

Analiza programa za poticanje znanstvene pismenosti u predškolskom periodu kao dobrobiti za potencijalno darovitu djecu

Rajković, Vedrana

Undergraduate thesis / Završni rad

2021

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Rijeka, Faculty of Teacher Education / Sveučilište u Rijeci, Sveučilište u Rijeci, Učiteljski fakultet**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:189:505358>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2024-07-23**



Repository / Repozitorij:

[Repository of the University of Rijeka, Faculty of Teacher Education - FTERI Repository](#)



SVEUČILIŠTE U RIJECI
UČITELJSKI FAKULTET U RIJECI

Vedrana Rajković

**Analiza programa za poticanje znanstvene pismenosti u predškolskom periodu –
dobrobit za potencijalno darovitu djecu**

ZAVRŠNI RAD

Rijeka, 2021.

SVEUČILIŠTE U RIJECI

UČITELJSKI FAKULTET U RIJECI

Preddiplomski sveučilišni studij Rani i predškolski odgoj i obrazovanje

**Analiza programa za poticanje znanstvene pismenosti – dobrobit za
potencijalno darovitu djecu**

ZAVRŠNI RAD

Predmet: Poticanje darovitih

Mentorica: dr. sc. Jasna Arrigoni

Studentica: Vedrana Rajković

Matični broj: 0299021740

U Rijeci, rujan, 2021.

IZJAVA O AKADEMSKOJ ČESTITOSTI

„Izjavljujem i svojim potpisom potvrđujem da sam završni rad izradila samostalno, uz preporuke i savjetovanje s mentoricom. U izradi rada pridržavala sam se Uputa za izradu završnog rada i poštivala odredbe Etičkog kodeksa za studente/studentice Sveučilišta u Rijeci o akademskom poštenju.“

Vedrana Rajković

Vedrana Rajković

ZAHVALA

Najprije zahvaljujem svojoj mentorici koja je pristala mentorirati me i pomoći mi u izradi mog završnog rada te koja je uvijek bila dostupna za razgovor, savjet i pokoju riječ ohrabrenja.

Nakon toga, želim zahvaliti svom zaručniku koji mi je bio stalna podrška i koji mi je pomogao u svakom trenutku kada sam ga zatrebala i koji je uvijek vjerovao u mene.

Naposlijetku želim zahvaliti svojim roditeljima bez kojih sve ovo ne bi bilo ostvarivo i koji su bili uz mene kada god mi je njihova pomoć zatrebala.

SAŽETAK

Djeca rane i predškolske dobi imaju izraženu znatiželju za istraživanjem svijeta oko sebe pa ih zbog toga nazivamo malim znanstvenicima. Ono što odgajatelji čine kako bi sačuvali njihovu prirodnu znatiželju jesu svakodnevne istraživačke aktivnosti koje su sastavni dio rada s djecom. Istraživačke aktivnosti omogućuju djeci rano otkrivanje znanstvenih koncepata čime se kod djece razvija rana znanstvena pismenost koja je temelj za kasnije učenje. Cilj je ovoga rada analizirati programe koji potiču razvoj znanstvene pismenosti kod djece rane i predškolske dobi te ustanoviti koja je dobrobit za djecu koja polaze takve programe, a ponajviše za djecu koja su potencijalno darovita.

Ključne riječi: znanstvena pismenost, programi, uloga odgajatelja, potencijalno darovita djeca, dobrobit

SUMMARY

Early and preschool children have a strong curiosity to explore the world around them, which is why we call them little scientists. What educators do to preserve their natural curiosity are daily research activities that are integral part of working with children. Research activities enable children to discover scientific concepts early, thus developing early scientific literacy in children, which is basis for later learning. The aim of this paper is to analyze programs that encourage the development of scientific literacy in children of early and preschool age and to determine what is the benefit for children attending such programs, and especially for children who are potentially gifted.

Key words: scientific literacy, programs, educator's role, potentially gifted children, benefit

SADRŽAJ

1. UVOD.....	1
2. POTENCIJALNA DAROVITOST	2
2.1. Osobine i ponašanje darovitog djeteta	2
2.2. Osnovne potrebe darovitog djeteta u odgojno – obrazovnom procesu	4
2.3. Osnovna načela u radu s darovitim djecom rane i predškolske dobi	5
2.4. Uloga odgajatelja u obrazovanju darovite djece	7
3. KARAKTERISTIKE RAZVOJA I UČENJA DJECE RANE I PREDŠKOLSKE DOBI.....	8
3.1. Istraživačke aktivnosti djece	9
3.2. Uloga odgajatelja u istraživačkim aktivnostima	11
3.3. Znanstvena pismenost	12
3.4. Razlozi razvoja znanstvene pismenosti kod djece rane i predškolske dobi 13	
4. PROGRAMI ZA POTICANJE ZNANSTVENE PISMENOSTI	15
4.1. Snapology.....	15
4.2. Kidspark Education.....	18
4.3. ELSA (Early Learnog STEM Australia).....	19
4.4. Engineering for Kids Austria	22
4.5. Tom Tits Experiment	23
4.6. Brooklyn Preschool of Science	26
4.7. Klikeraj.....	29
4.8. Centar za poticanje darovitosti.....	30
4.9. Ostale europske ustanove i projekti koje razvijaju znanstvenu pismenost	31
5. DOBROBIT POHAĐANJA PROGRAMA ZA POTICANJE ZNANSTVENE PISMENOSTI ZA POTENCIJALNO DAROVITU DJECU.....	34
6. ZAKLJUČAK.....	35
7. LITERATURA	36

1. UVOD

Razdoblje razvoja djeteta rane i predškolske dobi intenzivno je i prate ga brojne promjene, a svako je dijete posebno i individua za sebe. Upravo je zbog toga ovaj period razvoja djeteta kompleksan za stručnjake koji rade u području odgoja i obrazovanja djece rane i predškolske dobi te bi oni trebali poznavati sve aspekte razvoja djeteta kako bi se svako dijete razvijalo holistički u skladu sa svojim potencijalima i mogućnostima. Prema Nacionalnom kurikulumu ranog i predškolskog odgoja i obrazovanja (2014) ustanove za rani i predškolski odgoj i obrazovanje usmjerene su prema osiguranju osobne, emocionalne, tjelesne, obrazovne i socijalne dobrobiti svakog djeteta kako bi djetetov razvoj bio cjelovit, a također je nužno spomenuti i razvoj osam kompetencija za cjeloživotno učenje među kojima je jedna od njih matematička kompetencija i osnovne kompetencije u prirodoslovlju. Ova je kompetencija izravno povezana s razvojem znanstvene pismenosti kod djece rane i predškolske dobi, a cilj ovoga rada jest analizirati programe za razvoj znanstvene pismenosti u svijetu i Republici Hrvatskoj te vidjeti na koje sve načine djeca mogu doći do temeljnih znanstvenih spoznaja koje će im biti od velike koristi za daljnji razvoj i obrazovanje. Ovim će se radom također utvrditi postoji li moguća dobrobit za djecu koja su potencijalno darovita ukoliko se primjenjuju programi za poticanje znanstvene pismenosti. Budući da je svako dijete posebno i razvija se s obzirom na okolinu koja ga okružuje i s obzirom na svoje individualne karakteristike, među djecom rane i predškolske dobi nalaze se i djeca čiji je razvoj bržeg tempa te koja nove stvari uče s lakoćom, a njihov je razvoj drukčiji od razvoja tipičnih vršnjaka po čemu se može prepoznati potencijalna darovitost kod pojedine djece, a ona će biti opisana u sljedećem poglavlju.

2. POTENCIJALNA DAROVITOST

Potencijalna darovitost čini „niz naslijeđenih predispozicija koje omogućuju da se neke sposobnosti pojedinca razviju više i bolje no u većine drugih, odnosno da se značajnije iznad prosječno razviju“ (Cvetković – Lay, Sekulić Majurec, 1998: str.16.). Iz potencijalne darovitosti razvija se produktivna darovitost, no samo onda ukoliko su okolinski čimbenici za to povoljni kako bi se razvile djetetove sposobnosti i njegova ličnost. Upravo zbog toga Cvetković – Lay i Sekulić Majurec (1998) ističu kako bi se gotovo svako dijete rane i predškolske dobi trebalo tretirati kao potencijalno darovito dijete te mu se treba pružiti i osigurati odgoj i obrazovanje za maksimalno poticanje njegovih potencijala. Cvetković – Lay (1995) također ističe kako se u ranoj dobi ne može prepoznati darovitost u punom smislu te riječi pa je prema tome puno ispravnije koristiti termin potencijalno darovito dijete, a definicija potencijalne darovitosti trebala bi biti široko postavljena. Djeca svoju potencijalnu darovitost mogu iskazivati u jednom uskom području ili u više područja te im je nužno pružiti široko i uravnoteženo iskustvo te razvoj vještina, znanja, pojmova i stavova koji će upotpuniti razvoj njihove jedinstvene ličnosti. Darovita djeca razlikuju se od svojih vršnjaka, a u nastavku će biti navedene neke od osobina i ponašanja koja su karakteristična za darovitu djecu mlađe i starije vrtićke dobi.

2.1. Osobine i ponašanje darovitog djeteta

Sva se djeca individualno razlikuju jedna od drugih, a među njima postoje djeca koja određene stvari rade brže, bolje i originalnije od drugih što ih čini darovitima. Postoje određene osobine koje razlikuju darovitu djecu od djece tipičnog razvoja te prema tome odgajatelj može prepoznati one osobine koje se odnose na djecu mlađe i starije vrtićke dobi, a koje može pratiti i bilježiti u suradnji sa stručnim timom u kontrolnim listama kako bi evidentirao te osobine i pratio ih kod djece (Cvetković – Lay, Sekulić Majurec, 1998). Neke od osobina djece mlađe vrtićke dobi koje upućuju na darovitost jesu: tjelesno

naprednija i zdravija, puna energije, živahna i zainteresirana za različite stvari, znatiželjnija i postavljaju „zrelija pitanja“, uče brže i s manje ponavljanja, imaju širok spektar općih znanja, iskazuju veliki interes za knjige, imaju veći raspon pozornosti, povezuju uzrok i posljedice, razmišljaju na apstraktniji način, fleksibilniji su, imaju izražen smisao za humor, neovisni su, osjetljivi na nepravdu... Djeca starije vrtićke dobi karakteriziraju sljedeće osobine: iskazuju visoku intelektualnu znatiželju, brzo i lako uče, imaju širok raspon interesa, kvantitativno i kvalitativno bogatiji rječnik u odnosu na vršnjake, ima sposobnost učinkovitog samostalnog rada, rano nauči čitati, iskazuje inicijativnost i originalnost u spoznajnim aktivnostima, ima bogatu maštu, lako slijedi složene upute, voli društvo starije djece i odraslih... (Cvetković – Lay, Sekulić Majurec, 1998). Prema Kovačić (2010) darovita djeca predškolske dobi su često neprepoznata i neprihvaćena od strane vršnjaka, a osobine koje ih karakteriziraju jesu usamljenost, teško uspostavljanje socijalnih kontakata, razlike u razmišljanjima i interesima, a ujedno su kreativna, radoznala, zahtjevna i znatiželjna djeca. Wellisch (2019) u sojem radu ističe kako su darovita djeca predškolske dobi ona koja imaju visoku razinu motivacije, visoko razvijene komunikacijske vještine, izražene i neuobičajene interese, sposobnosti efektivnog rješavanja problema, maštu i kreativnost, odlično pamćenje, sposobnosti eksperimentiranja, postavljanja pitanja, istraživanja, brzo razumijevanje pojmova i uspostavljanje veza, logičko zaključivanje te razvijen smisao za humor. Uz izraženu motivaciju, ono što karakterizira darovitu djecu rane i predškolske dobi jesu rano iskazivanje specifičnih interesa za određeno područje, usmjerenost ka cilju dok rade na zadatku povezanom sa specifičnim interesima i velika radna energija koja ih u radu pokreće, a sve to rezultira velikim znanjem o njihovom specifičnom području interesa (Cvetković – Lay, Sekulić Majurec, 1998). Budući da su darovita djeca ona koja uvijek zahtijevaju više od ostale djece, postoje osnovne potrebe koje su karakteristične za prilagodbu odgojno – obrazovnog procesa.

2.2. Osnovne potrebe darovitog djeteta u odgojno – obrazovnom procesu

Darovita djeca rane i predškolske dobi imaju određene posebne potrebe koje omogućuju razvoj njihovih specifičnih osobina i sposobnosti. Neke od najosnovnijih potreba prema Cvetković – Lay i Majurec (1998) jesu:

- 1) potreba za kontaktiranjem s vršnjacima prema kronološkoj dobi kako bi naučili surađivati i cijeniti manje sposobnu djecu te razvijati socijalne vještine sa svojim vršnjacima
- 2) potreba za kontaktiranjem s vršnjacima prema intelektualnoj dobi kako bi bili okruženi djecom sličnih sposobnosti i interesa
- 3) potreba za radom u obogaćenim i proširenim odgojno – obrazovnim programima koji omogućuju individualizaciju načina rada i diferencijaciju sadržaja rada
- 4) potreba za neovisnošću u učenju pomoću organiziranih aktivnosti i sadržaja
- 5) potreba za izazovima sve do točke moguće pogreške kako bi naučili preuzeti odgovornost i rizik za odabrano rješenje te više razine mišljenja
- 6) potreba za širokim programom kojim se potiče cjelokupni razvoj djeteta.

Upravo zbog toga što darovita djeca imaju posebne potrebe koje bi se trebalo zadovoljiti u odgojno – obrazovnom radu, vrlo je važno da odgajatelj poznaje na koje načine može prilagoditi svoj rad kako bi se dijete razvijalo cjelovito i kako bi moglo što više napredovati u specifičnom području interesa.

2.3.Osnovna načela u radu s darovitom djecom rane i predškolske dobi

Osnovna načela koja se primjenjuju u radu s djecom rane i predškolske dobi jesu diferencijacija i individualizacija, a ono što je najvažnije jest omogućiti djeci individualizirani način rada i diferencirani sadržaj rada te uključivanje djece u diferencirani odgojno – obrazovni program u redovitoj vrtićkoj skupini ili izvan nje (Cvetković – Lay, Sekulić Majurec, 1998). Ciljevi cjelovitog i organiziranog sustava skrbi o darovitima jesu rano otkrivanje i diferenciranje darovitih pojedinaca, pružanje odgovarajuće odgojno – obrazovne podrške darovitima te odgovarajuća podrška njihovom profesionalnom razvoju i angažiranju. Jednako tako, važno je djeci prilagoditi obogaćene sadržaje, materijale, ugodnu i sigurnu klimu te poticaje koje zahtijevaju više razine mišljenja (Bulaja, 2016). Vrlo je važno da se zadovolje individualne i specifične potrebe darovite djece jer ukoliko one nisu zadovoljene, to može dovesti do ozbiljnih teškoća u njihovu razvoju. Jedan od načina kako se mogu prilagoditi sadržaji i način rada jest izrada individualiziranog programa za darovite.

1.1. Načela za izradu programa za darovite

Prilikom izrade individualiziranog i diferenciranog programa za darovite, trebalo bi osigurati sljedeće značajke:

1. poticati širenje temeljnih znanja i razvoj verbalnih sposobnosti
2. uvažavati specifične dječje interese i omogućiti im da ih zadovoljavaju i produbljuju
3. omogućiti djetetu da uči ono što ga zanima
4. omogućiti djetetu da uči na način koji mu najviše odgovara
5. organizirati za dijete složenije aktivnosti koji zahtijevaju korištenje apstraktnog mišljenja i viših misaonih procesa
6. postavljati viša očekivanja u pogledu neovisnosti i ustrajnosti u radu na postavljenim zadacima
7. osigurati korištenje što raznolikijeg materijala u radu na aktivnostima

8. osigurati više vremena za rad
9. poticati tumačenje osobnog i tuđeg ponašanja i osjećaja
10. stvarati prigode za razvijanje i izražavanje sposobnosti vođenja
11. ohrabrivati kreativno i produktivno mišljenje (Cvetković – Lay, Sekulić Majurec, 1998).

Vodeći se ovim značajkama individualiziranog programa, darovitoj djeci će se omogućiti maksimalan razvoj specifičnih sposobnosti, produblјivanje i proširivanje znanja, a ujedno i razvoj određenih socijalnih vještina i komunikacijskih sposobnosti.

Darovita djeca uvijek rađe i zahtijevaju više pažnje, vremena, angažiranosti oko organiziranja aktivnosti te su neki od mogućih načina rada s darovitom djecom također rad na projektu, rad u malim skupinama u kojima se nalaze njihovi vršnjaci ili djeca sličnih sposobnosti i interesa, individualni rad, izvanvrtićke aktivnosti koje su usko vezane uz područje interesa djeteta te dodatna sredstva i materijale (Cvetković – Lay, Sekulić Majurec, 1998).

Suvremeni kurikulum ranog i predškolskog odgoja i obrazovanja obilježavaju fleksibilnost, kreativnost i razvojnost što su temelji za stvaranje obogaćenih programa za darovitu djecu rane i predškolske dobi. S obzirom na ta obilježja, u vrtiću su upravo obogaćeni programi jedan od najčešćih načina prilagodbe programa darovitoj djeci rane i predškolske dobi (Cvetković – Lay, 2002). Obogaćeni program djeci pruža izazove i mogućnosti za dolaženje do spoznaja o vlastitim mogućnostima i razvoj neovisnog mišljenja. Dijete ostaje u skupini sa svojim vršnjacima, ali mu se nudi okruženje bogato različitim poticajima koji djetetu omogućuju razvoj logičkog, stvaralačkog mišljenja, razvoj kreativnosti, a iskustvenim učenjem proširuju se i produblјuju djetetova znanja (Cvetković – Lay, 1995). Uz posebno prilagođene programe obogaćene sadržajima koji potiču razvoj specifičnih područja darovitosti uz uvažavanje razvojnih specifičnosti djeteta (kraći programi i individualni mentorski rad), u programe za poticanje darovitosti u predškolskoj dobi mogu se ubrojiti još i prošireni i produblјeni programi i dodatni rad u

manjim skupinama djece istih ili sličnih sposobnosti (Cvetković – Lay, 2002). Za stvaranje i implementaciju svih tih programa vrlo je značajna uloga odgajatelja.

2.4.Uloga odgajatelja u obrazovanju darovite djece

Prije početka rada s darovitom djecom vrlo je važno da odgajatelji imaju specifična znanja o darovitoj djeci te da imaju osobne i profesionalne kompetencije koje će im pomoći pri radu i identifikaciji darovite djece u skupini. Odgajateljeva uloga u obrazovanju darovite djece rane i predškolske dobi prije svega se odnosi najprije na identifikaciju darovite ili potencijalno darovite djece koja se može napraviti uz pomoć ispunjavanja razvojnih listi djece te redovitim praćenjem djetetova napretka. Kada odgajatelj u svojoj skupini uoči potencijalno darovito dijete, vrlo je važno za to dijete napraviti određeni individualizirani program koji će djetetu najbolje odgovarati s obzirom na njegove posebne vještine i znanja. Uz osobine ličnosti i profesionalne kompetencije, smatra se kako je ključno da odgajatelj u svome radu treba:

1. prepoznati i priznati djetetovu darovitost
2. priznati nedovoljnost svog znanja o njima i vlastitu nekompetentnost za rad s darovitom djecom
3. tražiti pomoć i podršku da se to prevlada
4. njegovati fleksibilnost i prilagodljivost u radu
5. iskazivati poštovanje, ohrabriti i podržati darovito dijete.

Uz sve ove navedene korake, najvažnije je da odgajatelj u svome radu uvijek ima podršku stručnog tima te da je otvoren za nova učenja i iskustva (Cvetković – Lay, Sekulić Majurec, 1998). Uz to, važno je da odgajatelj poznaje sve aspekte razvoja djeteta rane i predškolske dobi kako bi djetetu omogućio holistički razvoj, a te će karakteristike razvoja djeteta biti opisane u idućem poglavlju.

3. KARAKTERISTIKE RAZVOJA I UČENJA DJECE RANE I PREDŠKOLSKE DOBI

Razvoj djeteta rane i predškolske dobi vrlo je složen proces te obuhvaća intelektualni, društveni, moralni, duhovni i motorički aspekt. Ustanove za rani i predškolski odgoj i obrazovanje usmjerene su ka holističkom razvoju djece, a ciljevi odgojno – obrazovnog procesa jesu osobna, emocionalna, tjelesna, obrazovna i socijalna dobrobit djeteta te razvoj osam ključnih kompetencija za cjeloživotno učenje (Nacionalni kurikulum za rani i predškolski odgoj i obrazovanje, 2014). Svako dijete je posebno i razvoj djeteta je individualan u svakom aspektu razvoja, no postoje određene karakteristike razvoja koje su zajedničke svoj djeci, a one se odnose na razvoj mozga i neke karakteristike učenja djece koje se pojavljuju samo u periodu razvoja djece rane i predškolske dobi. Suvremena istraživanja mozga i psihologijska istraživanja dokazala su kako je djetetov mozak u ranom djetinjstvu najotvoreniji za učenje, da dijete u tom razdoblju nauči najviše te je učenje o tom razdoblju ključno za razvoj složenijeg učenja u kasnijoj dobi (Vujičić, 2017). Suvremena neuroznanstvena istraživanja naglašavaju kako je vrlo važan utjecaj okoline na rano učenje djeteta, a to se odnosi ponajviše na interakcije s materijalnom i društvenom okolinom pri čemu se razvija i učvršćuje veći broj neuronskih veza u mozgu ukoliko je veća interakcija djeteta s okolinom. Ukoliko se neuronske veze ne stvaraju, one tada odumiru i nestaju, stoga je vrlo važna stalna stimulacija kako bi se one razvijale i postale umreženije (Miljak, 2009). Osnovni broj neurona određuje naslijeđe, a stvaranje novih neuronskih veza, razvoj i mijenjanje strukture mozga ovise o učenju, stimulaciji i vježbanju; zaključno iz toga jasno je da okolina znatno utječe na oblikovanje dječjeg mozga kroz doživljaje koje im omogućuje ili uskraćuje (Selimović i Karić, 2011). Ukoliko su doživljaji i iskustva djece u ranoj dobi negativni, živčani sustav može se zbog „loših“ neuronskih veza stvorenih uslijed tih iskustava izmijeniti u negativnom smjeru i stvoriti emocionalne i kognitivne probleme, stoga je za dječji razvoj važno pozitivno rano iskustvo (Selimović i Karić, 2011). Kako bi bolje razumjeli djetetovo shvaćanje svijeta i njegove kapacitete za učenje potrebno je poznavati njegove određene karakteristike koje

se razlikuju od onih kod odraslih ljudi. Primjerice, pažnja je tijekom predškolske dobi većinom spontana, njeno trajanje i obujam povećavaju se s dobi, a ovisni su o osobinama materijala i aktivnosti, o njihovoj privlačnosti te o tome jesu li one nove ili već poznate. Voljna pažnja razvija se pravilnim i jasno postavljenim zadacima i ciljevima i dobro organiziranim aktivnostima (Selimović i Karić, 2011). Pamćenje se također razvija s dobi, a do otprilike četvrte godine ono je nenamjerno, nije svrhovito, a obujam pamćenja je vrlo uzak. Namjerno pamćenje se počinje razvijati između četvrte i pete godine te iz dominantno motoričkog i perceptivnog pamćenja prerasta u logičko te se ono povećava i u šestoj i sedmoj godini života. Mašta je do treće godine slabije razvijena i reproduktivna, a nakon toga se razvija, prvenstveno kroz igru uloga i postaje aktivna i stvaralačka. Mašta se razvija i očituje i kroz likovno i dramsko izražavanje i građevne aktivnosti. Dobre osmišljene i razvojno primjerene aktivnosti u skupini potiču razvoj pažnje, pamćenja i mašte, ali i socijalni i emocionalni razvoj djeteta (Selimović i Karić, 2011). Zbog svih navedenih karakteristika učenja djece rane i predškolske dobi, razvoju djece najbolje je pristupiti holistički te razvijati sve kompetencije, no postoji matematička kompetencija i osnovne kompetencije u prirodoslovlju koja se može implementirati u odgojno – obrazovni rad putem istraživačkih aktivnosti koje će biti opisane u sljedećem poglavlju.

3.1. Istraživačke aktivnosti djece

Djeca su biološki spremna za učenje od samog rođenja te imaju izraženo čuđenje koje im omogućuje da već od najranije dobi eksperimentiraju i istražuju na svoj jedinstveni način. Djeca imaju svoje teorije o svijetu koji ih okružuje, a one mogu i ne moraju biti znanstveno utemeljene, ali one su u to trenutku vrlo važne djetetu. U istraživačkim aktivnostima djece, odrasli imaju vrlo važnu ulogu jer su upravo oni ti koji bi trebali omogućiti djeci prostor i vrijeme za istraživanje, eksperimentiranje, provjeravanje i traženje odgovora (Vujičić, 2017). Ono što dijete pokreće u istraživačkim aktivnostima jest intrinzična motivacija koja djetetu, uz ekstrinzičnu motivaciju u vidu podrške osoba koje ih promatraju, pomaže djeci

usmjeravanje i ustrajnost u postizanju određenog cilja (Došen – Dobud, 1995). Djeca kroz istraživačko učenje usvajaju različite vještine, kao što su samostalno, samoregulirano učenje, komunikacijske vještine i vještine grupnog rada, a uz to potiče i prirodnu znatiželju djeteta i potkrepljuje gledanje na svijet, prirodu i društvo kao ono što se uči na iskustveni način (Ristić – Dedić; prema Vujičić, 2017). Osim što dijete svojim istraživačkim aktivnostima jača svoje unutarnje zadovoljstvo, ujedno se kod njega razvijaju i mašta, kreativnost, kompetentnost i kritičko mišljenje (Martinović, 2015). „Spirala istraživačkog učenja“ jest jedan od načina istraživačkog učenja djece, a ona obuhvaća četiri procesa:

1. Istraživanje – djeca duže vrijeme i svim osjetilima istražuju neku pojavu, materijal ili drugo što ih zanima te na taj način stječu iskustvo o tome što rade i što bi mogli dalje činiti, zatim postavljaju pitanja, razmjenjuju ideje i teorije i sl.
2. Postavljanje pitanja – identificiraju se i određuju pitanja koja će dublje istražiti
3. Traženje razumijevanja – uključuje predviđanje, planiranje, sakupljanje i snimanje podataka, zatim organiziranje iskustava te konačno, traženje i uočavanje uzoraka i odnosa koji će se moći podijeliti s drugima
4. Refleksija i evaluacija – djeca razmjenjuju vlastite teorije i otkrića s drugom djecom, pri čemu se često javljaju nova pitanja i pretpostavke koja omogućuju da se istraživanje, odnosno spirala učenja, nastavi na prirodan način, a također razmjena iskustava i vrednovanje pridonose i jačanju metakognitivnih procesa kod djece (Brunton i Thornton, 2010; prema Vujičić, 2017).

U istraživačkim aktivnostima djece vrlo je važno osigurati djetetu sigurno i ugodno okruženje u kojemu će neometano istraživati i biti aktivno, a pri tome se naglašava i uloga odgajatelja koja će biti opisana u nastavku.

3.2.Uloga odgajatelja u istraživačkim aktivnostima

Uloga odgajatelja u poticanju istraživačkih aktivnosti kod djece je vrlo značajna. Aktivnosti koje pomažu odgajateljima da dublje istraže djetetove aktivnosti jesu promatranje djece i dokumentiranje njihovih aktivnosti. Prikupljanje i interpretiranje dokumentacije pomaže odgajateljima razumjeti dijete i omogućuje im uvid u djetetov interese i trenutne teorije na temelju kojih planiraju daljnje situacije, sredstva i materijale koji će poduprijeti učenje i istraživanje djece (Dahlberg, 2012; prema Vujičić, 2017). Kada se govori o poticanju znanstvene pismenosti kod djece, od iznimne je važnosti da odgajatelj ima barem temeljna znanja o znanosti i znanstvenim pojmovima jer primjerena znanstvena podloga omogućava odgajatelju bolje opažanje i reflektiranje na djetetove aktivnosti, a ujedno i temelj za podržavanje djece u njihovu istraživanju i usvajanju osnovnih znanstvenih pojmova i znanstvenog načina razmišljanja kod djece (Vujičić, 2017). Na kvalitetu poučavanja odgajatelja i pružanje podrške djetetu utječe i odgajateljev stav prema znanosti koji bi trebao biti pozitivan kako bi odgajatelj uspio organizirati aktivnosti s puno entuzijazma i energije koje će djeci omogućiti da se bave prirodnim fenomenima ili problemima iz područja znanosti, a također će se taj entuzijazam i pozitivan stav prema znanosti prenijeti i na djecu (Fleer i Pramling, 2015; prema Vujičić, 2017). Budući da su istraživačke aktivnosti jedan od načina za poticanje znanstvene pismenosti kod djece, i u njima je odgajateljeva uloga značajna. Uloga odgajatelja u istraživačkim aktivnostima je da djeci pružaju podršku i koriste različite situacije za ohrabrivanje djeteta i podržavaju njegov interes za učenjem i istraživanjem. Pri tome, odgajatelji nisu samo promatrači, već aktivni sudionici u dječjoj inicijativi za istraživačke aktivnosti, a njihova se aktivnost očituje kroz:

- osluškivanje djeteta u igri i spontanim aktivnostima
- promišljanje o tome kako kod djece probuditi interes za igru i aktivnost
- razgovor s djetetom kako bi se vidjelo što dijete čini i što to za njega znači

- uvažavanje djetetovih interesa i želja, a ujedno i odgovor na potrebe djeteta (Došen- Dobud, 2016).

Na takav način, odgajatelji djeci daju do znanja da uvažavaju njihove interese, omogućuju proširivanje njihovih spoznaja te im daju podršku u svemu što oni čine (Martinović, 2015). Prije svega, odgajatelji bi trebali uvijek znati zbog čega nešto čine kada organiziraju određene aktivnosti za djecu, a prije toga trebaju znati što je znanstvena pismenosti i koje su prednosti i razlozi razvoja znanstvene pismenosti kod djece rane i predškolske dobi, a oni će biti opisani u nastavku.

3.3.Znanstvena pismenost

Znanstvena pismenost podrazumijeva „splet specifičnih znanja, vještina i stavova iz područja znanosti, a određuje se kao sposobnost i volja za korištenje znanstvenih znanja i metoda koje se koriste za objašnjavanje svijeta prirode da bi se postavila pitanja i došlo do zaključaka temeljenog na dokazima“ (Vujičić, 2017: str. 30.). Budući da je Europa suočena s novim brzim gospodarskim i tehnološkim naprecima, vrlo je važno kod djece još od najranije dobi razvijati STEM (Science, Technology, Engineering, Mathematics) znanja i vještine, odnosno vještine i znanja iz prirodoslovlja, tehnologije, inženjerstva i matematike. U Republici Hrvatskoj se u kreiranju nacionalnih kurikuluma također ističe znanstvena pismenost, uz matematičku i tehnološku, kao ključna kompetencija koju je potrebno razvijati u odgojno – obrazovnim sustavima na svim razinama. Kada se govori o razvoju znanstvene pismenosti u ranom djetinjstvu, onda se podrazumijeva da djeca, uz praktična temeljna znanja o načinima na koje funkcionira svijet koji ih okružuje, razvijaju određene vještine i stavove iz područja znanosti kao što su promatranje, opisivanje, uspoređivanje, klasificiranje, društvene vještine te znatiželja, entuzijazam, motivacija, odgovornost, originalnost, neovisnost mišljenja, upornost i sl. (Vujičić, 2017). Şentürk (2017) u svojem istraživanju o razvoju znanstvene pismenosti u ranom djetinjstvu ističe kako djeca imaju prirodnu potrebu za istraživanjem i razvijenu znatiželju koja im omogućuje da istražuju svoje okruženje na različite načine, a ukoliko im se pruže

mogućnosti za istraživanjem i ne sprječava ih se u njihovu samostalnom istraživanju, tada djeca razvijaju znanstveni način razmišljanja potpuno spontano. Upravo zbog toga postoje brojni razlozi zbog kojih se treba poticati razvoj znanstvene pismenosti od najranije dobi, a koji će biti navedeni u sljedećem odlomku.

3.4. Razlozi razvoja znanstvene pismenosti kod djece rane i predškolske dobi

Eshach (2006) ističe šest razloga zašto bi se znanost trebala poticati od najranije dobi:

1. Djeca prirodno uživaju promatrati prirodu i razmišljati o prirodi.
2. Izlaganjem djece znanosti razvijaju se pozitivni stavovi prema znanosti
3. Rano izlaganje djece znanstvenim pojavama omogućuje bolje razumijevanje znanosti u daljnjem obrazovanju
4. Korištenjem znanstvenog jezika u ranoj dobi omogućuje djeci da kasnije razvijaju znanstvene koncepte
5. Djeca mogu shvatiti znanstvene pojmove i znanstveno rasuđivati
6. Znanost je učinkovito sredstvo za razvoj znanstvenog mišljenja.

Vujičić (2013) u svome članku također ističe kako i se znanost trebala implementirati u kurikulum vrtića jer upravo rano izlaganje znanstvenim fenomenima utječe na bolje razumijevanje znanstvenih koncepata koji se kasnije uče na formalan način te djeca pri tome usvajaju znanstveni jezik koji je potreban za daljnje razvijanje znanstvenih koncepata. Djeca imaju značajno razvijenu intrinzičnu motivaciju i uče čineći te je to za njih prirodan način stjecanja znanja koji im omogućuje osjećaj zadovoljstva i zanimanje za prirodu i sve ono što se u prirodi nalazi. Uz to, djeca kroz primjenu znanosti u svakodnevnim situacijama učenja stječu pozitivne stavove o znanosti i usvajanju znanstvenih načina razmišljanja, znanstvenih pojmova i samom razumijevanju znanosti što djetetu olakšava daljnje učenje u formalnom obrazovanju. Djeca svoj znanstveni način razmišljanja razvijaju promatrajući određene promjene u konkretnoj situaciji i na taj način

zapravo nesvjesno postavljaju hipoteze i provjeravaju ih te stječu znanstveni način razmišljanja korištenjem određenih znanstvenih vještina i stavova. Upravo se ovakav način razmišljanja kod djece najbolje može razviti kroz istraživačke aktivnosti djece.

4. PROGRAMI ZA POTICANJE ZNANSTVENE PISMENOSTI

U svijetu postoje brojni vrtićki i izvanvrtićki programi koji potiču znanstvenu pismenost kod djece rane i predškolske dobi. Njihova je uloga postaviti temelje za lakše razumijevanje znanstvenih spoznaja u daljnjem odgoju i obrazovanju i upoznati djecu sa znanstvenim načinom razmišljanja i određenim postojećim znanstvenim konceptima na djeci primjeren i zanimljiv način. Najčešće korištena metoda dolaženja do spoznaja jesu istraživačke aktivnosti u koje su djeca direktno uključena i u kojima oni sami aktivno sudjeluju dolazeći do rješenja nekog problema ili istražujući samostalno neki problem ili fenomen koji ih zanima. Cilj je ovog rada analizirati postojeće programe te utvrditi koje sve prednosti i mogućnosti takvi programi pružaju za djecu tipičnog razvoja, a također i za potencijalno darovitu djecu u određenom području interesa. Najprije će biti predstavljeni konkretni vrtićki i izvanvrtićki programi, a nakon toga će biti spomenuti i određene ustanove koje također razvijaju znanstvenu pismenost kod djece rane i predškolske dobi organizirajući razne projekte i radionice.

4.1.Snapology

Snapology je skup programa osnovan za rad s djecom rane i predškolske i školske dobi koji pruža različite oblike odgojno – obrazovne podrške u STEM područjima. Ovaj je pristup nastao u SAD – u 2010. godine, a 2015. godine proširio se u nekoliko drugih država svijeta. Tim stručnjaka u Snapology centrima nastoji pružiti podršku dječjem razvoju putem raznih interaktivnih aktivnosti. Njihove su metode rada s djecom utemeljene na znanstvenim spoznajama o učenju djece i suvremenim istraživanjima te usmjerene na to da djeca aktivno sudjeluju dizajnirajući i kreirajući, usvajajući socijalne vještine i vještine rada u timu, a da pritom uče o znanosti, tehnologiji, inženjerstvu, umjetnosti i matematici. Program je osmišljen tako da pruža različite mogućnosti s obzirom na interese djece, dob djece, vrijeme boravka djece te se također mogu prilagoditi

i otvoreni su za posebne zahtjeve roditelja i djece. Kurikulum omogućuje učiteljima fleksibilnost te je moguća prilagođenost kurikuluma s obzirom na potrebe i interese djece koja pohađaju određene programe. Posebno su zanimljivi programi koji su prilagođeni djeci dobi od 2-6 godina u kojima se koristi pristup učenja putem igre. Programi su usmjereni ka razvijanju kreativnosti i fine motorike kroz učenje određenih sadržaja kao što su prepoznavanje slova, fonetika, vještina pisanja, vještina pričanja priča, osnove robotike i inženjerstva. Ističu važnost inspiriranja djece već od najranije dobi kako bi djeca ostvarila svoj puni potencijal. Uz akademska znanja koja djeca stječu polazeći ove programe, kod djece se razvijaju i socijalne vještine putem interaktivnog učenja. Slika 1 prikazuje unutrašnjost Snapology centra u kojemu se jasno može vidjeti kako je prostor raspoređen po centrima aktivnosti.



Slika 1. Unutrašnjost Snapology centra

https://www.google.com/search?q=snapology+centar&sxsrf=AOaemvIaJVlcXzBjf9G3qPMMIwzDjig72g:1630522489844&source=lnms&tbn=isch&sa=X&ved=2ahUKEwiokrjOud7yAhXJ_rsIHTyPC3cQ_AUoAnoECAEQBA&biw=1707&bih=710#imgrc=N4w2fxlyWpNDEM

Snapology centar zanimljiv je iz još jednog razloga, a to su Lego igračke za koje njihovi stručnjaci smatraju kako su milijun igračaka u jednoj te djeca igrajući se upravo ovim igračkama nauče mnogo stvari i usvoje različite vještine poput fine motorike, vizualne percepcije, manipulacije različitim predmetima, načine funkcioniranja različitih mehanizama, a najvažnija činjenica je ta da djeca svaki put naprave nešto novo koristeći svoju kreativnost što je vidljivo na slici 2 (<https://www.snapology.com/>).



Slika 2. Djeca u igri s Lego kockama

https://www.google.com/search?q=snapology+centar&sxsrf=AOaemvIaJV1cXzBjf9G3qPMMIwzDij72g:1630522489844&source=lnms&tbn=isch&sa=X&ved=2ahUKEwiokrjOud7vAhXJ_rsIHTvPC3cQ_AUoAnoECAEQBA&biw=1707&bih=710#imgrc=RCU165F0ZKKFGM

4.2.Kidspark Education

Kidspark Education je neprofitna organizacija STEM obrazovnih programa prilagođenih djeci predškolske, osnovnoškolske i srednjoškolske dobi nastala u SAD – u. Njihov je cilj pomoći pripremiti djecu na život i rad u 21. stoljeću koje je podložno naglim i brzim promjenama u društvu. Ovi programi omogućuju STEM edukaciju te ju dijele sa školama diljem zemlje kako bi podržali učitelja koji je mentor novoj generaciji profesionalaca i vođa. Ističu kako je važno da STEM obrazovanje započne od najranije dobi, a uz to nude kontinuiranost u napredovanju djece. Ono što ih čini posebnima jest sveobuhvatan kurikulum, mobilni STEM laboratoriji i profesionalno učenje. Za djecu rane i predškolske dobi učitelji organiziraju STEM učenje kao radionice snalaženja u prostoru, rješavanja problema i simbolizacije. Djeca istražuju različite fenomene primjenjujući matematiku, mehaničko inženjerstvo i robotiku, a ohrabruje ih se i da koriste tehnologiju kako bi dizajnirali rješenje određenog problema. Za djecu rane i predškolske dobi postoji Osnovni program Kidspark koji sadrži laboratorij ROK Blocks koji je primjeren za djecu bez prethodnog STEM iskustva jer sadrži pažljivo pripremljene materijale koji od djece zahtijevaju prikupljanje informacija, objašnjavanje kako stvari funkcioniraju, rješavanje problema i kritičko razmišljanje. Pomoću mobilnog STEM laboratorija djeca jednostavno i brzo grade sofisticirane prototipe i povećavaju svoje povjerenje u inženjerstvo, a rane lekcije usredotočene su na čitanje uputa korak po korak, simbolizaciju, mjerenje, uzorke i simetriju, a jedan takav laboratorij prikazan je na slici 3. Nakon što djeca usvoje temeljna znanja, prelaze na izazovne koncepte poput onih kako se stvari pokreću, kako ih učiniti jačima, primijenjene matematike, ciklusa projektiranja i inženjeringa te drugih temeljnih znanja koja su ključna za izgradnju njihovog STEM identiteta koji je u ranoj dobi kamen temeljac za učenje i razumijevanje znanosti, tehnologije, matematike i inženjerstva, a djeci usađuje ljubav prema znanosti i tehnologiji već od najranije dobi (<https://kidsparkeducation.org/>).



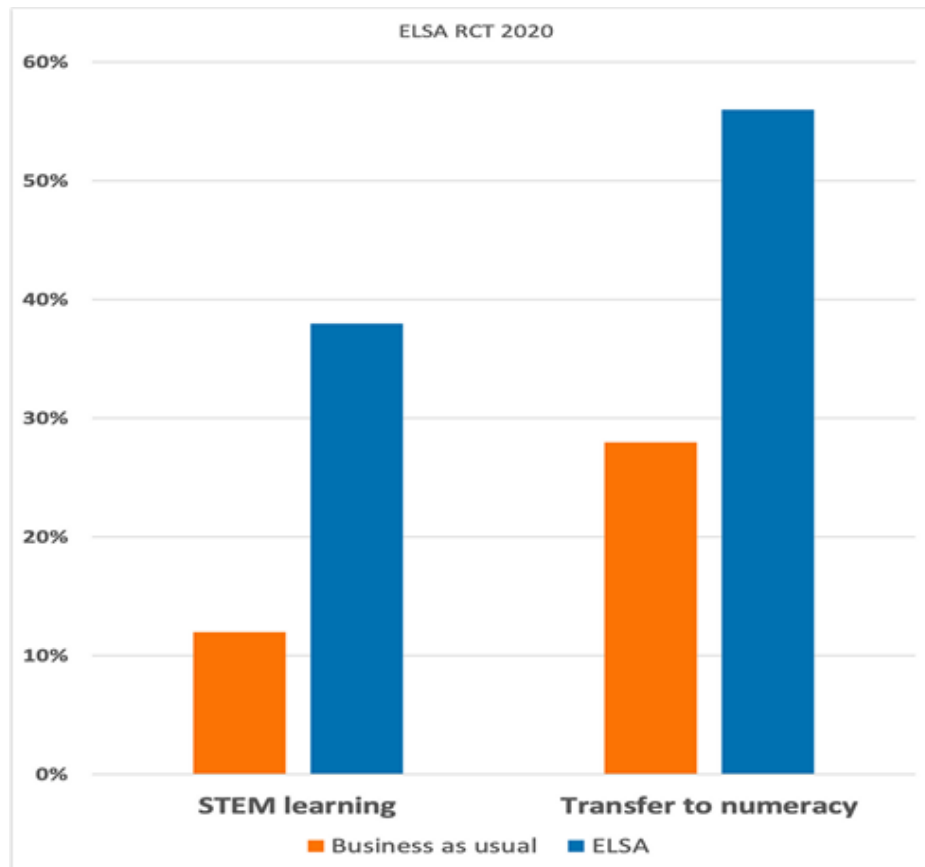
Slika 3. Mobilni STEM laboratorij

https://www.eduporium.com/pub/media/wysiwyg/Kid_Spark_cropped_1.jpg

4.3.ELSA (Early Learnog STEM Australia)

ELSA je nacionalni program zasnovan na igrama koji je pokazao snažan kurikulum temeljen na dokazima tijekom trogodišnjeg razdoblja. ELSA pruža svoj djeci jednake mogućnosti pristupa pedagoški bogatom i tehnološki inovativnom programu omogućavajući kulturno i kontekstualno učenje, bez obzira na to gdje djeca žive, a do danas se u program angažiralo preko 11 000 djece. ELSA povećava angažman djece i interes za STEM te poboljšava njihove vještine prostornog zaključivanja. Istraživanjem iz 2020.godine koje je provedeno na uzorku od 1200 djece diljem Australije otkrili su se

značajni uspjesi u učenju STEM – a i računanju za djecu koja sudjeluju u ELSA intervenciji. Na Grafu 1. je narančastom bojom je označena ona skupina koja nije koristila ELSA program, dok je plavom bojom označena ELSA grupa. Grafikon na slici prikazuje relativni rast STEM učenja od približno 12% u grupi koja nije pohađala ELSA program u usporedbi s 38% kod grupe koja je pohađala ELSA programe i relativno povećanje računanja od 28% kod grupe koja nije koristila ELSA program i 56% kod grupe djece koja je pohađala ELSA program.



Graf 1. (<https://elsa.edu.au/preschool-program/>)

ELSA je jedinstvena organizacija na tržištu zbog svojih pedagoški bogatih okvira koje su razvili stručnjaci za obrazovanje djece rane i predškolske dobi koji imaju višegodišnje iskustvo rada u području ranog i predškolskog odgoja i obrazovanja. Program je utemeljen na dva pedagoška okvira, a to su STEM praksa i ciklus Iskustvo, predstavljanje i primjena. ELSA – ine STEM prakse potiču djecu da postavljaju pitanja, predviđaju, eksperimentiraju i razmišljaju što se dogodilo i zašto. Uz program, ELSA nudi i aplikaciju u kojoj se nalaze određeni zadaci koje djeca rješavaju, a povezani su sa STEM područjima. ELSA uspješno spaja digitalnu igru i fizičku igru osiguravajući produktivno i dobro regulirano vrijeme pred ekranom. Obrazovni djelatnici integriraju digitalne tehnologije u autentične kontekste učenja. Program sugerira da se dvije trećine ELSA programa provodi u učionici, na strunjači ili u prirodi. Ključni aspekt ELSA – inog pedagoškog okvira je sposobnost djece da stvaraju vlastite sadržaje i dijele ih sa svojim vršnjacima. Tijekom korištenja ELSA aplikacije, djecu se potiče na korištenje digitalnih alata za snimanje svijeta oko sebe i stvaranje vlastitog sadržaja, a upravo to povezuje njihova iskustva u stvarnom svijetu stvarno svijetu s virtualnim svjetovima i osigurava im iskustvo i da budu aktivna što prikazuje slika 4. Aplikacije ELSA također pružaju povratne informacije u stvarnom vremenu te omogućuju odgajateljima uvid u ono što su djeca stvorila prije nego što djeca to podijele s ostalom djecom. Uz rad s djecom, odgajatelji provode i istraživanja. Jedno od tih istraživanja započeto 2020. godine jest koliko su ELSA aplikacije učinkovite u razvoju dječjih prostornih sposobnosti, a sastoji se od 4 skupine odgajatelja i djece koje će tijekom 2020. raditi na drugačiji način te će nakon toga ispitati koja će skupina dati najbolje rezultate nakon provedenog istraživanja (<https://elsa.edu.au/>).

4.4.Engineering for Kids Austria

Engineering for Kids nudi djeci novi pogled na prirodoslovno i matematičko obrazovanje za djecu od 4 do 14 godina putem satova inženjeringa i kampova uključujući djecu u zabavne i kreativne aktivnosti kako bi im proširili vidike. Inženjersko se područje danas brzo razvija i upravo je to jedan od razloga zašto ovaj centar pruža djeci praktično učenje iz prirodoslovlja i matematike izvan redovitog školskog ili predškolskog programa, a cilj im je njegovati znanstvenu i kreativnu stranu onoga prema čemu djeca pokazuju najveću strast. Postoji program pod nazivom Junior Engineering Program koji je namijenjen djeci od predškolskog uzrasta do drugog razreda osnovne škole, a djeca u tom programu uče osnove znanosti, tehnologije, inženjerstva i matematičke vještine zajedno sa socijalnim vještinama i vještinama suradnje s drugom djecom. Programi se sastoje od projekata koje vodi sam nastavnik kako bi se osiguralo to da djeca uče u zabavnom i sigurnom okruženju. Ovaj program koristi dječju prirodnu znatiželju kako bi im predstavio i upoznao ih s tehnologijom s kojom su svakodnevno okruženi. Programi također pomažu djeci da istraže sami sebe i ono što ih zanima te nauče raditi u timu te na taj način grade svoje samopouzdanje, uče o onome što će im biti bitno za buduće obrazovanje i pomaže im u svladavanju teorije o kojoj će učiti u školi. Misija je ovih programa osigurati da djeca u zabavnom okruženju aktivno sudjelujući razviju vještine rješavanja problema i otkriju kako svijet oko njih funkcionira. Kurikulum se prilagođava s obzirom na dob djeteta te ovisno o tome i vještinama koje djeca posjeduju predstavljaju se izazovi koji rastu s djetetom svake godine, odnosno omogućuju djetetu napredovanje ka višim razinama u svakom trenutku. Slika 4. prikazuje aktivnost programiranja u kojoj djeca koriste tehničku opremu za istraživanje funkcioniranja različitih mehanizama (<https://www.engineeringforkids.com/international-locations/austria/>).



Slika 4. Aktivnost programiranja

<https://www.facebook.com/EFKAustria/photos/pcb.471905232477661/4719050728111154/>

4.5. Tom Tits Experiment

Tom Tits je švedski centar za znanje i kreativnost u kojemu smatraju kako su znanost i tehnologija zabavne ukoliko ih netko objasni na pravi način i tek tada se ono što se doista može isprobati može i razumjeti te tako stečeno znanje ostaje pojedincu zauvijek. Pomalo neobično ime Tom Tit centar je dobio prema zamišljenoj figuri koja je krajem 19. stoljeća izvodila znanstvene pokuse u francuskom časopisu L'Illustration. Prostor centra sastoji se od zgrade s četiri kata i parka koji je otvoren od svibnja do rujna s eksperimentima u kojima mogu uživati djeca, tinejdžeri i odrasli, a na slici 5. prikazan je dio unutrašnjeg prostora zgrade, dok slika 6. prikazuje zgradu i vanjski prostor.



Slika 5. Interijer Tom Tits centra

https://www.google.com/search?q=tom+tits+experiments+interior&tbm=isch&ved=2ahUKEwigopPcw7yAhUaJcUKHViKCL4Q2-cCegQIABAA&oq=tom+tits+experiments+interior&gs_lcp=CgNpbWcOA1C22w5Yl_EOYODzDmgAcAB4AIABYYgBowaSAOE5mAEAoAEBqgELZ3dzLXdpei1pbWfAAOE&scient=img&ei=-tQvYaC9BJrKIAbYIKLwCw&bih=710&biw=1686&hl=hr#imgrc=XJK-uBKpHVTs1M&imgdii=s9pDnqqKpoL9TM



Slika 6. Eksterijer Tom Tits centra

https://www.google.com/search?q=tom+tits+experiments+&fbm=isch&ved=2ahUKEwi288zFw97yAhXFgqQKHZADA2YQ2-cCegQIABAA&oq=tom+tits+experiments+&gs_lcp=CgNpbWcQA1CB8ARYtfEEYMv3BGgAcAB4AIABZlgBtAGSAOMxLjGYAOCgAOGqAOtnd3Mtd2l6LWltZ8ABAO&sclient=img&ei=49YvYfb1J8WFkgWQh4ywBg&bih=710&biw=1686&hl=hr#imgrc=sLWTcUd1YsEHcM&imgdii=QDn82WuB3JoK-M

Eksperimenti nude posjetiteljima da nauče nešto više o tehnologiji, fizici, matematici, zemljopisu, biologiji, ljudskom tijelu, iluzijama i sl. kroz prave praktične pokuse. Uz to, Tom Tits nudi i stručno usavršavanje za one koji rade u predškolskim ili školskim ustanovama tijekom studijskih dana i tečajeva. Jedan od programa koje Tom Tits pruža za djecu rane i predškolske dobi jest program predškole koja se usredotočuje na iskustva otkrivanja i eksperimentiranja djece kako bi, među ostalim, istraživala znanosti i

tehnologiju. U predškolskoj ustanovi postoji pet domova koji ukupno mogu primiti 60 djece, a zanimljivost je u tome što je predškola povezana sa znanstvenim centrom. Upravo zbog blizine najvećeg švedskog znanstvenog centra, djeca su u mogućnosti istraživati i nadograđivati ona znanja koja su stekla u predškolskoj dobi putem igre i konkretnog iskustva. Principi koji se njeguju u predškoli jesu pružanje sigurnosti, stvaranje užitka i njegovanje talenata za sve jer je u predškolskoj dobi najvažnije stvarati prilike svakome djetetu kako bi razvilo svoje potencijale. Učitelji koji rade s djecom konstantno djeci pružaju čitav niz aktivnosti koje djeca rade samostalno ili u skupinama, a pri tome njeguju dječje interese i potiču aktivno sudjelovanje djece u donošenju odluka. Nastavno je osoblje aktivno i oni istražuju i otkrivaju surađujući s djecom. Ovu predškolu mogu pohađati djeca u dobi od jedne godine do 5 godina, a u njoj radi 11 odraslih osoba te roditelji čekaju na red kada prijavljuju svoju djecu, a sam program se plaća s obzirom na to koliko vremena djeca provode u ustanovi (<https://www.tomtit.se/en/about-tom-tits/the-preschool/>).

4.6. Brooklyn Preschool of Science

Brooklyn Preschool of Science jedna je mjesto gdje djeca rane i predškolske dobi mogu iskazati svoju prirodnu znatiželju te svakoga dana iznova istraživati i isprobavati nove stvari. Integrirani nastavni plan kojeg nudi ova ustanova temelji se na znanosti, a obuhvaća dječju prirodnu urođenu znatiželju i pruža osnovu za smislen razvoj matematike, jezika i pismenosti. Upravo zbog toga što učitelji vjeruju u cjeloživotne prednosti ranih STEM iskustava, oni kod djece razvijaju ljubav prema učenju novih stvari. Djeci se u ovoj ustanovi pruža učenje putem konkretnog iskustva, a ono obuhvaća promatranje, predviđanje, eksperimentiranje i mjerenje te proučavanje svijeta koji nas okružuje, a to uključuje i proučavanje insekata, gradnju jednostavnih strojeva, kao i iskopavanje fosila. Nastavni plan i program ove predškole prilagođen je dobi djece te se prilagođava s obzirom na djetetovu potrebu da razumije kako stvari oko njega funkcioniraju pružajući

temeljna STEM znanja koja će pružati dobrobit i u kasnijim fazama života djeteta. Njihov je cilj poštivati i negovati djecu kao male znanstvenike koji provode dane istražujući djelovanje svijeta. Postoje da različita programa, a to su onaj za dvogodišnjake, a drugi je za trogodišnjake i četverogodišnjake.

Program za dvogodišnjake usmjeren je na razvoj kreativnosti i osjećaja neovisnosti kroz igru i istraživanje te mogućnost praktičnog učenja. Uz uvod u jezik, matematiku i prirodoslovne koncepte, učitelji posvećuju i pažnju na razvoj socijalnih vještina kod djece i vještine u kojima se poriče da djeca postanu što samostalnija u oblačenju i sličnim vještinama. Prostor se sastoji od centara aktivnosti, a ti centri su: centar za glazbu i kretanje, centar za jezik i razvoj, centar za istraživanje znanosti, kreativna umjetnost i samoizražavanje, centar za motoričke aktivnosti, centar za razvoj fine motorike i samopomoći, centar za pripovijedanje priča, centar za tihe igre i centar za dramske igre. Prostor institucije organiziran je tako da potakne djecu na čuđenje, a za to su zaslužni mnoštvo biljnog i životinjskog svijeta koji obogaćuju interijer i eksterijer kojim se ukazuje na bioraznolikost živoga svijeta. Ono čime se mogu pohvaliti jesu svakako živi zid biljaka i akvariji od 300 litara te mnogobrojni terariji s različitim životinjama, kukcima, insektima i sl. Prostori odgojno-obrazovnih skupina su bogate didaktičkim materijalima i poticajima te je prostor podijeljen po centrima koji su bogati raznovrsnim didaktičkim sredstvima i igračkama što je prikazano na slici 7., a djeca se tijekom boravka rotiraju kroz različite centre, a također im je omogućeno i kretanje po prostorijama i izvan njihove odgojno-obrazovne skupine ((<https://brooklynpreschoolofscience.com/>)).



Slika 7. Uredenost interijera Brooklyn Preschool od Science

https://www.google.com/search?q=brooklyn+preschool+of+science&tbm=isch&ved=2ahUKEwiD5O3sw97yAhWSCewKHXAkAWoQ2-cCegOIABAA&oq=brooklyn+pres&gs_lcp=CgNpbWcOARgAMgOIABATMgOIABATMgOIABATMggIABAFEB4QEzIICAAQCBAeEBMyCAGAEAgQHhATMggIABAIEB4QEzIICAAQCBAeEBMyCAGAEAgQHhATMggIABAIEB4QEzoHCCMQ7wMQJzoFCAAQgAQ6CAGAEIAEELEDOgcIABCxAXBDOgQIABBDOggIABCxAXCDAToLCAAQgAQQsQMgQwFQv4cLWLmcC2DMpAtoAHAAeACAAX-IAdEJkgEEMTAuM5gBAKABAaoBC2d3cy13aXotaW1nwAEB&scient=img&ei=NdevYcP1O5KTSAf2IibQBg&bih=710&biw=1686&hl=hr#imgre=aTUpSI2dGErUqM

Program za trogodišnjake i četverogodišnjake osmišljen je tako da je znanost jezgra integriranog kurikuluma koji obuhvaća jezik, pismenost i matematiku, a uvode se novi načini istraživanja i predstavljanja svijeta, kao i novi načini međusobnog rada među djecom. Program obuhvaća sljedeće značajke: prostor za pisanje s međusprennicima za

diktiranje priča i ideja, znanstveno područje, dramske igre, sastanci zajednice na kojima se istražuju nove ideje, poslovi i odgovornosti za djecu u učionici, male grupe u kojima djeca razvijaju socijalne vještine, veći projekti koje djeca razvijaju kroz određeno vrijeme, razne teme, učenje o sebi, jesenji festival, ekologija dvorišta, botanika, bioraznolikost u Brooklynu, čarolija znanosti i Zoom: studija o inženjerstvu. Uz ove programe, djeci se još pruža mogućnost odlaska u ljetne kampove (<https://brooklynpreschoolofscience.com/>).

4.7.Klikeraj

Udruga Klikeraj je stručna organizacija osnovana 2014. godine u Osijeku koja se bavi pružanjem podrške darovitoj djeci, njihovim roditeljima i odgojno – obrazovnim stručnjacima. Klikeraj ima stručni tim psihologa i edukatora čija je misija stvaranje razvojnih prilika za djecu te stvaranje poticajnog i podržavajućeg okruženja u kojemu će djeca visokih potencijala moći istražiti vlastite interese, steći specifična znanja i razviti svoje talente. Od 2016. godine ova je organizacija članica europske mreže organizacija European Talent Support Network čime je postala i europski Talent Point. Ono što ova organizacija nudi jest izvanškolski obogaćeni program poticanja kreativnosti za djecu. „Imam ideju!“ je program namijenjen djeci predškolske dobi (od 5. godine) i školarcima od prvog do četvrtog razreda. Program se sastoji od aktivnosti koje su usmjerene na razvoj divergentnog mišljenja (fluentnost, fleksibilnost, elaboracija i originalnost), konvergentnog mišljenja, mašte te poticanje znatiželje i različitih vrsta izražavanja. Program se sastoji od tri modula koji su povezani s dobi i interesima djece, a svako dijete kreće s prvim modulom u kojemu se upoznaje s osnovama kreativnosti. Drugi je modul kompleksniji, a treći modul namijenjen je primjeni i praktičnim iskustvima. Program je individualan, no djeca se nakon nekog vremena, ovisno o interesima, grupiraju u trojke kako bi djeca mogla učiti jedna od drugih. Susreti traju po 60 minuta, a nakon svakog susreta djeca dobiju zadatak u kojemu uvježbavaju naučeno, pripremaju se za idući sat ili pak praktično isprobavaju ono što su naučila. Roditelji su direktno uključeni u sami proces

i dobivaju usmene i pismene povratne informacije nakon susreta te kompletnu evaluaciju nakon svakog modula. Svaki modul traje po tri mjeseca, a njega provodi stalni tim Udruge Klikeraj (<https://klikeraj.hr/index.php/poticanje-razvoja-za-djecu/>).

4.8. Centar za poticanje darovitosti

Centar za poticanje darovitosti je neprofitna udruga osnovana 1977. godine u Rijeci te je svrha njezina osnutka pružanje potpore darovitoj djeci, njihovim obiteljima i svima koji se u svom odgojno – obrazovnom radu susreću s darovitim djecom. Od 2016. godine, Centar je dobio certificirani status „European Talent Point“ u okviru European Talent Support Network – a. Osim glazbenih i lutkarskih radionica, Centar pruža i radionice za djecu Mali radoznalci za djecu od 4. do 6. godine i za djecu od 7. do 10. godine. U Centru se za djecu u dobi od 4. do 6. godine nude aktivnosti u kojima se povezuje izravno iskustvo djeteta o određenoj pojavi ili problematici, a zatim se prati njegovo propitivanje, uočavanje određene problematike i mogućih rješenja određenog problema. Glavni dio radionice usmjeren je ka aktivnosti djeteta na zadanu temu. Svakoj se temi pristupa holistički i interdisciplinarno, a dijete odabire ono područje koje ga najviše zanima. Pokusima i promatranjima potiče se istraživačko učenje i razvoj kreativnosti kod djece. Djeca su u manjim grupama, no svako dijete ima priliku samo izvesti pokus i zadržava se promatrajući ga ovisno o svom vlastitom interesu. Radionice na kraju imaju za cilj povezivanje članova grupe i jačanja pripadnosti grupi, a nakon svake radionice s djecom se provodi evaluacija na temelju koje se planiraju daljnje aktivnosti (<https://klikeraj.hr/index.php/poticanje-razvoja-za-djecu/>).

U nastavku će biti opisane još neke ustanove, udruge i organizacije koje organiziraju projekte i radionice koje potiču razvoj znanstvene pismenosti kod djece rane i predškolske dobi.

4.9. Ostale europske ustanove i projekti koje razvijaju znanstvenu pismenost

U Europi postoje brojne ustanove koje organiziraju razne radionice i projekte za djecu rane i predškolske dobi u kojima djeca mogu kroz praktično iskustvo naučiti nove i zanimljive stvari o svijetu koji nas okružuje, o ekologiji, vlastitom tijelu te znanosti općenito. U nastavku će biti navedene neke od država u kojima se odvijaju takve radionice i projekti.

U Belgiji se nalaze dvije takve ustanove, a to su CapSciences i Technopolis.

CapSciences je udruga koja organizirajući istraživačko – spoznajne radionice uvodi djecu u znanstveni pristup gledanja na svijet. Animatori također pomažu djeci da otkriju svoje skrivene talente, a zaslužni su i za podržavanje interesa djeteta i njegovanje njegove prirodne znatiželje. Ono što nude u svojoj udruzi jest eksplozivan rođendanski događaj, uzbudljivo znanstveno istraživanje ili zabavno – edukativnu radionicu u učionici, a djeca i roditelji odabiru ono što im u tom trenutku najviše odgovara. Njihov se pristup temelji na tome da djeca promatrajući i eksperimentirajući riješe izazove i postavljaju nova pitanja. Budući da je svako dijete individualno i različito, postoji različita oprema za svu djecu te djeca, ovisno o svojim interesima, tempu i dobi odabiru ono što njima najviše odgovara slijedeći vlastiti put zaključivanja (<https://www.capsciences.be/>).

Technopolis je znanstveni muzej koji svojim posjetiteljima omogućuje učenje o znanosti i tehnologiji na zabavan način. Umjesto dolaska u sam muzej, svakodnevno se nude različite aktivnosti na internetu kojima svi mogu pristupiti. Najpoznatiji je po svom znanstveno – popularnom centru u Mechelenu koji posjećuju mlade obitelji i škole (<https://www.technopolis.be/en/>).

U Hrvatskoj je značajan projekt Djeca u prirodi – odgoj i obrazovanje za održivi razvoj koji potiče odgoj za održivi razvoj, a odvija se u okolici Zagreba na području koje je okruženo šumom. Cilj ovog projekta je na holistički način pružiti djeci da kroz igru i na

zabavan način stječu pozitivna životna iskustva (<https://www.nazor.hr/hr/djeca-u-prirodi/281>).

U Hrvatskoj djeluje i Znanstveno – edukacijski centar Višnjan koji provodi edukacije, programe i projekte iz područja prirodnih i društvenih znanosti, tehnologije, očuvanja životne sredine, umjetnosti i kulture. Zanimljivost ove ustanove jest što ostvaruje međunarodnu suradnju s Network of Youth Excellence – om (NYEX) i European Talent Support Network (ETSN) koje su svjetski priznate i poznate organizacije. U centru se provode programi za djecu i mlade te njihove nastavnike i mentore. Jedan od poznatih programa za osnovnoškolce koji pokazuju interes za znanost je Youth Science Camp (YSC), a drugi je Summer School od Science (S³) koji se provodi za djecu srednjoškolskog uzrasta. Za djecu i mlade koji pokazuju interes prema astronomiji, važno je istaknuti i Višnjan School of Astronomy (VSA). Osim ovih ljetnih programa, u centru se provode i cjelogodišnje edukacije za djecu i odrasle (<https://sci.hr/>).

U Njemačkoj je važno spomenuti Ich staune in mich selbst hinein (razumijevanje našeg „strašnog“ tijela) sa svojom izložbom „Naše super tijelo: pogledaj što je unutra!“ koja je namijenjena djeci od 4 do 8 godina. Ova izložba na interaktivan i iskustven način pruža djeci da manipulirajući različitim izloženim primjercima organa saznaju kako određeni organi i organski sustavi funkcioniraju (erfindergarten@verlagdasnetz.de).

U Italiji postoji Museo dei bambini (muzej za i o djeci) koji ima za cilj kod djece poticati prirodnu želju za učenjem koja je prisutna u svakom djetetu poticajnim i zabavnim izložbama namijenjenim različitim dobnim skupinama. Uz to, pružaju roditeljima i djeci da zajedno dožive određeno iskustvo koje će pamtili cijeli život. Ove izložbe, uz znanstvene i tehnološke teme, pobuđuju i pozitivan stav prema kulturnoj interakciji, suradnji, poštivanju drugih i okoline (<https://www.mnbr.it/chi-siamo/>).

Nizozemska posjeduje NEMO koji je najveći znanstveni centar u kojemu se nude razne izložbe, eksperimenti, demonstracije i radionice na pet katova. Fokus je na tome da se uči svim osjetilima o osnovnim načelima znanosti i tehnologije. Ono što je zanimljivo za ovaj centar jest to da posjetitelji mogu sudjelovati kao ispitni subjekti u najnovijim

znanstvenim istraživanjima ili steći znanstvena i tehnološka znanja ponavljajući stoljetna istraživanja. Zgrada centra organizirana je tako da potiče ljude da sami otkrivaju stvari i upravo to smatraju najvažnijim u svome djelovanju (https://www.nemosciencemuseum.nl/en/?gclid=Cj0KCQjwpreJBhDvARIsAF1_BU0CWtgZhrOCWMPWifgJW1PKGWENoS-9_OX5VUKjsbczyOToA671DsMaAgzBEALw_wcB).

U Velikoj Britaniji važno je istaknuti Edinburški međunarodni festival znanosti koji je jedan od najvećih festivala znanosti u Europi. Njegova je misija nadahnuti, potaknuti i izazvati ljude svih dobnih skupina da istražuju i razumiju svijet oko sebe. Tijekom cijele godine rade na stvaranju i izvođenju dinamičnih praktičnih radionica i izložbi te inspirativnih emisija, rasprava, debata i performansa koji neprestano pomiču granice javnog angažmana u znanosti. Edinburgh Science također upravlja velikim međunarodnih programom rada pod njihovim ogrankom u cijelom svijetu, a redovito predstavlja događaje u inozemstvu i glavni je programski partner godišnjeg festivala znanosti u Abu Dhabiju pomažući u organizaciji događaja (<https://www.sciencefestival.co.uk/>).

Svi ovi programi, projekti i ustanove potiču razvoj znanstvene pismenosti kod djece rane i predškolske dobi, no imaju li potencijalno darovita djeca dobrobit ukoliko polaze te programe bit će opisano u sljedećem poglavlju.

5. DOBROBIT POHAĐANJA PROGRAMA ZA POTICANJE ZNAJSTVENE PISMENOSTI ZA POTENCIJALNO DAROVITU DJECU

Ono što karakterizira potencijalno darovitu djecu u znanstvenim područjima jest to da takva djeca imaju posebne potrebe u odgoju i obrazovanju. Osnova odgoja i obrazovanja sve djece, a posebno one darovite jest pomoći djeci da ostvare svoj puni potencijal. Ukoliko darovita djeca dosegnu određene razine postignuća u redovitom kurikulumu, vrlo je važno da se taj kurikulum obogati kako bi djeca usvajala nova znanja i vještine, odnosno, kako bi, prema Vigotskom, težila ka zoni sljedećeg razvoja. Upravo ovdje najveću ulogu imaju odgajatelji koji bi trebali stavljati pred dijete nove izazove kako bi ono napredovalo u zonu sljedećeg razvoja putem scaffoldinga (koncept gradnje skela, u ovom kontekstu radi se o „skelama znanja“). Ono što se naglašava kao najvažnije za djecu koja su darovita u određenom znanstvenom području jest to da se takvu djecu treba što je više moguće uključiti kao vođe određenih zadataka, pokusa ili projekata kako bi im učenje davalo zadovoljavajuću razinu koncentracije pri obavljanju određenog zadatka i osjećaj zadovoljstva (Taber i Riga, 2007). Istraživanje koje su proveli turski istraživači 2021. godine ukazuje na pozitivne učinke ljetnih STEM kampova za djecu rane i predškolske dobi. Ovim je istraživanjem utvrđeno kako su 103 polaznika ljetnog kampa koji su prije odlaska u kamp i nakon kampa rješavala test u kojemu su se provjeravala određena STEM znanja dobila veće rezultate nakon STEM kampa. Time su turski znanstvenici potvrdili tezu kako se pohađanjem ljetnog STEM kampa kod djece povećava dječje znanje vezano uz znanstvene koncepte (Zahidi i sur., 2021). Upravo se ovim istraživanjem utvrdilo kako je vrlo važno svu djecu uključiti u programe u kojima se potiče znanstvena pismenost, a pogotovo potencijalno darovitu djecu kojoj ovakav pristup u učenju omogućuje da ostvare svoj puni potencijal i da napreduju u svakom pogledu.

6. ZAKLJUČAK

Djeca rane i predškolske dobi na razne načine zadovoljavaju svoju prirodnu znatiželju istražujući i otkrivajući svijet koji ih okružuje. Uloga odgajatelja pri tome jest pažljivo uočiti interese djece, njihove mogućnosti, vještine i znanja te ih usmjeravati ka višim razinama mišljenja i ostvarivanju njihovih prirodnih potencijala. Analizirajući programe za razvoj znanstvene pismenosti kod djece rane i predškolske dobi može se primijetiti kako oni imaju pozitivne posljedice na razvoj djece u svakom pogledu. Programi za poticanje znanstvene pismenosti, osim pružanja temeljnih znanja iz matematike, znanosti, tehnologije i prirodoslovlja, pružaju djeci puno više od toga. Djeca u takvim programima stječu vještine kreativnog mišljenja, rješavanja problema, snalaženja u prostoru, a najbitnije od svega da su okruženi ostalom djecom što im omogućuje socio – emocionalni razvoj, jednako kao motorički i kognitivni. Svi gore navedeni programi pristupaju razvoju djeteta holistički jer smatraju da je takav pristup u skladu sa suvremenim shvaćanjem djeteta i suvremenim pristupom odgoju i obrazovanju djece rane i predškolske dobi. Osim što pružaju holistički razvoj djeci tipičnog, ovi programi omogućuju i da potencijalno darovita djeca aktivno sudjeluju u raznim istraživačkim aktivnostima te tako pred njih postavljaju izazove koji im omogućuju napredak ka višim razinama mišljenja i razvoj njihovih potencijala. Budući da potencijalno darovita djeca zahtijevaju više vremena i pažnje te kompleksnije zadatke i aktivnosti, bilo bi dobro kada bi takva djeca imala mogućnost polaziti ovakve programe jer bi im to omogućavalo bolji napredak i razvoj njihovih vještina i sposobnosti, a naposljetku i razvoj iz manifestne u produktivnu darovitost.

7. LITERATURA

1. Cveković – Lay, J. (2002). *Darovito je, što ću sa sobom?* Zagreb: Alinea
2. Cvetković – Lay, J. (1995). *Ja hoću i mogu više*, Priručnik za odgoj darovite djece od 3 do 8 godina. Zagreb: Alinea
3. Cvetković-Lay, J. i Majurec- Sekulić, A: (1998). *Darovito je što ću s njim?*
4. Došen Dobud, A. (1995). *Malo dijete veliki istraživač*. Zagreb: Alinea.
5. Došen- Dobud, A. (2016). *Dijete – istraživač i stvaralac*. Zagreb: Alinea.
6. Eshach, H. (2006). *Science Literacy in Primary Schools and Pre – schools*. Nizozemska: Springer
7. Kovačić, S. (2010). Klikerići iz našeg vrtića. *Dijete, vrtić, obitelj*, 16 (59), 24-27. Preuzeto s <https://hrcak.srce.hr/128437>
8. Martinović, N. (2015). Istraživačke aktivnosti djece rane i predškolske dobi. *Dijete, vrtić, obitelj*, 20 (77/78), 32-33. Preuzeto s <https://hrcak.srce.hr/169965>
9. Miljak A. (2009). *Življenje djece u vrtiću*. Zagreb: SM Naklada.
10. Mohd Zahidi, A. , Sy Ing, O. , Yusof, R. , Kanapathy, S. , Ismail, M. J. & You, H. W. (2021). Effect of science camp for enhancing STEM skills of gifted young scientists . *Journal for the Education of Gifted Young Scientists* , 9 (1) , 15-26 . Preuzeto s: <https://doi.org/10.17478/jegys.821700>
11. Nacionalni kurikulum ranog i predškolskog odgoja i obrazovanja, MZOS, 2014. www.mzos.hr
12. Selimović, H., Karić, E. (2011). Učenje djece predškolske dobi. *Metodički obzori*, 6(2011)1 (11), 145-160. Preuzeto s <https://hrcak.srce.hr/71223>
13. Şentürk, C. (2017). *Science Literacy in Early Childhood*. IOSR Journal of Reasearch & Method in Education, 7(1/3):51-62. Preuzeto s <http://www.iosrjournals.org/iosr-jrme/papers/Vol-7%20Issue-1/Version-3/I0701035162.pdf>
14. Taber, K. S., & Riga, F. (2016). From each according to her capabilities; to each according to her needs: fully including the gifted in school science education. In S.

Markic & S. Abels (Eds.), Science Education Towards Inclusion (pp. 195-219).
New York: Nova Publishers

<https://www.researchgate.net/publication/318775601> From each according to her capabilities to each according to her needs Fully including the gifted in school science education

15. Vujičić, L. (2013). Razvoj znanstvene pismenosti u vrtiću: izazov za odgajatelje. *Dijete, vrtić, obitelj*, 19 (73), 8-10. Preuzeto s <https://hrcak.srce.hr/145894>
16. Vujičić, L. (2017). Razvoj znanstvene pismenosti u ustanovama ranog odgoja. Zagreb: Alinea, Rijeka: Učiteljski fakultet u Rijeci

Mrežno dostupne stranice programa i ustanova:

1. Brooklyn Preschool of Science: <https://brooklynpreschoolofscience.com/>
2. CapSciences: <https://www.capsciences.be/>
3. Centar za poticanje darovitosti: <https://czpd.hr/>
4. Djeca u prirodi – odgoj i obrazovanje za održivi razvoj: (<https://www.nazor.hr/hr/djeca-u-prirodi/281>)
5. Edinburški međunarodni festival znanosti: <https://www.sciencefestival.co.uk/>
6. ELSA (Early Learnog STEM Australia): <https://elsa.edu.au/>
7. Engineering for Kids Austria: <https://www.engineeringforkids.com/international-locations/austria/>
8. Ich staune in mich selbst hinein: erfindergarten@verlagdasnetz.de
9. Kidspark Education: <https://kidsparkeducation.org/>
10. Klikeraj: <https://klikeraj.hr/index.php/poticanje-razvoja-za-djecu/>
11. Museo dei bambini: <https://www.mdb.it/chi-siamo/>
12. NEMO:
https://www.nemosciencemuseum.nl/en/?gclid=Cj0KCQjwpreJBhDvARIsAF1_BU0CWtgZhrOCWmpWifgJWIPKGWENoS-9_OX5VUKjsbczyOToA671DsMaAgzBEALw_wcB

13. Snapology: <https://www.snapology.com/>
14. Technopolis: <https://www.technopolis.be/en/>
15. Tom Tits Experiment: <https://www.tomtit.se/en/about-tom-tits/the-preeschool/>
16. Znanstveno – edukacijski centar Višnjan: <https://sci.hr/>