

# Pregled komponenti samoreguliranog učenja prirodoslovnih sadržaja u predškoli

---

**Rajković, Vedrana**

**Master's thesis / Diplomski rad**

**2024**

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

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:189:890459>

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

*Download date / Datum preuzimanja:* **2024-08-01**



*Repository / Repozitorij:*

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



**SVEUČILIŠTE U RIJECI**  
**UČITELJSKI FAKULTET U RIJECI**

**Vedrana Rajković**

**Pregled komponenti samoreguliranog učenja prirodoslovnih sadržaja u predškoli**

**DIPLOMSKI RAD**

**Rijeka, siječanj, 2024.**



SVEUČILIŠTE U RIJECI

UČITELJSKI FAKULTET U RIJECI

Diplomski sveučilišni studij Rani i predškolski odgoj i obrazovanje

**Pregled komponenti samoreguliranog učenja prirodoslovnih sadržaja u  
predškoli**

DIPLOMSKI RAD

Predmet: Neuropsihološke osnove ranog učenja

Mentor: izv.prof.dr.sc.Darko Lončarić

Studentica: Vedrana Rajković

Matični broj: 0299012740

U Rijeci, siječanj, 2024.

## **IZJAVA O AKADEMSKOJ ČESTITOSTI**

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

---

Vedrana Rajković

## **ZAHVALA**

*U prvom redu želim se zahvaliti svom mentoru prof. Darku Lončariću koji je pomogao pri pisanju rada i svojim motivacijskim govorom i vjeroanjima utjecao na sam ishod ovog rada.*

*Zahvaljujem svojem zaručniku koji je uvijek vjerovao u mene i bio uz svaki živčani slom te riječima utjehe uvijek sve nade polagao u moje napredovanje u svakom pogledu.*

*Zahvaljujem i svojoj obitelji koji su mi omogućili priliku za višu razinu obrazovanja te riječima podrške uvijek bili uz mene i gurali me naprijed.*

## SAŽETAK

Područje samoreguliranog učenja prirodoslovnih sadržaja u predškoli jesu aktualna tema u suvremenom pristupu ranom i predškolskom odgoju i obrazovanju. Cilj ovog rada bio je sistemskim pregledom literature dati uvid u recentne radove unazad 5 godina u ovom području interesa. Rezultati 15 radova iz različitih baza podataka ukazuju da se STEM u ranom i predškolskom odgoju i obrazovanju često spominje i ono vrlo važno područje koje treba implicirati već od najranijih godina djece. Ciljevi pronađenih radova usmjereni su na to kako se tumači STEM područje u ranom i predškolskom odgoju i obrazovanju i određeni opći pojmovi vezani uz poučavanje prirodoslovnih sadržaja, a također i određene metode i djeci bliski načini implementiranja STEM tema u svakodnevne aktivnosti. Također postoje i određeni primjeri dobre prakse koji upućuju na to da se metoda eksperimenta i metoda rada na projektu smataju učinkovitim didaktičkim metodama poučavanja i istraživanja djece rane i predškolske dobi. Matematički koncepti, fizikalne promjene, kemijske promjene, jednako kao i programiranje lako se mogu uvrstiti u segmente ranog i predškolskog odgoja i obrazovanja te potaknuti djecu na istraživanje navedenih pojava iskustvenim učenjem. U svemu tome važnu ulogu ima kompetentni odgajatelj koji bi se trebao profesionalno usavršavati i omogućavati djeci da razvijaju svoje vještine samoreguliranog učenja na ovakav način. Analizirani radovi pridonose shvaćanju suvremenih pogleda na dijete koje aktivnim sudjelovanjem u prirodoslovnim aktivnostima razvija svoju znatiželju, kao i ostale sposobnosti i vještine kroz interdisciplinarni i holistički pristup.

***Ključne riječi:** STEM, metode poučavanja, samoregulirano učenje, prirodoslovni sadržaji, znanstvena pismenost*

## SUMMARY

The area of self-regulated learning of natural science content in preschool is a current topic in the modern approach to early and preschool education. The aim of this paper was to anticipate a systematic review of the literature and an insight into recent work on this topic over the last 5 years. The results of 15 papers from different databases show that STEM is frequently mentioned in early and preschool education is often mentioned and is a very important area that should be included from the children's earliest years. The objectives of the found papers found focus on the interpretation of STEM in early childhood education and on certain general concepts related to the teaching of natural science content, as well as certain methods and child – centred ways of translating STEM topics into everyday activities. There are also some examples of good practice that suggest that the experimental method and the project work method are considered effective didactic methods of teaching and researching early childhood and preschool children. Mathematical concepts, physical changes, chemical changes as well as programming can be easily incorporated into the segments of early and preschool education and encourage children to explore these phenomena through experiential learning. In all of this, a competent educator plays an important role, who should be professionally trained and enable children to develop their self-regulated learning skills in this way. The analyzed papers contribute to the understanding of contemporary views on the child developing curiosity and other skills and abilities through active participation in science activities through an interdisciplinary and holistic approach.

***Key words:*** *STEM, teaching methods, self-regulated learning, science content, scientific literacy*



## SADRŽAJ

1. UVOD.....	1
2. SAMOREGULACIJA UČENJA KOD DJECE RANE I PEDŠKOLSKE DOBI .....	3
3. TEORIJE I KOMPONENTE SAMOREGULIRANOG UČENJA.....	5
3.1. Zimmermanov model samoreguliranog učenja.....	5
3.2. Pintrichev model samoreguliranog učenja .....	6
3.3. Novi model proaktivne i obrambene samoregulacije učenja .....	8
4. PRIRODOSLOVNI SADRŽAJI U RANOM I PREDŠKOLSKOM ODGOJU I OBRAZOVANJU .....	9
5. STAVOVI ODGAJATELJA PREMA PRIRODOSLOVNIM SADRŽAJIMA .....	10
6. PROBLEM I CILJ RADA.....	12
7. METODOLOGIJA ISTRAŽIVANJA.....	13
7.1. Izbor radova i kriteriji uključivanja.....	14
7.2. Ekstrakcija podataka .....	16
8. REZULTATI .....	17
8.1. Izvor rada, vrsta rada i ciljevi odabranih radova.....	17
8.2. Metodologija istraživanja odabranih radova .....	24
8.3. Rezultati istraživanja i zaključci odabranih radova .....	33
8.4. Ograničenja i doprinos odabranih radova .....	48
8.5. Kategorizacija radova prema temama .....	56
9. RASPRAVA.....	58
10. ZAKLJUČAK.....	61
11. LITERATURA .....	63

## 1. UVOD

Znanstvenim istraživanjima u području ranog i predškolskog odgoja i obrazovanja došlo se do nove paradigme o djetetu i periodu ranog i predškolskog odgoja i obrazovanja kao ključnog perioda u razvoju svakog djeteta. Nacionalnim kurikulumom ranog i predškolskog odgoja i obrazovanja (2015) djetinjstvo se definira kao životno razdoblje koje ima svoje vrijednosti i svoju kulturu, a dijete se u odgojno – obrazovno procesu shvaća kao aktivni subjekt vlastita razvoja te aktivno participira, konstruira i određuje svoj vlastiti život i razvoj. Odgajatelj u cijelom tom procesu ima vrlo važnu ulogu prepoznavanja određenih razvojnih faza djeteta te oblikovanja prostorno – materijalnog i socijalnog okruženja u kojemu će dijete biti prihvaćeno i razvijati svoj puni potencijal. Ovakvo shvaćanje djeteta i djetinjstva ima za posljedicu mnoge promjene u organiziranju i stvaranju uvjeta i situacija za optimalan razvoj djetetovih vještina i sposobnosti. Poticajnim prostorno – materijalnim okruženjem dijete se potiče na otkrivanje i rješavanje problema, postavljanje hipoteza, istraživanje, eksperimentiranje i samostalno konstruiranje vlastitih znanja i razumijevanja svijeta koji ga okružuje. Dijete sudjelujući u svakodnevnim aktivnostima dolazi do spoznaja o određenim pojavama i stvarima koje se nalaze u djetetovu neposrednom okruženju. Zbog toga je vrlo važno djeci omogućiti iskustveno učenje, učenje kroz igru i učenje činjenjem (Miljak, 2009).

U ovom radu bit će prikazana suvremena istraživanja samoreguliranog učenja prirodoslovnih sadržaja u predškoli s ciljem razumijevanja tog pristupa u pripremi aktivnosti vezanih uz prirodoslovne teme. Metodom sustavnog pregleda literature daje se uvid u radove koje obrađuju teme iz ovog područja. Na taj način će se dati informacije o provedenim i istraženim temama te će se otvoriti nova pitanja i implikacije za daljnja istraživanja o ovoj temi i sličnim temama.

Budući da je ova tema vrlo aktualna i postoje još mnoga neistražena područja koja bi trebalo istražiti, važno je osvijestiti odgajatelje o načinima implementiranja prirodoslovnih sadržaja u svakodnevni odgojno – obrazovni rad te istaknuti dobrobiti

takvog pristupa za djecu i njihov kasniji interes za prirodoslovne predmete. Smatram kako postoje određena odbojnost odgajatelja kada se govori o ovim temama, no ako se o njima bude sve više govorilo i raspravljalo smatram kako će odgajatelji postati svjesniji važnosti uključivanja ovakvih sadržaja u svoj rad te će uvidjeti sve prednosti koje ovakav način ima za djecu i njihov razvoj vještina i sposobnosti.

Struktura ovog diplomskog rada sastoji se od teorijskog dijela i empirijskog dijela u kojem su razrađeni cilj, metoda, rezultati, rasprava te zaključak.

## **2. SAMOREGULACIJA UČENJA KOD DJECE RANE I PEDŠKOLSKE DOBI**

Samoregulacija se definira kao sustavni proces koji uključuje kognitivne, afektivne, motivacijske i ponašajne komponente koje omogućuju pojedincu da prilagođavanjem vlastitih akcija i ciljeva ostvari željene rezultate (Zeidner, Boekarts i Pintrich, 2000; prema Lončarić, 2014). Najznačajnija karakteristika samoreguliranog učenja jest proaktivni pristup učenju kojim pojedinac u vlastitom procesu učenja aktiviranjem metakognitivnih i motivacijskih resursa, usmjeravanjem misli i osjećaja te poduzimanjem akcija ostvaruje ciljeve učenja. Kao osnovni elementi proaktivnosti navode se samostalno postavljanje ciljeva, osobna inicijativa, ustrajnost, praćenje napretka i vještine prilagođavanja (Zimmerman, 1986; 2001; prema Lončarić, 2014).

Djeca rane i predškolske dobi, prema socijalno – kognitivnim teoretičarima, razvijaju samoregulaciju učenjem po modelu imitirajući odgajatelja te kasnije prilagođavaju vlastite strategije učenja kako bi odgovarali na nove zahtjeve okoline (Vassalo, 2011; prema Lončarić, 2014). Samoregulacija učenja djece rane i predškolske dobi uvelike ovisi o stupnju kognitivnog razvoja, o poimanju vlastite samoefikasnosti, motivacijskim uvjerenjima i strategijama koje su usko povezane s okolinskim faktorima te ulozi odgajatelja u organiziranju materijalnog okruženja i indirektnom poticanju samoorganiziranog procesa učenja djeteta (Pintar, 2022; prema Lončarić, 2014). Samoregulacija nije izolirani proces, već obuhvaća mnoge aspekte razvoja djeteta pa je stoga vrlo važno da odgajatelji potiču učenje samoregulacije učenjem po modelu i scaffoldingom („postavljanjem skela“) u zonu idućeg razvoja putem svakodnevnih uobičajenih aktivnosti (Florez, 2011). Samoregulacija učenja je ključan preduvjet za uspješno stjecanje novih znanja i vještina te je to samousmjeravajući proces u kojem djeca svjesno planiraju i prate kognitivne, ponašajne i aktivne procese važne za stjecanje predškolskih vještina (Sorić, 2014).

Budući da djeca rane i predškolske dobi razvijaju samoregulaciju učenja već od najranije dobi, vrlo je važno da odgajatelji budu osviješteni o važnosti stjecanja vještina i sposobnosti koje će omogućiti optimalan razvoj i zadovoljavanje svih razvojnih potreba, a ujedno i postaviti čvrste temelje za daljnja akademska postignuća. Jedno od tih područja jest i prirodoslovno područje o kojemu će biti riječ u idućim poglavljima.

### **3. TEORIJE I KOMPONENTE SAMOREGULIRANOG UČENJA**

Postoje određeni modeli kognitivnih i motivacijskih odrednica strategija samoregulacije i akademskog postignuća koji ukazuju na određene komponente samoreguliranog učenja. Jedan od tih modela jest socijalno kognitivni model očekivanja i vrijednosti Ecclesove i Wigfielda prema kojemu su očekivanja i vrijednosti dio unutrašnjih, kognitivno – motivacijskih struktura, uvjerenja i procesa, a oni su također i pod utjecajem specifične slike i sebi i percipirane težine zadatka te njihovom interakcijom nastaje procjena očekivanja (Lončarić, 2014). Boekaerts (1997) pak formulira šestkomponentni model samoreguliranog učenja od kojih tri komponente predstavljaju kognitivnu samoregulaciju (prethodno proceduralno i konceptualno znanje, opće kognitivne strategije – selektivna pažnja, dekodiranje, uvježbavanje, elaboracija i organizacija te metakognitivne vještine – usmjeravanje, planiranje, izvođenje, nadgledanje, refleksija i samoprovjera), a druge tri komponente odnose se na motivacijski dio samoregulacije koji se sastoji od ukupnog znanja o kogniciji i motivaciji koje potječe iz direktnih ili indirektnih iskustava, motivacijskih strategija (uključuje atribucije, obrambeni pesimizam, procesi suočavanja koji služe za mijenjanje stresora i nošenje s negativnim emocijama, izbjegavanje truda i stvaranje namjere učenja) te različitih motivacijskih strategija regulacije koje su usko povezane s akcijskom ili voljnom kontrolom (Lončarić, 2014). Uz ova dva modela, trebalo bi spomenuti i Zimmermanov i Pintrichev model samoreguliranog učenja.

#### **3.1. Zimmermanov model samoreguliranog učenja**

Samoregulirano se učenje prema Zimmermanu (2000) odvija kroz tri faze ili etape: fazu pripreme, fazu izvedbe i fazu samorefleksije. Prva faza pripreme odnosi se na analizu zadatka, postavljanje ciljeva, planiranje strategija učenja i definiranje motivacijskih vjerovanja. U ovoj fazi značajna su samomotivirajuća vjerovanja koja usmjeravaju pojedinca na realizaciju određenog zadatka, a odnose se na samoeфикаsnost, očekivanje

uspjeha, intrinzični interes ili vjerovanja, vrijednost zadatka te ciljne orijentacije u učenju. S obzirom na to, ostvareni ciljevi recipročno utječu na povećanje samoefikasnosti. Druga faza – faza izvedbe zadatka sastoji se od dvaju procesa, a to su samokontrola i nadgledanje (samoopažanje). Procesi samokontrole sastoje se od vlastitih instrukcija, zamišljanja, usmjeravanja i zadržavanja pažnje te strategije zadatka koje omogućuju djeci da se usmjere na zadatak i optimiziraju svoj trud. Faza samoopažanja utječe na pojedinačno praćenje određenih aspekata vlastite izvedbe, uvjeta izvedbe i rezultata izvedbe. Treća faza odnosi se na samorefleksiju koja se sastoji od dvaju procesa, a to su samoprocjena i samoreakcija. Samoprocjena se određuje vlastitim vrednovanjem izvedbe i atribuiranjem uzroka događaja. Samoreakcija značajno utječe na buduća usmjerenja akcija prema najvažnijim ciljevima. Ovaj model zapravo objašnjava na koji način upornost i osjećaj ispunjenja djeluju kod uspješnih pojedinaca te izbjegavanje i sumnju u vlastite sposobnosti kod neuspješnih pojedinaca (Lončarić, 2014).

### **3.2. Pintrichev model samoreguliranog učenja**

Pintrich (2004) samoregulirano učenje definira kao aktivan, konstruktivan proces kod kojeg pojedinci najprije postavljaju ciljeve učenja, a potom taj proces nastoje nadgledati, regulirati i kontrolirati s obzirom na vlastiti kogniciju, motivaciju i ponašanje, a pritom su vođeni i ograničeni vlastitim ciljevima i karakteristikama okoline. Pintrichev model sastoji se od četiri faze:

1. prva faza uključuje planiranje i postavljanje ciljeva te aktiviranje znanja o zadatku i kontekstu te našim mogućnostima da ga uspješno izvršimo
2. u drugoj fazi dominiraju procesi nadgledanja povezani s metakognitivnim promišljanjem vlastitih karakteristika i karakteristika zadatka
3. treća faza uključuje kontrolu i reguliranje različitih aspekata samopoimanja, zadatka i konteksta

4. u četvrtoj fazi dominiraju različite reakcije i refleksije na samopoimanje, na zadatak ili kontekst (Lončarić, 2014).

U tablici 1 prikazan je Pintrichev model opisan po fazama i područjima samoreguliranog učenja.

Ovi modeli opisuju uglavnom kognitivne i motivacijske komponente samoregulacije, novi model ističe proaktivnu i obrambenu samoregulaciju učenja.

**Tablica 1. Faze i područja samoreguliranog učenja prema Pintrichu (2004., str. 390; prema Lončarić, 2014., str.43)**

	PODRUČJA REGULACIJE			
	KOGNICIJA	MOTIVACIJA/ EMOCIJE	PONAŠANJE	KONTEKST
<b>FAZE REGULACIJE:</b>				
<b>1. Priprema planiranje i aktivacija</b>	Usmjereno postavljanje ciljeva. Aktivacija prethodnog znanja. Aktivacija metakognitivnog znanja.	Usvajanje ciljnih orijentacija. Procjene samoefikasnosti. Procjene zahtjevnosti zadatka. Percepcija vrijednosti zadatka. Zainteresiranost.	Planiranje vremena i zalaganja. Planiranje samoopazanja ponašanja.	Percepcije zadatka. Percepcija konteksta.
<b>2. Nadgledanje</b>	Metakognitivna svjesnost i nadgledanje kognicije.	Svjesnost i nadgledanje motivacije i emocija.	Svjesnost i nadgledanje zalaganja, korištenja vremena, potrebe za pomoći. Samoopažanje ponašanja.	Nadgledanje i promjena u zadacima i kontekstualnim uvjetima.
<b>3. Kontrola</b>	Odabir i prilagođavanje kognitivnih strategija učenja i mišljenja.	Odabir i prilagođavanje strategija za upravljanje, motivaciju i emocije.	Smanjenje ili povećanje zalaganja. Ustrajnost ili odustajanje. Traženje pomoći.	Promjena ili prilagodba zadatka. Promjena ili napuštanje konteksta.
<b>4. Reakcija i refleksija</b>	Kognitivne procjene. Atribucije.	Emocionalne reakcije. Atribucije	Odabir ponašanja.	Evaluacija zadatka. Evaluacija konteksta.



### **3.3. Novi model proaktivne i obrambene samoregulacije učenja**

Prethodni modeli samoreguliranog učenja naglašavaju kognitivne i motivacijske komponente samoregulacije. Novije teorije ističu usmjerenost na promociju i prevenciju, a one ističu kako uporabom različitih sredstava i strategija za postizanje željenih ishoda. One osobe koje su usmjerene na promociju upotrebljavaju sredstva koja su povezana sa žudnjom, a to odgovara težnji za napredovanjem, aspiraciji i postignućima, dok osobe koje su usmjerene na prevenciju koriste sredstva koja se mogu povezati s oprežnošću, a teže zaštiti, sigurnošću i odgovornosti (Crowe i Higgins, 1997; prema Lončarić, 2014).

Boekartes (2000) ističe kako pojedinci imaju dva osnovna prioriteta. Jedan se odnosi na proširivanje vlastitih znanja i vještina adi povećavanja vlastitih resursa, dok se drugi odnosi na zadržavanje vlastitih resursa i sprječavanje gubitka, štete i smanjenja dobrobiti. Ti su prioriteti povezani s modalitetom ovladavanja ili učenja i modalitetom suočavanja ili zadržavanja dobrobiti. Ova teorija pretpostavlja kako se procesi samoregulacije ne odvijaju na linearan, već na nelinearan način jer pojedinci sami odabiru modalitete nakon procjene težine zadatka koji trebaju izvršiti (Boekartes i Niemvrita, 2000; prema Lončarić, 2014).

Lončarić (2014) u svojem modelu izdvaja proaktivan i obrambeni obrazac samoregulacije koji su usmjereni na ishode učenja, a sastoje se od (meta)kognitivnih strategija učenja i suočavanja, motivacijske strategije, motivacijskih uvjerenja i kognitivnih uvjerenja. Unatoč svim istraživanjima, smatra se kako i dalje nije formuliran model koji uključuje i može opisati način samoregulacije svih pojedinaca te je potreban dodatan rad za njegovu formulaciju koja će uključivati sve elemente i kategorije samoreguliranog učenja kao takvog (Lončarić, 2014).

#### **4. PRIRODOSLOVNI SADRŽAJI U RANOM I PREDŠKOLSKOM ODGOJU I OBRAZOVANJU**

Djeca rane i predškolske dobi već od najranije dobi pokazuju veliko zanimanje za pitanja i probleme iz područja prirodoslovlja te je stoga važno poticati razvoj njihovih prirodoslovnih znanja i razumijevanja koja se naziva prirodoslovnom pismenošću (Slunjski, 2012). Suvremeno shvaćanje prirodoznanstvenog obrazovanja stavlja naglasak na to da djeca trebaju sudjelovati u istraživačkim aktivnosti jer se tako promiče induktivno, istraživačko učenje koje za posljedicu ima konstrukciju vlastitog razumijevanja svijeta, a uz to razvija široki spektar vještina kao što su samoregulirano učenje, rješavanje problema, komunikacijske vještine, suradničke vještine i sl. (Ristić Dedić, 2013). Malaguzzi (1998) tvrdi kako djeca posjeduju vlastite „teorije“ o raznim aspektima problema koji ih okružuju i za koja pokazuju interes te njih mijenjaju i nadograđuju s obzirom na iskustva iz neposrednog okruženja, jednako kao što i znanstvenici revidiraju svoje teorije (Vujičić, 2013). Djeca svojom znatiželjom pokazuju interes za znanost već od najranije dobi te je zapravo znatiželja pokretač novih ideja, aktivnosti, razmišljanja i postupaka. Znanstvenici otkrivaju svijet na poseban način, dok djeca to čine intuitivno i snalazeći se u novim situacijama stvaraju nove načine razumijevanja i nove vrijednosti (Milotić, 2013). Suvremena poimanja istraživački usmjerenog odgojno – obrazovnog procesa implicira na to da se dijete potiče na samostalno istraživanje, otkrivanje i dolaženje do novih spoznaja uz indirektnu i razvojno primjerenu podršku odgajatelja. Prirodoslovna je pismenost tako jedna od pismenosti koja bi trebala biti zastupljena već u vrtićima, a ona djeci omogućava razumijevanje žive i nežive prirode i njezinih zakonitosti (Užarević, Mlinarević, Bjelobrk, 2018).

Budući da su prirodoslovni sadržaji djeci koja su po svojoj prirodi znanstvenici i istraživači svijeta koji ih okružuje, važno je da odgajatelj te iste uključuje u svakodnevni odgojno – obrazovni rad te tako stvara pozitivne osobine djece prema znanstvenom načinu razmišljanja i prirodoslovnim sadržajima.

## 5. STAVOVI ODGAJATELJA PREMA PRIRODOSLOVNIM SADRŽAJIMA

Odgajatelji i njihovi stavovi prema prirodoslovnim sadržajima imaju važnu ulogu u prenošenju navedenih sadržaja na djecu rane i predškolske dobi. Šegota (2023) u svom radu ističe jednu od važnih poruka suvremenog pristupa odgoju i obrazovanju djece rane i predškolske dobi koji polazi od sljedećeg: *“slijediti dijete, a ne plan“*. Istraživanjem koje je provedeno na tu temu s budućim odgajateljima dokaz je kako su oni itekako svjesni svoje aktivne uloge u organiziranju prostorno – materijalnih uvjeta, slušanja djeteta i odgovaranja na potrebe djece te njihovo zadovoljavanje, jednako kao i dokumentiranja i refleksije u svakodnevnom radu s djecom. Ističe se kako su studenti ranog i predškolskog odgoja i obrazovanja uz aktivno sudjelovanje u praktičnim aktivnostima u neposrednom radu s djecom zaključili kako bi upravo ta misao trebala biti vodilja i osnova za njihovo pedagoško djelovanje.

Jedno od područja koje je blisko i djeci prirodno i spontano dolazi jest područje istraživanja različitih prirodnih fenomena i pojava iz njihovog neposrednog okruženja. Poticanje znanstvene pismenosti od velike je važnosti za djecu i njihov cjeloviti razvoj. Đuričić (2019) u svom radu ističe kako bi odgajatelji trebali imati pozitivan stav prema znanosti kako bi podržali interese i organizirali razne aktivnosti u okviru prirodoslovnih tema. Ovim istraživanjem također je utvrđeno kako odgajatelji većinom imaju pozitivna mišljenja i stavove prema poticanju znanstvene pismenosti, kako se osjećaju kompetentnima za poticanje znanstvene pismenosti kod djece te kako pridaju važnost poticanju znanstvene pismenosti u skladu sa suvremenim pogledom na učenje djeteta i ulogu odgajatelja (Đuričić, 2019).

Đuričić (2021) u svojem istraživanju o samoprocjeni kompetencija odgojitelja i području znanstvene pismenosti djece ističe značajne rezultate. Odgojitelji smatraju kako im u području razvoja znanstvene pismenosti nedostaju edukacije i praktični primjeri koji ukazuju na dobru praksu. Uz to, neki od problema su i neprikladna podrška stručnog tima, kolega i ravnatelja te prevelik broj djece u skupinama. Ovo istraživanje ističe kako je

zapravo odgojiteljima potrebno omogućiti više edukacija, stručnih skupova i konferencija na kojima bi se predstavili primjeri dobre prakse i dobile ideje za razvoj znanstvene pismenosti kod djece rane i predškolske dobi (Đuričić, 2021).

Meral i sur. (2023) svojim recentnijim istraživanjem utvrđuju kako odgajatelji imaju pozitivne stavove prema poučavanju prirodoslovnih sadržaja. Sukri i Mahmud (2022) u svojem istraživanju ističu kako je visoka kompetentnost odgajatelja, svjesnost o važnosti STEM područja te raznolikost tehnika poučavanja put ka osvješćivanju o važnosti ovakvih tema već od najranije dobi. Svella i Marchis (2022) pak ukazuju na to kako pojedini odgajatelji nisu niti upoznati s pojmom STEM obrazovanja te nemaju nikakvo iskustvo koje mogu s tim obrazovanjem povezati. Sukladno tome, vrlo je važno da se odgajatelje osvijesti i upozna sa STEM obrazovanjem, jednako kao i da im se omoguće profesionalna usavršavanja koja će im omogućiti da uključe STEM aktivnosti u svoj odgojno – obrazovni rad.

Stavovi odgajatelja vrlo su važi u poticanju razvoja znanstvene pismenosti, jednako kao i u implementiranju prirodoslovnih sadržaja u svakodnevni odgojno – obrazovni rad. Ono što se naglašava jest nedovoljna educiranost odgajatelja o načinima implementacije prirodoslovnih sadržaja u svakodnevne aktivnosti.

## **6. PROBLEM I CILJ RADA**

Prirodoslovni sadržaji u ranom i predškolskom odgoju i obrazovanju trebali bi biti integrirani u svakodnevni odgojno – obrazovni rad jer se na taj način njeguje istraživačka priroda djeteta i doprinosi se svim aspektima razvoja djeteta.

Cilj je ovoga rada sustavnim pregledom literature prikazati radove koji se odnose na samoregulaciju učenja prirodoslovnih sadržaja u ranom predškolskom odgoju i obrazovanju te na taj način dati uvid u postojeće načine implementiranja prirodoslovnih sadržaja u odgojno – obrazovni rad. Budući da je ovakav pristup suvremen i da omogućuje mnoge teme za istraživanje prakse, ovaj će rad pomoći odgajateljima da otkriju neke od načina primjene ovakvog pristupa u pripremi aktivnosti vezanih uz prirodoslovne teme.

Ovom će se metodom dobiti uvid u provedena dosadašnja istraživanja i radove vezane uz ovu temu, a svrha je sustavnog pregleda literature sažeti i pregledati dostupne radove iz određene teme.

## 7. METODOLOGIJA ISTRAŽIVANJA

U ovom sustavnom pregledu literature nastoje se utvrditi značajke komponenti samoreguliranog učenja prirodoslovnih sadržaja u predškoli te način na koji se takav pristup učenja i poučavanja može implementirati u svakodnevni odgojno – obrazovni proces. Kako bismo to učinili pretraživane su dostupne znanstvene baze (ERIC, Google scholar, Semantic scholar, JSTOR i Taylor&Francis ) koristeći ključne riječi: *teaching (poučavanje)*, *STEM*, *natural science (prirodne znanosti)*, *self – regulated learning (samoregulirano učenje)*, *science literacy (znanstvena pismenost)* i *early and preschool education (rani i predškolski odgoj i obrazovanje)*. Za ključne riječi bilo je važno da se pojavljuju u samom naslovu rada. Na temelju inicijalnog pretraživanja došlo se do 417 radova (Tablica 2). Prilikom inicijalnog pretraživanja pregledavani su radovi u razdoblju od 2018. do 2023. godine te je fokus stavljen na radove u otvorenom pristupu. Pregled radova proveden je u tri faze: izdvajanje radova prema naslovu, pregled sažetka i potpuni pregled rada. U prvoj fazi pretraživanja baza podataka fokus je bio na odabiru radova koji sadrže neke od ključnih riječi svojem naslovu, a odgovaraju cilju istraživanja. Jednako tako, u izboru su pomogli i kriteriji uključivanja i isključivanja koji su objašnjeni u idućem poglavlju. U drugoj i trećoj fazi su se detaljnije pregledavali sažetci i ostale pojedinosti rada, a za pohranjivanje radova i njihovu daljnju analizu koristila se besplatna aplikacija Zotero u kojoj je moguće vidjeti sve pojedinosti rada. Kritički pregledani, modificirani i dopunjeni rezultati nalaze se u poglavlju Rezultati te u potpoglavljima Izvor rada, vrsta rada i ciljevi rada, Metodologija istraživanja odabranih radova, Rezultati istraživanja i zaključci odabrani radova te Ograničenja i glavni doprinos odabranih radova.

**Tablica 2. Broj pronađenih radova u bazama podataka**

<b>BAZA PODATAKA</b>	<b>BROJ PRONAĐENIH RADOVA</b>
Google Scholar	371
Taylor&Francis	22
JSTOR	4
ERIC	9
Semantic Scholar	11

### **7.1. Izbor radova i kriteriji uključivanja**

Budući da se pretraživanjem baza podataka došlo do jako velikog broja istraživanja u navedeni bazama podataka, u obzir su se uzeli radovi koji zadovoljavaju sljedeće kriterije:

1. radovi su objavljeni od 2018. do 2023. godine
2. radovi proučavaju STEM područje u ranom i predškolskom odgoju i obrazovanju
3. radovi se odnose na djecu rane i predškolske dobi i odgajateljce
4. radovi imaju otvoreni pristup u cijelosti
5. radovi napisani na engleskom i hrvatskom jeziku i dostupni u potpunosti
6. radovi uključuju stručne članke i istraživanja.

Prema navedenim kriterijima uključivanja, također se mogu navesti i kriteriji isključivanja koji se odnose na radove koji su objavljeni prije 2018. godine, one koji nisu fokusirani na STEM područja i odnose se na više razine obrazovanja kao što su osnovna i srednja škola.

Jednako tako, isključeni su radovi koji nisu pisani hrvatskim ili engleskim jezikom te koji nisu u potpunosti dostupni u navedenim bazama koje su se pretraživale. Svi kriteriji uključivanja i isključivanja navedeni su u tablici 3.

**Tablica 3. Kriteriji uključivanja i isključivanja radova**

<b>KRITERIJI UKLJUČIVANJA</b>	<b>KRITERIJI ISKLJUČIVANJA</b>
Radovi objavljeni od 2018. do 2023. godine.	Radovi objavljeni prije 2018. godine.
Radovi proučavaju STEM područje u ranom i predškolskom odgoju i obrazovanju.	Radovi proučavaju STEM područje u osnovnoškolskom i srednjoškolskom odgoju i obrazovanju.
Radovi se odnose na djecu rane i predškolske dobi i odgajatelje.	Radovi se ne odnose na djecu rane i predškolske dobi i odgajatelje.
Radovi su napisani na engleskom i hrvatskom jeziku i dostupni u potpunosti.	Radovi nisu napisani na engleskom i hrvatskom jeziku i nisu dostupni u potpunosti.
Radovi uključuju stručne članke i istraživanja.	Radovi isključuju druge oblike pronađenih radova (diplomski radovi, završni radovi, prethodno priopćenje, pregledni rad i sl.).



## **7.2. Ekstrakcija podataka**

Navedeni kriteriji za uključivanje i isključivanje radova rezultirali su odabirom 15 radova koji su povezane s ciljem ovog rada. Svi su radovi odabrani iz navedenih baza koje su pretraživane, a kategorije u koje bi ih se moglo svrstati jesu istraživanja i članci. Kreiranjem dviju tablica u programu Excel pobliže su se opisale pojedine značajke svakog rada. Tablice će se odnositi na opće podatke o radovima, ciljeve radova, metodologiju radova, rezultate i zaključke, ograničenja i doprinos radova. Ti će podaci biti navedeni u sljedećim poglavljima te prikazani u obliku tablica koje su napravljene u programu Excel.

## 8. REZULTATI

### 8.1. Izvor rada, vrsta rada i ciljevi odabranih radova

Radovi koji su pronađeni u navedenim bazama bit će prikazani u tablicama. U tablici 4 prikazani su opći podaci o pronađenim radovima, a to su izvor rada, vrsta rada i ciljevi rada. Također će biti prikazana i kategorizacija radova prema određenim temama kojima se bave.

Tablica 4. Izvor rada, vrsta rada i ciljevi rada

IZVOR RADA	VRSTA RADA	CILJEVI RADA
1. Tárraga-Sánchez MdlÁ, Ballesteros-García MdM, Migallón H. Teacher-Developed Computer Games for Classroom and Online Reinforcement Learning for Early Childhood. <i>Education Sciences</i> . 2023; 13(2):108. <a href="https://doi.org/10.3390/educsci13020108">https://doi.org/10.3390/educsci13020108</a>	akcijsko istraživanje	U ovom radu predstavlja se prijedlog online edukacije s naglaskom na predškolsko obrazovanje koje je u početku razvijeno tijekom razdoblja lockdown - a za djecu između tri i pet godina, i koji i dalje čini važan dio nastavnog sadržaja u trenutačnoj nastavi licem u lice. Raspravlja se o prilagodbi i uspješnoj uporabi ovog prijedloga u razdoblju nakon lockdown -a u sljedećim područjima do kojeg je došlo povratkom obrazovanja uživo. Važno je napomenuti da je ovaj prijedlog usmjeren na generaciju djece koji su već digitalni urođenici, i potrebno je obratiti pažnju na sadržaj i dizajn predloženih računalnih igara, osim održavanja motivacije djece. Jedna od razlikovnih karakteristika ovog prijedloga je

		da su interaktivni resursi koji su ovdje dizajnirani, razvijeni i prilagođeni od strane samih odgajatelja razvijeni bez potrebe za vještinama informatike.
2. Henriksson, A., Leden, L., Fridberg, M. et al. Play-Activities with Scientific Content in Early Childhood Education. <i>Early Childhood Educ J</i> (2023). <a href="https://doi.org/10.1007/s10643-023-01593-6">https://doi.org/10.1007/s10643-023-01593-6</a>	empirijsko istraživanje	Ovaj članak pokušava odgovoriti na izazov s kojim se susreću odgajatelji, kada integriraju određeno područje znanstvenih sadržaja s igrom. Studija se temelji na teorijskom okviru u kojem se poučavanje i igra shvaćaju kao uzajamna aktivnost. U ovoj zajedničkoj aktivnosti, učitelji i djeca signaliziraju svoje sudjelovanje pomicanjem između kao da (fantasy i fiktivni svjetovi) i kao što je (stjecanje znanja o svijetu kakav jest). Empirijski podaci sastoje se od video promatranja odgajatelja djece u dobi od 1 do 4 godine koja sudjeluju u aktivnostima koje uključuju igru i znanstveni sadržaj.
3. Franz, P. (2022). Poticanje znanstvene pismenosti djece tijekom rada na projektima. <i>Časopis za odgojne i obrazovne znanosti</i> , 6. (6.), 9-23. Preuzeto s <a href="https://hrcak.srce.hr/299820">https://hrcak.srce.hr/299820</a>	stručni članak	Cilj ovog rada je utvrditi teorijske postavke koje se odnose na definiranje pojma znanstvene pismenosti, a jednako tako predlaže određene načine kako ju poticati i razvijati kod djece. U svemu tome odgajatelj ima važnu ulogu pa će se odrediti i koja je njegova uloga u procesu projektnog rada.

<p>4. Zoupidis, Anastasios &amp; Tselfes, Vasilis &amp; Papadopoulou, Penelope &amp; Kariotoglou, Petros. (2022). Study of Kindergarten Teachers' Intentions to Choose Content and Teaching Method for Teaching Science. <i>Education Sciences</i>. 12. 1-17.</p> <p><a href="https://www.researchgate.net/publication/359175297_Study_of_Kindergarten_Teachers'_Intentions_to_Choose_Content_and_Teaching_Method_for_Teaching_Science">https://www.researchgate.net/publication/359175297_Study_of_Kindergarten_Teachers'_Intentions_to_Choose_Content_and_Teaching_Method_for_Teaching_Science</a></p>	<p>kvantitativno istraživanje</p>	<p>U ovom radu istražujemo namjere odgajatelja u vrtiću da koriste sadržaj i primjenjuju metode poučavanja koje su stekli na jednodnevnom seminaru za obuku odgajatelja.</p>
<p>5. Hansson, L., Leden, L., &amp; Thulin, S. (2021). Nature of science in early years science teaching. <i>European Early Childhood Education Research Journal</i>, 29, 795 – 807</p> <p><a href="https://doi.org/10.1080/1350293X.2021.1968463">https://doi.org/10.1080/1350293X.2021.1968463</a></p>	<p>stručni članak</p>	<p>U ovom konceptualnom članku predlažemo da se prirodoslovni sadržaji podučavaju od samog početka, a time i da bude dio naučnog predavanja u ranim godinama. Iznijeli smo argumente zašto je ovo rano uvođenje zajedno s ukupnim vrijednostima i ciljevima demokracije i socijalne pravde važno, i razraditi vrste prirodoslovnih sadržaja koja bi mogla biti uključena u nastavu znanosti usmjerenu na najmlađu djecu.</p>

<p>6. Türk, A., &amp; Akcanca, N. (2021). Implementation of STEM in Preschool Education. <i>Journal of Educational Leadership and Policy Studies</i>  <a href="https://www.researchgate.net/publication/351513701_Implementation_of_STEM_in_Preschool_Education">https://www.researchgate.net/publication/351513701_Implementation_of_STEM_in_Preschool_Education</a></p>	<p>akcijsko istraživanje</p>	<p>U ovom istraživanju provodi se akcijsko istraživanje koje ispituje može li osmišljeni interventni program temeljen na STEM-u biti koristan za djecu od 5-6 godina kako bi saznali više o specifičnim značajkama magneta. Program se sastoji od nekoliko aktivnosti, uključujući čitanje priča, igranje tablet igre i dizajn proizvoda iz različitih oblika magneta.</p>
<p>7. Otterborn, A., Schönborn, K.J. &amp; Hultén, M. Investigating Preschool Educators' Implementation of Computer Programming in Their Teaching Practice. <i>Early Childhood Educ J</i> 48, 253–262 (2020).  <a href="https://doi.org/10.1007/s10643-019-00976-y">https://doi.org/10.1007/s10643-019-00976-y</a></p>	<p>kvantitativno istraživanje</p>	<p>Ovo istraživanje sustavno istražuje kako švedski odgajatelji provode programske aktivnosti u svojoj odgojno – obrazovnoj praksi. Podaci su prikupljeni nacionalnom online anketom.</p>
<p>8. Monkeviciene, O. &amp; Autukeviciene, B. &amp; Kaminskiene, Lina &amp; Monkevicius, J.. (2020). Impact of innovative STEAM education practices on teacher professional development and 3-6-year-old children's competence development. <i>Journal of Social Studies Education Research</i>. 11. 1-27.  <a href="https://www.researchgate.net/publication/361445505_Impact_of_innovative_steam_education_practices_on_t">https://www.researchgate.net/publication/361445505_Impact_of_innovative_steam_education_practices_on_t</a></p>	<p>kvantitativno istraživanje</p>	<p>Cilj istraživanja bio je utvrditi utjecaj STEAM obrazovnih praksi koje primjenjuju odgajatelji te utjecaj takvih praksi na njihov profesionalni razvoj.</p>

<p><a href="#">eacher professional development and 3-6-year-old children's competence development</a></p>		
<p>9. Gold, Zachary &amp; Elicker, James. (2020). Engineering Peer Play: A New Perspective on Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM) Early Childhood Education. <a href="https://www.researchgate.net/publication/342541396_Engineering_Peer_Play_A_New_Perspective_on_Science_Technology_Engineering_and_Mathematics_STEM_Early_Childhood_Education">https://www.researchgate.net/publication/342541396_Engineering_Peer_Play_A_New_Perspective_on_Science_Technology_Engineering_and_Mathematics_STEM_Early_Childhood_Education</a></p>	<p>kvalitativno israživanje</p>	<p>Fokus ovog rada je: je li inženjerska perspektiva za igru korisna za uokvirivanje načina na koji se djeca igraju zajedno? Kako gledanje dječje društvene konstruktivne igre kao inženjerstva pomaže odraslima u podupiranju razvoja djece i učenja u području znanosti, tehnologije, inženjerstva i matematike (STEM)?</p>
<p>10. Bucher, E., &amp; Pindra, S. (2020). Infant and Toddler STEAM: Supporting Interdisciplinary Experiences with Our Youngest Learners. <i>YC Young Children</i>, 75(2), 16–23. <a href="https://www.jstor.org/stable/26979141">https://www.jstor.org/stable/26979141</a></p>	<p>stručni članak</p>	<p>Ovaj članak dijeli naglaske iz našeg zajedničkog putovanja kao istraživača za istraživanje dječjeg STEAM-a, povezivanje dječjih interesa i naših namjernih odgojno – obrazovnih praksi kako bismo stvorili prostore koji promiču razvojno prikladno STEAM učenje.</p>

<p>11. Užarević, Z., Mlinarević, V., &amp; Bjelobrck, Z. (2019). Utjecaj eksperimenta na razvoj prirodoslovne pismenosti u djece predškolske dobi, U: Horák, R. i Samu, J. (ur.). <i>Évkönyv. Szabadka</i>: vol. 79/05. str. 33-51.  <a href="https://magister.uns.ac.rs/Evkonyv-2018/kiadvany/349/">https://magister.uns.ac.rs/Evkonyv-2018/kiadvany/349/</a></p>	<p>kvalitativno istraživanje</p>	<p>Cilj rada bio je utvrditi utjecaj metode eksperimenta na razvoj prirodoslovne pismenosti kod djece predškolske dobi u području prirodnih znanosti fizike i kemije.</p>
<p>12. Brenneman, K., Lange, A., &amp; Nayfeld, I. (2019). Integrating STEM into preschool education; designing a professional development model in diverse settings. <i>Early Childhood Education Journal</i>, 47, 15-28.  <a href="https://www.researchgate.net/publication/326978981_Integrating_STEM_into_Preschool_Education_Designing_a_Professional_Development_Model_in_Diverse_Settings">https://www.researchgate.net/publication/326978981_Integrating_STEM_into_Preschool_Education_Designing_a_Professional_Development_Model_in_Diverse_Settings</a></p>	<p>stručni članak</p>	<p>U ovom članku navodimo glavne komponente i iterativni proces dizajna koji smo poduzeli kako bismo osigurali da stručna podrška bude relevantna i učinkovita za učitelje i djecu. U članku se iznose povratne informacije od nastavnika koji su sudjelovali u izradi i provedbi modela, kao i rasprava o tome kako naš proces može informirati druge nastavnike i one koji su zainteresirani za promicanje ranog STEM-a u različitim predškolskim okruženjima.</p>
<p>13. Kloos, H., Baker, H., &amp; Waltzer, T. (2019). A Mind with a Mind of Its Own: How Complexity Theory Can Inform Early Science</p>	<p>stručni članak</p>	<p>U ovom radu razvijamo pristup ranoj znanstvenoj pedagogiji koji se temelji na uvidima o tome kako složeni adaptivni sustavi funkcioniraju. Pristupi</p>

<p>Pedagogy. <i>Educational Psychology Review</i>, 31(3), 735–752.  <a href="http://www.jstor.org/stable/4521787">http://www.jstor.org/stable/4521787</a>  <u>6</u></p>		<p>kompleksnosti imaju važnu prednost u odnosu na tradicionalne pristupe za obradu informacija: Oni predviđaju poslovični ‘um s umom vlastitog’ bez potrebe da postuliraju isključivo mentalne konstrukte.</p>
<p>14. Paul, C. (2018). Using Magnetism to Move a Toy Vehicle: At a kids’ inquiry conference, preschoolers assume the role of scientists. <i>Science and Children</i>, 56(3), 28–33.  <a href="https://www.jstor.org/stable/2661139">https://www.jstor.org/stable/2661139</a>  <u>4</u></p>	<p>akcijsko istraživanje</p>	<p>Ova Reggio nadahnuta uvjerenja uvjerila su je da će predškolska djeca biti uspješni sudionici ovog izazovnog znanstvenog pothvata. Svrha konferencije za dječje upite bila je pružiti studentima priliku da rade zajedno kao znanstvenici u vrtiću postavljajući pitanja koja se mogu provjeriti i provodeći istraživanja. Za svoje predškolske studente, autor je odabrao temu i pitanje za studente da ih istraže.</p>
<p>15. Fridman, R., Eden, S., &amp; Spektor-Levy, O. (2020). Nascent Inquiry, Metacognitive, and Self-Regulation Capabilities Among Preschoolers During Scientific Exploration. <i>Frontiers in psychology</i>, 11, 1790.  <a href="https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.01790">https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.01790</a></p>	<p>kvantitativno i kvalitativno istraživanje</p>	<p>Glavni cilj ovog rada je analiza verbalnih i neverbalnih odgovora predškolske djece (5–6 godina), identificirati svoje početno i intuitivno razmišljanje i ponašanja, metakognitivna stratešku svjesnost, samoregulaciju sposobnosti i odnos između tih mogućnosti, dok oni sudjeluju u strukturiranim i otvorenim znanstvenim iskustvenim istraživanjima.</p>



## 8.2. Metodologija istraživanja odabranih radova

Tablica 5 prikazuje metodologiju odabranih istraživanja.

Tablica 5. Metodologija odabranih istraživanja

<b>REDNI BROJ RADA</b>	<b>METODOLOGIJA RADA</b>
1.	<p>Predmeti učenja u ovom istraživanju jesu male jedinice koje se mogu spojiti i organizirati na brojne načine, a pružaju personalizirana iskustva učenja. Cjelokupni projekt uključuje tehnologije s pomoću kojih se stvaraju resursi za istraživanje u Makey – makey ili Bee-Bot te Canva. Ovakav je način dostupan svim sudionicima jer je jednostavan za korištenje. Koristeći program Genially, odgajatelji su ponudili igre djeci u dobi od 3-5 godina. Djeci su najprije te igre prikazane u vrtiću putem interaktivnih ploča, a zatim su roditelji mogli nastaviti igranje igara u svojim domovima zajedno s djecom pri čemu su oni imali ulogu odgajatelja. Igre koje su osmišljene trebale bi razvijati predmatematičke i predčitačke sposobnosti djece, a mogu se prilagoditi i djeci s teškoćama ovisno o njihovom predmetu interesa i vrsti teškoće. Igre su bile prilagođene dobi djece te su na raznim zaslonima djeca okretanjem i odabiranjem različitih tipova zadataka u igricama mogla odabrati različite razine igre.</p>

2.	<p>Ovo istraživanje dio je većeg istraživanja kojemu je opći cilj postići dublje razumijevanje načina na koji pokazuju načine reagiranja na igri koja se temelji na znanstvenim sadržajima. Odabrane su predškolske ustanove prema kriteriju toga da se znanost provodi kroz odgojno – obrazovnu praksu. Empirijski se materijal prikupio u jednog predškolskoj ustanovi u kojoj su ravnatelj i odgajatelji bili voljni sudjelovati, a koja je ispitivaču bila u blizini. U istraživanju je sudjelovalo 6 odgojno – obrazovnih skupina i njihovih odgajatelja. Djeca su bila u dobi od 1 do 4 godine. Istraživanje se temelji na video – promatranjima u jednoj od skupina u kojoj su se nalazila dva odgajatelja, djeca i njegovatelj. Jedan je od odgajatelja (simbolično ime: Robin) sudjelovao tijekom različitih sesija s različitom djecom. Podaci su prikupljeni u dvomjesečnom razdoblju od svibnja do raja lipnja. Skupina koja je sudjelovala u istraživanju dobila je za zadatak ispitati na koji način dječja slikovnica može biti poticaj za znanstvene teme. Nakon pročitane slikovnice, Robin je organizirao razne aktivnosti za djecu koje su kombinirale igru i znanost, a one su se provodile u zatvorenom prostoru skupine, u dvorištu predškolske ustanove i u njegovoj okolini. Te aktivnosti snimio je istraživač te dobio dva sata videosnimaka koje je snimio u četiri navrata. Nakon dva završena kruga promatranja videozapisa, skupina je sudjelovala u raspravama i izrazila svoja mišljenja o videosekvencama. Taj se postupak ponavljao dva puta. U obzir je pri promatranju uzeta reakcija odgajatelja na djecu koja pokazuju interes na više načina: verbalno, postavljanje pitanja i istraživanje okoline.</p>
3.	<p>Ovaj rad je stručni članak koji se referira na temu kroz razne izvore literature.</p>

4.	<p>Istraživanje je obuhvatilo 114 sudionika koji su ispunili upitnik nakon završetka seminara. Upitnik je sadržavao dvije skupine pitanja, pri čemu je prva skupina istraživala namjere nastavnika pri odabiru sadržaja (fizika ili biologija) i metode podučavanja (demonstracija otkrića ili korištenje pitanja). Druga skupina pitanja analizirala je nastavnike procjenjujući vrijednost ishoda učenja u vezi s odabranim sadržajem ili metodama podučavanja.</p> <p>Nastavnici su također izrazili svoje procjene u vezi s planiranim budućim akcijama, koristeći teoriju planiranog ponašanja, uz varijable kao što su osobni dobitci ili gubici, mišljenje trećih osoba i sposobnost kontrole procesa učenja. Sudionici su bili homogeni, žene s više od 5 godina iskustva u radu s djecom rane i predškolske dobi.</p> <p>Analiza pouzdanosti upitnika pokazala je različite vrijednosti Cronbachovog alfa koeficijenta za prvu i drugu skupinu pitanja. Istraživanje je provodilo deskriptivnu analizu, faktorsku analizu odgovora nastavnika te linearnu regresijsku analizu kako bi istražila težinu i značaj varijabli teorije planiranog ponašanja na razmišljanje nastavnika pri odabiru sadržaja ili metoda podučavanja. Rezultati su sugerirali da su stavovi nastavnika više usklađeni s izborom metoda podučavanja nego s izborom sadržaja.</p>
5.	<p>Ovaj rad je stručni članak koji se referira na temu kroz razne izvore literature, a jednako tako i na primjere iz postojeće prakse koja ukazuje na pozitivne utjecaje ovakvog pristupa u ranom i predškolskom odgoju i obrazovanju.</p>

6.	<p>U istraživanju je korištena metoda akcijskog istraživanja. To je implikacijski orijentirana metoda koja se temelji na rješavanju problema u znanstvenim područjima. Također, vjeruje se da akcijsko istraživanje može poslužiti kao alat za razvoj novih obrazovnih programa. Trenutna istraživanja ukazuju da je više prihvatljivo koristiti akcijska istraživanja kao metodu kako bi se predstavile detaljne faze dizajniranog programa.</p> <p>U tom kontekstu, analizirala se implementacija STEM programa. Prije intervjenskog programa koji je osmišljen prema cilju istraživanja, održane su određene aktivnosti s djecom i nakon toga je postavljena slika magneta. U intervjenskom programu, aktivnosti čitanja knjiga koje uključuju značajke magneta, igranje magnetom na tabletu, ispitivanje diferenciranih magneta i dizajn s magnetima proizvoda provedene su s djecom. Nakon programa, djeca su ponovno intervjuirana i zamolili su ih da ponovno nacrtaju slike o magnetu. Osim toga, studenti su zabilježavali bilješke nakon opservacije.</p>
7.	<p>Istraživanje se sastojalo od provođenja online ankete švedskim odgajateljima. Online anketa osmišljena je za generiranje informacija o pregledima, korištenju i provedbi programskih aktivnosti odgajatelja. Petnaestak pitanja online ankete prvo je prikupilo demografske podatke o odgajateljima: spol, dob, pedagoška uloga i mjesto predškolskog odgoja. Sljedeća skupina pitanja bila je usmjerena na informacije o pravilnosti programskih aktivnosti tijekom nastave (dnevne, tjedne, mjesečne, promjenjive ili nikad), sagledavanja potencijalne prednosti programiranja u različitim tematskim područjima (npr., prirodne znanosti, tehnologija, matematika, jezik), kao i potencijalne kognitivne i društvene prednosti programskih aktivnosti (npr., rješavanje problema, kritičko razmišljanje, suradnja, strateško razmišljanje, razumijevanje okoliša, izgradnja povjerenja ili ništa od toga). Odgajatelje su</p>

	<p>također pitali tko je služio kao inicijator programskih aktivnosti (npr., sami odgojitelj ili voditelj predškolske ustanove), postoji li zajednička strategija za programiranje u njihovoj predškolskoj ili predškolskoj podjeli, jesu li i programske aktivnosti integrirane bez digitalnih alata (nepovezano programiranje) i koje specifične aplikacije su korištene prilikom programiranja s digitalnim tabletima. Istraživanje je također tražilo od nastavnika da navedu misle li da žene i muškarci koriste tablete na različite načine. Online anketa je završila otvorenim pitanjem u kojem se od ispitanika traži da opišu stvarne primjere kako provode programiranje tijekom predškolske prakse. Anketa je pokrenuta od veljače 2018 do lipnja 2018. Link za anketu poslan je na otprilike 500 adresa e-pošte odgajatelja diljem Švedske. Iako je aktivno, na anketu je odgovorilo 199 ispitanika (gdje je 105 odgovorilo na otvoreno pitanje o tome kako je programiranje provedeno tijekom prakse), što predstavlja podatke ankete analizirane u ovom istraživanju.</p>
8.	<p>Kvantitativni istraživački pristup bio je najpovoljniji za provedbu istraživačkog cilja. Dizajn istraživanja izgrađen je na temelju teorijske analize. U 1. stadiju istraživači su nastojali je utvrditi učestalost primjene okruženja i dječjih aktivnosti znanosti, tehnologije, inženjeringa i matematike te razvoj kreativnosti i umjetničkog dizajna, rješavanje problema te sposobnost učenja i komunikacijske vještine, kao i učestalost primjene načina STEAM obrazovanja izračunom srednjih vrijednosti odgajateljskih procjena. Cilj istraživanja bio je također izračunati srednje vrijednosti procjena odgajatelja koji otkrivaju mišljenje o utjecaju STEAM prakse na njihov profesionalni razvoj i razvoj dječjih kompetencija. U 2. stadiju istraživači su nastojali utvrditi utjecaj STEAM praksi na profesionalni razvoj odgajatelja i razvoj dječjih kompetencija. U tu je svrhu provedena Analiza Istraživačkog</p>

	<p>faktora. Provedeno je modeliranje Strukturnih jednadžbi kako bi se identificirale korelacije između istaknutih latentnih faktora.</p>
9.	<p>Provedeno je opservacijsko istraživanje rane i predškolske dinamične igre s tradicionalnim blokovima u prostoru odgojno – obrazovne skupine. Sudjelovalo je 110 predškolaca (62 dječaka, 48 djevojčica), uzrasta od 49 do 72 mjeseca. Djeca su regrutirana iz 10 odgojno – obrazovnih skupina na Srednjem zapadu Sjedinjenih Američkih Država gdje se provode različiti programi. Bijelci su činili 77% uzorka, ali su uključena i djeca različitog socioekonomskog porijekla i 27 djece s teškoćama u razvoju.</p> <p>Opservacije su provedene tijekom igre s blokovima, gdje su djeca u paru s vršnjacima radila na zajedničkim projektima. Djeca su imala zasebne promatračke prostore i dobila kutiju od 110 blokova da ostvare svoje planove. Asistenti su kodirali učestalost angažmana u inženjerskim igrama. Istraživanje doprinosi razumijevanju dinamike igre s blokovima u odgojno – obrazovnim skupinama.</p>
10.	<p>Stručni članak temelji se na istraživanjima i primjerima iz odgojno – obrazovne prakse te daje određene smjernice za praktično djelovanje u pogledu implementiranja STEAM – a u odgoj i obrazovanje djece rane i predškolske dobi.</p>

11.	<p>U dječjem vrtiću u Slavonskom Brodu provedeno je kvalitativno istraživanje s tridesetero djece u dobi od 4 do 5 godina. Podaci su prikupljeni metodom sustavnog promatranja tijekom dvije istraživačko-spoznajne aktivnosti nazvane "Mali fizičari" i "Mali kemičari", uključujući više eksperimenata.</p> <p>U istraživačkom radu, djeca su podijeljena u pet skupina tijekom dva susreta, a svaki je trajao 90 minuta. Istraživanje se provodilo po antipozitivističkoj paradigmi, pretpostavljajući da se stvarnost može razumjeti samo s gledišta istraživača koji je dio istraživanog konteksta.</p> <p>Rezultati su temeljeni na kvalitativnoj analizi prikupljenih podataka tijekom autonomnog izvođenja eksperimenata. Djeca su bila uključena u pripremu prostora za rad, postavljanje laboratorijskog posuđa i materijala te izvođenje eksperimenata. Nakon eksperimenta, svaka skupina je samostalno pospremila pribor.</p> <p>Eksperimenti su bili sigurni, koristeći bezopasne materijale, a djeca su razvijala komunikaciju, opažala promjene te iznosila zaključke na temelju vlastitog opažanja. Podaci će se koristiti u odgojno-obrazovne svrhe, uz poštivanje etičkih normi, te imaju potencijal za prezentaciju javnosti i stručnim skupinama. Rezultati istraživanja bit će opisani u daljnjem tekstu, uključujući ishode eksperimenata, izjave djece i zaključke.</p>
12.	<p>Nakon provedenih istraživanja modela implementacije STEM – a u rani i predškolski odgoj i obrazovanje, ovaj rad polazi od teorijskih postavki razvijenog modela koji se temelji na pružanju visokokvalitetne stručne podrške odgajateljima, a istovremeno je praktičan za provedbu i koristan odgajateljima u njihovoj praksi.</p>

13.	<p>Metodologija koja je zastupljena u ovom radu temelji se na teorijskim postavkama koje su utemeljene na praktičnom pristupu ranoj znanstvenoj pedagogiji koja je praktično učinkovita.</p>
14.	<p>Akcijsko je istraživanje provedeno kroz dva mjeseca. Djeci su se pružali razni poticaji i aktivnosti u kojima su vlastitim sudjelovanjem dolazila do spoznavanja svojstava magnetâ. Odgajatelji su dokumentirali dječje reakcije, zapažanja, pitanja te kreiranjem aktivnosti i poticaja omogućavali djeci daljnji tijek istraživanja predmeta interesa.</p>
15.	<p>U ovom istraživanju sudjelovalo je 215 djece, od kojih je 55,8% bilo dječaka, a 44,2% djevojčica. Prosjek dobi sudionika bio je 64,79 mjeseci. Djeca su nasumično odabrana iz 10 urbanih predškolskih ustanova uz pristanak roditelja, a istraživanje je odobrio etički odbor.</p> <p>Početne mjere obuhvatile su korištenje Ravenovih progresivnih matrica za mjerenje općih kognitivnih sposobnosti i test za procjenu verbalne sposobnosti. Svi sudionici su bili u tipičnom rasponu, bez dijagnoza razvojnih ili jezičnih odgoda te motoričkih poteškoća.</p> <p>U Izraelu, predškolski nastavni plan uključuje znanstveni i tehnološki kurikulum, ali učitelji u istraživanim učionicama izvijestili su da ne koriste otvorene metode ispitivanja ili metodu postavljanja pitanja.</p> <p>Prikupljanje podataka trajalo je 2 godine. Podaci su prikupljeni od 68 djece tijekom prve godine i od 147 djece tijekom druge godine, uključujući otvoreni znanstveni zadatak i strukturirani zadatak znanstvenog istraživanja. Za analizu podataka korišteni su opisni statistički podaci i korelacije.</p>



	<p>Optimalna veličina uzorka bila je određena a priori pomoću G Power softvera, te je korištena mikroanaliza video zapisa kako bi se pratilo ponašanje i odgovori djece tijekom istraživačkih zadataka.</p>
--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

### 8.3.Rezultati istraživanja i zaključci odabranih radova

Tablica 6 prikazuje rezultate odabranih istraživanja i zaključke odabranih stručnih članaka.

Tablica 6. Rezultati i zaključci odabranih istraživanja

<b>REDNI BROJ RADA</b>	<b>REZULTATI ISTRAŽIVANJA</b>
1.	<p>Rad predstavlja prijedlog razvijen od strane odgajatelja i namijenjen grupi djece od tri do pet godina. Njegova važnost leži u slobodnom korištenju i prilagodbi resursa, a proces razvoja ili prilagodbe ovih računalnih igara ne zahtijeva programsko znanje. Rad donosi primjere razvijenih resursa, a fokus je na dva najjednostavnija primjera koji prikazuju različite ciljeve učenja, razine interaktivnosti te mogućnosti igranja i ponovne uporabe.</p> <p>Prvi primjer je igra temeljena na poznatoj igri guske, zmija i ljestvi, s ciljem učenja vokabulara. Ova igra je prilagođena dobi učenika, koristi se interaktivnom pločom, a odgajatelj je katalizator. Grupa se poistovjećuje s određenom životinjom, što olakšava prilagodbu drugim skupinama. Igra je dizajnirana za motiviranje učenika da je koriste kod kuće s obitelji.</p> <p>Drugi primjer je igra koja ima cilj poznavanje brojeva na matematičkoj i pisanoj razini. Slova su zamijenjena brojevima, a igra je prilagođena za poticanje razumijevanja brojeva na različite načine. Ovaj pristup omogućuje prilagodbu igre za učenike s različitim ciljevima i potrebama.</p> <p>Važno je napomenuti da je metodologija podučavanja na temelju projekata omogućila razvoj resursa koji savršeno ispunjavaju ciljeve učenja i povezuju se s projektima koji se razvijaju. Verzije resursa pohranjuju se pomoću Genially usluge, a odgovarajuće verzije objavljuju se za određene skupine djece.</p>

	<p>Dizajn je započeo s predloškom koji je uključivao određene interaktivnosti, ali se znatno razlikovao od konačnog dizajna. Interaktivnost je korištena za analizu korištenja resursa kod kuće, eliminatorajući potrebu za anketama roditelja, i zaključeno je da je 100% djece koristilo resurse kod kuće u analiziranim grupama. Iako su neki resursi prvotno bili osmišljeni samo za uporabu u vrtiću, postalo je nužno pružiti ih obiteljima zbog zahtjeva djece da ih koriste kod kuće sa svojim obiteljima.</p>
2.	<p>Promjene glasa i tjelesni izrazi igraju ključnu ulogu u prenošenju znanstvenih pojava djeci rane i predškolske dobi. Odgajatelj često mijenja glas kako bi podržao igru i komunikaciju o znanstvenom sadržaju. Primjerice, kada istražuju prave mrave, odgajatelj može promijeniti glas kako bi oponašao ljute mrave, koristeći različite intonacije kako bi dočarao emocije i potaknuo sudionike da budu angažirani u aktivnostima. Također, tjelesni izrazi poput gesta i pokreta ruku često se koriste za pojačavanje komunikacije i uvođenje znanstvenog sadržaja.</p> <p>Osim toga, promjene se često koriste kako bi se postigli određeni ciljevi u predškolskom obrazovanju. Ciljevi odgajatelja za znanstveno poučavanje uključuju uvođenje i stvaranje mogućnosti za učenje o prirodnim pojavama, činjeničnom znanju, konceptima i znanstvenim procesima. Kroz promjene glasa, gesta i druge tjelesne izraze, odgajatelj stvara iskustvo učenja u kojem djeca istražuju i razumiju znanstvene sadržaje unutar igre.</p> <p>Jednako tako, promjene se često koriste i u socijalizacijske svrhe. Odgajatelj može koristiti promjene kako bi pokazao brigu za svako dijete u kolektivu, potičući ih da sudjeluju u igri, aktivnostima i učenju. Također, socijalizacija se odvija kroz poticanje djece da pokazuju poštovanje prema drugima, bilo da su to vršnjaci ili priroda. Kroz različite promjene u izrazima lica, tonu glasa i tjelesnim pokretima, predškolski učitelj gradi pozitivno okruženje u kojem djeca uče i razvijaju socijalne vještine.</p>

3.	<p>Znanstvena pismenost kod djece rane i predškolske dobi obuhvaća širok spektar aktivnosti koje potiču djecu da znanstveno promišljaju, zaključuju, mjere, uspoređuju, postavljaju pitanja, predviđaju, bilježe, rješavaju probleme i sudjeluju u istraživačkim procesima. U radu se naglašava važnost poticanja znanstvene pismenosti kroz projektni pristup u odgojno-obrazovnom radu s djecom rane i predškolske dobi. Projektni pristup omogućuje djeci da budu aktivni istraživači tijekom cijelog procesa učenja. U tom kontekstu, odgojitelji imaju ulogu suigrača i partnera koji prate, bilježe i dokumentiraju istraživanje. Dokumentiranje odgojno-obrazovnog procesa putem projekta omogućava djeci da razvijaju svoje znanstvene vještine, a odgojiteljima pruža uvid u dječje interese i razvoj. Važno je naglasiti da fleksibilnost projektnog pristupa omogućuje da se teme i istraživanja prilagode interesima djece, često rezultirajući neplaniranim smjerovima istraživanja. Znanstvena pismenost također uključuje osobne stavove, vrijednosti, etiku ponašanja te društveni i osobni razvoj. Razvijanje znanstvene pismenosti kod djece već od najranije dobi pridonosi njihovom slobodnom življenju u skladu s vrijednostima društva. Odgajatelji imaju ključnu ulogu u poticanju znanstvene pismenosti kod djece. Kroz vlastiti primjer, odgojitelji mogu pokazati i inicirati znanstvene metode i pristup kako bi potaknuli rast i razvoj djece. Kontinuirano usavršavanje i učenje od strane odgojitelja važno je kako bi ostali senzibilni praktičari sposobni podržavati istraživački duh kod djece.</p>
4.	<p>Rezultati istraživanja ukazuju na nekoliko ključnih zaključaka:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. sličnost u odabiru sadržaja: Bez obzira na to je li riječ o fizici, biologiji ili oba predmeta, odgajatelji su pokazali sličan pristup odabiru sadržaja. Preferencije nisu značajno ovisile o težini ili korisnosti pojedinog</li> </ol>

	<p>predmeta. Umjesto toga, odgajatelji su se usredotočili na sadržaj za koji su imali vještine za uspješno podučavanje.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2. različiti pristupi odabiru metode poučavanja: U odabiru metode poučavanja, odgajatelji su se usmjeravali prema vlastitim vještinama i uvjerenju da će njihovi učenici smisleno naučiti. Ovdje su normativni i osobni čimbenici, kao i mišljenje važnih trećih osoba, igrali značajniju ulogu. Demonstracija otkrića ili istraživački pristup odabran je na temelju procjene odgajatelja o vlastitim kompetencijama i očekivanjima postignuća učenika.</li> <li>3. dosljednost didaktičkog razmišljanja: Rezultati ukazuju na unutarnju dosljednost odgajateljevog razmišljanja o poučavanju fizike. Bez obzira na preferencije između fizike i biologije, odgajatelji su pokazali dosljednost u odabiru metode poučavanja, posebno kada je riječ o fizici.</li> <li>4. dva tipa odgajatelja: Razlikuju se dva tipa odgajatelja - oni čija se nastava temelji na tradiciji znanstvenog obrazovanja i koji preferiraju demonstraciju otkrića ili istraživačku metodu te oni koji primjenjuju obje metode podučavanja, neovisno o predmetu.</li> </ol> <p>Ukupno, rezultati upućuju na to da odgajatelji u vrtiću donose odluke o sadržaju i metodama poučavanja na temelju vlastitih vještina, uvjerenja u smislenost učenja te procjene vlastitih dobitaka i gubitaka. Ovo istraživanje pridonosi boljem razumijevanju faktora koji utječu na odabir sadržaja i metoda u predškolskom obrazovanju.</p>
5.	<p>U ovom članku zagovara se rano uvođenje prirodnih znanosti u znanstveno obrazovanje, posebno na predškolskoj razini. Razni autori ističu potrebu da se djeca susretnu s prirodoslovnim znanostima i izazovu stereotipne slike znanosti i znanstvenika već u ranom djetinjstvu, kako bi se stvorila mogućnost</p>

	<p>identifikacije djece sa znanstvenim područjem. Argumentira se da bi se uvođenjem prirodoslovnih znanosti od najranije dobi moglo doprinijeti dječjoj agenciji, kako sada tako i u budućnosti, što je u skladu s ciljevima demokracije i socijalne pravde. Budući da prethodna istraživanja nisu pružila konkretne i detaljne prijedloge o tome kako bi NOS mogao izgledati u najranijim godinama, članak predlaže pitanja NOS-a koja bi bila prikladna za predškolsko obrazovanje.</p> <p>Ovaj prijedlog uvođenja prirodoslovnih znanosti od najranije dobi ima za cilj pružiti okvir u skladu s vrijednostima demokracije i socijalne pravde. Pitanja uključuju izazove stereotipa, potiču razumijevanje granica znanosti te humaniziraju znanstvenike. Autori naglašavaju važnost pristupa nijansiranim i realističnim konceptima znanosti od najranije dobi kako bi se omogućilo svima da razumiju ulogu znanosti u društvu.</p>
6.	<p>U skladu s opažanjima tijekom istraživanja i zabilješkama o promatranju koje su uzete, učestalost matematičkih izraza u objašnjenjima djece o oblicima magneta (izražavajući imena figura koje predstavljaju matematički govor i uključuju ih u svoje slike) i razlog za privlačenje – odbijanje ponašanja (koristeći plus i minus riječi i uključujući ih u svojim slikama) je izračunat prije i poslije programa. Prema tome, iako je stopa uključivanja matematičkih koncepata u dječji govor bila 4% u odgovorima na intervju, zabilježena je kao 41% nakon programa. Dok je stopa uključivanja matematičkih koncepata prije programa u slike bila 21%, povećala se na 56% nakon programa. Prema nalazima trenutne studije: nakon programa, djeca su dala točnije odgovore na pitanja o svojstvima magneta. Dok je prije programa samo 13,33% djece dalo točne odgovore na pitanje o situacijama u kojima magneti pokazuju svojstva privlačenja i odbijanja, točna stopa odgovora porasla je na 66,67% nakon programa. Osim toga, prije programa stopa zablude kao što su magneti bili</p>

	<p>samo u obliku slova U bila je 33,33%, a oni su bili samo okrugli bila je 20%. Nakon programa, stopa djece koja misle da magneti mogu imati vrlo različite oblike porasla je na 66,67%. Konačno, dok je stopa djece koja ispravno odgovaraju o razlogu privlačenja i odbijanja magneta i njihovo znanje da mogu imati različite oblike je 40% (n = 6), analiza crteža pokazuje da je stopa djece koja su odražavala obje informacije 60% (n = 9).</p> <p>Štoviše, rezultati trenutne studije pokazuju da je znanje neke djece još uvijek bilo ograničeno na njihova svakodnevna promatranja nakon programa i da su dali iste odgovore na prije i poslije pitanja za intervju. Možda je uzrok tog rezultata bio taj što tema nije privukla pažnju djece, ili da su možda bili ometeni u okruženju koje nije njihova učionica u kojoj su bili po prvi put, i stoga je njihovo znanje možda bilo ograničeno.</p>
7.	<p>Istraživanje o programiranju u švedskim predškolskim ustanovama iznosi nekoliko rezultata istraživanja, a to su:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. raznolikost programiranja: U švedskim predškolskim ustanovama primijećene su različite vrste programiranja, uključujući ekplugged (neisključivo programiranje bez digitalnih alata), digitalno programiranje te fizički proširene aktivnosti digitalnog programiranja. Programiranje je često integrirano s drugim temama, projektima i povezano s različitim konceptualnim domenama poput znanosti, tehnologije, matematike i jezika.</li> <li>2. suradnja i kreativno rješavanje problema: U aktivnostima programiranja, naglašena je suradnja među djecom, kreativno rješavanje problema te izgradnja povjerenja u vlastite sposobnosti. Princip "građenja skela" (scaffolding) predstavlja ključno načelo odgajatelja pri integraciji programskih aktivnosti.</li> </ol>

	<ol style="list-style-type: none"><li>3. svijest i ciljevi odgajatelja: Odgajatelji su svjesni različitih vještina, sposobnosti i ishoda učenja vezanih uz računalno razmišljanje te im je cilj aktivno ih integrirati u razvoj i provedbu programskih aktivnosti.</li><li>4. dva glavna pristupa programiranju: Rezultati su pokazali dva glavna pristupa programiranju - isključivo programiranje (bez digitalnih alata) te digitalno programiranje (isključivo ili u kombinaciji s fizičkim objektima). Neki odgajatelji kombiniraju oba pristupa.</li><li>5. primjena digitalnih alata: Digitalno programiranje uključuje upotrebu različitih alata poput Blue-Bota i drugih robota, programiranje na digitalnom tabletu te korištenje aplikacija za programiranje. Odgajatelji često koriste kombinaciju isključenog i digitalnog programiranja.</li><li>6. ciljevi učenja: Odgajatelji su postavili ciljeve učenja povezane s pojmom digitalnog društva, vještinama programiranja te općim vještinama kao što su povjerenje u vlastite sposobnosti, kreativnost i društvene vještine. Ti ciljevi preklapaju se s idejom "vještina 21. stoljeća".</li><li>7. nedostatak zajedničke strategije: Unatoč provedbi programiranja u većini predškolskih ustanova, oko dvije trećine nastavnika tvrdi da ne postoji zajednička strategija za provedbu programiranja unutar njihove podjele.</li><li>8. inicijativa odgajatelja: Iako postoji solidan rad u provedbi programiranja, mnogi odgajatelji provode aktivnosti programiranja na vlastitu inicijativu, što sugerira potrebu za jasnom i zajedničkom strategijom.</li></ol>
--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------



8.	<p>Ovo istraživanje o STEAM (znanost, tehnologija, inženjering, umjetnost, matematika) obrazovanju u predškolskim ustanovama u Litvi donosi nekoliko važnih saznanja:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. prednost znanstvenog obrazovanja: Istraživanje ukazuje na tradicionalno davanje prednosti znanstvenom obrazovanju u usporedbi s drugim područjima STEAM-a u litavskim predškolskim ustanovama. Prakse znanstvenog obrazovanja primjenjuju se češće u odnosu na matematičko, inženjersko, tehnološko i umjetničko obrazovanje.</li> <li>2. utjecaj znanstveno-tehnološkog obrazovanja: Prakse znanstveno-tehnološkog obrazovanja imaju izravan utjecaj na profesionalni razvoj odgajatelja i razvoj kompetencija djece u dobi od 3-6 godina.</li> <li>3. globalna tendencija: Opaža se globalna tendencija davanja veće pažnje znanstvenom obrazovanju u usporedbi s područjem tehnologije. Ovo je u skladu s općom percepcijom da prirodni svijet ima veću ulogu u odgojno – obrazovnom planu i programu u ranom djetinjstvu.</li> <li>4. sukob između kreativnosti i korištenja tehnologije: Istraživanje otkriva negativan odnos između praksi inženjersko-tehnološkog obrazovanja i praksi komunikacijske edukacije koja uključuje korištenje novih medija i informacijsko – komunikacijskih alata. Ovaj sukob sugerira određeni nesklad između praksi obrazovanja o kreativnosti i upotrebe novih medija.</li> <li>5. neravnoteža u razvoju sposobnosti: Postoji neravnoteža između praksi razvoja "tvrdih" (matematičkih, inženjerskih, tehnoloških) i "mekih" (rješavanje problema, kreativnost, učenje učenja, komunikacija) sposobnosti u predškolskom obrazovanju. Prakticiranje razvoja mekih sposobnosti češće je od onih usmjerenih na poboljšanje tvrdih sposobnosti.</li> </ol>
----	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	<p>6. model STEAM obrazovanja u ranom djetinjstvu: Razvijeni model ukazuje na integraciju tehnološkog obrazovanja u prakse znanstvenog i inženjerskog obrazovanja. Matematičko i znanstveno obrazovanje čine temelje za inženjersko obrazovanje, podržavajući koncept modela STEAM obrazovanja u ranom djetinjstvu.</p> <p>7. utjecaj STEAM praksi na profesionalni razvoj: Primjena inovativnih STEAM obrazovnih praksi ima izravan utjecaj na profesionalni razvoj odgajatelja, uključujući upotrebu novih medija i IKT alata za komunikaciju. Postoji dvosmjerni odnos između profesionalnog razvoja i primjene STEAM obrazovnih praksi.</p> <p>9. utjecaj STEAM praksi na razvoj dječjih kompetencija: STEAM obrazovanje ima značajan utjecaj na razvoj kompetencija djece kroz odgajateljev profesionalni razvoj. Kada odgajatelji primjenjuju relevantne metode i alate STEAM-a, to doprinosi razvoju kompetencija djece u predškolskoj dobi.</p>
9.	<p>Ovo istraživanje ističe neke od glavnih rezultata:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. suradničko učenje i inženjering u vršnjačkoj igri: Istraživanje sugerira da konstruktivna igra s blokovima pruža bogat kontekst za promatranje inženjeringa među malom djecom tijekom suradničkog učenja s vršnjacima. Različiti konteksti igre nude različite mogućnosti za konstruktivnu igru.</li> <li>2. inženjerska igra i razvoj kognitivnih procesa: Vršnjačka igra s blokovima povezana je s različitim područjima ranog učenja i kognitivnih procesa, uključujući matematičke sposobnosti, prostorno razumijevanje, izvršnu funkciju i vještine planiranja. To sugerira da inženjerska igra može biti vrijedna perspektiva za razumijevanje ranih kognitivnih procesa.</li> </ol>

	<ol style="list-style-type: none"><li>3. veza između inženjerskih vještina i STEM područja: Inženjerske vještine koje se primjenjuju tijekom vršnjačke igre imaju potencijal povezivanja s različitim STEM područjima poput matematike, prostornog razumijevanja i planiranja. Ovo pruža osnovu za razumijevanje kako rano učenje inženjeringa može podržati razvoj dječjih vještina u tim područjima.</li><li>4. praktična korist: Naglašava se praktična korist uvođenja inženjerske perspektive u vršnjačku igru u sobi dnevnog boravka. Poticanje prepoznavanja STEM ponašanja od strane odgajatelja u vršnjačkim okruženjima može poboljšati inženjerske vještine djece, podržavati druge oblasti učenja i potaknuti rani interes za STEM područja.</li><li>5. odgajateljska obuka i poticanje inženjerske igre: Studija o implementaciji inženjerskih vještina u vršnjačkoj igri pokazuje da odgajatelji, nakon obuke, mogu učinkovito podržavati inženjersku vršnjačku igru djece. To uključuje prepoznavanje i podršku inženjerskog ponašanja, poticanje razgovora i angažmana u raznim aktivnostima.</li><li>6. potencijalna vrijednost za rani interes za STEM: Zaključuje se da perspektiva inženjeringa u vršnjačkoj igri ima potencijalnu vrijednost u oblikovanju dječjeg interesa i angažmana u STEM procesima u ranom djetinjstvu.</li></ol>
--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

10.	<p>Čak i vrlo mala djeca su sposobna za razvoj STEAM znanja i vještina. Odgajatelji su prikupili i reflektirali se na podatke kako bi se upoznali interesi i sposobnosti djece, njihova praksa i interakcije koje su postale individualizirane prema jedinstvenim jakim stranama dojenčadi i male djece u prostoru skupine. Za naše najmlađe učenike, STEAM je ključan za razvoj bitnih kognitivnih vještina i pristupa učenju - poput rješavanja problema, upornosti, kreativnosti i rasuđivanja - koji su ključni za rano učenje i koji služe kao temelj za složenije razumijevanje sadržaja STEAM kako djeca odrastaju. Kada odgajatelji pružaju sigurne odnose, prakticiraju namjerno promatranje i dokumentiraju odgojno – obrazovne situacije i njihov pristup podučavanja kao, oni mogu poboljšati uvjete STEAM pristupa za djecu već od najranije dobi.</p>
11.	<p>U navedenom istraživanju su provedene istraživačko-spoznajne aktivnosti pod nazivom "Mali fizičari" i "Mali kemičari" s ciljem istraživanja utjecaja metode eksperimenta na usvajanje prirodoslovnih znanja i razumijevanja djece iz područja fizike i kemije. Ove aktivnosti imale su za cilj potaknuti istraživački interes djece za prirodoslovne pojave i poticati ih na samostalno istraživanje. U aktivnostima "Mali fizičari", djeca su istraživala pojavu plutanja i potonuća različitih predmeta u vodi. Kroz eksperimente poput "Pluta i tone" i "Predmeti koji plutaju u vodi", djeca su stjecala spoznaje o plovnosti različitih materijala i razvijala interes za fizikalne pojave. Eksperiment "Loptica za tenis ispod vode" poticao je djecu na istraživanje uzgona u vodi pomoću loptice za tenis. U aktivnostima "Mali kemičari", fokus je bio na upoznavanju djece s kemijskim principom reverzibilne transformacije krutih tvari u vodi. Kroz eksperimente poput "Otapanje krutih tvari u vodi" i "Otapanje kocke šećera u toploj i hladnoj vodi", djeca su istraživala topljivost krutih tvari u vodi i utjecaj temperature na brzinu otapanja. Eksperiment "Odvajanje tekuće faze od taloga</p>

	<p>odlijevanjem" poticao je djecu na razumijevanje procesa odvajanja krute tvari od tekućine.</p> <p>Istraživačko-spoznajne aktivnosti su provedene kroz eksperimentalni rad djece, potičući ih da samostalno istražuju prirodoslovne pojave, iznose svoje pretpostavke te razvijaju vlastite zaključke. Ova pristupačna metoda omogućila je djeci razvoj istraživačkog duha, razumijevanje osnovnih kemijskih i fizikalnih pojmova te stjecanje prirodoslovnih znanja.</p>
12.	<p>Program SciMath-DLL je osmišljen s ciljem unapređenja poučavanja u području znanosti, tehnologije, inženjeringa i matematike (STEM) u predškolskim ustanovama. Ključni fokus programa je stvaranje trodijelnog modela profesionalnog razvoja koji pruža znanje o znanosti i matematici, obrađuje stavove i uvjerenja nastavnika prema znanosti te promiče prakse temeljene na dokazima u ranoj i predškolskoj edukaciji.</p> <p>Ovaj model profesionalnog razvoja ističe deset najboljih praksi kako bi podržao nastavnike u učenju dvojnog jezika, koristeći istraživačke temelje i najbolju praksu. Ključne prakse uključuju:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. uključivanje odgajatelja i administratora u tekući dizajn: Osigurava da oba segmenta obrazovnog sustava aktivno sudjeluju u oblikovanju programa.</li> <li>2. uključivanje pomoćnih trenera: Prisutnost pomoćnih trenera može pružiti dodatnu podršku odgajateljima u učenju novih metoda.</li> <li>3. izgradnja znanja o sadržaju odgajatelja: Fokus na razvoju dubokog razumijevanja predmeta koji se predaje.</li> <li>4. pratnja stavova i uvjerenja odgajatelja: Razumijevanje i rad na stavovima i uvjerenjima može poboljšati usvajanje novih praksi.</li> </ol>

	<ol style="list-style-type: none"><li>5. suradnja s odgajateljima na više razina: Uključivanje različitih razina suradnje, od velikih skupina do individualnih razgovora.</li><li>6. povezanost s praksom u ustanovi: Osigurava praktičnu primjenu stečenih znanja u stvarnom okruženju.</li><li>7. uključivanje odgajatelja koji razmišljaju o praksi s povratnim informacijama: Potiče razmišljanje i dijalog među odgajateljima.</li><li>8. stvaranje zajednice prakse: Poticanje zajedničkog učenja i razmjene iskustava.</li><li>9. održivost i dugoročnost: Osigurava da model profesionalnog razvoja bude trajan i prilagodljiv.</li><li>10. individualizacija: Prilagođava pristup prema potrebama pojedinih nastavnika.</li></ol> <p>Tijekom četiri godine suradnje s odgajateljima, program je evoluirao i prilagodio se kako bi odgovorio na specifične potrebe odgajatelja. Kroz izgradnju kapaciteta trenera, adresiranje stavova i uvjerenja te povezivanje znanja s praksom, SciMath-DLL model pruža visokokvalitetnu podršku u području STEM-a. Povratne informacije od sudionika potvrđuju da program ispunjava svoj cilj pružanja stručne podrške u području STEM-a.</p>
--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

13.	<p>Tekst članka govori o izazovima i nesuglasticama u vezi s razvojem idealne pedagogije za rano znanstveno obrazovanje u predškolskim okruženjima. Autori istražuju različite perspektive, od toga jesu li predškolci "rođeni znanstvenici" sposobni otkriti znanstvene činjenice putem samostalnih istraživanja okoliša, do tvrdnji da se moraju primijeniti strategijske intervencije kako bi se potaknulo znanstveno učenje. Jedan od ključnih argumenata u tekstu je da različite vrste znanstvenih sadržaja zahtijevaju različite vrste pedagogije. Autori predlažu taksonomiju znanstvenog sadržaja temeljenu na složenosti, koja obuhvaća osnovnu razinu, podređenu razinu i nadređenu razinu znanstvenog sadržaja. Za osnovnu razinu, naglašava se da su dječja istraživanja vođena samostalno dovoljna. Međutim, za podređenu razinu, gdje postoje bitne razlike, potrebne su strategije kako bi se dodala varijabilnost samoregulacije. Za nadređenu razinu, gdje nema stabilnosti samoregulacije, ističe se potreba za posebnim naporima kako bi se dodala stabilnost samoregulacije. Napomenuto je da je učenje nadređenog znanstvenog sadržaja izazovno, ali nije nemoguće. Preporučuje se aktivno sudjelovanje odgajatelja, uključujući strateške prilagodbe konteksta učenja kako bi se uspostavila zajednička nit između relevantnih iskustava. Shematski prikazi, poput konceptualnih karti, mogu biti korisni u ovom kontekstu.</p> <p>U konačnici, tekst naglašava da ciljevi učenja zahtijevaju različite pristupe pedagogiji, a da se za postizanje tih ciljeva trebaju koristiti različite strategije ovisno o razini složenosti znanstvenog sadržaja.</p>
14.	<p>Akcijsko istraživanje temeljeno je na načelima pristupa Reggio Emilia u predškolskom obrazovanju. Prema ovom pristupu, svako dijete rane i predškolske dobi djeluje kao protagonist u obrazovnom procesu, surađuje s drugom djecom i izražava vlastito razmišljanje. Odgajatelji su pri tome imali</p>

	<p>ulogu pomagača i partnera u učenju učenika, a okoliš je praćen pažljivom pripremom učitelja kako bi djelovao kao "treći odgajatelj".</p> <p>Ključna ideja je omogućiti djeci da istražuju područje magnetizma bez stalne intervencije odraslih. Okolina je bila postavljena s dovoljno izazovnih i poticajnih aktivnosti koje su poticale interese djece. Sudjelovanjem u ovim praktičnim istraživanjima, djeca su stekla mnogo informacija o magnetizmu koje su zatim mogli dijeliti s drugima kroz raspravu, vođenje bilježaka ili demonstracije. Ovaj pristup naglašava važnost autonomije djece, suradnje među njima te poticanje njihove radoznalosti i istraživačkog duha. Također se ističe uloga okoline i pripremljenosti odgajatelja u poticanju takvog učenja.</p>
15.	<p>Rezultati istraživanja koje uključuje varijable iz područja dječjih istraživačkih sposobnosti, samoregulacije i drugih kognitivnih aspekata ukazuju na sljedeće zaključke:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sposobnosti djece u korištenju alata, planiranju i donošenju zaključaka varirale su. Neki su pokazali srednji raspon, dok su drugi bili prosječni.</li> <li>2. Djeca su pokazala visoke rezultate u strateškoj osviještenosti, pažnji, upornosti, autonomiji i mjerama za angažman. Nizak rezultat bio je zabilježen u nedostatku samoregulacije.</li> <li>3. Pronađene su značajne pozitivne korelacije između dječjih istraživačkih sposobnosti i samoregulacije. Nisu pronađene značajne negativne korelacije.</li> <li>4. Utvrđene su značajne razlike u broju pitanja, sposobnosti planiranja i upotrebi alata između strukturiranih i otvorenih zadataka.</li> <li>5. Rezultati samoregulacije bili su znatno viši u otvorenim zadacima istraživanja u usporedbi sa strukturiranim zadatkom.</li> </ol>



#### 8.4.Ograničenja i doprinos odabranih radova

U tablici 7 bit će prikazani ograničenja i doprinos odabranih istraživanja i članaka.

Tablica 7. Ograničenja i doprinos radova

REDNI BROJ RADA	OGRANIČENJA RADA	DOPRINOS RADA
1.	<ul style="list-style-type: none"><li>- ograničeno sudjelovanje djece od kuće i nedostatak tehnologije za sudjelovanje u istraživanju</li><li>- ciljana dobna skupina (samo djeca od 3 do 5 godina)</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- predstavljeno je održivo i učinkovito rješenje za izradu i razvoj prijedloga za obrazovanje na daljinu za djecu od 3 do 5 godina</li><li>- igre osmišljavaju i razvijaju odgajatelji koji ne moraju imati određene specifične računalne vještine</li><li>- predstavljene računalne igre za djecu od 3 do 5 godina</li><li>- utvrđeno je da je upotreba predloženi resursa kod kuće jednako učinkovita u smislu postizanja ciljeva učenja</li><li>- ovo istraživanje omogućilo je razvoj ovakvog pristupa za iduće razine obrazovanja</li></ul>

2.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- specifičan kontekst i sudionici (ograničenost na jednu predškolsku ustanovu)</li> <li>- vremensko razdoblje ograničeno samo na dva mjeseca</li> <li>- metoda prikupljanja i interpretacije podataka (moguć utjecaj subjektivnog doživljaja)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ističe i naglašava važnost igre kao važne djetetove aktivnosti</li> <li>- odgajatelj je taj koji treba podržavati dječje igre i aktivnosti koje su djeca sama inicirala</li> <li>- odgajatelj u igri sudjeluje kao educirani participant koji svojom verbalnom i neverbalnom komunikacijom prenosi određene znanstvene sadržaje djeci</li> </ul>
3.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- općenitost i praktična primjenjivost</li> <li>- sposobnosti odgajatelja za rad na projektima i nedostatak resursa za ovakav pristup u odgojno – obrazovnom radu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- naglašava dokumentiranje i korištenje tehnologija i medija kao sastavni dio poticanja znanstvene pismenosti kod djece rane i predškolske dobi</li> <li>- rad na projektu i učenje čineći djeci omogućuju zanimljiv način učenja i istraživanja znanstvenih i drugih koncepata</li> <li>- odgajatelj bi se trebao kontinuirano usavršavati i njegovati svoj profesionalni razvoj u pogledu prenošenja prirodoslovnih sadržaja jer na taj način omogućuje djeci inicijalno znanje i razvija njihov senzibilitet prema znanstvenim područjima koja se prenose na daljnje obrazovanje</li> </ul>

4.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- nesenzibiliziranost šire javnosti o ovoj temi</li> <li>- neupućenost i nemogućnost napredovanja u pogledu tradicije znanstvenog odgoja</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- organizacijom seminara unaprjeđuje se s tradicionalnog ranog i predškolskog odgoja i obrazovanja na tradiciju koja uključuje znanstveni odgoj</li> <li>- seminari bi trebali obogatiti didaktičke pristupe koje odgajatelji uspješno koriste sa sadržajima određenih predmeta znanosti u poučavanju i učenju znanosti djece rane i predškolske dobi</li> <li>- odgojitelj bi trebao bit stručnjak koji prilagođava različite znanstvene i nastavne metode te različite načine učenja od kojih su svi jednako važni i jednako korisni</li> </ul>
5.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- nedostatak konkretnih metoda</li> <li>- izazovi u provedbi ovakvog pristupa</li> <li>- potreba za dodatnim istraživanjem ove teme</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ističe se važnost ranog uključivanja prirodoslovnih sadržaja kao važan dio znanstvenog obrazovanja</li> <li>- prirodoslovni sadržaji bi trebali smanjiti stereotipna uvjerenja te naglašavati vrijednosti i ciljeve socijalne pravde i demokracije</li> </ul>
6.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- tablet je sadržavao previše podražaja čime je ograničen proces ispitivanja djece</li> <li>- neka djeca nisu bila zainteresirana za predmet istraživanja</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ovo istraživanje otkrilo je buduće teme i moguće daljnje aktivnosti u vezi ove teme</li> <li>- konkretizacijom apstraktnih koncepata s učinkovitim aktivnostima u stem području obogaćuje se konceptualno znanje djece</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- važno je da se u ranom i predškolskom odgoju i obrazovanju primijene holistički i interdisciplinarni pristupi u prenošenju vještina 21. stoljeća</li> </ul>
7.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- nedovoljan uvid u to što djeca uče kroz ove aktivnosti</li> <li>- programiranja</li> <li>- neki odgajatelji nisu osposobljeni u prenošenju programskih vještina</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- djeca rado sudjeluju u aktivnostima programiranja u okviru svakodnevnih aktivnosti</li> <li>- djeca razvijaju nova znanja i spoznaje o tehnologijama i medijskom odgoju i obrazovanju</li> <li>- djeca razvijaju vještine 21. stoljeća te povećavaju i uključuju tehnologiju učeći osnove programiranja robota</li> </ul>
8.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- jednostrana fokusiranost (naglasak na prednosti znanstvenog obrazovanja u odnosu na druge komponente STEAM – a)</li> <li>- ograničenost lokalnog konteksta istraživanja</li> <li>- selektivan uzorak ispitanika</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- usmjerenost na obrazovanje o okolišu i njegove prednosti za djecu rane i predškolske dobi</li> <li>- odgajatelji podržavaju interese djece i na taj način kreiraju odgojno – obrazovni proces</li> <li>- ističe se pozitivna povezanost između profesionalnog razvoja odgajatelja i utjecaja na razvoj obrazovanja djece u steam područjima</li> </ul>

9.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- specifičan kontekst konstruktivne igre (građenje blokovima)</li> <li>- moguća pristranost uzorka</li> <li>- fokus na vršnjačkoj igri</li> <li>- nedostatak dugoročnih podataka</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- vršnjačka igra omogućuje usvajanje stem sadržaja i znanstvenog načina razmišljanja</li> <li>- proučavanjem dječje igre promatraju se određena ponašanja djece te se može na njih utjecati</li> <li>- igre građenja i konstruiranja s vršnjacima omogućuju djeci razvoj inženjerskih sposobnosti</li> </ul>
10.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- izazovi u procjeni interesa i sposobnosti</li> <li>- moguća pristranost uzorka</li> <li>- ograničeni resursi</li> <li>- kompleksnost procjene kognitivni vještina</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- STEM učenje potiče djecu da grade znanje o svijetu oko sebe promatrajući, istražujući i postavljajući pitanja</li> <li>- STEAM pristup odgoju i obrazovanju djecu čini aktivnijom, sposobnijom za preuzimanje inicijative, a uz to povećava i samopouzdanje djece</li> <li>- odgajatelji pozitivni djelovanjem prema stem sadržajima djeci omogućuju da stvaraju pozitivne slike o znanosti</li> </ul>
11.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ograničena generalizacija</li> <li>- utjecaj stavova odgajatelja prema ovakvom pristupu</li> <li>- individualne razlike dječjeg pristupa</li> <li>- moguće pristranosti u procjeni</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- u provođenju prirodoslovnih istraživačko – spoznajnih aktivnosti s djecom rane i predškolske dobi trebao bi biti metodički kvalitetno oblikovan odgojno – obrazovni proces u kojem dijete stječe prirodoslovna iskustva i gradi svoju prirodoslovnu pismenost u stimulativnom okruženju koje nudi mogućnost autonomnog istraživanja djece</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- moguća selektivnost uzorka</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- prednost metode eksperimenta u odnosu na ostale metodičke pristupe očituje se u osposobljavanju djece za aktivno promišljanje o prirodoslovnim pitanjima uz neizravnu podršku odgojitelja, čime se ostvaruje viša razina samostalnosti djece koja pogoduje procesu konstruiranja prirodoslovnih znanja</li> <li>- ovim radom ukazuje se na važnost metode eksperimenta kao iskustvenog izvora spoznaje u ranom provođenju prirodoslovnih sadržaja te ističe njegov utjecaj na razvoj prirodoslovnih znanja i razumijevanja kod djece rane i predškolske dobi</li> </ul>
12.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ograničenja generalizacije</li> <li>- ograničenja u mjerljivosti rezultata</li> <li>- pristranost u procjeni</li> <li>- ograničenja resursa</li> <li>- individualne razlike odgajatelja</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- naglašava omogućavanje STEM obrazovanja za svu djecu ranog i predškolskog odgoja i obrazovanja bez obzira na kontekst i populaciju</li> <li>- razvoj internetskih verzija radionica za djecu rane i predškolske dobi</li> </ul>

13.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- generalizacija rezultata</li> <li>- ograničenja opsega istraživanja</li> <li>- relevantnost praktične primjene</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- uspješan kontekst učenja pruža jednake mogućnosti usprkos individualnim razlikama djece</li> <li>- odgajatelji trebaju poznavati djecu i njihove razvojne potrebe kako bi utjecali na razvoj novih znanja i vještina</li> </ul>
14.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ograničenost resursa</li> <li>- odnos s roditeljima</li> <li>- vrednovanje učenja</li> <li>- individualne razlike među djecom</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- okruženje se smatra „trećim odgajateljem“, a djeca su protagonisti u vlastitom odgoju i obrazovanju te se naglašava njihova aktivna uloga</li> <li>- djeca su na razne načine stekla nove spoznaje o magnetizmu i velik broj informacija o magnetima</li> </ul>
15.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- mala pouzdanost istraživanja radi malog postotka analize video podataka</li> <li>- nedostatak pitanja upućenih djeci</li> <li>- rješavanje zadataka strukturiranog tipa utjecalo je na rješavanje zadataka otvorenog tipa</li> <li>- ograničeno područje gdje su djeca izvodila zadatke otvorenog tipa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- kognitivni i emocionalni aspekti samoregulacije povezani su kod djece rane i predškolske dobi</li> <li>- inteligencija je usko povezana s razvojem samoregulacije u rani fazama života</li> <li>- više razine samoregulacije djeca pokazuju prilikom ovladavanja zadacima otvorenog tipa, nego prema strukturiranim zadacima</li> <li>- važnost kombiniranja različitih okruženja za učenje i iskustva u poučavanju znanstvenih koncepata</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"><li>- varijabla planiranja se pojavljuje u dvama pitanjima</li><li>- potencijalna pristranost pri razvoju sheme kodiranja</li></ul>	
--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--



## 8.5. Kategorizacija radova prema temama

Budući da su se pri pretraživanju radova pojavile određene kategorije u koje i se radove moglo svrstati, radovi su podijeljeni u 3 kategorije radi lakše analize i usporedbe u nastavku rada. Tablica 8 prikazuje kategorije radova i naslove koji pripadaju određenoj kategoriji s obzirom na temu kojom se bave. Prva kategorija odnosi se na radove koji su usmjereni na općenite teorijske spoznaje o implementaciji STEM – a u rani i predškolski odgoj i obrazovanje, druga se kategorija odnosi na radove koji su usmjereni na znanost, tehnologiju, inženjerstvo ili matematičke koncepte, dok se treća kategorija odnosi na metode koje odgajatelji koriste u radu s djecom kako bi prenijeli određene prirodoslovne sadržaje ili samostalne aktivnosti djece pomoću kojih se stvaraju i razvijaju znanstveni koncepti.

Tablica 8. Kategorizacija odabranih radova

<b>KATEGORIJE RADOVA</b>	<b>NASLOV RADA</b>
1. radovi usmjereni na općenite spoznaje o STEM području u ranom i predškolskom odgoju i obrazovanju	1) Nature of science in early years science teaching 2) Implementation of STEM in preschool education 3) Infant and toddler STEAM: supporting interdisciplinary experiences with our youngest learners 4) Integrating STEM into preschool education; designing a professional development model in diverse settings 5) Mind with a mind of its own: how complexity theory can inform early science pedagogy 6) Nascent inquiry, metacognitive, and self-regulation capabilities among preschoolers during scientific exploration

<p>2. radovi usmjereni na određeno STEM područje</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Teacher – developed computer games for classroom and online reinforcement learning for early childhood</li> <li>2) Investigating preschool educators’ implementation of computer programming in their teaching practice</li> <li>3) Engineering peer play: a new perspective on science, technology, engineering, and mathematics (STEM) early childhood education</li> <li>4) Using magnetism to move a toy vehicle: at a kids’ inquiry conference, preschoolers assume the role of scientists</li> </ol>
<p>3. radovi koji se odnose na metode i načine koje odgajatelji koriste za prenošenje prirodoslovnih sadržaja ili koje djeca samostalno iniciraju</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Play activities with scientific content in early childhood education</li> <li>2) Poticanje znanstvene pismenosti djece tijekom rada na projektima</li> <li>3) Study of kindergarten teachers’ intentions to choose content and teaching method for teaching science</li> <li>4) Impact of innovative steam education practices on teacher professional development and 3-6-year-old children’s competence development</li> <li>5) Utjecaj eksperimenta na razvoj prirodoslovne pismenosti u djece predškolske dobi</li> </ol>

## 9. RASPRAVA

Rezultati sustavnog pregleda radova ukazuju da je puno veći broj stranih radova u odnosu na radove na hrvatskom jeziku. Činjenica je da se je ova tema o samoregulaciji učenja prirodoslovnih sadržaja u predškoli u Hrvatskoj još dosta neistražena u području ranog i predškolskog odgoja i obrazovanja te sukladno tome potrebno je dodatno istražiti ovu temu kako bi se dobio bolji uvid u to gdje se Hrvatska nalazi u odnosu na ostatak svijeta.

Nadalje, strana se istraživanja mogu podijeliti u nekoliko kategorija. Prva kategorija su radovi koji se odnose na teme povezano s općenitim STEAM obrazovanjem djece rane i predškolske dobi. U njima se ističe kako je znanstveni pogled na obrazovanje djece u ovim područjima od iznimne važnosti odgoja i obrazovanja 21. stoljeća. Fridman i sur. (2020) u svom istraživanju proučavaju različite kognitivne procese koji su zastupljeni onda kada djeca istražuju određene znanstvene teme. Kloos i sur. (2019) pak istražuju na koji način odgajatelji mogu prenijeti i smatraju li se dovoljno kompetentnima za prijenos prirodoslovnih sadržaja djeci. Brenneman i sur. (2019) u svom adu pak polaze od toga da bi e STEM učenje i poučavanje trebalo omogućiti svoj djeci bez obzira na uvjete obrazovanja i njihove statuse. Bucher i sur. (2020) smatraju kako je sa STEAM obrazovanjem potrebno krenuti već od najranije dobi te kako je razdoblje ranog djetinjstva pogodno za usađivanje početni STEM znanja i vještina jer je djeci prirodno da istražuju i uče iskustveno. Hansson i su. (2021) ističe pristup koji se temelji na prirodnim znanostima jedna od tradicija koje bi se trebala njegovati u ranom i predškolskom odgoju i obrazovanju kao takva.

Druga kategorija radova može se reći da je usmjerena na područje znanosti ili određeni način na koji se prenose STEM sadržaji na djecu rane i predškolske dobi. Jedan od takvih primjera daje Paul (2018) koji je svojim istraživanjem utvrdio na koji način djeca stječu osnovne pojmove o magnetizmu te stvaraju nova znanja koja primjenjuju u rješavanju određenog problema što je u ovom slučaju bilo pomicanje autića bez dodirivanja uz pomoć magneta. Türk i sur.(2021) također u svome radu proučavaju svojstva magnetizma

i načina na koji djeca shvaćaju pojmove vezane uz predmatematičke (imenovanje oblika) i fizikalne pojave magneta (svojstvo privlačenje – odbijanje magneta) te ističu na koji način se dječja percepcija i znanja o njima mijenjaju i utječu na stvaranje novih oblika razmišljanja i znanja o određenom području koje je djeci predstavljeno. Gold i sur.(2020) ističu vršnjačku konstruktivnu igru kao jedno od novih pristupa za STEM načine rješavanja problema prilikom konstruktivnog građenja od različitih vrsta kocaka. Djeci je igra zapravo jedan od najjačih alata za dolazak do novih spoznaja i otkrivanja određenih inženjerskih rješenja za rješavanje problema kada se oni pojave, a u tome im pomažu vršnjaci te se uz inženjerske vještine razvijaju i one suradničke. Henriksson i sur. (2023) također naglašavaju kako prirodoslovni sadržaji uključeni u dječju igru mogu imati za cilj razvoj pozitivnih osobina djece prema znanstvenim sadržajima.

Treća se kategorija odnosi na intervencije odgajatelja u STEM područjima te načina implementacije raznih prirodoslovnih sadržaja u rani i predškolski odgoj i obrazovanje. Tarraga i sur.(2023) tako istražuju odgajateljske programerske vještine pri razvijanju igrica za djecu. Ovim se istraživanjem pokazalo kako odgajatelji i bez ikakvih programskih znanja mogu biti vrlo kreativni u kreiranju računalnih igrica za djecu koje djeca zajedno s roditeljima mogu koristiti u slobodno vrijeme. Zoupidis i sur.(2022) smatraju kako je odabir metode poučavanja ključan u poučavanju STEM znanja i prenošenje istih djeci rane i predškolske dobi. Odgajatelji su ti koji bi trebali imati i razvijati ponajprije svoja znanja te kasnije tražiti najbolji način prenošenja takvih znanja djeci jer su oni ti koji najbolje poznaju interese, sposobnosti, vještine i mogućnosti svakog pojedinog djeteta i cijele skupine. Otteborn i sur.(2020) su istražujući implementiranje programiranja robota kao jednog od STEM područja došli do zaključka kako je dobro imati ovakav način iskustvenog učenja u vrtićima te kako je djeci ovaj način stjecanja znanja zanimljiv i blizak budući da su konstantno okružena različitim digitaliziranim sadržajima u svakodnevnom okruženju. Jedini je problem nedovoljna educiranost odgajatelja za ovakve oblike prenošenja digitalnih kompetencija u području programiranja. Monkeviciene i sur.(2020) pak u svom istraživanju ističe kako je važno uključiti znanstveni pristup učenju i poučavanju djece rane i predškolske dobi jer se na taj

način jača profesionalni razvoj odgajatelja i njihova uloga u ovom području rada. Užarević i sur.(2019) u svom radu pak idu malo dublje te istražuju na koji način određene fizikalne i kemijske promjene mogu biti predstavljene djeci i kako ih implementirati u svakodnevni odgojno – obrazovni rad. Oni smatraju kako se konkretnim djelovanjem i metodom eksperimenta najviše utječe na dječje inicijalne spoznaje o STEM temama te se na taj način jača senzibilnost djece prema znanosti. Franz (2022) u svom radu pak ističe kako je metoda rada na projektu ono što djeci omogućuje optimalno stjecanje istraživačko – spoznajnih vještina koje za cilj imaju poticanje razvoja znanstvene pismenosti djece.

Može se zaključiti kako se izborom ovih radova došlo do spoznaja koje su aktualne u suvremenom istraživanju odgojno – obrazovne prakse. Suvremena istraživanja usmjerena su na znanstveni pristup poučavanju kao jednom od važnih načina stjecanja znanja, vještina i sposobnosti i razvoj kompetencija 21. stoljeća.

## 10.ZAKLJUČAK

Sistemskim pregledom suvremenih radova na temu samoreguliranog učenja prirodoslovnih sadržaja u predškoli može se zaključiti kako je ova tema aktualna i dosta zastupljena među istraživačima suvremene odgojno – obrazovne prakse u ranom i predškolskom odgoju i obrazovanju. Cilj ovoga rada bio je istražiti relevantne radove na ovu temu te vidjeti na koji način različiti autori smatraju da je važno implementirati prirodoslovne sadržaje kako bi se, između ostalog, kod djece rane i predškolske dobi razvijale i vještine samoreguliranog učenja. Odabirom 15 istraživanja odgovorilo se na cilj istraživanja te su dane relevantne spoznaje o različitim aspektima predmeta istraživanja koji se odnosi na poučavanje prirodoslovnih sadržaja u predškolskom periodu te samoreguliranog učenja djece kroz razne znanstvene aktivnosti. Samoregulirano učenje povezano s prirodoslovnim sadržajima svakako doprinosi razvoju temeljnih vještina kod djece. Praktični pristupi uključuju razne metode kao što su projekt, eksperiment ili igra kao temeljne aktivnosti koje djeci omogućuju stjecanje prirodoslovnih znanja i razvoj rane znanstvene pismenosti. Uloga odgajatelja u poticanju znanstvene pismenosti je ključna te je njihov pedagoški pristup, promjene boje glasa, tjelesni izrazi i socijalizacijske tehnike važna za prenošenje znanstvenih pojava i razvoj socijalnih vještina. U kontekstu ranih godina, istraživanja naglašavaju potrebu za promjenom percepcije o znanstvenom obrazovanju što dakako utječe i na razbijanje stereotipa o znanstvenicima. Ističe se također i kombiniranje različitih tehnika poučavanja u odnosu na tradicionalne pristupe, a one se temelje na demonstraciji i kreiranju izazovnog poticajnog odgojno – obrazovnog okruženja koje će djecu izazivati za aktivno sudjelovanje i samostalno istraživanje različitih ponuđenih poticaja. Neka istraživanja spominju kako je i programiranje i korištenje suvremenih tehnoloških alata također poželjno već d najranije dobi jer je susret s tehnologijom neizostavan dio života svakog djeteta u svakodnevnom životu. Igra kao najvažnija dječja djelatnost također može u kombinaciji s prirodoslovnim sadržajima imati ključnu ulogu u formiranju znanstvenog načina razmišljanja i stjecanje određenih vještina i kompetencija koje će djeca moći koristiti u daljnjem obrazovanju. Sveukupno,

ovi zaključci iz istraživanja i radova pružaju temelj za daljnji razvoj pristupa u predškolskom odgoju i obrazovanju koji potiču samoregulirano učenje i razvoj znanstvene pismenosti kroz implementaciju prirodoslovnih sadržaja.

Smatram kako se ovo područje još nije dovoljno istražilo na hrvatskom području te kako bi trebalo pružiti puno više primjera dobre prakse koji će se moći primjenjivati u svim odgojno – obrazovnim ustanovama te pružiti odgajateljima uvid u suvremene pristupe ovakvim temama kako bi ih mogli implementirati u svakodnevni odgojno – obrazovni rad.

## 11.LITERATURA

1. Bálint-Svella, Éva & Iuliana, Marchis. (2022). Pre-Service Teachers' Knowledge and Opinion About Stem Education in Preschool. *Studia Universitatis Babeş-Bolyai Psychologia-Paedagogia*. Preuzeto s: [https://www.researchgate.net/publication/361848550\\_Pre-Service\\_Teachers'\\_Knowledge\\_and\\_Opinion\\_About\\_Stem\\_Education\\_in\\_Preschool](https://www.researchgate.net/publication/361848550_Pre-Service_Teachers'_Knowledge_and_Opinion_About_Stem_Education_in_Preschool)
2. Brenneman, K., Lange, A., & Nayfeld, I. (2019). Integrating STEM into preschool education; designing a professional development model in diverse settings. *Early Childhood Education Journal*, str. 15-28. Preuzeto s: [https://www.researchgate.net/publication/326978981\\_Integrating\\_STEM\\_into\\_Preschool\\_Education\\_Designing\\_a\\_Professional\\_Development\\_Model\\_in\\_Diverse\\_Settings](https://www.researchgate.net/publication/326978981_Integrating_STEM_into_Preschool_Education_Designing_a_Professional_Development_Model_in_Diverse_Settings)
3. Bucher, E., & Pindra, S. (2020). Infant and Toddler STEAM: Supporting Interdisciplinary Experiences with Our Youngest Learners. *YC Young Children*, 75(2), str. 16–23. <https://www.jstor.org/stable/26979141>
4. Đuričić, T. (2019). *Stereotipi odgajatelja u poticanju znanstvene pismenosti djece* (Završni rad). Rijeka: Sveučilište u Rijeci, Učiteljski fakultet. Preuzeto s <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:189:474512>
5. Đuričić, T. (2021). *Samoprocjena odgojiteljskih kompetencija u području razvoja znanstvene pismenosti djece* (Diplomski rad). Zagreb: Sveučilište u Zagrebu, Učiteljski fakultet. Preuzeto s <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:147:920237>
6. Florez, I.R. (2011.). Developing Young Children's Self-Regulation through Everyday Experiences. *Young Children*, Vol.66, No.4 , str. 46-51. Preuzeto s: <https://www.semanticscholar.org/paper/Developing-Young-Children%27s-Self-Regulation-through-Florez/0175675e4777ef55a3a44df61745999076db392a>



7. Franz, P. (2022). Poticanje znanstvene pismenosti djece tijekom rada na projektima. *Časopis za odgojne i obrazovne znanosti*, 6. (6.), str. 9-23. Preuzeto s: <https://hrcak.srce.hr/299820>
8. Fridman, R., Eden, S., & Spektor-Levy, O. (2020). Nascent Inquiry, Metacognitive, and Self-Regulation Capabilities Among Preschoolers During Scientific Exploration. *Frontiers in psychology*, Preuzeto s: <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.01790>
9. Gold, Zachary & Elicker, James. (2020). Engineering Peer Play: A New Perspective on Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM) Early Childhood Education. Preuzeto s: [https://www.researchgate.net/publication/342541396\\_Engineering\\_Peer\\_Play\\_A\\_New\\_Perspective\\_on\\_Science\\_Technology\\_Engineering\\_and\\_Mathematics\\_STEM\\_Early\\_Childhood\\_Education](https://www.researchgate.net/publication/342541396_Engineering_Peer_Play_A_New_Perspective_on_Science_Technology_Engineering_and_Mathematics_STEM_Early_Childhood_Education)
10. Hansson, L., Leden, L., & Thulin, S. (2021). Nature of science in early years science teaching. *European Early Childhood Education Research Journal*, 29, str. 795 – 807. Preuzeto s: <https://doi.org/10.1080/1350293X.2021.1968463>
11. Henriksson, A., Leden, L., Fridberg, M. et al. Play-Activities with Scientific Content in Early Childhood Education. *Early Childhood Educ J* (2023). <https://doi.org/10.1007/s10643-023-01593-6>  
[https://www.researchgate.net/publication/326978981\\_Integrating\\_STEM\\_into\\_Preschool\\_Education\\_Designing\\_a\\_Professional\\_Development\\_Model\\_in\\_Diverse\\_Settings](https://www.researchgate.net/publication/326978981_Integrating_STEM_into_Preschool_Education_Designing_a_Professional_Development_Model_in_Diverse_Settings)
12. Kloos, H., Baker, H., & Waltzer, T. (2019). A Mind with a Mind of Its Own: How Complexity Theory Can Inform Early Science Pedagogy. *Educational Psychology Review*, 31(3), 735–752. <http://www.jstor.org/stable/45217876>
13. Lončarić, D. (2014.). *Motivacija i strategije samoregulacije učenja: teorija, mjerenje i primjena*. Rijeka: Učiteljski fakultet u Rijeci. Dostupno na: <https://www.croris.hr/crosbi/publikacija/knjiga/13006>

14. Milotić, B. (2013). Djeca kao znanstvenici – znanstvenici kao djeca. *Dijete, vrtić, obitelj*, 19 (73), str. 16-17. Preuzeto s: <https://hrcak.srce.hr/146373>
15. Miljak, A. (2009). *Življenje djece u vrtiću. Novi pristupi u shvaćanju, istraživanju i organiziranju odgojno-obrazovnog procesa u dječjim vrtićima*. Zagreb: SM naklada <https://www.croris.hr/crosbi/publikacija/knjiga/6249>
16. Monkeviciene, O. & Autukeviciene, B. & Kaminskiene, Lina & Monkevicius, J.. (2020). Impact of innovative steam education practices on teacher professional development and 3-6-year-old children's competence development. *Journal of Social Studies Education Research*. 11. 1-27. [https://www.researchgate.net/publication/361445505\\_Impact\\_of\\_innovative\\_steam\\_education\\_practices\\_on\\_teacher\\_professional\\_development\\_and\\_3-6-year-old\\_children's\\_competence\\_development](https://www.researchgate.net/publication/361445505_Impact_of_innovative_steam_education_practices_on_teacher_professional_development_and_3-6-year-old_children's_competence_development)
17. Nacionalni kurikulum za rani i predškolski odgoj i obrazovanje. Narodne novine, br. 5/15. [https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2015\\_01\\_5\\_95.html](https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2015_01_5_95.html)
18. Otterborn, A., Schönborn, K.J. & Hultén, M. Investigating Preschool Educators' Implementation of Computer Programming in Their Teaching Practice. *Early Childhood Educ J* 48, 253–262 (2020). <https://doi.org/10.1007/s10643-019-00976-y>
19. Paul, C. (2018). Using Magnetism to Move a Toy Vehicle: At a kids' inquiry conference, preschoolers assume the role of scientists. *Science and Children*, 56(3), str. 28–33. <https://www.jstor.org/stable/26611394>
20. Ristić Dedić, Z. (2013). Istraživačko učenje kao sredstvo i cilj prirodnoznanstvenog obrazovanja: psihologijska perspektiva. *Dijete, vrtić, obitelj*, 19 (73), str. 4-7. Preuzeto s <https://hrcak.srce.hr/145893>
21. Slunjski, E. (2012). Dijete kao znanstvenik – prirodoslovni aspekti suvremeno koncipiranoga kurikulumu ranog odgoja. *Školski vjesnik*, 61 (1.-2.), str. 163-178. Preuzeto s <https://hrcak.srce.hr/81029>
22. Sorić, I.(2014.). *Samoregulacija učenja: možemo li naučiti učiti*. Jastrebarsko: Naklada Slap <https://www.croris.hr/crosbi/publikacija/knjiga/12482>

23. Sukri, N. H., & Mahmud, S. N. D. (2022). Preschool Teachers' Competency in Stem Education Implementation. *International Journal of Academic Research in Progressive Education and Development*. 11(2), str. 717 – 726. <https://hrmars.com/index.php/IJARPED/article/view/12242/Preschool-Teachers-Competency-in-Stem-Education-Implementation>
24. Šegota, A. (2023). *Slijediti dijete, a ne plan u istraživačko-spoznajnim aktivnostima* (Završni rad). Rijeka: Sveučilište u Rijeci, Učiteljski fakultet. Preuzeto s: <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:189:329684>
25. Tárraga-Sánchez MdlÁ, Ballesteros-García MdM, Migallón H. Teacher-Developed Computer Games for Classroom and Online Reinforcement Learning for Early Childhood. *Education Sciences*. 2023; 13(2), 108. Preuzeto s: <https://doi.org/10.3390/educsci13020108>
26. Türk, A., & Akcanca, N. (2021). Implementation of STEM in Preschool Education. *Journal of Educational Leadership and Policy Studies*. Preuzeto s: [https://www.researchgate.net/publication/351513701\\_Implementation\\_of\\_STEM\\_in\\_Preschool\\_Education](https://www.researchgate.net/publication/351513701_Implementation_of_STEM_in_Preschool_Education)
27. Užarević, Z., Mlinarević, V., & Bjelobrk, Z. (2019). Utjecaj eksperimenta na razvoj prirodoslovne pismenosti u djece predškolske dobi, U: Horák, R. i Samu, J. (ur.). *Évkönyv. Szabadka: vol. 79/05. str. 33-51. Preuzeto s: https://magister.uns.ac.rs/Evkonyv-2018/kiadvany/349/*
28. Vujičić, L. (2013). Razvoj znanstvene pismenosti u vrtiću: izazov za odgajatelje. *Dijete, vrtić, obitelj, 19* (73), str. 8-10. Preuzeto s: <https://hrcak.srce.hr/145894>
29. Zoupidis, Anastasios & Tselfes, Vasilis & Papadopoulou, Penelope & Kariotoglou, Petros. (2022). Study of Kindergarten Teachers' Intentions to Choose Content and Teaching Method for Teaching Science. *Education Sciences*. 12. str. 1-17. [https://www.researchgate.net/publication/359175297\\_Study\\_of\\_Kindergarten\\_T](https://www.researchgate.net/publication/359175297_Study_of_Kindergarten_T)

eachers' Intentions to Choose Content and Teaching Method for Teaching  
Science