str. 505-531.
35. Standard za školske knjižnice. // Narodne novine 34 (2000), https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2000_03_34_698.html
36. Strawhacker, A., Bers, M. U. Promoting Positive Technological Development in a Kindergarten Makerspace: A Qualitative Case Study // European Journal of STEM Education, 3(3), 09 (2018)
37. Weisgrau, J. *School Libraries and Makerspaces: Can They Coexist?* 2015. Dostupno na: <https://www.edutopia.org/blog/school-libraries-makerspaces-coexist-josh-weisgrau> (22.2.2019.)

Popis tablica

Tablica 1.: Usporedna analiza *makerspacea*

Sažetak

Školska je knjižnica informacijsko, kulturno i javno središte škole gdje se primjenjuju najsuvremenije metode i oblici u učenju i radu. Učenici usvajaju stečena iskustva kao dio svoje osobnosti i prenose ih u svoje životno okruženje – uče kako učiti i kako znanje i vještine primjenjivati u životu. Školske knjižnice imaju bogatu i vrijednu tradiciju, no potrebe se učenika mijenjaju i zahtijevaju da se školska knjižnica razvija i da proširi svoje obrazovne usluge. U ovome se radu govori o integriranju *makerspacea* unutar školske knjižnice kao jednog od načina kojim će knjižnica nadići tradicionalan pristup te svoju odgojnu i obrazovnu ulogu podići na novu razinu. Današnji učenici trebaju razviti, tzv. vještine 21. stoljeća što uključuje suradnju, kreativnost i komunikaciju, a *makerspace* im omogućuje da te vještine i sposobnosti razviju na produktivan način. Riječ je o prostorima u koje učenici dolaze istraživati, izgrađivati, stvarati te naći kreativna rješenja za određeni problem. Rad će prikazati što je to uopće *makerspace*, kako ga oblikovati, kako je školska knjižnica prikladan prostor za takvu integraciju, koja je uloga školskog knjižničara u tome te koji su primjeri dobre prakse.

Ključne riječi: *makerspace*, školska knjižnica, školski knjižničar

Summary

The school library is the informational, cultural and public center of the school where modern methods and forms are used in learning and work. Students gain experiences as part of their personality and transfer them to their living environment - they learn how to learn and how to apply acquirement and skills in life. School libraries have a rich and valuable tradition, but the needs of students change and require the school library to develop and expand its educational services. This paper deals with the integration of makerspace within the school library as one of the ways in which the library will overcome the traditional approach and raise its educational and educational role to a new level. Today's students need to develop, so-called, 21st century skills that include collaboration, creativity and communication, and makerspace enables them to develop these skills and abilities in a productive way. These are the spaces where students come to explore, build, create and find creative solutions for a particular problem. The paper will show what the makerspace is, how to shape it, how the school library is a suitable space for such integration, which role the school librarian has and examples of good practice.

Key words: makerspace, school library, school librarian