

Poticanje razvoja znanstvene pismenosti u ranoj i predškolskoj dobi - pedagoški odgovor na suvremene potrebe društva

Čović, Mia

Doctoral thesis / Doktorski rad

2024

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Zadar / Sveučilište u Zadru**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:162:166393>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2025-02-23**



Sveučilište u Zadru
Universitas Studiorum
Jadertina | 1396 | 2002 |

Repository / Repozitorij:

[University of Zadar Institutional Repository](#)

SVEUČILIŠTE U ZADRU

POSLIJEDIPLOMSKI SVEUČILIŠNI STUDIJ
KVALITETA U ODGOJU I OBRAZOVANJU

Mia Čović, univ. spec. educ.

**POTICANJE RAZVOJA ZNANSTVENE
PISMENOSTI U RANOJ I
PREDŠKOLSKOJ DOBI – PEDAGOŠKI
ODGOVOR NA SUVREMENE
POTREBE DRUŠTVA**

Doktorski rad

Zadar, 2024.

SVEUČILIŠTE U ZADRU
POSLIJEDIPLOMSKI SVEUČILIŠNI STUDIJ
KVALITETA U ODGOJU I OBRAZOVANJU

Mia Čović, univ. spec. educ.

**POTICANJE RAZVOJA ZNANSTVENE PISMENOSTI
URANOJ I PREDŠKOLSKOJ DOBI – PEDAGOŠKI
ODGOVOR NA
SUVREMENE POTREBE DRUŠTVA**

Doktorski rad

Mentorica
Prof. Rozana Petani

Zadar, 2024.

SVEUČILIŠTE U ZADRU

TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA

I. Autor i studij

Ime i prezime: Mia Čović

Naziv studijskog programa: Poslijediplomski sveučilišni studij Kvaliteta u odgoju i obrazovanju

Mentor/Mentorica: prof. dr. sc. Rozana Petani

Datum obrane: 14. lipnja 2024.

Znanstveno područje i polje u kojem je postignut doktorat znanosti: Društvene znanosti, Pedagogija

II. Doktorski rad

Naslov: Poticanje razvoja znanstvene pismenosti u ranoj i predškolskoj dobi –
pedagoški odgovor na suvremene potrebe društva

UDK oznaka: 373.2.013.74:001.891

Broj stranica: 292

Broj slika/grafičkih prikaza/tablica: 18/5/25

Broj bilježaka: 77

Broj korištenih bibliografskih jedinica i izvora: 608

Broj priloga: 10

Jezik rada: hrvatski

III. Stručna povjerenstva

Stručno povjerenstvo za ocjenu doktorskog rada:

1. izv. prof. dr. sc. Matilda Karamatić Brčić, predsjednik/predsjednica
2. prof. dr. sc. Smiljana Zrilić, član/ica
3. prof. dr. sc. Vesnica Mlinarević, član/ica

Stručno povjerenstvo za obranu doktorskog rada:

1. izv. prof. dr. sc. Matilda Karamatić Brčić, predsjednik/predsjednica
2. prof. dr. sc. Smiljana Zrilić, član/ica
3. prof. dr. sc. Vesnica Mlinarević, član/ica

UNIVERSITY OF ZADAR

BASIC DOCUMENTATION CARD

I. Author and study

Name and surname: Mia Čović

Name of the study programme: Postgraduate doctoral study Quality in Education
social sciences, pedagogy

Mentor: Professor Rozana Petani, PhD

Date of the defence: 14 June 2016

Scientific area and field in which the PhD is obtained: Social sciences, Pedagogy

II. Doctoral dissertation

Title: Fostering scientific literacy in early childhood education – a pedagogical response to contemporary societal needs

UDC mark: 373.2.013.74:001.891

Number of pages: 292

Number of pictures/graphical representations/tables: 18/5/25

Number of notes: 77

Number of used bibliographic units and sources: 608

Number of appendices: 10

Language of the doctoral dissertation: Croatian

III. Expert committees

Expert committee for the evaluation of the doctoral dissertation:

1. Professor Matilda Karamatić Brčić, PhD, chair
2. Professor Smiljana Zrilić, PhD, member
3. Professor Vesnica Mlinarević, PhD member

Expert committee for the defence of the doctoral dissertation:

1. Professor Matilda Karamatić Brčić, PhD, chair
2. Professor Smiljana Zrilić, PhD, member
3. Professor Vesnica Mlinarević, PhD, member



Izjava o akademskoj čestitosti

Ja, **Mia Čović**, ovime izjavljujem da je moj **doktorski** rad pod naslovom **POTICANJE ZNANSTVENE PISMENOSTI U RANOJ I PREDŠKOLSKOJ DOBI – pedagoški odgovor na suvremene potrebe društva** rezultat mojega vlastitog rada, da se temelji na mojim istraživanjima te da se oslanja na izvore i radove navedene u bilješkama i popisu literature. Ni jedan dio mojega rada nije napisan na nedopušten način, odnosno nije prepisan iz necitiranih radova i ne krši bilo čija autorska prava.

Izjavljujem da ni jedan dio ovoga rada nije iskorišten u kojem drugom radu pri bilo kojoj drugoj visokoškolskoj, znanstvenoj, obrazovnoj ili inoj ustanovi.

Sadržaj mojega rada u potpunosti odgovara sadržaju obranjenoga i nakon obrane uređenoga rada.

Zadar, 1. srpnja 2024.

Potpis doktoranda/doktorandice: _____

Mojoj obitelji, mom plemenu - vi ste moj izvor i moj cilj.

SADRŽAJ

SADRŽAJ.....	VII
UVOD	5
1. OD TEORIJE DO METODIKE – KONCEPTUALNI OKVIR RANE ZNANSTVENE PISMENOSTI.....	9
1.1. Ustanove za rani i predškolski odgoj i obrazovanje	9
1.2. Teorije učenja	11
1.2.1. Odlike modaliteta učenja djeteta rane i predškolske dobi i neurobiologija učenja .	21
1.2.2. Neurobiologija učenja djeteta rane i predškolske dobi	23
1.3. Odgojno-obrazovni ciljevi i rana znanstvena pismenost u sustavu ranog i predškolskog odgoj i obrazovanja	26
1.3.1. Kurikulum ranog i predškolskog odgoja i obrazovanja u kontekstu rane znanstvene pismenosti na primjerima Europe i svijeta	27
1.3.2. Hrvatski zakonski okvir i Nacionalni kurikulum za rani i predškolski odgoj i obrazovanje.....	36
1.4. Od rane znanstvene pismenosti preko STEM-a do prirodo-znanstvenog obrazovanja u ranom i predškolskom odgoju i obrazovanju.....	40
1.4.1. STEM, STEAM i STREAM.....	41
1.4.2. Znanstvena pismenost	44
1.4.3. Osnovni prirodo-znanstveni koncepti i znanstvena pismenost u ranom i predškolskom odgoju i obrazovanju	51

1.4.4.	Znanstvena pismenost i osnovni prirodo-znanstveni koncepti u sustavu ranog i predškolskog odgoja i obrazovanja.....	53
1.4.5.	Igra i dobrobit	57
1.5.	Eksperimentalne spoznajno-istraživačke aktivnosti	61
1.5.1.	Pedagoški pristupi utemeljeni na istraživanju i iskustvenom učenju	61
1.5.2.	Eksperimentalne spoznajno-istraživačke aktivnosti – definiranje konstrukta	67
1.1.1.	Etape istraživačkog procesa	70
1.5.3.	Pedagoške implikacije za gradnju kvalitetne prakse u okviru istraživačkog pristupa	80
1.6.	Osobna teorija odgojitelja i oblikovanje odgojno-obrazovnog procesa.....	100
2.	PEDAGOŠKI DISKURS RANE ZNANSTVENE PISMENOSTI.....	106
2.1.	Dijete u sustavu ranog i predškolskog odgoja i obrazovanja	107
2.2.	Prostorno-materijalno okruženje.....	111
2.3.	Uloga odgojitelja.....	112
3.	METODOLOGIJA ISTRAŽIVANJA	118
3.1.	Prikaz problema istraživanja	118
3.2.	Cilj i zadaci istraživanja	122
3.3.	Istraživačke hipoteze.....	123
3.4.	Metode, postupci i instrumenti istraživanja	125
3.5.	Metode istraživanja i postupci prikupljanja podataka.....	126
3.5.1.	Pozicija istraživača u kvalitativnim istraživanjima	129
3.5.2.	Instrumenti istraživanja	130
3.6.	Uzorak istraživanja	143
3.6.1.	Kriteriji za formiranje uzorka u obje faze prikupljanja podataka.....	144
3.7.	Provedba istraživanja	147
3.8.	Realizirani uzorak– kvalitativna faza.....	149

3.9.	Provedba fokus grupa.....	152
3.9.1.	Formulacija pitanja	153
3.10.	Realizirani uzorak – kvantitativna faza	154
3.11.	Primjena SKMO upitnika	157
3.12.	Obrada i analiza podataka.....	158
4.	ANALIZA I INTERPRETACIJA REZULTATA	160
4.1.	Tematsko kodiranje u kvalitativnoj fazi istraživanja	160
4.2.	Teorijski model.....	178
4.3.	Deskriptivni pokazatelji korištenih skala samoprocjene	179
4.4.	Razlike u kompetencijama, stavovima i vjerovanjima i učestalosti provođenja eksperimentalnih spoznajno-istraživačkih aktivnosti ovisno o obilježjima sudionika i ustanova u kojima rade	182
	Dostupni resursi - Postojanje istraživačkog centra (kutića) u SDB.....	182
	Istodobne i mješovite odgojno-obrazovne skupine	186
	Dob djece u skupinama	187
	Stručno usavršavanje.....	190
	Stupanj obrazovanja.....	192
	Stručni status.....	195
	Dob, staž, broj djece u skupini.....	197
	Tip naselja rada i života	199
	Usmjerenje ustanove	201
	Tip osnivača.....	203
4.5.	Povezanost osobina sudionika, kompetencija, stavova i vjerovanja i učestalosti provođenja eksperimentalnih spoznajno-istraživačkih aktivnosti	204
	Odnos učestalosti provođenja eksperimentalnih spoznajno-istraživačkih aktivnosti i dobi i duljini staža.....	207

Povezanost između učestalosti provođenja eksperimentalnih spoznajno-istraživačkih aktivnosti te broja različitih stručnih suradnika u ustanovi i broja upisane djece u grupi s kojom rade.....	209
4.6. Organizacijski i materijalni uvjeti i frekvencija provedbe eksperimentalni spoznajno-istraživačkih aktivnosti.....	210
4.7. Frekvencija provedbe i percipirana osobna kompetencija	214
4.8. Frekvencija provođenja eksperimentalnih spoznajno-istraživačkih aktivnosti i stavovi i vjerovanja odgojitelja	218
5. ZAKLJUČAK.....	221
POPIS IZVORA I LITERATURE.....	231
SAŽETAK RADA	291
ABSTRACT	292
Popis slika.....	294
Popis tablica.....	294
Popis grafikona	296
Popis istraživačkih materijala	296
KRATKI ŽIVOTOPIS AUTORICE.....	297

UVOD

Društveni i gospodarski razvoj temelji se na kvaliteti ljudskih potencijala koja proizlazi iz kvalitetnog i učinkovitog odgojno-obrazovnog sustava, a neoliberalizam je, uz kapitalizam i globalizaciju, uvelike utjecao na razvoj obrazovanja posljednjih godina (Wang i sur., 2019). Rani i predškolski odgoj i obrazovanje (u nastavku RPOO) predstavlja prvu dionicu institucionalnog obrazovanja i početak cjeloživotnog učenja. Označava prvu stepenicu obrazovnog sustava i time temelj za sve buduće obrazovne razine, ali i važan aspekt u svim dimenzijama kvalitete života u budućnosti pojedinca.

U isto vrijeme, suvremena se obrazovna znanost racionalizira kroz različite, više ili manje sustavne međunarodne inicijative s ciljem kreiranja visokokvalitetnih predškolskih programa u koje je uključeno rano znanstveno obrazovanje i opismenjavanje. One su vidljive u trendu promjena legislative odgojno-obrazovne politike velikog broja zemalja koje nastaju kao rezultat potrebe za obrazovnim reformama posljednjih godina. Tako diljem svijeta obrazovne politike prepoznaju znanstvene i prirodnoznanstvene sadržaje kao ključne za učinkovito postizanje odgojno-obrazovnih ciljeva i to ne samo kao osnove za buduća znanja i olakšavanje budućeg razumijevanja već kao sredstvo za izgradnju stavova i vrijednosti za budućnost. Samo je Kina, u razdoblju od 15-tak godina (2001. – 2017.), provela 8 odgojno-obrazovnih reformi kako bi unaprijedila svoj odgojno-obrazovni sustav (Gao i Zhang, 2017), a situacija nije drugačija ni u drugim zemljama. Sustavne promjene obrazovnih dokumenata posljednjih godina aktualne su diljem SAD-a, u velikom broju europskih zemalja te na Bliskom istoku (Blalock i sur., 2008). U isto vrijeme, rano djetinjstvo prepoznaje se kao zaobilazna važna prva dionica u ostvarenju cjeloživotnog učenja i temelj za bolje rezultate na svim budućim razinama obrazovanja (EU, 2017)¹. Upravo u tome, potreba usmjerenja pažnje na prirodnoznanstvene i znanstvene sadržaje u ranoj i predškolskoj dobi posljednjih godina nalazi svoje opravdanje i sve je prisutnija u suvremenom znanstvenoistraživačkom korpusu.

¹ U svojoj Komunikaciji naslovljenoj „Obrazovanjem i kulturom jačati europski identitet” Europska komisija iznosi viziju europskog prostora obrazovanja te potvrđuje ulogu koju rani i predškolski odgoj i obrazovanje ima u postavljanju čvrstih temelja za učenje u školi i tijekom cijelog života (EU, 2017).

Značajan broj autora promiče vrijednosti koje znanstveni sadržaji imaju kada se implementiraju u kurikulum vrtića (Watters i sur., 2001; Eshach i Fried, 2005; Saçkes i sur., 2011; Spektor-Levy i sur., 2011; Slunjski, 2012; Melhuish i sur., 2015; Vujičić, 2016; Akerson, 2019; Husaini i sur., 2019; Krieg, 2019; Klofutar i sur., 2020, Areljung, 2019; Fleeer, 2020 i mnogi drugi). Oni smatraju da djeca mogu razumjeti znanstvene koncepte, razmišljati znanstveno te prepoznaju vrijednost i promiču aktivitet djeteta u eksperimentalnim spoznajno-istraživačkim aktivnostima kao učinkovito sredstvo za razvijanje znanstvenog mišljenja, tj. kao one koje nude bogat odgojno-obrazovni kontekst u kojem djeca koriste i razvijaju važne vještine i stavove za učenje.

Kao odgovor na prethodno, diljem svijeta pokrenute su brojne inicijative za osnaživanje i podršku praktičarima u promicanju prirodnoznanstvenih sadržaja i rane znanstvene pismenosti u RPOO. Neke od najpoznatijih inicijativa mogu se pronaći u međunarodnim, transnacionalnim i znanstvenim programima poput Academie des Sciences u Francuskoj te National Earth Science Teachers Association. U Hrvatskoj je, također vidljiv razvoj ovakvih programa, a ogledaju se kroz lokalne projekte poput partnerstva istraživača i praktičara (Vujičić i sur., 2016), kao i projekti u sklopu poziva "Jačanje kapaciteta organizacija civilnog društva za popularizaciju STEM-a" koji se financiraju kroz Europski socijalni fond od strane Europske unije.

Lako je zaključiti da je bavljenje znanošću u kontekstu istraživanja prirodnoznanstvenih fenomena kroz eksperimentalne spoznajno-istraživačke aktivnosti široko prihvaćeno, kako u obrazovnim dokumentima, tako i u znanstvenoj zajednici, vrtićkim odgojno-obrazovnim skupinama i među odgojno-obrazovnim praktičarima. To samo po sebi ne jamči njegovu opravdanost, već ukazuje na trend. Bavljenje znanošću, ako se shvati kao uski sadržajni i/ili metodološki okvir stjecanja znanja konceptualnih činjenica, neadekvatan je i kolokvijalno rečeno „kratkih rukava“ u susretu s razigranom prirodom predškolskog djeteta. Pogrešno integriran (interpretiran), ne nosi kvalitetu za rani i predškolski program. Međutim, ako znanstvenu pismenost stavimo u sociokonstruktivistički teorijski okvir, ista postaje alat za odgajanje dobrih navika, učenje načina i strategija za rješavanje problema i preuzimanje odgovornosti. Učinkovito znanstveno obrazovanje trebalo bi biti usmjereno na načine kako otkriti znanje, više nego na učenje činjeničnog znanja.

Eksperimentalne spoznajno-istraživačke aktivnosti, predstavljene na način koji podržava načine učenja predškolskog djeteta, postaju poligon za vježbu izuzetno vrijednih vještina postavljanja

pitanja, traženja odgovora različitim metodama, ispitivanja i istraživanja, govornih i jezičnih vještina koji su neodvojiva sastavnica grupnog istraživačkog rada. Usustavljen, s pedagoškim vertikalnim kontinuitetom, ovakav pristup odgoju i obrazovanju mogao bi doprinosti formiranju reflektivnih, aktivnih i sudjelujućih pojedinaca, odgovornih građana koji donose informirane životne odluke. To je najneposredniji način za transmisiju ideje o odgovornom, participativnom građanstvu. Upravo u tome, potreba usmjeravanja pažnje na prirodnoznanstvene i znanstvene sadržaje u ranoj i predškolskoj dobi nalazi svoje opravdanje i mjesto u suvremenom znanstveno-istraživačkom opusu.

Promjenom paradigme ranog djetinjstva koja je aktualna posljednjih 20-tak godina, zahtjevi koji se stavljaju pred odgojitelja doživjeli su značajne promjene posljednjih godina idući u korak sa suvremenim odgojno-obrazovnim promjenama. Kvalitetno dječje iskustvo na znanstvenom području u institucionalnom kontekstu ovisi velikim dijelom o odluci odgojitelja i tome što oni smatraju ključnim iskustvima za dječji kvalitetan razvoj, odgoj i obrazovanje. Na koherentnost teorije i prakse utječu stavovi i vjerovanja koje odgojitelji njeguju i daju svoj doprinos oblikovanju pedagoškog diskursa u odgojno-obrazovnim skupinama te čine dio odgovora na pitanje u kojoj se mjeri, u sustavu RPOO, posvećuje pozornost ranoj znanosti. Iako u dostupnoj literaturi postoji određeni broj radova na tu temu, evidentan je manjak istraživanja na temu ranog znanstvenog obrazovanja i znanstvene pismenosti u Hrvatskoj. Nadalje, nedostatne su i informacije o utjecaju stavova i vjerovanja odgojitelja, kao neposrednih nositelja provedbe odgojno-obrazovnog procesa, prema znanosti, ranoj znanstvenoj pismenosti i provedbi eksperimentalnih spoznajno-istraživačkih aktivnosti s djecom rane i predškolske dobi na njihovu pedagošku praksu. Na navedeni nedostatak ovo je istraživanje pokušalo dati odgovor kroz eksploratorni sekvencijalni nacrt istraživanja utemeljen na mješovitoj metodologiji. Za razliku od prijašnjih istraživanja iz područja, različiti aspekti koji se smatraju relevantnima za područje poticanja rane znanstvene pismenosti od strane odgojitelja u vrtićima integrirani su unutar istog dizajna istraživanja.

Ovaj istraživački rad oslanja se na teorijski i konceptualni okvir rane znanstvene pismenosti u ustanovama za RPOO. U teorijskom dijelu na samom početku, daje se prikaz istraživačke osnove kroz suvremene teorije učenja koje najbolje odgovaraju prirodi učenja djeteta rane i predškolske dobi. Konceptualni okvir slijedi svoju teorijsku prethodnicu i razmatra osnovne koncepte i pojmove na koje se istraživanje odnosi: znanstvena pismenost, eksperimentalne spoznajno-

istraživačke aktivnosti i pedagoški diskurs: stav-kompetencija-prostor. U nastavku se razmatra sustav RPOO kroz usporedbu različitih nacionalnih praksi oblikovanja obrazovnih politika sa završnom raspravom o Hrvatskom zakonskom okviru sustava RPOO i posebnim osvrtom na Nacionalni kurikulum. Razmatra se pojmovno određenje pojma znanstvene pismenosti i onoga što bi on mogao podrazumijevati u ranom i predškolskom odgoju i obrazovanju (u nastavku RPOO), osnovni prirodnoznanstveni koncepti, metodički okvir za eksperimentalne spoznajno-istraživačke aktivnosti i pedagoške implikacije na praksu rane znanstvene pismenosti. U nastavku se kroz pregled relevantnih izvora literature i njihove implikacije nudi konceptualizacija pedagoškog diskursa u području rane znanstvene pismenosti, koja dovodi do problema ovog istraživanja i konkretizaciju njegovog cilja. Analiza međudnosa različitih čimbenika prakse znanstvene pismenosti kroz eksperimentalne spoznajno-istraživačke aktivnosti i stavova prema ranom znanstvenom opismenjavanju kod odgojitelja u Hrvatskoj teži proširenju empirijskih uvida u tome području.

Opravdanje za odabrani istraživački odgovor na prethodno utemeljen problem, dan je u trećem poglavlju, kroz diskusiju o odabiru metodologije i opravdanost eksploratornog sekvencijalnog nacrtu istraživanja. Obuhvaća istraživanje provedeno kroz tri sekvence koje čine istraživački proces i četiri etape istraživanja, postupke prikupljanja podataka i korištene instrumente. Slijedi prikaz provedbe istraživanja, opis realiziranih uzoraka prema istraživačkim etapama. Analizi i interpretaciji rezultata u petom poglavlju prethodi opis primijenjenih postupaka obrade i analize. Interpretacija rezultata razmatra pedagoški diskurs (stav-kompetencija-okruženje) za poticanje rane znanstvene pismenosti kroz eksperimentalne spoznajno-istraživačke aktivnosti u ustanovama RPOO prema formiranim istraživačkim regijama u Hrvatskoj. Posljednji dijelovi rada obuhvaćaju zaključnu sintezu, doprinos i implikacije ovog istraživanja u znanstvenom kontekstu.

1. OD TEORIJE DO METODIKE – KONCEPTUALNI OKVIR RANE ZNANSTVENE PISMENOSTI

U narednim poglavljima prikazuje se teorijska podloga u definiranju osnovnih koncepata istraživanja i metodološka opravdanost eksperimentalnih spoznajno-istraživačkih aktivnosti u kontekstu poticanja rane znanstvene pismenosti u ustanovama RPOO. Rasprava kreće od nastanka suvremenih, najaktualnijih teorija učenja utemeljenih na modalitetima učenja, odgojno-obrazovnih ciljeva propisanih u obrazovnim dokumentima preko konceptualizacije rane znanstvene pismenosti posredstvom eksperimentalnih spoznajno-istraživačkih aktivnosti i pedagoških implikacija učinkovite metodike rada s djecom rane i predškolske dobi. Tim putem se postavlja temelj za raspravu o pedagoškom diskursu koji oblikuje mogućnosti za poticanje rane znanstvene pismenosti u ustanovama za RPOO. Konceptualni okvir istraživanja nudi teorijsko utemeljenje za istraživačke postupke kroz pružanje odgovora na pitanja: Kako djeca uče? Prema kojem cilju je to učenje usmjereno i što to znači u kontekstu poticanja rane znanstvene pismenosti? Kakva je uloga sadržaja i znanstveno utemeljena metodika takvog učenja? Koje odrednice pedagoškog diskursa imaju, prema dosadašnjim istraživanjima, najkonkretnije implikacije na kvalitetu odgojno-obrazovnog procesa u sustavu RPOO u svjetlu poticanja rane znanstvene pismenosti kroz eksperimentalne spoznajno-istraživačke aktivnosti?

1.1. Ustanove za rani i predškolski odgoj i obrazovanje

Ustanove RPOO u Hrvatskoj raznolike su prema svom osnivaču (gradske, vjerske i privatne) i financirane prema različitim regulativama i strategijama iz raznih izvora (roditelji, lokalna samouprava, projekti, donacije i dr.). Raznolikost i nedostatak kohezivne strategije naglašava potrebu za određivanjem jasnih parametara koji osiguravaju kvalitetan odgoj i obrazovanje u ranom djetinjstvu, posebno stoga jer percepcija potrebe predanosti kvaliteti u ranom djetinjstvu raste, a društvene potrebe na koje odgovara RPOO doživljavaju promjene u skladu s suvremenim trendovima.

Život u suvremenom svijetu donosi djeci ranog i predškolskog uzrasta pregršt izazova. Obitelji broje manje članova (nuklearne obitelji), roditelji rade više i duže, a djeca provode značajan broj sati u predškolskim ustanovama, na drugim dodatnim aktivnostima i u digitalnom okruženju.

Promjene unutar obitelji reflektiraju i posljedica su promjena općih društvenih kretanja, pa Maleš opisuje obitelj kao sliku svih proturječja kroz koja prolazi društvo (2011). Politički napori u okviru Europske unije nastoje postići referentne vrijednosti od minimum 95% djece uključene u programe ranog i predškolskog odgoja i obrazovanja (u nastavku RPOO)² upravo iz razloga što visokokvalitetni RPOO ima jasnu logiku, ali i financijski smisao utemeljenu na pozitivnom utjecaj koji ima na kasnija životna i obrazovna postignuća. Jedna od posljedica navedenih suvremenih trendova i društvenih promjena očituje se u promjeni mogućnosti koje djeca rane i predškolske dobi imaju za oblikovanje i uključivanje u samousmjerene istraživačke i eksperimentalne aktivnosti. Sve one dječje aktivnosti koje su se nekad odvijale po dvorištima i susjedstvima pružale su djeci mogućnosti za neposredno iskustveno otkrivanje prirodnih zakonitosti u obiteljskim kontekstima, a sada svoje mjesto nalaze u ustanovama RPOO.

Tako ustanove RPOO postaju glavna mjesta za susret djece s osnovnim prirodno - znanstvenim konceptima kroz raznolike aktivnosti, pa i eksperimentalne spoznajno-istraživačke (ESI) aktivnosti. Mogućnosti za formiranje pretpostavki i stvaranje hipoteza u istraživačkim igrama kroz neposredno iskustvo osnažuju dječje vještine. Prepoznavanje mogućih čimbenika i akcija koje sadrže, za djecu, relevantne informacije o prirodi funkcioniranja i mogućnosti manipulacije različitim predmetima i pojavama kojima se u igri bave, osnažuju i podržavaju razvoj rane znanstvene pismenosti. Međutim, rasprava o mogućnostima razvoja rane znanstvene pismenosti ne može započeti bez analize povijesne perspektive najutjecajnijih teorija učenja u ranom i predškolskom djetinjstvu i njihovih metodoloških implikacija.

² Odbor za obrazovanje Vijeća Europske unije svim zemljama članicama odredio je prioritet posebne skrbi za rani i predškolski odgoj i obrazovanje u razdoblju od 2014. do 2020. i njegovo uređivanje u sklopu obrazovnih politika svih zemalja članica Europske unije. Barcelonske ciljeve usvojilo je Vijeće ministara 2002. u Barceloni (Presidency Conclusion of the Barcelona European Council, 15-16 March 2002). Zalagali su se za osiguranje cjelodnevne pune skrbi za 33 % djece od rođenja do treće godine života i 90 % djece od treće do šeste godine života do 2010. Osim navedenog, važno je istaknuti i da je u Rezoluciji Vijeća Europske unije o strateškom okviru za europsku suradnju u području obrazovanja i osposobljavanja u smjeru europskog prostora obrazovanja i šire (2021. - 2030.) predloženo sudjelovanje djece u ranom i predškolskom odgoju i obrazovanju do 2030. najmanje 96 % u dobi od tri godine do uključivanja u obvezno osnovnoškolsko obrazovanje. Prema Nacionalnoj razvojnoj strategiji do 2030. godine, obuhvat djece od četvrte godine do početka obveznog obrazovanja (predškolski odgoj i obrazovanje) trebalo bi se povećati na 97 %.

1.2. Teorije učenja

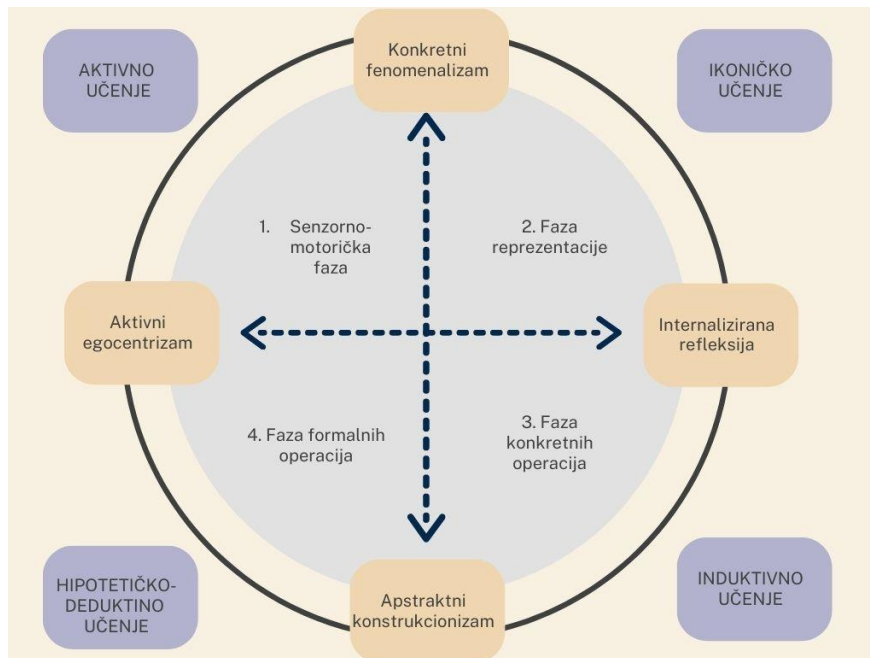
Suvremeni pogled na dijete i djetinjstvo plod je napretka u znanosti i znanju koji se kontinuirano propituje oduvijek, a specifična obilježja ga naglašeno karakteriziraju tijekom prošlog stoljeća promjenom „slike o djetetu“. Moderno razumijevanje interaktivnog procesa dječjeg razvoja isti oblikuje kroz aktivitet i kompetenciju kojeg dijete razvija kroz, kako to ističe Bašić (2011) – sasvim individualan i biografski jedinstven način uključivanja u socijalni kontekst. Razni teoretičari odgoja i obrazovanja utjecali su na oblikovanje suvremene slike o dječjem učenju, posebno Montessori, Piaget, Dewey, Vygotsky, Isaacs, Freire, Bronfenbrenner, Bruner, Gardner, Papert, Malaguzzi, ali i mnogi drugi. Najdominantnije teorije učenja koje su trenutno aktualne³ u sustavu odgoja i obrazovanja su konstruktivizam i sociokonstruktivizam i njima slijedne teorije koje u svojoj osnovi posebnu pažnju posvećuju aktivitetu djeteta i njegovom istraživački usmjerenom iskustvu.

Konstruktivizam kao teorija učenja vuče svoje korijene u filozofiji Immanuela Kanta i Giambattiste Vica (18 st.), iako ga neki autori prate čak od 4. do 6. stoljeća prije Krista u djelima Lao Cea, Buddhe i Heraklita. Mnogo kasnije, pojavljuje se u razvojnim teorijama Piageta, Deweya, Brunera, Vygotskog i mnogim drugim. Iako je konstruktivizam različito opisivao kroz vrijeme, konstruktivističke značajke koje su zajedničke većini teorijskih pristupa kojima je konstruktivizam u osnovi, mogu se svesti na nekoliko temeljnih teorijskih pretpostavki: priroda znanja i spoznaje predstavlja osobni konstrukt koji obilježava relativnost i procesualnost, a metodika odražava usmjerenost na subjekt (onoga koji uči-stječe znanje) polazeći od pretpostavke da se procesi učenja temelje na prethodnom osobnom iskustvu. Pedesetih godina prošlog stoljeća, švicarski psiholog **Arthur Piaget** predlaže teoriju učenja kognitivnog konstruktivizma. Osnovna

³Iako RPOO općenito polazi od metodološki aktivnosti usmjerenih na dijete različite zemlje imaju različite pristupe ranom i predškolskom odgoju i obrazovanju. Iako većina polazi od strukturalnog znanja o sadržaju utemeljenog na postojećem djetetovom iskustvu za koje odgojitelji planiraju poticaje na aktivnosti specifično prema predmetnom određenju, kurikulumski naglasak se razlikuje u različitim dijelovima svijeta (OECD 2006; Roopmarine i Metindogan 2007). OECD (2006) opisuje razlike među zemljama u izvješću pod nazivom „Starting Strong II“. U zemljama engleskog govornog područja i Francuskoj (članicama OECD-a) naglasak je na strukturiranom, predmetno usmjerenom pristupu obrazovanju u ranom djetinjstvu, pripremajući djecu za buduće formalno obrazovanje kroz aktivnosti koje razvijaju vještine i znanja. U isto vrijeme Nordijske i srednjoeuropske zemlje ističu demokratski pristup razvoju djeteta i usmjerene su na oblikovanju djetetovih osobnih iskustava kroz tematski rad, potičući autonomiju djece i omogućujući im istraživanje vlastitih interesa, čime se potiče kreativnost, samopouzdanje i motivacija za učenje. Potonji pristup usmjeren na dijete OECD predstavlja kao učinkovit za obrazovanje u ranom djetinjstvu (Klaar i Öhman, 2014).

ideja je da djeca aktivno razvijaju vlastito razumijevanje, uglavnom kroz samootkrivanje pri čemu nisu pasivni primatelji znanja već u njegovoj konstrukciji aktivno sudjeluju. Piaget je kogniciju definirao kao "internaliziranu aktivnost" (Piaget, 1952), a ulogu odraslih vidi kao facilitatore koji oblikovanjem djetetovog okruženja i time iskustava, utječu na njihov (primarno) kognitivni razvoj. Prema Piagetu, razvoj dolazi prije učenja, a ljudi se razvijaju da bi učili. Njegovo je polazište biološko: kognicija je primjer prilagodbe između organizma i okoliša koji je prisutan u cijelom živom svijetu, a pokreće ga potreba za predviđanjem događaja kako bi se poboljšale šanse za preživljavanjem (Brunton i Thornton, 2005).

Piaget kognitivni proces dekonstruira u nekoliko koraka, počevši od koncepta *shema* ili koncepcija koje predstavljaju mentalne okvire koji čovjeku omogućuje da posloži svoje znanje o svijetu. *Scheme*, odnosno koncepti, nastaju svojevrsnom mentalnom organizacijom iskustava koji se kontinuirano revidira u svjetlu pristupa novim informacijama. Proces zaključivanja oblikovani su stjecanjem iskustava kroz aktivnost, a postupci i interakcija između iskustava i spoznaje oblikuju način na koji dijete stvara sliku svijeta. Proučavanjem razvoja kognitivnih procesa u djetinjstvu, koji su u osnovi nastajanja koncepata i zaključivanja, Jean Piaget opisuje inteligenciju kao rezultat interakcija djeteta s njegovom okolinom, pri čemu je aktivnost istraživanja ključ koji taj proces pokreće. Djetetov rastući sustav znanja kvalitativno se mijenja posredstvom iskustva u uzastopno prepoznatljivim, progresivnim fazama. Slika 1. prikazuje proces učenja i razvoja: od aktivne faze u kojoj je znanje neodvojivo od iskustva i prezentira se u konkretnim radnjama, preko sve autonomnijeg statusa ikoničke faze, sve do faze konkretnih i formalnih informacija gdje je znanje predstavljeno u simboličkim terminima kojima se može baratati interno i neovisno o iskustvenoj stvarnosti. Proces učenja u okviru kojih se dijete razvija podrazumijevaju ponavljajuću interakciju između individue i njene okoline po čemu je Piagetov model sličan onima Lewina ili Deweya, ali s naglaskom na procese akomodacije (prilagodbe) koncepta ili *shema* prema iskustvu i povratno asimilacije iskustava u postojeće koncepte u povratnom uzročno-posljedičnom slijedu (Kolb, 2015: 34-36).



Slika 1. Piagetov model učenja i kognitivnog razvoja (Kolb, 2015: 36).

Procesi akomodacije vidljivi su u djetetovim imitacijama odraslih (prilagodba okruženju), dok su procesi asimilacije vidljivi u dječjoj igri (istraživanje vlastitog koncepta i *shema* bez obzira na realnost okoline). Četiri osnovne faze kognitivnog razvoja u prikazanom modelu izmjenjuju se u pravilnom redoslijedu od rođenja do 14-16 godina života (Kolb, 2015: 36):

- *Senzomotorička faza* (0-2 godine: učenje je konkretno i aktivno i kreće se od nagonskih procesa do eksperimentalne aktivnosti čija je reprezentacija osnovana na istraživanju),
- *Reprezentacijska faza* (2-6 godina: razvoj refleksivne orijentacije i početak internalizacije kroz manipulacije stvorenim slikama i opservacijama),
- *Faza konkretnih operacija* (7-11 godina: snažan razvoj u smjeru apstraktnih simboličkih formi pokretana logikom skupina i odnosa),
- *Faza formalnih operacija* (12-15 godina: simbolički procesi reprezentacijske logike donose sposobnosti refleksije i apstrakcije koje su utemeljene na mogućnostima hipotetičko-deduktivnog načina razmišljanja).

Piaget je vjerovao da dječje mišljenje u predoperacijskoj fazi tipičnoj za vrtićku dob karakteriziraju: egocentrizam, nesposobnost razmatranja gledišta druge osobe, animizam (sposobnost pripisivanja života i mišljenja neživim predmetima), ireverzibilnost, nemogućnost mentalnog preokretanja niza događaja, sklonost usredotočenosti na samo jedan aspekt situacije dok se drugi ignoriraju i nedostatak sposobnosti konzervacije (uvjerenje da dvije jednake količine ostaju jednake čak i ako se izgled jedne promijenio) (Woolfolk, 2004). Upravo zbog karakterizacije dječjeg mišljenja koje podcjenjuje dječje kognitivne sposobnosti velik je dio Piagetove teorije kasnije kritiziran, a njegova zapažanja o dječjim ograničenjima 90-tih godina prošlog stoljeća dovode se u pitanje (npr. Gelman, 1990; Wellman, 1990; Au, 1994).

Tako Gelman (1990) tvrdi, suprotno Piagetovoj interpretaciji, da upravo u predoperacijskom periodu djeca počinju razmišljati o apstraktnim temama i shvaćaju konstrukte koji u svojoj osnovi nemaju crno-bijelu logiku, odnosno nisu očiti. Case i sur. (1996) na sličnim osnovama tvrde da Piagetova artikulacija ne nudi sveobuhvatno objašnjenje dinamike dječjeg kognitivnog razvoja ističući da djeca predškolske dobi proširuju vlastito konceptualno znanje putem induktivnih zaključaka, a dječji koncepti uključuju i neperceptivne elemente i to još od najranije dobi. Sličnu argumentaciju proizišlu iz *neo - Piagetove*⁴ škole misli predlaže i Case (1996) ističući da djeca posjeduju središnje konceptualne strukture koje odražavaju konceptualne odnose, a stječu se kroz proces društvene interakcije. Dječji kognitivni sustav tako se oblikuje aktivnim umrežavanjem iskustava čiji su okviri određeni djetetovim stupnjem razvoja i postojećim specifičnim strukturama (Case i sur., 1996).

Iako Piagetova teorija kognitivnog razvoja, u trenutku svog pojavljivanja, nije široko prihvaćena zbog svoje nekompatibilnosti s aktualnom empirijskom tradicijom, ona daje izuzetan doprinos pedagoškoj misli usmjeravanjem pažnje na dijete kao aktera procesa vlastitog razvoja te svoje priznanje dobiva adaptacijom na suvremenije viđenje razvoja djeteta i širenjem djelokruga njene primjene. Uz pomoć američkog kognitivnog **psihologa Jeromea Brunera**, koji u teoriji kognitivnog razvoja prepoznaje znanstvene temelje za novu filozofiju obrazovanja, nastaje suvremeni pedagoški pokret unaprijeđen viđenjem učenja kroz leću holističkog cjeloživotnog

⁴ *Neo-Piagetove* teorije kognitivnog razvoja pokušale su očuvati temeljne teorijske i empirijski podržane aspekte teorije intelektualnog razvoja Jeana Piageta, dok su u isto vrijeme kao odgovor na kritike nudile odgovore i nadopune. Ono što odražavaju je očuvanje Piagetove tri glavne ideje: (1) jedinica kognitivne analize je shema ili psihološka struktura; (2) psihološke strukture prolaze kvalitativnu transformaciju tijekom vremena; i (3) strukture višeg reda razvijaju se diferencijacijom i koordinacijom struktura niže razine (Mascolo, 2015).

adaptivnog procesa. On se očituje u oblikovanju suvremenih obrazovnih kurikuluma koje svoj metodološki oslonac temelje na iskustvu djeteta/učenika naglašavajući mogućnost djece da steknu neposredno iskustvo manipulirajući konkretnim objektima kako bi otkrili nove informacije i stekli novo znanje.

Brunerova integracija istraživanja kognitivnih procesa, rješavanja problema i teorije učenja rezultira pedagoškom perspektivom koja prepoznaje vrijednost individualiziranog, opipljivog i samousmjerenog učenja. Djeca su ohrabrena i potaknuta da budu "mali znanstvenici" koji su intrinzično motivirani da istražuju, testiraju i dolaze do vlastitih saznanja. Pri tome se vrednuje proces stjecanja informacija, a ne samo sadržaj. Bruner (1961: 72) ističe da je svrha obrazovanja poticanje istraživanja i vještina u procesu stjecanja znanja, a ne pamćenje činjeničnog znanja: "Znanje je proces, a ne proizvod".

Iako Piaget (1952) ne vidi ulogu odgojitelja (odraslog) kao važnog dok god nije „štetan“ - ne smije biti prisiljavajući ili autoritativan. Ipak, kroz stjecanje izravnih i djeci značajnih iskustava u interakciji s okruženjem u procesu istraživanja, samostalnog otkrivanja i rješavanja problema socijalna komponenta društvene interakcije igra važnu ulogu. U konstruktivističku teoriju tu socijalnu dimenziju ugrađuje **teorija sociokonstruktivizma** koju predlaže **Lav Vygotski** pri čemu poseban naglasak stavlja na jezik i interakcije s drugima. Vygotski teoretizira učenje kao aktivan, društveni proces neovisan o stupnjevima razvoja, ali koji je moderiran kroz jezik i govor, a individualizacija razmišljanja događa se posredstvom društvene interakcije. Vjerovao je da kada djeca počnu stjecati jezičnu kompetenciju, taj jezik potiče kognitivni razvoj. Govor tada služi kao sustav za predstavljanje osobne slike svijeta. Obitelj, vršnjaci i odgojitelji igraju primarnu ulogu u djetetovoj konstrukciji značenja iz proživljenog iskustva i pri tome značenje nije jednostrano konstruirano, ono je sukonstruirano.

Za razliku od Piageta, Vygotski centralnu ulogu pridaje odgojitelju/učitelju, a za odnos odgojitelja i djeteta vrijedi pravilo „više odnosa = više učenja“ pri čemu odgojitelj svjesno koristi djetetovo prethodno znanje da pomoću njega potiče stvaranje novih spoznaja. Dva su izuzetno važna elementa koje Vygotski donosi na scenu teorije obrazovanja kroz formulaciju ideja *scaffoldinga*⁵

⁵ Interaktivni proces kojim se djeci pomaže u stjecanju znanja ili vještina vođenjem kroz misaone procese modeliranjem, a zatim i postavljanjem pitanja.

(„skele“) i zone proksimalnog razvoja⁶ o kojima će nešto više riječi biti kasnije. U kontekstu *scaffoldinga*, vještine se razvijaju kroz interakciju s kompetentnijim „znajućim drugim“, a tu ulogu može preuzeti i drugo dijete. I Piaget i Vygotski bili su konstruktivisti, ali u pogledu kognitivnog razvoja imali su različita stajališta. Piaget je kognitivni razvoj vidio kao proces strukturiranja i restrukturiranja znanja kroz procese asimilacije i akomodacije, dok je Vygotsky vjerovao da je razumijevanje društvenog porijekla (Cole i Wertsch, 1996). Njihove teorije uvelike su pridonijele razumijevanju dječjeg kognitivnog razvoja i implikacija koje su moguće u kontekstu procesa poučavanja i učenja. Međutim, rana znanstvena pismenost kompleksan je i multidimenzionalan koncept koji se ne može jednostavno implementirati u praksu zadržavajući fokus na isključivo kognitivnom razvoju djeteta.

Prema aktualnom shvaćanju učenja i razvoja, djeca rane i predškolske dobi uče od rođenja na holistički, integrirani način kroz izravno neposredno iskustvo posredstvom vlastitog aktivnog sudjelovanja (Ellis, 2007). Oblikovanje prirodoznanstvenog „obrazovanja“ bi tako trebalo biti usmjereno značajno više prema kvaliteti samog procesa nego stjecanja činjeničnog znanja u kontekstu konačnog rezultata i mora uzimati u obzir jednu širu odgojno-obrazovnu perspektivu te odražavati paradigme koje u svojoj osnovi odražavaju kompleksnost i podržavaju razvoj iz pozicije višestrukih dobrobiti. Iskustveno učenje u tom smislu, predstavlja holistički pristup koji nastoji opisati pojavu osnovnih životnih orijentacija kao funkciju dijalektičkih napetosti između osnovnih načina odnosa prema svijetu (Kolb, 2015).

Iako je aktivno sudjelovanje učenika/djeteta i uloga iskustva u obrazovnom kontekstu na pedagoškom horizontu još od Deweya, značajan broj teoretičara u svojim artikulacijama polazi od konstruktivizma. Jedna od takvih teorija je i **Kolbova „teorija iskustvenog učenja“** koja je snažno oslonjena na teorije Piageta, Deweya i Lewina. Literatura na temu iskustvenog učenja donosi mnogo zbrke i rasprave o samom značenju pojma, prvenstveno stavljajući pojam iskustvenog učenja u kontekst učenja iz životnog iskustva koji je po svome određenju na suprotnoj strani poučavanja i učenja u okviru odgojno-obrazovnog sustava. Kako naglašava Kolb (2015) ovakva naturalistička perspektiva prikazuje sliku koja ocrtava iskustveno učenje kao nasumično,

⁶ Zona proksimalnog razvoja predstavlja područje između onoga što je dijete sposobno izvesti samostalno i sposobnosti da izvrši teži zadatak uz pomoć, ali bez frustracije.

nepouzđano i zavaravajuće te ga je potrebno ispraviti akademskim znanjem, a da se pri tome ne uzimaju u obzir pristranosti i ograničenja općeg akademskog znanja.

Kolbova epistemološka perspektiva opisuje teorijsku koncepciju holističkog, individualnog procesa učenja i pojašnjava kako se iskustvo pretvara u učenje i znanje te je za definiranje okvira ovog istraživanja posebno korisna. Učenje nije posebna oblast jednog specijaliziranog područja ljudskog funkcioniranja kao što je spoznaja ili percepcija već uključuje integrirano funkcioniranje cijelog organizma – razmišljanje, osjećanje, opažanje i ponašanje te predstavlja glavni proces ljudske prilagodbe. Pojavljuje se u svim situacijama i okruženjima i u svim životnim razdobljima.

U različitim uvjetima učenje pokreće različite adaptivne aspekte: divergentne čimbenike koji su konkretni i reflektivni u primjerice kreativnosti (dvosmislenost, metaforičko razmišljanje i fleksibilnost) nasuprot apstraktnim i aktivnim u procesima donošenja odluka, koji su po svojoj prirodi konvergentni (racionalna procjena alternativnih rješenja). Učenje (Slika 2.) predstavlja proces u kojem se znanje stvara kroz transformaciju iskustva i događa se kroz ciklus od četiri faze (Kolb, 2015):

1. *Konkretno iskustvo* (novo iskustvu u nepoznatim situacijama ili ponovna interpretacija postojećeg iskustva)
2. *Refleksivno promatranje* (stvaranje novog iskustva, posredstvom konkretnog iskustva reflektiranjem)
3. *Apstraktno konceptualiziranje* (refleksija dovodi do novih ideja ili izmjenu postojećeg apstraktnog koncepta)
4. *Aktivno eksperimentiranje* (učenik ih primjenjuje na svijet oko sebe da vidi rezultate)



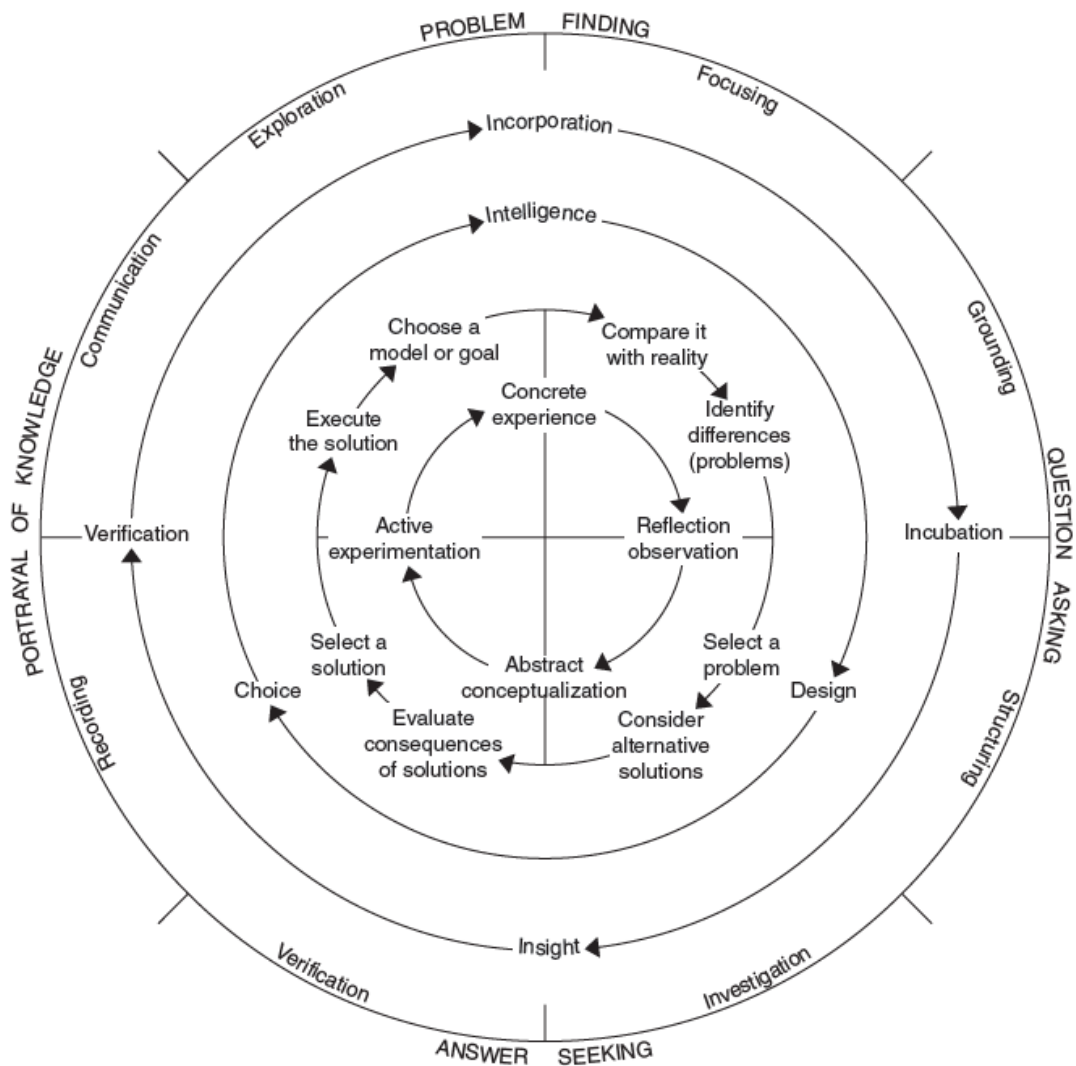
Slika 2. Faze učenja prema Kolbovoj teoriji iskustvenog učenja (Kolb, 2015: 37)

Kolbovo razmatranje faza učenja polazi od pretpostavki da ideje nisu fiksni i nepromjenjivi elementi misli, već se formiraju i ponovno oblikuju kroz iskustvo. Učenje je opisano kao proces u kojem se koncepti izvode iz iskustva i kontinuirano mijenjaju. „Ne postoje dvije iste misli, jer iskustvo uvijek intervenira“ (Kolb, 2015: 37). Učenje je primarni proces ljudske prilagodbe koji se odvija u različitim okruženjima i životnim fazama. Obuhvaća kreativnost, rješavanje problema, donošenje odluka i promjenu stava, pri čemu se istraživanje kreativnosti usredotočuje na divergentne čimbenike poput tolerancije na dvosmislenost i metaforičko razmišljanje, dok istraživanje donošenja odluka naglašava konvergentne čimbenike poput racionalne procjene alternativnih rješenja.

Dewey je polazeći od filozofske perspektive pragmatizma, tvrdio da je potrebno promišljati o iskustvu kako bismo iz njega izvukli značenje i upotrijebili ga kao vodič za oblikovanje budućih iskustava. Pretpostavke kojima radikalni empirizam (William James) utječe na teoriju iskustvenog učenja, vidljive su u integraciji ideje da nije iskustven samo način doživljavanja iskustva, već da su sve faze u ciklusu učenja uključene u iskustvo – sve počinje i završava u neprekidnom tijeku iskustava. S treće strane, Lewinov doprinos razumijevanju procesa razvoja i učenja dolazi s područja grupne dinamike i akcijskih istraživanja u procesima učenja.

Razmatranje teorija učenja koje leže u osnovi poticanja rane znanstvene pismenosti prigodno će se finalizirati analizom zajedničke strukture koncepata osnovnih adaptivnih procesa i znanstvenog istraživanja koju predlaže Kelly (1955). Ciklus iskustvenog učenja, rješavanje problema, donošenje odluka i kreativni procesi modeli su koji dijele zajednički koncept. Kelly pronalazi i artikulira zajedničku temu u različitim modelima procesa prilagodbe – znanstveno istraživanje. Uzimajući znanstvenu metodu kao sredstvo za opisivanje holističke integracije svih ljudskih funkcija u analizi pristupa Deweya, Lewina i Piageta, Kelly pronalazi da oni na ovaj ili onaj način uzimaju upravo znanstvenu metodu kao model za opisivanje procesa učenja. Nastavno, Kelly u znanstvenoj metodi vidi najviše filozofsko i tehnološko usavršavanje osnovnih procesa ljudske prilagodbe, a prikaz međusobne sličnosti adaptivnih procesa i znanstvenog istraživanja prikazuje se na Slici 3. u nastavku (Kelly, 1955).

Usprkos korištenju različitih pojmova u okviru teorije iskustvenog učenja, vidljiva je izuzetna sličnost u konceptu. Teorija iskustvenog učenja tako preslikava znanstveno istraživanje u primijenjeni model kroz primjenu predstavljene integracije u jedan opći adaptabilni model..



Slika 3. Sličnosti među konceptima osnovnih adaptivnih procesa: upit/istraživanje, kreativnost, donošenje odluka, rješavanje problema, učenje (Kolb, 2015: 44)

Kada se promatra kao holistički adaptivni proces, učenje pruža konceptualne mostove između različitih životnih situacija, prikazujući učenje kao kontinuirani, cjeloživotni proces. Ova perspektiva naglašava sličnosti među adaptivnim aktivnostima, kao što su učenje, kreativnost, rješavanje problema, donošenje odluka i znanstveno istraživanje. Učenje zamišljeno holistički uključuje adaptivne aktivnosti koje variraju u svom proširenju kroz vrijeme i prostor. Izvedba, učenje i razvoj tvore kontinuum prilagodljivih položaja prema okolini, koji variraju samo u stupnju proširenja u vremenu i prostoru. Izvedba je ograničena na kratkoročne prilagodbe neposrednim

okolnostima, učenje obuhvaća dugotrajnije ovladavanje generičkim situacijama, a razvoj obuhvaća cjeloživotne prilagodbe cjelokupnoj životnoj situaciji.

Koncept holističke prilagodbe je u trenutku pojavljivanja, bio u raskoraku s trenutnim trendovima u bihevioralnim znanostima i njegove implikacije su zanemarene u istraživanjima učenja i obrazovanja. Dominantan psihološki pogled na učenje proizveo je veliki broj specijaliziranih istraživanja koje su detaljno i analitički pristupili različitim procesima i podprocesima prilagodbe (asimilacije) kao što su percepcije, atribucija, motivacija, spoznaja, pamćenje i mnogi drugi. Prilikom takvih istraživanja, podražaji iz okoline većinom su se tretirali kao neovisne varijable.⁷

Dekonstrukcija, koja je time nastala, utjecala je znatno na percepciju obuhvatnijih holističkih teorija koje objašnjavaju ljudsko funkcioniranje s fokusom na međusobnu povezanost procesa – mišljenje, emocije, percepcija...kao nedosljednu, jer svaka integracija raznolikih specijaliziranih premisa procesa i podprocesu prilagodbe ne može biti ni jednostavna ni suverena, iako je upitna ekološka valjanost takve dekonstektualizacije⁸ (Kolb, 2015). Slično naglašava i Bronfenbrenner (1997: 19) kada kaže da većina razvojne psihologije kakva sada postoji predstavlja znanost o čudnom ponašanju djece u čudnim situacijama s nepoznatim odraslim osobama tijekom najkraćih mogućih vremenskih razdoblja.

Razvojne koncepcije Benjamina Blooma, Erika Ericksona, Carla Rogersa i Abrahama Maslowa i njihove dopune i revizije (Andreson i sur., 2001) daju dosljednu i donekle argumentiranu sliku razvojnih izazova koja dobro pristaje do sada spominjanim teorijama učenja. Uzeti zajedno, ovi modeli socioemocionalnog i kognitivnog razvoja pružaju aktualni teorijski okvir za suvremenu odgojno-obrazovnu praksu. Međutim, istraživanja donose važnu informaciju o nelinearnoj putanji razvoja moždanih struktura i dječjeg mišljenja koje ne slijede jedan individualni ili kolektivni razvojni put, već ogledaju iskustva kojima je dijete izloženo. Učenje je integrativan proces, ono je osobno i smisleno, utemeljeno na iskustvu koje je misaono povezano sa sustavnim kumulativnim znanjem. Neki od vodećih teoretičara s područja odgoja i obrazovanja (Vygotski, 1978; Bruner,

⁷ Teorije učenja o podražaju i odgovoru opisuju odnose između podražaja iz okoline i odgovora organizma na njih. Ali u praksi, većina ovih istraživanja uključuje tretiranje podražaja iz okoline kao neovisnih varijabli kojima eksperimentator umjetno manipulira kako bi odredio njihov učinak na ovisne karakteristike odgovora (Kolb, 2015: 45).

⁸ S naglaskom na znanstvenoj kontroli uvjeta okoliša, stvorene su laboratorijske situacije koje su imale malo sličnosti s okolišem stvarnog života, što je rezultiralo empirijski potvrđenim modelima učenja koji su točno opisivali ponašanje u tim umjetnim okruženjima, ali se nisu mogli lako generalizirati.

1973; Wertsch, 1985; Gopnik i Wellman, 2012) tvrde da razvojni normativi koje je polučila tradicionalna kognitivna psihologija ne vrijede jer je „interindividualna varijabilnost“ prevelika za generalizacije. I to dovodi do male, ali značajne promjene u shvaćanju dječjeg razvoja i posljedično tome oblikovanja RPOO.

Učenje i odrastanje predstavlja kompleksan proces individualnog razvoja koji ne nastaje samo iz predispozicija, niti iz jednostavnog preuzimanja sociokulturnih obrazaca, već ga u kontekstu danih mogućnosti razvija i diferencira u mnogostrukosti individualnih mogućnosti djetetova načina mišljenja i djelovanja (Bašić, 2011). Usmjerenost na cjelokupnost doživljaja i iskustva donijela je novi vjetar u jedrima odgojno-obrazovnog procesa. Kolb (2015: 14) ističe dva načina na koje je usmjerenost na iskustveno učenje promijenilo odgojno-obrazovni proces – promjenom sadržaja i pedagoških metoda. Prva promjena očituje se u izmjeni kurikularnog sadržaja dajući nove mogućnosti za uključivanje predmeta u kurikulum koji su se ranije smatrali preteškima i sofisticiranima za djecu, dok se druga ogleda u promijenjeni pristupa procesima učenja odnosno načinu na koji su učenici u mogućnosti učiti.

Uspješna pedagogija uvijek je bila spoj teorije i prakse (Bognar, 2013), a inovativne pedagogije moraju integrirati komponentu razvojnosti. Isto podržava i Bašić (2011) kada tvrdi da su razvojni procesi djece sve više originalni, nepredvidivi i proturječni – i pedagoško odgojno-obrazovno djelovanje tu činjenicu treba imati u vidu.

1.2.1. Odlike modaliteta učenja djeteta rane i predškolske dobi i neurobiologija učenja

Iako dominantno konstruktivistički orijentiran, u aktualnom sustavu RPOO u Hrvatskoj ogledaju se **različite teorijske perspektive**. Weberov biheviorizam sa snažnim fokusom na promicanje pozitivnih oblika ponašanja, konstruktivizam u teoriji Jeana Piageta s naglaskom na etapnu pojavnost dječjih kompetencija, Eriksonova teorija psihosocijalnog razvoja koja ima nešto veći fokus na društvene i emocionalne izazove odrastanja, sociokulturne teorije koje u obzir uzimaju različite društvene i kulturne kontekste Leva Vygotskog odražavaju multiteorijsko određenje RPOO.

U dominirajućim **sociokulturološkim okvirima razvojnih teorija**, uloge pojedinca i njegova društvenog okruženja međusobno su povezane, a analize koje se bave istraživanjima učenja djece obuhvaćaju njihove složene interakcije s drugima (odraslima i djecom) tijekom zajedničkog

sudjelovanja u autentičnim, suradničkim aktivnostima (Hedges, 2012; Melander, 2012; Rogoff i sur., 2016). Time razmatranje odgojno-obrazovnog procesa uključuje, ne samo ono za što su djeca (razvojno) sposobna sama već i ono što su sposobni postići u suradničkoj igri uz odgojitelje kada oni razvijaju i provode aktivnosti koje ciljaju na zonu proksimalnog razvoja (Bodrova i Leong, 1996). Prema Vygotskom, zona proksimalnog razvoja predstavlja područje između onoga što su djeca sposobna samostalno i onoga za što imaju potencijal pod vodstvom odgojitelja ili u suradnji s drugom djecom iz skupine.

Pomicanjem fokusa s pojedinca (djeteta) na društveni i kulturni kontekst u kojem se odgoj i obrazovanje događa kroz društveno posredovanje znanja, u isto vrijeme raste svijest o utjecaju ovih područja ne samo na ono što djeca uče, već i na način na koji se to uči i kako se poučava (Perry i Dockett, 2014) ili kako naglašava Rogoff (1998) spoznaja ne uključuje samo povećanje znanja o sadržaju, već uključuje vrijednosti i kulturne pretpostavke koje se nalaze u osnovi metodologije poučavanja. Nova (stara) paradigma pri tome se oslanja na dugu pedagošku tradiciju Rousseaua, Pestalozzija, Froebela, Montessori, Steiner, Petersona, Korczaka i drugih humanista koji ističu **značaj „pojedinca aktera“** - konkretnog djeteta kao aktivnog i kompetentnog subjekta vlastitog procesa razvoja. Istovremeno, takav fokus proizlazi iz suvremenih istraživanja mozga zajedno sa sve prisutnijim naglaskom pedagoških teorija na emocionalnoj inteligenciji, osjetilnom iskustvu i sudjelujućem opažanju. Naglasak na značaj ranog iskustva djece za njihov budući i stalni razvoj, opisuje „snažne sposobnosti, složene emocije i bitne društvene vještine koje se razvijaju u najranijim godinama života“ na koje se gleda kao vrijeme u kojem se razvoj "odvija brzinom većom od one u bilo kojoj sljedećoj životnoj fazi" (Shonkoff i Phillips, 2000: 4).

Suvremeno znanstveno obrazovanje, temeljeno na ideji odgoja i obrazovanja u akciji, kroz akciju i za akciju, mora uzeti u obzir mnoštvo obrazovnih pristupa i konteksta, raznolikost komunikacijskih praksi i suradnju između ljudi uključenih u obradu znanstvenih informacija u stvarnom i virtualnom svijetu (Potyrała, 2020: 281). Predstavljene teorije počivaju na drugačijim filozofskim i epistemološkim pretpostavkama od biheviorizma i tradicionalnih teorija učenja i poučavanja. U suočavanju sa složenošću učenja moglo bi se reći da na površinskoj razini postoje činjenice, informacije i jednostavni procesi. Na dubljoj razini nalazimo složene koncepte i univerzalna razumijevanja koja proizlaze iz organizacije činjenica i informacija. Kriterij kompleksnosti sadržaja učenja i stvaranja znanja kreću se od praktičnog i iskustvenog (učenja

osjetilima) prema teorijskom (učenje razumijevanjem) do kreativnosti (kombinacija poznatih informacija na nov način koji rezultira idejom). Stogodišnji utjecaj i doprinos obrazovnih teoretičara oblikovali su suvremeno viđenje razvoja i učenja, inspirirajući i danas potragu za učinkovitim načinima učenja i poučavanja djece kroz cijelu odgojno-obrazovnu vertikalnu. Jedna od posljedica toga je da se rano djetinjstvo prepoznaje kao najbolje vrijeme i za obrazovanje i za intervenciju.

1.2.2. Neurobiologija učenja djeteta rane i predškolske dobi

Dio odgovora na pitanje zašto se aktivnom, iskustvenom učenju daje značajan metodološki potencijal, a posebno se tiče problematike razvoja i učenja djece rane i predškolske dobi dolazi s područja neurobiologije i leži u biološkoj strukturi i funkciji čovjekova mozga i neurološkog sustava. Posljednjih 20-tak godina obilježeno je mnoštvom publikacija koje povezuju neuroznanost i obrazovanje (Jensen, 2005; 2013; 2020; Goswami, 2004, 2005; Blackmore i Frith, 2005; Koizumi, 2004; Posner i Rothbart, 2005; Byrnes, 2001; Nelson i Bloom, 1997; Stern, 2005a, 2005b; Cruickshank, 1981; Cameron i Chudler, 2003), a karakterizira ih tendencija primjene kognitivne neuroznanosti u cilju unapređenja obrazovanja i znanosti o učenju i poučavanju. Istraživanja potvrđuju važnost osjetilnog opažanja i pretpostavku da su prva iskustva osjetilne prirode. Limbički mozak zadužen je za osnovne funkcije i zajedno sa simpatičkim dijelom neurološkog sustava aktivira ponašanja koja u svojoj osnovi sadržavaju urođene prirodne nagone. U tom procesu između podražaja i ponašanja (vanjski podražaj ili unutrašnja potreba ili nagon) informacija se koristi kako bi definirala koje ponašanje, odnosno koji unaprijed određeni put na karti urođenih nagona osoba treba slijediti. Informacija koja dolazi bilo iz vanjskog svijeta ili iz tjelesnog, unutrašnjeg svijeta čovjeka definirana je kao datost, podražaj, ono na što čovjek proizvodi reakciju – za taj proces nije potrebno razumijevanje te informacije koja predstavlja poticaj reakciji, već samo njen kvantitet – odgovara li podražaj ili ne odgovara uvjetu za pokretanje instinktivnog ponašanja (Griffith, 2016).

Djeca u svom ranom djetinjstvu prve informacije o svijetu koji ih okružuje dobivaju kroz osnovna senzorna osjetila – dodir, njuh, sluh, vid, opip, okus i propriocepciju. Od prenatalnog razdoblja i rođenja ti senzorni doživljaji slažu se u neuronske mreže koje svojim povezivanjem i ispreplitanjem omogućavaju obradu sve kompleksnijih informacija (Jensen, 2005). Brojne mogućnosti za različite vrste iskustvenih doživljaja dovode do organizacije informacija u unutarnje

slike, priče, maštu, koji mogu poslužiti kao osnovni obrasci za apstraktne misaone oblike (Bašić, 2011). Tek rođeno dijete kratkovidno je i prve informacije najčešće su lica roditelja i skrbnika za koje djeca pokazuju posebno zanimanje kada im se nađu u vidnom polju. Kako se novorođenačka kratkovidnost umanjuje u vidno polje ulaze i drugi predmeti, ljudi i pojave u njegovoj okolini i informacije kojima dojenče raspolaže postaju sve raznovrsnije, simultano sa sposobnošću djetetove neuronske mreže da te iste informacije obradi. Promjena u kratkovidnosti dolazi prirodnim putem, obradom informacija koje su djetetu dostupne u njegovu vidokrug. Slično je i s pokretom. Prvi su djetetovi pokreti nekoordinirani. Dijete pokreće nasumično ruke, noge i glavu, zatvara/otvara oči i/ili šake. To je akcija kojoj je pokretač unutarnji nagon, dijete ne treba poticati niti poučavati takvom kretanju. Proteći će dosta vremena prije nego uspije svjesnim ciljanim pokretom obuhvatiti igračku i povući je prema sebi (Leach, 2010). Lako je primijetiti da je u ranim razvojnim fazama mala razlika između ljudi i životinja.

Za razliku od limbičkog, tzv. „svjesni“ dio čovjekova mozga koji uključuje parasimpatički neurološki sustav ne koristi informacije na isti način (Griffith, 2016). Sama informacija nije pokretač, barem ne u onom smislu u kojem je inhibitor ponašanja na instinktivnoj ili nagonskoj razini. Osnovni način na koji bilo koja informacija postiže svoj „smisleni“ položaj u sustavu svijesti je pokušaj i informacija o rezultatu tog pokušaja - **eksperiment**. Zanimljiv primjer za ilustraciju te razlike daje australski biolog Jeremy Griffith. U jednom intervjuu on opisuje imaginarnu rodu Adama kojem je, argumentacije radi, dodijelio veliki mozak i sposobnost svjesnog odabira. Adam na svojoj uobičajenoj ruti (nagonima potaknute seobe prema jugu početkom zimskog razdoblja) uočava otok prepun stabala jabuka i novostečenim svjesnim umom odlučuje skrenuti s migracijskog puta koji rode slijede tisućama godina, da bi istražio otok i njegove mogućnosti. Iz perspektive novootkrivene svjesnosti on o otoku ne može unaprijed znati ništa i jedini način na koji spoznaja potaknuta svjesnošću može rezultirati učenjem time znanjem je zapravo kroz **eksperiment** (Griffith, 2016).

Neupitno je da se veliki dio učenja odvija potaknut nagonima, međutim što je dijete zrelije sve veći inhibitor ponašanja i učenja dolazi iz svjesnog dijela i kako dijete odrasta zastupljenost inhibitora ide sve više u smjeru svjesnog i sve manju u smjeru nagonskog ili instinktivnog iako se on nikad ne gubi. Da bi svjesni dio mozga odabrao informaciju relevantnu da bude pokretač akcije ili ponašanja on je na neki način mora razumijevati. A što je neurološka mreža mlađa veći dio tog procesa razumijevanja događa se kroz osjetilnu i istraživačku aktivnost odnosno putem

iskustvenog učenja ili Deweyjeva „učenja činjenjem“. Tako dijete razvija različite strategije učenja i stječe kompetenciju „učiti kako učiti“ koju ističe i Hrvatski nacionalni kurikulum.

Ako povučemo analogiju mozga i računala, neurološka mreža predstavlja svojevrsan hardware, a hormoni i neuromodulatori software koji upravlja načinom na koji se hardware koristi. Da bi se pokrenuli procesi učenja, potrebna je određena razina dopamina, kortizola i norefederina (Jensen, 2013). Ti hormoni i neuromodulatori podižu razinu pobuđenosti organizma, a izlučuju se kada smo izloženi nekoj složenoj situaciji, odnosno kada osoba iskusi manju količinu stresa (disbalansa) potaknuta izvanjskim stresorima. Kada se govori o razvojnoj primjerenosti određenih zadataka i poticaja u kontekstu spremnosti djece na suočavanje s novim izazovima radi postizanja situacije učenja, to zapravo znači postaviti zadatak koji će u djetetovu mozgu potaknuti lučenje optimalne količinu hormona i neuromodulatora da stvore stanje spremnosti i pobuđenosti, u tolerabilnoj, aktivnoj razini - aktivnost koja je djetetu blago zahtjevna. Ukoliko je aktivnost preteška, luče se veće količine neuromodulatora i veća količina stresa aktivira limbički dio mozga. Tada je aktivnost predfrontalnog korteksa smanjena te je sposobnost učenja oslabljena ili čak i onemogućena. (Jensen, 2020). Što to znači? Prejednostavne aktivnosti i poticaji neće potaknuti razinu pobuđenosti u amigdali i hipokampusu, a prezahtjevne aktivnosti djetetu će biti stresne i moždanu aktivnost preusmjeriti u limbički dio i dijete će, u oba slučaja, ostati izvan zone usvajanja novih znanja. Upravo adekvatna ponuda odgojno-obrazovnih iskustava tako zauzima centralno mjesto u raspravi o učinkovitom ranom i predškolskom odgoju i obrazovanju.

Razvojem i odrastanjem, odnosno postizanjem zrelosti razvojni se proces kreće od razvoja simboličkog mišljenja prema kompleksnijim sustavima mišljenja, pa sve do kognitivne maksime – sposobnosti generiranja novog znanja na temelju postojećeg, teorijskog. Kako dijete raspolaže sve kompleksnijim sustavima mišljenja, sve veći odgojno-obrazovni potencijal dobiva teorijsko znanje. Kriterij kompleksnosti učenja i stvaranja znanja tako se kreću od praktičnog i iskustvenog (učenja osjetilima) prema teorijskom (učenje razumijevanjem) do kreativnog (kombinacija poznatih informacija na nov način koji rezultira idejom). Ipak, pedagoški je izazov razumjeti prirodu konceptualnog znanja u ranom djetinjstvu. Neki autori rane koncepte nazivaju "konceptima male znanosti" (Sikder i Fleer, 2015) i nalaze kako se oni oslanjaju na svakodnevna iskustva djece te tvrde kako su djeca sposobna svrhovito i namjerno djelovati od najranije dobi (Fleer i sur., 2020).

Nakon uvida u načine učenja djeteta rane i predškolske dobi, a sa svrhom postavljanja scene za sadržaje i metode koji mogu biti poticajni za rano znanstveno opismenjivanje, nužno je obratiti pozornost na ciljeve učenja i pokušati dati odgovor na pitanje: S kojim se ciljevima na umu oblikuje odgojno-obrazovni rad u ustanovama RPOO?

1.3. Odgojno-obrazovni ciljevi i rana znanstvena pismenost u sustavu ranog i predškolskog odgoj i obrazovanja

Mnogi suvremeni teoretičari današnju modernu civilizaciju opisuju kroz **niz aktualnih kriza**: socijalna i ekonomska kriza, ekološka kriza, kriza klasičnih oblika vladavine u globaliziranom svijetu te kriza demokratskih institucija koje sve više postaju žrtvama manipulativnog populizma (Pelekh, 2020). Od odgoja i obrazovanja očekuje se da na suvremene trendove odgovara adekvatnim inicijativama, iako je i na tom području svojstvena kriza o kojoj će biti riječi u ovom poglavlju. Ona se tiče ciljeva, sadržaja i metoda u odgoju i obrazovanju. Neoliberalizam je, uz kapitalizam i globalizaciju, uvelike utjecao na razvoj obrazovanja posljednjih godina (Wang i sur., 2019). Zabrinutosti pedagogije za stanje u društvu i propitivanje načina na koji će djeca u budućnosti biti sudionici u njegovu razvoju, rezultirala je snažnim fokusom na odgoj i obrazovanje koje promiče humanizam i ljudske vrijednosti. Istovremeno, znanstveno obrazovanje u Europi susreće se sa značajnim problemima: učenici (na)uče manje od očekivanog (posebno u kontekstu stvarnog razumijevanja osnovnih znanstvenih koncepata), nisu motivirani za bavljenje znanošću (smanjen broj odabira znanstvenih smjerova visokog obrazovanja) a obrazovanje za znanost je pod pritiskom prilagodbe potrebama brzog razvoja znanosti, tehnologije i društva (promjene se događaju značajno brže od onih u obrazovnom sustavu) (Schreiner i Sjøberg, 2004; Boersma i ESERA., 2005; Eijkelhof i sur., 2013).

Osim znanstvenih istraživanja, indikacije koje nalazimo u **službenim dokumentima međunarodnih organizacija** koje se bave kvalitetom odgoja i obrazovanja nisu zanemarive. Međunarodna istraživanja poput Programa za međunarodnu procjenu učenika (PISA), Organizacije za gospodarsku suradnju i razvoj (OECD) ili OECD-ova Programa za međunarodnu procjenu kompetencija odraslih (PIAAC) ukazuju na trajno visok udio tinejdžera i odraslih osoba

s nedostatnim osnovnim znanstvenim vještinama. Prema izvješću Europske komisije⁹ ekspertne grupe za znanstveno obrazovanje, velike su razlike i bitni deficiti vidljivi u obrazovnim ishodima i javnom razumijevanju kada govorimo o znanosti i Europa pati od pomanjkanja znanstveno-pismenih pojedinaca na svim razinama društva i ekonomije. Ekspertne grupe ciljano se obraćaju donosiocima obrazovnih politika s prijedlogom novog okvira za znanstveno obrazovanje i opismenjavanje. Prvi od 6 postavljenih ključnih ciljeva u tom okviru centralnu ulogu daje upravo znanstvenom obrazovanju u kontinuitetu od rane dobi (EU, 2015). Veliki broj zemalja izvještajima potvrđuje istaknute deficite i na njega reagiraju raznim inicijativama kako bi odgovorili na stalnu potrebu za promjenama u obrazovnim prioritetima, posljedice čega su stalni zahtjevi za novim obrazovnim reformama. Meta analiza istraživanja o utjecaju RPOO na dječju dobrobit i razvoj i efikasne načine profesionalnog usavršavanja – determinante kvalitete, provedena od strane Europske komisije¹⁰ donosi informacije o utjecaju koji obrazovna politika i legislativa (kurikulum) ima na kvalitetu programa posebice za djecu u nepovoljnom položaju.

Sustav RPOO u Republici Hrvatskoj uređen je Zakonom o predškolskom odgoju i obrazovanju (NN, br. 10/97., 107/07., 94/13., 98/19., 57/2022.) Državnim pedagoškim standardom predškolskog odgoja i naobrazbe (NN, br. 63/08. i 90/10.), Programskim usmjerenjem odgoja i obrazovanja predškolske djece (Glasnik Ministarstva kulture i prosvjete Republike Hrvatske, 7-8/19) i Nacionalnim kurikulumom za rani i predškolski odgoj i obrazovanje (NN, broj 5/15.). Jedna od ključnih odrednica kvalitete sustava je njegov kurikulum te sljedeće poglavlje donosi pregled suvremenih kurikularnih trendova kao osnovu za daljnju raspravu o ranoj znanstvenoj pismenosti u sustavu RPOO u RH.

1.3.1. Kurikulum ranog i predškolskog odgoja i obrazovanja u kontekstu rane znanstvene pismenosti na primjerima Europe i svijeta

Cilj je svakog Nacionalnog kurikuluma postizanje predviđenih odgojno-obrazovnih ciljeva na nacionalnoj razini te usmjeravanje i reguliranje obrazovnih procesa (Oliva, 1997), a u nemogućnosti da bude neutralan „proizveden je iz kulturnih, političkih i gospodarskih sukoba,

⁹ (http://ec.europa.eu/research/swafs/pdf/pub_science_education/KI-NA-26-893-EN-N.pdf (preuzeto 16.02.2021.)

¹⁰ <file:///C:/Users/Mia/Downloads/KI0116979ENN.en.pdf> (preuzeto 20.12.2022.)

napetosti i kompromisa“ (Apple, 1993: 1). Tako u zemljama „zapadnog svijeta“ postoje dvije prevladavajuće pedagoške tradicije, odnosno teorije kurikuluma:

- *Bildung-Didaktik* i
- Angloamerička teorija

Bildung-Didaktik, njemačko-skandinavska tradicija, fokusira se na formiranje zajednice i društva te transformaciju sadržaja u bogat pedagoški potencijal. Angloamerička teorija kurikuluma, s druge strane, usredotočuje se na univerzalno obrazovanje kroz organizaciju i upravljanje, osiguravajući pokrivenost sadržaja (koje sadržaje treba obraditi kada, gdje i kojim redoslijedom koji bi sinkronizirali i regulirali rad odgojno-obrazovnih djelatnika kojima se nije vjerovalo da mogu odlučivati ili upravljati nastavnim planom i programom.

Tradicija angloameričkog kurikuluma utemeljena je na logici američkog reformskog modela odgovornosti i standardizacije i uobičajeno je orijentirana na ishode i kompetencije – definira ono što bi učenik trebao biti sposoban učiniti, nastavni planovi dobro su artikulirani i daju eksplicitne upute kako ostvariti postavljene ciljeve, a uspjeh i kompetencija učitelja/odgojitelja određeni su postignutim ishodima kod djece (Westbury, 2000). Tradicija *Bildunga* ima širi obuhvat od usmjerenosti na rezultate i počinje predviđanjem onoga što će biti korisno u budućnosti s ciljem ostvarenja djetetova punog potencijala i poštivanje pedagoške slobode i autonomije odgojitelja u okviru odabira sadržaja i metodologije u najčešće predloženom referentnom okviru. Navedene razlike vidljive su i u kurikulumima RPOO.

Često obilježje percipirane uloge institucionalnog RPOO dominantna je uloga vrtića u pružanju potrebnog odgojno-obrazovnog kontinuiteta radi osiguranja uspješnog prelaza djeteta iz vrtića u školu i **adekvatne pripreme za formalno školsko obrazovanje**. U tom kontekstu vrtić pruža djeci rane i predškolske dobi pomoć i podršku u tranziciji odgojno-obrazovnih okruženja (vrtić-škola) i pritom je društveno uvjetovan.

Autori, koji zagovaraju pristup odgoju i obrazovanju u kontekstu pripreme za školu i budućeg obrazovanja, pozivaju se na nalaze istraživanja¹¹ koji sugeriraju da snažna **kurikularna usmjerenost na ishode i sadržaje** potiče akademski razvoj i utječe na kasniji školski uspjeh.

¹¹ Campbell i sur., 2001; Campbell i Ramey, 1994; Campbell i sur., 2002; Reynolds, Ou i Topitzes, 2004; Schweinhart i sur., 2004; Weikart, 1998; Zigler i Bishop-Josef, 2006.

Formalistički pogled na sustav RPOO njegovu funkciju vidi u kontekstu osiguravanja alata za djecu koji će im biti potrebni za akademski uspjeh u kasnijim razredima (Weisberg i sur., 2013), a izgradnja tih alata često je osnovana na ideji stjecanja određenih činjeničnih znanja. Neki istraživači i praktičari to su protumačili jasnom potrebom za **formaliziranom nastavom** koja obuhvaća određena tematska područja, upozoravajući da će prijenos potencijalnih sposobnosti u one aktualne, ako se takva poduka ne provodi u „kritičnim razdobljima“ u kojima će djeca vjerojatno steći određene vještine, biti ograničen¹².

Ipak, veliki broj teoretičara iz ovog područja sugerira da tome nije tako. Koliko god da je važno prepoznati značaj učenja u prvim godinama, važan je **kontekst** unutar kojeg se učenje događa. U kontekstu prirodoslovnih koncepata i znanstvene pismenosti u literaturi često se nailazi na poziv za oprez. Hampton i Lincona tako upozoravaju da je posebna pažnju potrebno posvetiti pedagogiji kako ne bismo žrtvovali zdravlje prirodoslovnog učenja i učinili ga predvidljivim i kontroliranim samo da bi ga testirali, nacrtali, izmjerili i odredili gdje će biti i kada. Ako se opisi sadržaja iz standardnih dokumenata jednolično i jednodimenzionalno pretvaraju u nastavne planove i programe koji su usredotočeni na činjenice, Hampton i Licona naglašavaju da se tada prirodoslovno obrazovanje vraća tradicionalnim praksama koje su bile neuspješne za većinu učenika (2001: 68).

U ranom i predškolskom djetinjstvu velik dio učenja događa se u naturalističkim situacijama, u društvenom kontekstu odnosa i kroz procese igre. Samo činjenično znanje nije dovoljno za odgojno-obrazovni kontekst koji će jamčiti prilagodbu brzim promjenama koje su aktualne na svim životnim područjima. Sadržajna znanja stoga su samo dio kompetencija pojedinca koja mogu biti relevantna za budućnost. Ako se djecu priprema samo za ono trenutno i postojeće, njihova znanja i vještine će zastarjeti do trenutka njihove upotrebe u svim dimenzijama stvarnog života - važna su jednako (ako ne i važnija) procesna i epistemološka znanja.

S druge strane, nema sumnje da će disciplinarno znanje uvijek biti potrebno. Inovativni ili kreativni ljudi općenito imaju specijalizirane vještine u području znanja ili prakse. A koliko god su vještine „učiti kako učiti“ važne, uvijek će se učiti učeći „nešto“. Međutim, ekstrapolacija poznatog i

¹² Iako je moguće identificirati osjetljiva razdoblja tijekom kojih je povećana osjetljivost djece na neke aspekte učenja i razvoja, Shonkoff i Phillip smatraju da je pogrešno shvatiti i zaključiti da su takve „propuštene prilike“ nepopravljive (2000; prema Perry i Dockett, 2014).

primjena tog znanja u novim situacijama predstavlja **okosnicu suvremene pedagoške teorije i prakse**. Zato okolina kao izvor potencijala znanja s jedne i poligon za vježbu istih s druge strane, predstavlja važan doprinos učenju i razvoju, pri čemu se čini da je formiranje snažnih odnosa i povjerenja, a ne specifičnih sadržaja kurikuluma, ključni čimbenik suvremene pedagogije. Osim toga, kako djetinjstvo nije samo period prijelaza u odraslost, tako ni RPOO nije samo sredstvo prijelaza u školu, već ima i sebi svojstvenu vrijednost. Osnovne smjernice tog shvaćanja sažete su u nekoliko temeljnih postavki u Hrvatskom nacionalnom kurikulumu za RPOO (HR, Hrvatski nacionalni kurikulum za rani i predškolski odgoj i obrazovanje 2015):

- dijete je osobnost od rođenja i treba ga ozbiljno shvaćati i poštovati,
- dijete nije objekt u odgojnom procesu, već je socijalni subjekt koji participira, konstruira i u velikoj mjeri određuje svoj vlastiti život i razvoj,
- djetinjstvo nije samo pripremna faza za život, već je životno razdoblje koje ima svoje vrijednosti i svoju kulturu,
- djetinjstvo je proces socijalne konstrukcije, koji djeca i odrasli zajednički izgrađuju,
- djetinjstvo je proces koji se kontekstualizira uvijek u relaciji s određenim prostorom, vremenom i kulturom (sociokonstruktivizam) te varira s obzirom na različitost uvjeta i kulture u kojima se događa. Stoga, kao što ne postoji univerzalno dijete, ne postoji ni univerzalno djetinjstvo.

Finska, koja se često ističe u kontekstu kvalitetnog odgojno-obrazovnog sustava, provedbom se sustavnih reformi smjestila u sredinu ovih kurikulumskih tradicija kao njihova mješavina (Autio, 2014). Bez obzira na teorijske odrednice, jedno je zajedničko za obje odgojno-obrazovne tradicije: Sustavne promjene obrazovnih dokumenata posljednjih godina aktualne su diljem SAD-a i u velikom broju europskih zemalja te na Bliskom istoku.

U svojoj Komunikaciji naslovljenoj „Obrazovanjem i kulturom jačati europski identitet”¹³ Europska komisija iznosi viziju europskog prostora obrazovanja te potvrđuje ulogu koju rani i predškolski odgoj i obrazovanje ima u postavljanju čvrstih temelja za učenje u školi i tijekom cijelog života. Reforme diljem svijeta prepoznaju znanstvene sadržaje kao ključne za učinkovito

¹³ Communication from the commission to the european parliament, the council, the european economic and social committee and the committee of the regions, Europäische Kommission, 10.01.2017. Brussels (preuzeto 05.11.2020. s <https://ec.europa.eu/transparency/regdoc/rep/1/2017/EN/COM-2017-9-F1-EN-MAIN-PART-1.PDF>).

postizanje odgojno-obrazovnih ciljeva (Siry i sur., 2012; Siry, 2013), ne samo kao osnove za buduća znanja i olakšavanje budućeg znanstvenog razumijevanja, već kao sredstvo za izgradnju stavova i vrijednosti za budućnost. Bavljenje znanostu u cijeloj vertikali obrazovanja široko je prihvaćeno, kako u obrazovnim dokumentima, tako i u znanstvenoj zajednici, vrtičkim odgojno-obrazovnim skupinama i među odgojno-obrazovnim praktičarima što samo po sebi ne jamči njegovu opravdanost, već ukazuje na trend. Trend unapređenja znanstvenog obrazovanja u cjelokupnom obrazovnom sustavu vidljiv je u velikom broju više ili manje razvijenih zemalja proteklih godina, a svoje utemeljenje nalazi u različitim obrazovnim i društvenim činjenicama. Područje RPOO nije iznimka. Analizom različitih izvora literature ti razlozi mogu se svesti na nekoliko zajedničkih nazivnika. Jedan od njih nalazi su longitudinalnih istraživanja koji ukazuju na značajan utjecaj koji RPOO ima na obrazovne ishode i uspjeh djece na raznim područjima i dugoročne pozitivne obrazovne, socijalne i ekonomske učinke (Barnett, 2003). Također, istraživanja s područja neuroznanosti izvještavaju o pozitivnim efektima koji kvalitetni predškolski programi/iskustva imaju na buduća školska postignuća (Wylie i Thompson, 2003; Sylva i sur., 2004; Wylie i sur., 2006) i time na kasnije bolje životne šanse (Schweinhart i sur., 1986; Schweinhart i Weikart, 1997, 1998, 1999).

Drugi razlog, koji se često pojavljuje u publikacijama, leži u formulacijama ključnih zakonskih dokumenata koji se protekom vremena mijenjaju u skladu s potrebama društva i vremena u kojem nastaju. Kurikulumi koji promiču značajniju integraciju istraživačkih aktivnosti dobivaju podršku i pažnju na međunarodnoj sceni i to od predškolske do visokoškolske razine (Bybee 1997b; NAAEE 2019; NRC 2012; OECD 2018). Pa tako na području Europe, Europska komisija prema preporuci Vijeća¹⁴ (Preporuke Vijeća od 22. svibnja 2019. o visokokvalitetnim sustavima ranog i predškolskog odgoja i obrazovanja, 2019) iznosi viziju europskog prostora obrazovanja te potvrđuje ulogu koju rani i predškolski odgoj i obrazovanje imaju u postavljanju čvrstih temelja, kako za učenje u školi i tijekom cijelog života, tako i za poticanje i razvoj cjeloživotnog učenja. Radi ilustracije, navodi se nekoliko primjera:

¹⁴ Preporuka Vijeća od 22. svibnja 2019. o ključnim kompetencijama za cjeloživotno učenje, Službeni list europske unije, C189/1, [https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HR/TXT/PDF/?uri=CELEX:32018H0604\(01\)&from=EN](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HR/TXT/PDF/?uri=CELEX:32018H0604(01)&from=EN) (preuzeto 22.10.2020.).

- Kao dio Nacionalnog obrazovnog okvira u Australiji postoji zajednički obrazovni okvir za ranu dob¹⁵ za sve predškolske programe (dob 1-5) koji propisuje znanstveno obrazovanje. Djeca počinju pohađanje škole s 5 godina pa su njihova istraživanja koja se odnose na rane godine osnovne škole, zapravo dobno istovjetna uvjetima programa „predškole“ u sustavu RH (5-7 godina).
- U Švedskoj je znanost dio kurikuluma za predškolsku djecu (djeca u dobi 1-5 godina) koji promiče razvoj i učenje te cjeloživotnu želju za učenjem za svu djecu. Iako je predškola dobrovoljna, dio je školskog sustava u Švedskoj i većina švedske djece je pohađa (Stolpe i sur., 2016).
- Finski kurikulum obrazovanje za okoliš predstavlja kao formalnu domenu učenja, u kojoj se potiče znanje i razumijevanje djece o temeljnim znanstvenim konceptima i procesima. Primjerice, dok istražuju i komuniciraju s okolinom, djeca razvijaju sposobnost imenovanja pojava i korištenja različitih pojmova, što promiče njihovo znanje i višepismenost (Havu-Nuutinen i sur, 2021).
- Vlada Malezije donijela je obrazovnu reformu za razdoblje 2013.-2025. koja uključuje sveobuhvatan razvojni okvir za postizanje brze i održive transformacije obrazovnog sustava do 2025. godine s posebnim fokusom na prirodnoznanstveno područje koje počinje upravo u ranom djetinjstvu i ustanovama RPOO. Okosnica Nacionalnog predškolskog kurikuluma Malezije upravo je rana znanost i za predškolski period predstavlja obvezni sadržaj (znanstveni stavovi, vještine, istraživanja prirode i poticanje znatiželje) (Husaini i sur., 2019), a slično je i u Indonezijskom kurikulumu gdje dijelom eksplicitno, a dijelom implicitno znanstvene vještine predstavljaju osnovnu kompetenciju (Kanedi, 2017).
- Od 2009. u Izraelu je na snazi Kurikulum za predškolu čiji središnji element je upravo znanstveno obrazovanje koji uključuje, ne samo teme i sadržaje poučavanja, već i raznolikost vještina, kompetencija, stavova i vrijednosti prema znanosti za koje se očekuje da ih djeca razviju kroz svoj boravak u sustavu RPOO¹⁶. Spajanje znanstvenog obrazovanja

¹⁵ National Quality Framework Early Years Learning Framework, Department of Education Employment and Workplace Relations (DEEWR), 2009

¹⁶ Tochnit limudim be'mada ve'technologia be'gan hayeladim hamamlachty ve'hamamlachty-dati [Curriculum of science and technology for state and state-religious kindergartens]. Department for Curriculum Planning and Development.

http://cms.education.gov.il/educationcms/units/tochniyot_limudim/kdamyesodi/tochniyotlimudim/madatechnologia.htm (preuzeto 20.10.2020.).

s matematičkom pismenošću kao jedna od mogućnosti formiranja kurikulumskog okvira RPOO vidljiva je u obrazovnim dokumentima Cipra, koji ističu da bi djeca tijekom ranog obrazovanja najviše trebala razviti znanstvene procesne vještine prema svojim individualnim sposobnostima. Te vještine predstavljaju temelj znanstvene pismenosti, a djeca bi trebala biti uključena u znanstvene procese poput rješavanja problema i istrage od rane dobi (Kambouri, 2015).

Prema Preporukama Vijeća Europske unije povrat ulaganja u rane faze obrazovanja najviši je od svih ostalih faza obrazovanja, što se posebno odnosi na djecu koja su načelno „deprivirana“ jer se nalaze u nekoj vrsti nepovoljnog socijalnog položaja. Pri tome sredstva potrošena na rani i predškolski odgoj i obrazovanje predstavljaju ulaganje u ljudski kapital koje donosi veliki povrat. Slijedno tome u literaturi nisu strani ni izvještaji koji podupiru ekonomsku isplativost ulaganja u RPOO radi kasnijih društveno-ekonomskih benefita i predviđanja dugoročnog ekonomskog rasta kao posljedica visoke kvalitete RPOO i u tom cilju zagovaraju rano uvođenje djece u znanost kao jedan od osnovnih sadržajnih nosioca visoko kvalitetnih programa i kurikuluma (Czerniak i Mentzer, 2013).

Kao treći razlog, odnosno zajednički nazivnik, učestalo se navode zahtjevi promjenjivog i tehnološki ubrzanog društva, naznake budućih tehnoloških, moralnih i drugih, manje predvidljivih problema s kojima će se buduće generacije susretati. Odgovornost obrazovnog sustava je da, svojom kvalitetom (ciljem, svrhom), odgovori na potrebe sutrašnjice. Podrška u oblikovanju odgovornih pojedinaca koji će donositi informirane i osjetljive odluke za cilj ima prosperitet, napredak i zaštitu cjelokupne društvene zajednice u svijetu budućnosti. Suvremene zahtjeve i trendove u obrazovanju za znanost slijede države po cijelom svijetu, pokušavajući reformama oblikovati bolje i efikasnije odgojno-obrazovne politike.

U posljednje vrijeme, jedan od ciljeva velikom broju odgojno-obrazovnih reformi upravo je znanstvena pismenost djece rane i predškolske dobi (Siry i sur. 2012). Reforme obrazovanja u Australiji, Kanadi, Engleskoj, Novom Zelandu, Švedskoj, Maleziji, Cipru, Iranu i mnogim drugim zemljama, imaju za cilj stvaranje novih obrazovnih politika i promiču vrijednosti konstruktivističke pedagogije koja bi trebale voditi suvremenim oblicima poučavanja znanstvene pismenosti (Hand i sur., 1999). Ujedno, nalazi istraživanja sugeriraju da se razvijeni kurikulum može koristiti kao način integracije STEM sadržaja u RPOO (Ata-Aktürk i Demircan, 2021).

Veliki broj autora promiče vrijednosti koje znanstveni sadržaji imaju kada se implementiraju u kurikulum vrtića (Watters i sur., 2001; Eshach, Fried, 2005; Saçkes i sur., 2011; Spektor-Levy i sur., 2011; Melhuish i sur., 2015; Vujičić, 2016; Akerson, 2011; Husaini i sur., 2019; Krieg, 2019; Klofutar i sur., 2020). Smatraju da djeca mogu razumjeti znanstvene koncepte, razmišljati znanstveno te vide spoznajno-istraživačke aktivnosti kao učinkovito sredstvo za razvijanje znanstvenog mišljenja, tj. kao one koje nude bogat odgojno-obrazovni kontekst u kojem djeca koriste i razvijaju važne vještine i stavove za učenje. Ujedno rano djetinjstvo prepoznaje se kao nezaobilazna važna prva dionica u ostvarenju ideje cjeloživotnog učenja i temelj za bolje rezultate na svim budućim razinama obrazovanja (EU, 2017). Ginsburg i Opper glavni cilj obrazovanja vide u razvoju pojedinaca koji su sposobni stvarati, a ne samo ponavljati ono što su radile druge generacije - ljude koji su sposobni za donošenje kreativnih, inventivnih i novih rješenja. Osim toga, postavljaju i drugi cilj obrazovanja - oblikovati umove koji mogu biti kritični, provjeravati i ne prihvaćati sve što im se nudi upravo upozoravajući na veliku opasnost koju vide u kolektivnom mišljenju i gotovim trendovima misli. Obrazovanje, prema autorima, treba omogućiti razvoj pojedinaca koji se mogu moći tome oduprijeti pojedinačno, kritizirati, razlikovati ono što je dokazano i ono što nije (Ginsburg, Opper, 1969: 5).

Oslonjeno na ideju važnosti osnaživanja vještina rješavanja problema i kritičkog mišljenja, posljednjih godina pojavljuje se novi koncept oblikovanja pedagoškog diskursa koji se naziva „Vještinama 21. stoljeća“. One naglašavaju važnost ne samo činjeničnog znanja, već i ishoda učenja utemeljene na vještinama koji mogu biti korisni u budućnosti. Ili kako ističe Rahman; „Moramo uključiti vještine rješavanja problema u naš kurikulum kako bismo svoje učenike adekvatno pripremili za budućnost koja se brzo kreće“ (Rahman, 2019: 72). Pojam vještina 21. stoljeća označava opsežan skup znanja, vještina, radnih navika i karakternih osobina za koje se pretpostavlja da su najbitnije za život u današnjem svijetu (Binkley i sur., 2012; Rahman, 2019), deset vještina 21. stoljeća, mogu identificirati u četiri skupine:

Način razmišljanja: kreativnost i inovativnost; kritičko mišljenje, rješavanje problema, donošenje odluka; učiti kako učiti, metakognicija,

Način rada: komunikacija; suradnja (timski rad),

Alati za rad: informacijska pismenost; ICT pismenost,

Živjeti u svijetu: građanstvo – lokalno i globalno; život i karijera; osobna i društvena odgovornost – kao i kulturna svijest i kompetencija.

Ove vještine podržavaju proces učenja bez obzira o kojoj temi ili sadržaju se radilo, a suvremeni teoretičari se slažu da se one najbolje razvijaju u RPOO kroz holistički pristup i stvaranje raznovrsnih stimulativnih uvjeta za samousmjerene istraživačke aktivnosti djece u procesu socijalne konstrukcije. Socijalni kontekst i sociokulturalni procesi razumijevanja određuju puteve i kvalitete kontakta pojedinca sa svijetom, a odgojno-obrazovni procesi kapitaliziraju način na koji pojedinac prerađuje sadržaje i rezultate tog kontakta (Bašić, 2011: 30).

Sposobnost rješavanja problema predstavlja centralnu vještinu, a opisuje sposobnost pojedinca da se uključi u kognitivnu obradu kako bi razumio i riješio problematične situacije u kojima metoda rješenja nije odmah očigledna (Csapó i Funke, 2017). To vodi zaključku da bi efikasan i produktivan obrazovni sustav trebao izložiti djecu procesu istraživanja i otkrivanja i oduševiti ih izazovima koji se nalaze na granicama njihova postojećeg znanja te tako potaknuti daljnje učenje, znatiželju i samoregulirano uključivanje u trajnu (cjeloživotnu) igru s mogućnostima upotrebe postojećih znanja i vještina.

Postavlja se pitanje: Kada govorimo o vještini rješavanja problema, na što se točno misli u kontekstu RPOO uzimajući u obzir dob djece i specifičnost njihovog procesa učenja? S „problemom“ se osoba suočava kada u bilo kojoj situaciji treba ispuniti cilj, a ne postoji predvidljiva ili regularna metoda rješenja (Mayer, 2003). PISA (2012) definira kompetenciju koja oblikuje proces rješavanja problema kao sposobnost pojedinca da posredstvom kognitivne obrade razumijeva i rješava problematične situacije u kojima metoda rješenja nije očigledna, a uključuje spremnost uključivanja u takve situacije radi ostvarenja osobnog potencijala. Mozak koristi kognitivne funkcije da bi došao do rješenja problema i pri tome koristi vještine analitičkog mišljenja, uopćavanja, sinteze i dr. Ove vještine nalaze se u osnovi sposobnosti rješavanju problema i mogu uključivati specifične značajke mišljenja; znanstveni način razmišljanja, donošenje odluka, reflektivno mišljenje, a posebice kritičko mišljenje koje je u posljednje vrijeme sve više u fokusu razmatranja ciljeva odgoja i obrazovanja.

Osim sposobnosti rješavanja problema, naglašena je važnost razvoja **kritičkog mišljenja** koje Cottrell (2005) definira kao složen proces mišljenja koji uključuje širok raspon sposobnosti i stavova, kao što su:

1. prepoznavanje tuđih situacija, stajališta i zaključaka,
2. procjena dokaza za alternativne perspektive,
3. nepristrano odvagati suprotno gledište i dokaze,
4. biti u stanju čitati između redaka, vidjeti iza površina i prepoznati pogrešne ili djelomične pretpostavke,
5. prepoznavanje postupaka koji se koriste kako bi određene pozicije bile privlačnije od drugih i postupaka uvjeravanja,
6. promišljanje problema na organiziran način, racionalno i razumno, utemeljeno na dobrim dokazima i funkcionalnim pretpostavkama,
7. izvođenje zaključaka o tome je li argument učinkovit i razuman, izgrađen na dobrim dokazima i funkcionalnim očekivanjima,
8. iznošenje dokaza na planiran, jasan, dobro obrazložen način koji zadovoljava druge.

Načini na koje odrasli razumijevaju dijete i djetinjstvo predstavljaju temeljne čimbenike u određivanju društvenog i etičkog identiteta djeteta (Jurčević-Lozančić, 2011). Razvoj odgojno-obrazovne prakse u širem smislu, pa tako i u sustavu RPOO događa se usporedo s razvojem vrijednosti, znanja, vještina i razumijevanja odgojno-obrazovnih djelatnika dok ga istovremeno modelira zakonska legislativa odgojno-obrazovne politike koja uređuje funkcioniranje sustava, postavlja odgojno-obrazovne ciljeve, te propisuje i preporučuje sadržaje i metode rada. Iako su definicije kompetencija zadane od Europske komisije, ostaje otvoreno pitanje kako definirati i potaknuti razvoj relevantnih kompetencija u pojedinim obrazovnim sustavima.

1.3.2. Hrvatski zakonski okvir i Nacionalni kurikulum za rani i predškolski odgoj i obrazovanje

Nacionalni kurikulum za rani i predškolski odgoj i obrazovanje u RH (NN 05/2015) u primjeni je od 2015. godine, a odnosi se na institucionalni odgoj i obrazovanje djece starosti od 6 mjeseci do polaska u školu. Do danas su aktualne jezične dvojbe oko definiranja pojma kurikuluma. Kurikulum se kao naziv do devedesetih godina u Hrvatskoj rijetko koristio, kada je zamijenio dotadašnji naziv odgojno-obrazovni program, čime je u većoj mjeri našao put do hrvatskog znanstveno-istraživačkog fokusa i slijedom, hrvatske znanstvene literature. Hrvatski kurikulum

odražava snažnu sociokonstruktivističku teorijsku orijentaciju i propisuje načela, vrijednosti i ciljeve RPOO u Hrvatskoj, a ključne kompetencije¹⁷ preuzima iz Europske unije.

Kompetencije navedene u „Hrvatskom nacionalnom kurikulumu za rani i predškolski odgoj i obrazovanje“ koje se posebno tiču problematike ovog rada su¹⁸:

- Matematička kompetencija i osnovne kompetencije u prirodoslovlju:

Matematička kompetencija razvija se poticanjem djece da koriste matematičko mišljenje za rješavanje problema u različitim aktivnostima i svakodnevnim situacijama. Poticanje djece da postavljaju pitanja, istražuju, otkrivaju i donose zaključke o prirodnim zakonima i primjenjuju prirodoslovno znanje u svakodnevnom životu razvija prirodoslovnu kompetenciju. Ove kompetencije također uključuju razumijevanje promjena uzrokovanih ljudskim djelovanjem i osobnu odgovornost za njih, kao i očuvanje prirode i resursa. Odgojno-obrazovni proces dječjeg vrtića razvija te kompetencije stvaranjem poticajnog matematičko-prirodoslovnog okruženja, osnaživanjem dječjih samoinicijativnih i samoorganiziranih aktivnosti te pružanjem podrške odgajateljima u načinima kojima potiču djecu u dostizanju sljedeće faze njihova razvoja.

- Učiti kako učiti

Osposobljavanje djeteta da postane svjesno svog procesa učenja i uključivanje u njegovo planiranje i organiziranje razvija kompetenciju „učiti kako učiti“. Naučiti kako učiti zahtijeva prebacivanje fokusa odgojitelja s usmjerenosti na sadržaj, prema usmjerenosti na djetetov proces učenja i poticaj razvoju njegovih osobnih strategija učenja. Odgojno-obrazovni proces u predškolskoj ustanovi razvija ovu kompetenciju jačanjem metakognitivnih sposobnosti djece i poticanjem samousmjerenog i samoregulirajućeg učenja.

- Inicijativnost i poduzetnost

Inicijativnost i poduzetnost odnose se na djetetovu sposobnost prezentiranja i realizacije vlastitih ideja u različitim aktivnostima i projektima. Uključuju djetetovu kreativnost, inovativnost, preuzimanje rizika, samoinicijativnost i samoorganizaciju te planiranje i vođenje vlastitih

¹⁷ Ključne kompetencije opisuju prenosivi multifunkcionalni sklop znanja, vještina i stavova koji su potrebni svim pojedincima za njihovu osobnu realizaciju i razvitak, uključivanje u društvo i zapošljavanje. Treba ih razviti do kraja obveznog obrazovanja ili izobrazbe i predstavljaju temelj za daljnje učenje kao dio cjeloživotnog učenja.

¹⁸ Nacionalni kurikulum za rani i predškolski odgoj i obrazovanje. (2015). Zagreb: Ministarstvo znanosti, obrazovanja i sporta.

aktivnosti. Ove kompetencije podupiru djetetova znanja, vještine i samopouzdanje. Razvijaju se u odgojno-obrazovnom procesu koji potiče samoinicijativne i samoorganizirane aktivnosti te pruža odgovarajuću podršku djeci da ispituju, testiraju i samovrednuju vlastite ideje i koncepte. Prihvaćanje i poticanje djetetove inicijative i poduzetnosti u odgojno-obrazovnom procesu omogućuje djetetu aktivno sukonstruiranje kurikuluma (Nacionalni kurikulum za rani i predškolski odgoj i obrazovanje, RH, 2015).

Uloga sadržaja definirana u Nacionalnom kurikulumu RPOO-a zauzima sporedno mjesto u kurikulumu, naglasak je na odgojno-obrazovnom procesu koji se ne dijeli sadržajno ni vremenski. Prioritet leži u kvaliteti djetetovih iskustava i oslikava je fleksibilan pristup učenju, dok je sadržaj učenja tek partner u dinamičnom dijalogu s djetetom koji transformira njegovo iskustvo i razumijevanje (Nacionalni kurikulum za rani i predškolski odgoj i obrazovanje, RH, 2015: 1).

Sadržaji i aktivnosti dio su prostorno-materijalnog okruženja - ponuđeni djeci za samostalan odabir aktivnosti. U organizaciji odgojno-obrazovnog procesa dijete slobodno bira sadržaje svojih aktivnosti i partnera prema svojim interesima, potrebama i mogućnostima te istražuje i uči na za njega smislen i svrhovit način, te time podlogu tvorbe kurikuluma RPOO predstavlja okruženje vrtića, a ne izdvojeni sadržaji učenja ili predmetna područja (Nacionalni kurikulum za rani i predškolski odgoj i obrazovanje, RH, 2015: 7).

Bogatstvo sadržaja proizlazi iz samog materijalnog okruženja, koji opremljenošću i dostupnošću pruža raznovrsne mogućnosti izbora aktivnosti za djecu s različitim interesima i razvojnim mogućnostima. Poticajno okruženje vrtića omogućuje djetetu svakodnevnu interakciju s različitim sadržajima učenja (npr. glazbenim, jezičnim, matematičkim, prirodoslovnim i drugim), koji za njega trebaju imati istraživački karakter (Nacionalni kurikulum za rani i predškolski odgoj i obrazovanje, RH, 2015: 19).

Uz navedene kompetencije nisu propisani obvezni ni neobavezni sadržaji rada, a planiranje sadržaja za djecu u godini pred polazak u školu temelji se na kompetencijama odgojitelja i njihovoj sposobnosti da promatraju i slušaju djecu, njihova ponašanja dekodiraju i kroz zajednički dogovor pedagoški oblikuju odgojno-obrazovni proces, pri čemu su interesi djece i njihove individualne i razvojne mogućnosti najvažniji kriterij (Nacionalni kurikulum za rani i predškolski odgoj i obrazovanje, RH, 2015: 26).

„Kurikulum ranog i predškolskog odgoja obilježava razvojna, otvorena i dinamična priroda. U organizaciji odgojno-obrazovnoga procesa to podrazumijeva odstupanje od striktnog planiranja sadržaja učenja i aktivnosti djece u korist praćenja i podupiranja trenutnih interesa i mogućnosti djece. Odgojitelj organizira okruženje za učenje, prati i procjenjuje postojeće interese, znanje i razumijevanje djece te nastoji omogućiti njihov daljnji razvoj u sklopu novih intervencija u okruženju i stimuliranja rasprava s djecom i među djecom.“ (Nacionalni kurikulum za rani i predškolski odgoj i obrazovanje, RH, 2015: 1)

U vrijeme njegova nastajanja, snažna sociokonstruktivistička orijentacija bila je nužna za poticanje velike i sveobuhvatne promjene slike djeteta u sustavu RPOO i kao instrukcionalna inspiracija za prijeko potreban odmak od dotadašnjeg tradicionalnog frontalnog oblika poučavanja, kao neprikladnog za rano i predškolsko vrijeme. Pozitivan utjecaj kurikulumu, u smislu suvremenog pristupa djetetu vidljiv je kroz izuzetne primjere dobre prakse diljem Hrvatske. Međutim, upitna je generalizacija takve ostvarene razine kvalitete. Prirodnoznanstveno obrazovanje i poticanje rane znanstvene pismenosti pretpostavljaju postojanje temeljnih pretpostavki, strategija, pristupa, sadržaja, instrumenata i ciljeva koji bi bili platforma za sustavno unapređivanje kvalitete RPOO.

Arijana Miljak, jedna od ranih pokretača osuvremenjivanja RPOO u Hrvatskoj, o kurikulumu govori kritički, u razvojnim kategorijama kao o dokumentu koji bi trebao predstavljati otvorenu teorijsku koncepciju koja anticipira rezultate suvremenih znanstvenih istraživanja iz područja te reflektira suvremenu vrijednost i širu teorijsku orijentaciju, a svaka ga institucija prevodi (implementira ili primjenjuje) u praksu u zavisnosti od svojih mogućnosti, uvjeta, tradicije, kulture (u ustanovi i lokalnoj zajednici), te zrelosti i sposobnosti svojih dionika (Miljak, 2015: 11). Kroz postavljanje pitanja koliko je uopće moguće da jedna teorija obuhvati sve različitosti odgojne prakse, Miljak postavlja teorijsko opravdanje za kurikulum koji je razvojni i ima dvosmjernu vezu s praksom, na primjeru Reggio pedagogije.

Akker ističe da oblikovanje kurikulumu ne uključuje samo izjave o (sadržajnom) "što" i (metodološkom) "kako" namjeravanih obrazovnih intervencija, već obuhvaća teorijska objašnjenja i empirijsku potporu za vlastito opravdanje, te nadalje naglašava da iako ova heuristička načela ne mogu jamčiti uspjeh, namijenjena su odabiru i primjeni najprikladnijeg (sadržajnog i metodološkog) znanja za specifične zadatke dizajna i razvoja (van den Akker, 2020: 191). Implementacija Nacionalnog kurikulumu zahtjeva adekvatna vjerovanja i stavove odgojitelja koji

ga provode u cilju usklađivanja prakse i filozofije reforme odgoja i obrazovanja. Osim navedenog adekvatnog filozofskog utemeljenja, kvalitativna promjena zahtjeva i institucionalnu podršku u smislu organizacije i proračuna koji je može podržati (Bencze i Hodson, 2014). Ukoliko je naznačeno međusobno nekompatibilno, postoji raskorak između intencionalnog i implementiranog što sprječava osnovnu promjenu.

1.4. Od rane znanstvene pismenosti preko STEM-a do prirodo-znanstvenog obrazovanja u ranom i predškolskom odgoju i obrazovanju

Suvremeni koncept odgoja i obrazovanja vodi razvoju pouzdanog osobnog kompasa i izgradnji navigacijskih vještina, a suvremene teorije i istraživanja oslonac za to vide u prenošenju principa znanstvenog istraživanja u pedagošku praksu. U okviru OECD-a zemlje članice provode projekt čiji je fokus na odnosu **između temeljnih kompetencija i znanstvene pismenosti**, pod nazivom „Budućnost obrazovanja i vještina 2030“¹⁹ u skladu sa strategijom EU 2020²⁰ koja podupire razvoj gospodarstva temeljenog na znanju, inovacijama i novim tehnologijama te definira pametan rast. Projekt ima za cilj pronaći odgovore na dva pitanja: 1) Koja će znanja, vještine, stavovi i vrijednosti trebati današnjim učenicima da razviju i oblikuju svoj svijet? i 2) Kako nastavni sustavi mogu učinkovito razviti ta znanja, vještine, stavove i vrijednosti, kako bi se povećala razina stjecanja osnovnih vještina 21. stoljeća? Cilj ovog projekta je poboljšati znanstvenu pismenost na globalnoj razini.

Potreba za ovakvim odgovorima na međunarodnoj razini rezultat su ne tako dobrih rezultata zemalja članica u međunarodnim obrazovnim istraživanjima (TIMSS i PISA) i ciljeva odgoja i obrazovanja usmjerenim prema temeljnim kompetencijama 21. stoljeća koje određuju kako pojedinci pristupaju rješavanju složenih izazova. Te vještine obuhvaćaju kritičko mišljenje, rješavanje problema, kreativnost, komunikaciju i suradnju. Prema istraživanju TIMSS 2015, rezultati u 20 od 39 zemalja članica su ispod svjetskog prosjeka. Osim toga, prema rezultatima PISA-e iz 2018. u 79 zemalja, čiji je cilj utvrditi uspjeh učenika u prirodoslovlju i stav prema

¹⁹ <https://www.oecd.org/education/2030-project/> (preuzeto 15.09.2021.)

²⁰ Ova strategija stavlja veliki naglasak na poboljšanje kvalitete sustava obrazovanja i osposobljavanja, cjeloživotno učenje te širenje inovativnosti i kreativnosti. Cilj je povećati razinu osnovnih vještina kao što su pismenost i računanje, učiniti matematiku, znanost i tehnologiju atraktivnima, smanjiti neuspjehe na području prirodoslovlja ispod 15% te ojačati jezične vještine.

znanosti, udio 15-godišnjih učenika koji nisu mogli postići osnovnu razinu znanja u prirodoslovlju u EU-u bio je 16,6 % u 2015. godini, a povećao se na 20,6% u 2018.

Iako neki sugeriraju da znanstvena pismenost nije ništa više nego zanimljiv termin u nacionalnim obrazovnim dokumentima, prije nego ciljano odabran i konzistentan obrazovni cilj (deBoer, 2011; Sadler i Zeidler, 2009), odnosno da je svedena na puku retoričku tvrdnju (Feinsten, 2011), u Europskom obrazovnom prostoru sve više je dokumenata, preporuka i kurikuluma koji u ciljevima naglašavaju znanstvenu pismenost i kompetencije prirodoznanstvenog područja (preporuke Europskoga parlamenta o ključnim kompetencijama za cjeloživotno učenje, Bolonjski proces, Lisabonska strategija, Europski kvalifikacijski okvir i dr.)

Posljedice znanstvene (ne)pismenosti na zanimljiv način opisuju Hampton i Licon (2001: 35) kada ističu da znanstveno pismeni građanin ima potencijal i sposobnost utjecati na javni život i pridonositi društvenom dobru. S jedne strane vide moć u pojedincu koji je osnažen razumijevanjem svijeta i sposobnošću da istražuje i rješava probleme i odgovara na izazove.... Dok s druge strane, upozoravaju na teške posljedice znanstvene nepismenosti. Ako se djeca ne osnažuju kroz opismenjavanje, odrasli nastavljaju igrati svoju ulogu „gatekeepera“ (op.prev. „čuvara vrata“) te odabiru umjesto djece njihove poslovne prilike, određuju mogućnosti za visoko obrazovanje, oblikuju sposobnost komuniciranja i rješavanja problema u društvu te ugrožavaju njihovu sposobnost da samouvjerenom doprinose društvu.

Obzirom da RPOO predstavlja prvu dionicu institucionalnog odgoja i obrazovanja i time prvu stepenicu u kontekstu cjeloživotnog učenja, važno je razmotriti kakve implikacije takvo „stanje stvari“ ima na oblikovanje konteksta za poticanje znanstvene pismenosti u RPOO.

1.4.1. STEM, STEAM i STREAM

U posljednje vrijeme sve se više promoviraju STEM predmeti kao oni koji podržavaju razvoj vještina, ponašanja i mentalnih navika neophodnih za uspjeh u 21. stoljeću i šire (Ashbrook i Lowry, 2019; Donnelly Smith, 2008; National Research Council, 2011) koji uključuju sistemsko mišljenje, kreativnost, optimizam, suradnju, komunikaciju i pridavanje pozornosti etičkim pitanjima. Upravo u toj percepciji leži osnova velike popularnosti koje STEM sadržaji dobivaju u posljednjih 10-tak godina. STEM obrazovanje svoju važnost utemeljuje u poticanju i održavanju

prirodnog interesa djece za teme i područja, dok izgradnja kompetencije u rješavanju problema, kritičkom i logičkom razmišljanju razvijaju njihove pozitivne mentalne navike (Ashbrook i Lowry, 2019; Vujčić, 2018) znatiželju, kreativnost, upornost, suradnju, komunikaciju i druge.

STEM predstavlja akronim disciplina *science* (znanost), *tehnology* (tehnologija), *engineering* (tehnika) i *mathematic* (matematika) koji je usko povezan s konstruktom znanstvene pismenosti, te se nerijetko koristi kao njen sinonim. Sam termin je uveden u SAD-u devedesetih godina od strane Nacionalnog znanstvenog vijeća (*National Science Foundation*) i definiran je kao: „akademske i profesionalne discipline koje uključuju prirodoslovlje, tehnologiju (računalno razmišljanje), inženjerstvo i matematiku“²¹.

STEM se ne odnosi samo na učenje četiriju međusobno odvojenih područja koja obuhvaćaju sadržaj specifičan za svaki od navedenih predmeta (McClure i sur., 2017), već i pristup u razvoju mišljenja višeg reda (tj. sposobnost kritičkog, logičkog i kreativnog razmišljanja i rješavanja problema (Baharin, Kamarudin i Manaf., 2018). Polazi od ideje da veliki broj društvenih i osobnih pitanja, od zdravlja do okoliša i društvenih mreža, zahtijevaju neku razinu razumijevanja STEM - a. Na taj način dječje učenje o STEM disciplinama tijekom školovanja oblikuje dječji intelektualni razvoj, odabir karijere i njihovu sposobnost donošenja svjesnih odluka, ne samo o političkim i građanskim pitanjima, već i o vlastitim životima (Ata-Aktürk i Demircan, 2017). Uloga STEM obrazovanja i rane znanstvene pismenosti u ranom djetinjstvu počela se temeljito istraživati tek u posljednjih desetak godina, jer je postalo očito da stavovi i ponašanja djece imaju trajan učinak na obrazovne ishode (Donnelley Smith, 2018).

Međutim, neki istraživači tvrde da u STEM skraćenici komplementarnih disciplina, postoji dio koji nedostaje, a to je „umjetnost“ i u akronim STEAM predlažu unošenje dodatka umjetnosti (*A - art*) i predlažu akronim STE(A)M. U odnosu na STEM, STEAM se definira kao „uključivanje liberalnih umjetnosti i humanističkih znanosti u STEM obrazovanje“ (Spector, 2015: 5), a cilj STEM obrazovanja definiran je kao priprema za rješavanje problema pomoću inovacije, kreativnog i kritičkog razmišljanja, suradnje, učinkovite komunikacije u svjetlu novih informacija (Quigley i Herro, 2016). Iako su umjetnosti subjektivne, intuitivne i jedinstvene, dok su STEM discipline objektivne, ponovljive, logične i analitičke svakako je da predstavljaju dva neusporediva i neizostavna dijela obrazovanja koja se međusobno nadopunjavaju jer se neke vještine smatraju

²¹ P.L. 111-358, odjeljak 2; American COMPETES Reauthorization Act, 2010

znanstvenim alatima, poput promatranja, opažanja predmeta s više dimenzija, prostornog razmišljanja, dok su drugi u polju umjetnosti, kreativnosti i imaginacije. Integracija vizualnih umjetnosti u STE(A)M omogućuje uspješnije sudjelovanje djece u aktivnostima jer pojačava motivaciju i angažman, pridonosi manipulativnim vještinama, razvoju fine motorike i okulomotorne²² koordinacije i razvoju sposobnosti vizualno-spacijalnog razmišljanja, a odgojiteljima proširuje mogućnosti za prakticiranje STE(A)M koncepta. Zagovornici STEAM pristupa naglašavaju važnost područja umjetnosti kao neizostavnog dijela svakog inovatorskog procesa.

Najnovija istraživačka tema sadržajne određenosti uvodi prijedlog za još jedno proširenje, dodatak još jednog sadržajnog elementa, a to je čitanje: ST(R)EAM - (R - *read*). U akronimu STREAM-a naglašena je neizostavnost čitanja (pismenosti) za koje zagovornici ovog pristupa tvrde da je nezaobilazan dio odgojno-obrazovnog procesa koji služi izgradnji temelja znanstvene pismenosti - znanja i vještine o osnovnim prirodnoznanstvenim konceptima. Ova proširenja imaju svoje zagovornike i opravdanost temelje na važnosti stjecanja znanja i vještina iz pojedinog područja. Svakako je lako primijetiti da se, temeljeno na važnosti određenog područja za razdoblje djetinjstva, motorika i kretanje nepravedno izuzimaju, a moguće je definirati još niz tematskih područja koja se pokazuju važnima u kontekstu sadržajnog obuhvata u skladu s ciljevima odgoja i obrazovanja u ranom djetinjstvu (sadržaji zdravstvenog obrazovanja, doprinos znanja o funkcioniranju mozga, emocionalna i digitalna pismenost i mnoge druge). U osnovi ideje STEM, STEAM ili STREAM obrazovanja je interdisciplinarni cilj koji integrira različite discipline u cjelovite tematske cjeline koju bi svoju osnovu trebale imati u stvarnom iskustvu, za razliku od konvencionalnog obrazovnog sustava koji ih poučava kao zasebne cjeline.

STEM obrazovanje i znanstvena pismenost neraskidivo su povezani na više razina. STEM obrazovanje pruža znanja i vještine potrebne za razumijevanje znanosti, a znanost je važna i jedna od centralnih komponenti u STEM-u. Uspjeh u STEM disciplinama zahtijeva znanstvenu pismenost, a STEM obrazovanje potiče kritičko razmišljanje koje je potrebno za razvoj znanstvene pismenosti. Razumijevanje složenih globalnih izazova zahtijeva određenu razinu znanstvenog znanja, a STEM obrazovanje postavlja temelje za znanstveno razumijevanje. Zaključno se može

²² Koordinacija „oko-ruka“.

istaknuti da su STEM obrazovanje i znanstvena pismenost neraskidivo povezani jer oboje doprinose razvoju čvrstih temelja za razumijevanje i rješavanje složenih problema.

Pregledom dostupne literature s područja može se uočiti da su STEM obrazovanje (znanost, tehnologija, inženjerstvo i matematika) i znanstvena pismenost neminovno međusobno povezani. STEM obrazovanje usmjereno je na znanja i vještine potrebne za razumijevanje znanosti, a znanost je središnji dio STEM obrazovanja. Uspjeh u STEM disciplinama pretpostavlja razvijenu znanstvenu pismenost, a STEM potiče razvoj kritičkog mišljenja koje je neophodno za razvoj znanstvene pismenosti. STEM obrazovanje postavlja temelje za znanstveno razumijevanje, potiče sposobnosti kritičkog mišljenja i potrebno je za uspjeh u STEM disciplinama. S druge strane, znanstvena je pismenost potrebna za razumijevanje složenih globalnih problema i donošenje informiranih odluka o pitanjima povezanim sa znanosti.

Ukratko, STEM obrazovanje i znanstvena pismenost neraskidivo su povezani jer se međusobno podupiru u izgradnji snažnog temelja za razumijevanje i rješavanje problema.

1.4.2. Znanstvena pismenost

Argument da znanstvena pismenost i znanstveno obrazovanje služe pripremi za buduće nepredvidljive promjene, stara je najmanje 80 godina, još od 1958.²³ Zato i ne iznenađuje velika količina znanstvenih članaka, općenito usmjerenih na znanstveno obrazovanje bilo koje razine, koji u svome uvodu ističu: nepredvidivu budućnost, obvezu obrazovanja da generira društveni napredak, nesigurnost predviđanja smjera razvoja ili neki drugi oblik krize modernoga vremena. Lako je zaključiti da je kriza (u najširem smislu) obilježje suvremenog doba. Ništa drugačije nije ni u području rane znanosti. Dijelom je to osnovano na potrebi za obrazovnim reformama i percipiranoj vrijednosti ranog znanstvenog opismenjivanja, a dijelom na povjerenju u mogućnosti i potencijal karakterističnih oblika učenja djece rane i predškolske dobi.

Znanost²⁴ predstavlja kompleksan sustav prikupljanja i organiziranja znanja pomoću sofisticirane primjene znanstvene metode, a s ciljem razumijevanja svijeta oko nas i u nama. Hrvatska

²³ Spoinje se u izvješću o stanju obrazovanja u SAD-u od strane Rockefeller Brothers Fund. (Rockefeller Brothers Fund, 1958: 347)

²⁴ (grčki *epistēmē* – razumijevanje, znanje i latinski *scientia*, *scientiae* – znanje koje se bazira na podacima koji se mogu dokazati i reproducirati)

enciklopedija razlikuje znanost u širem i užem smislu na sljedeći način: „*znanost u širem značenju kao skup svih sustavno metodski stečenih i uobličjenih znanja te djelatnost kojom se stječu takva znanja dok je u užem smislu znanost skup znanja dobivenih nekom od znanstvenih metoda i racionalna djelatnost predviđanja i objašnjenja pojava u okolini koja se ostvaruje svođenjem pojedinih pojava pod univerzalne zakone*“.²⁵ Na definiranje znanosti u širem smislu osvrće se i Carl Sagan (1995) i kaže: „*Znanost je način razmišljanja, koji nadmašuje samo znanje*“.

U ovom radu znanost se odnosi na njeno shvaćanje u širem i užem smislu (kao sadržaj, metodologija i proces) koji obuhvaća široko područje prirodnostvenih tema i koncepata koji se odnose na fizičke, životne, zemaljske, svemirske i tehničke sustave znanja koji uključuju modeliranje objektivne stvarnosti (Rocard, 2017), načine stjecanja i primjene znanja i strukturiranu cjelinu znanja i vještina koji iz tih načina proizlaze (van der Molen i sur., 2010).

Polazeći od pojmovne osnove u samoj znanosti, **definiranje znanstvene pismenosti** u literaturi engleskog govornog područja se, također pojavljuje u dvojakom smislu, kao: „*science literacy*“ i „*scientific literacy*“. Iako se često ova dva izraza koriste kao sinonimi, među njima postoji mala, ali značajna razlika. Kako u hrvatskom jeziku ne postoji adekvatan prijevod za ove konstrukte, njihova distinkcija će se objasniti koristeći izvorne termine.

„*Science literacy*“ općenito se odnosi na osnovnu razinu znanja i razumijevanja znanosti, uključujući znanstvene koncepte, procese i terminologiju. Uključuje razumijevanje znanstvenih činjenica, teorija i načela, kao i sposobnost čitanja i tumačenja znanstvenih informacija. Znanstvena se pismenost često smatra neophodnom komponentom općeg obrazovanja jer pomaže pojedincima da donose informirane odluke o pitanjima i razvoju u vezi sa znanostima (National Science Education Standards, 1996).

Miller (1983) raspravlja o različitim značenjima „*scientific literacy*“ i tvrdi da se izraz može odnositi i na osnovno razumijevanje znanstvenih koncepata i na naprednije razumijevanje koje uključuje sposobnost primjenjivanja znanstvene spoznaje i kritičko razmišljanje. Značajno kasnije tu Millerovu distinkciju različitih razina znanstvene pismenosti američka Nacionalna akademija znanosti (2016) u svom izvješću o znanstvenoj pismenosti definira i to: „*science literacy*“ kao „*znanje i razumijevanje znanstvenih koncepata i procesa potrebnih za osobno donošenje odluka,*

²⁵ Hrvatska enciklopedija – Leksikografski zavod Miroslav Krleža. Dostupno na: <http://www.enciklopedija.hr>

sudjelovanje u građanskim i kulturnim poslovima i ekonomsku produktivnost.“; „*scientific literacy*“ u svom određenju uključuje i sposobnost primjene znanstvenih spoznaja i kritičkog razmišljanja i time se odnosi na: „dublje razumijevanje znanosti i njezine metodologije, kao i na sposobnost primjene znanstvenog znanja u stvarnim situacijama.“

Drugim riječima, dok se „*science literacy*“ usredotočuje na osnovno znanje i razumijevanje znanstvenih koncepata, „*scientific literacy*“ nadilazi osnovno znanje i obuhvaća vještine potrebne za njegovu profesionalnu primjenu u konkretnim znanstvenim pitanjima. „*Scientific literacy*“ predstavlja napredniji i sofisticiraniji oblik znanstvene pismenosti jer uključuje dublje razumijevanje znanosti i njezine metodologije, kao i sposobnost primjene znanstvenog znanja i kritičkog razmišljanja o znanstvenim pitanjima. Iako u hrvatskom prijevodu nema razlike između navedenih konstrukata, radi metodološkog određenja važno je naglasiti da se u ovom radu znanstvena pismenost koristi u kontekstu termina „*science literacy*“.

Polazeći od Hymesove tvrdnje da jezik nije samo skup riječi, već također odražava vrijednosti i uvjerenja određene kulture ova distinkcija izuzetno je važna. Istraživanja su pokazala da jezik može oblikovati način na koji ljudi razmišljaju i ponašaju se, kako tvrdi Boroditsky (2011). Različiti jezici imaju različite gramatičke strukture i vokabular koji mogu utjecati na to kako ljudi percipiraju i tumače svijet oko sebe. Nepostojanje jezične i lingvističke razlike između znanja i vještina koje imaju profesionalni znanstvenici i znanja i vještina koje se odnose na djecu rane i predškolske dobi može biti indikator značajnih izazova u tumačenju i razumijevanju što znanstvena pismenost znači za dijete, odnosno utjecaju koje percepcija pojma znanstvene pismenosti može imati na implicitnu pedagogiju odgojno-obrazovnih djelatnika i percepciju o mogućnosti poticanja znanstvene pismenosti kao nečeg teškog i nedostižnog.

Povijesni pregled razvoja pojma i njegove definicije govori u prilog tome da je znanstvena pismenost konstrukt koji kontinuirano, od svog pojavljivanja karakterizira terminološka neujednačenost: može imati različiti obuhvat, može se upotrebljavati u različitim kontekstima i opisuje različite ideje s različitih stajališta. Nejasnoću u određenju, prati nejasnoća i u pripadnosti određenom istraživačkom području, pa tako obuhvaća: javno razumijevanje znanosti²⁶, skup kompetencija, poznavanje znanstvenih činjenica, globalni odgojno-obrazovni cilj, razumijevanje

²⁶ Znanstvena pismenost jedan je od temeljnih koncepata istraživačkog područja javnog razumijevanja znanosti (Paisley, 1998.; Bauer, 2015 prema (Šuljok, 2020).

koraka znanstvene metode – znanstvenog procesa, sposobnost tumačenja znanstvenih istraživanja, utjecaj koji znanstveno „znanje“ pojedinca ima na osobno i društveno odlučivanje²⁷, te kao pokret građanske znanosti ili pak oblik mobilizacije budućih znanstvenika. Tako je u literaturi i legislativi znanstvena pismenost različito definirana, konceptualizirana i operacionalizirana zbog složenosti samog pojma i evolucije njegove definicije i upotrebe.

Kasnih 50-tih godina prošlog stoljeća pojam „znanstvena pismenost“ pojavljuje se po prvi puta u Americi, oslobođen od pokušaja pobližeg definiranja, kao pojam koji opisuje razumijevanje znanosti od strane opće javnosti, kao produkt obrazovanja i kao ilustrativni kontrast naspram „tehnološke pismenosti“ (Hurd, 1998; McCurdy, 1958) i od tada se koristi u sve raznolikijim kontekstima. Iako znanstvena pismenost predstavlja složeni fenomen koji obuhvaća više komponenti od samo one obrazovne, njeno definiranje i konceptualizacija pojmovno se razmatra na različitim razinama od jednostavnog slogana (Bybee, 1997a) do sveobuhvatnog cilja (Roberts, 2007) ili još općenitije vizije kojoj stremi obrazovanje (OECD, EU). Nesporno je svakako da nekritička uporaba izraza, kako ističe Dillon (2009), prikriva postojanje duboko ukorijenjenih filozofskih sukoba koji kočuju reformu prirodoslovnog obrazovanja u mnogim zemljama diljem svijeta.

Tako brojni autori, uslijed različitih stajališta i prijedora²⁸, raspravljaju o definiciji znanstvene pismenosti i komponentama koje ona uključuje. Jednu od najraširenijih definicija znanstvene pismenosti konceptualizira i predlaže Miller (1983) kao višedimenzionalan koncept građanske znanstvene pismenosti (engl. *civic scientific literacy*) koji obuhvaća:

- a) poznavanje osnovnih znanstvenih činjenica (tzv. udžbeničko znanje),
- b) razumijevanje znanstvene metode i
- c) uvažavanje pozitivnih utjecaja znanosti i tehnologije za društvo.

Sam Miller predlaže definiciju (građanske) znanstvene pismenosti kao razinu razumijevanja znanstvenih i tehnoloških pojmova i konstrukata potrebnih za npr. čitanje dnevnih novina i razumijevanje suštine konkurentskih argumenata, odnosno za funkcioniranje u (tada) modernom

²⁷ Suština prirode znanstvene pismenosti je njen utjecaj na odluke o osobnim i društvenim problemima (Lederman i sur., 2013).

²⁸ Primjerice radovi Shena (1975), koji razlikuje praktičnu, kulturalnu i građansku (engl. *civic*) znanstvenu pismenost i Shamosa (1995), koji definira kulturalnu, funkcionalnu i „pravu“ znanstvenu pismenost (prema Laugksch, 2000). Za više vidjeti u: Laugksch, 2000; Miller, 1983.

industrijskom društvu koju bi pojedinci trebali imati kako bi sudjelovali u demokratskom društvu (Miller, 1983).

Do 1960-ih i 1970-ih, koncept znanstvene pismenosti dobio je širu pozornost, a organizacije poput Nacionalne zaklade za znanost (NSF) počele su ga promicati kao cilj znanstvenog obrazovanja. Bybee (1997b) primjećuje da je u tom razdoblju koncept proširen ne samo na znanje o znanstvenim konceptima, već i na razumijevanje znanstvenog procesa i sposobnost primjene znanstvenog znanja na probleme stvarnog svijeta.

Ambiciozni ciljevi američkih znanstvenika koji su izradili *National Science Education Standards* krajem 90-ih vodili su generalizaciji vrlo obuhvatne definicije koja uključuje veliki broj dimenzija u kojoj je kao ishod primjenjiva te je opisuju u sveobuhvatnim terminima. Kako ističu, znanstvena pismenost omogućuje osobi da postavlja, pronalazi ili odgovara na svakodnevna zanimljiva pitanja potaknuta znatiželjom, te da opisuje, objasni i/ili predvidi prirodne pojave. Uključuje sposobnost čitanja i razumijevanja popularno-znanstvenih članaka i raspravu o njihovoj valjanosti. Znanstvena pismenost pretpostavlja prepoznavanje znanstvenih i tehnoloških pitanja koja se nalaze u osnovama nacionalnih i lokalnih odluka, te treba moći procijeniti znanstvenu informaciju na temelju njezina izvora i metoda. Znanstvena pismenost podrazumijeva i sposobnost konstruiranja i evaluacije argumenata utemeljenih na dokazima i primjene njihovih zaključaka. (Collins, 1998). Pojmovno određenje uvelike je determinirano oblikovanjem ciljeva koji se pripisuju znanosti, kao i znanstvenoj pismenosti. Odmak od pokušaja definiranja pojma kroz ishode koji se trebaju postići zato sugerira deBoer (2000) i predlaže svojevrsno proširenje konceptualizacije čime će ona postati otvorena i fleksibilna za funkciju njene primjene u domeni opće javnosti koja bolje doprinosi razumijevanju znanosti, od usko postavljenih ciljeva pri pokušaju podizanja rezultata na međunarodnim testiranjima. Njegova povijesna analiza razvoja pojma u Americi znanstvenu pismenost opisuje kroz razumijevanje znanosti od strane javnosti.

Liu (2009) značajno proširuje obuhvat pojma znanstvene pismenosti koji nadilazi granice formalnog i neformalnog obrazovanja, a uključuje intrinzičan i ekstrinzičan aspekt, u isto vrijeme stanje i cjeloživotni proces koji obuhvaća od školske znanstvene pismenosti do građanske znanosti kroz koncept cjeloživotnog angažmana.

U Europi je koncept znanstvene pismenosti počeo dobivati na snazi 1970-ih, kao dio šireg pokreta za promicanje znanstvenog obrazovanja i znanstvenog razmišljanja. Europska unija (EU) odigrala

je značajnu ulogu u promicanju koncepta znanstvene pismenosti tijekom 1980-ih i 1990-ih, s inicijativama kao što je program Znanstveno i tehnološko obrazovanje za Europu (STEE) (Hofstein i Rosenfeld, 2016). Od 2000-te koncept znanstvene pismenosti nastavio se razvijati, s fokusom na razvoj znanja, vještina i stavova potrebnih za bavljenje znanosti na odgovoran i kritičan način. Legislativa obrazovne politike kao što je Europski okvir za znanstveno obrazovanje (EFSE) i Europska istraživačka udruga za znanstveno obrazovanje (ESERA) sa svojom agendom odražavaju ovu širu definiciju znanstvene pismenosti (de Vries, 2017). U obrazovnim istraživanjima na području RPOO na znanstvenu pismenost najčešće se gleda dvojako uzimajući u obzir znanje i proces. Tako je definiraju i Areljung i Sundberg (2018) kada kažu da „znanstvena pismenost podrazumijeva biti pismen u odnosu na poimanje funkcioniranja prirodnog svijeta, ali i u odnosu na znanstvenu metodu stjecanja znanja o tome kako taj svijet funkcionira.“

Wang (2007) sistematizira znanstvenu pismenost kroz tri vizije koje predlažu Roberst i Bybee (1997) te Sjöström i sur. (2017), u pozadini kojih leži definicija utemeljena na različitim prioritetima odgoja i obrazovanja u kontekstu prirodoslovlja, odnosno kurikuluma. Prvu definira pristup utemeljen na važnosti „znanstvenog“ znanja (proceduralnog i činjeničnog), dok je druga usmjerena na korist i smisao znanosti i stavlja naglasak na situacijski kontekst njene primijenjene vrijednosti. Sjöström i sur. (2017) u ovaj duel uvode i treću viziju koja je povezana s tradicijom *Bildung*²⁹ te predstavlja kritičnu i refleksivnu težnju za oblikovanjem vrijednosne svijesti, etike i odgovornosti s ciljem emancipacije građana koji nadilazi pripremu za život u tehnološkom društvu (Sjöström i sur., 2017).

Autorica Vujčić prva je u hrvatskom akademskom prostoru koja razmatra znanstvenu pismenost u kontekstu RPOO u Hrvatskoj 2013. godine. Nekoliko godina kasnije ista autorica daje obuhvatniji teorijski okvir znanstvene pismenosti i empirijsko istraživanje u ustanovama RPOO u. Definicija znanstvene pismenosti koju nudi je: „*Znanstvena pismenost podrazumijeva splet specifičnih znanja, vještina i stavova iz područja znanosti, a određuje se kao sposobnost i volja za korištenje znanstvenih znanja i metoda koje se koriste za objašnjavanje svijeta prirode da bi se postavila pitanja i došlo do zaključaka temeljenog na dokazima*“ (Vujčić, 2016: 30).

²⁹ Europsko-skandinavska teorija kurikuluma.

Neki autori, kada govore o poticanju znanstvene pismenosti u ranom i predškolskom periodu koriste pojam „rana znanstvena pismenost“³⁰ (Larsson, 2016; Sundberg i sur., 2016; Areljung i Sundberg, 2018). Şentürk (2017) definira ranu znanstvenu pismenost kao produkt znanstvenog razmišljanja, koji djeca spontano razvijaju u adekvatnim uvjetima (imaju mogućnosti i samostalnost u istraživanju svoje okoline). Doslovan prijevod bila bi znanstvena pismenost u nastajanju ili u razvoju, ali je kao jednakovrijedan odabran izraz rana znanstvena pismenost. Argument za ovakav terminološki odabir osnovan je na obrazloženju da pojam *nastajanja* podrazumijeva vremenski tijek u okviru kojeg se nešto mijenja ili nastaje i podrazumijeva stanje prije i poslije, odnosno ranije i kasnije, ali i radi adekvatne asocijacije s *ranim* i predškolskim odgojem i obrazovanjem. Vujčić (2017) pod **uokvirivanje znanstvene pismenosti u kontekst ranog djetinjstva**, podrazumijeva svladavanje, osim praktičnih temeljnih znanja o načinima funkcioniranja svijeta i razvoj određenih **vještina i stavova** iz područja znanosti kao što su promatranje, opisivanje, uspoređivanje, klasificiranje, društvene vještine te znatiželja, entuzijazam, motivacija, odgovornost, originalnost, neovisnost mišljenja, upornost i sl.

Polazeći od argumenta da su jezik i kultura neraskidivo povezani, a jezik služi kao sredstvo komunikacije, izražavanja i predstavljanja kulturnog identiteta prema predstavljenom vidljivo je da je u Hrvatskoj u kontekstu RPOO aktualna upotreba pojma „znanstvena pismenost“. Utemeljeno na prethodnoj argumentaciji u kontekstu ovog rada koristit će se naziv „rana znanstvena pismenost“ upravo radi implicitne dimenzije njena konotativnog značenja. Definicija koju u ovom radu predlažemo odnosi se na koncept rane znanstvene pismenosti kao rezultat djetetova susreta s prirodnoznanstvenim konceptima u procesu upoznavanja svijeta i načina njegova funkcioniranja pri čemu je proces imanentan sadržaju i činjeničnom znanju te predstavlja: splet znanja, vještina i stavova koji odražavaju razvojni način razmišljanja o vlastitim mogućnostima stjecanja znanja i provjeravanja ideja, a određuju se kroz motivaciju i volju za njihovim stjecanjem (autonomiju, metakogniciju i samousmjerenost) u osobnim procesima istraživanja, učenja i kreiranja (Bryce, Whitebread i Szucs, 2015).

Na deBoer-ovu (2000: 597) tvrdnju o postojanju mnogo načina za biti znanstveno pismen, nastavlja se ideja o mnogostrukosti načina za poticanje znanstvene pismenosti. Svakako je istina da ljudsko iskustvo oblikuju prirodni fenomeni, a Ritchhart i sur. (2011: 7) podsjećaju da

³⁰ Orig. „emergent scientific literacy“ (op. prev. autora).

„razumijevanje nije preteča primjene, analize, evaluacije i stvaranja, već njihov rezultat”. Polazeći odatle u nastavku će se raspraviti osnovni prirodoznanstveni koncepti i eksperimentalne spoznajno-istraživačke aktivnosti kao jedan od mogućih sadržajnih okvira za poticanje rane znanstvene pismenosti u kontekstu RPOO.

1.4.3. Osnovni prirodno-znanstveni koncepti i znanstvena pismenost u ranom i predškolskom odgoju i obrazovanju

Zbog svoje organske i promjenjive prirode i široko postavljenih parametara (koji ne mogu legitimno odrediti sadržaji koji su razvojni i promjenjivi) ne postoji samo jedan ispravan način za poticanje znanstvene pismenosti niti postoji pouzdan način da se utvrdi kada je ona postignuta (na individualnom ili globalnom nivou) i zato deBoer ističe da je iznimno važno da djeca uče ono što ih zanima i veseli, odnosno ono u čemu uživaju kako bi i ubuduće nastavili proučavati znanost i formalno i neformalno... te naglašava da iako neće svi steći ista znanja i vještine, uvjerenje da se može nastaviti učiti i sudjelovati predstavlja ključnu komponentu u demokratskom društvu. Važno je da svatko ima priliku u tom smislu sudjelovati i tako ne biti isključen iz ove dimenzije modernog iskustva. (deBoer, 2000: 597). U tom smislu postavlja se pitanje sadržaja koji bi mogli adekvatno podržati poticanje rane znanstvene pismenosti.

OECD razlikuje, tzv. znanstveno znanje i znanje o znanosti koja donekle ogleda distinkciju činjeničnog i proceduralnog znanja ili kako se navodi: poznavanje znanosti (znanstveno znanje) uključuje razumijevanje temeljnih znanstvenih pojmova i teorija, dok znanje o znanosti uključuje „razumijevanje prirodu znanosti kao ljudske djelatnosti i moć i ograničenja znanstvenog znanja”.³¹

PISA (2006) istraživanja uključuju dvije vrste prirodoslovnih znanja – znanje iz prirodoslovlja (osnovni prirodoslovni koncepti) i znanje o znanosti (razumijevanje svrhe i prirode znanstvenog istraživanja) i znanstvenih objašnjenja kao rezultata tog istraživanja. PISA definira znanstvenu pismenost kao stupanj do kojeg pojedinac posjeduje prirodoslovno znanje i primjenjuje ga za prepoznavanje pitanja i problema, stjecanje i obogaćivanje vlastitog znanja, objašnjavanje pojava na znanstveni način i izvođenje zaključaka utemeljenih na dokazima o problemima povezanim sa

³¹ OECD (2009). Results: What Students Know and Can Do. Student Performance in Reading, Mathematics and Science (Volume I), Paris: OECD, str. 128.

znanosti; razumijevanje karakterističnih značajki prirode kao oblika ljudskog znanja i istraživanja; pokazuje svijest o tome kako prirodne znanosti i tehnologija oblikuju naš materijalni svijet.

Kompetencije u prirodnim znanostima odnose se na sposobnost i volju za korištenje prirodnoznanstvenih znanja i metoda pri objašnjenju prirodnih pojava te formuliranju pitanja i donošenju zaključaka na temelju dokaza (Domazet, 2009), a one tehnološke slijede kada se prve primjene za rješavanje problema iz neposredne okoline. Od odgojno-obrazovnog sustava očekuje se da svima **omogući razvoj prirodnoznanstvenih kompetencija** kao temelj za daljnje obrazovanje i cjeloživotno učenje. Pritom, **znanje** u području prirodoslovne domene podrazumijeva osnovne prirodne zakonitosti i njima pripadajuće pojmove, načela i metode te razumijevanje utjecaja prirodnih zakonitosti. **Vještine** obuhvaćaju korištenje znanstvenih podataka pri ostvarivanju nekoga cilja ili donošenju odluke temeljene na dokazima, a **stavovi** uključuju razvoj kritičkog razmatranja i znatiželje, poticaj interesa za etička pitanja te poštivanje sigurnosti i održivosti (posebice prema sebi, obitelji, zajednici i problemima od globalnog značaja).

Prirodoslovni koncepti odnose se na pojmove i ideje koje se tiču prirodnih pojava i procesa, kao što su npr. gravitacija, fotosinteza ili kemijske reakcije. Ti koncepti obično imaju preciznu definiciju i mogu se testirati i potvrditi putem eksperimenata ili drugih znanstvenih metoda. S druge strane, **prirodnoznanstveni koncepti** odnose se na ideje i teorije koje su razvijene na temelju prirodoslovnih koncepta, ali uključuju i društvene i kulturalne čimbenike koji utječu na čovjekovu percepciju prirodnih pojava. Na primjer, koncepti kao što su "ekosustav" ili "globalno zagrijavanje" prirodnoznanstveni su koncepti koji su nastali na temelju prirodoslovnih koncepta, ali uzimaju u obzir i društvene i kulturalne čimbenike koji utječu na čovjekov odnos prema okolišu i prirodi.

Prirodoslovni koncepti i prirodnoznanstveni koncepti predstavljaju dva različita pristupa u znanstvenom istraživanju i znanosti. Matthews (1994) naglašava da obrazovanje o znanosti mora reflektirati jasno razumijevanje prirode znanosti i njezine uloge u razvoju znanja. Uz to, Osborne i Dillon (2008) napominju da oni koji u obrazovanju prenose znanost trebaju razumjeti različite koncepte i teorije koje se koriste u znanosti. Prirodoslovni koncepti su temeljni pojmovi i ideje koji su nužni za razumijevanje prirodnih pojava i procesa. Prirodnoznanstveni koncepti, s druge

strane, uključuju društvene i kulturalne čimbenike. Schwartz i sur. (2004) naglašavaju važnost prirodoznanstvenog područja, koje uključuje razumijevanje prirodnih procesa, ali i društvenih i kulturalnih čimbenika koji utječu na nastajanje znanja i usmjerena je više na proces. Posebno u RPOO znanost treba biti značajno više usmjerena na proces nego na sam sadržaj i činjenično znanje i utemeljeno na toj ideji u ovaj se rad bavi konstruktom prirodoznanstvenih koncepata.

1.4.4. Znanstvena pismenost i osnovni prirodo-znanstveni koncepti u sustavu ranog i predškolskog odgoja i obrazovanja

Rane godine prirod-znanstvenog obrazovanja u obrazovnim sustavima diljem svijeta, bile su opterećene transmisivskim pristupima usredotočenim na stručnjaka (nastavnika) s osnovnim naglaskom na predstavljanje utvrđenog znanja (kao homogenog, neospornog konstrukta). Prirod-znanstveni sadržaji bili su predviđeni za učenike u trenutku kada su za takve sadržaje dosegli određenu dob koja je pretpostavljala određenu razinu kognitivne zrelosti (prema razvojnim normativima) jer se smatralo da su prirod-znanstveni sadržaji prekompleksni za djecu rane i predškolske dobi. Takav način poučavanja prirod-znanstvenih sadržaja bio je primjeren malom broju učenika koji bi se tom načinu uspjeli prilagoditi, ako su bili zainteresirani za razvoj disciplinarnosti stručnosti (Rocard i sur., 2007).

Veliki broj autora sada već podržava i potiče ideju uvođenja osnovnih prirod-znanstvenih koncepata u sadržaje kojima je izloženo dijete u sustavu RPOO. Polazeći od ideje da djeca nisu samo pasivni primatelji informacija iz svoje okoline, Rakison i Woodward (2008) tvrde da Piagetova teza da su mala djeca samo senzomotorna bića ne stoji i da su sposobnosti male djece i načini na koje razumijevaju svijet znatno kompleksniji. Malaguzzi (1998) svojedobno naglašava sposobnosti i kompetencije djece da sastave i rastave moguću realnost, konstruira metafore i kreativne paradokse. Sposobnost djeteta da vidi razliku između kotrljanja, klizanja, guranja i povlačenja jasan je pokazatelj da ono razumije zaključke ovih različitih radnji.

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

1. Djeca prirodno uživaju promatrati prirodu i razmišljati o prirodi.
2. Izlaganjem djece znanosti razvijaju se pozitivni stavovi prema znanosti.

3. Rano izlaganje djece znanstvenim pojavama omogućuje bolje razumijevanje znanosti u daljnjem obrazovanju.
4. Korištenjem znanstvenog jezika u ranoj dobi omogućuje djeci da kasnije razvijaju znanstvene koncepte.
5. Djeca mogu shvatiti znanstvene pojmove i znanstveno rasuđivati.
6. Znanost je učinkovito sredstvo za razvoj znanstvenog mišljenja.

Kako ističu Conezio i French (2002: 16) „Postoji mnogo razloga za bavljenje znanostima u rano i predškolsko doba, ali nijedan dobro opravdan razlog za ne.“ Kritiku na temu znanosti u ranoj i predškolskoj dobi donose Watts i sur. (2017) koji dovode u pitanje koliko se metodološko oblikovanje prirodnoznanstvenih sadržaja primjereno ranoj i predškolskoj dobi može uopće smatrati znanostima. Oni tvrde da znanstveno obrazovanje u ranoj dobi nije znanost, već kurikularna konstrukcija osmišljena da uvede malu djecu u niz ideja i praksi povezanih sa svijetom prirode. Iako je učenje temeljeno na istraživanju važan pristup tome, ono samo po sebi nije jedinstveno za znanost i postoji niz logičko-matematičkih konstrukcija koje se približavaju biti znanosti.

Izvještaj Europske komisije o smjeru znanstvenog obrazovanja ističe da znanstveno obrazovanje treba biti esencijalna komponenta odgojno-obrazovnog kontinuuma³² cjeloživotnog učenja za sve uključene, koja svoj početak ima u ranom i predškolskom djetinjstvu u vrtiću. Izvještaj naglašava da zbog propuštenih prilika u ranom djetinjstvu mnogi ne postignu minimalne razine vještina 21. st. (Gurria, 2011). Prevladavanje obrazovnih kriza podrazumijeva komplementarno i dosljedno uključivanje cjeline obrazovanog sustava u proces sustavnih promjena u smjeru znanstvenog osnaživanja djece svih dobi, porijekla i talenata u kontekstu potrebnih vještina i sposobnosti. Finalno ističe da znanstveno (i prirodnoznanstveno) obrazovanje mora biti obvezno tijekom cijele škole počevši od vrtića (European Union Recommendation of the European Parliament and of the Council of 23 April 2008 on the establishment of the European Qualifications Framework for lifelong learning).

Djeca su inherentno zainteresirana za svijet koji ih okružuje i u stimulirajućoj okolini razina prirodoslovnih znanja kojima mogu raspolagati često prelazi okvire uobičajenih očekivanja za ranu dob. Istraživanje je, također inherentno djetetu rane dobi jer je istraživački proces, način na koji

³² AGE Platform (2007) *Lifelong Learning - A Tool For All Ages*, leaflet. http://www.age-platform.eu/images/stories/EN/AGE_leaflet_lifelong_learning.pdf

mala djeca prirodno dolaze do spoznaja o svijetu koji ih okružuje. Gopnik uspoređuje način učenja djece s istraživanjem znanstvenika, i jedni i drugi stvaraju i revidiraju teorije, a ističe da je znanstveni pristup toliko uspješan u otkrivanju znanja jer upotrebljava kognitivne sposobnosti koje je evolucija stvorila za dječju upotrebu (Gopnik i sur., 2003).

Formiranje koncepta, prema Vygotskom, događa se na dvije razine, onoj svakodnevnoj i znanstvenoj: na svakodnevnoj razini **dijete savladava pojmove** kao rezultat izravne interakcije sa svojom okolinom i razvija intuitivno razumijevanje o svijetu koji ga okružuje. Ovi svakodnevni koncepti postavljaju temelj za učenje znanstvenih (ili akademskih ili školskih) koncepata. Za dijete koje se kontinuirano nalazi u situaciji učenja, svakodnevni i znanstveni pojmovi međusobno su povezani i utječu jedni na druge - obogaćivanje mogućnosti za usvajanje jednih utječe na druge i obrnuto (Adbo i Vidal Carulla, 2020).

Važnost jezika naglašavaju Gellman i Breneman (2004), sugerirajući da ne treba „varati“ s rječnikom; pojmovi kao što su disanje, hranjive tvari i koncepti na koje se oni odnose pripadaju vrtićkoj komunikaciji, s jedne strane zato što djeca uče riječi nevjerojatnom brzinom tijekom ranih godina, ali i zato što je pravilan rječnik sastavni dio pojmovnog razvoja. Uz pažljivo planiranje tih mogućnosti od strane odgojitelja posljedica je stvaranje novih odnosa i razumijevanja prirodnoznanstvenih koncepata. Taj proces u odgojno-obrazovnoj situaciji Hedegaard i Chaiklin nazivaju „dvostruki potez“ (van der Veer, 2006: 70). Na što se točno misli? U jednom **zagrebačkom vrtiću** djeca su umiješala nekoliko žlica šećera u čašu vode i promatrala što se s njime događa. Uzbuđeni interes djece potaknuo je njihov zaključak da je šećer iz vode nestao. Nestanak šećera u vodi ukazuje na neki magični i neobjašnjiv događaj i može označavati prekonceptiju da je to pojava koja se može objasniti. Zato je odgojiteljica tijekom te i nekih kasnijih aktivnosti opetovano i nenametljivo koristila glagol *otopiti* slijedeći upute iz literature (Vujčić, 2016). „Kako nam se šećer u čaši otopio“,... „bio je otopljen“... „gdje nam je ona čaša s otopljenim šećerom?“ i „što ćemo pokušati otopiti sljedeće“ i sl. Otopio se i kakao u mlijeku za doručak, sapun u vodi dok su prali ruke, tempera u čaši vode dok su prali kistove. Uz adekvatan i nenametljiv poticaj, djeca su pojam usvojila bez ikakvih poteškoća i počeli ga i sami koristiti, samim time što su sustavno bila izložena njegovoj upotrebi u raznim igrovim situacijama ... Na to su se lako nadovezale kasnije druge aktivnosti i razgovor o otopinama i otapalima (ono što se

brže otapalo u vodi, značajno dulje se rastvaralo u tekućem sapunu i drugim tekućinama, a neki odabrani sastojci nisu se mogli otopiti ni u jednoj).

Iako na prvi pogled navedeni pojmovi izgledaju preteško za svladavanje u vrtiću, djeca su ih autonomno i bez poteškoća koristila. Utemeljeno na svakodnevnim iskustvima, razumijevanje i spontano prihvaćanje znanstvene terminologije u ranom djetinjstvu uvelike je oblikovano komunikacijom odgojitelja i djeteta. Jednako je i s dječjim poimanjem da je voda „pojela šećer“, da šećera u vodi više nema. Daljnjim istraživanjem djeca su lako zaključila da šećer u vodi nije nestao, jer je voda sa šećerom imala drugačiji (slađi okus) od one u kojoj ga nije bilo. To je potaklo razumijevanje da šećer ostaje u vodi, ali u manjim česticama koje nisu oku vidljive. U nastavku aktivnosti, velika količina šećera promijenila je strukturu i gustoću vode i donijela novi važan trenutak i dublje razumijevanje na koji način promjene uvjeta mijenjaju opažajna svojstva istraživanih predmeta.

Iako možemo prepoznati da djeca shvaćaju svijet kroz istraživanje i igru i grade vlastito razumijevanje kroz osobno iskustvo, ipak, dječja logika nije uvijek crno-bijela i njihov put učenja nije linearan. Osim toga, iako vrlo mala djeca mogu opažati i promatrati vrlo sofisticirano i detaljno, u isto vrijeme imaju nestalnu pažnju koja se lako omete i možda će im trebati podrška da se ponovno usredotoče (Keogh i Naylor, 2003). Socijalna komponenta uz kulturni kontekst uvelike moderiraju odnos između otkrivanja (istraživanja) i razumijevanja. Zato eksperimentalne spoznajno-istraživačke aktivnosti predstavljaju svojevrsno oživotvorenje s jedne strane ideje suradništva i ostvarivanja djetetova prava na sudjelovanje s druge. Ono što nije i ne može nikad biti puka je demonstracija i modeliranje procesa koja izuzima prirodu učenja djeteta rane i predškolske dobi.

Shvaćanje cilja ranog znanstvenog opismenjivanja kao isključivo stvaranje *konceptualne osnove* (kroz uključivanje u „pedagoški primjerene“ aktivnosti) koja, nakon što se stekne u ranoj dobi, može osigurati izgradnju (prirodo)znanstvenog znanja, može dovesti u zabludu. Iako je ona preduvjet za tu izgradnju, ista se ne može razvijati bez uspostavljanja dugotrajnog odnosa između svijeta znanosti i djeteta koja djeci pomaže da razviju određene stavove prema znanosti i otkrivanju. Iako nema jamstva za razvoj tog odnosa na duge staze, određeni stavovi ipak

olakšavaju njegovo uspostavljanje (Hadzigeorgiou, 2001)³³. Početno čuđenje, ushit i zapanjenost koje djeca doživljavaju u eksperimentalnim spoznajno-istraživačkim aktivnostima izuzetno je važno³⁴. Kako ističe Hove (1996), uvjerljivo iskustvo koje prate osjećaji zapanjenosti i čuđenja pruža djeci novu perspektivu i može biti izuzetno snažan motivator i poticaj za učenje, pa iako je čuđenje po svojoj prirodi pasivno ono daje pojavama snažan značaj. Jasno je da pozitivna pedagoška praksa predstavlja ogledalo poštivanja dječjih prava i potreba – kroz brigu za dječju dobrobit osiguravajući im ostvarenje njihova prava na igru (UN, Konvencija o pravima djece, 1989, čl. 31).

1.4.5. Igra i dobrobit

Veliki broj istraživačkih radova bavi se raznim temama koje imaju za cilj doprinijeti kako boljoj integraciji pojedinca u društvo, tako i vlastitom razvoju i samoostvarenju kroz odgojno-obrazovni sustav. Dok se jedni bave metodikom poučavanja, a drugi iskustvima dionika uključenih u proces, ozbiljna tema odgoja i obrazovanja sustavno promiče djeci najznačajniji čimbenik u svim odgojno-obrazovnim aktivnostima, planiranim ili spontanima, vođenim ili autonomnim, a to je zabava. Dijete koje se zabavlja tijekom igre/učenja uči brže, više i lakše od onoga koji nerado sudjeluje. Tako i bavljenje znanostima, ako se shvati kao uski sadržajni i/ili metodološki okvir stjecanja znanja konceptualnih činjenica, ostaje nasukan na suhom kad se susretne s razigranom prirodom predškolskog djeteta. Pogrešno integriran (interpretiran) ne nosi kvalitetu za rani i predškolski program. Međutim, ukoliko znanstvenu pismenost stavimo u sociokonstruktivistički metodološki okvir uz adekvatnu brigu o interesima i dobrobiti djeteta, ona postaje odgajanje dobrih navika, načina i strategija za rješavanje problema, postavljanje pitanja, traženje odgovora i preuzimanje odgovornosti. Učinkovito znanstveno obrazovanje trebalo bi biti usmjereno na načine kako otkriti znanje, više nego na učenje činjeničnog znanja o tome što je već poznato, a posebna se pažnja

³³ Hadzigeorgiou (2001) ističe da su djeca koja su sudjelovala u istraživanju koja su se inače (ranije) teško koncentrirala i rijetko sudjelovala u ničemu, kroz takve aktivnosti bila potaknuta na sudjelovanje u drugim praktičnim istraživanjima koja su uslijedila istog ili sljedećeg dana.

³⁴ Hadzigeorgiou (2001) ističe primjere aktivnosti koje kod djece izazivaju ushit, čuđenje i uzbuđenje: pražnjenje čaše vode pomoću tkanine, promjene boje cvijeta stavljanjem u čašu obojene vode, podizanje kocke leda bez dodirivanja uz pomoć užeta i soli, podizanje hrpe teških knjiga dahom i sl.

treba usmjeriti na načine koji mogu dijete podržati u procesu učenja kroz igru čime se podržava dječja dobrobit. Pri tome je igra i zabava vodeći motiv da se dijete uključi u neku aktivnost.

Stručnjaci RPOO, zadnjih godina upozoravaju na posljedicu percepcije visokih zahtjeva koje suvremeno društvo stavlja pred djecu, roditelje i obrazovne ustanove – što bolju školsku spremnost i što više akademskih znanja – koji rezultiraju sve manjom količinom vremena koja preostaje djeci za igru i boravak na zraku u organizaciji dnevnog ritma u vrtiću (Burgess i Ernst, 2020). I praktičari i roditelji imaju jednu hvalevrijednu ideju na umu – odgojiti dijete koje je što spremnije za školu i raspoloživo što većom količinom znanja, vještina i sposobnosti koje će im (pretpostavka je) olakšati obrazovni put i na kraju im osigurati obrazovni, ali i životni uspjeh. Međutim načini kojima se ona sprovodi u praksi mogu uvelike utjecati na dječju dobrobit. Već od predškolskog doba veliki pritisak za potrebom što uspješnijeg, pripremljenijeg i pametnijeg djeteta vode i roditeljske namjere, pa se poslije cjelodnevnog vrtićkog programa djeca uključuju u razne izvannastavne aktivnosti kao što su strani jezici, sportovi, glazba, itd. žrtvujući ionako ograničeno vrijeme za igru s roditeljima i/ili braćom i sestrama.

„Školifikacija“ predstavlja izraz koji se sve češće čita u literaturi RPOO (Broogard Clausen, 2015; Slunjski, 2016) uz oprez i upozorenje na pogubni utjecaj koji ima na prirodu djetetova učenja - igru. Odnosi se na tendenciju da se rani i predškolski odgoj i obrazovanje usmjerava na razvoj akademskih postignuća djece prema školskom modelu. Ova tendencija može imati negativne posljedice na razvoj djeteta, jer se fokus premješta s razvoja cjelokupne ličnosti djeteta na činjenično znanje. Ustanove RPOO trebaju biti predvodnici stručne i profesionalne obrane ostvarenja dječjih prava i osiguranja dobrobiti. Ta se težnja treba ogledati u svakoj aktivnosti unutar odgojno-obrazovne ustanove. Za vrijeme uobičajenog dana u vrtiću, djeca istražuju i samostalno iniciraju igre prilikom kojih pronalaze materijale i pojave koje potiču njihovo zanimanje i znatiželju. Susreti djece s vodom, magnetima, polugama, punoglavcima i drugim djeci zanimljivim pojavnostima često otkrivaju djeci jednostavne činjenice o kompleksnom svijetu koji ih okružuje i načinima njegova funkcioniranja. Odgojitelji kapitaliziraju dječju znatiželju i koriste njihove pokušaje pogađanja kako bi potakli razvoj mišljenja i usvajanje osnovnih prirodnoznanstvenih koncepata (Tipps, 1982) omogućujući osim zajedničkih i individualne aktivnosti. Što posebno naglašava Bašić (2011: 32) kada govori o „podržavanju mnogostrukosti koji se „za razvoj kreativnog mišljenja čini mnogo značajnijim negoli težiti jedinstvenim kompetencijama.“

Važno je da u odgojnim skupinama vlada ozračje u kojem se potiče ispitivanje i istraživanje, naglašava promatranje i propitivanje, ohrabruje eksperimentiranje i planira komunikacija u procesima aktivnog iskustvenog učenja kroz razvojno primjerenu praksu koja odgovara načinima na koje djeca uče i razvijaju se. Igra se smatra jednim od najuspješnijih metodičkih diskursa u području poučavanja znanosti djece, zbog interesa, znatiželje, zabave, radosti i dobrobiti koju im pruža. Istraživanja pokazuju da igra u kombinaciji s prirodoznanstvenim sadržajima može pružiti moćno iskustvo učenja koje potiče znatiželju, kreativnost, vještine rješavanja problema i društvenu interakciju. Primjerice, studija koju su proveli Hughes i sur. (2013) otkrila je da su djeca koja su se bavila osnovnim prirodoznanstvenim konceptima u situacijama igre i kroz zabavu pokazala značajna poboljšanja u razumijevanju znanstvenih koncepata, kao i povećanu motivaciju i interes za znanost.

Osim kognitivnih prednosti, susret s osnovnim prirodoznanstvenim konceptima kroz igru i igrovne aktivnosti može imati pozitivne učinke na društveni i emocionalni razvoj djece. Na primjer, studija koju su proveli Lerner i sur. (2018) otkrila je da su djeca koja sudjeluju u zajedničkim znanstvenim aktivnostima kroz igru, pokazala poboljšane društvene vještine, poput suradnje, komunikacije i rješavanja sukoba. Neodrživo je teoretizirati epistemološki razvoj djece neovisno o njihovim nastojanjima da razumiju svijet (Sandoval, 2014), a istraživanja u okviru profesionalne znanosti posve jasno pokazuju da su konceptualni, praktični i epistemološki aspekti znanosti inherentno isprepleteni (Duschl, 2008).

Utemeljeno na ideji ispreplitanja tih aspekata u praksi, prvi kriterij za uvođenje znanosti u vrtiću je da znanost bude u formi aktivnosti koju djeca mogu kontrolirati. Djeca uče o osnovnim prirodoznanstvenim konceptima kad god dođu u priliku rukovati vodom, zrakom, tлом, polugama, kosinama, bojama, oblicima, hranom ili bilo kojim svakodnevnim, uobičajenim predmetima i pojavama u svom okruženju, a ta znanja se mijenjaju sa svakim novim otkrićem. Kami i De Vries (1987) ističu da se znanost u udžbenicima i kurikulumima definira i raspravlja, a ne doživljava. Odgojitelj koji želi potaknuti djecu na razmišljanje i razumijevanje osnovnih prirodoznanstvenih koncepata mora biti oprezan i suzdržan od verbalnog prepričavanja, uvjeravanja i pukog verbalnog objašnjavanja jer je to samo demagogija pomodarskog STEM trenda maskirana u ranu znanost. Odrasli nisu „prenositelji znanja“ već sukonstruktori svakodnevnih situacija i prilika koji djetetu omogućavaju doživljaj osjećaja sigurnosti i uspjeha koji će ga ohrabriti za istraživanje i razumijevanje (Bašić, 2011). U RPOO tematsko i sadržajno područje periferno je u odnosu na

metodologiju i cilj aktivnosti, a kompetentan odgojitelj ne žrtvuje autonomiju djeteta u svrhu tematskog, odnosno sadržajnog određenja aktivnosti.

Bavljenje prirodo-znanstvenim konceptima, ako se shvati kao uski okvir činjeničnog znanja, ostaje kolokvijalno rečeno „kratkih rukava“ kad se susretne s razigranom prirodom predškolskog djeteta. Pogrešno integrirani (interpretirani) sadržaji, ne nose baš nikakvu kvalitetu za rani i predškolski program. Međutim, ukoliko se znanstveno opismenjivanje promatra kroz odgovarajući teorijski okvir, metodološki se usmjerava na načine kako dijete otkriva znanje podržavajući ga s razvojnog, iskustvenog i vrijednosnog stajališta. Efikasno postizanje različitih ciljeva i kompetencija u prirodoznanstvenom obrazovanju zahtijeva širok spektar iskustvenih situacija. Adekvatno znanstveno opismenjivanje podrazumijeva osim sadržaja i uvid u procese samog istraživanja. Uzimajući u obzir aksiom moderne pedagoške misli koji implicira individualnost, interaktivnost, autonomiju i utemeljenost na iskustvu kako je do sada predstavljeno, u nastavku će se raspraviti eksperimentalne spoznajno-istraživačke (ESI) aktivnosti koje predstavljaju jednu od kreativnih, otvorenih, široko obuhvatnih mogućnosti za poticanje rane znanstvene pismenosti u ustanovama RPOO.

Eksperimentalne spoznajno-istraživačke aktivnosti, predstavljene na način koji podržava načine učenja predškolskog djeteta, postaju poligon za vježbu izuzetno vrijednih vještina postavljanja pitanja, traženja odgovora različitim metodama, ispitivanja i istraživanja, govornih i jezičnih vještina koji su neodvojiva sastavnica grupnog istraživačkog rada. Usustavljen s pedagoškim vertikalnim kontinuitetom, ovakav pristup odgoju i obrazovanju djeteta rane i predškolske dobi mogao bi doprinosti formiranju refleksivnih, aktivnih i participativnih pojedinaca, odgovornih građana koji donose informirane životne odluke. To je najneposredniji način za transmisiju ideje o odgovornom, participativnom građanstvu. Učenje za vrijeme eksperimentalnih spoznajno-istraživačkih aktivnosti odvija se u socijalnom dijalogu – prilikom kojeg djeca zajednički sukonstruiraju znanje o pojavama kojima se bave. Sam proces provedbe eksperimentalne spoznajno-istraživačke aktivnosti pretpostavlja da djeca mogu predviđati rezultate i predlagati sljedeće korake unutar eksperimenta na jednak način na koji predlažu, dogovaraju se i igraju za vrijeme nestrukturirane igre. Promatrajući proces učenja za vrijeme nestrukturirane igre i eksperimentalne spoznajno-istraživačke aktivnosti kroz holističku perspektivu s usmjerenjem na dječju sposobnost da uči, komunicira i uključuje se u smislene situacije učenja, imaju značajnih dodirnih točaka. U sljedećem poglavlju razmotrit će se različiti pedagoški pristupi ranoj znanosti,

definirati eksperimentalne spoznajno-istraživačke aktivnosti, predložiti etape njihove provedbe i raspraviti obilježja metodike kroz implikacije za njihovu provedbu u sustavu RPOO.

1.5. Eksperimentalne spoznajno-istraživačke aktivnosti

Rano upoznavanje djece s prirodoznanstvenim sadržajima i njihovim osnovnim konceptima uz istraživačke oblike učenja i poučavanja posljednjih 30-ak godina predmet su brojnih razmatranja. Veliki broj autora (Malaguzzi, Rinaldi, Miljak, Slunjski, Brunton, Thornton, Dahlber i dr.) zastupa viđenje da je upravo intrinzična motivacija za aktivitetom i istraživanjem kamen temeljac prirodnog načina učenja (učenje čineći) čije se dobrobiti protežu daleko u budućnost bilo u kontekstu pozitivnih stavova ili budućih akademskih postignuća, a ignoriranje prirodoznanstvenih koncepata u ranoj dobi može značiti propuštene odgojno-obrazovne prilike. Skoro stoljeće istraživanja na područjima pedagogije, kognitivne psihologije i drugih povezanih društvenih znanosti, a u novije vrijeme i neurobiologije, omogućilo je bolje, sofisticiranije razumijevanje nadasve složenog koncepta ljudskog učenja, uključujući i opsežne empirijske dokaze o **učinkovitoj pedagogiji učenja i poučavanja** i time doprinijelo oblikovanju novih ideja o tome kakva bi znanost u vrtiću mogla biti i što bi mogla uključivati.

1.5.1. Pedagoški pristupi utemeljeni na istraživanju i iskustvenom učenju

Pojam **istraživanje** definirano je od strane Instituta za hrvatski jezik i jezikoslovlje³⁵ kao originalno i planirano ispitivanje koje se poduzima radi stjecanja novih znanstvenih ili tehnoloških spoznaja i razumijevanja. Mnogi inovativni pristupi učenju i poučavanju pozicioniraju učenje u domenu istraživanja, ali sama ideja postoji na obrazovnom horizontu već **dugi niz godina**³⁶ i proizvod je duge i kompleksne povijesti pedagoške misli. **Povijesno gledano** istraživanje kao način učenja, sastavnica je gradbenih teorija jednako klasičnih, kao i suvremenih teoretičara odgoja i obrazovanja. Dok Dewey (1938) smješta iskustveno učenje i istraživanje u okvir

³⁵ Institut za hrvatski jezik i jezikoslovlje, <http://struna.ihjj.hr/naziv/istrzivanje/47950/#naziv> (pristup 13.01.2022.)

³⁶ Primjeri za to uključuju Rennerova (1982) „iskustva” koja daje učitelj, Karplusova (1977) „istraživanje” uz minimalno vodstvo, Eriksonove (1979) „eksperimentalne manevre”, Cosgroveova i Osborneova (1985) „generativno učenje” i konstruktivistički pristup (Scott, 1987), popularan u osnovnom prirodoslovnom obrazovanju. Međutim, praktična igra ili istraživanje smatra se prikladnijim za mlađu djecu (BERA, 2003; de Bóo, 2006; Howe i Davies, 2005; Johnston, 2005a sve prema (Johnston, 2009).

suradničke rekonstrukcije znanja i refleksiju uključuje u praktične oblike istraživanja (prema Garrison i sur., 1999), Bruner (1960) iz procesa znanstvenog istraživanja vuče temelje za specifičan pedagoški proces koji naziva *proces nadilaženja pruženih informacija* koji zahtijeva retrospektivne (mijenjanje koncepcija, upravljanje podacima, istraživanje značenja) i prospektivne (formuliranje nove hipoteze) načine razmišljanja koji čine bitne značajke istraživačkog učenja (Filipiak, 2011).

Teško je točno utvrditi trenutak pojave „istraživačkog pristupa“ u učenju i poučavanju, ali je logično za pretpostaviti da izvire iz dugotrajnog dijaloga o prirodi samog učenja. Tom dijalogu doprinijeli su i Jean Piaget s idejom konceptualizacije i ulogom iskustva u konstrukciji znanja i Lev Vygotski sa svojom idejom društvenog značenja učenja i pozivanje na znanstvenu spoznaju utemeljenu na razumijevanju i zaključivanju. Njihove ideje uključene su u teorije najprije konstruktivizma, a kasnije i njegovog razvijenijeg oblika - sociokonstruktivizma.

Metodologije koje su se razvile na temelju Piageta ili Vygotskog, moraju se sagledati u kontekstu suvremenog društva obilježenog tehnološkim napretkom i novim vidovima socijalizacijskih praksi koje su svojstvene današnjem društvu. David Ausubel još se 1961. godine oslanja na istraživački pristup učenju u svom radu koji se bavi učenjem putem otkrića i smislenim učenjem utemeljenim na prethodnom znanju i iskustvu. U Reggio pedagogiji njihove su teorije inkorporirane s teorijama drugih velikih pedagoških mislioca; Marije Montessori, Isaacs, Freire-a, Brofenbrennera i Gardnera. Stopljene u novi pedagoški pristup, potvrđuju eklektičnu prirodu obrazovnih utjecaja i fascinanta su karta kroz europsku pedagošku misao 60-ih godina prošlog stoljeća.

Loris Malaguzzi i Reggio autori u istraživačke procese uključuju i odgojitelje te opisuju posao odgojitelja u terminima trajnog istraživačkog procesa u kojem zajednički ulaze u procese otkrivanja i s djecom uče i otkrivaju nova znanja, bez unaprijed određenog kurikulumu i nastavnog plana. Stavljaju naglasak na aktivnom učenju „učenju činjenjem“ i zajedničkim raspravama odraslih i djece o osobnim iskustvima učenja bez pritisaka u smjeru formalnih ishoda i vrednovanja. Ovakva praksa preuzeta je u legislativnoj formi i u Hrvatskoj, te je kurikulum otvoren spram metodičkog odabira i ne određuje sadržaje učenja i poučavanja u RPOO. To predstavlja, pokazat će se kasnije, važan segment za kontekst prakse poticanja rane znanstvene pismenosti kroz eksperimentalne spoznajno-istraživačke aktivnosti.

Pedagoške metode utemeljene na iskustvu i neposrednom istraživanju imaju mnogo **zajedničkih značajki**. Osim svoje (načelno) induktivne prirode, usmjerene su na dijete, utemeljene su na istraživanjima koji podržavaju ideju da se nova znanja uklapaju u postojeće kognitivne strukture i gotovo uvijek podrazumijevaju uključivanje djeteta u odlučivanje o samom odgojno-obrazovnom procesu u suradničkom okruženju. U ranom i predškolskom djetinjstvu učenje istraživanjem podrazumijeva aktivnu, konstruirajuću ulogu djeteta, a razni pedagoški pristupi koji opisuju različite pravce (najčešće unutar konstruktivističke paradigme iako ne isključivo), u međunarodnoj literaturi nose plejadu naslova:

- aktivno učenje (Bonwell i Eison, 1991)³⁷,
- iskustveno učenje - *experiential learning* (Boud, Keogh i Walker, 1985; Kolb i Fry, 1975; Kolb, 2015),
- samousmjerenno učenje - *Self-directed learning* (Knowles, 1975),
- učenje osnovano na igri - *Play-based learning* (Froebel, 1825),
- projektno učenje,
- istraživačko učenje - *Inquiry-based* (Papert, 1980; Rutherford, 1964),
- istraživačka igra - *Exploratory play* (Henderson, 1984; Fenson i Schell, 1985),
- problemsko učenje - *Problem-based learning* (Barrows i Tamblyn, 1980; Schmidt, 1983),
- učenje otkrivanjem - *Discovery learning* (Anthony, 1973; Bruner, 1961),
- konstruktivističko učenje - *Constructivist learning* (Jonassen, 1991; Steffe i Gale, 1995).

Neke poveznice s idejom aktiviteta djeteta u procesu učenja i poučavanja ima i „multimodalno učenje“ – *multimodal play* (Convertini i Arcidiacono, 2021; Grieshaber i sur., 2021) koji uključuje integraciju kulture, medija i digitalnih tehnologija te „utjelovljeno učenje“ – *embodied learning*.³⁸ Utjelovljeno učenje naglasak u odgojno-obrazovnom procesu stavlja na tjelesno i senzorno učenje i na tako potaknute kognitivne procese. Ovaj je pristup u izravnoj suprotnosti Fodorovim (1975) apstraktnim formama simboličkih reprezentacija, gdje se forma odnosi prvenstveno na tjelesno

³⁷ Pedagoška tehnika, termin prvi put upotrijebljen u knjizi *Aktivno učenje: stvaranje uzbuđenja u učionici*, Bonwell, C. i Eison, J. (1991).

³⁸ Embodied Cognition predstavlja istraživačku paradigmu unutar kognitivnih znanosti koja opisuje način na koji su povezani tijelo i okolina u kognitivnim procesima (Barsalou, [1999](#); Beilock, [2015](#); Glenberg, [2010](#); Shapiro, [2010](#); prema Wilson i Glonga, 2013).

učenje.³⁹ U nekim izdanjima autori govore i o otvorenom učenju – *open-ended learning*, pri čemu se poglavito misli na otvorenu prirodu odgojno-obrazovnog procesa i različite ishode koji iz njih proizlaze ovisno o samom djetetu i njegovu interesu. *Projektni pristup* posebno je prigodan i često naglašavan kao primjeren, ali svakako ne i jedini koji može uključivati eksperimentalne spoznajno-istraživačke aktivnosti. Upravo otvorena priroda njegova trajanja nosi potencijal koji taj kontinuitet interesa i samousmjerenja ima na razvoj pozitivnih dispozicija za znanje, zajedničko učenje i istraživanje i dubinsko razumijevanje iz višestrukih iskustava. Ključna značajka projekta i projektnog učenja istraživanje je koje uključuje djecu u traženje odgovora na pitanja koja su formulirali sami ili u suradnji sa svojim odgojiteljem (Katz i Chard, 2000). Pozitivan aspekt tog kontinuiteta leži u pretpostavci da produljena igra tijekom uzastopnog perioda potiče samoregulaciju, planiranje i vještine pamćenja kod djece (Bodrova i Leong, 2019). Ovi pristupi (multimodalni, otvoreni, projektni i tjelesni) mogli bi se u ovu skupinu uključiti zbog svojeg temelja u iskustvenom učenju.

Uzimajući u obzir veliki raspon dostupnih definicija, važno je istaknuti ono što im je najčešće svima zajedničko, a to je da predstavljaju iskorak iz usvajanja predmetno značajnog činjeničnog znanja prema razvoju kompetencija višeg reda s ciljem osobnog prosperiteta. Taj iskorak od tradicionalnog najčešće svoj narativ nalazi u kontekstu potreba suvremenog društva koji bi trebao polučiti dvojaki ishod - na razini osobne dobrobiti i na razini društvenog benefita.

Iako svi navedeni izrazi sasvim sigurno nisu istoznačnice, u **istraživanju odrednica** ovih pristupa učenju i poučavanju primjetno je da nije moguće napraviti jasnu distinkciju među njima, tj. nisu jasno vidljive dimenzije koje bi bile dosljedne u distinkciji navedenih pedagoških pristupa. Pa čak ni induktivna priroda samog pristupa, nije u svakom pristupu prisutna. Primjerice, razlika između problemski orijentiranog učenja i istraživačkog učenja može se naći u njihovu porijeklu pa je sam proces pod utjecajem svrhe za koju se uči. Problemski orijentirano učenje ima svoje izvorište u medicinskom obrazovanju koja ističe značaj hipotetičko-deduktivnog procesa rasuđivanja

³⁹ Utjelovljenje je iznenađujuće radikalna hipoteza da mozak nije jedini kognitivni resurs koji nam je na raspolaganju za rješavanje problema. Naša tijela i njihova perceptivno vođena kretanja kroz svijet obavljaju velik dio posla potrebnog za postizanje naših ciljeva, zamjenjujući potrebu za složenim unutarnjim mentalnim prikazima. Ova jednostavna činjenica u potpunosti mijenja našu ideju o tome što „spoznaja“ uključuje, pa stoga utjelovljenje ne predstavlja samo još jedan čimbenik koji djeluje na inače bestjelesne kognitivne procese (Wilson i Golonka, 2013).

(Barrows i Tamblyn, 1980), dok istraživačko učenje dolazi iz prakse znanstvenih istraživanja s naglaskom na postavljanje pitanja i znanstveno-istraživačke prakse (Kuhn i sur. 2000).

Jednako tako, **stroge usporedbe nisu moguće** jer se svaki od navedenih pristupa može u praksi provesti na više načina – s većom ili manjom uključenosti odgojitelja, s ili bez facilitacije grupnog rada, može uključivati značajno različite metode rada i proizvesti različite ishode učenja; pristup superioran u odnosu na jedan ishod može istovremeno biti inferioran u odnosu na drugi. Pouzdane i valjane procjene vještina djece u ranom i predškolskom djetinjstvu, kao što su kritičko ili kreativno razmišljanje, predstavljaju izazov u istraživačkom kontekstu. Jedno istraživanje koje se bavi problemskim učenjem djece, pokazuje da problemsko učenje vodi do vještina i stavova na visokoj razini, ali do lošijeg kratkoročnog stjecanja činjeničnog znanja (Prince i Felder, 2006). Svaka metoda nije operacionalno isključivo orijentirana na induktivno ili deduktivno, iako se u teoriji one jasno razlikuju posebno iz razloga jer se u praksi one preklapaju i pozitivan učinak teško se može jasno povezati samo s jednom metodom, strukturom ili strategijom rada. Dobar je primjer socijalna interakcija u odgojno-obrazovnom procesu i njen značaj u procesima dječjeg razvoja. Iako socijalnu interakciju uzima u obzir veliki broj gore navedenih istraživačkih pristupa nije potpuno jasna distinkcija metodičkih pristupa u njenu oblikovanju.

Međutim, ono što je **svim pedagoškim pristupima zajedničko** je da svi dijele istu metodološku analogiju koja polazi od aktiviteta djeteta promovirajući njegove pedagoške koristi - učenje treba biti voljno, aktivno i participativno. U tom kontekstu istraživačke aktivnosti kontekstualizirane u neposrednom iskustvu pružaju prilike za stvaranje i razumijevanje novog znanja i suvremena pedagojska znanost jasno ističe da istraživanje predstavlja najautentičniji, najefikasniji vjerodostojan način susreta djece sa znanstvom (Abrams, Southerland i Silva, 2008). Znanost nije niti statično niti sterilno tijelo znanja. To je interdisciplinarni integrirani proces koji može rezultirati razumijevanjem postojećeg znanja kao i stvaranjem novog znanja (Hampton i Licon, 2001). Za provedbu eksperimentalnih spoznajno-istraživačkih aktivnosti u vrtiću može se razmatrati svaki od ovih pristupa u onoj mjeri u kojem je usuglašen s prirodom učenja djeteta rane i predškolske dobi.

Što to točno znači? Aktivna konstrukcija znanja podrazumijeva osobnu prirodu učenja koja je vođena izborom, znatiželjom i istraživanjem, koja u isto vrijeme potiče učenje, ali razvija i samu sposobnost učenja. Učinkovito, autentično učenje uključuje snažan element istraživanja. Primjeri

primjene ovih različito imenovanih, ali u svojoj osnovi, pedagoški konzistentnih pristupa ranoj znanstvenoj pismenosti, uključuju i poučavanje o prirodoznanstvenim konceptima na način da dijete stavimo u istraživački kontekst u kojem ono samostalno (i/ili uz pomoć odgojitelja) otkriva fundamentalne prirodoznanstvene principe i zakonitosti repliciranjem istraživačkih postupaka profesionalnih istraživača u prilagođenom kontekstu. Suvremeni autori naglašavaju da metode koje su utemeljene na istraživanju potiču razvoj kritičkog stava i naglašavaju važnost praktičnog rada koji doprinosi razvoju znanstvenog načina razmišljanja (Anđić, 2022; Anđić i Vidas, 2021) i posredno znanstvene pismenosti. Svaki od gore navedenih pristupa može, u nekoj mjeri, poslužiti kao teorijski okvir za utemeljenje i razvoj odgovarajuće dimenzije ili etape odgojno-obrazovnog procesa.

U svakom slučaju, zajednička osnova opisanih pristupa činjenica je da djeca uče neposredno – putem vlastitog aktiviteta, utemeljeno – stvarajući i provjeravajući nove ideje na prethodno stečenim spoznajama i na tim osnovama kreiraju vlastite interpretacije. Iako smo upravo ustvrdili da su navedene metode, u kontekstu RPOO, varijacije na temu, ne pojavljuju se tako u literaturi⁴⁰.

Promišljanje i izbor učinkoviti(ji)h metoda rada koje pogoduju metodičkom unaprjeđivanju odgojiteljske prakse treba odražavati multidimenzionalnost i kontekstualnost dječjeg razvoja i biti u suglasju, kako naglašavaju Užarević i sur. (2018), sa suvremenim tendencijama istraživački usmjerenog odgojno-obrazovnog procesa. Praksu ranog znanstvenog opismenjivanja nije moguće ostvariti u monotonim nastavnim praksama tradicionalne paradigme usredotočene na stjecanje pojmova, činjenica i zakona (Hurd, 1998.) niti se može izvoditi kao direktna primjena procesa prenošenja znanja. Cilj, kako ističe Heinsen (2011) je u samom procesu koji se bavi istovremeno s više dimenzija, uzimajući u obzir dijalektičke interakcije (Murcia, 2009) u holističkom pristupu djetetu rane i predškolske dobi. Hurd (1998) ističe kako postizanje znanstvene pismenosti ovisi o „življenom kurikulumu“, a ne o „izravnom poučavanju“. Suvremena pedagoška nastojanja proklamiraju razumijevanje dječje perspektive koja ima dublju, reflektivnu i individualno usmjerenu konotaciju te stavlja odgojitelja u ulogu onoga koji posreduje mogućnosti za stjecanje

⁴⁰ Svaka metoda ima svoju povijest, bazu istraživanja, čelnike, zagovornike i klevetnike, načelno postoji velika zbrka u vezi s tim koje metode uključuju koje postupke i na koji način su oni međusobno povezani (Prince i Felder, 2006: 124), a njeno razrješenje nije u cilju ovoga rada.

raznolikih iskustava u zajedničkom procesu istraživanja djece i odraslih, a dijete u ulogu aktivnog sukonstruktora kulture učenja.

Ukratko, konstruktivističke istraživačke pristupe učenju i poučavanju podržava izuzetno veliki broj trenutno dostupnih istraživanja, koji se ogledaju u različitim predstavljenim pedagoškim pristupima i to je kompatibilno s trenutno najšire prihvaćenim teorijama učenja – konstruktivizmom i sociokonstruktivizmom. Međutim, teorijske pretpostavke bez razmatranja praktičnih pedagoških implikacija, u opasnosti su da budu puko teoretiziranje⁴¹ i radi toga će tema sljedećeg dijela pokušati dati odgovor na pitanje: Što predstavljeno teorijsko određenje znači za konkretno oblikovanje odgojno-obrazovnog procesa, odnosno koje metode najbolje uokviruju praksu rane znanstvene pismenosti u RPOO?

1.5.2. Eksperimentalne spoznajno-istraživačke aktivnosti – definiranje konstrukta

Eksperiment kao metoda rada u okviru istraživačkog pristupa omogućava djeci iskustvo u prirodoslovnom području i rano usvajanje prirodoslovnih znanja i razumijevanja, koji donose informacije o načinima funkcioniranja svijeta koji ih okružuje, a njena afirmacija u praksi podrazumijeva prepoznavanje, razumijevanje i podržavanje tog dinamičnog pristupa od strane odgojitelja kao kreatora jedinstvenog metodičkog scenarija (Užarević i sur., 2018)

Kako ističu Ritchhart i sur. (2011: 7)⁴²: “razumijevanje nije preteča primjene, analize, evaluacije i stvaranja, već njihov rezultat.”⁴³ Eksperimentiranje, pobuđivanje znatiželje i kritičkog mišljenja, samostalno djelovanje djeteta, važnost dosljednosti i metodičkog istraživanja, praktična korisnost

⁴¹ Na to upozorava i John Dewey: “Nema smisla u filozofiji progresivnog obrazovanja koja je uvjerljivija od svrsishodnog naglaska koji stavlja na sudjelovanje učenika u usmjeravanju njegove vlastite aktivnosti u učenju, ..., baš kao što u tradicionalnom obrazovanju nema većeg nedostatka od njegovog neuspjeha da osigura aktivnu suradnju učenika ...” (Dewey, 1938: 67). Dostupno na: http://elibrary.kiu.ac.ug:8080/jspui/bitstream/1/1431/1/Experience%20and%20Education_0684838 281-%20Dewey.pdf

⁴² Op. prev. a. „Making thinking visible“, 2011.

⁴³ Vidljivo razmišljanje započelo je kao inicijativa za razvoj pristupa koji se temelji na istraživanju poučavanja sklonosti razmišljanju. Pristup je naglašavao tri temeljne prakse: rutine razmišljanja, dokumentiranje studentskog razmišljanja i reflektivnu profesionalnu praksu. Izvorno je razvijen na Lemshaga Akademi u Švedskoj kao dio projekta Innovating with Intelligence, a usmjeren je na razvijanje dispozicija razmišljanja učenika u područjima kao što su traženje istine, razumijevanje, pravednost i mašta. Od tada je proširio svoj fokus kako bi uključio naglasak na razmišljanje kroz umjetnost i ulogu kulturnih sila te je informirao razvoj drugih inicijativa Project Zero Visible Thinking, uključujući Artful Thinking i Cultures of Thinking (vidi <http://www.pz.harvard.edu/projects/visible-thinking>).

znanja, razvojna priroda procesa, usporedba ideja s iskustvom, znanstvena rasprava - predstavljaju glavna pitanja prirodoznanstvenog obrazovanja i zajednička su različitim teorijskim pristupima (Host, 1978).

Tako se **eksperimentalne spoznajno-istraživačke aktivnosti** odnose na aktivnosti koje imaju za cilj prenošenje predodžbi o procesima stjecanja znanja, provjeravanja ideja i osnovnim prirodoznanstvenim konceptima pri čemu koriste eksperiment kao metodu rada. Poštujući pragmatiku tradiciju, **naziv eksperimentalne spoznajno-istraživačke aktivnosti** (ESI aktivnosti) utemeljen je na metodičkoj i kognitivnoj dimenziji njena konotativnog značenja. Njihova provedba može biti u formalnim, neformalnim ili informalnim situacijama i nije tematski ograničena na specifično tematsko područje. Pri tome je važno naglasiti da metodičko oblikovanje ima prednost naspram tematskog i sadržajnog opredjeljenja. O čemu se radi? Učenje o osnovnim prirodoznanstvenim konceptima za djecu počinje u trenutku kada pokažu interes i znatiželju za svijet oko sebe i načine na koji taj svijet funkcionira. Znanost se može koristiti kao pristup učenju uključivanjem triju komponenti u odgojno-obrazovni kontekst: sadržaj, proces i stavovi koji su holistički upakirani i integrirani u niz procesa učenja i svakodnevnog života djece jer se znanost može raditi u gotovo svim aktivnostima (Syaodih i Mulyana, 2017)

Sudjelovanje djece u aktivnostima koje se oslanjaju na igru, interes i inherentno dječje istraživanje omogućava djetetu da razvija **sliku o sebi kao kompetentnog učenika, potiče znatiželju i želju za učenjem**. Na tim je pretpostavkama utemeljeno „suvremeno poimanje istraživački usmjerenog odgojno-obrazovnog procesa koje implicira poticanje djeteta da samo istražuje, otkriva i samostalno dolazi do određenih spoznaja uz primjerenu podršku odgojitelja” (Užarević i sur., 2018: 33). U tom kontekstu, razlikuju se i **razine dječje autonomije**. Zagovornici pedagoških pristupa utemeljenih na istraživanju i istraživačkoj praksi znanstvenih istraživanja impliciraju da izravno poučavanje ometa prirodne procese učenja u kojima se djeca oslanjaju na svoje individualno prethodno iskustvo i stilove učenja kako bi izgradili novo znanje, ali o tome će više biti riječi na kraju ovog poglavlja.

Kako struktura mozga i mišljenje kod djece ne slijede jednu individualnu ili kolektivnu razvojnu crtu već zrcale iskustva koja dijete ima u svom sociokulturnom okruženju (Bašić, 2011), a ni interesi djece najčešće ne slijede očitu i predvidljivu putanju, **odgojitelj** je taj koji treba biti fleksibilan u planiranju i provedbi eksperimentalne spoznajno-istraživačke aktivnosti da bi

aktivnost bila primjerena i učinkovita. Ta će **fleksibilnost** pridonositi produljenju pažnje koju su djeca spremna usmjeriti spram određene aktivnosti, produbiti razmatranje novih mogućnosti ili potpuno preokrenuti smjer istraživačkog procesa. Ni znanost ni učenje djece ne slijede fiksni, unaprijed određeni slijed (Tipps, 1982).

Ulogu odgojitelja naglašava i Vujčić (2016), jer oni omogućavaju djeci prostor i vrijeme za istraživanje, eksperimentiranje, provjeravanje i traženje odgovora. Uloga je odgojitelja iskoristiti **prethodna iskustva** da bi osmislili iskustva učenja temeljena na razumijevanju i potaknuli uključivanje kroz dijalog i pitanja. To nije istoznačno s izgradnjom znanja na prethodnom znanju već se oslanja na iskustvo – dječji je doživljaj u centralnom fokusu, jer ono što dijete doživi za njega je relevantno. Odgojitelji izravno povezuju sadržaj s iskustvima i kulturom djece i to doprinosi kontinuitetu i sinhronicitetu između roditeljskog doma i ustanove, što je jedna od ključnih komponenata učinkovitog učenja, jer je djetetovo iskustvo svojevrsna referentna točka za odgojno-obrazovni proces.

Prethodno analizi predloženih etapa provedbe eksperimentalnih spoznajno-istraživačkih aktivnosti potrebno je razmotri načine za poziv djece u svijet znanosti. Utemeljenje pedagoškog dizajna i tematskog odabira u dječjem interesu i iskustvu, kao što je ranije naglašeno, predstavlja osnovu kvalitetnog oblikovanja odgojno-obrazovnog procesa eksperimentalne spoznajno-istraživačke aktivnosti. Pri tome je važno imati u vidu i emocionalnu komponentu iskustva učenja, povezati aktivnosti kroz stvarne životne primjere (Pritchard i Woollard, 2010) i njegovati refleksivnu praksu koja će osigurati da će aktivnosti biti aktualne (razvojno i interesno), utemeljene (znanje i iskustvo), socijalno podržane i utemeljene na igri, zabavi na načine koje potiču dječje uključivanje (potaknuti čuđenje, ushit i zapanjenost). Inkluzivnost okruženja za učenje snažno utječe na ono što djeca uče u socijalnim situacijama, utječući ne samo na to mogu li se prepoznati u sadržaju, već i na to koliko je učenje uravnoteženo i pravedno ili pristrano i iskrivljeno. Djeca primaju nove informacije iz svoje okoline kroz neposredno iskustvo, povezujući ih s konceptima i idejama u dugoročnom pamćenju. Procesi odabira, poslagivanja i integracije tih informacija su oblikovani utjecajima koji su multifacetni i multidimenzionalni, dosadašnjim iskustvom, postojećim znanjem, brojem prilika za stjecanje iskustava, percipiranom svrhom, razinom autonomije i prirodom odnosa koje ostvaruju prije, tijekom i nakon aktivnosti.

1.1.1. Etape istraživačkog procesa

Prema PISA projektu (2006) prirodoslovna znanja dvojako su definirana - kao znanja iz prirodoslovlja i znanja o znanosti. Znanja iz prirodoslovlja obuhvaćaju znanja o osnovnim prirodoslovnim konceptima, a priroda i svrha istraživanja i objašnjenja njihovih rezultata sadržana su u znanju o znanosti. Evaluacija, planiranje i provedba znanstvenih istraživanja prema analitičkom okviru PISA istraživanja obuhvaćaju⁴⁴:

1. utvrđivanje istraživačkih pitanja i tema koje, se mogu znanstveno istraživati,
2. postavljanje istraživačkih pitanja,
3. stvaranje hipoteza,
4. planiranje istraživanja (određivanje ovisnih i neovisnih varijabli, izbor pristupa, odabir istraživanja uzorka i ponovljivosti istraživanja),
5. rukovanje mjernim uređajima,
6. briga o sigurnom, etičkom i odgovornom planiranju i provedbi istraživanja,
7. analiza provedbe i prijedlozi za poboljšanje istraživanja,
8. opis i evaluacija načina na koji znanstveni pristupi osiguravaju pouzdanost podataka i objektivnost te općenitost tumačenja.

Ovaj analitički okvir ne može se jednostavno preslikati u sustav RPOO, jer dijete nije moguće reducirati samo na konstruktora vlastitog kognitivnog kapitala. Veliki je broj autora koji tvrde da bi prirodoznanstveno obrazovanje u ranim i predškolskim godinama trebalo biti formirano u skladu s interesima djece, umjesto da bude proizvod školskih znanstvenih standarda preslikanih u RPOO (Siry, 2013; Vujčić, 2016; Areljung, 2019). Brojni istraživači pokazuju otpor prema školskim stereotipima, „školifikaciji“ kurikuluma (Slunjski, 2012, 2020), uokvirivanju aktivnosti učenja nalik školskim lekcijama (Otterstad i Braathe 2016) i izoliranom učenju specifičnih predmeta (Klaar i Öhman 2014). S obzirom na to da se RPOO na međunarodnoj razini trenutačno suočava s povećanim fokusom na akademske ishode učenja djece (Brogaard Clausen 2015), odgojitelji, čini se, uspijevaju balansirati tako što, s jedne strane, podupiru akademske ishode učenja djece u prirodoznanstvenom području, a s druge strane se odupiru tipično školskoj

⁴⁴ The PISA 2015 Assessment and Analytical Framework (2013). URL: <https://www.oecd-ilibrary.org/docserver/9789264281820-en.pdf?expires=1564908458&id=id&accname=guest&checksum=FA2ACD1F90FF D831D50688BB049B604F> (pristupljeno 21. 5. 2019).

standardizaciji (Areljung, 2019). Relativno uobičajena alternativa stereotipnom školskom prirodoslovnom pristupu je da se prirodoslovlje u ranoj i predškolskoj dobi predstavi kao igra istraživanja i da se djeca smatraju prirodno znatiželjnom (Eshach i Fried 2005).

Ideju razvojnih teorija koja vidi dijete kao prirodnog istraživača ocrtava Reggio pedagogija, a jednostranost sociokonstruktivizma proširuje povezivanjem procesa socijalne konstrukcije (kulturnog razumijevanja) sa subjektivnim procesima razumijevanja (Rinaldi, 2001; 2006). Osnovano na istoj ideji Brunton i Thornton (2010) predstavljaju tzv. „Spiralu istraživačkog učenja“ koja nudi procesnu sliku načina istraživačkog učenja djece koja uključuje:

1. istraživanje – djeca duže vrijeme i svim osjetilima istražuju neku pojavu, materijal ili drugo što ih zanima te na taj način stječu iskustvo o tome što rade i što bi mogli dalje činiti, zatim postavljaju pitanja, razmjenjuju ideje i teorije i sl.,
2. postavljanje pitanja – identificiraju se i određuju pitanja koja će dublje istražiti,
3. traženje razumijevanja – uključuje predviđanje, planiranje, sakupljanje i snimanje podataka, zatim organiziranje iskustava te konačno, traženje i uočavanje uzoraka i odnosa koji će se moći podijeliti s drugima,
4. refleksija i evaluacija – djeca razmjenjuju vlastite teorije i otkrića s drugom djecom, pri čemu se često javljaju nova pitanja i pretpostavke koja omogućuju da se istraživanje, odnosno spirala učenja, nastavi na prirodan način, a također razmjena iskustava i vrednovanje pridonose i jačanju metakognitivnih procesa kod djece (Brunton i Thornton, 2010; Bryce i Whitebread; 2012). Spirala istraživačkog učenja oslanja se na jednu od najkorištenijih metoda u sadržajnom oblikovanju kurikuluma – Brunerov spiralni kurikulum (1960). Osnovna pretpostavka spiralnog kurikuluma je da upravo djetetov rani razvoj predstavlja čvrst temelj za kasnije učenje, a oblikovanje sadržaja kreće se od stvarnih do apstraktnih, jednostavnih do kompleksnih i od temeljnih pojmova do dubinskog razumijevanja.

Ovdje predloženo oblikovanje etapa istraživanja uobičajeni je način strukturiranja istraživačkog procesa, a u nastavku će se ponuditi njihovo obrazloženje u kontekstu provedbe eksperimentalnih spoznajno-istraživačkih aktivnosti s djecom rane i predškolske dobi uzimajući u obzir spiralnu strukturu istraživačkog učenja:

1. promatranje, baratanje i upoznavanje,

2. postavljanje pitanja,
3. pretpostavljanje i formiranje hipoteza - razmisli/zamisli/maštaj,
4. planiranje i kreiranje,
5. isprobavanje, testiranje i eksperimentiranje,
6. revidiranje,
7. reflektiranje, objašnjavanje i prezentiranje.

1.5.2.1. Promatranje, baratanje i upoznavanje

Prostorno-materijalno okruženje izvor je znatiželje, interesa i pitanja za djecu rane dobi. U znanstvenom diskursu, bolja kvaliteta postavljanja hipoteza često se temelji na prikupljanju informacija promatranjem. Djeca koriste svoj senzorni kapacitet da prikupljaju te dodatne informacije i to je jedan od razloga zbog kojeg je senzorno upoznavanje i promatranje prva faza eksperimentalne spoznajno-istraživačke aktivnosti. Većina znanstvenih sadržaja u ranoj dobi uključuje sensoriku i senzomotoriku jer je osjetilno opažanje temelj djetetovog istraživanja i upoznavanja svijeta. Ako se govori o isključivo senzornim aktivnostima, one predstavljaju vrijedan izvor informacija, ali informacije koje generiraju nadilaze osjetilni doživljaj.

Opažanje je već određen oblik mišljenja, a što je više osjetila uključeno toliko je iskustvo stvarnosti kompleksnije (Bašić, 2011). Djeca se mogu igrati s materijalima bez zapažanja značajnih odnosa kao što su slijed, usporedba, klasifikacija ili uzrok-posljedica zato trebaju brojne mogućnosti za organiziranje vlastitih iskustava koji mogu poslužiti kao osnovni obrasci i za apstraktne misaone oblike. Vještine promatranja imaju slična obilježja u svim dobnim kategorijama djece i uključuju afektivne, funkcionalne, socijalne i eksploratorne komentare, ponašanja i pitanja, a opažanja su taktilna i razvijaju se na dva načina: aktivnim uključivanjem u pomno promatranje i interpretacijom promatranog korištenjem prethodno stečenog znanja i iskustava (Johnston, 2009). Znanstveno je promatranje kompleksnije od pukog primjećivanja jer uključuje pronalaženje odnosnih kategorija među promatranim pojavama – sličnosti, razlike, red i redoslijed i uzrok-posljedica. Senzorne aktivnosti s ponuđenim materijalima u sebi sadrže informacije o prirodi nekog doživljaja/osjeta (osjetilna svjesnost) i odnosne kategorije promatranih materijala i pojava.

U posljednjih 10-ak godina velika se pažnja posvećuje senzornim aktivnostima i materijalima u RPOO zbog njihova potencijala da razvijaju u isto vrijeme relacijsko razmišljanje (o odnosu među pojavama i materijalima) i funkcionalni vokabular (imenovanje materijala i pojava i njihova međusobnog odnosa: veće-manje, toplo-hladno, ispred-iza, glasno-tiho), posebno za djecu rane dobi. Djeca mogu lako primjećivati strukturalne i funkcionalne sličnosti i razlike među objektima. U trenutku kada djeca počnu primjećivati kako različiti uvjeti mijenjaju opaženo, spremna su proširiti svoje razumijevanje kroz testiranje ili rudimentarno eksperimentiranje (Tipps, 1982).

Važni čimbenici koji utječu na razvoj vještine opažanja i druge znanstvene vještine su kontekstualni (aktivnost, okolina, resursi) i predstavljaju kombinaciju socijalnih interakcija između pojedinaca, vršnjaka i odraslih. Ti čimbenici podupiru razvoj promatračkih i drugih znanstvenih vještina. Pri tome Johnston (2009) ističe da se priroda i količina ovakvih interakcija čini individualnom za različite skupine djece i ne predstavlja prediktor u tom smislu. Promatranje je, također pod utjecajem prekoncepta (prethodnih ideja) (Tompkins i Tunnicliffe, 2001) i interesa (Tunnicliffe i Litson, 2002), tako da se djeca uključuju u aktivnosti promatranja samo ako ih ono što promatraju zanima.

Zanimljivu ideju predstavlja Whitehead (1929) koji vjeruje da je svaki predmet potrebno oživjeti. Odgojitelji trebaju slijediti određeni ritam koji će potaknuti dječju maštu i kreativnost, što bi u kontekstu RPOO moglo predstavljati uvod u aktivnost na način da osjete uzbuđenje. Ističe da je „etapa baratanja i upoznavanja bez prethodne etape romantike jalova“ jer materijali u sebi nose živopisne novosti neistražene veze s mogućnostima koje su napola otkrivene letimičnim pogledima i napola skrivene bogatstvom materijala“ (Whitehead, 1929: 17–18). Hadzigeorgiou (2011) sugerira da se to može postići pričama.⁴⁵ Uzimajući u obzir dva različita načina kognitivnog funkcioniranja, narativni i paradigmatički, korištenje priča da se djeci pomogne razumjeti određene ideje o znanosti postaje imperativ.

Ova prva faza eksperimentalne spoznajno-istraživačke aktivnosti rezultira informacijama: kakvo je nešto, što je već poznato, na što podsjeća, čemu je slično, od čega je različito i sl. Ova faza uključuje: senzorni doživljaj, baratanje, manipuliranje i osnovno upoznavanje materijala ili pojave, funkcionalno povezujuće i relacijsko promatranje te strukturalno i funkcionalno klasificiranje. Iz

⁴⁵ orig. „*storytelling*“

tih osnovnih informacija nastaju pitanja koja produbljuju procese učenja i dalje usmjeravaju istraživački proces.

1.5.2.2. Postavljanje pitanja

Postavljanje pitanja u osnovi je ideje da se postavljanjem pitanja mobilizira dječju znatiželju kako bi se određena aktivnost produbila i omogućila djetetu smislenije uključivanje u aktivnost utemeljeno na njegovom inherentnom interesu. Osnovano na Sokratovoj teoriji⁴⁶ da je značajnije naučiti učenike da misle za sebe, nego im „puniti glavu“ točnim odgovorima, višestruki su razlozi zašto se pitanjima daje značaj u pedagogiji RPOO.

Dječje pretpostavke često počinju od pitanja. Zašto se oblaci miču... Odakle dolazi kiša... Koliko je težak zrak?... Pitanje pretpostavlja da dijete očekuje postojanje odgovora koji će objasniti zašto ili kako se određene stvari u njihovom okruženju događaju, implicira interes i težnju da se pronađe odgovor. Djeca se odmiču od mitoloških i idiosinkratičkih objašnjenja u ranoj dobi (Smith, 1981), ta pitanja impliciraju dječju znatiželju za boljim racionalnim i empirijskim poznavanjem onoga što ih okružuje i to karakterizira proces odrastanja. Međutim, suvremeni autori naglašavaju važnost da se djetetova pitanja shvaćaju kao realistična i senzacionalna. Olsson (2009) tvrdi da su upravo dječja čuđenja koja se u pitanjima obznanjaju posebno značajna kada se radi o prirodoznanstvenim temama, a Deleuz (1994) u svom istraživanju otkriva kako djeca izmišljaju nove probleme i postavljaju kreativna pitanja kada sudjeluju u znanstvenim istraživanjima optičkih fenomena. Jasna je potreba da se dječja pitanja ozbiljno uzimaju u obzir, jer kada djeca stvaraju značenja ne postoji očita linija koja razdvaja činjenice i fikciju, smisao i besmislice (Caiman i Lundegård, 2018). Upravo interes i želja leže u osnovi motivacije za učenjem, a uvažavanje imaginacije u ranom i predškolskom djetinjstvu alat je za njihovo poticanje. Odgojitelj koristi dječji interes i imaginaciju da istraži mogućnosti za uključivanje dječjih sukonstrukcija u odgojno-obrazovni proces i time potakne i mobilizira dječju maštu.

Osim dječjih pitanja, posebnu pažnju u oblikovanju eksperimentalne spoznajno-istraživačke aktivnosti čine i pitanja odgojitelja koja se u tijeku aktivnosti postavljaju djeci. Maker i Scheiver (2010) naglašavaju prednosti postavljanja otvorenih pitanja i sugeriraju da odgojitelj kroz njihovu

⁴⁶ http://www.studyguide.org/socratic_seminar.htm (preuzeto 15.10.2022.)

upotrebu može potaknuti veći broj djece na odgovaranje i zajedničko sudjelovanje u potrazi za odgovorima, izazvati ih da daju potpunije i složenije odgovore, ohrabriti ih da propituju vlastite i tuđe pretpostavke i potakne daljnje razmišljanje i istraživanje.

Druga faza eksperimentalne spoznajno-istraživačke aktivnosti uključuje informacije o tome: što se želi istražiti i što zanima istraživača, što se želi isprobati te kako se još mogu saznati nove informacije koje bi bile od koristi.

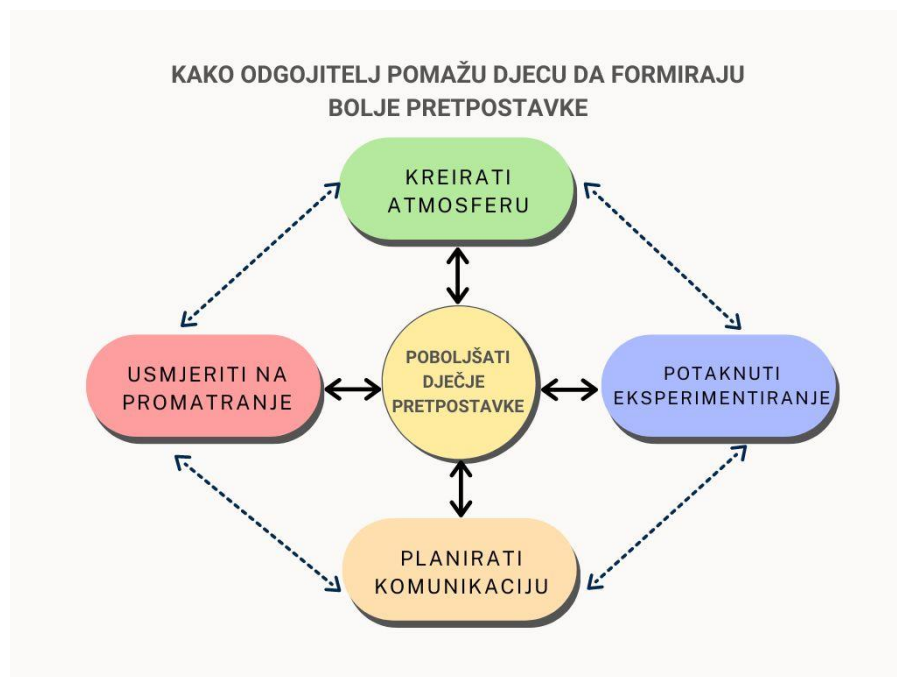
1.5.2.3. Formiranje pretpostavki/hipoteza

U kontekstu RPOO, pretpostavljanje i formiranje hipoteza svodi se na formuliranje pretpostavki djece o rezultatima eksperimenta prije njegove provedbe - **pretpostavljanje** koje je sastavni dio istraživačkog procesa i metodike provedbe eksperimenta. Kako ističe Tipps (1982) pretpostavljanje je izuzetno važna, iako zanemarena vještina razmišljanja. Objašnjavanje i donošenje zaključaka pretpostavke su o prirodi stvari i uzrocima događanja unutar nje. Predviđanja, odnosno formiranje hipoteza odnosi se na pretpostavke o tome što bi se moglo dogoditi. Pitanja su pretpostavke u upitnoj formi koja pokazuju uvjerenje da bi na postavljeno pitanje trebao postojati odgovor. Pretpostavke postoje kada ne postoji dovoljno popratnih informacija, a imaginativne pretpostavke (one proistekle iz mašte) su ideje koje nisu vezane za prihvaćanje realne stvarnosti. Bez obzira na oblik u kojem se pojavljuje, pretpostavljanje potvrđuje neizvjesnost i ugrađeno je u znanstveni proces. Prvi su dojmovi nagađanja kada je razina poznatih informacija niska, a veća informiranost i mogućnost odabira alternativa pridonose boljem pretpostavljanju. Tipps (1982) pretpostavljanje svrstava u domenu životnih vještina, koja kao kreativan i kritičan proces ima i praktičnu i znanstvenu korist, a u isto je vrijeme neodvojivo povezana sa sposobnošću predviđanja vjerojatnih ishoda. Ona odražava znatiželju o tome kakva je priroda stvari i pojava, ali i nesigurnost u postojeće znanje i spremnost da ga se izazove. „**Cilj znanosti u ranom djetinjstvu** je da djeci omogućimo da bolje pogađaju i dosegnu dalje od prvih dojmova ili nasumičnog pogađanja razvijanjem vještina ispitivanja, promatranja, testiranja i pričanja“ (Tipps, 1982: 29).

Djeca poboljšavaju svoje pretpostavke i koncepcije o svijetu koji ih okružuje kada organiziraju svoja zapažanja na smislene načine - kada zapaženo njima ima smisla i koherentno je s onim što osjetilno percipiraju. Dječje su pretpostavke točnije kada na smisleni način organiziraju

informacije dobivene promatranjem – „making sense with senses”, što je u suglasju s nalazima istraživanjima s područja neurobiologije (vidi poglavlje 2.2.2.)

Tipps (1982) nudi četiri strategije, vidljive na Slici 4, čiji je središnji cilj utjecaj odgojitelja na poboljšanje stvaranja pretpostavki djece u RPOO.



Slika 4. Uloga odgojitelja u djetetovom procesu formiranja bolje pretpostavke (prema Tipps, 1982)

Istraživanje provedeno u Švedskoj u cilju boljeg razumijevanja učenja djece i njihova stvaranja značenja u vezi s prirodosnanstvenim temama, posebno dragocjenim ističe poticanje mašte i otkrivanje načina na koji se ona pojavljuje, razvija i utječe na rana znanstvena iskustva. Autori sugeriraju da poticanje djece na istraživanje vlastitih pitanja oslobođeno od neopreznih poruka ili sugestija odraslih može unaprijediti njihov proces učenja i stvaranja značenja (Caiman i Lundegård, 2018). Pri tome se mašta definira kao kreativna sposobnost oblikovanja i slika bez neposrednog, vanjskog osjetilnog unosa (Egan, 1992), proširuje i produbljuje osobno iskustvo gledajući poznate predmete u novom svjetlu (Dewey 1934), a uloga odgojitelja je da podrži ideje djece koje se razlikuju od već utvrđenih standardnih perspektiva (Vecchi, 2010). Na obrazovne aktivnosti koje u tom smislu prednost daju racionalnom, natjecateljskom i individualnom postignuću gleda se kritički (Dahlber i Moss, 2007). Ovu etapu karakterizira korištenje informacija

iz prve faze, kombiniranje s prethodnim znanjem i iskustvima koje rezultira formiranjem pretpostavki i daljnjem oblikovanju provedbe eksperimentalne spoznajno-istraživačke aktivnosti u skladu s dječjim interesima i utemeljeno na postojećem znanju i iskustvu.

1.5.2.4. Planiranje i kreiranje procesa

Prije ulaska u fazu konkretnog eksperimentiranja i testiranja pretpostavki djeca će pokušati predvidjeti korake i materijale koji su im potrebni da bi proveli ono što su zamislili. Vrsta i sadržaj dogovorene aktivnosti odrediti će razinu kompleksnosti ove etape eksperimentalne spoznajno-istraživačke aktivnosti. Za neke će aktivnosti biti potrebno manje koraka, uloga i materijala dok će za neke biti potrebno kompleksnije planiranje. Ovisno o interesu djece, odgojitelj je moderator koji potiče razvoj transversalnih vještina timskog rada u skupini, moderira mogućnosti ostvarenja želja i potreba djece osiguravajući da dječje potrebe budu zadovoljene i svako dijete uvaženo i viđeno kroz vlastiti doprinos aktivnosti u skladu s individualnom spremnošću za uključivanjem. Doprinos ove etape ogleda se u osnaživanju percepcije samoeфикаsnosti djece kroz povjerenje u vlastitu sposobnost organizacije i provedbe aktivnosti koja je djetetu zanimljiva i za koju je zaista zainteresiran. Ovisno o dobi djece, ova se faza može dokumentirati fotografijama, crtežima ili kompleksnijim načinima bilježenja plana i dogovora. Dokumentirati može dijete i/ili odgojitelj, a u odlučivanje o sadržaju i načinu dokumentiranja trebaju sudjelovati ravnopravno djeca i odrasli.

1.5.2.5. Isprobavanje/testiranje/eksperimentiranje

Konkretno testiranje i eksperimentiranje centralna je faza eksperimentalne spoznajno-istraživačke aktivnosti i njenu provedbu modelira cilj aktivnosti, dogovoreni proces, uloga odgojitelja u aktivnosti te broj i dob djece. Isprobavanje djece rane dobi karakterizira senzorni doživljaj i usredotočenost na fizička svojstva pa će eksperimentalne spoznajno-istraživačke aktivnosti u jaslicama obilježiti značajno duža faza baratanja i manipuliranja. Funkcionalno-povezujuće promatranje vodi do prvih dječjih zaključaka utemeljeno na učestalosti. U dobi od 5 do 8 godina dječja sposobnost nošenja s apstraktnim raste prijelazom s predoperacijske na konkretnu operacijsku fazu u razvoju mišljenja (Labinowicz, 1980) i djeca postaju manje okupirana fizičkim svojstvima materijala. Postupno, ponovljena interakcija uspostavlja pravilnost pojavljivanja (Kauchak i Eggen, 1980) i dijete postupno shvaća da primjerice masa može ostati ista i kad se promijeni oblik. Česti primjeri eksperimenata koji imaju za cilj približavanja djeci načela

konzervacije eksperimenti su s vodom u posudama različitih oblika ili vaganje glinene lopte koja se modelira u razne oblike. Iako djeca u ovoj fazi još uvijek ovise o konkretnim materijalima kao referencama za svoju logiku razvoja konceptualnog znanja, produljeno promatranje i testiranje tih materijala omogućuje testiranje njihovih početnih pretpostavki ili nagađanja.

Važno je naglasiti da eksperimentalne spoznajno-istraživačke aktivnosti u svojoj pojavnosti mogu odražavati različite razine kompleksnosti i trajanja koji ovise o dječjem interesu. U isto vrijeme mogu biti samostalne, ali i aktivnosti koje su proizišle ili su integrirane u naoko nepovezane tematske ili sadržajne cjeline. Primjerice scensko-dramska aktivnost koja uključuje tehniku kazališta sjena može integrirati niz eksperimentalne spoznajno-istraživačke aktivnosti o svjetlu, a bilo koja likovna aktivnost u kojoj djeca koriste vodene boje ili tempere može uključivati i znanja o kapilarnom efektu. Zaleđeni rastvor tempere u kalupima za led podloga je za eksperimentiranje s agregatnim stanjima vode. U tijeku glazbenog izražaja djece u igri odgojitelj može na kreativne načine uz ograničena sredstva potaknuti istraživanja oblikovanja zvuka i njegovih karakteristika. Takvih primjera ima nebrojeno mnogo, primjerice u istraživanju Caiman i Jakobson (2021) ispituju kako se znanstveni prijedlozi oblikuju u procesima imaginacije u isprepletenim znanstveno-umjetničkim aktivnostima. Vizualna umjetnost poput slikanja, kiparstva i modeliranja primjeri su estetskih (likovnih) aktivnosti koje se koriste za kultiviranje učenja prirodnih znanosti (Caiman i Jakobson, 2021). U ovoj fazi testiraju se predviđeni koraci, provjerava dizajn, uočavaju se promjene, uzročno-posljedične veze, svojstva i obilježja, uočavaju se i predlažu promjene u koracima i dizajnu.

1.5.2.6. Revidiranje

Revidiranje je osnovano na ideji razmatranja neposrednih mogućnosti za unapređivanje procesa iz prethodne etape istraživačkog procesa. Dijete uočava i predlaže nove mogućnosti: uvođenje novih uvjeta, promjena materijala koji koriste ili procesa putem kojeg dolaze do novih informacija. Etapa revidiranja dijelom se preklapa s prethodnom jer se predložene promjene mogu odmah isprobati ako za to postoje zadovoljeni uvjeti (vrijeme, materijali), ali se mogu pretočiti i u neku sasvim novu aktivnost. Veliki potencijal u okviru etape revidiranja nalazi se upravo u načinu na koji se odgojitelj odnosi prema pogrešnim pretpostavkama i općenito greškama koje se događaju u procesu. U dobro oblikovanom i pedagoški podržanom odgojno-obrazovnom procesu greške predstavljaju sastavni dio procesa učenja i time podržavaju djetetov razvojni *mindset* (vidi

poglavlje 2.5.2.3.). Upravo greške mogu biti izvor uzbuđenja i poticaja, umjesto uobičajenog izvora srama, čime se osnažuje djetetov psihološki kapital kroz pozitivno motivacijsko stanje na temelju osjećaja uspjeha bez obzira na ishod – rezultat eksperimenta. Pri tome se pozitivna atribucija zasniva na pripisivanju uspjeha vlastitom trudu i sposobnostima da samostalno nešto otkriju i nauče nevezano za sadržaj tog učenja. U konačnici, ovakav vid pristupa procesu učenja podržava dijete u nastojanjima da nešto nauči, usmjerava dijete na ideju da se snage učenja nalaze u njemu samome i time osnažuje otpornost prema negativnim izvanjskim čimbenicima samopercepcije vlastitog procesa učenja. Djeca koja sudjeluju u istraživačkim aktivnostima često su motivirana za učenje i razvijaju pozitivan stav prema učenju, što je i cilj istraživačkog pristupa (Anđić i Vidas, 2021; Löfgren i sur., 2013; Anđić, 2022), a motivacija kao dimenzija vlastitog djelovanja bitan je pokretač učenja.⁴⁷ Ovu etapu odlikuje proces učenja iz i pomoću grešaka koji su sastavni i dobrodošao dio istraživačkog učenja.

1.5.2.7. Reflektiranje/ objašnjavanje, prepričavanje i prezentiranje

Dok djeca pretpostavljaju, ispituju, promatraju i testiraju svoje pretpostavke, oni ujedno stvaraju objašnjenja. Prepričavanje i reflektiranje vlastitog procesa donošenja zaključaka i dijeljenje osobnih objašnjenja u manjoj ili većoj grupi pridonosi revidiranju vlastitog procesa donošenja zaključaka, ali i kvalitete samih zaključaka. Dokumentiranje procesa zajednički je konstrukt svih uključenih u odgojno-obrazovni proces kojemu je svrha poticanje daljnjeg razvoja. Pričanje, demonstriranje, crtanje, gluma, slikanje, pričanje po fotografijama, izrada stripa i druge konstrukcije zajedničkog procesa refleksije pridonose unapređenju i testiranju zaključaka u socijalnoj okolini kroz koju se predstavljene ideje ponovno razmatraju i daje im se prilika za proširenje, osporavanje ili modeliranje. Takvo je znanje moćan motivator i pokretač akcije jer ga drugi mogu ponoviti i/ili provjeriti. Komuniciranje ideja i pretpostavki tako se može uvećati, izazvati ili osporit.

Važno je naglasiti da zadatak vrtića nije jednosmjerno poučavanje djece čitanju i pisanju i pripremati ih za školu intencionalnom poučavanju slova, iako veliki broj djece savlada vještine čitanja i pisanja prije polaska u školu. No, izuzetno je vrijedno da aktivnosti budu organizirane na

⁴⁷ “U modernom svijetu, biti samousmjeren i samoodređen učenik najvažnija je vještina koju treba razviti” (Richardson i Dixon, 2017).

načine koje djeci omogućavaju da uvide vrijednost bilježenja svojih misli čime im mogu osigurati trajnost, tj. naknadno ih se prisjećati (crtežom, kombinacijom crteža i slova i sl.). Ako se to postigne, većina djece spontano, tj. uz pomoć vršnjaka i indirektnu podršku odrasle osobe, bez problema nauči pisati. Podrška odrasloga nije u inzistiranju na grafomotoričkim vježbama, nego u rasplamsavanju želje djece za bilježenjem svojih ideja, iskustava i misli te dijeljenjem istih s ostalima. Ovu etapu karakterizira **rekapitulacija i prezentacija**: što je naučeno, gdje i kako se može primijeniti, dijeljenje otkrivanja s drugima, razgovor o nastalim promjenama i uvid u načine na koje greške pomažu idejama, procjenama i učenju.

1.5.3. Pedagoške implikacije za gradnju kvalitetne prakse u okviru istraživačkog pristupa

Predstavljene etape istraživačkog procesa u eksperimentalnim spoznajno-istraživačkim aktivnostima su međusobno isprepletene i ne slijede slijepo zadanu dinamiku. Napredovanje od jedne faze prema drugoj je oblikovano ovisno o velikom broju čimbenika. Jednako tako i njihovo trajanje može uvelike varirati, a koraci se mogu međusobno isprepletati i višekratno ponavljati. Cilj je istraživačkih etapa zastupanje važnih elemenata istraživačkog procesa u provedbi, a predstavljaju doprinos kvaliteti integracijom njenih različitih dimenzija u istraživački proces i ne smiju se koristiti kao receptura za dosljednu provedbu. U tom je smislu bilo kakva rigidnost i nefleksibilnost neprihvatljiva, jer vodi formalizaciji odgojno-obrazovnog procesa. Odgojitelj je na etape usmjeren isključivo s ciljem doprinosa učenju i dobrobiti djece u konkretnom trenutku i svjesno ih modelira u skladu s cjelokupnim odgojno-obrazovnim kontekstom, svjestan važnosti suradnje i povezanosti onih koji u procesu sudjeluju.

Zbog nedostatka razumijevanja esencije i svih koraka u procesu znanstvenog istraživanja, neki autori ističu da odgojitelji često poistovjećuju „istraživačke aktivnosti“ s lakim aktivnostima izrade rukotvorina ili radeći istraživanje radi istraživanja, pretvarajući istraživanje u čistu formalnost (Gao i Yang, 2009). Prirodnoznanstveni koncepti posebno su osjetljivi na rizik koji postoji pri odabiru sadržaja ako odgojno-obrazovni ciljevi, zadaće ili metodika nisu razvojno primjereni odnosno nisu utemeljeni na postojećem iskustvu, nisu povezani s dječjim interesom i iskustvom ili su pretjerano usmjereni na specifično činjenično znanje. Negativni se aspekti tada očituju kroz puko demonstriranje od strane odraslog, usmjerenost na prirodnoznanstvene činjenice koje su

pretjerano kompleksne i apstraktne, proces koji je krut i nefleksibilan i slijedi unaprijed zamišljenu putanju ili mehanicistički pristup uočavanju uzročno-posljedičnih veza.

Martinović (2015) definira **ometajuće čimbenike** u dječjem istraživačkom procesu: nepodržavajući odgojitelj, onemogućenost djeteta da nešto obavi samo, okruženje nedovoljno bogato poticajima, nedovoljno kontakta s prirodom i okolinom, prekidanje igre radi drugih aktivnosti, itd. koji usporavaju ili onemogućavaju djetetovu želju za istraživanjem. Djeca su inherentno zainteresirana za razumijevanje svijeta u kojem žive, a odgojitelji im u odgojno-obrazovnom procesu pomažu u razvoju tog razumijevanja pri čemu procesi ne smiju biti mehanički, iako se, kako ističe Slunjski (2012), pokušaj unapređenja prirodoslovnog aspekta kurikuluma ponekad na njih svodi.

Osim navedenog izazovi kvalitetnog poticanja rane znanstvene pismenosti predstavljaju i usmjerenost na dobivanje „točnog odgovora“ i stjecanje činjeničnog znanja, odabir neprimjerenih modaliteta za stjecanje znanja, usmjerenost na sadržaj, neutemeljenost na dječjem iskustvu i interesu i neadekvatno adresiranje dječje autonomije. Eksperimentalne spoznajno-istraživačke aktivnosti podržavaju bolje razumijevanje i zajedno s ostalim planiranim poticajima rezultiraju činjenicama i generalizacijama ako mobiliziraju i kapitaliziraju dječju znatiželju i odražavaju visoku pedagošku kvalitetu. Postizanje takve kvalitete zahtjeva sveobuhvatan holistički, transdisciplinaran i heterogeni pristup prirodoznanstvenim sadržajima koji se ogleda u sljedećim aspektima odgojno-obrazovnog rada u ESI aktivnostima.

Adekvatno adresiranje predstavljenih rizika podrazumijeva kontinuirani razvoj **autentične pedagoške prakse i pedagoške kompetencije** stručnih djelatnika koje obuhvaćaju široki spektar pedagoških znanja i vještina, ali i znanja o osnovnim prirodoznanstvenim konceptima. Počevši od pojma kompetentnost (Anić i sur. 2004) u rječničkom opisu radi se o djelokrugu prava odlučivanja jedne ustanove ili osobe, mjerodavnosti, nadležnosti, odnosno o priznatoj stručnosti, sposobnosti kojom tko raspolaže ili činjenici da je netko ovlašten, mjerodavan, sposoban... (lat. *competentia*, *competere* - postizati biti sposoban).

Kompetencija se u hrvatskoj pedagoškoj literaturi⁴⁸ definirana kao osobna sposobnost da se čini, izvodi, upravlja ili djeluje na razini određenog znanja, umijeća i sposobnosti, što osoba može

⁴⁸ Leksikon temeljnih pedagojskih pojmova

dokazati na formalan ili neformalan način. Kompetentnost učitelja znači upućenost ili pripremljenost učitelja za obavljanje svog poziva, što se još zove i „**pedagoškom kompetencijom**“, a Mijatović (2000) je određuje kao profesionalnu mjerodavnost koja je karakteristika visoke stručne razine, a vidljiva je u kvalitetnoj pedagoškoj izobraženosti i osposobljenosti učiteljstva. Stječe se stalnim pedagoškim usavršavanjem a uključuje sposobnosti, znanja i vještine iz područja pedagogije, psihologije, didaktike i metodike.

Prema Spajić-Vrkaš i sur. (2001) ta pedagoška kompetencija obuhvaća: općeprihvatljiv konstrukt učiteljske uloge, sposobnosti, vještine i stavove primjerene tom konstrukt te nadležnosti za obavljanje odgovarajuće djelatnosti u praksi. Isti autori ističu da se te kompetentnosti posreduju formalnim obrazovanjem, ali i dalje razvija praksom i posebnim oblicima usavršavanja. Istraživanja otkrivaju značajne pozitivne korelacije između inicijalnog obrazovanja odgojitelja (prirodoslovni kolegiji) i njihova znanja o znanstveno-specifičnom pedagoškom sadržaju i vlastitoj percepciji učinkovitosti te između stručnog usavršavanja i percipirane efikasnosti, entuzijazma i znanja o znanstveno-specifičnim sadržajima kada se radi o kontekstu poticanja ranog znanstvenog opismenjivanja u RPOO (Barenthien i sur., 2020). Također, naglašavaju važnost profesionalnog znanja i motivacije odgojitelja za njihovu prirodoslovnu praksu (Erden i Sönmez, 2011; Gropen i sur., 2017). Sigurno je da je osjećaj kompetentnosti snažan motivator jer dovodi do osjećaja zadovoljstva, upornosti i snage, dok osjećaj nekompetentnosti dovodi do apatije, bespomoćnosti, samookrivljavanja i anksioznosti (Gustović-Ercegovac, 1992). Upravo zato se u velikoj mjeri naglašava potreba za kontinuiranim učenjem profesionalnih odgojno-obrazovnih djelatnika.

Kako ističe Slunjski (2012), usklađenost sa specifičnim načinima učenja iziskuje visoku razinu promišljanja o odgojno-obrazovnom procesu, a to je odraz visoke profesionalnosti i kompetentnosti odgojitelja. Takva vrsta usklađenosti može pridonijeti tematskom uravnoteženju eksperimentalnih spoznajno-istraživačkih aktivnosti, odabiru primjerenih modaliteta stjecanja znanja, ali i prepoznavanja interesa djece i situacijskih poticaja iz svakodnevnog procesa za odabir kvalitetnih prirodoznanstvenih sadržaja. Uloge koje u odgojno-obrazovnom procesu ostvaruju djeca i odrasli reflektiraju zajedničku odgovornost. Odrasli stvaraju uvjete i kontekst u kojem dijete može ući u proces u kojem prakticira svoju odgovornost s težnjom prema zdravim odnosnim strukturama u kontekstu prisile, slobode i anarhije.

U zajedničkom istraživačkom procesu djece i odraslih, sudjelovanje odgojitelja i postavljanje učinkovitog pitanja u pravom trenutku može potaknuti daljnje istraživanje i dublje razumijevanje. Uloga odgojitelja stavlja njegove pedagoške vještine na posebno značajno mjesto u provedbi eksperimentalnih spoznajno-istraživačkih aktivnosti. Uključivanjem u istraživački proces, dijete dobiva refleksivnog prijatelja i partnera u igri čiji doprinos potvrđuju brojna istraživanja. Zbog toga je ključno da odgojitelji imaju potrebnu razinu razumijevanja osnovnih prirodoznanstvenih koncepata i da poznaju metodologiju rada usklađenu s djetetovim individualnim osobinama, jer upravo ta usklađenost vodi prepoznavanju znanstvenog potencijala u svakodnevnim dječjim iskustvima i njihovu korištenju za razvoj dubljeg razumijevanja djece i time razvoja osnova za znanstvenu pismenost u ranom i predškolskom djetinjstvu.

Perspektivu i kvalitetu iskustava koje djeca stječu u istraživačkim aktivnostima određuju pedagoški uvjeti njihova odrastanja u institucijskom kontekstu (Slunjski, 2012). Da bi eksperimentalna spoznajno-istraživačka aktivnost zaista bila predstavnik potencijala koju metodički nudi, nužno je da je pažljivo moderirana od strane odgojitelja, jer u konačnici sve ovisi o motivaciji, kompetencijama i autonomiji svakog učitelja/odgojitelja ponaosob (Anđić, 2022).⁴⁹ U nastavku će se predstaviti neke od pedagoških implikacija za gradnju kvalitetne prakse u predstavljenom kontekstu.

1.5.3.1. Planiranje i dokumentiranje

Kada govorimo o osnovnim prirodoznanstvenim konceptima posebna se pažnja treba posvetiti prilagodbi planiranja u svim domenama, kako bi osigurali mogućnost uključivanja sve djece u skupini. Sociokulturni procesi razumijevanja određuju puteve i kvalitete kontakta pojedinca sa svijetom, a obrazovni procesi označavaju načine na koje pojedinac prerađuje sadržaje i rezultate tog kontakta pri čemu se biološka osnova mijenja posredstvom kulturnog iskustva (Bašić, 2011: 30).

Jedna od temeljnih ideja u planiranju odgojno-obrazovnih aktivnosti u RPOO planiranje je utemeljeno na interesu djeteta. S obzirom na veličinu i strukturu odgojno-obrazovnih skupina i individualne potrebe djece, dječji interesi svakako se trebaju uzeti u obzir prilikom planiranja bilo

⁴⁹ Istraživačke aktivnosti u nastavi prirode i društva, str. 1 (pristup 18.05.2022.). <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:189:499101>

koje vrste aktivnosti, pa tako i eksperimentalne spoznajno-istraživačke aktivnosti u vrtiću. Ono što predstavlja kontroverzu upravo je pitanje istoznačnosti interesa i ideja djece, bilo da se radi o grupi djece bilo iste kronološke dobi ili različite, kada govorimo o mješovitim dobnim skupinama. U praksi to često znači da djeca koja su komunikativna, društvena i spremna iznositi vlastite ideje u grupi i ispred nje, slično kao i u stvarnom životu, dobivaju više pažnje u kontekstu provedbe aktivnosti na temelju interesa. Svako je dijete drugačije i predstavlja osobnost i svojevrsan svijet za sebe. Kvalitetno planiranje uzima u obzir svako dijete u odgojnoj skupini i pažljivim odabirom poticaja i metoda rada osigurava njihovo potpuno i autonomno uključivanje u odgojno-obrazovni proces. Brzina i dostupnost informacija, digitalnih medija i alata omogućavaju odgojiteljima brz pristup mnoštvu edukativnih sadržaja. Iako se aktivnost može osmisliti relativno brzo i lako, bez dokumentiranja, reflektiranja ono nema kvalitetu.

Drugo utemeljenje predstavlja ono iskustveno. Zagovornici konstruktivizma u raznolikim varijacijama načela efikasnog odgojno-obrazovnog procesa naglašavaju važnost **utemeljenosti novih znanja i iskustava u onim prethodnim**. Upravo kako bi djeca mogla uspostaviti veze i iskoristiti postojeće mentalne percepcije i strukture znanja, nove ideje i koncepti trebaju se uvelike oslanjat na iskustvenu komponentu (u najvećoj mogućoj mjeri), ali i u kontekstu njihove namjeravane primjene poštujući načelo zornosti kako bi se izbjeglo apstraktno učenje izvan konteksta. Imajući to u vidu, kvaliteta odgojno-obrazovnog procesa mora biti osnovana na snažnom procesu **dokumentiranja i reflektiranja** koji se koriste kao alat u planiranju procesa koje se temelje na „*pedagogiji slušanja*.“ Pedagoška dokumentacija odgojne skupine može uključivati: prikupljene pisane bilješke, transkripte razgovora, dječje likovne uratke, fotografije, videozapise i različite praktične tehnike bilježenja odgojno-obrazovnog procesa koje u novije vrijeme uključuju i veliki broj dostupnih digitalnih alata. Upravo dokumentiranje i refleksija temeljena na dokumentaciji u svojoj ukupnosti odgojitelju daje mogućnost za promatranje i razumijevanje djece i njihovih trenutnih potreba i interesa te osigurava konačno razumijevanje djeteta od strane odraslog. Navedeni alati odgojitelju posreduju znanje koje mu je potrebno da osigura djetetovu centralnu ulogu u eksperimentalnim spoznajno-istraživačkim aktivnostima: uključenost je u svaki dio istraživačkog procesa kroz osobni djetetov interes, iskustvo i razvojni stadij koji autonomno usmjerava istraživački proces. Pri tome je kompetencija odgojitelja od ključnog značaja, jer u odluke o procesima unosi argumentirani i fleksibilan profesionalni stav utemeljen na stvarnim potrebama djece, njihovom iskustvu i individualnom tempu razvoja.

Kvalitetna konstrukcija odgojno-obrazovnog procesa zahtjeva ostvarivanje preduvjeta koji polazi od razvojne primjerenosti i uključuje prostorno-vremensku organizaciju.

Prostorno-vremenska organizacija – organizacija vremena i dnevnog ritma podrazumijeva visoku razinu fleksibilnosti odgojitelja, kako bi bio u prilici efikasno iskoristiti sve odgojno-obrazovne potencijale koji se pojave u obliku dječjeg interesa i potreba da o nečemu saznaju više. U isto vrijeme, materijalno okruženje, centri aktivnosti koji su bogati raznovrsnim poticajima izazov su i poticaj da se takvi interesi događaju više i češće te daju odgojitelju više prilika da ih raznolikim pedagoškim intervencijama mobilizira. Odgojitelj u skupini, odabirom materijala koji će biti u prostoru, potiče istraživanje djece (Tipps, 1982).

Razvojna primjerenost - promišljanje metoda i postupaka u tijeku provedbe eksperimentalnih spoznajno-istraživačkih aktivnosti izuzetno je važno, kako bi modaliteti stjecanja tih ranih iskustava polučili pozitivna iskustva i osnažili želju i hrabrost za kreativnim autonomnim istraživanjem i učenjem. Usvajanju osnovnih prirodoslovnih koncepata zato se pristupa cjelovito i holistički, dekonstruirajući njihove osnove. Kroz sistematsko modeliranje mogućnosti za njihovo opredmećivanje, transfer se događa iz teorijskog u sasvim praktičan svijet neposrednih osjetila, osobnog iskustva i aktivnog djelovanja u igrovnim situacijama. U svakom drugom slučaju, kada govorimo o osnovnim konceptima fizike, kemije ili bilo koje druge prirodne znanosti, gubi se iz vida dječja dobrobit. Iako spoznavanje prirodoslovnih sadržaja De Zan (2001) stavlja u kontekst riječi, koje djeca konstruiraju svojim misaonim operacijama, primjerice analiziranjem, razlikovanjem, uspoređivanjem, pretpostavljanjem, asociranjem, klasificiranjem, dokazivanjem i zaključivanjem, u slučaju RPOO djeca to postižu posredstvom prvotno senzornih doživljaja koji više stupnjeve kompleksnosti postiže kroz neposredno iskustvo u istraživačkoj igri. Nastavno na predstavljeno, postavlja se pitanje kakva je uloga sadržaja u oblikovanju ESI aktivnosti i kakvi su kriteriji za odabir sadržaja u RPOO?

1.5.3.2. Odabir sadržaja

Analizom raznih dostupnih kurikuluma, može se primijetiti dvostruko usmjerenje oblikovanja sadržaja koji su predviđeni u okviru prirodoslovnog područja u RPOO. S jedne strane, dio kurikuluma jasno propisuje koji su to sadržaji koji potiču rano znanstveno opismenjivanje dok se ostali oslanjaju na kompetenciju odgojitelja da te sadržaje samostalno odaberu na osnovi

propisanih ishoda, kompetencija i/ili ciljeva učenja. Opseg prirodoznanstvenog područja, ima obuhvat tema, sadržaja, domena i predmetnih podpodručja među najopširnijim. Upravo u tome Wang vidi zapreku za praktičare u odabiru sadržaja prirodoslovnog obrazovanja na znanstveni način (Wang, 2010: 37).

Iako se neki autori slažu da sadržajni okvir prirodoslovnih znanja i prirodoznanstvenog razumijevanja nije moguće precizno ni jednoznačno odrediti (Slunjski, 2012; Fleer, 2003) analizom literature vidljivo je da je više teoretičara s područja rane prirodoznanstvene pismenosti ponudilo neku vrstu kategorizacije samog područja. Tako Jackman (2009) prirodoslovlje razlaže u nekoliko kategorija:

- istraživanje problema iz područja prirodnih znanosti (ispitivanje, istraživanje, klasificiranje, pretpostavljanje, stvaranje i provjeravanje hipoteza),
- znanja o životu (proučavanje života ljudi, životinja i biljaka i funkcioniranja živih organizama),
- fizikalna znanja (proučavanje neživih materijala – krutih, tekućih, plinovitih, energije – svjetlo, vjetar, zvuk, elektricitet, gibanje, magnetizam te njihovih zakonitosti – gravitacija, ravnoteža),
- kemijska znanja (kompozicija i mijenjanje supstancija),
- znanja o Zemlji i Svemiru (materijali na Zemlji, nebeski objekti, geološke, meteorološke i astronomske aspekti i promjene),
- znanja o osobnim i socijalnim aspektima života (zdravlje, okruženje, konzerviranje, recikliranje),
- ekologija,
- znanost i tehnologija (povezanost prirode i ljudskih ostvarenja).

Osnovni prirodoznanstveni koncepti nisu jednosmjerno niti jednoznačno pripadnici određene tematske kategorije i njihova pojavnost **nije isključivo ograničena** na tematske aktivnosti s područja fizike, kemije, biologije, inženjerstva i drugih srodnih područja, kao što poticanje rane znanstvene pismenosti nije metodički ograničeno na eksperimentalne spoznajno-istraživačke aktivnosti. One se u njima najjasnije ocrtavaju ako metodologiju promatramo sa stanovišta jednosmjerno postavljenih odgojno-obrazovnih ciljeva. Međutim, osnovni prirodoznanstveni koncepti dio su svake pojave ili aktivnosti u koju se djeca mogu uključiti u vrtiću. U

eksperimentalnim spoznajno-istraživačkim aktivnostima djecu se kroz neposredno iskustvo potiče da razmišljaju i uočavaju promjene predmeta i pojava prije i nakon promjene nekih okolnih uvjeta. Odgojitelji koriste prostorno-materijalno okruženje, neposredne događaje u skupini kao situacijske poticaje, usmjeravanje pažnje na spontane momente u odgojno-obrazovnom radu, više ili manje vođene demonstracije, interese djece i njihovu znatiželju, ali i hipotetska pitanja kako bi potakla djecu da o tim promjenama promišljaju.

Za postizanje tog cilja izuzetno su prigodni i svakodnevne situacije u životu odgojno-obrazovne skupine koje se najčešće nazivaju **situacijski poticaji**. U svakodnevnim situacijama vrtičke prakse, veliki broj razgovora između odgojitelja i djece ostaju na površinskoj razini pozdrava, pitanja, uputa i/ili direktiva. Ali ako to predstavlja granicu komunikacije, ostaje malo prostora za ozbiljno povezivanje i kvalitetno poticanje dubljeg razumijevanja osnovnih prirodoznanstvenih koncepata. Osim ciljanog odvajanja vremena za otvorene, istraživačke razgovore koji se događaju u tijeku uključivanja djeteta i odgojitelja u eksperimentalne spoznajno-istraživačke aktivnosti, veliki **potencijal leži upravo u svakodnevnim** rutinama i situacijama u kojima odgojitelji imaju priliku sustavno i planirano komunikaciju usmjeriti na osnovne prirodoznanstvene koncepte. Za rutinske situacije u dnevnom ritmu predviđeno je značajno više vremena, a koristiti to zajedničko iskustvo za odgojno-obrazovni poticaj na proširenje i poboljšanje dječjeg razmišljanja odlika je profesionalno usmjerenih odgojitelja koji imaju predznanje o osnovnim prirodoznanstvenim konceptima i koriste ga za unapređenje i produbljivanje dječjeg razumijevanja utemeljeno na svakodnevnim iskustvima.

1.5.3.3. Eksperimentalne spoznajno-istraživačke aktivnosti u različitim tematskim područjima

Eksperimentalne spoznajno-istraživačke aktivnosti **strateški se i pedagoški mogu integrirati u različite dimenzije i teme** u vrtiću. Bilo da se radi o tematskom oblikovanju odgojno-obrazovnog procesa u kojem određena tema predstavlja centralnu ideju koja oblikuje odabir odgojno-obrazovnih sadržaja i potencijalna dječja se iskustva planski vežu uz nju ili kad se radi o projektnom oblikovanju utemeljenom na interesu djece s produljenim trajanjem. Eksperimentalne spoznajno-istraživačke aktivnosti mogu se metodički oblikovati da bi doprinijeli dubinskom,

smislenom i ciljanom iskustvu djece kroz zajedničku sukonstrukciju znanja i rješavanje problema, diskusiju, istraživanje i refleksiju o osnovnim prirodosnanstvenim konceptima.

U skoro svakoj aktivnosti koja se događa u odgojnoj skupini moguće je pronaći nove mogućnosti za promišljanje, uočavanje, pogađanje, pretpostavljanje, isprobavanje, analiziranje i zaključivanje na temu predmeta i pojava te koje promjene i utjecaji u okolnim uvjetima mogu potaknuti njihove promjene. „Što mislite, što će se dogoditi kad/ako...?“ je već uvriježena sintagma za uvod u eksperimentalne spoznajno-istraživačke aktivnosti. Pomoću ovakvih pitanja odgojitelji usmjeravaju dječju pažnju na veći broj mogućnosti (bilo da se radi o promatranju, zaključivanju o promjeni nekog uvjeta ili stanja, planiranju eksperimenta ili uočavanju odnosnih veza), a njihov odgovor je prvotno najčešće intuitivan. Kada djeca u predškolskim skupinama i nižim razredima osnovne škole planiraju ESI aktivnost, neće znati postaviti potpuno kontrolirani pokus, ali često imaju intuitivni osjećaj za to što je „pošteni“ test (Tipps, 1982), a odgojitelji su aktivni pomagači i sukonstruktori koji djeci pomažu u istraživačkom procesu.

Jedna je od mogućnosti i prilagodba tradicionalnih igara koje se prenose generacijama, kao u primjeru tajlandske igre **Boi-Boian**⁵⁰ koja je doživjela veći broj prilagodbi. Od uvođenja geometrijskih oblika, proučavanje trokuta i njihove primjene i adaptacije u kontekstu poticanja rane znanstvene pismenosti (Astuti, 2019). Tako odgojitelj može razviti strategiju učenja i poticanja rane znanstvene pismenosti koja je utemeljena na kulturi u kojoj tradicionalne igre, uz kreativne prilagodbe, mogu biti dijelom procesa učenja koji istovremeno pridonosi naklonosti i očuvanju lokalne kulture i tradicije.

1.5.3.4. Informalno učenje

Iskorištavanje raznolikosti situacijskih poticaja u informalnim aktivnostima i svakodnevnoj igri na unutrašnjim i vanjskim prostorima ustanova RPOO predstavljaju poligon za autentično dječje istraživanje i eksperimentiranje (Ali i de Jager, 2020). **Informalno učenje** može se odvijati u različitim okruženjima, od svakodnevnih aktivnosti u obiteljskom kontekstu do institucionalnih okruženja. Rogoff i sur. (2016) izdvajaju njegove ključne komponente: nedidaktička, smislena aktivnost koja se temelji na inicijativi i interesu učenika; aktivnost koja ne uključuje vanjsko ocjenjivanje, ali uključuje usmjeravanje učenika kroz društvenu interakciju kao i stjecanje novih

⁵⁰ <https://student-activity.binus.ac.id/bnec/2022/07/05/indonesias-traditional-games/>

znanja i vještina. Na proces učenja u informalnim aktivnostima utječe: tko sudjeluje, uloga sudionika, struktura aktivnosti, povezanost aktivnosti sa zajednicom i specifične kulturne prakse relevantne za kontekst aktivnosti (Rogoff i sur., 2016). Primjerice, razložno obrazloženje pravila sigurnosti za vrijeme korištenja tobogana ili penjalice u dječjem parku donosi djetetu informaciju o fizikalnim svojstvima, otporu, ubrzanju i sili teži i daje potencijal za daljnje učenje i eksperimentiranje. U formalnom kontekstu informalnog učenja, cilj je odgojno-obrazovnog procesa popunjavanje praznina u znanju i dosadašnjem iskustvu, kao i odvikavanje o ovisnosti o odraslima kao primarnim izvorima informacija, pri čemu se djecu usmjerava na učenje vlastitim otkrivanjem i istraživanjem, najčešće u manjim skupinama kroz suradničke akcije u procesima zajedničkog učenja.

1.5.3.5. Komunikacija i socijalna interakcija

Kvaliteta verbalne interakcije odrasli-dijete naglašena je kao kritična komponenta u učinkovitim programima ranog djetinjstva (Sylva i sur., 2004). Pri tome je važno naglasiti da se odgojno-obrazovni procesi odvijaju kontinuirano tijekom dana i da se prilike za verbalnu interakciju mogu planirati, ali se u isto vrijeme pojavljuju spontano. U interakciji s drugima važno je razumjeti njihove perspektive, izgraditi poštovanje prema onome što vjeruju i cijene te ih smatrati resursima za osobno učenje (Milne i sur., 2015). Komunikacija je alat učenja, a nalazi istraživanja potvrđuju vezu visokih kognitivnih ishoda s verbalnom interakcijom djece i odraslih. Siraj u analizi provedenog kvalitativnog istraživanja na temu efektivnih pedagogija u okviru EPPE projekta ističe postojanje općeg visokih kognitivnih ishoda povezanih s održivom verbalnom interakcijom odraslog i djeteta... To naziva „održivo zajedničko razmišljanje“, može se odvijati između odraslog i djeteta ili između vršnjaka, a definira ga kao učinkovitu pedagošku interakciju, gdje dvije ili više osoba 'rade zajedno' na intelektualan način u cilju rješavanja nekog problema pri čemu zajednički razjašnjavaju koncept, procjenjuju aktivnost ili proširuju narativ onoga čime se bave. (Siraj, 2009: 77).

Verbalnu komponentu metodološki opisuje Užarević (2018) na temelju de Zanove podjele metoda u prirodoznanstvenom području u kontekstu prirodoslovlja u osnovnoj školi. Govori o metodologiji usmenog izlaganja koja oživljava odgojno-obrazovni proces, razvija pozornost djeteta i obogaćuje djetetov rječnik u području prirodoslovlja, što nadalje utječe na kulturu govora

i sustavno njeguje brižnost o ljepoti hrvatskoga jezik. Na upotrebu antropomorfizama⁵¹ od strane odgojitelja upozoravaju Kallery i Psilos (2004) kao na nenamjerano ograničavanje dječjeg konceptualnog učenja. Za usmeno izlaganje, ako se ono promatra u uskom metodičkom smislu, nema previše mjesta u ustanovama RPOO posebno u kontekstu usklađenosti metoda s osobinama učenja djece rane i predškolske dobi. U širem smislu verbalna interakcija i razgovor koji se događa u tijeku zajedničke konstrukcije između odgojitelja i djeteta povoljno utječe na razvoj djetetovog mišljenja, govora i samostalnosti, koja odražava visoki potencijal odgojne vrijednosti takve komunikacije (de Zan, 2001).

Uključivanje u smislene razgovore, postavljanje otvorenih pitanja i poticanje dječje znatiželje i razmišljanja o situacijama koje su djeci svakodnevne i duboko ukorijenjene u osobnom iskustvu olakšavaju razumijevanje i produbljivanje znanja o prirodoznanstvenim konceptima. Djeca se uključivanjem u takvu komunikaciju podržavaju u promišljanju i procjenjivanju raznih uvjeta i mogućnosti, a one ih dalje dovode do zaključaka o prirodi funkcioniranja stvari. Kvalitetno usmjerena i moderirana komunikacija potiče djecu na razmišljanje i otvara im nove perspektive. Dok zajednički promišljaju razne ideje i pitanja (bilo da su došla od djece ili odgojitelja) imaju priliku doći do novih, kreativnih rješenja. U tom procesu oni proširuju svoje razumijevanje, ali i uče o vrijednostima suradnje prilikom rješavanja nekog problema. Imaju priliku razraditi ideju, predložiti korake kako bi je provjerili, sugerirati, pitati se i razmišljati te sažeti i promišljati. Sve to vodi osnaživanju dječjeg razumijevanja i sve sofisticiranijem i apstraktnijem načinu razmišljanja i povećanju dječjih kapaciteta za kritičko razmišljanje, dok u isto vrijeme potiču znatiželju i povećavaju njihov kognitivni kapital. Često, za odgojitelje, nije pitanje je li takav način interakcije koristan i važan, već kako osigurati da se takvi razgovori događaju češće i uključuju svu djecu u ionako velikim odgojno-obrazovnim skupinama. Sustavno i namjerno planiranje takvih interakcija u svakodnevnim aktivnostima može pomoći boljem oblikovanju takve komunikacije u vrtiću.

Dobro je poznato da **socijalna interakcija** podupire dječji razvoj (Vygotsky, 1967), osobito ako je praćena praktičnim autonomnim iskustvom, koje se nadovezuje na prethodno znanje (Piaget,

⁵¹ Antropomorfizam: unošenje pojmova iz poznavanja čovjeka i ljudskih odnosa u područja stvarnosti koja nisu ljudska (u fizikalno-kemijske procese, biološke odnose i sl.). *Hrvatska enciklopedija, mrežno izdanje*. Leksikografski zavod Miroslav Krleža, 2021. (Pristupljeno 12. 4. 2023.) <http://www.enciklopedija.hr/Natuknica.aspx?ID=3198>.

1929). Djeca bi trebala biti aktivni sudionici u svom vlastitom znanstvenom razumijevanju jer to pomaže u podržavanju vlastitog (Bruner, 1991) i međusobnog učenja u složenom društvenom procesu, pri čemu dijete uči uz odraslog. Složenost ove društvene interakcije identificirana je Rogoffovim (1995: 139) sociokulturnim „nerazdvojjivim, međusobno konstituirajućim planovima“, osobnim, međuljudskim i društvenim, odnosno kontekstualnim. Utvrđeno je da su oni korisni u analizi ranog znanstvenog razvoja (Fleer, 1991) jer djeca koja su aktivno uključena u znanstvene aktivnosti uče kroz „dinamički promjenjive“ društvene interakcije s vršnjacima i odraslima (Rogoff, 1995: 151) i s lakoćom sami postavljaju nove smjerove istraživanja koji tek mogu uslijediti (Johnston, 2009: 2513).

Način oblikovanja odgojno-obrazovnog procesa tako treba osiguravati nježan prijelaz i nadogradnju onog postojećeg, u kojem se ne očekuje od djece da drastično i naglo mijenjaju svoje kognitivne modele. Za postupni prijelaz izuzetno su važni **suradnički odnosi i sukonstruktija** znanja u socijalnom okruženju koji kapitaliziraju potencijal „zone proksimalnog razvoja“ Lava Vygotskog.⁵² Zona proksimalnog razvoja, kako je Barnard (2021) definirao u kontekstu rješavanja problema, predstavlja udaljenost između razine aktualnog razvoja djeteta određene neovisnim rješavanjem problema i razine potencijalnoga razvoja kroz proces rješavanja problema pod vodstvom odraslih ili u suradnji sa sposobnijim vršnjacima. Usmjerenost na kontinuirano kritičko preispitivanje, djeca poboljšavaju svoje kognitivne modele svakim novim pokušajem, tvoreći „spiralnu organizaciju vlastitog znanja“ kako to ističe Bruner (1960,1961). **Greške**, posebno u kontekstu pokušaja i pogrešaka, sastavni su dio istraživačkog procesa. Često je odgojno-obrazovni proces oblikovan točnim odgovorima i činjeničnim znanjem za kojeg se očekuje da je dio neke tematske cjeline ili područja. Zapravo, djeca bolje razumiju osnovne prirodnoznanstvene koncepte upravo čineći više pogrešaka u procesu koji je otvoren, dinamičan i dok je ozračje u odgojno-obrazovnoj skupini pozitivno. Pogreška u sebi nosi informaciju o tome gdje, kako i zašto je nešto pogrešno i time unaprjeđuje osim procesa mišljenja i efekt razumijevanja (Kato i Van Meeteren, 2008). Kako naglašava Piaget (1973) djeca moraju činiti konstruktivne greške uz rizik da im to oduzme vrijeme.

⁵² Prema Vygotskom predstavlja područje između onoga što su sposobni samostalno i onoga za što imaju potencijal pod vodstvom odgojitelja ili u suradnji s drugom djecom iz skupine.

Povratna informacija i ohrabrivanje – Najdublja potreba ljudskog bića je da bude viđeno, prepoznato i prihvaćeno. Samostalnost u akciji eksperimentalne spoznajno-istraživačke aktivnosti može u isto vrijeme biti ohrabrujuće i poticajno, ali svakako dovodi dijete u stanje socijalne izloženosti. Izuzetno je važno stvoriti atmosferu prihvaćanja, svojevrsnog avanturizma u istraživanju gdje su poteškoće na putu sastavni dio puta svakog junaka. U takvom ozračju važno je doprinijeti da se djeca osjećaju sretno i ponosno bez obzira na rezultat nekog pokusa ili procesa. Povratne informacije, pohvale i ohrabrenja nezamjenjiva su sastavnica u narativu o samostalnosti i autonomiji djeteta u skupini. Uključivanje djeteta u proces na svim razinama, od promišljanja etapa istraživanja do provedbe aktivnosti, podrazumijeva aktivnu ulogu odgojitelja koji kroz zajedničko podržavajuće promišljanje facilitira intersubjektivnost.

1.5.3.6. Intersubjektivnost i zajedničko podržavajuće promišljanje

Učenje se ne događa izolirano u umu pojedinca, već na procese učenja, istraživanja, stvaranja i revidiranja znanja utječu socijalne interakcije. **Intersubjektivnost** predstavlja proces u kojem djeca, vršnjaci, odrasli posredstvom komunikacije tijekom interakcija stvaraju značenje (Rogoff, 1998). Ona se ostvaruje kroz razne procese zajedničke interakcije. Jedno od središnjih načela intersubjektivnosti konceptualizirao je Matusov (1996; 2001), kroz zajednički fokus pažnje - kada dijete i odrasli „dijele nešto zajedničko.“ Trevarthen i Aitken (2001) angažiranu pažnju usmjerenu na zajednički predmet interesa i emocionalni odgovor na interakciju zovu „svjesnom suradnjom“, na području logopedije i psihologije uobičajen je termin „združena pažnja“, a u području pedagogije „zajedničko podržavajuće promišljanje“ (Vujčić, 2013) što podrazumijeva zajedničku pažnju i fokus koji rezultira zajedničkim stvaranjem značenja. Najviše se istraživala u kontekstu odnosa djeteta-roditelj, međutim u posljednje vrijeme dobiva sve više na važnosti u odgojno-obrazovnim kontekstu.

Zajedničko podržavajuće promišljanje⁵³ predstavlja strategiju učenja i poučavanja koja podrazumijeva dinamičnu promjenu u procesu mišljenja i razumijevanja u zajedničkoj interakciji odgojitelja i djeteta. Ona se primjenjuje u aktivnostima istraživanja i otkrivanja s ciljem

⁵³ Pojam zajedničkog podržavajućeg promišljanja (*sustained shared thinking, prev. au.*) pojavljuje se prvi put u međunarodnom EPPE projektu koji je pratio 3000 djece tijekom prelaska iz vrtića u školu. (Sylva, K., Melhuish, E., Sammons, P., Siraj-Blatchford, I. i Taggart, B. (2004). *Effective PreSchool Provision*. London: DfES Publications).

zajedničkog rješavanja nekog problema, razumijevanja neke opažene uzročno-posljedične veze ili evaluacije procesa u nekoj aktivnosti. Ovaj izraz skovali su istraživači na projektu EPPE i donose formalnu definiciju produljenog, zajedničkog razmišljanja: „*kada dvije ili više osoba rade zajedno na intelektualan način kako bi riješile problem, razjasnile koncept [ili] procijenile aktivnost... Obje strane moraju doprinijeti takvom procesu razmišljanja i ono mora razviti i proširiti razumijevanje*“ (Sylva i sur., 2004: 6). U zajedničkom podržavajućem promišljanju fokus je na stvaranju i unapređenju vještina mišljenja i stvaranju veza među različitim idejama i reprezentacijama, a odgojitelj i dijete zajednički ko-konstruiraju znanje i razumijevanje. Odgojitelj koji je upućen u znanja i interese djece u svojoj skupini može poticati intersubjektivnost organizacijom okruženja i aktivnosti na temelju dječjeg interesa.

U kontekstu provedbe eksperimentalnih spoznajno-istraživačkih aktivnosti u cilju poticanja rane znanstvene pismenosti, tijekom tih zajedničkih trenutaka odgojitelj u svoj narativ može uključiti nove pojmove i termine te tako, osim proceduralnog znanja utječe i na ono činjenično-pojmovno, a može utjecati i na proširenje mogućnosti koje djeca imaju za razumijevanje i usvajanje novih pojmova.

Zajedničko formuliranje argumenata i narativa koji usmjeravaju istraživački proces, mobiliziraju „poznato i novo“ iz situacije zajedničkog učenja te pridonose analizi situacije i predlažu moguća rješenja (Vandermaas-Peeler i sur., 2019). Na taj su način sudionici pojedinačno i kolektivno uključeni u proizvodnju značenja, što je srž intersubjektivnog sustava (Garte, 2014). Pri tome se važno osvrnuti na aspekt dječje autonomije.

Samostalnost i autonomija djeteta – Djecu se potiče na samostalno učenje i time se podržava pozitivna slika koju izgrađuju o sebi kao onima koji uče, obraćajući posebnu pažnju na vrijeme, potrebu i mjeru uključivanja odgojitelja. Istraživanja pokazuju da dominacija odgojitelja u odabiru ili provođenju eksperimentalnih spoznajno-istraživačkih aktivnosti potiskuje dječju autonomiju (Peng i Ma, 2011). Često su odgojitelji u statusu „autoriteta“ u ESI aktivnostima jer odabiru teme i osmišljavaju oblik i trajanje aktivnosti, osiguravaju materijale, uređuju prostor, daju povratne informacije i procjenjuju ishode aktivnost (Zhang, 2004) što vodi tome da djeca nemaju autonomiju u procesu odabira tema za istraživanje, određivanja smjera istraživanja i rješavanja problema. Znati prepustiti vodstvo djetetu i pri tome ocijeniti u kojem trenutku je djetetu potrebna pomoć, a u kojem poticaj da samostalno napravi sljedeći korak u nekoj aktivnosti, odlika je visoko

profesionalnih odgojitelja i jedna od sastavnica onoga što Herbart zove „pedagoški takt“– taktično pedagoško djelovanje u neposrednosti pedagoške situacije.⁵⁴ Ekosustavi učenja trebali bi omogućiti autonomiju djeteta te staviti mogućnost izbora i vlasništvo nad vlastitim procesom učenja na prioritarno mjesto. Djeci treba dati priliku da postavite vlastite ciljeve učenja, izgrade vlastito znanje i provjeravaju stečeno u čemu ključnu ulogu ima odgojitelj.

1.5.3.7. Integracija i prilagodbe

Prihvaćajući paradigmu o jedinstvenom kontinuumu odgoja i obrazovanja (u kojem svako dijete treba naći svoje mjesto ovisno o dosegu mogućnosti, interesima i potrebama), isti cilj odgoja zahtjeva diferencijalni pristup, specifičnu modifikaciju po mjeri posebnih odgojnih potreba (Hrvatić, 2013). STEMIE, američka asocijacija za poticanje rane znanstvene pismenosti i STEM-a nudi koristan okvir utemeljen na uključivim, integrativnim praksama i istraživanjima (Campbell, Milbourne i Wilcox, 2008). Okvir za uključivanje u STEM aktivnosti usmjerava se na podršku koju odrasli mogu implementirati kako bi se olakšalo STEM učenje za djecu s teškoćama u razvoju. Intervencije prilagodbe kombiniraju prilagodbe odgojno-obrazovnog okruženja i asistivne tehnologije na načine koji promiču sudjelovanje djece u aktivnostima i rutinama pružaju mogućnosti učenja za izgradnju različitih vještina (Campbell, Milbourne i Wilcox, 2008).

Okvir za uključivanje svih podrazumijeva korištenje specifičnih prilagodbi (*adaptations*). Prilagodbe su prakse koje koriste odrasli (npr. članovi obitelji, praktičari) kako bi olakšali i/ili individualizirali STEM učenje i iskustva unutar dnevne rutine i okruženja. Konkretno, prilagodbe su promjene u okolini, aktivnostima, rutinama, materijalima i/ili uputama, uz minimiziranje pomoći odraslih (Campbell i sur., 2008b).

⁵⁴ Tvorac pojma je Johann Friedrich Herbart, prema kojem „pedagoški takt“ predstavlja holistički fenomen, tj. nešto više od njegovih pojedinačnih sastavnica: takt kao suštinska odlika, umijeće, kompetencija nastavnika. (izvor Palekčić, M. Pedagoški takt: fundamentalni pedagoški pojam. U: *Nastavnik - čimbenik kvalitete u odgoju i obrazovanju: zbornik radova*, (ur.) Rosić, V. Rijeka: Filozofski fakultet, 1999. str. 116-125).



Slika 5. Okvir za inkluziju – hijerarhija prilagodbi (prema <https://stemie.fpg.unc.edu/sites/stemie.fpg.unc.edu/files/A%20Guide%20to%20Adaptations%20r-3-7-2022.pdf>, preuzeto 15.05.2022.)

U ponuđenom okviru (Slika 5.) prilagodbe se odnose na tri razine provedbe: prilagodba okruženja, materijala i procesa. Prve se odnose na promjene i/ili prilagodbe u okruženju i/ili aktivnostima koje podržavaju uključiv, integrativan pristup različitim mogućnostima učenja. U odgojno-obrazovni proces ugrađuju razne intervencije i na taj način podržavaju sudjelovanje i neovisnost za svu djecu, npr. postavljanje, oprema, način provedbe, trajanje aktivnosti. Prilagodbe materijala osiguravaju uključivi pristup, npr. prilagodbom igračaka, materijala za provedbu aktivnosti, korištenje specijaliziranih uređaja i rješenja asistivne tehnologije i sl., dok se prilagodba procesa odnosi na intervencije i promjene u samom odgojno-obrazovnom procesu (duljina trajanja, dodatne informacije, prilagodba oblikovanja stilovima učenja, prilagodba sadržaja, smanjenje broja predviđenih koraka i sl.).

Nekoj djeci je potrebna dodatna potpora od odraslih i/ili vršnjaka kako bi se uspješno uključila u proces i stekla iskustva učenja. „STEMIE“ sugeriraju sljedeće strategije⁵⁵:

- ostaviti dovoljno vremena za neovisni odgovor,
- komunicirati na pozitivno ohrabrujući način,
- ograničiti broj djece koja sudjeluju u aktivnosti,
- uključite istraživanje modela i igrovne aktivnosti,

⁵⁵ <https://ttaconline.org/Resource/JWHaEa5BS75SSNLXeLCGKQ/Resource-a-guide-to-adaptations-stemie>
<https://stemie.fpg.unc.edu/sites/stemie.fpg.unc.edu/files/A%20Guide%20to%20Adaptations%20r-3-7-2022.pdf>
<https://stemie.fpg.unc.edu/guide-adaptations>

- izmijeniti aktivnost (skratiti, produžiti, podijeliti na korake, dodati kretanje),
- spojiti djecu u parove radi međusobne podrške,
- davati jasne upute (vizualne znakove, ruka preko ruke/fizičke, gestualne, modelske, verbalne, postupne),
- naizmjeničan red odgojitelj-dijete,
- prihvatiti da su djeca uključena u svrhovitu igru i učenje (odmjerene intervencije),
- koristiti opisni govor/verbalno vodstvo,
- pričekati da djeca započnu interakcije i aktivnosti i slijediti njihovo interes.

Za kvalitetnu organizaciju i moderiranje eksperimentalne spoznajno-istraživačke aktivnosti izuzetno je važno omogućiti svoj djeci sudjelovanje. Aktivno sudjelovanje djece potiče i stvaranje istraživačkog ozračja u skupini koje doprinosi sinergiji zajedničkog procesa učenja o kojem je važno voditi računa.

1.5.3.8. Ozračje u odgojno-obrazovnoj skupini

Ozračje - pristupom u sobu dnevnog boravka neke odgojno-obrazovne skupine, lako je primijetiti koliko metodika aktivnosti utječe na ozračje u skupini. Ukoliko je odgojitelj taj koji prezentira sadržaj (verbalni, pisani ili bilo koji drugi...) djeca su u pasivnom stanju primatelja te informacije. Većina mogućih pitanja i odgovora su u tako oblikovanim aktivnostima već unaprijed poznati. Istraživačko ozračje u odgojno-obrazovnoj skupini ogleda se u poželjnosti postavljanja pitanja odgojitelju i ohrabrenju djece da na njih nalaze odgovore. Ohrabrenje i osnaživanje istraživačke prakse od strane odraslih u odgojno-obrazovne skupine donosi ozračje u kojem je istraživanje poželjno, greške dobrodošle, a učenje trajno i sveobuhvatno te uključuju i djecu i odrasle. Otvorena pitanja pozivaju jednako djecu kao i odgojitelje u daljnje istraživanje i odgovor „ne znam“ prihvaća se u kontekstu izazova i poziva, a ne kao evaluacija kompetencije jer možemo saznati/provjeriti/isprobati. O takvom načinu oblikovanja govori i „razvojni način razmišljanja“ (orig. *growth mindset*) kojeg prvi puta spominje Carol Dweck (2006). Razvojni način razmišljanja odnosi se na uvjerenje da se nečije sposobnosti i inteligencija mogu razviti napornim radom, predanošću i spremnošću da se uči iz pogrešaka.

Za ranu znanstvenu pismenost, razvojni način razmišljanja predstavlja snažan koncept koji podupire istraživanje, propitivanje i otkrivanje, a važno je djeci posredovati stav da je učenje i

razvoj uvijek dostupno uz osobni aktivitet. Takav pristup može pomoći u njegovanju ljubavi prema učenju i promicanju pozitivnog stava prema znanosti i obrazovanju kroz ohrabrivanje. To im može pomoći da razviju otpornost i ustrajnost, što su ključne vještine u znanosti i životu. Kada se njeguje razvojni način razmišljanja odgojno obrazovne skupine, postaju zajednice učenja u pravom smislu te riječi i posreduju ideju cjeloživotnog učenja.

1.5.3.9. Eksperimentalne spoznajno-istraživačke aktivnosti - Pozitivna metodološka praksa u RPOO

O eksperimentalnim spoznajno-istraživačkim aktivnostima zaključno se može reći da omogućavaju uključivanje djece od najranije dobi u istraživačke procese koji su im svakako razvojno imanentni, a suvremeno koncipiran kurikulum djetetu omogućava aktivno stjecanje prirodoslovnih znanja i razumijevanja (Slunjski, 2012). Svijet istraživanja i otkrivanja pomoću eksperimentalnih spoznajno-istraživačkih aktivnosti usmjereniji je konkretnim znanjima za koje odgojitelji procijene da je djetetu u trenutnoj interesnoj domeni, time je usmjeravajući i obogaćujući i metodološki i sadržajno.

Istraživački pristup odnosi se velikim dijelom na mobilizaciju interesa djeteta u cilju stvaranja novog znanja, preispitivanja postojećih koncepata i stvaranje novih na temelju neposrednog iskustva. Prirodoslovna pismenost djece rane i predškolske dobi tumači se i vrednuje kroz stečena prirodoslovna znanja i razumijevanja, odnosno kompetencije koje djetetu omogućavaju razumijevanje žive i nežive prirode i njezinih zakonitosti (Užarević i sur., 2018), što se zapravo može uopćiti u upoznavanje svijeta oko sebe i način njegova funkcioniranja.

U kontekstu učenja usmjerenog na učenika - dijete autonomno stječe i upravlja vlastitim znanjima o osnovnim prirodoslovnim konceptima uz poticaj i podršku odgojitelja. Eksperimentalni metodološki pristup učenju i poučavanju (stupanj u kojem je eksperiment glavni metodološki oslonac za aktivnosti) treba njegovati dugo u adolescenciju kako bi omogućili mozgu da izgradi kompleksnu i čvrstu kognitivnu mrežu, razvije logiku zaključivanja, ali i stekne naviku donošenja odluka i osnaži vlastitu sposobnost za kritičko razmišljanje. Brojni suvremeni teoretičari učenja i poučavanja naglašavaju potrebu za pedagoškim kontinuitetom. U konačnici, nevažno je hoće li se dijete/učenik/osoba kasnije u životu baviti prirodoslovljem, uslužnim djelatnostima ili nečim trećim jednako kao i što je savladavanje vještine čitanja i pisanja predstavlja odgojno-obrazovni

prioritet irelevantno za to hoće li ga osoba u budućnosti koristiti da napiše popis za kupovinu ili neko novo lateralno djelo. Znanstvena pismenost dio je spoznaje koja predstavlja nezaobilaznu sastavnicu kapitala suvremenog čovjeka za život u „društvu znanja“.

Istraživačke aktivnosti imaju visoku razinu samo-usmjerenog učenja te su izuzetno prigodne za **mješovite odgojno-obrazovne skupine** jer imaju tzv. „niske podove“ i „visoke stropove“. Ova sintagma implicira da s jedne strane uključivanje djece ne traži značajno predznanje o temi i sadržaju, dok istovremeno omogućava djeci različite dobi da dosegnu različite razine u skladu s osobnom motivacijom, interesom i sposobnostima. Izbori koje donose djeca utemeljeni su na nagađanju i niti u jednom trenutku izbori i odgovori nisu apsolutni već predstavljaju svojevrstne radne teorije koje se u procesu redefinišu i propituju. Mješovite skupine kao način organizacije imaju specifičan doprinos dječjem učenju (Jurčević Lozančić, 2011) kroz multidimenzionalnost programa koji ističu Katz i McClellan (1997).

Uzimajući u obzir sve dosada navedeno, utemeljeno na nalazima istraživanja i teorijskim razmatranjima može se ponuditi niz odgovora na pitanje zašto su eksperimentalne spoznajno istraživačke aktivnosti pozitivna metodološka praksa u RPOO? Adekvatno metodološko oblikovanje eksperimentalne spoznajno-istraživačke aktivnosti može programu RPOO ponuditi sljedeće:

- osnažuju autonomiju djeteta i poštuju mogućnost izbora,
- koriste dječju znatiželju usmjeravajući je u otkrivanje osnovnih prirodosnanstvenih koncepata i unapređenje razumijevanja o funkcioniranju pojava koje djeca imaju u svom svakodnevnom iskustvu,
- eksperimentalne spoznajno-istraživačke aktivnosti mogu imati pozitivan utjecaj na doživljaj odgojno-obrazovnog procesa, i poticanje razvojnog načina razmišljanja kroz osnaživanje kapaciteta djeteta za rješavanje problema i kritičko razmišljanje,
- dati djeci priliku da budu kreativni u kreiranju mogućih rješenja i postavljanju pitanja koja su od značaja za provođenje eksperimentalne spoznajno-istraživačke aktivnosti i ujedno potiču djetetovu maštu i radoznalost,
- produbiti razumijevanje i izvan okvira pamćenja sadržaja,
- omogućiti djeci da uspostave drugu razinu odgovornosti i vlasništva za vlastite procese učenja i dosegnu ciljeve koji sami postavljaju,

- potaknuti želju i motivaciju djeteta za sudjelovanjem i učenjem u okviru odgojno-obrazovnog konteksta,
- dati pedagoški okvir kontekstualizaciji razvoja vještina postavljanja pitanje, formiranja pretpostavki (hipoteza) i donošenje zaključaka,
- omogućiti aktivno uključivanje djeteta u konstrukciju i sukonstrukciju vlastitog znanja i time dublje promišljanje, bolji metakognitivni učinak pedagoškog nastojanja i razvoja intelektualne i kognitivne kapacitete djece,
- podržavati dijete da bude ustrajno i hrabro, potiče formiranje razvojnog načina razmišljanja (*growth mindset*) i samoregulaciju uz slobodno izražavanje vlastitih ideja i mišljenja,
- omogućiti odgojitelju da adresira postojeće prekonceptije i/ili miskonceptije o prirodnoznanstvenim pojavama,
- obogatiti rječničko znanje djeteta,
- promovirati pozitivan stav prema otkrivanju i stvaranju znanja i toleranciju prema neuspjehu (kao uobičajenoj pojavi u procesu učenja koja se prevladava u odgojno-obrazovnom procesu) njegovanjem ljubavi za učenjem,
- omogućiti doživljaj uzbuđenja u potrazi za odgovorima na pitanja koje sami postavljaju i, još važnije, radost otkrivanja,
- stvoriti prilike za upoznavanje s osnovnim prirodnoznanstvenim konceptima kroz istraživanje i aktivaciju znatiželju i strasti djeteta u odgojno-obrazovnom procesu koji podržava njegov interes,
- izazvati ono što djeca već znaju i stvoriti nova znanja utemeljena na iskustvu, svatko iz svoje perspektive i kognitivnog kapitala,
- stvoriti prilike za samorefleksiju, razmjenu ideja, ali i za metakognitivno učenje u većim ili manjim skupinama i individualno,
- osiguranje pedagoškog kontinuiteta u bavljenju osnovnim prirodnoznanstvenim konceptima koje, kad se uvode u obrazovni sustav kasnije u školi, izazivaju često otpor i nepovjerenje učenika u svoje vlastite sposobnosti (kemija, fizika, biologija, matematika,...),
- omogućiti uključivanje svih, ne samo djece koja su darovita, talentirana ili one koji će se (možda) baviti nekom od tema iz STEM područja.

Zaključno, bez obzira na odabir sadržaja i teme u okviru kojih se operacionalizirao model poticanja ranog znanstvenog opismenjivanja, važno je da sadrže u odgovarajućoj mjeri elemente

kontekstualnog iskustvenog učenja uvažavajući mogućnosti za socijalno unapređenje učenja kroz sukonstrukciju i zajedničko podržavajuće promišljanje utemeljeno na aktivitetu i iskustvu djeteta. Osiguranje sudjelovanja, autonomije i razvojne primjerenosti na takav način potiču prelazak s naivnoga (gotovo urođenoga) shvaćanja svijeta na višu razinu znanstvene konceptualizacije.

1.6. Osobna teorija odgojitelja i oblikovanje odgojno-obrazovnog procesa

Prema dosada predstavljenom teorijskom okviru poticanja rane znanstvene pismenosti u RPOO referentne točke koje definiraju praksu i ulogu odgojitelja u eksperimentalnim spoznajno-istraživačkim aktivnostima ogledaju se u njegovu vrijednosnom sustavu, stavovima i vjerovanjima te pedagoškim kompetencijama: znanjima i vještinama čija je neposredna primjena nadalje oblikovana kulturom i uvjetima rada. Fokus kvalitetnog odgojno obrazovnog rada nije na kognitivnoj reprezentaciji, već na djetetovim potrebama, pravima i interesima s naglaskom na razumijevanje interakcija djeteta s onim što ga okružuje. To razumijevanje rezultira stvarnim uključivanjem djeteta kao sukonstruktora kulture u odgojno-obrazovnom procesu koji karakterizira emancipacija, nasuprot manipulacije i učenje o istraživanju putem istraživanja. Podržavanje i poticanje daljnjeg napredovanja i razvoja djetetovih kompetencija tako nije usmjerena na ishode učenja, već na holistički doživljaj procesa učenja koji uvažava dječju individualnost. Promišljanje o znanstvenoj pismenosti usmjereno je umjesto na sadržaje, na procese donošenja odluka i njegovanje istraživačkog i otkrivalačkog duha djece te poticanju razvojnog načina razmišljanja („*growth mindset*“) u zajednicama učenja koje su usmjerene na stvaranje smislenih i podržavajućih odnosa, kroz reflektivnu praksu i zajedničko dekodiranje značenja.

Nevidljivu silu koja utječe na pedagoške odluke i neposrednu praksu u literaturi različito imenuju: teorija u akciji ili osobna teorija (Miljak, 1996), slika djeteta (Petrović-Sočo, 2007), pedagoška kultura odgojitelja, skriveni kurikulum (Jančec, Lepičnik Vodopivec, 2017) ili implicitna pedagogija. Radi se o sustavu vjerovanja u odnosu na dijete, djetinjstvo i odgoj i obrazovanje, a može se definirati kao „sustav vrijednosti o djetetovoj naravi, o njegovim potrebama i mogućnostima, o činiteljima njegova razvoja, o ciljevima odgoja te primjerenim i mogućim odgojnim postupcima“ (Babić i sur., 1997: 556) koji se nalazi u pozadini odgojiteljeve odgojno-obrazovne prakse. Implicitna pedagogija je izgrađena pod utjecajem vlastitog odgoja u obitelji i

odgojno-obrazovnim institucijama tijekom školovanja (Petrović Sočo, 2007) te uključuje sustav vrijednosti i vjerovanja. Goodnow (1988) predstavlja dva stajališta o podrijetlu implicitnih pedagogija i predstavljaju:

1. „osobni konstrukt“ individualnog iskustva i
2. „kulturni scenariji“ ili „etno“ teorije, koje su rezultat „kolektivne mudrosti.“

U prvom slučaju radi se o konstruktima nastalim pod utjecajem osobnog iskustva pojedinca, dok se u drugom govori o „kolektivnoj mudrosti“ te stavlja značaj na promjenljivost u odnosu na različite socijalne i kulturne zajednice, imajući u vidu da u pojedinim kulturama egzistiraju različite predodžbe o djetetu (Goodnow, 1988).

Porijeklo implicitne pedagogije je dvostrano, ali je međusobni utjecaj različitih strana isprepleten i neodvojiv u kontekstu strukture osobnosti. Osobnost tako postaje filter putem kojega odrasli odgovaraju na bitne značajke i ponašanje djece (Crowell, Feldman, 1988).

Vrijednosni sustav u literaturi opisuje se kao „koherentan sklop individualnih, društvenih i apsolutnih vrijednosti“ (Reber, 1985), a vrijednosti kao „skup općih uvjerenja, mišljenja i stavova o tom što je ispravno, dobro ili poželjno, koji se formira kroz proces socijalizacije“ (Šverko, 1992: 500) te predstavljaju sastavnicu implicitne pedagogije odgojitelja. Prema Kljaiću (1992) stav predstavlja „stečenu, relativno trajnu i stabilnu, organizaciju pozitivnih ili negativnih emocija, vrednovanja i reagiranja prema nekom objektu“. Iako se definicije konstrukta stava uvelike razlikuju u literaturi postoji opće slaganje da je stav psihološka tendencija vrednovanja objekta u smislu povoljnih ili nepovoljnih dimenzija atributa kao dobro/loše ili pozitivno/negativno (Ajzen, 2001; Eagly i Chaiken, 1993) ili kako koncept jednostavno definiraju Koballa i Crawley (1985: 225) „opći pozitivan ili negativan osjećaj prema nečemu.“ Stav u svakom slučaju ne predstavlja unitaran jednodimenzionalan koncept, to je konstrukt koji se sastoji od višestrukih dimenzija i podkomponenti. Multidimenzionalnost stavova implicira da bi mjerenje stavova prema znanosti trebalo uključivati mjerenje različitih dimenzija i značajki od kojih se stav sastoji, međutim do danas nije postignut konsenzus o njihovom broju i identitetu.

Stavovi prema poučavanju znanosti od strane odgojitelja na znanstvenoj sceni su tek posljednjih 10-ak godina, a značajno češće istraživanja obuhvaćaju stavove nastavnika nižih razreda osnovnih škola i njihovu povezanost s ponašanjima u praksi. Van Aldeeren-Smets i sur. (2012: 176) nude

zanimljiv teorijski okvir stavova prema znanosti koji uključuje 3 dimenzije koje karakterizira 7 pripadajućih značajki:

- kognitivna vjerovanja (percipirana relevantnost, percipirana težina, spolna uvjerenja),
- afektivna stanja (užitak i anksioznost) i
- percipirani lokus kontrole (učinkovitost i kontekstualna ovisnost).

Predložene dimenzije u svojoj ukupnosti utječu na oblikovanje namjere i ponašanje za poučavanje znanosti, odnosno poticanje razvoja znanstvene pismenosti. Kako stav podrazumijeva postojanje objekta prema kojem je stav usmjeren, u ovom istraživanju taj objekt predstavlja poticanje rane znanstvene pismenosti putem eksperimentalnih spoznajno-istraživačkih aktivnosti te uključuje aspekte osobnog i profesionalnog stava.

Uz stavove, pretpostavlja se da i vjerovanja, kao jedna od najranijih ljudskih filozofskih kontemplacija, predstavljaju indikator za odluke koje pojedinci donose i u određenoj mjeri usmjeravaju ponašanje (Bandura, 1995; Pajares, 1992). **Vjerovanja** se mogu definirati kao ideje o djetetu, djetinjstvu i roditeljstvu (Goodnow, 1988), a u kontekstu poučavanja mogu se odnositi na uvjerenja i pretpostavke o prirodi učenja, učinkovitosti strategija poučavanja i čimbenicima koji utječu na akademska postignuća od strane onoga koji poučava (Pajares, 1992). Vjerovanje (uvjerenje) predstavlja „informaciju koju osoba prihvaća kao istinitu“ (Koballa i Crawley, 1985), na temelju njih mogu se formirati stavovi koji nadalje zajednički oblikuju odluke o poučavanju, interakciju s učenicima i ishode učenja kroz ponašanje koje je njihova posljedica (Riggs i Enochs 1990). Još 1979. godine, Fersternmacher predviđa da će upravo istraživanje vjerovanja učitelja/odgojitelja postati fokus istraživanja obrazovne učinkovitosti. Jednom kad se vjerovanja (uvjerenja) formiraju (što se formiraju ranije u životu to su postojanija i teže ih je mijenjati), pojedinci imaju tendenciju graditi uzročna objašnjenja koja okružuju aspekte tih uvjerenja, bez obzira jesu li ta objašnjenja točna ili ne. Konačno, to dovodi do „samoispunjavajućeg proročanstva“ – vjerovanja utječu na percepciju, koje nadalje utječe na ponašanja koja su u skladu i koja potkrepljuju izvorna uvjerenja. Ova, naoko, rigidna struktura važna je u prilagodbi i razumijevanju svijeta i sebe (Pajares, 1992). Imaju emocionalnu dimenziju te pružaju pojedincu mogućnosti da stvaraju osobna značenja i smisao iz čega odabire ono što je za njega važno i relevantno. Umanjuje percepciju disonance i konfuzije i daje elemente strukture, reda, smjera i

vrijednosti. Predstavljaju izuzetno snažan indikator koji čak utječe na osobna sjećanja (Nespor, 1987).

Ilustraciju odnosa između stavova, uvjerenja i ponašanja u odnosu na poučavanje znanstvenih sadržaja učitelja u osnovnoj školi nude Koballa i Crawley (1985): Učitelj procjenjuje svoju sposobnost nedostatnom za poučavanje znanosti (vjerovanje) i posljedično razvija nesklonost prema uključivanju znanstvenih sadržaja u nastavu (stav). Rezultat je učitelj koji izbjegava poučavanje znanosti, ako je ikako moguće (ponašanje). Dok se porijeklo vjerovanja odnosi na izvor njihove prirode (npr. koliko kvaliteta iskustva s prirodo-znanstvenim predmetima u tijeku redovnog školovanja utječe na provedbu eksperimentalnih spoznajno-istraživačkih aktivnosti u budućnosti), odnosna komponenta govori o kvantiteti i smjeru utjecaja određenog vjerovanja na ponašanje pojedinca (koliko je pojedino vjerovanje usmjeravajuće u kontekstu oblikovanja ponašanja, u ovom slučaju posebno, koliko vjerovanja odgojitelja utječu na praksu poticanja rane znanstvene pismenosti u ustanovama za RPOO).

Slika o djetetu izravno utječe na to kakvo će odgojitelj okruženje oblikovati, koliko će u vremenskoj organizaciji odgojno-obrazovnog procesa biti fleksibilan te kako će s djecom razgovarati (Slunjski, 2008).⁵⁶ Pri tome poticajna interakcija predstavlja ključ, a za nju je odgovoran odgojitelj. Pažnja i povezivanje u zajedničkom istraživačkom cilju, entuzijazam u odgovaranju na pitanja, unošenje značenja i oduševljenja u zajedničke doživljaje te osjetljivo i nenametljivo uključivanje odgojitelja u trenutku kada ono predstavlja doprinos facilitira kvalitetan odgojno-obrazovni proces. Razvojna primjerenost i utemeljenost na iskustvu kada se govori o poticajnim pitanjima koja dolaze od strane odgojitelja trebaju odražavati odgojiteljevo poznavanje djeteta, a ne unaprijed predviđeni sadržaj. Što je dijete mlađe, pitanja su više usmjerena na prirodu materijala i stvari i njihove osobine i osnovne odnose, a kako ono raste pitanja će se usmjeravati na sve kompleksnije odnose.

U jednoj od najcitiranijih publikacija na temu rane znanosti, autorica Marilyn Flear iznosi argumentaciju koja podupire važnost implicitne pedagogije odgojitelja (koju naziva osobna filozofija) posebno u području vjerovanja o načinima dječjeg učenja. Flear sugerira da koncept

⁵⁶ Važno je da odgojitelj polazi od koncepcije da je dijete inteligentna, kompetentna i razborita osoba. Temeljem takve koncepcije o djetetu, djeca će biti protagonisti i su(autori) svojih aktivnosti i vlastitog procesa učenja, a odrasli stvarati uvjete, podržavati autentične aktivnosti djece i prirodni proces njihova učenja (Slunjski, 2008).

predstavlja značajnu determinantu ranog znanstvenog opismenjavanja u ustanovama RPOO te tvrdi da upravo inherentna pedagoška filozofija koju odgojitelj njeguje, odnosno njihova dublja uvjerenja o tome kako djeca apsorbiraju znanje predstavlja značajniji čimbenik u oblikovanju odgojno-obrazovnog procesa od povjerenja odgojitelja u vlastitu sposobnost poučavanja ili konkretno činjenično znanje povezano sa prirodnoznanstvenim temama (Fleer, 2009).

Kako ističe Slunjski (2003), ono što određuje kvalitetu pristupa djeci vrtiću nije samo ono što odgojitelji znaju o odgoju, već i kako to prenose u obrazovnu stvarnost. Iako se načelno odgojitelj može odlučiti za suvremeni humanistički pristup radu s djecom, pojavnost njegove odgojno-obrazovne prakse može govoriti u prilog drugačijem pristupu. Čest primjer takve diskrepancije između vjerovanja i djelovanja ilustrirana je u poticanju samostalnosti i autonomije djeteta. U narativu zastupana djetetova autonomija često je potisnuta upravo iz perspektive skrivenih vjerovanja o dječjim sposobnostima i mogućnostima u neposrednom odgojno-obrazovnom radu. Jednako tako, praćenje interesa djeteta ne znači uključivanje u preveliki broj aktivnosti, jer nije svako iskustvo u tom smislu funkcionalno.

Još jedan primjer dolazi iz domene vremenske organizacije odgojno-obrazovnog rada. Iako je fleksibilnost jedan od načela koji čini okosnicu vrijednosnog uporišta Nacionalnog kurikulumu za rani i predškolski odgoj i obrazovanje (2015) u većini ustanova u Hrvatskoj i dalje se njeguje raspored smjena odgojitelja u redovnim izmjenama jutarnjih i poslijepodnevni smjena. U ovom slučaju praktičnost organizacije rada može se percipirati prioritarno u odnosu na kontinuitet odgojno-obrazovnog procesa.

Kvaliteta odgojno-obrazovnih ustanova ovisi direktno o kvaliteti rada njihovih djelatnika. Ustanove RPOO u Hrvatskoj organizacijski su koncipirane da na jednom mjestu okupljaju stručnjake različitih profila (pedagozi, psiholozi, logopedi, stručnjaci edukacijsko-rehabilitacijskog profila, zdravstveni voditelji, odgojitelji) koji zajednički sudjeluju u oblikovanju odgojno-obrazovnog kurikulumu čime se osigurava višedimenzionalnost samog kurikulumskog pristupa, a njegova kvaliteta leži u suradnji svih njih. Svaka od radnih uloga ima vlastitu „višeodnosnu“ komponentu i uključuje suradnju s različitim profilima ljudi na različite načine uključene u proces, koji opet imaju različita očekivanja od pojedinaca koji obavljaju različite radne uloge. Sve radne uloge u kolektivu splet su odnosa koji imaju poslovne, obrazovne, privatne i druge kompleksne značajke koji direktno ili indirektno utječu na provođenje samog odgojno-obrazovnog

rada. U posljednjih 15-ak godina pedagoška paradigma u Hrvatskoj prolazi kroz faze razvoja i promjena radnih uloga. Temeljem „novije“ pedagoške literature i periodike, ali i zakonskih okvira (Nacionalni kurikulum i HPS) razvidno je da se od stručnih djelatnika traži izmjena klasičnog pristupa odgojno-obrazovnim procesima. U praksi je primjetno da razine promjena značajno variraju. Fleksibilnost, kao jedno od načela Nacionalnog kurikuluma, u praksi je teško provedivo bez autonomije u donošenju odluka i odgovornosti koja odgovara mogućnostima utjecaja na donošenje odluka.

2. PEDAGOŠKI DISKURS RANE ZNANSTVENE PISMENOSTI

U sljedećim poglavljima razmotrit će se nalazi istraživanja s područja rane znanstvene pismenosti u kontekstu istraživačkog pristupa koja će obuhvatiti: ulogu odgojitelja, utjecaj koji rana iskustva imaju na dječji razvoj, načini oblikovanja obrazovnih politika i povezanost obrazovnih politika s neposrednom praksom. U prethodnom dijelu utvrđeni su ključni kriteriji za poticanje rane znanstvene pismenosti u ustanovama za RPOO i uspostavljena je teorijska osnova za raspravu o okolnostima koje potiču ili otežavaju njeno operacionaliziranje u praksi kroz eksperimentalne spoznajno-istraživačke aktivnosti. Ovo poglavlje revidira najvažnije rezultate istraživanja, reflektira trendove i ključne momente u kontekstu rane znanstvene pismenosti.

Pregled literature s područja i dosadašnjih istraživanja funkcionalno će se iskoristiti za razmatranje diskursa rane znanstvene pismenosti u dječjim vrtićima u kontekstu čimbenika iz literature koji bi mogli biti značajni za rano znanstveno opismenjivanje kroz eksperimentalne spoznajno-istraživačke aktivnosti. Na taj se način postavlja scena za finalno argumentirano oblikovanje problema i cilja operacionalnog, empirijskog dijela ovog rada. Temeljem postojećih istraživanja, ne može se stvoriti jasna slika o ranom znanstvenom opismenjivanju, obrazovnoj politici i praksi u Hrvatskoj. U pregledu literature osnovni čimbenici ranog znanstvenog obrazovanja, izdvojeni su u okviru sljedećih tema:

- dijete kao akter, sudionik i primatelj
- odgojitelj kao glavni nositelj odgojno-obrazovnog procesa
- prostorno-materijalno okruženje u kojem se odvija odgojno-obrazovni proces.

Izreka „djeca rođeni znanstvenici“ često se pojavljuje u literaturi koja se bavi ranom znanošću (Gopnik i sur., 2000; Vujičić, 2016 i dr.) i najčešće služi ilustrativnom opisu sposobnosti male djece da pretpostavljaju, provjeravaju, istražuju i zaključuju o svijetu koji ih okružuje. Međutim, istraživanja pokazuju da se ono što izgleda kao urođeno i prirodno gubi ulaskom u školski sustav i izvještavaju o značajnom *padu interesa za znanošću i školskim prirodoznanstvenim predmetima* (Osborne i Collins, 2001; Schreiner i Sjøberg, 2004).

2.1. Dijete u sustavu ranog i predškolskog odgoja i obrazovanja

Bavljenje osnovnim znanstvenim konceptima i mogućnosti koje djeca imaju za istraživanje i učenje u ranoj dobi te kvaliteta predškolskog programa, imaju značajan utjecaj na formiranje aktualnih djetetovih kompetencija (posebice u kontekstu razvijanja znanstvenog mišljenja, stjecanja istraživačkih vještina), ali i nekih značajnih budućih (bolja priprema za školu i kasniji školski uspjeh i bolje životne šanse). Tu kvalitetu ne određuje samo sadržaj u okviru predškolskog programa, već cjelokupnost iskustava koja uključuju podržavajuće odnose, načine učenja i prostorno-materijalno okruženje u kojem se događa odgojno-obrazovni proces. Različita istraživanja koja se bave utjecajem RPOO na kasniji obrazovni uspjeh važna su za razumijevanje koncepta rane znanstvene pismenosti, a posredno i neposredno podupiru ideju uvođenja znanstvenog obrazovanja što je ranije moguće (Duschl i sur., 2007; French 2004; Metz 2009; Alfieri i sur., 2011; Morgan i sur., 2016).

Utjecaj kvalitete programa i sadržaja aktivnosti u okviru sustava RPOO ima značajan utjecaj na stavove, kompetencije, motivaciju i interese djece. Pregled dosadašnjih istraživanja o utjecaju nekih čimbenika RPOO na dijete kao subjekta odgojno-obrazovnog procesa i njegovo znanstveno iskustvo u ranoj dobi, donosi informacije koje se mogu grupirati oko sljedećih ključnih tema:

- ishodi i kompetencije,
- kvaliteta predškolskog programa,
- bavljenje znanstvenim konceptima,
- prostorno-materijalno okruženje.

Prelazak iz sustava RPOO u školski sustav predstavlja značajan korak na obrazovnom putu svakog djeteta. Na ulasku u institucionalni organizirani oblik odgoja i obrazovanja djeca stvaraju vrijednosti, vjerovanja i ideje koje će ih dijelom pratiti kroz školovanje i koje se vremenom sve teže mijenjaju (Patrick i sur., 2008), upravo zato kapital (bilo da se radi o vrijednostima, idejama, tehnikama rješavanja problema ili znanju) s kojim u taj proces ulaze predstavlja značajnu referentnu točku za budući školski uspjeh (Blalock i sur., 2008; Melhuish i sur., 2015; Rennie i Punch, 1991).

Istraživanja su utvrdila sposobnosti male djece da razvijaju vještine stvaranja pretpostavki i donošenja zaključaka na temelju iskustva kao početne osnove znanstvenog razmišljanja (Metz,

2004., Fleer i sur., 2020). Osnovano na tim istraživanjima analizirana je uloga koju bi znanstveni sadržaji mogli imati u sustavu RPOO promatrajući je kao bazu za kasnije razumijevanje znanstvenih koncepata (Spektor-Levy i sur.; 2011; Fragkiadaki i Ravanis 2015; Sackes 2015; Fragkiadaki i Fleer, 2019; Adbo i Vidal Carulla, 2020). Motivacija za takvu vrstu nadogradnje i implementacije znanstvenih sadržaja u sustav RPOO dolazi iz nalaza istraživanja o osjećaju nesigurnosti u vlastite sposobnosti koji doživljavaju djeca u redovnom školovanju (Osborne i sur., 2003) i to posebno kada se radi o prirodnoznanstvenim predmetima, posebno fizici, jer je smatraju teškim predmetom (Andre i sur., 1999).

Prema Europskom izvješću o kvaliteti kurikuluma, a prema međunarodnim istraživanjima o utjecaju odgoja i njege u ranom djetinjstvu (ECEC)⁵⁷ kvalitetni predškolski programi imaju pozitivan utjecaj na dječji razvoj, koji očekivano, ima najznačajniji utjecaj kada se radi o djeci iz obitelji u nepovoljnom položaju (Melhuish i sur., 2015). Jasni su dokazi koji govore u prilog činjenici da pohađanje vrtićkih programa pozitivno utječe na kognitivni i govorni razvoj, kao i na obrazovne vještine, koje kasnije imaju značajnu ulogu u obrazovanju i društveno-ekonomskom uspjehu pojedinca. Oblikovanje kvalitetnih programa, pedagogije i kurikuluma u tom smislu su ključne (Melhuish i sur., 2015). Predstavljeni nalazi su u skladu i s nalazima OECD-a koji u PISA-inim izvješćima ističu da postoji razlika između učenika koji su pohađali predškolske programe i onih koji nisu, pri čemu je utvrđena razlika veća kako je predškolski program kvalitetniji.

Recentne studije s područja razvojne psihologije ukazuju na ključni utjecaj koji rana iskustva učenja imaju, s jedne strane na kognitivni razvoj (Adbo i Vidal Carulla, 2020), a s druge na stavove i interese djece i to aktualne i buduće (National Research Council, 1996; Zimmerman 2000). Istraživanja djece u dobi 4-5 godina koja istražuju spremnost za polazak u školu, pokazuju da djeca koja pohađaju kvalitetniji vrtićki program pokazuju viši razvojno kognitivni status od one djece koja pohađaju lošije predškolske programe (Krieg i sur., 2015; Krieg, 2019). Nalazi istraživanja, također izvještavaju o povezanosti razine kvalitete predškolskog programa sa spremnošću za školu, poticanjem kognitivnog, socioemocionalnog i bihevioralnog razvoja, posebno kod djece u socijalno depriviranim uvjetima (Odom i sur., 2012; Prior i sur., 2011).

⁵⁷ A review of research on the effects of early childhood Education and Care (ECEC) upon child development, CARE project, Curriculum Quality Analysis and Impact Review of European Early Childhood Education and Care (ECEC), 2015.

Nalazi ranijih longitudinalnih istraživanja govore o prediktivnom utjecaju koji rano učenje i iskustva u kontekstu vrtića imaju i na kasniji opći akademski uspjeh u osnovnoj školi i višim razredima (Wylie i Thompson, 2003; Sylva i sur., 2004; Tao i sur., 2012) i na bolje životne mogućnosti (Schweinhart i sur., 1986; Schweinhart i Weikart, 1997, 1998, 1999) što podupiru i konkretiziraju i istraživanja s područja neuroznanosti (Shore, 1997; National Research Council i Institute of Medicine, 2000). Kyle, ističe da znanstvena pismenost promiče *cjeloživotno učenje*, a ne samo stjecanje školskih informacija usmjerenih na uspjeh u ispitnim situacijama (Kyle i sur., 1991). Opširan opseg istraživanja na temu vještina znanstvenog mišljenja kod djece pružaju razvojni psiholozi od druge polovice 20. st. pri čemu fokus istraživanja stavljaju na:

- razumijevanje, izvođenje i objašnjavanje znanstvenih koncepata i procedura (npr. Carey, 2004; Carey i Spelke, 1994; Opfer i Siegler, 2004; Eshach i Fried, 2005; Samarapungavan i sur., 2008),
- razvoj kompetencija u znanstvenim domenama (Ravanis i sur, 2004; Ravanis, 1994; Delserieys Pedregosa i sur., 2017),
- strategijama koje mogu potaknuti razvoj znanstvenog mišljenja (npr. Clements, 1999; Gelman i Brenneman, 2004; Samarapungavan i sur., 2008; Eshach i Fried 2005; Gilbert i sur., 1982).

Rezultati istraživanja sugeriraju da se osnova budućeg stjecanja znanstvenih vještina i činjeničnog znanja razvija u ranoj dječjoj dobi i postupno napreduje s godinama (Zur i Gelman, 2004). Aktivitet djeteta u razvojno primjerenim eksperimentalnim spoznajno-istraživačkim aktivnostima koji im pruža iskustvo znanstvenog učenja može poboljšati razvoj prirodo-znanstvenih znanja i vještine te tako postaviti bolji temelj stvaranju i daljnjem razvoju znanstvenih koncepata s kojima će se djeca susretati u daljnjem školovanju (Eshach i Fried, 2005).

Djeca rane i predškolske dobi sposobna su promatrati, zaključivati, klasificirati, mjeriti, rješavati probleme i pronalaziti obrasce u pojavama kojima se bave (Carey i Spelke, 1994; Opfer i Siegler, 2004; Zimmerman, 2000) što zapravo predstavlja osnovu prirodoznanstvenog mišljenja i učenja (Saçkes i sur., 2011), a istraživanja pokazuju da djeca u vrtićima imaju manje prilika za učenje o prirodnoznanstvenim fenomenima i razvijanje predznanstvenih vještina od predčitalačkih, predmatematičkih, umjetničkih i društvenih (Early i sur. 2010; Greenfield i sur., 2009). Van der Graaf i sur. (2015; 2016; 2018; 2019) izvještavaju da djeca od 4 do 6 godina mogu razviti

znanstveno zaključivanje - dizajnirati eksperimente s više varijabli, razviti sposobnosti znanstvenog zaključivanja (tj. eksperimentiranje i procjena dokaza) te da izravno poučavanje temeljeno na istraživanju i uz adekvatnu potporu učitelja može učinkovito ojačati dječje znanstveno razmišljanje (Klofutar i sur., 2020).

Prema studiji koju su proveli Oppermann i sur. (2018) djeca u sličnoj dobi (5-6 godina starosti) razvijaju svoja prva uvjerenja o učenju o znanosti, koja se smatraju važnim prekursorima buduće motivacije za bavljenje znanstvenim konceptima. Razumijevanje temeljnih/osnovnih znanstvenih koncepata olakšava kasnije usvajanje sofisticiranijih i kompleksnijih znanstvenih koncepata i usvajanje znanstvenog načina razmišljanja (Plummer i Krajcik, in press; Smith i sur., 2006). Neka istraživanja donose informacije o povezanosti iskustava ranog učenja sa stavovima i interesima djece prema različitim predmetnim domenama, percepciji osobnih sposobnosti i užitku koji uključuje ove domene (Patrick i sur., 2008; Spektor-Levy i sur., 2011).

Djeca koja češće sudjeluju u eksperimentalnim spoznajno-istraživačkim aktivnostima tijekom vrtića češće imaju pozitivnije stavove prema školi i vlastitoj kompetenciji (Patrick i sur., 2008; Eshach i Fried, 2005; Monteiro i Jimenez-Aleixandre, 2016; 2022), a longitudinalna studija koju su proveli Campbell i sur. (2001) prateći vrtićku djecu i postignuća do njihove 21. godine, nalazi da ona djeca koja pohađaju visokokvalitetne programe RPOO češće imaju više šanse za postizanje boljih rezultata na standardiziranim testovima, završavanje fakulteta i zaposlenje (Czerniak i Mentzer, 2013).

Istraživanje o kvaliteti znanstvene argumentacije, koje su proveli Ozturk i Ucus (2015) kod djece u 8. razredu osnovne škole ukazuje na nedostatna znanja o osnovnim prirodoznanstvenim konceptima, čak i kod djece koja su uspješna u prirodoznanstvenim predmetima. U skladu s predstavljanim nalazima, veliki broj suvremenih znanstvenika ranog obrazovanja naglašava kako znanstveno obrazovanje *treba počinjati u rano predškolsko doba* (Eshach, 2003; Eshach i Fried, 2005; Kallery, 2004; Watters i sur., 2001). Izlaganje djece iskustvima prirodoznanstvenih istraživanja kroz eksperimentalne spoznajno-istraživačke aktivnosti razvija kod djece pozitivan stav prema znanosti (Eshach i Fried, 2005; Patrick i sur., 2008), što je nadalje povezano s njihovim postignućima u prirodoznanstvenim predmetima (Osborne i sur., 2003).

Sve prethodno navedene studije ističu važnost ranog odgoja i obrazovanja za procese učenja. Uzimajući u obzir prirodu učenja djeteta rane i predškolske dobi i suvremene znanstvene smjernice

za njegovu kvalitetu, izuzetno važan čimbenik ranog učenja je i prostor u kojim se sam odgojno-obrazovni proces događa.

2.2. Prostorno-materijalno okruženje

Prostorno-materijalno okruženje pridonosi oblikovanju odluke o odabiru sadržaja koje donose odgojitelji u okviru planiranja i programiranja, ali i odluke djeteta kojim aktivnostima i igrama će se baviti u svojim samoiniciranim aktivnostima. Rezultati prijašnjih istraživanja ukazuju na činjenicu da prisutnost i dostupnost nastavnih materijala koji se koriste za znanstveno istraživačke aktivnosti u vrtićkim skupinama, igra značajnu ulogu u odabiru aktivnosti od strane odgojitelja (Appleton i Kindt 1999; 2002; Early i sur., 2010; Greenfield i sur., 2009; Saçkes, 2014) i od strane djece (Tu, 2006).

Poticajno okruženje igra važnu ulogu u podržavanju dječjeg znanstveno-istraživačkog učenja, a djecu potiče na različite vrste istraživanja (Tu, 2006). Dobro osmišljeno, bogato okruženje djeci će omogućiti da spontano nailaze na pitanja i probleme iz prirodnoznanstvenog područja, te otkrivaju mnoge fizikalne zakone u svakodnevnim aktivnostima (Ali i de Jager, 2020; Vujičić i sur., 2017: 45). Obilje adekvatnih nastavnih sredstava i neoblikovanog materijala može povećati motivaciju odgojitelja da se bavi, kako poučavanjem osnovnih znanstvenih principa, tako i razvojem istraživačkih vještina, jednako kao i aktivnost i uključenost same djece u takve aktivnosti (*self-initiated or teacher-directed science activities*) (Tu, 2006).

S obzirom na često ograničena sredstva s kojima raspolažu ustanove RPOO, korištenje prirodnih neoblikovanih materijala nije samo uvijek dobrodošla alternativa, već ima i svoju pedagošku i ekološku vrijednost. Digitalni alati, IT oprema i didaktička pomagala predstavljaju još jednu od nadopuna prostorno-materijalnog okruženja u RPOO koje posljednjih godina sve više dobivaju na svojoj važnosti, iako njihovo korištenje u radu s djecom rane i predškolske dobi još uvijek nema svoje opravdanje u obrazovnim istraživanjima. Pružanje poticajnog obrazovnog okruženja koji njeguje dječju prirodnu znatiželju za učenjem znanosti u ranoj i predškolskoj dobi vjerojatnije će rezultirati značajnim pozitivnim posljedicama (Czerniak i Mentzer, 2013).

2.3. Uloga odgojitelja

Kvalitetno dječje iskustvo na prirodnoznanstvenom području ovisi velikim dijelom o viđenju odgojitelja, odnosno što oni smatraju ključnim iskustvima za dječji kvalitetan razvoj, odgoj i obrazovanje. Prema dostupnim istraživanjima, upravo u tim odlukama nalaze se temeljni razlozi zašto se znanstveno-istraživačkim aktivnostima ne posvećuje dovoljno pozornosti. Relevantna istraživanja (Appleton, 1992; Areljung, 2019; Avery i Meyer, 2012; Baroudi i Rodjan Helder, 2019; Chen i sur., 2017; Coladarci, 1992; Donnelley Smith, 2018; Enochs and Riggs, 1990; Gencer i Cakiroglu, 2007; Gerde i sur., 2018; Gropen i sur., 2017; Hedges, 2002, 2007; Hedges i Cullin, 2005; Kallery i Psillos, 2001, 2002; Kallery, 2018; Klaar i Ohman, 2014; Loughran, Mulhall, i Berry 2004; Mulholland i Wallace 2005; Shallcross, 2001; Sarikaya, 2004; Tu, 2006) s ovog područja ukazuju na moguće uzroke i nedovoljnosti, koji bi se mogli nalaziti u sljedećim razlozima:

- niska percipirana efikasnost praktičara u poučavanju znanstvenih koncepata,
- neadekvatni resursi za poučavanje znanstvenih koncepata,
- nepostojanje sustavne kurikulumske odrednice i konkretnog nastavnog okvira koji bi odredio sadržaj i kvantitetu provođenja takvih aktivnosti u ranom i predškolskom institucionalnom odgoju i obrazovanju,
- nedovoljno znanje s područja znanstvenih i prirodnoznanstvenih predmeta, kao i znanja o pedagogiji poučavanja znanstvenih koncepata od strane samih odgojitelja.

Jedan od značajnih čimbenika u oblikovanju odgojno-obrazovnih poticaja koji utječu na dječje iskustvo učenja je upravo osoba koja ih sustavno prati na prvoj stepenici u okviru formalnog obrazovanja, a to je odgojitelj. Rezultati istraživanja (Barenthien i sur., 2018; 2020; Baroudi i Rodjan Helder, 2019; Bennion i Davis, 2022; Gerde i sur., 2018; Kanedi, 2017; Kazempour, 2014; Koballa, 1988; Koballa i Crawley, 2010; Krieg, 2019; Jarrett, 1999; Leuchter i sur., 2020; McDonald, Klieve i Kanasa, 2019; Oppermann i sur., 2019a; 2019b; Patrick, 2008; Ryan i Deci, 2017; Saçkes, 2014; Sundberg i sur, 2018; Torquati i sur., 2013; Tu, 2006; Watters i Ginns, 1995; Watters i sur., 2001) govore o čimbenicima koji su povezani s pedagogijom istraživački usmjerene metodologije, a oni uključuju:

- motivaciju odgojitelja
- konceptualno znanje i razumijevanje specifičnih tema iz prirodnoznanstvenog područja

- opremljenost sobe dnevnog boravka potrebnim materijalima za provođenje eksperimentalnih spoznajno-istraživačkih aktivnosti,
- pozitivnija prethodna iskustva - bolji uspjeh u školi u prirodno-znanstvenim predmetima i
- osobna percepcija razine vlastitog znanja i samopouzdanja.

Zahtjevi za opsegom i sadržajima znanja i vještina potrebnih kompetentnom odgojitelju, doživjeli su značajne promjene idući u korak s promjenama slike o djetetu (njegovim sposobnostima, načinima učenja i spoznavanja) i vrijednosti ranog doba za kasniji školski uspjeh, koja su donijela novija znanstvena istraživanja. Odgojitelji igraju središnju ulogu u usmjeravanju dječje pozornosti prema određenim fenomenima (Pramling i Pramling Samuelsson, 2001). Prema ranije navedenom, značajan opseg istraživanja govore u prilog činjenici da odgojitelji igraju važnu ulogu u podržavanju, razvoju i proširivanju smislenih dječjih iskustava koji se nalaze u osnovi učenja, stvaranja kompetencija i znanja, ali i razvoju stavova i koncepata prema učenju. Upravo odgojitelji mogu biti ključan čimbenik koji će potaknuti i osnažiti kod djece pozitivan stav prema znanosti. U nastavku poglavlja, detaljnije će biti prikazani rezultati istraživanja koji tvore okvir za istraživanje stavova odgojitelja predškolske djece prema eksperimentalnim spoznajno-istraživačkim aktivnostima i ranoj znanstvenoj pismenosti.

2.3.1.1. Razina obrazovanja i znanja

Brojne su studije koje ukazuju na prediktivni *utjecaj razine obrazovanja i specijaliziranog usavršavanja* odgojitelja na kvalitetu odgojno-obrazovnog rada i razinu postignuća djece. Više i bolje obrazovani odgojitelji imaju odnose koji su pozitivniji i osjetljiviji na dječje potrebe, bolji su odgojno-obrazovni modeli na području govornog razvoja i kognitivnih iskustava (Barnett, 2003). Značajnu povezanost *razine znanja o prirodnoznanstvenim konceptima* kod odgojitelja i kvalitete njihovog odgojno-obrazovnog rada potvrđuju brojne studije (Loughran, Mulhall i Berry, 2004; Mulholland i Wallace, 2005; Sadler i Zeidler, 2004; Shallcross i sur., 2002; Garbett, 2003). Istraživanja opetovano potvrđuju ključnu ulogu koju odgojitelj ima u dječjim istraživačkim aktivnostima (Alfieri i sur., 2011; Kirschner, Sweller i Clark, 2006; Lazonder i Harmsen, 2016, Van der Graaf i sur., 2019) i sugerira kako način metodičkog oblikovanja aktivnosti od strane odgojitelja kad se radi o znanstvenim konceptima utječe na dječje razumijevanje (Adbo i Vidal Carulla, 2019).

Očekivano i u skladu s dosada navedenim, obilje je istraživačkih radova koji izvještavaju o nedovoljnoj razini *znanja o pedagogiji poučavanja znanstvenih koncepata*, kako to percipiraju sami odgojitelji (Appleton, 1995; 2003; Kallery i Psillos, 2001; Watters i sur., 2000; Garbett, 2003; Tu, 2006), pa onda ne čudi ni percipirano niska efikasnost (*self efficacy*)⁵⁸ o kojoj odgojitelji izvještavaju u kontekstu kvalitete uvođenja osnovnih prirodoznanstvenih koncepata u svakodnevni odgojno-obrazovni rad (Pell i Jarvis, 2003; Schoon i Boone, 1998). *Osobna percipirana efikasnost odgojitelja* u poučavanju znanstvenih koncepata povezana je s vlastitim interesom za predmetnu temu, razinom motivacije, bez obzira na percipiranu važnost za druge životne aspekte, izbor tema i/ili odabir odgojno-obrazovnih strategija (de Laat i Watters, 1995).

2.3.1.2. *Osobna procjena znanja, povjerenje u vlastite sposobnosti i samopouzdanje*

Razine povjerenja odgojitelja u vlastite sposobnosti (kompetenciju) ovise o nizu čimbenika, uključujući iskustvo stečeno tijekom školovanja prije stupanja u službu, interakciju između kolega i profesionalnih organizacija te njihovi osjećaji o upravljanju učenjem učenika (Kidd, Brown i Fitzallen 2014). Povjerenje odgojitelja u njihovu sposobnost prenošenja znanja i vještina, također se temelji na njihovom povjerenju u vlastitu kompetenciju vezano za sadržaj u određenom području (Chen i sur., 2014). *Osobna percepcija o vlastitom znanju* odgojitelja o prirodoznanstvenim konceptima istražuje se sve više kako raste interes za rano znanstveno obrazovanje (Australian Foundation for Science, 1991; Levitt, 2002; Traianou, 2006). Koballa i Crawley (1985) upozoravaju na mogući utjecaj *niskog samopouzdanja* u uvođenju osnovnih prirodoznanstvenih koncepata u odgojno-obrazovni proces na njegov rezultat, što potvrđuju kasnija istraživanja. Odgojitelji i učitelji koji imaju povjerenja u vlastite sposobnosti i znanje sadržajnog područja imaju utjecaj na bolji uspjeh učenika (Chen i sur. 2014; Nadelson i sur., 2013), a veliki broj studija izvještava kako odgojitelji percipiraju vlastito činjenično znanje o prirodoznanstvenim konceptima nedostatnim za efikasno prenošenje tih znanja drugima (Appleton, 1992;1995; Garet i sur., 2001; Kallery 2004). Iako je utjecaj koje samopouzdanje u vlastite kompetencije ima na učinkovitost odgojno-obrazovnog procesa istraživano u području osnovnoškolskog obrazovanja, obzirom na ranije spomenute razlike u dobi djece prilikom polaska u školu u Hrvatskoj i velikom broju drugih zemalja, te razlike su indikativne i za RPOO. Chen i

⁵⁸ 'Self-efficacy' efikasnost (op-prev.) je mjera u kojoj ljudi percipiraju vlastitu sposobnost (bila ona realna ili ne) da proizvedu određene razine učinka kako bi postigli određene ciljeve i ishode (Bandura, 1977).

sur. (2020) u istraživanju govore o tom utjecaju: kada su učenici poučavani od strane učitelja koji ima nisko povjerenje u određenom predmetnom području, učenici su pokazali veću razinu anksioznosti u istom predmetnom području. Isto istraživanje otkriva da samopouzdanje pri tome nije u potpunosti ovisilo o poznavanju predmeta, već na njega djeluju i drugi. Na primjer, učitelj koji je koristio obrambene mehanizme, kao što je izbjegavanje tema koje se smatrao manje učinkovitima kako bi nadoknadio nedostatak samopouzdanja, mogao bi negativno utjecati na učenje učenika (; Ertmer i Ottenbreit-Leftwich, 2010).

Iako relativno konzistentni u području utjecaja koje imaju stavovi na prasku, nalazi istraživanja posljednjih nekoliko godina govore u prilog značajnim razlikama u *osobnoj percipiranoj sposobnosti* odgojitelja da poučavaju osnovne znanstvene koncepte u ranoj i predškolskoj dobi. Na jednoj strani su istraživanja koja izvještavaju o nedovoljnoj kvaliteti i učestalosti provođenja eksperimentalnih spoznajno-istraživačkih aktivnosti i razlog tome nalaze u nedovoljnoj razini potrebnog znanja s područja znanosti od strane odgojitelja (Husaini i sur., 2019). S druge strane, Pendergast i sur., (2017) u istraživanju provedenom na 112 odgojitelja iz vrtića u Georgiji u SAD-u sugeriraju da su nalazi njihova istraživanja pozitivniji od onog što su očekivali, odnosno odgojitelji izražavaju pozitivniji stav prema planiranju, provođenju i integriranju aktivnosti znanstveno-istraživačkog sadržaja u redovan odgojno-obrazovni rad nego što se to prije istraživanja mislilo. Iako odgojitelji izvještavaju o osjećajima slabije kompetencije, nedovoljne razine znanja i anksioznosti kada govore o vlastitom znanju glede znanstvenog konceptualnog znanja i poticanja znanstveno-istraživačkog učenja kod djece, ipak imaju pozitivan stav prema značajnosti i potrebi provođenja takvih aktivnosti u vrtiću (Spektor-Levy i sur., 2011; Pendergast i sur., 2017). Odgojitelji u Švedskoj, nadalje, vide sebe sasvim kompetentnima i snalažljivima u području znanstveno-istraživačkih aktivnosti, a brinu se oko mjere u kojoj aktivnost vođena od strane djeteta može utjecati na provođenje kurikulumom predviđenih aktivnosti u smislu nedostatka vremena (Tellgren i sur., 2018).

2.3.1.3. Stavovi i vjerovanja

Istraživanja pokazuju da su osobni i profesionalni *stavovi* učitelja/odgojitelja povezani s vlastitim ponašanjem u odgojno-obrazovnom kontekstu (Fleer i Robbins, 2003; Fleer, 2009; Spektor-Levy i sur., 2011). Tako neki odgojitelji izražavaju *negativne stavove prema znanstvenim konceptima i sadržajima* i percipiraju ih teškim, kompliciranim i nešto u čemu ne uživaju (Koballa i Crawley,

1985; Sutton i sur., 1993; Thompson i Shrigley, 1986; Tosun, 2000; Spektor-Levy i sur., 2011). Odgojitelji koji imaju negativan stav prema prirodoznanstvenom području češće u manjoj mjeri uključuju sadržaje iz tog područja u odgojno-obrazovni rad ili takve aktivnosti potpuno izbjegavaju (Van Aalderen-Smeets i Van der Molen, 2015; Maier i sur., 2013; Pendergast i sur., 2017). Istraživanje provedeno na 146 odgojitelja u Izraelu (Spektor-Levy i sur., 2011) donosi informacije o značajnoj pozitivnoj povezanosti između korištenja metoda eksperimentalnih spoznajno-istraživačkih aktivnosti, pozitivnih stavova prema vlastitoj razini znanja i stavova prema uključivanju prirodoznanstvenih koncepata u odgojno-obrazovni rad. Mjera u kojoj odgojitelji integriraju takve aktivnosti u program rada pozitivno korelira s *percepcijom važnosti* koju pridaju poučavanju ovih predmeta u predškolskom uzrastu i stupnjem kojim se vole baviti tim predmetima (Spektor-Levy i sur., 2011).

Istraživanja nadalje pokazuju kako su *negativni stavovi* povezani s niskom percepcijom vlastitog *interesa i sposobnosti* (Kleickmann, 2015; Möller, 2004; Pahl i sur., 2019) i *razinom znanja* za koju odgojitelji i učitelji smatraju da je imaju (Franz i Enochs, 1982; Greenfield i sur., 2009, Appleton 1995; Garbett 2003). Odgojitelji izvještavaju o poteškoćama u odgovaranju na dječja pitanja kada se radi o prirodoznanstvenim konceptima i osmišljavanju eksperimentalnih spoznajno-istraživačkih aktivnosti u vrtiću (Kallery 2004; Kallery i Psillos 2001). Stollberg (1969) izvještava da oni s neutralnim ili negativnim stavom prema znanosti češće izbjegavaju poučavanje prirodoznanstvenih tema i više je vjerojatno da prenose negativan stav dalje na djecu (Stollberg, 1969). Poznato je da su stavovi relativno stabilna kategorija, iako ne sasvim nepromjenjiva, koja nastaje posredstvom životnog iskustva i obrazovanja (Koballa, 1988) i ako pretpostavimo da se stav uči, a ne nasljeđuje, logično je pretpostaviti da se pozitivan stav prema znanosti može naučiti, a time i poučavati (Shrigley, 1974). Slijedom do sada navedenog, očekivano je da razne publikacije s područja obrazovanja na centralno mjesto postavljaju upravo kvalifikacije i kompetencije u obrazovnim zanimanjima i potrebu selektivnosti na svim stupnjevima (Ngema i Lekhethe 2019).

Osim stavova i vjerovanja, na vrijeme provedeno u eksperimentalnim spoznajno-istraživačkim aktivnostima utječe niz čimbenika: broj stručnih usavršavanja na temu metodologije provođenja takvih aktivnosti, prisutnost materijala za istraživačke aktivnosti u prostorno-materijalnom okruženju, ali i percepcija odgojitelja o dječjim kapacitetima za učenje – slika o djetetu, skriveni kurikulum (Saçkes, 2014).

Jedan od pokazatelja koliko je u RPOO prisutno znanstveno opismenjavanje su i mogućnosti za eksperimentalna spoznajno-istraživačka iskustva koja djeca imaju u odgojnim skupinama rane i predškolske dobi, a za to je indikativna količina vremena koju u takvim aktivnostima provode. *Učestalost i trajanje* (planiranje aktivnosti za jedan dan/jesu li aktivnosti projektne i mogu trajati dugo ili se planiraju na dnevnoj/tjednoj bazi) eksperimentalnih spoznajno-istraživačkih aktivnosti u odgojnim skupinama govore o prilikama koje djeca rane i predškolske dobi imaju za razvoj osnovnih znanstveno-istraživačkih vještina (*Science inquiry skills*) i razumijevanja osnovnih prirodnoznanstvenih koncepata.

Projekt „*Creative little scientists*“ (CLS), komparativna studija 9 europskih zemalja (Belgija, Finska, Francuska, Njemačka, Grčka, Malta, Portugal, Rumunjska i Engleska) donosi sliku obrazovne politike i prakse u ranom znanstvenom obrazovanju za djecu od 3-8 godina, smjernice za obrazovne politike i preporuke za sustav obrazovanja odgojitelja i učitelja na temu znanosti i matematike (CLS, 2014). U završnom izvješću je naglašeno kako odgojitelji, unatoč načelnoj suglasnosti s kurikulumskim odrednicama, u praksi rjeđe provode istraživačke aktivnosti povezane s eksperimentiranjem i korištenjem dobivenih informacija za konstrukciju objašnjenja prirodnoznanstvenih fenomena (CLS, 2014).

U Hrvatskoj je provedeno samo jedno istraživanje koje se bavilo stavovima odgojitelja prema znanstvenoj pismenosti (Vujičić, 2013), ali s obzirom na to da su u istraživanju sudjelovali odgojitelji sudionici eksperimentalnog projekta uvođenja znanosti u vrtićke skupine, rezultate nije moguće generalizirati. Time specifičnosti odgojno-obrazovne prakse odgojitelja prema provedbi eksperimentalnih spoznajno-istraživačkih aktivnosti i znanstvenoj pismenosti u Hrvatskoj, kao i mogućnosti za poticanje istih još uvijek ostaju neistraženi. Specifičnosti njihove odgojno-obrazovne prakse su pokazatelji shvaćanja, a aktivnosti koje ostvaruju indikator istog, jer je odgojno-obrazovna praksa neodvojiva od implicitne pedagogije odgojitelja. Zaključno se može primijetiti da implementacija Nacionalnog kurikuluma zahtjeva adekvatna vjerovanja i stavove odgojitelja koji ga provode u cilju usklađivanja prakse i filozofije odgoja i obrazovanja. Ukoliko su oni međusobno nekompatibilni postoji raskorak između intencionalnog i implementiranog te sprječava osnovnu promjenu.

3. METODOLOGIJA ISTRAŽIVANJA

Poglavlja koja slijede donose metodološku osnovu i rezultate provedenog istraživanja koja je proizišla iz prethodno utemeljene literature. Počinje od kratkog sažetka predstavljenih nalaza istraživanja u kontekstu značajnih čimbenika za poticanje rane znanstvene pismenosti u ustanovama RPOO, koje dovode do formulacije problema, te nastavno tome cilja i zadataka predstavljenog istraživanja iz kojih su izvedene istraživačke hipoteze. Kratak osvrt na istraživački metodologiju uz razmatranje istraživačke etike predstavlja način na koji je postignuto suglasje između odabranog pristupa, donesenih istraživačkih odluka i postavljenih ciljeva, da bi se u nastavku predstavio proces nastanka instrumenata korištenih u istraživanju, njihova valjanost i pouzdanost u postupku kako su nastajali i na koji način su utjecali na donošenje narednih istraživačkih odluka, te konačno dobiveni rezultati. Završno se rezultati raspravljaju u kontekstu provjere postavljenih hipoteza.

3.1. Prikaz problema istraživanja

Uspostavljena teorijska osnova predstavlja koherentan pedagoški pristup poticanju rane znanstvene pismenosti koji je utemeljen na suvremenim teorijama i strategijama učenja i poučavanja te predstavlja utvrđene kriterije za oblikovanje kvalitetnog dječjeg iskustva na prirodoznanstvenom području u ustanovama RPOO. Rana znanstvena pismenost posljednjih godina znanstveno je relevantna i priznata pedagoška tema (Campbell, Jobling i Howti, 2021; Eshach, 2003; Eshach i Fried, 2005; Fler, 2009; Fler i Pramling, 2015; Gopnik i Wellman, 2012;) koju reflektiraju obrazovni dokumenti velikoj broja zemalja svijeta, a zauzima i sve veći prostor u obrazovnim istraživanjima na međunarodnoj razini. Suvremene teorije učenja (Bruner, 1961; Dahlber, Moss i Pence, 1999; Dewey, 1938; 2000; Griebshaber i sur., 2021; Kelly, 1995; Vygotski, 1978; Malaguzzi, 1997; Piaget, 1952; Rinaldi 1997) promoviraju dječju autonomiju u procesima samousmjerenog aktiviteta koji oblikuje učenje konstrukcijom osobne mape razvoja utemeljene na iskustvu. Tako eksperimentalne spoznajno-istraživačke aktivnosti dobivaju na važnosti, jer predstavljaju neposredan i učinkovit metodološki način materijalizacije suvremenih teorija u pedagoškoj praksi (Abrams, Southerland i Silva, 2008; Campbell i sur., 2018; 2021; Cook, Goodman i Schulz, 2011; Eshach, 2006; Fler i sur., 2020; Grieshaber i sur., 2021;

Samarapungavan i sur., 2011; Užarević i sur., 2018; Van der Graaf i sur., 2016). Neposredno iskustvo i samousmjerenost koje takve aktivnosti posreduju, platforma je za uvođenje osnovnih prirodoznanstvenih koncepata u formi koja je primjerena načinima učenja djeteta rane i predškolske dobi uvažavajući važnost igre i zabave u odgojno-obrazovnim procesima, podržavajući time dječju dobrobit (Byrne, Rietdijk i Cheek, 2016; Early i sur. 2010; Eshach i Fried, 2005; Greenfield i sur., 2009; Hadzigeorgiou, 2001; Henderson, 1984; Monteiro i Jimenez-Aleixandre, 2016; 2022, Kambouri i sur, 2019). Djelujući kao arbitar razvojnog načina razmišljanja, eksperimentalne spoznajno-istraživačke aktivnosti koje uzimaju u obzir cjelokupnost iskustava koja uključuju podržavajuće odnose, načine učenja i prostorno-materijalno okruženje u kojem se događa odgojno-obrazovni proces, pomažu izgradnji povjerenja u osobne kapacitete učenja i potiču perspektivu učenja kao zanimljivog, korisnog i vrijednog, ali i zabavnog i avanturističkog procesa (Alfieri i sur., 2011; Bowman i sur., 2001; Carr i Peters, 2005; Gatt i Armeni, 2014; Klofutar i sur., 2020; Kolb, 2015; Eshach i Fried, 2005; Samarapungavan i sur., 2008; Thornton i Brunton, 2005; Tipps, 1982).

Prema sugestijama suvremenih autora, istovremeno je moguće i nužno potrebno, pozitivno djelovati na razvoj djetetovih aktualnih kompetencija u kontekstu razvoja znanstvenog mišljenja, motivacije i stjecanja istraživačkih vještina (Akerson i sur., 2011; Flear i sur., 2020; Husaini i sur., 2019; Metz, 2004, 2009; Morgan i sur., 2016; Samarapungavan, Mantzicopoulos i Patrick, 2008), te posredno i budućih. Poticanje djetetovih kompetencija i jačanje osobnog kapitala, bilo da se radi o vrijednostima, idejama, tehnikama rješavanja problema ili znanju naglašava većina autora koji zagovaraju znanost od rane dobi (Alfieri i sur., 2011; Patrick i sur., 2008), ali i odgojno-obrazovnih praktičara (Atwater, Gardner i Knight, 1991) . Suvremeni pedagozi vide ranu znanstvenu pismenost kao značajnu referentnu točku za budući uspjeh jer predstavlja osnovu za: usvajanje kompleksnijih znanstvenih koncepata, razvoj pozitivnih stavova prema školi, vlastitoj kompetenciji i znanosti, smanjenje osjećaja nesigurnosti u vlastite sposobnosti i osnovu za cjeloživotno učenje (Blalock i sur., 2008; Krieg i sur., 2015; Krieg, 2019; Melhuish i sur., 2015; Odom i sur., 2012; Prior i sur., 2011; Rennie i Punch, 1991; Spektor-Levy i sur., 2011). Prva uvjerenja smatraju se važnim prekursorima buduće motivacije, interesa i stavova za bavljenje prirodoznanstvenim konceptima i u tom kontekstu studije ističu važnost ranog odgoja i obrazovanja (Directorate-General for Education, EU, 2018; Fragkiadaki i Flear, 2019; Fragkiadaki i Ravanis 2015; Melhuish i sur., 2015; National Research Council, 1996; Opperman i sur., 2018;

Opperman, Bruner i Anders, 2019a; Sackes 2015; Spektor-Levy i sur.; 2011; Stylianidou i sur., 2018; Zimmerman 2000).

Implementacija suvremenih teorija i obrazovnih legislativa zahtjeva adekvatna vjerovanja i stavove odgojitelja koji ga provode, s ciljem usklađivanja prakse i filozofije reforme odgoja i obrazovanja. Kada su oni međusobno nekompatibilni postoji raskorak između intencionalnog i implementiranog što sprječava osnovnu promjenu (Kallery i Psilos, 2002). Fokus kvalitetnog odgojno obrazovnog rada nije na kognitivnoj reprezentaciji, već na djetetovim potrebama, pravima i interesima s naglaskom na razumijevanju interakcija djeteta s onim što ga okružuje (Campbell i sur., 2008; Slunjski, 2012; Melhuish i sur., 2015; Miljak, 2015; Directorate-General for Education, 2018). Referentne točke koje definiraju praksu i ulogu odgojitelja ogledaju se u njegovoj razini obrazovanja (Barnett, 2003), vrijednosnom sustavu, stavovima i vjerovanjima (Atwater, Gardner i Knight, 1991; Stollberg, 1969; Fler i Robbins, 2003; Fler, 2009; Spektor-Levy i sur., 2011; Van Aalderen-Smeets i Van der Molen, 2015; Maier i sur., 2013; Pendergast i sur., 2017; Kleickmann, 2015; Möller, 2004; Pahl i sur., 2019) te pedagoškim kompetencijama: znanjima i vještinama (Ikhsan i Toran, 2019; Loughran, Mulhall i Berry, 2004; Mulholland i Wallace, 2005; Sadler i Zeidler, 2004; Shallcross i sur., 2002; Garbett, 2003) čija je neposredna primjena nadalje oblikovana kulturom i uvjetima rada (Barenthien i sur., 2020a; 2020b; Baroudi i Rodjan Helder, 2019; Bennion i Davis, 2022; Gerde i sur., 2018; Kanedi, 2017; Kazempour, 2014; Koballa, 1988; Koballa i Crawley, 2010; Krieg, 2019; Jarrett, 1999; Leuchter i sur., 2020; McDonald, Klieve i Kanasa, 2019; Opperman i sur., 2019a; 2019b; Ryan i Deci, 2017; Saçkes, 2014; Sundberg i sur., 2018; Torquati i sur., 2013; Tu, 2006; Watters i Ginns, 1995; Watters i sur., 2001). Uzimajući u obzir prirodu učenja djeteta rane i predškolske dobi i suvremene znanstvene smjernice za njegovu kvalitetu, izuzetno važan čimbenik ranog učenja je i prostor u kojim se sam odgojno-obrazovni proces događa, njegova opremljenost i potencijal koji nosi u kontekstu motivacije djeteta i odgojitelja da se određenom vrstom aktivnosti bave (Appleton i Kindt 1999; 2002; Early i sur., 2010; Greenfield i sur., 2009; Saçkes, 2014; Tu, 2006).

Uloga odgojitelja u ovom kontekstu predstavlja značajan čimbenik, a prema predstavljanim istraživanjima ona je obilježena osobnom nesigurnošću u adekvatno znanje s područja znanstvenih i prirodoznanstvenih predmeta (Atwater, Gardner i Knight, 1991; Koballa i Crawley, 1985; Appleton, 2006; Garet i sur., 2001; Kallery 2004), kao i znanja o pedagogiji poučavanja znanstvenih koncepata od strane samih odgojitelja, koja je nadalje povezana s niskom

percipiranom efikasnošću u poučavanju znanstvenih koncepata, nepostojanjem sustavne kurikulumске odrednice i ograničenim materijalnim i organizacijskim resursima (Barnett, 2003; Loughran, Mulhall i Berry, 2004; Husaini i sur., 2019; Mulholland i Wallace, 2005; Sadler i Zeidler, 2004; Shallcross i sur., 2002; Garbett, 2003; Appleton, 1995; 2003; Kallery i Psillos, 2001; Watters i sur., 2000; Garbett, 2003; Tu, 2006). Istraživanja opetovano potvrđuju ključnu ulogu koju odgojitelj ima u dječjim istraživačkim aktivnostima (Alfieri i sur., 2011; Kirschner, Sweller i Clark, 2006; Lazonder i Harmsen, 2016; Van der Graaf i sur., 2019; Adbo i Vidal Carulla, 2019). Odgojitelji koji imaju negativan stav prema prirodoznanstvenom području u manjoj mjeri uključuju sadržaje iz tog područja u odgojno-obrazovni rad ili takve aktivnosti potpuno izbjegavaju, a negativni su stavovi nadalje povezani s niskom percepcijom vlastitog interesa i sposobnosti te je više vjerojatno da prenose negativan stav dalje na djecu (Kleickmann, 2015; Möller, 2004; Pahl i sur., 2019; Stollberg (1969).

Zaključno, revizijom nalaza istraživanja, suvremenih odgojno-obrazovnih trendova i ključnih kontekstualnih čimbenika poticanja rane znanstvene pismenosti dolazi se do teorijske pretpostavke da stavovi, vjerovanja i osobna percepcija kompetencija odgojitelja zajedno s kontekstualnim uvjetima koji obuhvaćaju organizacijske i materijalne čimbenike oblikuju dječja iskustva i prilike za bavljenje znanostima i upoznavanje s osnovnim prirodoznanstvenim konceptima kroz eksperimentalne spoznajno-istraživačke aktivnosti u ustanovama RPOO. Međutim, potvrda teorijske pretpostavke nalazi se u njejoj empirijskoj pojavnosti.

U Hrvatskoj do sada nije provedeno nijedno istraživanje koje bi potvrdilo ili opovrgnulo ranije navedene teorijske pretpostavke i pružilo uvid u teorijski utemeljene prakseološke sastavnice i njihovu međusobnu povezanost. Nedostatak istraživanja empirijske pojavnosti ranog znanstvenog opismenjavanja kroz eksperimentalne spoznajno-istraživačke aktivnosti u ustanovama RPOO predstavlja problem na koji ovo istraživanje teži dati odgovor. Najrelevantniji izvor empirijskih podataka o praksi poticanja rane znanstvene pismenosti kroz eksperimentalne spoznajno-istraživačke aktivnosti u institucionalnom kontekstu stručni su djelatnici koji rade u ustanovama RPOO, posebno odgojitelji, čija praksa je u centru interesa ovog istraživanja.

S obzirom na prethodno predstavljeno, problem predstavlja upravo nedostatak uvida u stanje i empirijsku pojavnost poticanja rane znanstvene pismenosti posredstvom eksperimentalnih spoznajno-istraživačkih aktivnosti u ustanovama RPOO u Hrvatskoj. S obzirom na nedostatak

istraživanja, nepoznati su čimbenici koji karakteriziraju tendenciju podržavanja ranog znanstvenog opismenjivanja posredstvom eksperimentalnih spoznajno-istraživačkih aktivnosti iz perspektive odgojitelja kao ključnih aktera u tom procesu. Bolje razumijevanje stavova i vjerovanja odgojitelja te osobnih procijenjenih kompetencija za provedbu eksperimentalnih spoznajno-istraživačkih aktivnosti i ranom znanstvenom opismenjivanju može doprinijeti donositeljima obrazovnih politika, kao i istraživačima i praktičarima u kreiranju budućih nastojanja.

3.2. Cilj i zadaci istraživanja

Slijedom svega navedenog, cilj je istraživanja utvrditi kakve stavove i vjerovanja o uvođenju osnovnih znanstvenih koncepata, kroz eksperimentalne spoznajno-istraživačke aktivnosti i osobnu percepciju pedagoške kompetencije za njihovu provedbu, imaju odgojitelji djece rane i predškolske dobi, uz uvid u kontekst prostorno-materijalnog okruženja za njihovo provođenje u ustanovama RPOO u Hrvatskoj. Odnosno, zanima nas na koji način taj cjelokupni pedagoški diskurs (stav-kompetencija-okruženje) utječe na poticanje rane znanstvene pismenosti u institucionalnom kontekstu RPOO.

Navedeni cilj će se operacionalizirati uvidom u odgojno-obrazovnu praksu korištenjem eksploratornog sekvencijalnog kombiniranog dizajna istraživanja⁵⁹ (prikupljanje kvalitativnih podataka u funkciji je izrade instrumenta istraživanja i prikupljanju kvantitativnih podataka na većem uzorku). Radi boljeg razumijevanja što potiče ili otežava provođenje eksperimentalnih spoznajno-istraživačkih aktivnosti iz perspektive odgojitelja, a prema ostvarenju ishoda znanstvene pismenosti u ranoj i predškolskoj dobi ova će studija koristiti mješoviti (kvalitativni i kvantitativni) pristup istraživanju, kako bi efikasnije odgovorila na izazov boljeg razumijevanja fenomena znanstvene pismenosti u ranoj i predškolskoj dobi.

S obzirom na postavljeni cilj, postavljeni su sljedeći zadaci istraživanja:

⁵⁹ Eksploratorni mješoviti sekvencijalni nacrt je metoda u kojem istraživač započinje izvođenjem kvalitativne faze i u narednoj fazi razvoja instrumenta ih koristi da bi razvio adekvatan instrument. U posljednjoj kvantitativnoj fazi primjenjuje se testira nastali instrument (Creswell and Plano Clark, 2018).

1. Ispitati samoprocjenu pedagoške kompetencije odgojitelja o uključivanju znanstvenih koncepata u eksperimentalne spoznajno-istraživačke aktivnosti u odnosu na nezavisne varijable
2. Ispitati stavove i vjerovanja odgojitelja o uključivanju znanstvenih koncepata u ESI aktivnosti u odnosu na nezavisne varijable
3. Ispitati povezanost samoprocjene kompetentnosti odgojitelja s njihovim stavovima i vjerovanjima o uključivanju znanstvenih koncepata u ESI aktivnosti
4. Ispitati povezanost odgojiteljeve procjene organizacijskih i materijalnih uvjeta za provedbu ESI aktivnosti s frekvencijom njihove provedbe
5. Ispitati povezanost samoprocjene kompetencije odgojitelja s frekvencijom provedbe ESI aktivnosti
6. Ispitati povezanost stavova i vjerovanja odgojitelja o uključivanju znanstvenih koncepata u ESI aktivnosti s frekvencijom njihove provedbe

3.3. Istraživačke hipoteze

S obzirom na postavljene istraživačke zadatke formirane su sljedeće istraživačke hipoteze:

H(1) Postoje razlike u *samoprocjeni kompetencije* odgojitelja o primjeni znanstvenih koncepata u eksperimentalnim spoznajno-istraživačkim aktivnostima kod djece rane i predškolske dobi s obzirom na dostupne resurse, dosadašnje iskustvo, radno opterećenje i usmjerenje ustanove

H(2) Postoje razlike u *stavovima i vjerovanjima* odgojitelja o uključivanju znanstvenih koncepata u eksperimentalne spoznajno-istraživačke aktivnosti kod djece rane i predškolske dobi s obzirom na dostupne resurse, dosadašnje iskustvo, radno opterećenje i usmjerenje ustanove

H(3) Postoji pozitivna povezanost između *samoprocjene kompetentnosti* odgojitelja sa *stavovima i vjerovanjima* o uključivanju znanstvenih koncepata u eksperimentalne spoznajno-istraživačke aktivnosti kod djece rane i predškolske dobi

H(4) Postoji pozitivna povezanost između odgojiteljeve procjene *organizacijskih i materijalnih uvjeta* za implementaciju eksperimentalnih spoznajno-istraživačkih aktivnosti kod djece rane i predškolske dobi s frekvencijom provedbi takvih aktivnosti u odgojno-obrazovnim skupinama

H(5) Postoji pozitivna povezanost između *samoprocjene kompetencije* odgojitelja s *frekvencijom* provođenja eksperimentalnih spoznajno-istraživačkih aktivnosti kod djece rane i predškolske dobi

H(6) Postoji pozitivna povezanost između *stavova i vjerovanja* odgojitelja o uključivanju znanstvenih koncepata u eksperimentalne spoznajno-istraživačke aktivnosti s *frekvencijom* provođenja eksperimentalnih spoznajno-istraživačkih aktivnosti kod djece rane i predškolske dobi.

Varijable koje su korištene u ovom istraživanju su:

NEZAVISNE VARIJABLE

- dostupni resursi (postojanje istraživačkog centra u SDB, procjena materijalne opremljenosti, stručno usavršavanje i procjena dostupnosti podrške)
- dosadašnje iskustvo (razina obrazovanja, duljina radnog staža, stručni status)
- radno opterećenje (dob i broj djece u odgojnoj skupini)
- usmjerenje ustanove (postojanje verificiranog programa u ustanovi)

ZAVISNE VARIJABLE

- praksa ranog znanstvenog opismenjavanja (učestalost provedbe eksperimentalnih spoznajno-istraživačkih aktivnosti)
- samoprocjena osobne percipirane kompetencije odgojitelja za provedbu ESI aktivnosti
- stavovi i vjerovanja odgojitelja o poticanju rane znanstvene pismenosti kroz ESI aktivnosti

3.4. Metode, postupci i instrumenti istraživanja

Navedeni će se cilj operacionalizirati uvidom u odgojno-obrazovnu praksu korištenjem eksploratornog sekvencijalnog kombiniranog dizajna istraživanja⁶⁰ (prikupljanje kvalitativnih podataka je u funkciji izrade instrumenta istraživanja i prikupljanju kvantitativnih podataka na većem uzorku). Radi boljeg razumijevanja što potiče ili otežava provođenje eksperimentalnih spoznajno-istraživačkih aktivnosti iz perspektive odgojitelja, a prema ostvarenju ishoda znanstvene pismenosti u ranoj i predškolskoj dobi ova će studija koristiti mješoviti (kvalitativni i kvantitativni) pristup istraživanju, kako bi, do neke mjere, efikasnije odgovorila na izazov boljeg razumijevanja fenomena znanstvene pismenosti u ranoj i predškolskoj dobi.

Kombinacija kvalitativne i kvantitativne metodologije temelji se na logici koja usmjerava istraživanje prema metodi koja „najbolje odgovara cilju“. Za dobivanje uvida u kontekst primjene eksperimentalnih spoznajno-istraživačkih aktivnosti u cilju poticanja rane znanstvene pismenosti,

⁶⁰ Eksploratorni mješoviti sekvencijalni nacrt je metoda u kojem istraživač započinje izvođenjem kvalitativne faze i u narednoj fazi razvoja instrumenta ih koristi da bi razvio adekvatan instrument. U posljednjoj kvantitativnoj fazi primjenjuje se i testira nastali instrument (Creswell and Plano Clark, 2018).

koristio se instrument koji je utemeljen na viđenju samih sudionika. Naglasak na istraživanju koje prethodi razvoju instrumenta odabran je jer pridonosi kvaliteti samog instrumenta i vjerodostojnosti dobivenih podataka. Ovaj istraživački nacrt se naziva još i razvojno instrumentalni ili eksploratorno-sekvencijalni nacrt (Creswell and Plano Clark, 2018).

Ovo se istraživanje bavi stavovima i vjerovanjima odgojitelja u sustavu ranog i predškolskog odgoj i obrazovanja o poticanju rane znanstvene pismenosti kroz eksperimentalne spoznajno-istraživačke aktivnosti i njihovoj osobnoj percipiranoj kompetenciji. Rad s ovako kompleksnim konstruktima zahtjeva široki spektar istraživačkog opusa. Tijekom definiranja ključnih elemenata istraživanja posebna se pažnja posvetila definiranju prisutnih dimenzija u stavovima i vjerovanjima o ranoj znanstvenoj pismenosti. Analizirani su različiti teorijski okviri proizišli iz prethodnih istraživanja, u kojima su dimenzije stava različito koncipirane (Enochs and Riggs, 1990; van Aalderen-Smeets i sur., 2012). Konačno, prema pregledu relevantne literature s područja nije bilo moguće jednostavno i sigurno preuzeti postojeći instrument koji bi bio adekvatan istraživačkom problemu i omogućio ostvarenje postavljenih istraživačkih zadataka. U isto vrijeme dostupni instrumenti imaju i neka ozbiljna ograničenja. Kao što Osborne i sur. (2003) naglašavaju, koncept stavova često je loše artikuliran i neadekvatno je shvaćen. Drugo, Gardner i Munby postavljaju pitanje loše psihometrijske kvalitete takvih dostupnih instrumenata (Gardner, 1996; Munby, 1997). Upravo u tome leži razlog za upotrebu mješovite metodologije (na engleskom jeziku: *mixedmethodology* ili *multi-method design*) i razvojnog instrumentalnog nacrta istraživanja. U ovom slučaju dvije metode nisu integrirane u jedan „rezultat“, već svaka od njih ima svoju svrhu i doprinos rezultatima istraživanja.

3.5. Metode istraživanja i postupci prikupljanja podataka

Razlog za korištenje ovog nacrta njegova je praktična korist i usklađenost s problemom istraživanja i njegovim ciljem. Pitanja koja su odredila istraživački proces bila su usmjerena na: temeljne diskurse o korištenju eksperimentalnih spoznajno-istraživačkih aktivnosti za poticanje rane znanstvene pismenosti u sustavu RPOO, iskustvo odgojitelja sa znanstvenim temama, korištenje adekvatne terminologije, posljedice nepostojanja programskih odrednica u kurikulumu, očekivanja vezana za podršku odgojiteljima, preporuke struke i što bi one mogle značiti u

kontekstu eksperimentalnih spoznajno-istraživačkih aktivnosti. Istraživački proces vremenski se odvijao u dvije međusobno vremenski odvojene dionice istraživanja - kvalitativnu i kvantitativnu.

Prvi kvalitativni dio istraživanja omogućio je dubinski uvid u perspektivu odgojitelja na temu znanstvene pismenosti kroz eksperimentalne spoznajno-istraživačke aktivnosti provedbom fokus grupa. Uzimajući u obzir različitost rezultata istraživanja u različitim zemljama induktivni pristup osigurava da instrument (upitnik) bude utemeljen na kulturi i pedagoškom diskursu hrvatskih ustanova RPOO. Prevođenjem kvalitativnih nalaza u alat istraživanja na temelju dobivenih rezultata, razvio se kontekstualno specifičan i osjetljiv upitnik za primjenu u kvantitativnoj fazi kojem se na taj način povećava valjanost jer je utemeljen na viđenjima samih sudionika.

Cilj kvalitativne faze bio je prikupiti iskustva i mišljenje sudionika o mogućnostima poticanja rane znanstvene pismenosti kroz eksperimentalne spoznajno-istraživačke aktivnosti u ustanovama RPOO. Naglasak je, s jedne strane bio na problemima, nepravilnostima, izazovima i otežavajućim okolnostima i prijedlozima njihovih rješenja. S druge strane, razmotrena je i „druga strana medalje“ – primjeri dobre prakse, uvjeti rada i drugi čimbenici koje odgojitelji doživljavaju osnažujuće za ostvarenje zadaće poticanja rane znanstvene pismenosti. Cilj je kvantitativne faze istraživanja bio ispitati stavove i vjerovanja odgojitelja prema uvođenju znanstvenih koncepata kroz eksperimentalne spoznajno-istraživačke aktivnosti, nadalje ispitati njihovu osobnu spremnost za provođenje takvih aktivnosti kroz percipiranu vlastitu kompetenciju, s jedne, i mogućnosti koje proizlaze iz prostorno-materijalnog okruženja s druge strane.

Budući da nacrt istraživanja ima kvalitativni početak, tijekom prve faze istraživanja narativ istraživanja se oslanja na konstruktivistička načela kako bi se vrednovalo stanovište višestrukih perspektiva i steklo dublje razumijevanje prakse rane znanstvene pismenosti u sustavu RPOO. Prelaskom u sljedeću, kvantitativnu fazu istraživanja, temeljne će se pretpostavke osloniti na postpozitivistički filozofski stav kako bi se odgovorilo na potrebu identifikacije i mjerenja varijabli i statističkih trendova. Stoga se u ovom dizajnu koristi više istraživačkih paradigmi, a one prelaze iz jedne faze u drugu te je samo istraživanje multiparadigmatsko.

S obzirom na nepostojanje smjernica u Nacionalnom kurikulumu oko provođenja eksperimentalnih spoznajno-istraživačkih aktivnosti i osnovnih prirodnoznanstvenih koncepata u ustanovama RPOO, njihovo provođenje ovisi o privlačnosti tih koncepata u očima odgojitelja. Evaluacija i vrednovanje vlastitih i tuđih napora na tom području, ako nije programski određeno,

ostaje u okviru područja privlačnosti i percepciji njegove važnosti da budu uvršteni u sadržaje rada. Tako praksa vrednovanja sadržaja kao privlačnog, važnog, zanimljivog, obrazovno relevantnog i uvjerljivog itd. utječe na svakodnevne odluke odgojitelja u odabiru odgojno-obrazovnih sadržaja. U fokus grupama pokušalo se što više približiti upravo čimbenicima koji utječu na te odluke iz pozicije različitih iskustava i perspektiva. Integracija podataka u eksploratornom nacrtu uključuje korištenje inicijalnih kvalitativnih podataka (rezultati tematske analize) za izgradnju nove kvantitativne značajke – instrumenta istraživanja utemeljenog na kulturi i perspektivi odgojitelja, koji će se kvantitativno testirati kao što je metodologijom i predviđeno (Creswell i Poth, 2018.)

Metodološki nacrt proveo se kroz tri glavna istraživačka koraka:

1. Prikupljanje i analiza podataka pomoću fokus grupa
2. Identifikacija ključnih rezultata za izradu instrumenta i razvoj upitnika
3. Primjena upitnika na odabranom uzorku

Usmjerenost na odgojitelja i njihovu perspektivu u sustavu RPOO ne zanemaruje ostale važne aktere odgojno-obrazovnog procesa u kontekstu poticanja rane znanstvene pismenosti, ali zbog složenosti i opsežnosti odnosa koji se u odgojno-obrazovnom procesu (u širem smislu) ostvaruju, odabrani je naglasak upravo na odgojiteljima. Nastavljajući na prethodno rečeno, kombinacija kvalitativne i kvantitativne metodologije logičan je izbor uzimajući u obzir problem istraživanja. Iako će se u narednim poglavljima osvrnuti na stupanj u kojem je istraživački nacrt/plan realiziran, važno je naglasiti neke njegove prednosti i nedostatke. Za potrebe istraživanja znanstvene pismenosti u ustanovama RPOO u Hrvatskoj **prednosti su** kvantitativnog pristupa istraživanju generaliziranje na osnovi uzorka, upitnik kao jednostavan oblik prikupljanja podataka, statistički objektivnija analiza prikupljenih podataka, fokus na točno određene čimbenike relevantne za pitanje znanstvene pismenosti i sl., a njeni **nedostaci** su uobičajeni za kvantitativni pristup: predodređenost kategorija, odvijanje izvan konteksta, nemogućnost dubinskog uvida i sl. Kvalitativni pristup u ovom slučaju predstavlja nadopunu u cilju prevladavanja navedenih nedostataka kroz uvid u kontekstualni okvir u kojem sudionici rade i djeluju, njihove osobne otvorene kategorije odgovora, osobne interpretacije i konstrukcije značenja, a sama dijalektična priroda intervjua neizostavno uključuje i istraživača u proces istraživanja pri čemu se konstruiraju novi koncepti i spoznaje. Sužavanjem razlike između kvantitativnog i kvalitativnog istraživanja,

kada se koristi u obrazovanju, mješovita metoda istraživanja ima velik potencijal za promicanje zajedničke odgovornosti za kvalitetu obrazovanja.

Nadalje, važno je istaknuti prirodu odnosa podataka dobivenih kroz različite metodološke etape. Konkretno, nalazi dobiveni kroz fokus grupu, neovisno o kvaliteti dizajna i provedbe, ne predstavljaju reprezentativna mišljenja populacije odgojitelja u sustavu RPOO u Hrvatskoj, što svakako ne znači da u značajnoj mjeri ne oslikavaju spektar razmišljanja unutar populacije, ali se svakako ne mogu generalizirati. Kao odgovor na taj nedostatak, slijedna etapa je kvantitativna, koja je donijela informacije upravo o zastupljenosti određenih stavova i vjerovanja u uzorku.

Iskustvo rada koje istraživač ima u području RPOO pokazalo se korisno, kako u procesu regrutacije sudionika tako i u organizaciji provedbe fokus grupa. Tome su pridonijele i jasne upute (vidi Prilog) koje su pravovremeno dostavljene sudionicima. Premda su kroz protokol poduzeti dodatni naponi kako bi se minimizirali negativni učinci takve regrutacije, treba skrenuti pozornost na mogućnost da je takav način selekcije možda ipak imao neku razinu utjecaja. Mogućnost takvog utjecaja uzeta je u obzir u konstrukciji fokus grupa i u svakoj je ograničen broj sudionika koji su istraživaču poznati na najviše dva sudionika.

Korištenje mješovite metodologije u istraživanju pruža način da se iskoriste jake strane oba istraživačka pristupa kako bi nadoknadili slabosti i kvantitativnog i kvalitativnog pristupa istraživanju⁶¹ (Creswell and Plano Clark, 2018). U nastavku se navode neke specifičnosti kvalitativnih istraživanja koje su posebno relevantne za provedeno istraživanje. Polustrukturirani grupni intervju – fokus grupa posebno je objašnjena u kontekstu metodologije i načina planiranja provedbe.

3.5.1. Pozicija istraživača u kvalitativnim istraživanjima

Pozicija istraživača predstavlja jednu od važnijih karakteristika kvalitativnih istraživanja. Njenu specifičnost na zanimljiv su način opisali Corbin i Strauss (2008: 13): „Kvalitativni istraživači ne žele biti udaljeni od sudionika, već se s njima povezati na ljudskoj razini. Kvalitativni su istraživači po prirodi znatiželjni i skloni istraživanju svjetova kojima inače ne bi mogli pristupiti. Štoviše,

⁶¹ Ponekad nazvan “treći metodološki pokret” (Tashakkori i Teddlie, 2003a: 5), „trećom istraživačkom paradigmom“ (Johnson i Onwuegbuzie, 2004: 15) i “nova zvijezda na nebu društvenih znanosti” (Mayring, 2007: 1).

kvalitativni istraživači uživaju igrajući se riječima, stvarajući red iz nereda i razmišljajući u terminima kompleksnih odnosa. Provoditi kvalitativno istraživanje za njih je izazov u kojem se cijela osobnost unosi u proces“. Različite načine utjecaja osobnosti istraživača na samo istraživanje propituju mnogi suvremeni teoretičar kvalitativne analize, u kontekstu subjektivnosti, senzitivnosti i refleksivnosti, a zajedničko im je stajalište da istraživač nije „objektivni promatrač“, niti „proizvoljni djelatnik“, već „suradnik“ koji nastoji na što bolji način iskoristiti vlastite kapacitete kako bi razumio i interpretirao fenomen kojega istražuje. Prema Dalyju (2007) refleksivnost istraživača predstavlja njegovu svjesnost o načinima na koje vlastita osobnost i iskustvo utječu na oblikovanje istraživanja, ali i kritičko propitivanje i razumijevanje vlastite uloge.

Prema prije navedenim suvremenim teoretičarima istraživač unosi vlastite kapacitete (znanje, razumijevanje, osobno i profesionalno iskustvo) u razumijevanje značenja koje sudionici istraživanja pridaju iskustvu. Osjetljivost za uočavanje nijansi u razumijevanju i promišljanju o drugim mogućim značenjima fenomena (senzitivnost) posljedica je profesionalnog i osobnog iskustva

3.5.2. Instrumenti istraživanja

Instrumenti korišteni u istraživanju obuhvaćaju Protokol za provedbu fokus grupa i bateriju instrumenata koja predstavlja kombinaciju nekoliko zasebnih instrumenata, koji zajedno čine anketni upitnik. Upitnik se sastoji od: općih podataka, skale procjene stavova i vjerovanja prema uvođenju osnovnih prirodo-znanstvenih koncepata u odgojno-obrazovni rad kroz eksperimentalne spoznajno-istraživačke aktivnosti (u daljnjem tekstu: skala stavova i vjerovanja), skale procjene percipirane osobne kompetencije za provedbu eksperimentalnih spoznajno-istraživačkih aktivnosti (u daljnjem tekstu: skala kompetencije), check liste dostupnih materijala i procjene radnih uvjeta.

3.5.2.1. Protokol provedbe fokus grupe

U kvalitativnom dijelu istraživanja koristio se protokol provedbe fokus grupe (Prilog) s definiranim tematskim cjelinama u formi otvorenih pitanja (checklista u Prilogu).

Prikupljanje podataka provodilo se video i audio snimanjem, bilješkama moderatora i prikupljanjem osnovnih demografskih podataka sudionika putem upitnika, korištenjem aplikacije

SLIDO putem koje su ispitanici odgovarali na tri postavljena pitanja i kontrolne liste dostupnih materijala. Upitnik o sociodemografskim podacima sudionika sadržavao je pitanja o spolu, dobi, duljini ranog staža, stručnoj spremi i statusu, mjestu rada, kategorija ustanove prema osnivaču, veličina ustanove prema broju odgojno-obrazovnih skupina i članovima stručnog tim. Kroz pripremu za provedbu fokus grupa postalo je jasno da različiti materijali koji odgojitelji imaju u skupinama ne bi trebali imati jednaku težinu jer su neke materijale odgojitelji isticali kao lakše ili teže dobavljivim (u kontekstu cijene i dostupnosti), ali i više ili manje vrijednim za provedbu eksperimentalnih spoznajno-istraživačkih aktivnosti (ne može se jednako vrednovati kamenje, karton, povećalo ili mikroskop). Stoga je donesena istraživačka odluka da se vrijednosti istih ponderiraju. Svakom materijalu tako je pripisano kvantitativno obilježje (broj 1-10) njegove procijenjene odgojno-obrazovne vrijednosti koje se provelo ocjenjivanjem od strane svih sudionika u fokus grupama, radi kasnije kvantitativne obrade. U konačnici, u obradu su uzeti ponderi prosječne ocjene odgojno-obrazovne vrijednosti za svaki materijal. Lista dostupnih materijala (Prilog) sadržavala je popis mogućih dostupnih materijala u istraživačkom centru u tri skupine: istraživačka oprema, materijali za istraživanje i neoblikovani materijal. Kategorija multimedije, dodana je nakon provedbe pilota na kojem su sudionici istakli da bi im posjedovanje računala ili tableta značajno olakšalo planiranje rada za eksperimentalne spoznajno-istraživačke aktivnosti.

Otvorena pitanja su obuhvaćala tematske cjeline u kontekstu provedbe eksperimentalnih spoznajno-istraživačkih aktivnosti i poticanja rane znanstvene pismenosti:

- Prostorno-materijalno okruženje
- Frekvencija aktivnosti i prioriteti odabira
- Osobni doživljaj planiranja, programiranja i refleksije
- Tijek planiranja i izvođenja ESI aktivnosti
- Organizacija vremena i prostora
- Potrebna znanja iz područja (izvori, osobna percepcija, stručna usavršavanja)
- Dobrobit djeteta
- Suradnja s roditeljima, stručnim timom i kolegama

3.5.2.2. Izrada upitnika

U ovom dijelu prezentacije procesa provedbe istraživanja opisuje se proces razvoja i konstrukcije instrumenta istraživanja – upitnika „Stavovi i vjerovanja, kompetencije i materijalna opremljenost za rano znanstveno opismenijavanje“ (skraćeno SKMO). Za razvoj valjanog instrumenta koji ima dobra psihometrijska svojstva korištene se teme iz početne kvalitativne faze, preporuke iz literature i informiranje kroz objavljene studije koje su koristile istraživački sekvencijalni dizajn s namjerom razvoja instrumenta. Instrument je razvijen kroz sljedeće korake (prilagođeno iz (Creswell i Poth, Plano Clark, 2018):

1. Određene su dimenzije upitnika utemeljene na temama proizašlim iz tematske analize fokus grupe i utemeljeni su konstrukti na koje treba obratit pažnju.
2. Generiran je skup pitanja za svaku dimenziju i definirane dimenzije s jednim pitanjem.
3. Određena je mjerna ljestvica za predmete i fizičku konstrukciju instrumenta.
4. Pregled i revizija pitanja od strane neovisnih stručnjaka iz područja.
5. Uključivanje validiranih stavki s drugih ljestvica ili instrumenata za otkrivanje neželjenih odgovora.
6. Primjena instrumenta na manjem uzorku radi validacije.
7. Procjena stavki
8. Optimiziranje duljine ljestvice na temelju provjere performansi i provjere pouzdanosti.

Nakon specificiranja primarne namjene upitnika kroz teorijsko oblikovanje i pregled literature s područja provela se identifikacija i specificiranje dopunskih problema koji su povezani s praksom poticanja rane znanstvene pismenosti u RPOO. Informacije koje su utjecale na njihovo formuliranje uključivale su analizu: zakonske regulative RPOO u Hrvatskoj, dostupne literature u formuliranju osnovnih i ostalih konstrukata istraživanja, postojećih instrumenata u okviru područja, rezultata drugih istraživanja i etnografskih zapisa nastalih u neformalnim razgovorima s odgojiteljima i stručnim suradnicima. Na taj su način formulirane specifične značajke pristupa ranoj znanstvenoj pismenosti o kojima su se mogli prikupiti dodatni podaci u fokus grupama. Na temelju tematske analize podataka dobivenih u fokus grupama konstruirana je prva verzija upitnika.

U izradi pitanja korištene su ekstrapolirane teme iz tematske analize fokus grupa koje su pretvorene u dimenzije u samom upitniku (Creswell, Plano Clark, 2018). Komponente u instrumentima su

formulirane dvojako - manji broj pitanja na skali stavova i vjerovanja preuzet je i prilagođen iz dvaju postojećih upitnika s dobrim psihometrijskim karakteristikama, a koje su odgovarale željenim dimenzijama (stavovi i vjerovanja). Postojeći upitnici iz kojih su preuzete neke čestice su:

- P-TABS upitnik – Dimensions of attitudes towards science (van Aalderen-Smeets i sur., 2012),
- DAS upitnik – Preschool Teacher Attitudes and Beliefs toward Science questionnaire (Maier i sur., 2013).

Za oba upitnika dobivena je suglasnost za korištenje od strane autora (PRILOG). Većina pitanja u instrumentu preformulirana su iz dijaloga i citata podataka iz fokus grupa kako bi se obuhvatilo i denotativno i konotativno značenje pojedinih formulacija i fraza čime se dodatno osigurala njihova valjanost. Mjerni instrument finalno se sastojao od nekoliko različitih elemenata u koje su uvrštena pitanja prema temama iz kvalitativne faze istraživanja, kako slijedi:

1. Skala stavova i vjerovanja - Upitnik stavova i vjerovanja prema uvođenju osnovnih prirodosnanstvenih koncepata u odgojno-obrazovni rad kroz eksperimentalne spoznajno-istraživačke aktivnosti odgojitelja koji je sadržavao teme/dimenzije: percipirana težina posla i pripreme, afektivni doživljaj, uvjerenja i percepcija dječje dobrobiti.
2. Skala kompetencije - Upitnik o samoprocjeni osobnih kompetencija odgojitelja za provedbu eksperimentalnih spoznajno-istraživačkih aktivnosti koji je sadržavao teme/dimenzije: prethodno iskustvo, osobne percipirane kompetencije.
3. Upitnik procjene organizacijskih i materijalnih uvjeta za provođenje eksperimentalnih spoznajno-istraživačkih aktivnosti i učestalost njihova provođenja koji je obuhvatio teme/dimenzije: kontekstualni čimbenici (procjena opremljenosti, organizacijskih i prostornih uvjeta, frekvencija provedbe, postojanje podrške).
4. Upitnik o sociodemografskim i općim podacima sudionika obuhvaćao je pitanja o spolu, dobi, duljini radnog staža, stupnju obrazovanja, mjestu zaposlenja i življenja, tipu vrtića prema osnivaču, veličini vrtića prema broju skupina, postojanju stručnog tima i stručnom statusu.

U razvoju načina mjerenja konstrukata uzete su u obzir kritike prethodnih studija. Posebno se vodilo računa o definiranju svakog konstrukta na način da se osigura njegova jednodimenzionalnost te time i validnost. Osnažujuća komponenta nacrtu istraživanja leži u

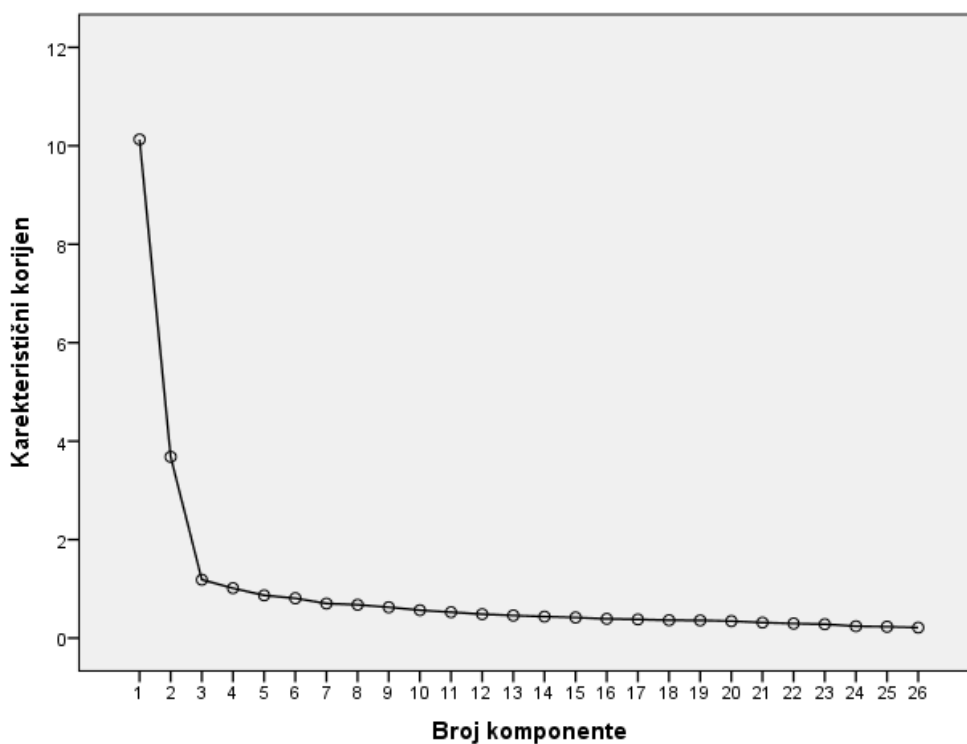
postupnoj izgradnji mjere temeljene na konkretnoj kulturi sustava RPOO, korak po korak, dopuštajući razmatranje drugih relevantnih konstrukata za korištenje u budućnosti.

3.5.2.3. Deskriptivna analiza instrumenta

Upitnik se sastojao od: općih podataka, skale procjene stavova, skale procjene kompetencije, check liste dostupnih materijala i upitnik procjene radnih uvjeta. Opći podaci obuhvaćali su pitanja o dobi, spolu, stažu, urbanističkom obilježju mjesta života i rada, županija u kojoj rade, završenom stupnju obrazovanja, stručnom statusu, duljini radnog staža u godinama, tipu vrtića prema njegovu osnivaču, veličini vrtića prema broju odgojno-obrazovnih skupina i postojanju stručnog tima.

3.5.2.4. Skala procjene osobnih percipiranih kompetencija za provedbu eksperimentalnih spoznajno-istraživačkih aktivnosti

Skala samoprocjene kompetencija za eksperimentalnih spoznajno-istraživačkih aktivnosti konstruirana je za svrhu ovog istraživanja. Prije provedbe istraživanja skala je testirana na probnom uzorku od 51 sudionika kako bi se vidjelo postoje li neke nejasnoće u pitanjima. Početno je u skalu uključeno 39 čestica, međutim, nakon eksploratorne faktorske analize isključeno je 13 čestica. U konačnoj soluciji, dakle, uključeno je 26 čestica koje se raspoređuju na dva faktora. Provedena je analiza glavnih komponenata, uz Varimax rotaciju. Prema kriteriju karakterističnih korijena ekstrahirana su 4 faktora, međutim, zbog nešto teže interpretabilnosti preostala dva faktora, odabran je kriterij scree plot za zadržavanje komponenata. Scree plot vidimo na Slici 6.



Slika 6. Scree plot skale procjene kompetencija za provedbu ESI aktivnosti

Kako je vidljivo na Slici 6. najveći pad u veličini karakterističnih korijena događa se nakon prve dvije ekstrahirane komponente, nakon čega se linija izravnavava, što ukazuje na jasnu dvofaktorsku strukturu korištene skale. Iako se prema rezultatima kvalitativne analize očekivalo više faktora kompetencija za provedbu eksperimentalnih spoznajno-istraživačkih aktivnosti, kvantitativni rezultati pokazuju da, iako su komponente kompetencija različite, dovoljno su visoko međusobno povezane da mjere samo dvije latentne varijable. Konačna faktorska struktura je prikazana u Tablici 1.

Tablica 1. Faktorska struktura skale samoprocjene kompetencija za provedbu eksperimentalnih spoznajno-istraživačkih aktivnosti

	Komponenta	
	Kompetentnost	Nesigurnost
3. Znam dobro procijeniti koliko je neki prirodno-znanstveni sadržaj primjeren za koju dječju dob	.772	
37. Lako mi je prepoznati dijete kojemu dobro idu ESI aktivnosti	.772	
14. Lako procijenim koja su djeca više zainteresirana za prirodno- znanstvene koncepte	.764	
6. Imam dosta znanja o raznim prirodno-znanstvenim temama da mogu raditi s djecom na tome	.748	
1. Sposoban/sposobna sam odgovoriti na pitanja koja mi djeca postavljaju o prirodno-znanstvenim konceptima	.741	
4. Teme kojima se bavimo u ESI aktivnostima mi s lakoćom padaju na pamet	.739	
12. Imam dovoljno predznanja o znanosti da mogu o tome učiti predškolsku djecu	.734	
36. Osobno sam vrlo zainteresiran/a za prirodno-znanstvene koncepte	.718	
34. ESI aktivnosti su i meni zanimljive	.702	
20. S lakoćom objasnim djeci neku prirodnu pojavu	.696	
13. Ranije iskustvo mi pomaže u provođenju novih ESI aktivnosti	.693	
31. U stanju sam neke svakodnevne aktivnosti osmisлити i provesti kao ESI aktivnosti	.693	
29. Uvijek sam pun/a ideja o tome kakve bih ESI aktivnosti mogao/la raditi s djecom	.693	
33. Smatram da sam dobro osposobljen/a provoditi ESI aktivnosti	.680	
5. Često na internetu istražujem razne prirodno-znanstvene teme	.680	
26. Ni sam/a nisam dobar/ dobra u znanosti pa mi je teško učiti djecu o tome		.751
25. Uopće mi ne padaju na pamet teme o kojima bih mogao/mogla razgovarati s djecom u sklopu ESI aktivnosti		.735

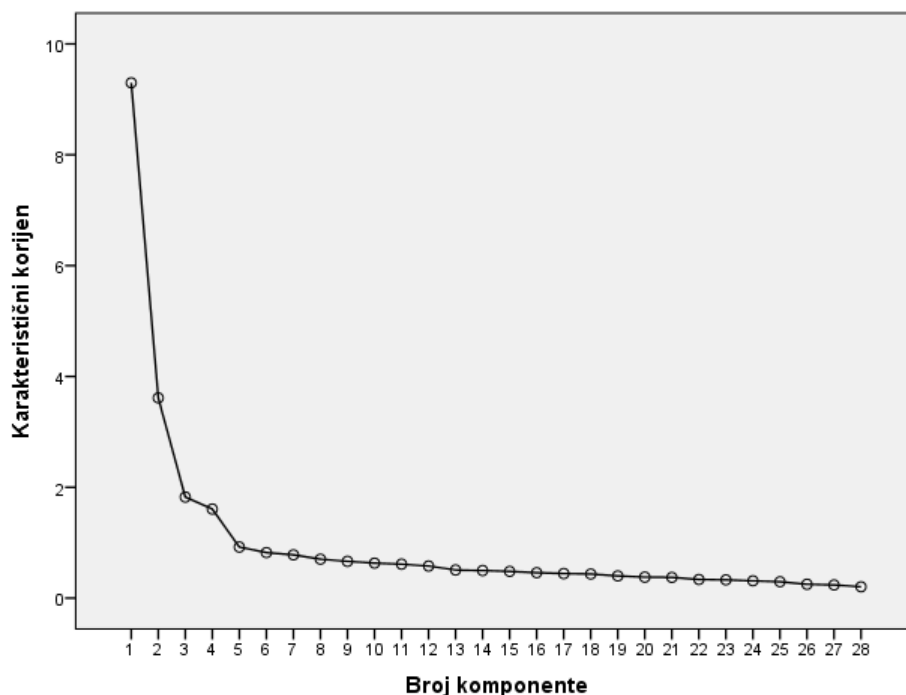
28. Imam teškoće s objašnjavanjem nekih prirodnih pojava ili znanstvenih koncepata djeci predškolske dobi		.731
30. Teško mi je pronaći inspiraciju za ESI aktivnosti		.730
21. Uopće mi ne pada na pamet o kojim bih prirodno-znanstvenim temama moglo/la razgovarati s djecom		.725
19. Nemam nikakvog iskustva koje bi mi pomoglo u provođenju ESI aktivnosti		.703
18. Mislim da nisam dovoljno kompetentan/ kompetentna za provođenje ESI aktivnosti		.674
15. Imam teškoća s idejama kako provesti ESI aktivnosti		.652
24. Ako me djeca nešto pitaju tijekom ESI aktivnosti, bojim se da neću znati odgovor		.604
27. Vjerujem da bih trebao/la proći kroz dodatne edukacije kako bih se osjećao/la kompetentnim/om za provedbu ESI aktivnosti		.594
39. Znanost nikada nije bila moja stvar		.591

Objašnjeno je 53.118% varijance.

U Tablici 1, vidljivo je da se čestice raspoređuju u komponente koje je moguće definirati kao osjećaj kompetentnosti ili, kako smo ga nazvali *Kompetentnost* te osjećaj nekompetentnosti ili *Nesigurnost* kada su u pitanju ESI aktivnosti. Drugim riječima, osjećaj kompetentnosti i osjećaj nesigurnosti nisu nužno polovi iste skale, već se raspoređuju na dvije, međusobno neovisne skale na kojima je moguće dobiti visok ili nizak rezultat na *kompetentnosti*, ali također i visok ili nizak rezultat na *nesigurnosti*. Dobivena podskala kompetentnosti sastoji se od 15 čestica, s visokim saturacijama ovim faktorom (.680 do .772; Tablica 1), dok 11 čestica, također visokih saturacija (.591 do .751; Tablica 1), tvore podskalulu nesigurnosti. Ovakva faktorska solucija objašnjava 53.118% varijance. Pouzdanost, mjerena Cronbach Alptom se, za obje skale, pokazala vrlo visokom te iznosi $\alpha=.940$, za skalu kompetentnosti i $\alpha=.892$ za skalu nesigurnosti.

3.5.2.5. *Skala stavova i vjerovanja prema uvođenju osnovnih prirodo-znanstvenih koncepata u odgojno-obrazovni rad kroz eksperimentalne spoznajno-istraživačke aktivnosti*

Kao i za kompetencije, za mjerenje stavova prema eksperimentalnim spoznajno-istraživačkim aktivnostima, također je konstruirana skala, prvenstveno za potrebe ovog istraživanja. Kao i u prethodnom slučaju i ova je skala testirana na probnom uzorku od 51 sudionika kako bi se vidjelo postoje li neke nejasnoće u pitanjima. Skala se početno sastojala od 42 čestice, ali je nakon eksplorativne faktorske analize isključeno 14 čestica te se konačna verzija skale sastoji od 28 čestica koje se raspoređuju na 4 faktora. Faktorska struktura pokazuje sličnost rezultatima dobivenima u kvalitativnom dijelu istraživanja. Kao i u slučaju kompetencija, korištena je analiza glavnih komponentata, s Varimax rotacijom, a kao kriterij zadržavanja komponentata korišteno je oboje - i veličina karakterističnih korijena (veća od 1) i Scree plot. Naime pokazalo se da su obje metode u skladu i daju slične rezultate. Scree plot prikazan je na Slici 7.



Slika 7. Scree plot za skalu stavova prema ESI aktivnostima

Prema Scree plotu vidljivo je da je u konačnoj faktorskoj soluciji moguće zadržati dvije, ali i četiri glavne komponente (faktora). U kombinaciji s metodom veličine karakterističnih korijena, odlučeno je da će se zadržati četiri faktora, koja tvore četiri podskale stavova prema eksperimentalnim spoznajno-istraživačkim aktivnostima. Te četiri podskale nazvane su *Pozitivna percepcija ESI aktivnosti*, *Percipirana beskorisnost ESI aktivnosti*, *Negativan afekt* i *Zahtjevnost ESI aktivnosti*. Saturacije zadržanih komponenti pojedinom česticom prikazane su u Tablici 2. Ovim faktorskim modelom objašnjeno je 58.364% varijance, a pouzdanost, izražena Cronbachovim Alptom se pokazala visoka za sve četiri podskale: za skalu pozitivne percepcije iznosi, $\alpha=,925$, za skalu percipirane beskorisnosti, $\alpha=,843$, za skalu negativnog afekta, $\alpha=,849$, a za skalu zahtjevnosti, $\alpha=,801$.

Tablica 2. Faktorska struktura skale stavova prema eksperimentalnim spoznajno-istraživačkim aktivnostima

	Komponenta			
	Pozitivna percepcija ESI aktivnosti	Percipirana beskorisnost ESI aktivnosti	Negativni afekt	Zahtjevnost ESI aktivnosti
13. Dobro je da djeca rano nauče o nekim prirodno- znanstveni konceptima	.771			
5. Znanstveno obrazovanje je važno za predškolsku djecu, kako bi kasnije u životu bili bolje opremljeni za sudjelovanje u razvoju društva	.758			
17. Djeci je zanimljivo raditi ESI aktivnosti	.753			
30. Učiti djecu o nekim znanstvenim konceptima je jako zanimljivo	.729		-.327	
22. Kad djecu učim o nekim prirodno-znanstvenim konceptima osjećam se radosno	.718		-.448	
18. Sretna sam kad s djecom razgovaram o znanosti	.716		-.414	
32. Doživljam provođenje ESI aktivnosti kao pozitivan izazov	.713		-.338	
9. Rano znanstveno obrazovanje djece im može kasnije pomoći u odabiru studija	.708			
1. Znanstveno obrazovanje je važno za razvoj predškolske djece	.691			
8. Djeca s lakoćom uče o prirodno-znanstvenim konceptima	.687			
26. Veseli me provoditi ESI aktivnosti	.675		-.520	
21. Većina djece nije previše zainteresirana za ESI aktivnosti		.705		
25. Nije potrebno da djeca tako rano uče o znanstvenim konceptima		.692		
20. Djecu većinom ne zanimaju prirodno-znanstveni koncepti		.675		
29. Znanstveno obrazovanje nije važno za tako malu djecu		.670		
24. Djeci su prirodno-znanstveni koncepti preteški za razumjeti		.613		
16. Nije dužnost odgojitelja u vrtiću da uče djecu o znanstvenim temama		.608		
33. Djeca će ionako zaboraviti ono što sada nauče o prirodno-znanstvenim konceptima		.606		

14. ESI aktivnosti su mi stresne			.736	
10. Nesiguran/na sam kad moram djecu učiti o nekim prirodno-znanstvenim konceptima			.727	
6. Kad provodim ESI aktivnosti osjećam se anksiozno		.309	.701	
2. Napet/a sam kad moram djecu učiti o znanstvenim konceptima			.700	
39. Potrebno je puno više resursa za provedbu ESI aktivnosti nego za druge aktivnosti				.781
38. Potrebno je puno vremena za pripremu ESI aktivnosti				.767
42. Za ESI aktivnosti je potrebno imati posebne uvjete				.706
41. U mješovitim skupinama je teže provoditi ESI aktivnosti				.683
23. Planiranje i provođenje ESI aktivnosti je previše dodatnog posla				.618
40. ESI aktivnosti stvaraju nered koji je onda teško očistiti				.517

U društvenim znanostima, stope postignute varijance između 40% i 60% smatraju se odgovarajućim i priznatim (Kutluca, 2010; Ahmad i sur., 2018; Sharma i sur, 2012.) S obzirom na razine pouzdanosti i valjanosti ljestvica, ljestvice stavova i kompetencija se također mogu primijeniti na različite skupine uzoraka.

3.5.2.6. Check lista dostupnih materijala

Check lista dostupnih materijala derivirana je iz check liste procjene odgojno-obrazovne vrijednosti materijala koja se koristila u fokus grupama. Lista je obuhvaćala sljedeće materijale:

Istraživačka oprema:
Povećala ili povećavajuće naočale
Mikroskop
Stakalca za uzorke
Pincete
Metrička vaga i utezi
Bazen za istraživanje vode
Lijeenci
Magneti
Ploča za magnete
Dvogled
Svjetiljke (baterijske lampe)
Tajmer/štoperica
Sat
Mjerne čaše i žlice
Ravnala
Ploče za bilježenje
Magnetna ploča
Plakati/grafikoni (npr. Životni tijek žabe/leptira, kružni tok vode i sl.)
Termometar
Metar za mjerenje
Plastifikator
Mjerne tikvice
Epruvete
Kuhalo
Ogledala
Sadni materijal

Cijevi
Senzorni centar
Stol za igru pijeskom i vodom
Akvarij
Terarij s biljkama ili insektima
Materijali za istraživanje:
Žive životinje
Svijeće
Cijevi (kartonske/plastične)
Materijal za sadnju
Perje
Boja za hranu
Ogledala
Kamenje
Zemlja
Pijesak
Fosili
Senzorni materijal
Žica
Spužva
Vuna
Konop
Herbarij
Dječje znanstvene slikovnice
Enciklopedije
Insekti
Plastične posude
Geometrijska tijela

Pedagoški neoblikovani material - PNM:
Orašasti plodovi i sjemenke
Šišarke
školjke
Biljke
Tekstil
Karton
Stiropor
Vuna
Drvo
Pređa
Prehrambeni artikli
Multimedija:
Laptop ili tablet
Projektor

3.5.2.7. Procjena radnih uvjeta i organizacijske kulture vrtića

Procjena radnih uvjeta je obuhvaćala procjenu dostatnosti materijala, opreme, organizacijskih uvjeta, prostornih uvjeta za kvalitetno provođenje eksperimentalnih spoznajno-istraživačkih aktivnosti, procjenu postojanja podrške kolega, postojanje kraćih programa u okviru kojih se provode eksperimentalne spoznajno-istraživačke aktivnosti, sudjelovanje na stručnom usavršavanju na temu znanosti te dob i broj djece u odgojno-obrazovnoj skupini u kojoj rade.

3.5.2.8. Frekvencija provedbe

Frekvencija provedbe ispitana je pitanjima o učestalosti provedbe eksperimentalnih spoznajno – istraživačkih pitanja u različitim vremenskim okvirima: tjedan, mjesec, godina i općenita procjena učestalosti, procjenu koliko je broj provedenih eksperimentalnih spoznajno-istraživačkih aktivnosti zadovoljavajući i namjeru buduće provedbe

3.6. Uzorak istraživanja

Sudionici (populacija) ovog istraživanja stručni su odgojno-obrazovni djelatnici u trenutku provedbe istraživanja zaposleni u ustanovama RPOO u Republici Hrvatskoj koji imaju adekvatnu stručnu spremu sukladno Zakonu o predškolskom odgoju i obrazovanju NN [10/97](#), [107/07](#), [94/13](#), [98/19](#)⁶². Prilikom uzorkovanja korištene su tri strategije: strategija maksimalne varijacije⁶³, prigodno uzorkovanje i strategija "lavine" ili snježne grude⁶⁴.

Odabirom uzorka kvalitativnog dijela istraživanja nastojala se postići potrebna varijacija i osigurati zastupljenost različitih iskustava. Varijaciju u uzorku bilo je važno postići radi samog cilja provođenja kvalitativnog dijela istraživanja. Istraživanje mogućih tema/dimenzija koje su prisutne u okviru mogućnosti poticanja rane znanstvene pismenosti kroz eksperimentalne spoznajno-

⁶² <https://zakon.hr/z/492/Zakon-o-pred%C5%A1kolskom-odgoju-i-obrazovanju>

⁶³ Kriterij po kojima se sudionici razlikuju i pronalaženje sudionika koji pripadaju različitim kategorijama, Miles, Huberman i Saldana (2014) te Creswell (2013).

⁶⁴ Strategija je pokazala dvije prednosti: prvo, potencijalni su sudionici već prije prvog kontakta s istraživačicom imali relevantne informacije o istraživanju te su bili upoznati s temom i načinom provedbe grupa; drugo, postojeći sudionici znatno su doprinijeli razvoju povjerenja kod potencijalnih sudionika vezano za način provedbe i zaštitu anonimnosti prilikom obrade podataka strategiju.

istraživačke aktivnosti nije moguće obuhvatiti ako se u istraživanju ne pokuša obuhvatiti sva različitost uvjeta i organizacije rada, iskustva, statusa, razine i vrste obrazovanja i geografskog određenja, uključujući spol i ustrojbeni oblik ustanova za RPOO.

Uvjeti odvijanja RPOO u različitim regijama, gradskim i ruralnim područjima značajno se razlikuju. Primjerice, stopa upisa u dječje vrtiće i njezin rast vrlo su nejednako raspoređeni: u najrazvijenijim jedinicama lokalne samouprave pet su puta veće od onih u najmanje razvijenima pa tako neke jedinice bilježe rast upisa veći od 75 %, a drugi jedva dostignu upis od 30 %. Nejednak je obuhvat djece, plaće djelatnika, materijalni uvjeti i cijene vrtića za roditelje jer je upravljanje sustavom decentralizirano i u rukama lokalnih samouprava. Odabirom uzorka kvantitativnog dijela istraživanja nastojala se postići potrebna varijacija i osigurati zastupljenost svih županija u cilju postizanja što bolje reprezentativnosti za područje RH.

3.6.1. Kriteriji za formiranje uzorka u obje faze prikupljanja podataka

Prema podacima Državnog zavoda za statistiku⁶⁵ na početku pedagoške godine 2019./2020., u Hrvatskoj je bilo 1496 dječjih vrtića s 111380 upisane djece, u kojim je zaposleno ukupno 13617 odgojitelja i oni predstavljaju populaciju u ovom istraživanju. Statistički izvještaj od 2. srpnja 2021. donosi neke izmjene u podacima⁶⁶. U odnosu na proteklu pedagošku godinu, na početku p.g. 2020. upisano je **2 230 djece manje** u programe ranog i predškolskog odgoja. Na početku pedagoške godine 2020./2021., prema metodologiji statističkog praćenja podataka, bilo je 1 697 izvještajnih jedinica koje su ostvarivale programe predškolskog odgoja i naobrazbe, od toga **1 524** dječja vrtića i 173 druge pravne osobe (osnovne škole, igraonice u knjižnici ili druge ustanove ili udruge) s ukupno 13 999 zaposlenih odgojitelja i učitelja.

Analizom podataka o zaposlenim djelatnicima na radnom mjestu odgojitelja prema stupnju stručne spreme, a prema dostupnim podacima Državnog zavoda za statistiku, vidljivo je da je vrtićima u pedagoškoj godini 2018./2019. (posljednji dostupni podaci prije provedbe istraživanja) bilo zaposleno 12,33% odgojitelja s visokom stručnom spremom, 56,82% odgojitelja s višom stručnom spremom te 22,85 sa srednjom i 8% s osnovnim obrazovanjem. S obzirom da osobe sa srednjom i

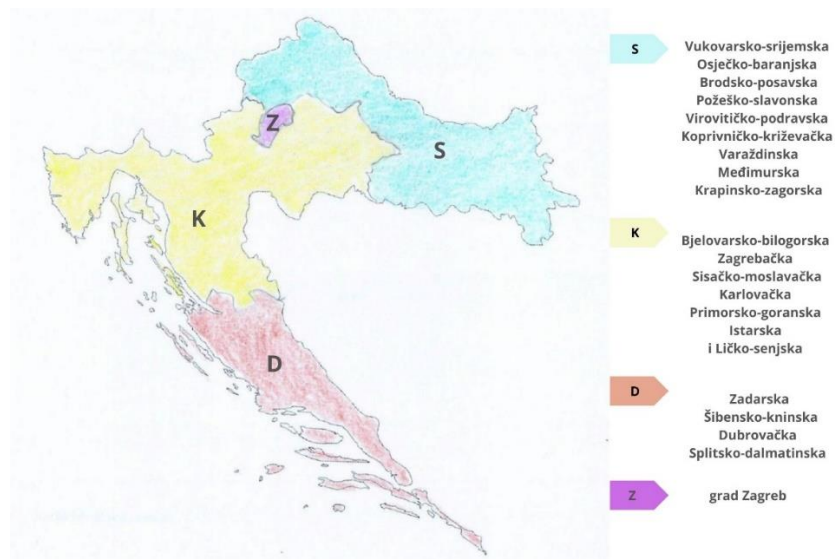
⁶⁵ https://www.dzs.hr/Hrv_Eng/StatInfo/pdf/StatInfo2020.pdf

⁶⁶ https://www.dzs.hr/Hrv_Eng/publication/2021/08-01-08_01_2021.htm (preuzeto 10.12.2021.)

osnovnom stručnom spremom zaposlene na radnom mjestu odgojitelja nemaju adekvatnu stručnu spremu prema Zakonu o predškolskom odgoju i Državnom pedagoškom standardu te su zaposleni kao nestručne zamjene isti su se isključili iz uzorka.

Županije su se u istraživanju, radi optimizacije statističke obrade velikog broja županija podijelile u istraživačke regije (Slika 8). Regije su određene uzimajući u obzir dva kriterija: geografski položaj i broj zaposlenih odgojitelja u dječjim vrtićima prema podacima Državnog zavoda za statistiku. Iste su formirane da očituju približno jednaku zastupljenost u broju odgojitelja u svakoj regiji u odnosu na populaciju. Grad Zagreb uzet je kao zasebna regija radi, u postotku, najvećeg broj zaposlenih odgojitelja po županijama u RH (31,22%).

1. REGIJA S – sjeverna i sjeveroistočna hrvatska obuhvaćala je Vukovarsko-srijemsku, Osječko-baranjsku, Brodsko-posavsku, Požeško-slavonsku, Virovitičko-podravsku, Koprivničko-križevačku, Varaždinsku, Međimursku i Krapinsko-zagorsku županiju
2. REGIJA K – kontinentalna Hrvatska, Istra i Kvarner obuhvaćala je Bjelovarsko-bilogorsku, Zagrebačku, Sisačko-moslavačku, Karlovačku, Primorsko-goransku, Istarsku i Ličko-senjsku
3. REGIJA D – Zadarska županija, Šibensko-kninska, Dubrovačka i Splitsko-dalmatinska
4. GRAD ZAGREB



Slika 8. Istraživačke regije (autor)

Metoda uzorkovanja za obje faze istraživanja uključivala je kombinaciju različitih metoda (Cohen i sur., 2007). Osnovno načelo istraživačke odluke temeljem koje se pristupilo formulaciji uzorka je: potreban varijabilitet, ciljana reprezentativnost, dostupnost sudionika istraživaču koji čine prigodni udio u uzorku, a oni su se nadalje koristili kao informatori te time osigurali „lavinski“ dio uzorka.

Početak istraživanja karakterizirala je metoda prigodnog uzorka gdje je istraživač pilot fokus grupu i pilot upitnik primijenio na dostupnim sudionicima uzimajući u obzir strategiju varijacije. U kasnijim koracima prve faze istraživanja grupe su se formirale kombinacijom metoda „lavine“ i prigodnog uzorka sudionika koji su iskazali interes za sudjelovanjem nakon pisanog poziva vrtićima na području RH. Poslano je oko 420 poziva putem elektroničke pošte prema adresaru Ministarstva za obrazovanje, od kojih neke od adresa nisu bile važeće. U kasnijim koracima kvantitativne faze sudionici su se regrutirali na sličan način: početak je karakterizirao prigodan odabir koji je u eksponencijalnom smjeru prelazio u metodu „lavine“. Metoda uzorkovanja ima nepoznatu vjerojatnost odabira te predstavlja neprobabilističku metodu odabira.

Postupak regrutacije za fokus grupe (PRILOG) uključivao je navedene kriterije:

- DOB (20-65)
- 6-12 odgojitelja/stručnih suradnika po grupi s odgovarajućom stručnom spremom zaposleni u ustanovi RPOO.
- Kriterij sudjelovanja odgojitelja prema tipu sudionika;
 - **Tip 1** - m/ž, završen preddiplomski stručni studij
 - **Tip 2** - m/ž, završen diplomski stručni studij i/ili viši stupanj obrazovanja
 - **Tip 3** - m/ž, odgojitelj pripravnik neovisno o vrsti fakultetske naobrazbe
 - **Tip 4** - do 10 godina staža u struci
 - **Tip 5** - više od 10 godina staža u struci
 - **Tip 6** - prebivalište je ruralno i prijelazno naselje⁶⁷
 - **Tip 7** - prebivalište je urbano gradsko naselje⁶⁸
 - **Tip 8** - rad u ustanovi s privatnim ili vjerskim osnivačem
 - **Tip 9** - rad u ustanovi kome je osnivač lokalna zajednica

⁶⁷ <https://www.dzs.hr/hrv/censuses/census2011/results/censusmetod.htm>

⁶⁸ <https://www.dzs.hr/hrv/censuses/census2011/results/censusmetod.htm>

- **Tip 10** - rad u skupinama s posebnim programima (alternativni, obogaćeni redovni, posebni, specijalni ...)

U fokus grupama nisu mogli sudjelovati zaposlenici koji rade na mjestu nestručne zamjene. U ukupnom obuhvatu sudionika za fokus grupu stručnih suradnika obuhvaćeni su svi navedeni kriteriji sudjelovanja.

3.7. Provedba istraživanja

Kako bi se osigurala kvaliteta provedbe svih faza istraživanja identificirana je procedura prikupljanja podataka kroz 5 koraka u provedbi istraživanja prema preporukama iz literature (Creswell, Plano Clark, 2018): procedura uzorkovanja; dozvola za provođenje istraživanja i informirani pristanak; identifikacija vrste podataka; protokoli za prikupljanje podataka; primjena procedura.

1. PROCEDURA UZORKOVANJA

- Kvalitativni dio istraživanja - kada su sudionici namjerno odabrani da budu različiti, tada će njihova gledišta odražavati tu razliku i pružiti dobru kvalitativnu studiju sa složenom slikom fenomena. U ovom dijelu istraživanja uzorkovanje je prigodno i svrhovito. Odabir sudionika vršio se na temelju očekivane kvalitete dobivenih podataka. Primjenom **strategije maksimalne varijacije** (Creswell, Plano Clark, 2018:249) kriteriji za uključivanje sudionika u fokus grupe odabrani su na temelju očekivane različitosti perspektiva u odnosu na centralni fenomen istraživanja. Uzorak je u kvalitativnom dijelu istraživanja neizbježno homogen u kontekstu spola, ali se zato heterogenost osigurala kriterijima sudjelovanja na fokus grupi.
- Uzorkovanje za kvantitativni dio istraživanja obuhvaćao je uzorak od 800 odgojitelja koji je odabran prema kriteriju veličine - uzorak koji je dovoljno velik da ispuni zahtjeve planiranih statističkih ispitivanja i da pruži dobru procjenu parametara populacije (smanjenje pogreške uzorkovanja i osiguravanje odgovarajuće snage). Prikupljanje podataka se nastavilo dok god su novi odgovori pristizali, pa je konačan broj sudionika u upitniku iznosio 967.

2. DOZVOLA ZA PROVOĐENJE ISTRAŽIVANJA I INFORMIRANI PRISTANAK

Pribavljena je dozvola etičkog povjerenstva Filozofskog fakulteta u Zadru. Također, pribavljena je dozvola Ministarstva znanosti i obrazovanja za provedbu istraživanja. Sudionici fokus grupe su svoj pristanak izrazili u pisanoj formi putem e-maila. Sudionici u upitniku su svoj pristanak izrazili na samom početku ispunjavanja upitnika.

3. IDENTIFIKACIJA VRSTE PODATAKA

U kvalitativnom dijelu koristili su se video/audiomaterijali i pisane bilješke s fokus grupa, pisani materijal demografskih karakteristika i checklista kriterija za vrednovanje materijala. U kvantitativnom dijelu koristio se instrument – upitnik.

4. PROTOKOLI ZA PRIKUPLJANJE PODATAKA (PRILOG 4)

Koristili su se: Protokol za regrutaciju sudionika fokus grupe; Protokol provedbe fokus grupe; Protokol provedbe upitnika.

5. PRIMJENA PROCEDURA

U istraživanju se sudionicima jamčila zaštita njihovih prava, osiguralo se da dobiju i razumiju informacije o istraživanju informiranjem o svim važnim segmentima istraživanja da se osigura informirani pristanak, te se dobio dobrovoljni pristanak na sudjelovanje. Svi sudionici fokus grupe dobili su pismeni opis studije sa svim potrebnim informacijama za davanje informiranog pristanka u prvom pozivu na sudjelovanje (PRILOG 3). Na poziv su dali svoj pisani pristanak, a dopuštenja su pribavljena prije početka prikupljanja podataka. Svi sudionici anketnog ispitivanja informirani su o istraživanju na samom početku upitnika, te su dali dopuštenje za korištenje podataka u informiranom pristanku koja je sastavni dio upitnika.

Kvalitativne procedure su odražavale **razvojnost** kroz:

- a. Pitanja u protokolu provedbe fokus grupe naznačena su okvirno, te je moderator imao mogućnost uključivanja novih pitanja i prilagodbe navedenih pitanja dinamičnu rasprave u grupi, vodeći računa o kvaliteti dobivenih podataka i u tom smislu imaju razvojni karakter jer dijelom oblikuju vlastiti sadržaj slijedom novih informacija.
- b. Check lista materijala nadopunjena je s dva nova materijala slijedeći sugestiju sudionika u pilot grupi.

- c. Uzimajući u obzir promjenu načina provedbe fokus grupe iz početnog planiranog uživo na virtualni pojavio se problem bilježenja pojedinačnih odgovora koji su bili planirani za flip-chart koji se riješen upotrebom aplikacije SLIDO.

Kvantitativne procedure bile su **standardizirane** kroz primjenu instrumenta istraživanja i protokola za provedbu upitnika, u skladu s etičkim pretpostavkama kvantitativnih istraživanja. Sudionici koji su sudjelovali u fokus grupi nisu predviđeni za sudjelovanje u upitniku, pa su u uvodnom dijelu fokus grupe zamoljeni da isti ne ispunjavaju ako im se pruži prilika. Sudionicima fokus grupe samo sudjelovanje u grupnoj diskusiji može utjecati na promjenu stavova i naknadno drugačije razmišljanje o istraživanom fenomenu, pa je kvantitativno instrument testiran s drugim sudionicima.

Kvalitativni dio istraživanja i prikupljanje podataka putem fokus grupa odvijao se tijekom od prosinca 2021. do srpnja 2022., a uključivao je selekciju sudionika za fokus grupe, dobivanje suglasnosti i regrutiranje sudionika, identificiranje izvora podataka, pripreme za provedbu fokus grupa, snimanje i prikupljanje podataka za vrijeme trajanja fokus grupe i završno administriranje i tematsku obradu samih podataka. Kvantitativni dio istraživanja odvijao se od kolovoza do prosinca 2022.; upitnik je konstruiran tijekom prvog mjeseca tog perioda, pilot i finalizacija upitnika tijekom rujna i listopada 2022., a razdoblje prikupljanja podataka od studenog do prosinca 2022. Uključivao je formiranje strategije, ishođenje potrebnih dopuštenja, pristup ispitanicima i regrutiranje, prikupljanje podataka uz suglasnost i administriranje podataka.

3.8. Realizirani uzorak– kvalitativna faza

Prema mješovitom nacrtu istraživanja dvije faze istraživanja provodile su se na dvama uzorcima različite veličine.

Uzorak u kvalitativnoj fazi istraživanja činilo je 32 sudionika u fokus grupama (uz 7 sudionika u pilotu). Uz prvotnu pilot grupu provedene su tri fokus grupe u kojima su sudionici bili odgojitelji i jedna skupina stručnih suradnika. Kriterij odabira bila je očekivana kvaliteta dobivenih podataka, a uzorak prigodan i svrhovit za razumijevanje fenomena znanstvene pismenosti u ustanovama RPOO temeljem diverzifikacije sudionika prema kriterijima za regrutaciju. Odabir sudionika koji su regrutirani za sudjelovanje u fokus grupi provodio se na temelju očekivane različitosti

perspektiva u odnosu na centralni fenomen istraživanja (godine staža, stručna sprema, različito geografsko područje, položajna zvanja, zaposlenje prema strukturi vlasništva ustanove: privatni - gradski, vrsta završenog visokog obrazovanja - za stručne suradnike).

U fokus grupe uključeno je ukupno 39 sudionika (7 odgojitelja u jednoj pilot grupi, 24 odgojitelja u tri fokus grupe i 8 stručnih suradnika u 1 fokus grupi).

Tablica 3. Sudionici prema obilježjima diverzifikacije

Dob sudionika	N	Veličina vrtića po broju skupina	N	Uključenost prema regijama	N
Do 30 godina	8	Do 10	13	REGIJA S	5
31-40 godina	12	11-20	8	REGIJA K	10
41-50 godina	9	21-40	6	REGIJA D	10
Preko 50 godina	3	Više od 41	5	GRAD ZAGREB	7

Tablica 4. Sudionici prema spolu i području

SPOL	N	PODRUČJE	N
M	1	Ruralno	10
Ž	31	Urbano	22

Tablica 5. Sudionici prema obrazovanju i stručnom statusu

OBRAZOVANJE ODGOJITELJA	N	STRUČNI STATUS	N
Stručni studij	7	Mentor	3
Preddiplomski	10	Pripravnik	6
Diplomski studij	7	Položen stručni ispit	23

Očekivana je velika razlika u spolnoj zastupljenosti uzorka (Tablica 4.)s obzirom da je zanimanje u Hrvatskoj spolno homogeno u korist ženske populacije te odgovara karakteristikama opće populacije. Iako je u istraživanje uključeno nešto veći broj sudionika iz manjih vrtića koji obuhvaćaju do 10 skupina (Tablica 3.) 93,75% sudionika radi u ustanovama sa zaposlenim stručnim suradnicima.

Prema kriteriju ustrojbenog oblika 23 sudionika dolazi iz ustanova kojima je osnivač lokalna zajednica (gradski vrtići), 2 iz onih kojima je osnivač vjerska zajednica i 7 iz ustanova s privatnim osnivačem. Prema kriteriju programa koji provode: u cjelodnevnom programu radi 17 sudionika, onih koji uz cjelodnevni 10-sati provode i neki kraći program bilo je uključeno 2 odgojitelja (daroviti i ekoprogram), a iz grupa s posebnim programima je sudjelovalo 5 odgojitelja (engleski, PSA-poremećaj autizma, sport, vjerski i poludnevni program).

Od posebnih i kraćih programa u uzorku su zastupljeni:

- program rada s potencijalno darovitom djecom
- ekoprogram
- engleski jezik
- program rada s PSA (Poremećaj autističnog spektra)
- sportski program
- vjerski program
- poludnevni program

Prema kriteriju postojanja stručnog tima većina sudionika radi u vrtićima sa stručnim timom koji imaju različiti broj članova, najčešće ovisno o broju skupina i programu i to:

- nema stručnog tima: 2 sudionika
- 1 stručni suradnik: 1 sudionika
- 2 stručna suradnika: 3 sudionika
- 3 stručna suradnika: 14 sudionika
- 4 stručna suradnika: 5 sudionika
- 5 i više stručnih suradnika: 7 sudionika

Pažljivim uzorkovanjem ostvario se cilj maksimalne varijacije sudionika u odnosu na čimbenike koji bi mogli biti relevantni u kontekstu istraživanja (dob, spol, programi, geografski položaj,

obilježja područja rada, iskustvo, tip i veličina ustanove, stupanj obrazovanja i stručni status, kao i postojanje stručnog tima) a kako bi se ostvarila čim veća mogućnost obuhvata različitih perspektiva, te time unaprijedila ekološka validnost budućeg mjernog instrumenta.

3.9. Provedba fokus grupa

Cilj fokus grupe bio je determinirati teme koje opisuju praksu rane znanstvene pismenosti, preciznije, uvjete koji oblikuju uvođenje znanstvenih konstrukata kroz eksperimentalne spoznajno-istraživačke aktivnosti u ustanovama RPOO. Cilj je usklađen sa strategijom istraživanja upotrebom rezultata tematske analize za izradu instrumenta istraživanja u kvantitativnom dijelu istraživačkog procesa. Izvješće o provedbi fokus grupe napisano je prema uputama iz literature⁶⁹ (Tong i sur., 2007; Howitt, 2010) kako bi se osigurala mogućnost objave istraživanja u otvorenom pristupu.

Rad na regrutaciji sudionika fokus grupa provodio se sukladno sljedećim uputama:

Sljedeći preporuke u literaturi (Puchta i Potter, 2004), za svaku fokus grupu je bilo regrutirano 20% više sudionika. Fokus grupa održavala se kad se ispunio kriterij od najmanje 6 do najviše 12 sudionika. U iznimnim slučajevima otkazivanja sudjelovanja sudionika dan prije održavanja fokus grupe upućen je poziv novim sudionicima kako se grupa ne bi morala otkazati. Prvi poziv na sudjelovanje upućen je sudionicima 6-10 dana pred održavanje fokus grupe. Poziv sadrži: tekst poziva u kojem se sudionici upoznaju s istraživanjem kako bi mogli dati svoj informirani pristanak na sudjelovanje uz privolu za obradu osobnih podataka, upitnik s demografskim podacima (PRILOG 5), check-listu materijala i opreme za ocjenjivanje (PRILOG 6) i odobrenje etičkog povjerenstva za provedbu istraživanja (PRILOG 7). Prvi podsjetnik na održavanje poslan je e-mailom 3 dana prije dana održavanja grupe, a upit za konačnu potvrdu sudjelovanja dan ranije. Na taj se način ostavila mogućnost za intervencije i dodatno regrutiranje *ad hoc* što se pokazalo korisnim. U prvoj grupi održanoj 21. siječnja 2022. dvije su sudionice odjavile svoje sudjelovanje dan pred održavanje grupe radi osobnih razloga i umjesto njih su pozvane druge dvije radi optimizacije broja sudionika.

⁶⁹ Tong A, Sainsbury P, Craig J. Consolidated criteria for reporting qualitative research (COREQ): a 32-item checklist for interviews and focus groups. *International Journal for Quality in Health Care*. 2007. Volume 19, Number 6: pp. 349 – 357

U prvotnom nacrtu istraživanja je bilo predviđeno da se fokus grupe održavaju u fizičkoj prisutnosti sudionika. Međutim, radi otežane mogućnosti organizacije susreta uživo u kontekstu provedbe istraživanja za vrijeme trajanja pandemije virusa COVID-19 te otkazivanja sudjelovanja radi učestale pojave pobolijevanja ili mogućnosti pobolijevanja od strane sudionika radi bliskih kontakata s oboljelima, donesena je odluka da se istraživanje provede u digitalnom okruženju na virtualan način. Odluka je donesena uzimajući u obzir i odgovornost istraživača za dovođenje sudionika u rizik zaraze. Doista, jedna od fokus grupa je i provedena za vrijeme trajanja izolacije samog istraživača radi pozitivnog nalaza na zarazu virusom COVID-19 te se takva promjena odluke pokazala učinkovitom i odgovornom. Prvi poziv na sudjelovanje uputio se sudionicima 6-10 dana pred održavanje fokus grupe putem e-maila. (PRILOG 3).

3.9.1. Formulacija pitanja

Kako nije bilo moguće utvrditi koji bi instrument najbolje odgovarao istraživanju u Hrvatskoj strategija izrada protokola fokus grupe utemeljena je na analizi literature i upitnicima (dimenzijama i varijablama) koji su provedeni u drugim istraživanjima kako bi obuhvatili što širi spektar mogućih čimbenika koji usmjeravaju ili bi na neki drugi način mogli biti povezani s praksom rane znanstvene pismenosti u vrtićima na našim prostorima. Kriterij za odabir instrumenata za analizu su dostupni podaci o valjanosti i pouzdanosti (Blalock i sur., 2008). Posebno je u obzir uzeta konstruktna valjanosti, odnosno oni instrumenti za koje postoji podatak/dokaz njihove metrijske ispravnosti, kako bi postojeći instrumenti što efikasnije informirali i utjecali na oblikovanje fokus grupe.

Za protokol fokus grupe generiran je veći broj pitanja i potpitanja. Prva verzija protokola za provedbu fokus grupe je revidirana nakon provedbe pilota i tako je formuliran finalni protokol za provedbu fokus grupe s adekvatnim brojem pitanja različite tipologije usklađenim s vremenom provedbe. Dok otvorena pitanja mogu generirati više i detaljnije informacije jer sudioniku omogućuju da se izraze na svoj način, s druge strane to može biti i nedostatak ako sudionik ne zna dobro artikulirati svoje mišljenje ili zaboravi istaknuti ključne detalje. Znanstvena pismenost, kao što je istaknuto u ranijim poglavljima, nije uvelike prisutna u standardu (ni govora ni pisma) RPOO u Hrvatskoj niti je do sada opširnije istraživana. Pitanja i potpitanja u fokus grupi osmišljena su da, osim što usmjeravaju sudionike kroz različite dimenzije rane znanstvene pismenosti, ujedno i

pružaju svojevrсно osiguranje da svi govore o istim konstruktima. Znanstvena pismenost je svakako kompleksan konstrukt i može zvučati zaista apstraktno sudionicima koji se do sada nisu susreli s tom terminologijom. Kako bi podaci koji se dobiju u fokus grupi bili validni, pitanja i potpitanja imala su za cilj osigurati da ispitanici budu “na istom putu”. U isto vrijeme struktura pitanja je takva da se izmjenjuju različite vrste pitanja radi poticanja na sudjelovanje i postizanja veće kvalitete dobivenih podataka i sudionici su mogli izraziti svoje procjene, ali i konkretne opise (Puchta, Potter, 2004: 23).

Ova prva stepenica u postupku validacije omogućila je i pročišćavanje metodološkog pristupa u kontekstu sadržaja, načina i oblika vođenja kako bi se identificirali i izbjegli elementi koji su izvor nesporazuma ili nerazumijevanja. Nakon provedbe pilot fokusa, održane su tri fokus grupe za odgojitelje i jedna za stručne suradnike u kojima je sudjelovalo ukupno 32 sudionika. Uzorak pažljivo opisuje populaciju odgojitelja uključivanjem svih diversifikacijskih čimbenika koji su relevantni za istraživanje⁷⁰ – tipičan za populaciju, ali u isto vrijeme ocrta različitosti kroz zastupljenost različitih tipova sudionika. Konačna veličina uzorka se utvrdila na temelju zasićenja podataka potrebnih za izradu instrumenta.

3.10. Realizirani uzorak – kvantitativna faza

U kvantitativnom istraživanju je sudjelovalo inicijalno 967 sudionika. Nakon pregleda rezultata, iz analize je isključen 61 sudionik. Sudionici su se isključivali na temelju nekoliko kriterija: bili su nestručna zamjena, nisu odgovorili na ključna pitanja o tome koliko često provode eksperimentalne spoznajno-istraživačke aktivnosti ili je njihov rezultat na tom pitanju bio ekstreman (2 sudionika su isključena zbog ekstremnog rezultata). Konačni uzorak na kojem je provedena analiza uključivao je 906 sudionika, od čega 8 muškaraca što je u skladu s karakteristikama populacije – odgojitelji su generalno homogena skupina u kontekstu ženskog spola. U Tablici 6. prikazani su podaci o udjelima zaposlenih odgojitelja prema županijama, u populaciji i ostvarenom uzorku. Prema rezultatima u Tablici 6. vidljivo je da je realizirani uzorak reprezentativan u kontekstu mjesta rada za populaciju i u kontekstu istraživačkih regija i prema pojedinačnoj zastupljenosti po županijama.

⁷⁰ <https://www.dzs.hr/hrv/censuses/census2011/results/censusmetod.htm>

Tablica 6. Zastupljenost odgojitelja po županijama – populacija i realizirani uzorak

	Ukupno zaposlenih odgojitelja u populaciji	Zastupljenost po županijama u populaciji (%)	Broj odgojitelja uključenih u uzorku	% odgojitelja uključenih u uzorku
Bjelovarsko-bilogorska	263	1.88%	23	2.38%
Virovitičko-podravska	144	1.03%	9	0.93%
Požeško-slavonska	179	1.28%	7	0.72%
Brodsko posavska	212	1.51%	24	2.48%
Osječko-baranjska	597	4.26%	77	7.96%
Vukovarsko srijemska	331	2.36%	33	3.41%
Karlovačka	269	1.92%	29	3.00%
Sisačko-moslavačka	389	2.78%	15	1.55%
Primorsko-goranska	1084	7.74%	77	7.96%
Istarska	881	6.29%	39	4.03%
Ličko-senjska	137	0.98%	2	0.21%
Zadarska	566	4.04%	55	5.69%
Splitsko dalmatinska	1422	10.16%	84	8.69%
Šibensko kninska	339	2.42%	18	1.86%
Dubrovačko neretvanska	486	3.47%	53	5.48%
Grad Zagreb	4109	29.35%	242	25.03%
Međimurska	414	2.96%	29	3.00%
Varaždinska	502	3.59%	26	2.69%
Koprivničko-križevačka	312	2.23%	16	1.65%
Krapinsko-zagorska	296	2.11%	29	3.00%
Zagrebačka županija	1067	7.62%	80	8.27%
Ukupno	13999	100	967	100%

Prosječna je dob uključenih sudionika 40,22 (sd=21,525) godine, a njihova je prosječna duljina radnog staža u vrtiću $M=14,93$ (sd=11,059). U Tablici 7. prikazana su ostala demografska obilježja realiziranog uzorka, uz neka obilježja ustanova u kojima sudionici rade.

Tablica 7. Demografska struktura uzorka

	N	%
--	---	---

Ukupno		906	100%
Spol	muško	8	0.9%
	žensko	898	99.1%
Stupanj obrazovanja	Završena srednja škola	4	0.4%
	Završen preddiplomski studij	490	54.1%
	Završen diplomski studij	373	41.2%
	Završen poslijediplomski specijalistički, magistarski ili doktorski studij	39	4.3%
Tip naselja u kojem žive	Selo	134	14.8%
	Manje mjesto	108	11.9%
	Manji grad	288	31.8%
	Veliki grad	376	41.5%
Tip naselja u kojem rade	Selo	101	11.1%
	Manje mjesto	139	15.3%
	Manji grad	277	30.6%
	Veliki grad	389	42.9%
Tip vrtića prema osnivaču	privatni/ vjerski	115	12.7%
	gradski	791	87.3%
Stručni status:	Pripravnik	89	9.8%
	Odgojitelj s položenim stručnim ispitom	689	76.0%
	Odgojitelj mentor	79	8.7%
	Odgojitelj savjetnik	49	5.4%
Imaju li istraživački centar/ kutić	ne	219	24.2%
	da	687	75.8%
Koliko često provode ESI aktivnosti	rijetko ili nikad	52	5.7%
	jednom godišnje	17	1.9%
	jednom u 6 mjeseci	119	13.1%
	jednom mjesečno	426	47.0%
	jednom tjedno	247	27.3%
	svaki dan	45	5.0%
Ima li ustanova u kojoj rade verificiran odgojno-obrazovni program unutar kojeg se provode ESI aktivnosti	ne	613	68.0%
	da	71	7.9%
	ne znam	217	24.1%
Sudjelovala/o sam na stručnom usavršavanju na temu znanosti u vrtiću.	ne	719	79.4%
	da	187	20.6%

Kako bi se osigurala kvaliteta provedbe svih faza istraživanja identificirana je procedura prikupljanja podataka kroz 5 koraka u provedbi istraživanja prema preporukama iz literature (Creswell i Plano Clark, 2018).

3.11. Primjena SKMO upitnika

Nakon konačne konstrukcije prve verzije upitnika⁷¹ isti je primijenjen na uzorku od 51 sudionika. Tijekom provedbe pilota odgojitelji su mogli postavljati pitanja i davati sugestije za formulaciju pitanja, koje su korištene da bi ukazale, a zatim i unaprijedile razumljivost samih pitanja i njihovo pažljivo oblikovanje na način da im značenje bude potpuno jasno.

Nakon razvoja konačne verzije instrumenta, u procesu prikupljanja podataka pristupljeno je prvotno svim ustanovama RPOO u Hrvatskoj putem maila (prema adresaru MZO-a), a kasnije (zbog nedovoljnog odaziva) udrugama odgojitelja i grupama podrške s pozivom za sudjelovanje. Ustanove RPOO posredovale su upućivanju poziva za sudjelovanjem u istraživanju odgojiteljima, a udruge i grupe podrške upućivale su zainteresirane da se jave na mail direktno istraživaču, od kojeg su po javljanju dobili link za sudjelovanje. Oni su dalje djelovali kao informatori u proširivanju dosega istraživanja.

SKMO upitnik oblikovan je i njegovo ispunjavanje odvijalo se u digitalnom okruženju platforme „Google obrasci“. Iako neki autori (Galešić, 2005) ističu da je prikupljanje podataka putem interneta ograničavajuće zbog obuhvata dostupnosti takvog načina ispitivanja cjelokupnoj populaciji EUROSTAT-ova⁷² izvješća govore o promjeni koja je u suprotnosti s takvim upozorenjima. Naime, primjetno je povećanje dostupnosti interneta u Hrvatskoj od 2012. godine, kada je pristup internetu obuhvaćalo 66% hrvatskih kućanstava u odnosu na 2021. kada je taj postotak čak 86%.

Prema kriteriju urbanosti⁷³ u 19 država članica EU-a udio kućanstava u ruralnim područjima s pristupom internetu bio je niži od ekvivalentnih udjela kućanstava u gradovima ili u gradovima i predgrađima. Podjela između ruralnih područja u Hrvatskoj imala je nižu ukupnu razinu pristupa internetu od prosjeka EU-a, iako je u ruralnim područjima u 2021. godini 82% u odnosu na 92% dostupnosti u urbanim naseljima. Upitnik je zato prilagođen i dostupan za ispunjavanje i na mobilnim uređajima. U tom cilju postavljena je posebna prilagodba radi povećanja čitljivosti i

⁷¹ Proces konstrukcije upitnika je opisan u poglavlju 6.2.

⁷² https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/isoc_ci_in_h/default/table?lang=en, preuzeto 03.10.2022.

⁷³ https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Digital_economy_and_society_statistics_-_households_and_individuals, preuzeto 03.10.2022.

olakšavanja označavanja željenih odgovora. Osim toga u upitnik su uključena pitanja o mjestu rada i stanovanja da bi se dobio uvid o možebitoj razlici u zastupljenosti.

Prema kriteriju individualnog korištenja interneta⁷⁴ vidljivo je da stanovništvo do 54 godine starosti koristi internet u postotku između 84% i 100%, a najmanji je postotak korištenja interneta kod starije populacije u dobi od 65 do 74 godina od koji samo 28% koristi internet. Iz svega navedenog lako je zaključiti da je starija populacija u Hrvatskoj (od 65 godina naviše) ta koja predstavlja većinski udio u negativnoj statistici korištenja interneta. Uzimajući u obzir činjenicu da su sudionici u istraživanju radno aktivni odgojitelji (dobna granica odlaska u mirovinu u Hrvatskoj je 65 godina) i veličinu obuhvaćenog uzorka, ograničenje pristupnosti je zanemarivo i ne bi trebalo utjecati na rezultate. SKMO upitnik je ispunilo ukupno 967 sudionika.

3.12. Obrada i analiza podataka

U istraživanju je korištena frekvencijska analiza kako bi se prikazala demografska struktura sudionika. Validnost kontruiranih skala ispitana je eksploratornom faktorskom analizom, tj. analizom glavnih komponenta s Varimax rotacijom. Pritom su korišteni kriteriji veličine karakterističnih korijena i scree plot. Pouzdanost konačnih faktorskih struktura izražena je Cronbachovim alpha koeficijentom.

Deskriptivni pokazatelji skala izraženi su kroz prikaz minimuma, maksimuma, aritmetičkih sredina i standardnih devijacija, a distribucije odgovora su testirane mjerama asimetričnosti (skewness) i spljoštenosti (kurtosis).

Razlike u kompetencijama stavovima i učestalosti provođenja eksperimentalnih spoznajno-istraživačkih aktivnosti ovisno obilježjima sudionika i ustanova u kojima rade ispitane su t-testom i Mann-Whitney U testom za obilježja s dvije kategorije te jednosmjernom analizom varijance za obilježja s više od dvije kategorije. Prilikom provedbe analize varijance korištena je Scheffe-ova post hoc komparacija.

74

https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/ISOC_CI_IFP_IU_custom_915519/bookmark/table?lang=en&bookmarkId=1a84d7ea-0d93-40ff-a7c0-b3b3cfdc62e3, preuzeto 03.10.2022.

Veza između osobina sudionika, kompetencija, stavova i učestalosti provođenja eksperimentalnih spoznajno-istraživačkih aktivnosti ispitana je Pearsonovom korelacijom te su razlike između grupa s različitom učestalošću provođenja ESI aktivnosti ispitane analizom jednosmjernom analizom varijance, uz koju su korišteni Scheffe i Tuckey post hoc komparacija. Broj dostupnih materijala u vrtićima, je ponderiran ovisno o procjeni njihove važnosti od strane odgajatelja. Analiza podataka rađena je u programu SPSS for Windows 21.

4. ANALIZA I INTERPRETACIJA REZULTATA

Rezultati istraživanja u nastavku će se predstaviti redosljedom kako su nastajali. Početno će se prikazati rezultati tematske analize fokus grupa, nakon čega slijede rezultati provedenog upitnika i rasprava.

4.1. Tematsko kodiranje u kvalitativnoj fazi istraživanja

Tematska analiza provedena je slijedeći upute iz literature (Auerbach and Silverstein, 2003). Iako su u ovom poglavlju, radi preglednosti i opsega rada koraci predstavljeni redom, tematska je analiza složen proces i ne poznaje jednosmjernu linearnu progresiju i samim time uključuje višestruko ponavljanje prethodnih koraka. Etape provedbe tematske analize uključivalo je;

1. Transkript snimaka fokus grupa
2. Prvi krug kodiranja – generiranje početnih kodova
3. Drugi krug kodiranja – revizija kodova
4. Konstrukcija radnih tema
5. Revizija potencijalnih tema (kriteriji procjene: *internalna homogenost* (kodovi unutar teme čine koherentnu i smislenu cjelinu) i *eksternalna heterogenost* (teme se međusobno razlikuju)
6. Konačno definiranje tema
7. Izvještavanje

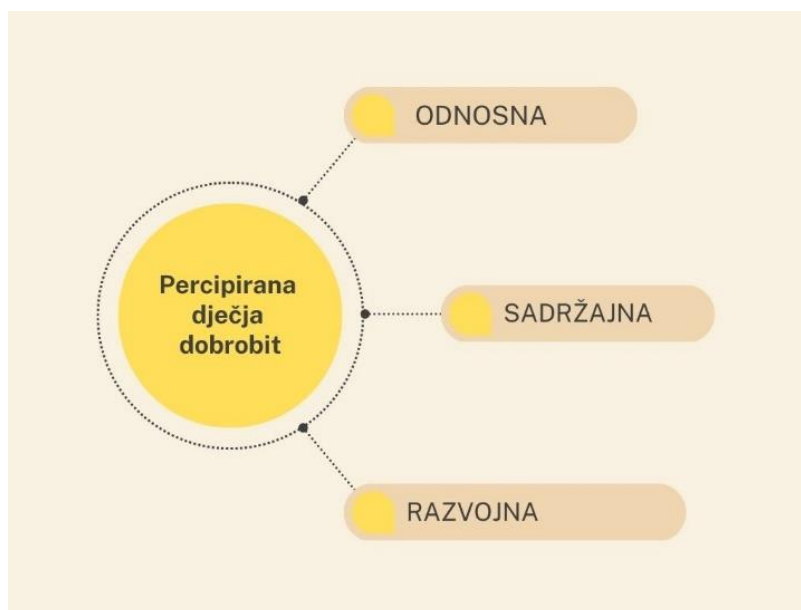
Kroz tematsku analizu rečenog na fokus grupama, detektirano je devet dominantnih tema kroz koje odgojitelji i stručni suradnici objašnjavaju kako pojedini čimbenici; akteri, osobine, strukture i procesi utječu na poticanje rane znanstvene pismenosti kroz eksperimentalne spoznajno-istraživačke aktivnosti. Teme su nastale iz činjenice da su, kroz postavljena pitanja u fokus grupama, sudionici reflektirali promatrani fenomen iz različitih rakursa, koji predstavljaju sastavne dijelove cjelokupne slike rane znanstvene pismenosti u sustavu RPOO u Hrvatskoj. Svaka od tema vezana je uz specifične kontekste rada u sustavu i predstavlja svojevrсно ogledalo osobnih i profesionalnih konstrukata utemeljenih na iskustvu odgojitelja koji povezuju teme u cjelovitu i relativno koherentnu sliku. Podaci dobiveni u okviru fokus grupa obuhvaćaju od

općenitih razmišljanja sudionika na temu rane znanstvene pismenosti, pa do konkretnih iskustava koje imaju u kontekstu provedbe eksperimentalnih spoznajno-istraživačkih aktivnosti.

Pri obradi u procesu kodiranja podataka korišten je alat Microsoft Excell. Petero sudionika fokus grupa dobilo je uvid u tematsku analizu i izrazili su svoje zadovoljstvo i suglasnost obuhvatom kodiranja i načinima formiranja kodova i tema. Teme, podteme i kodovi koji su u analizi generirani nisu međusobno samostalne i neovisne cjeline, već su uvelike isprepletene kroz različite dimenzije u okviru kojih sudionici oblikuju svoja razmišljanja i predstavljaju svoja iskustva. Ta multidimenzionalnost ocrta i prirodu sustava RPOO. U opisu tema i podtema, radi optimizacije prikaza navest će se samo neki citati sudionika, dok je kompletna analiza intervjua dostupna u prilogu (PRILOG).

1. TEMA – Percipirana dječja dobrobit

Analizom rečenog u fokus grupama i tematskim kodiranjem tema percepcije dječje dobrobiti opisana je kroz tri dimenzije; odnosnu, sadržajni i razvojnu. U kontekstu odnosne dobrobiti razmišljanja i iskustva odgojitelja oblikuju se kroz uvjerenje o transmisiji interesa, vjerovanja, vrijednosti, emocionalnih doživljaja i uvjerenja sa strane odgojitelja i roditelja.



Slika 9. Prva tema - Percipirana dječja dobrobit

Odgojitelji koji su usmjereni na istraživačke aktivnosti tako prenose vlastiti interes i znatiželju dalje na dijete, ali i emocionalni doživljaj u trenutku susreta s „nepoznanicom“ u svakodnevnom

iskustvu djeteta u vrtiću. Tako se transmisija ogleda u prijenosu od odraslog prema djetetu, a posebno se naglašava interes i znatiželja prema istraživanju i otkrivanju prirodoznanstvenih elemenata u svakodnevnim iskustvima i pojavama u okviru određenih tematskih područja.

Osim odgojitelja, uključenost roditelja u rad skupine i njihov interes za aktivnosti koje se u grupi održavaju s jedne, i podržavanje uočenog interesa djeteta, s druge strane predstavljaju čimbenike koji doprinose oblikovanju eksperimentalnih spoznajno-istraživačkih aktivnosti u odgojno-obrazovnim skupinama.

„... Ovisno o temi, o interesima djeteta nekad se dogodi po 3, 4, 5 puta mjesečno, a nekad se dogodi i jednom mjesečno. Dakle to zapravo ovisi o vrsti interesa djeteta i ovisi hoće li dijete taj eksperiment koji smo mi proveli zainteresirati za dalje. Nekad nam se ne zadrži, nekad jednostavno samo prođe....“ (2e)

Uključeni i angažirani roditelji pružaju *„...feedback no na temelju čega možemo vidjeti što je dijete usvojilo, jer ono što se događa u vrtiću prenosi se i kod kuće... tako neke druge stvari još izlaze van. Oni (roditelji) isto tako kod kuće potiču sve to, ...evo moje iskustvo kaže da nam roditelji uvelike doprinose u provođenju eksperimentalnih aktivnosti...roditelji provode aktivnosti sa djecom tijekom vikenda i donose nam razno razne ideje...Život djeteta se ne događa samo u vrtiću ili samo kod kuće. (2f)*

Sadržajna dobrobit opisana je od strane odgojitelja kroz podržavanje interesa djeteta za određene odgojno-obrazovne sadržaje i teme. Praktičari ističu da je podržavanje djetetovog interesa u okviru pojedinog sadržaja i teme glavna okosnica u planiranju i oblikovanju odgojno-obrazovnog okruženja i aktivnosti.

„Mislim da sve ono što mi dajemo, djeci je potrebno i oni kada se u tome pronadu, dio je puta izgradnje vlastitog identiteta. Sigurno mu pomaže za dalje. ...E sad je na nama, hoćemo li mi prelomiti sebe i evo ja i moje umjetničke aktivnosti i ipak poticati tog malog istraživača.“ (1c)

Kada praktičari govore o pozitivnim doprinosima eksperimentalnih spoznajno-istraživačkih aktivnosti i potrebi da se njima više vremena posveti u odgojno-obrazovnom radu naglašavaju različite aspekte dječje dobrobiti koje, prema njihovu iskustvu, osnažuju djetetove kapacitete na različitim područjima. Prema provedenoj analizi, praktičari prepoznaju različite razine te dobrobiti od razvojne, kognitivne te odgojne i obrazovne.

„...htjela sam se samo malo osvrnut na ...dobrobiti eksperimentalnih aktivnosti...možemo se, ja mislim, svi složiti da ESI aktivnosti ponajviše utječu na kritičko razmišljanje...ne znam koliko ono može doći do izražaja u osnovnoškolskom i srednjoškolskom sustavu kod nas, ...međutim, velika dobrobit po mom mišljenju je zapravo za život čovjeka, za život pojedinca, za život tog djeteta da on može kritički promišljati vezano za sebe, svoj osobni i kasni profesionalni rast i razvoj...znači to je apsolutno na nivou pojedinca. ...toliko žala ostaje što te neko nije davno upoznao sa tim nekakvim zrakom oko sebe koji dišeš, nekom kemijom...da je sve toliko ustvari opipljivo...djeca koja uđu rano u te eksperimente stvarno dobivaju to kritičko mišljenje i na nekakav osobni rast i razvoj ... mislim da dugoročno ima jako velike benefite“. (2d)

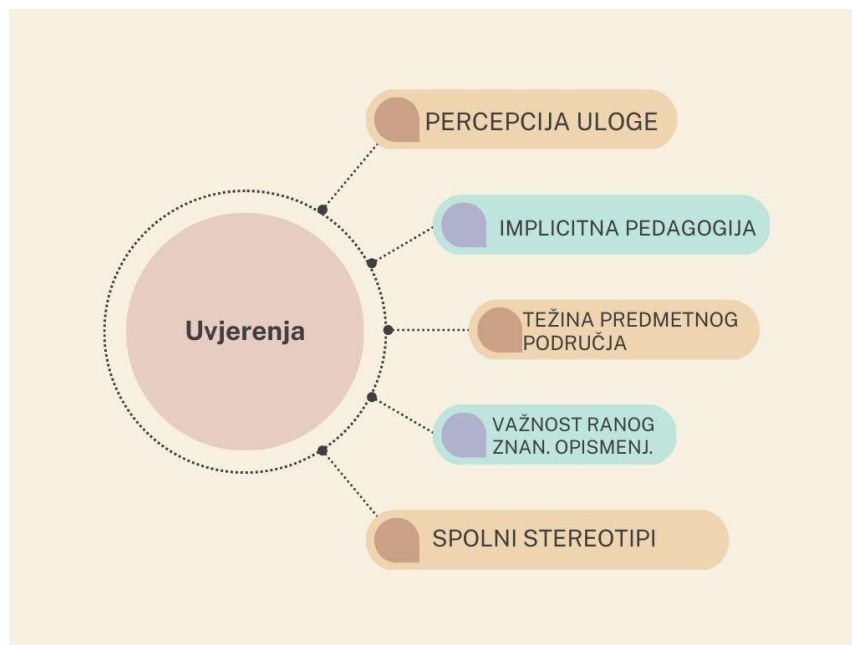
„...a ne samo to učiti će kroz svih pet osjetila neće samo čitati nešto ili gledati na ekranu ...samo jednoj razini... naravno ... kada radiš cijelim svojim tijelom ... puno više možeš i učiti, te puno bolje možeš spoznati“. (3c)

Tema **percipirane dječje dobrobiti** u analizi je sadržana u ukupno 59 generirana koda.

2. TEMA - Uvjerenja

Uvjerenja⁷⁵ praktičara tema je koja sintetizira 5 različitih podtema relevantna za provedbu eksperimentalnih spoznajno-istraživačkih aktivnosti i obuhvaća uvjerenja o percipiranoj ulozi, implicitnoj pedagogiji, težini prirodo-znanstvenih područja, uvjerenja o važnosti poticanja rane znanstvene pismenosti i spolne stereotipe.

⁷⁵ **Uvjerenje** - prihvaćena postavka, tvrdnja ili naučavanje o pojavama, obilježjima pojava i odnosima među njima. Uvjerenja su, prema svojoj psihološkoj osnovi, sadržajni dio komponenta [stavova](#) i [predrasuda](#) i čine njihovu *kognitivnu* strukturu (prema Leksikografskom zavodu) <https://www.enciklopedija.hr/Natuknica.aspx?ID=63540>, preuzeto 14.03.2023.



Slika 10. Druga tema - Uvjerenja

U fokus grupama praktičari su izražavali svoja uvjerenja o kompleksnosti **uloge odgojitelja** i važnosti načina na koje je praktičari shvaćaju. To shvaćanje se reflektira na odabir sadržaja, kvalitetu odgojno-obrazovnog rada i spremnost na ulaganje truda u kontinuirano unapređenje i učenje. Pri tome je primjetno da veliki broj odgojitelja percipira eksperimentalne spoznajno-istraživačke aktivnosti kao kompleksne i kao one koje zahtijevaju visoku razinu pripreme i profesionalnog znanja, pa tako i percepcija uloge odgojitelja, kao onoga koji kontinuirano uči, vodi prema ulaganju dodatnog napora za svladavanje i takvih „teških“ tema.

„...možda nastavim li raditi, za 15 godina ću tu biti na razini na kojoj sam safe zona i onda ću se možda upustiti u nekakvo eksperimentiranje. Eto ja se još uvijek borim sa svojim... ne da se borim sa svojim pozivom kao odgojitelj, nego sa ulogom odgojitelja. Još se svakodnevno preispitujem, tražim i u biti ne znam dal ću ikad dorast tome...“ (1c)

„...S tim da sam se onda ja moral nanovo učiti sve isponova i tek onda smo krenuli zapravo u to da ja saznam i da se malo bolje informiram da ne bum ispal malo blesavi. „(2a)

Nastavno na ulogu, očekivano se pojavljuju i teme usko vezane za **implicitnu pedagogiju praktičara** koja je direktno vezana za percepciju djeteta. Tako pedagoško-metodološko oblikovanje (posebno ESI aktivnosti) oblikuje struktura slike o djetetu. Koliko ga konkretni

praktičar vidi kao kompetenog, ima li povjerenje u dijete i njegove sposobnosti - to oblikuje promišljanje o ponuđeni sadržajima, oblikovanju okruženja i odgojno-obrazovnom procesu na mikro i makro razini.

Sljedeća podtema u okviru kognitivnih uvjerenja predstavlja percepciju praktičara o osnovnim prirodnoznanstvenim konceptima u kontekstu njihove **kompleksnosti i težine područja** znanja. U fokus grupama praktičari jasno formuliraju da razina činjeničnog znanja iz prirodnih znanosti: fizike, biologije i kemije uvelike utječu na doživljaj tih tema kao „kompleksnih i teško provedivih“ i igraju značajnu ulogu u odabiru da se njima bave.

„...taj istraživački što meni nije toliko jača strana, ovaj dio postavljanje pitanja, objašnjavanje pojava, ali ja volim gledati takvu aktivnost. Ako isplaniramo takvu aktivnost ja ću je gledati i ja ću u toj aktivnosti uživati i povezati ću s nečim što ja volim.... Ako stavim temperu na CD i zavrtim je na papiru i ona prska po svuda, to je i stvaralaštvo i umjetničko i zabavljamo se i ja uživam (emocionalno). E sad ovaj dio s tom centrifugalnom silom i kako to sve skupa ide, taj dio meni fali da im objasnim...“. (1e)

Važnost poticanja rane znanstvene pismenosti usko je vezana uz percepciju uloge odgojitelja, kako ističu praktičari i iznose svoje viđenje o potrebi poticanja djece da postavljaju smisljena pitanja i na njih traže odgovore. Najčešće je to usko povezano i s osobnim načinom promatranja svijeta i načinima propitivanja njegova funkcioniranja. Kako bi izbjegli davanje socijalno poželjnih odgovora, jedno od pitanja u fokus grupama glasilo je; „Zamislite jednu kolegicu koju ste imali priliku vidjeti da izuzetno dobro provodi eksperimentalne spoznajno-istraživačke aktivnosti. Sada se sjetite jedne za koju biste rekli da joj to baš nikako ne ide od ruke. Nemojte naglas reći tko su one – ta informacija je samo za vas, a nas zanima samo u kontekstu - Što to ima kolegica kojoj to super ide, odnosno kako bismo osnažili ovu kolegicu kojoj baš i ne ide?“

„Način promišljanja. Slažem se s prethodnim, način promišljanja. Mislim da je ovaj, hm ovo što ja poznajem kolegicu od ove druge jest što, hm nikad nije zadovoljna sa, uvijek postoji iza...konačno nešto iza. Znači uvijek nekako, puno više promišlja i traži odgovor, u odnosu na ovu drugu koja možda, hm nije naučila promišljati.“ (4g)

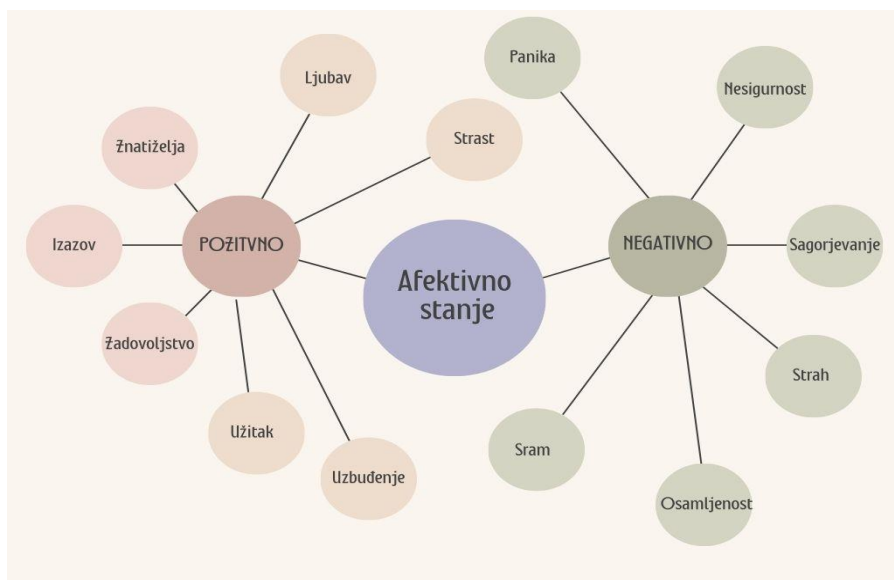
Posljednja podtema predstavlja **spolne stereotipe**, kognitivno uvjerenje da su dječaci skloniji eksperimentiranju više od djevojčica, pa struktura skupine prema spolu uvjetuje oblik aktivnosti koje se provode.

„...svakodnevno gotovo svakodnevno (provode ESI aktivnosti), jer imamo takvu neku strukturu djece. Dakle, trenutno imamo 9 dječaka koji jednostavno to traže bez obzira na temu koja se radi, događa unutar sobe i u dvor...ili vani...Jer imam takvu strukturu dječaka koji baš... i neke djevojčice koje baš imaju to za pijesak. Dakle moram, ako ih svakodnevno pustiš ono gotovo u pijesak od toga ništa (u pozadini da da da). Dakle, moram promišljati što će raditi i u dvorištu.“
(2c)

Tema **kognitivnih uvjerenja** u analizi sadržana je u ukupno 42 generirana koda.

3. TEMA - Afektivno stanje

Tema afektivnih stanja generirana je iz velikog broja emocionalnih doživljaja koje praktičari povezuju s osobnim i percipiranim doživljajem prilikom pripreme i provedbe eksperimentalnih spoznajno-istraživačkih aktivnosti i generalno su podijeljena na pozitivne i negativne.



Slika 11. Treća tema - Afektivno stanje

Pozitivni obuhvaćaju osjećaje znatiželje, pozitivnog izazova, osjećaja zadovoljstva i ostvarenja, ljubav prema poslu, strast i uzbuđenje, dok negativni opisuju osjećaje nesigurnosti, panike, osamljenosti, straha, srama i osjećaj sagorijevanja.

„ ... Uvijek sam se divila svim tim istraživačkim centrima, svemu tome što je, ali osobno, čim bih ušla u taj prostor osjetila bih vlastito nesnalaženje u njemu, a kamoli da planiram nekakvu takvu aktivnost. Recimo i na faksu sam sve te takve vrste aktivnosti izbjegavala. Po prirodi sam umjetnički tip i više mi leže takve neke aktivnosti i na pitanje Zašto sunce sja, odgovaram... Zbog mene, da u njemu uživam. (smijeh) Upravo ta postavljanja pitanja ... i vođenje djece do zaključaka...Trebam se dobro, dobro pripremiti, dobro, dobro koncentrirati... inače sam poprilično temperamentna... i strah me je toga svega. Već sam pocrvenila...a eto..To je to... smirenost i povjerenje i pedantnost, organizacija... te kvalitete bih u sebi trebala razvijati“ (1c)

„...po prvi put radim u mješovitoj skupini, osobno mi je bio izazov. Imam dvoje djece s teškoćama u razvoju, jako puno toga moram sama tražiti, kopati i baš je ono to jedan kako bi se izrazila baš ono cjeloživotno učenje, jedan proces gdje nema stajanja ... Ja sam već sad ono ginem za godišnjim, jer su toliko zahtjevni. Nije mi teško al ovaj... stalno, stalno, stalno nešto razmišljam. Ja ne znam sad kako bih se uopće vratila ne daj bože na neki tradicionalni pristup učenju, ja ja mislim da bih ja dobila otkaz, ne bhi se uopće snašla...“ (2b)

„Meni je zapravo prvo prvo palo napamet riječ hrabrost, apsolutno hrabrost, hm i i i nekakva želja za avanturom...to mi je nešto što jer znam i sama da sam takvog duha i i jednostavno zato mi leže eksperimentalne aktivnosti...znači ne istraživačke, ono što smo pričali, što je gospođa (ime sudionice) pričala, nego eksperimentalne gdje ti učiš zajedno s djecom... hm itekako moraš biti pripremljen i učiti prije nego što kreneš sa djecom...a ovoga, a ovo što sam zamislila kolege koje ne bi ušle u to do sada nikad nisu ušle u takve aktivnosti su oni koji nemaju afinitete prema eksperimentalnim aktivnostima...koji same nisu po temperamentu takve

MOD: Hm nemaju neku znatiželju, na to mislite?

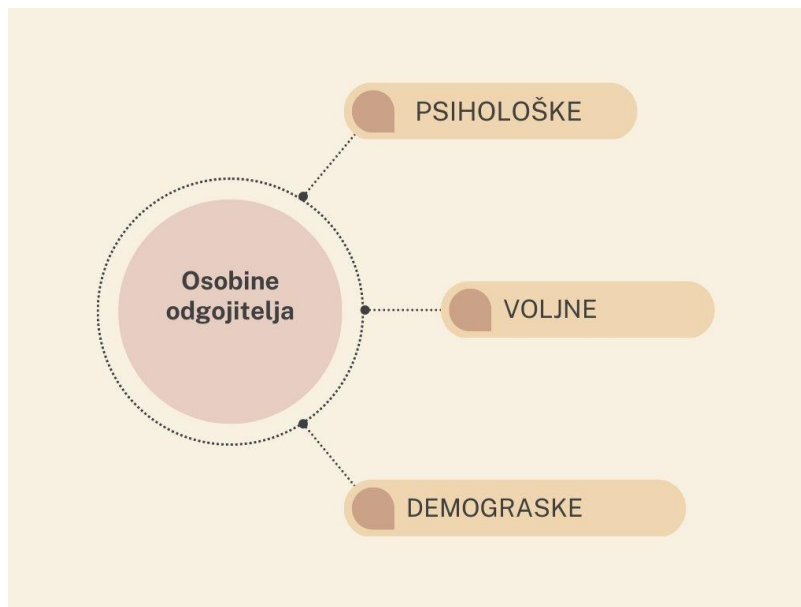
Da da, primarno znatiželju, jednostavno nemaju, da da...nisu indiferentne prema životu nego jednostavno takve su, uzimaju zdravo za gotovo život i to je to ... ne istražuju više eto“ (2e)

„Da, ja sam zapravo isto to htjela reći, sad nekakve specijalne kompetencije na području fizike, matematike il nečega ja nemam niti nitko od nas vjerojatno ni nema ali ta strast i za tim poslom i da na neki način integrirano hm žonglirate sa tim svim aktivnostima i onda ubacite tu nekakvu eksperimentalnu aktivnost u ono što već radite...“ (2f)

Tema **afektivnih stanja** u analizi sadržana je u ukupno 47 generirana koda.

4. TEMA - Osobine odgojitelja

Kada praktičari govore o provedbi eksperimentalnih spoznajno-istraživačkih aktivnosti u velikoj mjeri se referiraju na osobine odgojitelja kao čimbenik koji doprinosi ili otežava njihovu provedbu. One su vidljive kroz tri dimenzije, odnosno tri podteme: psihološku (koja uključuje hrabrost, motivaciju, osobnost i temperament), onu koju smo ovdje nazvali voljna komponenta (obuhvaća kodove volje, interesa, upornosti, želje i afiniteta i prakticiranje ideje cjeloživotnog učenja) i demografsko obilježje – dob odgojitelja.



Slika 12. Četvrta tema - Osobine odgojitelja

„Ma naravno. Evo ja bi ustvari donekle se složila sa kolegicom (ime sudionice) i sa kolegicom (ime sudionice) mislim da zaista kad odgojitelj ima volju i da je to prednost našeg predškolskog odgoja i obrazovanja da mi što mi nismo lipo ušablonizirani ko nastavnici ovaj razredne nastave i zaista ako imate volju onda puno toga možete. I ovaj...prvenstveno zavisi od našeg motiva i od toga koliko smo mi sposobni prepoznat šta je to što djecu interesira i što možemo odvesti u nekakve eksperimente.“ (2d)

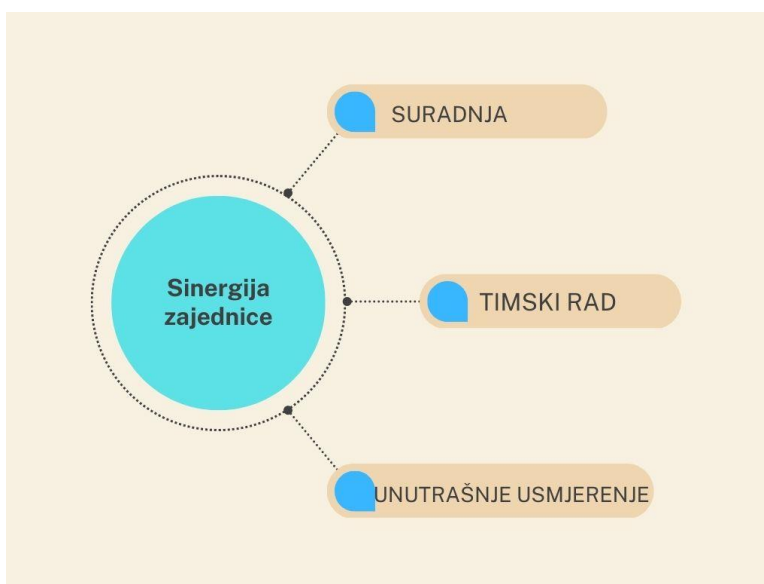
„Ja mogu iz svojih cipela mladog odgojitelja reći da iskustvo jako puno pomaže i da puno manje vremena, pripreme, razmišljanja, promišljanja treba odgojitelju koji je iskusniji. To automatski znači da će više provoditi takve aktivnosti ako mu ne treba toliko vremena da ih pripremi i da ih

provede sa djecom. To je ako karakter izbacimo iz cijele priče, a mislim da je karakter najbitniji čimbenik u svemu tome.“ (1g)

Tema **osobine odgojitelja** u analizi je sadržana u ukupno 72 generirana koda.

5. TEMA - Kulturološka sinergija zajednice

Praktičari u fokus grupama u velikoj mjeri prepoznaju da vrijednosti, norme, procesi i strukture koji se zbivaju unutar ustanova RPOO značajnim dijelom utječu na provedbu eksperimentalnih spoznajno-istraživačkih aktivnosti i praksu rane znanstvene pismenosti.



Slika 13. Peta tema - Kulturološka sinergija zajednice

Kulturološku sinergiju zajednice, praktičari opisuju u podtemama suradnje (unutar odgojno-obrazovnih skupina, suradnja sa stručnim timom i općenito timski rad kolektiva) i unutrašnjeg usmjerenja ustanove. Suradnja se opisuje mogućnostima i praksom timskog rada na razinama od lokalnih do globalnih, prisutnošću refleksivne i zajedničke razvojne prakse i količinom podrške koju odgojitelj percipira u svome radu (bilo u vremenu uvođenja u rad ili kasnije) gdje je jasno vidljiva međuovisnost dionika odgojno-obrazovnog procesa i utjecaj koji kvaliteta tih odnosa imaju na poticanje rane znanstvene pismenosti. Ovaj temeljni „diskurs“ ocrta pitanje u kojoj mjeri ustanova prepoznaje ranu znanstvenu pismenost i eksperimentalne spoznajno-istraživačke

aktivnosti kao relevantan sadržaj, kakva rješenja kreira i na koji način promišlja uzroke zbog kojih se određeni sadržaji i metodologija rada odabire u okviru odgojno-obrazovnog rada i u kojoj mjeri.

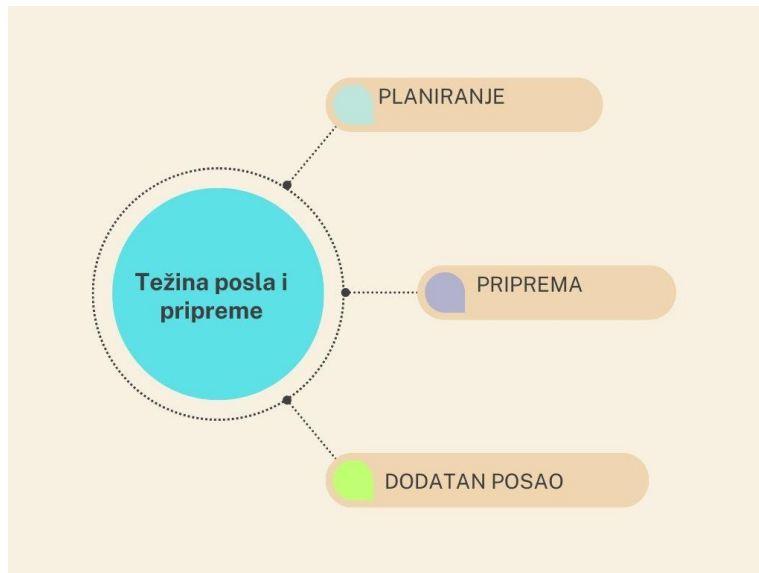
U području teme unutrašnjeg usmjerenja ustanove praktičari govore o različitim sastavnicama kolektiva koji se mogu opisati kao kultura vrtića i njegova usmjerenost prema STEM-u i ranoj znanstvenoj pismenosti kroz postojanje dodatnih kraćih i redovnih programa rada koji njeguju ES aktivnosti i rano znanstveno opismenjivanje.

U istraživanju provedeno od strane Sundberga i sur. utvrđeno je da su dva čimbenika posebno važna za to kako i jesu li djeci bile pružene prilike za eksperimentalne spoznajno-istraživačke aktivnosti: struktura predškolske zajednice i vrsta obrazovne kulture unutar nje (2016). U zajednicama koje karakterizira slaba uzajamna povezanost i predanost i bez zajedničkog razumijevanja svrhe aktivnosti koje se provode, osnovni prirodnoznanstveni koncepti često su u provedbi ostajali fragmentirani i stoga nedostižni. To je također vrijedilo za jake zajednice, sa zajedničkim pristupom i zajedničkim razumijevanjem svrhe znanstvenih aktivnosti, ali s obrazovnim kulturama u kojima rano znanstveno opismenjivanje nije bilo aktivno podržano. Nasuprot tome, snažna zajednica u kombinaciji s obrazovnom kulturom koja je omogućila odgojiteljima da vode eksperimentalne spoznajno-istraživačke aktivnosti i namjerno uvode osnovne prirodnoznanstvene koncepte u rad, rezultirala je provedbom eksperimentalnih spoznajno-istraživačkih aktivnosti usmjerenih na dijete s jasnim konceptima u pristupanju ranoj znanosti i prirodoslovlju (Sundberg i sur., 2016).

Tema **kulturološke sinergije ustanove** u analizi je sadržana u ukupno 63 generirana koda.

6. TEMA -Težina posla i pripreme

Tema koja je nazvana težina posla i pripreme sintetizira mišljenja praktičara o kompleksnosti pripreme eksperimentalnih spoznajno-istraživačkih aktivnosti u kontekstu značajnijeg izdvajanja vremena i ulaganja dodatnog truda i energije u planiranje i pripremi eksperimentalnih spoznajno-istraživačkih aktivnosti u odnosu na neke druge vrste aktivnosti i opisuju ih u kategorijama dodatnog posla u ionako pretrpanom rasporedu i velikim opterećenjem.



Slika 14. Šesta tema – Težina posla i pripreme

Težinu posla i pripreme kao značajan faktor koji utječe na primjenu istraživački usmjerene metodologije naglašavaju i rezultati drugi istraživanja, kao što je ono provedeno od strane Baroudija i Rodjana Helderera (2019).

Senemoglu (2003) ističe sljedeće tri funkcije planiranja: emocionalno podizanje samopouzdanja učenika, organiziranje nastavnih elemenata koji će se koristiti za učenje, omogućavanje odgojiteljima da prate, procjenjuju i popravljaju svoju uključenost u aktivnosti, drugim riječima, pomaže odgojiteljima da usvoje reflektivno oblikovanje odgojno-obrazovnih sadržaja. Zahvaljujući planiranom procesu, odgojitelji će se osjećati samouvjereno i lako će se nositi s neočekivanim momentima u procesu ponašajući se mirno i opušteno. Nadalje, aktivnosti planiranja pomažu odgojiteljima da bolje razumiju pojedino dijete, metodologiju podučavanja, alate i metode te evaluaciju u vezi sa sljedećim odgojno-obrazovnim procesom.

„priprema...pa, hm moraš imati ha, ha, ha, znači već trebaš imati isplanirano i trebaš imati materijale. Znači već ga trebaš imat unapred u glavi odrađenog da znaš da ćeš ga taj tjedan ovoga provesti jer .. ti znaš koliku grupu imaš i šta je njima prihvatljivo i što je za njihovu dob i uz što se tematski veže eksperiment... znači najbitnija je zapravo priprema i to da si odredio da ćeš ga provesti. Ako ga provodiš što se rijetko kad zbog nekakvih iznimnih slučajeva zapravo odustaje od toga ili se možda radi neki drugi dan od onog dana kad si ga planirao ali ti do tada moraš sve (u

pozadini: sve završit) apsolutno sve imat na dohvata ruke tako da to možeš sve staviti i i provesti ga“. (3a)

Kako ističu Driscoll i Freiberg (1992), planiranje čini odgojno-obrazovni proces svrhovitijim i učinkovitijim.

„...kod toga kod znanja definitivno trebamo isprobavati pokuse ja do sad koji pokus koji sam radila većinom sam ga probavala kod kuće jer prvi eksperiment u prvoj aktivnosti koje sam radila oglednoj mi je skroz propao zato što ga nisam probala kod kuće i na kraju nisam stavljala dovoljan omjer stvari kojih je trebalo tako da mislim da treba neko znanje o nekim stvarima i tim sve što se događa kod tih eksperimenata...“ (3e)

Tema **težina posla i pripreme** u analizi je sadržana u ukupno 24 generirana koda.

7. TEMA - Kompetencije odgojitelja

Tema **kompetencije** generirana je iz velikog broja kodova koji su grupirani u sljedeće podteme: profesionalna znanja i vještine, dodatna znanja i vještine i aktivitet odgojitelja.



Slika 15. Sedma tema - Kompetencije odgojitelja

Profesionalna znanja praktičari opisuju kroz početne kompetencije i znanja s kojima dolaze na posao završetkom formalnog obrazovanja te kompetencija koje stječu u tijeku radnog procesa od

čega se posebno spominju pronalaženje, oblikovanje i iskorištavanje odgojno-obrazovnih prilika u svakodnevnim vrtičkim situacijama i vještine tematskog uravnoteženja obzirom na autonomiju u odabiru sadržaja rada.

Predznanje o prirodoznanstvenim konceptima i konkretna znanja iz područja su u narativu praktičara olakotna okolnost za provedbu eksperimentalnih spoznajno-istraživačkih aktivnosti, iako ne i presudna. Dodatna znanja i vještine koja uključuju informatičku i digitalnu pismenost posebno su naglašena u nedostatku predznanja jer omogućavaju praktičarima da koriste suvremene digitalne izvore kako bi naučili ono što o osnovnim prirodoznanstvenim konceptima ne znaju ili da pronađu inspiraciju za konkretne primjere eksperimentalnih spoznajno-istraživačkih aktivnosti na području ranog znanstvenog opismenjivanja. Evo što o tome kaže jedna od sudionica;

„Pa ja sam htjela dodati na ovo...šta to omogućava istraživačke aktivnosti. Ja kad se pripremam za bistrice onda krenem u potragu. Ima super puno stranica na internetu gdje je objašnjena fizika, mislim da je to za osnovnu školu namijenjeno i tamo vidiš koliko zapravo imaš rupa u znanju, pa se misliš ajme meni.

I vratiš se nekim stvarima, početnim, koje si ti davno učio a koje zapravo uopće nisi nekako dubinski shvatio i koja zapravo ne kužiš. A zapravo su osnova kemije, osnova fizike,.. i zapravo su banalne, ali si ih zaboravio. I zapravo ti trebaju ta neka izvorna znanja...

MOD: Mislite na konkretna znanja o nekim fenomenima unutar jednog područja?

Da, upravo da. Jer kad ti imaš neko konkretno znanje, kad malo pogledaš, ... Ovo je zbog npr površinske napetosti vode, aha, ovo se događa zbog ovog, a ovo zbog onog onda ti je jasno jer ti onda znaš šta radiš (govori energičnije) . Ti znaš do kud vodiš djecu. A ako nemaš to, ako nisi ponovio osnove te fizike koja je u srži tog pokusa koji radiš onda ni djecu ne možeš dovesti do toga.

MOD: Ako sam te dobro razumjela, Da bi koristili neki osnovni znanstveni koncept, bilo kakav iz fizike kemije ili biologije, nužno ga prvo ti moraš dobro razumjeti?

*Da, moraš ga razumjeti da bi mogao isplanirati istraživanje i da bi znao kud voditi istraživanje.“
(1d)*

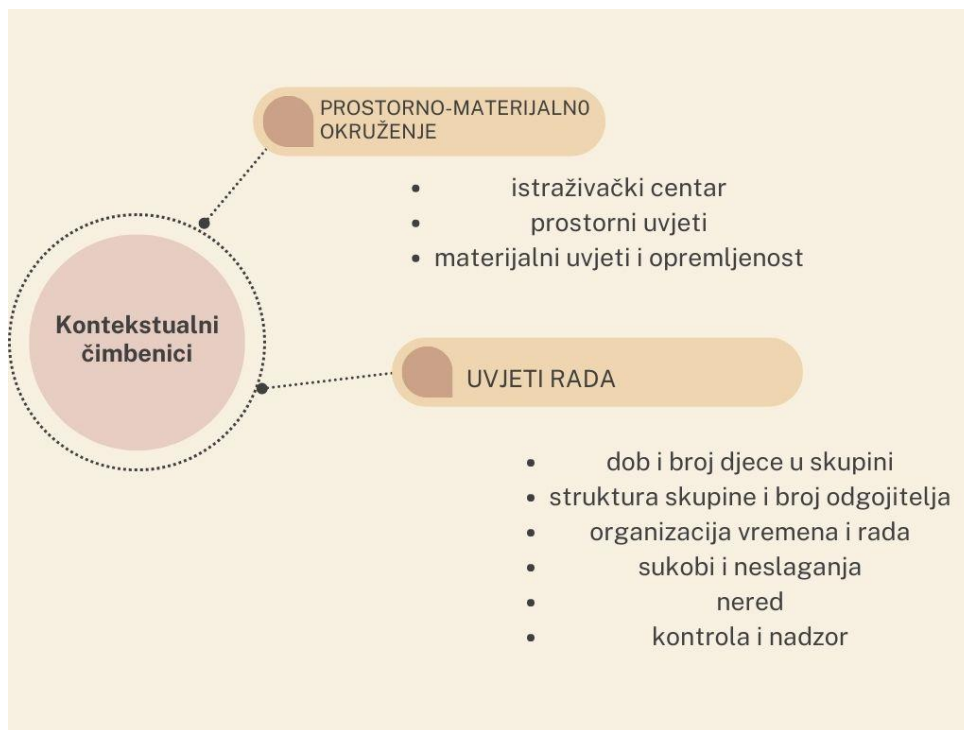
„Evo mi imamo jednu kolegicu koja dobro govori engleski jezik i informatički je dosta pismena i onda ona bude dosta dobro pripremljena. Jer dosta istražuje. Evo konkretno nas dvije...loše govorimo i hrvatski (smijeh),... zezamo se sad malo. Meni osobno fali još edukacija, fali mi neki informatički tečaj, volila bi čak i upisati engleski jezik, to bi zaokružila kroz malo više boljih seminara, više boljih edukacija koje su onda dodatna motivacija ne samo za ove vrste aktivnosti, nego i za bilo koje druge. Mi smo mlade, a osjećamo da smo dosta i sagorile.“ (1b)

Uzimajući u obzir deficit uvjeta (od materijalnih do organizacijskih) samostalnu inicijativu odgojitelja stižu kao važan segment kvalitete odgojno-obrazovnog rada u ovom kontekstu, a slobodu u odabiru i kreiranju percipiraju kao kontroverznu u odnosu na profesionalizam i kvalitetu rada odgojitelja.

Tema **kompetencija** u analizi je ima najveću frekvenciju pojavljivana i sadržana je u ukupno 99 generiranih kodova.

8. TEMA - Kontekstualni čimbenici

Kada razmatraju kontekstualne uvjete ranog znanstvenog opismenjivanja praktičari poseban osvrt daju na **prostorno-materijalno okruženje i uvjete rada**. Materijalna opremljenost uz postojanje istraživačkog centra u skupini i općenito prostorno-materijalnih uvjeta su kodovi koji su uvršteni u podtemu prostorno-materijalnog okruženja. Uvjeti rada obuhvaćaju dob i broj djece, broj odgojitelja, postojanje mješovitih skupina u kojoj naglašavaju težu organizaciju posebice radi velikog broja djece.



Slika 16. Osma tema – Kontekstualni čimbenici

Osim navedenog od uvjeta sudionici posebno ističu organizacija rada (dnevni ritam i smjene), otežavajući čimbenici sukoba i neslaganja u kolektivu i preveliki broj djece u skupinama koji su u inkluziji. Nered i poteškoće s ostalim djelatnicima, koji nered prouzroči, još su jedan od otežavajućih okolnosti za provedbu eksperimentalnih spoznajno-istraživačkih aktivnosti.

„...Evo danas smo zamrzli dinosaura, pa smo ga tuckali, promatrali kako se otapa led, ne znam ... mogla bi nabrajati svaki dan neku aktivnost koju sprovedem, ali nekako dok ne vidim taj kutić rekla bi da nemam istraživačkih aktivnosti. Tako bi ja to ko rekla...ali to nije baš tako... Dosta smo ograničeni prostorom jer je naš objekt je onako specifičan, jedan je objekt cjelodnevni boravak, a naš je specifičan, kroz sobu nam se prolazi u kuhinju, tu prolaze kolica, malo smo s tim ograničeni“ (1b)

„...ljetos sam polagala za mentora, meni je bilo teško nabaviti na primjer mikroskop, mi to u vrtiću nemamo pa sam tražila. Znači dosta toga moramo sami potraživat da ne govorim o financijskim sredstvima koji stvarno jako puno svojih novaca trošimo za takve stvari.“ (2b)

„Ja bi rekla nešto no klasično, što je uvijek odgovor na ovakva pitanja, broj djece. Pogotovo kod istraživačkih aktivnosti... onih priča...pratiti razinu znanja djece, to je apsolutno suludo s ovim brojem...Ja kad imam ove bistrice (program darovitih) imam ih 13 u grupi, kad ih dođe 8 mislim se, ok.. danas će biti dobro. Broj je ključan...meni.“ (1d)

„Sigurno bi olakšao manji broj djece u skupini i odgojitelj više... čisto što se tiče tog manjeg uzrasta. Mi imamo po 18 djece u prvoj jasličnoj. Znači gdje su djeca do dvije godine, imamo po 18 djece. Evo baš sada, pošto je ovakva situacija kakva je (aludira na pandemiju) odgojitelj zna raditi 10 sati sam. Sam biti na presvlačenju, nema preklapanja. Tako da sve to skupa sada otežava, a naravno i prije jer ona dva sata što se odgojitelji preklapaju obično je mijenjanje (pelena) i ručak. Tako da biti sam na 18 djece i provoditi istraživačku aktivnost evo... (ime) tebi sam spomenula već imali smo terasu koja je bila beton i tada je bilo puno lakše provoditi aktivnosti... vani, igre vodom, ...jer taj beton nije bio klizav, a sada su pločice koje su klizave, a 18 djece u skupini, a u mješovitim skupinama imamo po 23.“ (1b)

„Ja mislim da je mješovitost stvarno zahtjevna i po meni bi to da djeca različite dobi budu zajedno, ... po meni bi bilo dobro da je i vremenski i prostorno ograničeno. Jer ovko kad su oni cjelodnevno stalno miješani i njima i nama je to zahtjevno i ja se ne bi baš kladila da je to najbolje za njih.“ (1e)

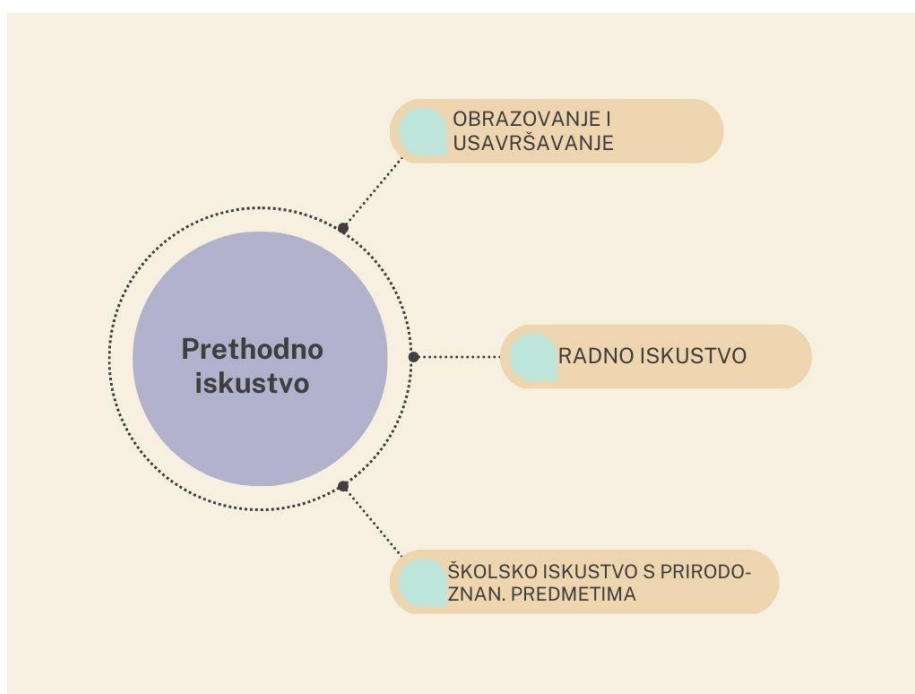
„E to je to, gdje smo mi stavili (u zadatku na početku) kaos, paniku, nered... nije baš jednostavno. Moraš ove male koji su tek napunili 3 godine... ono... ne možeš ni jedan trenutak okrenuti leđa. Tako da, da..tu smo ograničeni dosta. Općenito ometaju velike u takvim intelektualno-spoznajnim aktivnostima. Nekako treba odvojiti male da bi veliki mogli doći do nekih konkretnih zaključaka, inače nastane povuci-potegni. Desi se da odgojitelj malo gubi volju kod tih mješovitih skupina, ali naravno ne treba to bit opravdanje da im se ne nudi sve. Isto, sviđa nam se sve što su kolegice rekle, baš komentiramo da se sa svime slažemo. Da se je sve rečeno ono šta bi i mi rekle..eto“ (1b)

„Isto tako, naveli smo ovdje da ovisi koja nam domaćica (spremačica) radi, kao što je kolegica govorila za svoje kolegice, ovdje je za naše podneblje stvarno specifično da su domaćice dominantnije ponekad od odgojitelja i zdravstveni djelatnik im to dozvoljava. Mi smo se tome bili prisiljeni prilagoditi ili stalno biti u nekom ratu. To vam dosta otežava rad. Ja znam za obrokom paziti kako mi se domaćica ponaša. Mislim da to nije baš ok. A fina mi je žena, ona je jednostavno stara i... trebali bi imati beneficirani radni staž.“ (1b)

Tema **kontekstualni čimbenici** u analizi je nakon kompetencija, tema s najvećim brojem pojavljivanja i sadrži ukupno 84 generirana koda.

9. TEMA - Prethodno iskustvo

Prethodno iskustvo koje bi bilo značajno za kontekst provedbe eksperimentalnih spoznajno-istraživačkih aktivnosti praktičari opisuju kroz radno iskustvo, neposredno iskustvo provedbe ESI aktivnosti i školsko iskustvo koje je karakterizirano nedostatkom osobnih praktičnih iskustava u području eksperimentiranja i područja prirodnih znanosti.



Slika 17. Deveta tema – prethodno iskustvo

„Svi šute (smijeh) Pomogle bi nam edukacije koje bi nas usmjerile dodatno na eksperimente. Pomogle bi nam knjige u kojima se provode različiti eksperimenti u kojima možemo vidjeti, naučiti nešto. Pomogli bi i materijali, recimo ako imamo tu knjigu da dobijemo i sve materijale vezane za tu knjigu da možemo isprobati sve eksperimente koji unutra pišu. Evo meni bi to baš super pomoglo, ja bi bila oduševljena s tim.“ (1a)

„Ja sam imala problema samo s matematikom. Ovo drugo mi je ipak bilo zanimljivije jer ima neka priča ...osim svih tih brojeva. U matematici su samo oni i onda ništa s tim (smijeh). Meni je veliku

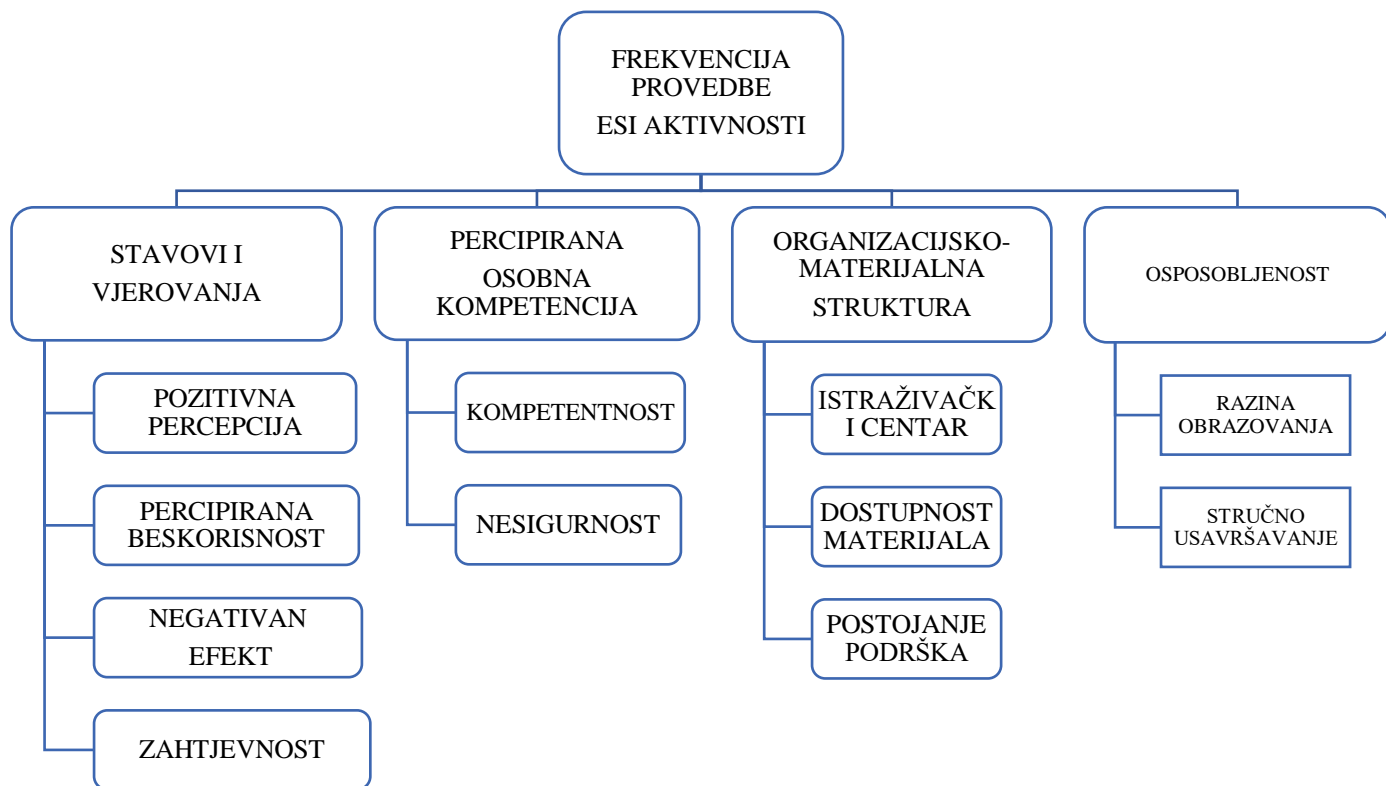
ulogu igrala prof. fizike koja je bila tako super, tako je dobar imala odnos s nama, mene je jako zanimalo sve što će ona reći. Zato mislim da je, s jedne strane važno kako ćemo mi voditi aktivnosti“ (1e)

Rezultati tematske analize podrobno i pouzdano opisuju praksu rane znanstvene pismenosti odgojitelja u Hrvatskoj. Nalazi koherentno slijede logiku uvjeta za provedbu eksperimentalnih spoznajno-istraživačkih aktivnosti koja iako je donekle različita ovisno o backgroundu odgojitelja i uvjetima okruženja i dalje jasno reflektiraju ulogu odgojitelja kao odlučujuću. S obzirom na to da su čimbenici koje su odgojitelji procijenili važnima uistinu i potvrđeni u kasnijoj kvantitativnoj fazi istraživanja, njihova poveznica i kontekstualizacija u odnosu s dosadašnjim istraživanjima ponudit će se u analizi i interpretaciji treće sekvence istraživanja (poglavlje 6.3.1.) kako bi se izbjeglo ponavljanje i optimizirao sadržaj ovog rada.

Tema **prethodno iskustvo** sadrži ukupno 44 generirana koda.

4.2. Teorijski model

Utemeljeno na dobivenim podacima moguće je generirati teorijski model ispitivanih odrednica na temelju njihove povezanosti s frekvencijom provedbe eksperimentalnih spoznajno-istraživačkih aktivnosti u ustanovama RPOO. Predloženi teorijski model utemeljen je na dobivenim podacima u ovom istraživanju i uključuje 4 skupa neovisnih varijabli (Slika 18.) koje u značajnoj mjeri koreliraju s frekvencijama provedbe eksperimentalnih spoznajno-istraživačkih aktivnosti, a one uključuju; stavove i vjerovanja odgojitelja o ESI aktivnostima, osobne percipirane kompetencije, osposobljenost odgojitelja i organizacijsko-materijalnu strukturu ustanova RPOO.



Slika 18. Teorijski model

4.3. Deskriptivni pokazatelji korištenih skala samoprocjene

U Tablici 8. prikazani su deskriptivni pokazatelji korištenih skala: broj sudionika (N), minimum, maksimum, aritmetička sredina, standardna devijacija te asimetričnost (eng. skewness) i spljoštenost (eng. kurtosis) distribucija.

Tablica 8. Deskriptivni pokazatelji korištenih skala samoprocjene

	N	Min	Maks	M	SD	Skewness	Kurtosis
Broj dostupnih materijala s liste	906	1	56	24.57	12.016	.225	-.687
Kompetentnost	906	15	75	54.29	11.329	-.696	.848
Nesigurnost	906	11	54	23.46	8.227	.532	-.093
Pozitivna percepcija ESI aktivnosti	906	11	55	45.88	7.256	-.882	.949
Percipirana beskorisnost ESI aktivnosti	906	7	33	12.90	4.889	.719	-.011
Negativni afekt	906	4	20	7.63	3.308	.685	-.265
Zahtjevnost ESI aktivnosti	906	6	30	16.89	4.709	-.096	-.085
Broj ESI aktivnosti u posljednjem mjesecu	906	0	25	3.04	4.045	3.009	9.981
Smatraju li da je trenutni broj ESI zadovoljavajući	906	1	5	2.59	1.120	.149	-.776
Namjera provođenja ESI aktivnosti u budućnosti	906	1	5	4.11	0.782	-.406	-.545

U Tablici 8. vidljivo je da su gotovo sve distribucije rezultata bliske normalnim distribucijama, osim procjene broja provedenih eksperimentalnih spoznajno-istraživačkih aktivnosti koja pokazuje asimetričnost i spljoštenost koje značajno odstupaju od normalne. Naime, različiti autori navode različite iznose koje smatraju prihvatljivima kada su ove dvije mjere u pitanju. Iako je uobičajeno prihvaćen konsenzus oko raspona mjera za provjeru normalnosti distribucije rezultata da se mjera asimetrije može kretati u rasponu od -1 do 1, a mjera spljoštenosti od -2 do 2 (Hair i sur., 2022) neki autori dopuštaju i šire raspone. Tako, primjerice George i Mallery (2016) navode da su vrijednosti za oba parametra prihvatljive ako se kreću u rasponu od -2 i 2, Schmider i sur. (2010) smatraju da su za analizu varijance prihvatljivi iznosi između -2 i 2 za asimetričnost i -7 i 7 za spljoštenost, dok Brown (2006), smatra da su prihvatljive vrijednosti za regresijsku analizu i strukturalno modeliranje između -3 i 3 za asimetričnosti te 10 i -10 za spljoštenost. Prema ovom zadnjem kriteriju, u našem slučaju, i dalje postoji blago odstupanje u mjeri asimetričnosti. S obzirom na to da je riječ o pozitivno asimetričnoj distribuciji, jasno je da je problem u tome što većina sudionika provodi mali broj eksperimentalnih spoznajno-istraživačkih aktivnosti u vrtićima, a to navode i drugi autori iz područja rane znanstvene pismenosti. Kako ističu Pendergast i sur. (2017): „Znanost je učestalo zanemarena u predškolskim odgojno-obrazovnim skupinama.“ Studije opservacije odgojno-obrazovnih procesa u RPOO pokazuju da jezik i pismenost, s tematskim preferencijama predškolskih odgojitelja koji nisu povezani s prirodoslovljem (86,8%),

a odgojitelji se rijetko uključuju u formalno (4,5%) ili neformalno (8,8%) prirodnoznanstveno obrazovanje i usavršavanje (Tu, 2006) ili je dostupno stručno usavršavanje nedostatno ili loše kvalitete (Baroudi i Rodjan Helder, 2019). Osobne samoprocjene u studijama otkrivaju da kada su odgojitelji predškolske djece zamoljeni da rangiraju svoje preferencije prema temama, 45% daje prednost jeziku i pismenosti, 20% estetskom izražavanju, 10% temama zdravlja, sigurnosti i prehrane ili krupnim motoričkim vještinama i boravak na otvorenom, a samo 5 % je odabralo društvene nauke ili znanost (Tu i Hsiao, 2008). Prirodnoznanstveni sadržaji se tradicionalno smatraju „dodatnom“, a ne bitnom komponentom predškolskog kurikuluma (Pendergast i sur., 2017). Iz tog razloga, za sve provedene parametrijske postupke s ovom varijablom, također su provedeni i odgovarajući neparametrijski postupci

Osim navedenog, prema Tablici 8., vidljivo je da je prosječan broj provedenih eksperimentalnih spoznajno-istraživačkih aktivnosti u posljednjih mjesec dana, $M=3,04$ ($sd=4,045$), da sudionici imaju nešto niže zadovoljstvo brojem provedenih aktivnosti ($M=2,59$, $sd=1,120$, na skali od 1 do 5) i da sudionici, u prosjeku imaju visoke namjere provoditi češće eksperimentalne spoznajno-istraživačke aktivnosti u budućnosti ($M=4,11$, $sd=0,782$, na skali od 1 do 5).

Nalazi istraživanja koje je proveo Tao (2019) ukazuju na pozitivan stav odgojitelja o potrebi integracije STEM područja u RPOO. Unatoč tome, značajan dio odgojitelja izrazio je nisko osobno samopouzdanje u kontekstu provedbe takve integracije (Tao, 2019). Slijedom toga, ne iznenađuje da različita istraživanja s područja donose informacije o tome da djeca imaju manje prilika za sudjelovanje u eksperimentalnim spoznajno-istraživačkim aktivnostima tijekom institucionalnog odgoja u obrazovanja u ranoj i predškolskoj dobi od neki drugih tematski područja kao što su pismenost (predčitalačka i predmatematička) ili različita područja umjetnosti (glazba, likovno stvaralaštvo i sl.) (Early i sur., 2010; Greenfield i sur, 2009). Tako odgojitelji u SAD-u ranoj znanosti posvećuju prosječno 60 minuta jednom do dvaput tjedno prema istraživanju provedenom na reprezentativnom uzorku (Saçkes, 2014). Istraživanje provedeno u Hrvatskoj 2013. godine prepreke za obuhvatniju implementaciju istraživačkog pristupa u odgojiteljsku praksu nalazi u slaboj opremljenosti odgojno-obrazovnih ustanova, organizacijskim izazovima i nedostatnom obrazovanju odgojitelja te u samoj kulturi poučavanja prirodoslovlja u ustanovama RPOO (Ristić Dedić, 2013).

4.4. Razlike u kompetencijama, stavovima i vjerovanjima i učestalosti provođenja eksperimentalnih spoznajno-istraživačkih aktivnosti ovisno o obilježjima sudionika i ustanova u kojima rade

Dostupni resursi ispitani su u okviru informacija o postojanju istraživačkog centra, procjeni materijalne opremljenosti, dostupnost podrške i sudjelovanju na nekoj vrsti stručnog usavršavanja na temu eksperimentalnih spoznajno-istraživačkih aktivnosti i rane znanstvene pismenosti. **Dosadašnje iskustvo** obuhvaćalo je razinu obrazovanja, duljinu ranog staža i stručni status odgojitelja, staž. Uzimajući u obzir iskustva praktičara prema podacima iz fokus grupa u kojima je vidljivo da odgojitelji percipiraju rad u skupinama s mlađom djecom i mješovitim skupinama znatno otežavajućim **radno opterećenje** je ispitivano u kontekstu rada s obzirom na dob djece u odgojno-obrazovnih skupinama i rad u mješovitim/istodobnim skupinama, a **usmjerenje ustanove** kroz postojanje programa u okviru kojeg se provode eksperimentalne spoznajno-istraživačke aktivnosti. Dodatno je testirano postojanje razlike s obzirom na mjesto rada i života te postojanje razlika između ustanova s različitim osnivačima (gradski, vjerski i privatni).

Kako bi testirali razlike u kompetencijama za ESI aktivnosti, stavovima i vjerovanjima o ESI aktivnostima i učestalost provođenja ESI aktivnosti, korišteni su t-test i analiza varijance, ovisno o tome jesu li se testirale varijable s dvije ili više od dvije razine odgovora. S obzirom na asimetričnost distribucije učestalosti provođenja eksperimentalnih spoznajno-istraživačkih aktivnosti, svi rezultati, dobiveni na ovoj zavisnoj varijabli su testirani pripadajućim neparametrijskim postupcima. Ako se rezultati razlikuju od rezultata dobivenih parametrijskim postupkom, u tablicama je prikazan pripadajući rezultat neparametrijskog testa. Početno će biti prikazane varijable s dvije razine odgovora te pripadajućim rezultatima t-testa ili, u slučaju varijable broja eksperimentalnih spoznajno-istraživačkih aktivnosti u proteklom mjesecu, rezultate Mann-Whitney U testa.

Dostupni resursi - Postojanje istraživačkog centra (kutića) u SDB

Iako se djeca susreću s prirodnoznanstvenim konceptima u svim segmentima života te formalnim, neformalnim i informalnim aktivnostima i prilikama, postojanje istraživačkog centra u skupini

predstavlja značajan indikator prakse ranog znanstvenog opismenjivanja i to pokazuju rezultati ovog istraživanja. Centri aktivnosti (kutići) su ciljano strukturirane prostorno-materijalne cjeline koje anticipiraju interes djece i potiču učenje kroz slobodno kretanje i odabir materijala i aktivnosti za igru. Odgojitelji pri tome olakšavaju i podržavaju dječje učenje kroz strukturiranje materijala i prostora koji će najbolje odgovarati dječjem interesu i kapitalizirati njihovu znatiželju u cilju postizanja situacija učenja. Likovni, obiteljski, građevni, stolno-manipulativni, scensko-dramski, simbolički, glazbeni, istraživački samo su neki od mogućih centara aktivnosti i najčešće predstavljaju one koji se uobičajeno vide u sobi u kojima borave djeca (SDB) predškolskih ustanova. U praksi, prostorno-materijalno okruženje se strukturira na temelju postojećih materijalnih uvjeta koji odgojitelji imaju na raspolaganju. U nekim ustanovama u tom procesu sudjeluje i stručni tim te tako formiranje prostorno-materijalnog okruženja postaje proizvod timskog rada različitih suradnika, dok u drugima odgojitelji samostalno raspoređuju materijale koje imaju na raspolaganju. Dostupni namještaj raspoređuje se po centrima aktivnosti, a u centre se stavljaju didaktika i ostali materijali za koje smatraju da su u tom centru svrhoviti i potiču djecu na istraživanje i igru. U oba slučaja, formiranje centara ovisi o početnoj materijalnoj opremljenosti (materijali koje imaju na raspolaganju od strane ustanove) koja se može, ovisno o aktivitetu, nadopuniti dodatnim sredstvima od strane samih odgojitelja, stručnih djelatnika, roditelja i/ili kroz donacije. Centri se u pravilu formiraju i transformiraju tijekom pedagoške godine kako bi pratili interes djece i podupirali odgojno-obrazovni proces.

U ovom istraživanju 75,83% svih sudionika navodi da imaju istraživački centar, dok ih 24,17% navodi da isti nemaju. Prema istraživanju koje je proveo Tu, u ustanovama ranog i predškolskog odgoja u Americi 2006. godine identificirano je 50% skupina koje sadržavaju istraživački centar, u odnosu na 76% koje su identificirane u Hrvatskoj (Tu, 2006). Istraživački centri mjesta su za otkrivanje i istraživanje. Za istraživanje i istraživačke aktivnosti je potrebno vrijeme, a istraživački centri nude poticaje za samostalnu igru ili igru u manjim grupama u kojima djeca promatraju, predviđaju, istražuju, provjeravaju, uspoređuju, klasificiraju, komuniciraju i zaključuju na temu različitih predmeta i pojava od njihovog interesa. Iako svaki centar, u kvalitetnoj organizaciji prostora, može pružiti djeci i odgojiteljima neke mogućnosti za znanstvene aktivnosti u Tablici 9. vidljive su razlike ovisno o tome imaju li u odgojno-obrazovnoj skupini oformljen istraživački centar.

Tablica 9. Razlike u rezultatima korištenih skala ovisno o tome imaju li istraživački centar/ kutić u SDB

Imaju li istraživački centar/ kutić u SDB:		N	M	SD	t	p
Kompetentnost	ne	219	50.57	10.578	-5.68	.000
	da	687	55.48	11.311		
Nesigurnost	ne	219	26.47	8.052	6.35	.000
	da	687	22.50	8.054		
Pozitivna percepcija ESI aktivnosti	ne	219	43.98	6.827	-4.51	.000
	da	687	46.49	7.288		
Percipirana beskorisnost ESI aktivnosti	ne	219	14.29	5.298	4.89	.000
	da	687	12.45	4.669		
Negativni afekt	ne	219	8.58	3.351	4.96	.000
	da	687	7.32	3.238		
Zahtjevnost ESI aktivnosti	ne	219	18.21	4.728	4.81	.000
	da	687	16.47	4.628		
Broj ESI aktivnosti u posljednjem mjesecu	ne	219	1.39	1.565	-10.90	.000
	da	687	3.57	4.434		

Prema rezultatima u prethodnoj tablici očito je da postoje statistički značajne razlike na svim podskalama kompetencija i stavova i vjerovanja, kao i u broju provedenih eksperimentalnih spoznajno-istraživačkih aktivnosti u posljednjim mjesec dana između sudionika koji imaju istraživački centar i onih koji nemaju. Rezultati pokazuju da sudionici koji u svojim skupinama imaju istraživački centar postižu više rezultate na podskalama kompetentnosti, pozitivne percepcije eksperimentalnih spoznajno-istraživačkih aktivnosti te su učestalije provodili ESI aktivnosti u posljednjem mjesecu (prikazani su rezultati t-testa jer su istovjetni rezultatima neparametrijskog postupka). Istovremeno postižu niže rezultate na podskalama nesigurnosti, percipirane beskorisnosti eksperimentalnih spoznajno-istraživačkih aktivnosti, negativnog afekta i procjene zahtjevnosti eksperimentalnih spoznajno-istraživačkih aktivnosti.

Kad je u pitanju broj provedenih eksperimentalnih spoznajno-istraživačkih aktivnosti u posljednjem mjesecu, ovakve su razlike same po sebi razumljive jer je za očekivati da će sudionici

s boljim i osiguranim uvjetima češće provoditi ESI aktivnosti, a lako je pretpostaviti da će i oni koji češće provode ESI aktivnosti imati potrebu stvoriti istraživački centar u vrtiću. Kada pak govorimo o stavovima, vjerovanjima i kompetencijama, ovakav je rezultat indikator povezanosti između percipiranih kompetencija, stavova i vjerovanja i učestalosti provođenja eksperimentalnih spoznajno-istraživačkih aktivnosti. Rezultate koji podupiru nalaze, donosi kvalitativno istraživanje Dogana i Ahmeta (2018) koji izvještavaju o percepcijama odgojitelja da su ESI aktivnosti djeci najomiljenija metoda rada, ali kao glavni problem navode nedostatak materijala, prenatrpanost odgojnih skupina i njihova fizička/prostorna neadekvatnost iz čega se može zaključiti koliko je prostorno-materijalno okruženje važno za stvaranje adekvatnih uvjeta za provedbu eksperimentalnih spoznajno-istraživačkih aktivnosti i time rano znanstveno opismenjivanje.

Dostupnost materijala i sadržaja povezanih s prirod-znanstvenim područjem kao relevantno za frekvenciju bavljenjem ranom znanošću pronalazi i istraživanje provedeno među američkim odgojiteljima (Saçkes, 2014).

Fleer (2009a) je istraživala širu kulturno-povijesnu perspektivu stavova i vjerovanja odgojitelja prema znanosti uključujući implicitnu pedagogiju u dizajn istraživanja. Prema dobivenim podacima odgojitelji većinom vjeruju da prostorno-materijalno okruženje, odnosno resursi za sebe, uz minimalan doprinos odraslih, pružaju najbolje mogućnosti za rano znanstveno opismenjivanje. Nažalost, rezultati su pokazali da se takav oblik učenje nije usredotočio na stvaranje ideje o osnovnim prirod-znanstvenim konceptima u odnosu na materijale i njihova svojstva i to je uvelike konotacija važnosti implicitne pedagogije u praksi.

Druge studije ukazuju na različite čimbenike koje su povezane sa smanjenom frekvencijom aktivnosti u okviru prakse rane znanstvene pismenosti. Od razine konceptualnog i/ili pedagoškog znanja (Appleton, 1992; Kallery i Psilos, 2001; Tobin, Briscoe i Holman, 1990), preko nedostatka adekvatnog materijala i opreme povezanih sa prirod-znanstvenim konceptima (Appleton i Kindt, 1999; Early i sur., 2010) i nedostatka vremena (Greenfield i sur., 2009) do nedostatka samopouzdanja (Garbett, 2003; Pell i Jarvis, 2003). Takvi nalazi sugeriraju da postoje i drugi čimbenici koji utječu na odluku odgojitelja o tome odabrati sadržaj iz prirod-znanstvenog područja i koliko provoditi eksperimentalne spoznajno-istraživačke aktivnosti.

Istodobne i mješovite odgojno-obrazovne skupine

U Tablici 10. prikazane su razlike u rezultatima na korištenim skalama, ovisno o tome rade li sudionici s istodobnom ili mješovitom grupom djece.

Rezultati pokazuju da se sudionici razlikuju na dvije varijable: koliko zahtjevnima percipiraju eksperimentalne spoznajno-istraživačke aktivnosti ($t=2,187$, $p<,05$) i prema broju eksperimentalnih spoznajno-istraživačkih aktivnosti u posljednjem mjesecu ($U=115038$, $p<,01$). Naime, sudionici koji rade s istodobnim skupinama djece percipiraju eksperimentalne spoznajno-istraživačke aktivnosti zahtjevnijima i istovremeno provode manje takvih aktivnosti od sudionika koji rade s mješovitim skupinama djece.

Tablica 10. Razlike u rezultatima korištenih skala ovisno o tome rade li s istodobnim ili mješovitim skupinama

	Tip skupine:	N	M	SD	t/ M-W U	p
Kompetentnost	istodobne	429	54.02	10.915	-.630	.529
	mješovite	475	54.50	11.698		
Nesigurnost	istodobne	429	24.01	8.328	1.866	.062
	mješovite	475	22.99	8.123		
Pozitivna percepcija ESI aktivnosti	istodobne	429	45.52	7.139	-1.422	.155
	mješovite	475	46.21	7.341		
Percipirana beskorisnost ESI aktivnosti	istodobne	429	13.11	5.019	1.243	.214
	mješovite	475	12.71	4.761		
Negativni afekt	istodobne	429	7.66	3.249	.270	.787
	mješovite	475	7.60	3.361		
Zahtjevnost ESI aktivnosti	istodobne	429	17.25	4.709	2.187	.029
	mješovite	475	16.56	4.699		
Broj ESI aktivnosti u posljednjem mjesecu	istodobne	429	2.77	3.925	115038	.001
	mješovite	475	3.29	4.146		

Ekosistem učenja koji se stvara u odgojnim skupinama djece mješovite kronološke dobi usklađeniji je s idejom učenja koja oertava značajke svakodnevnog iskustva i života. One potiču kreiranje raznolikijih situacija učenja jer mlađa i starija djeca uče zajedno, stariji pomažu i poučavaju mlađe pri čemu mlađi profitiraju većom količinom informacijskog inputa, dok stariji profitiraju samopouzdanjem, razvojem empatije i boljom slikom o sebi. Ujedno istraživanja

pokazuju da se najbolje uči poučavajući druge. Osim toga takve male zajednice potiču brižnost i zajedništvo i stvaraju kontekst učenja koji je usmjeren na zajednicu. Iako u fokus grupama odgojitelji izvještavaju o većoj zahtjevnosti posla u mješovitim skupinama, istraživanje pokazuje, da u kontekstu frekvencije provedbe eksperimentalnih spoznajno-istraživačkih aktivnosti rad u mješovitim grupama potiče njihovu učestaliju provedbu. Razlog za takav, naoko oprečan nalaz mogao bi se nalaziti u specifičnosti oblikovanja odgojno-obrazovnog rada mješovitih skupina. Naime, za kvalitetno strukturiranje rada koji u isto vrijeme potiče i osnažuje djecu različite kronološke dobi u procesima njihova učenja potrebno je povećati autonomiju starije djece kako bi oni postali što samostalniji ali i pružali model učenja onima mlađima. Kvalitetne ESI aktivnosti podrazumijevaju visoku količinu autonomije djece u samom procesu i lako je zaključiti da rad u mješovitim skupinama osnažuje odgojitelje u razvoju implicitne pedagogije i slike o djetetu koja promovira povjerenje u dječje sposobnosti i time lakše upuštanje u aktivnosti koje potiču njihovu autonomiju. Za ovu tvrdnju indikativni su i rezultati koji govore o razlikama u percepciji zahtjevnosti i frekvenciji provedbe u kontekstu dobi djece. Razlike ovisno o dobi djece u skupinama, prikazane su Tablici 11.

Dob djece u skupinama

U Tablici 11. prikazane su razlike u rezultatima na korištenim skalama obzirom na starosnu dob djece s kojima sudionici istraživanja rade u odgojno-obrazovnim skupinama.

Tablica 11. Razlike u rezultatima korištenih skala ovisno o dobi grupe s kojom rade

	Dob skupine:	N	M	SD	t	p
Kompetentnost	Mlađi od 3 godine	67	52.94	10.035	-1.014	.311
	3 godine i stariji	839	54.40	11.424		
Nesigurnost	Mlađi od 3 godine	67	24.73	6.864	1.547	.126
	3 godine i stariji	839	23.36	8.321		
Pozitivna percepcija ESI aktivnosti	Mlađi od 3 godine	67	44.99	7.858	-1.051	.293
	3 godine i stariji	839	45.95	7.206		
Percipirana beskorisnost ESI aktivnosti	Mlađi od 3 godine	67	13.73	4.823	1.452	.147
	3 godine i stariji	839	12.83	4.891		
Negativni afekt	Mlađi od 3 godine	67	8.12	2.947	1.267	.206
	3 godine i stariji	839	7.59	3.334		

Zahtjevnost ESI aktivnosti	Mlađi od 3 godine	67	18.00	4.589	2.009	.045
	3 godine i stariji	839	16.80	4.709		
Broj ESI aktivnosti u posljednjem mjesecu	Mlađi od 3 godine	67	1.76	2.802	-3.732	.000
	3 godine i stariji	839	3.14	4.112		

Kao i u prethodnom slučaju i ovdje rezultati pokazuju da se sudionici razlikuju na dvije varijable: koliko zahtjevnima percipiraju ESI aktivnosti ($t=2,009$, $p<,05$) i prema broju ESI aktivnosti u posljednjem mjesecu ($t=3,732$, $p<,01$). Kada je u pitanju dob djece, odgojitelji koji rade s mlađom djecom (do 3 godine starosti) doživljavaju ESI aktivnosti zahtjevnijima i rjeđe ih provode od odgojitelja koji rade sa starijom djecom (u dobi od 3 i više godina).

U kontekstu dobi djece, rad u jasličkim skupinama (djeca do 3 godine starosti) obilježen je strukturiranim dnevnim ritmom i većom količinom poslova koji su usmjereni na zadovoljavanje primarnih dječjih potreba koje su uvjetovanje razini samostalnosti djece rane dobi (presvlačenje, hranjenje, uspavljivanje, umirivanje i utjeha) te samim tim manje vremena preostaje odgojitelji za provedbu eksperimentalnih spoznajno-istraživačkih aktivnosti. Osim toga, pažnja i koncentracija djeteta mlađe dobi u pravilu je kraća i nestalnija, od one kod djece starije djece što podrazumijeva posebnu osjetljivost odgojitelja u planiranju eksperimentalnih spoznajno-istraživačkih aktivnosti i razmatranju svih aspekata (sigurnost, trajanje, koraci) njene provedbe. To najčešće znači da su aktivnosti kraće i značajno usmjerene na otkrivanje osnovnih svojstava (baratanje, manipuliranje) što Fler naziva „konceptima male znanosti“⁷⁶ i događaju se u većom mjeri kroz svakodnevna iskustva (Sikder i Fler, 2015). Iako se čini da se veći dio učenja u ranom djetinjstvu odvija bez izravne intervencije odraslih, puno je toga što odrasli mogu učiniti kako bi olakšali i osnažili procese učenja. Kao što je rekao Vygotsky (1987), nemoguće je da dijete odmah nauči znanstvene koncepte u konačnom obliku; nego dijete treba iskusiti procese koncepta u svakodnevnim situacijama prije nego što se konceptualni razvoj potpuno uspostavi. Koncept „male znanosti“ pomaže u imenovanju ovog inkrementalnog procesa koji je toliko relevantan za dojenčad i malu djecu koja se suočavaju sa znanstvenim konceptima u svakodnevnom životu (Sikder i Fler, 2017). Ta svakodnevna iskustva nisu samo ispunjena tzv. znanstveno-istraživačkim trenucima, već je odgojitelj taj koji im može dati dodatno značenje oblikujući svjestan pedagoški narativ koji s

⁷⁶ „small science concepts“ (op. pre. aut.)

jedne strane podržava djetetovu agendu „učenja činjenjem“, a s druge kapitalizira dječju znatiželju u odgojno-obrazovne svrhe. Ili kako ističu Stolpe i sur. (2016: 48): „Djeca predškolske dobi u svojim svakodnevnim aktivnostima susreću senzacije koje bi se mogle protumačiti kao znanstveni fenomeni. Kao dio ovih susreta, društvena interakcija i stvaranje značenja važni su elementi u stavljanju znanosti na raspolaganje djeci.“

U tom smislu važno je uzeti u obzir i perspektivu Lava Vygotskog (1987: 169-170): “Koncepti nisu samo zbirka asocijativnih veza naučenih uz pomoć pamćenja. Koncepti djeteta mogu se poboljšati na višu razinu kroz svijest. Tako se koncepti razvijaju. U bilo kojoj fazi svog razvoja, koncept je čin generalizacije koji je elementarna generalizacija i viši oblici generalizacije. Izravno podučavanje pojmovima je nemoguće. Tada dijete ne uči koncept; samo oponašajte riječ kroz pamćenje, a ne kroz misli.”

Rezultati švedskog istraživanja tako pokazuju da odgojitelji verbaliziraju utjelovljene radnje i geste djece, kada se radi o djeci rane dobi koji imaju manji ili nemaju vokabular riječi. Čineći to, odgojitelj ne samo da nudi verbalni opis za dječje aktivnosti, već posreduje stvaranju značenja ili, kako navodi Stolpe – prevodi modalitete od koji se sastoji multimodalna komunikacija djeteta rane dobi. Ova studija ističe važnost adresiranja multimodalnih perspektive u odgojno-obrazovnom radu. Ako se pažnja pridaje samo dječjim verbalnim rezultatima, postoji rizik od podcjenjivanja njihove kompetencije u stvaranju novih značenja u okviru osnovnih prirodosnanstvenih koncepata. Umjesto toga, multimodalna perspektiva otkriva dječje kompetentno stvaranje značenja u interakciji (Convertii i Arcidiacono, 2021; Stolpe i sur., 2016).

Klaar i Öhman (2012) navode da se učenje može promatrati kao praktično i fizičko stvaranje značenja, a ne kao konceptualno ili verbalno i aktivnosti male djece mogu se promatrati kao utjelovljeno iskustvo koje se kasnije može koristiti kao temelj za usvajanje osnovnih znanstvenih koncepata .

Da bi se ovakvo dječje znanstveno iskustvo poticalo i osnaživalo, kompetentan odgojitelj čiji stavovi odražavaju spremnost na učenje i akciju, jedan je od glavnih resursa u predškolskim ustanovama. U Tablici 12. prikazane su razlike u kompetencijama, stavovima i vjerovanjima i učestalosti provođenja eksperimentalnih spoznajno-istraživačkih aktivnosti, ovisno o tome jesu li sudjelovali na stručnom usavršavanju.

Stručno usavršavanje

U Tablici 12. prikazani su razlike u rezultatima na korištenim skalama, ovisno o tome jesu li sudionici sudjelovali na nekom obliku stručnog usavršavanja vezanom za temu znanosti.

Prema rezultatima vidimo da postoji statistički značajna razlika na svim podskalama samoprocjene i u broju provedenih eksperimentalnih spoznajno-istraživačkih aktivnosti između odgojitelja koji jesu i nisu sudjelovali na stručnom usavršavanju o ESI aktivnostima. Sukladno očekivanju, osobe koje su sudjelovale na stručnom usavršavanju postižu više rezultate na skalama samoprocjene kompetentnosti pozitivne percepcije eksperimentalnih spoznajno-istraživačkih aktivnosti te imaju veći broj provedenih aktivnosti u prethodnom mjesecu, dok postižu niže rezultate na nesigurnosti, percipiranoj beskorisnosti, negativnom afektu i zahtjevnosti eksperimentalnih spoznajno-istraživačkih aktivnosti.

Tablica 12. Razlike u rezultatima korištenih skala ovisno o tome jesu li sudjelovali na stručnom usavršavanju

Sudjelovala/o sam na stručnom usavršavanju na temu znanosti u vrtiću:		N	M	SD	t	p
Kompetentnost	ne	719	52.67	11.122	-8.79	.000
	da	187	60.52	9.890		
Nesigurnost	ne	719	24.39	8.101	6.99	.000
	da	187	19.90	7.743		
Pozitivna percepcija ESI aktivnosti	ne	719	45.01	7.262	-8.06	.000
	da	187	49.25	6.183		
Percipirana beskorisnost ESI aktivnosti	ne	719	13.33	4.933	5.64	.000
	da	187	11.25	4.351		
Negativni afekt	ne	719	7.96	3.334	6.56	.000
	da	187	6.35	2.880		
Zahtjevnost ESI aktivnosti	ne	719	17.23	4.693	4.34	.000
	da	187	15.57	4.546		
Broj ESI aktivnosti u posljednjem mjesecu	ne	719	2.64	3.525	-4.70	.000
	da	187	4.58	5.351		

Ovi nalazi u skladu su s prethodnim studijama koje su identificirale ograničeno znanje odgojitelja o prirodoznanstvenim konstruktima i pedagoško-metodološkim načinima njihova uvođenja u neposredan pedagoški rad (Appleton 1992; Kallery i Psilos 2001; Tobin, Briscoe i Holman 1990) i nisko samopouzdanje kad se radi o prirodoznanstvenim konceptima (Appleton 1995; Garbett 2003; Pell i Jarvis 2003) kao moguće čimbenike koji utječu na odluku odgojitelja da manje podučavaju osnovne prirodoznanstvene koncepte u RPOO. Ove studije sugeriraju da se odgojitelji ne osjećaju kompetentnima u poučavanju prirodoslovlja i korištenju znanstvene opreme u vrtiću (Nayfeld i sur., 2011) te imaju poteškoća u rješavanju dječjih pitanja vezanih uz prirodoslovlje i osmišljavanju prirodoznanstvenih aktivnosti temeljenih na istraživanju u ranoj dobi (Kallery 2004; Kallery i Psilos 2001). Za kvalitetnu i učestalu provedbu eksperimentalnih spoznajno-istraživačkih aktivnosti i efikasno iskorištavanje različitih odgojno-obrazovnih poticaja u kontekstu bavljenja ranom znanosti odgojiteljima su potrebne brojne kompetencije i vještine (Gerde i sur., 2018, Gropen i sur., 2017). U studiji provedenoj na Novom Zealandu koja je ispitivala samopouzdanje, kompetenciju i konkretno konceptualno znanje, Garbett donosi drugačije rezultate koji izvještavaju o povjerenju odgojitelja u svoje kompetencije, te procjenjuju osobnu kompetenciju dostatnom za kvalitetan rad usprkos u istraživanju evidentiranom “općenito slabom predznanju na području znanosti“ (Garbett, 2003).

Pohađanje neke vrste stručnog usavršavanja na temu rane znanosti je tako, jednako kao i veći stupanj obrazovanja parametar veće izloženosti odgojitelja spoznajama i znanjima vezanim za osnovne prirodoznanstvene koncepte i metodologiju njihovog uvođenja u odgojno obrazovni rad i samim time indikator kasnije veće spremnosti za uključivanje u takve vrste aktivnosti i učestaliju provedbu eksperimentalnih spoznajno-istraživačkih aktivnosti. Iako postoje istraživanja koja izvještavaju o stavovima praktičara koji sugeriraju nedostatnost i nisku kvalitetu dostupnih stručnih usavršavanja (Baroudi i Rodjan Helder, 2019) istraživanja s područja efikasnosti takve vrste dodatne izobrazbe tamo gdje ona postoji, impliciraju njegov pozitivan učinak (Avery i Meyer, 2012; Kazempour, 2014; McDonald, 2019; van Aalderen-Smeets i van der Molen, 2015). Koherentne rezultate donosi akcijsko kvazi-eksperimentalno istraživanje Aldemira i Kermania koje izvještava o unapređenju razumijevanje odgojitelja o važnosti prirodoznanstvenih koncepata za intelektualni razvoj djece od strane odgojitelja, njihovog stručnog i konceptualnog znanja i

poboljšanim vještinama, te povećanim povjerenjem u vlastite sposobnosti kroz ciljano stručno usavršavanje (Aldemir i Kermani, 2016).

U svojoj studiji Bers i sur. (2013) proveli su istraživanje odgojiteljske prakse i otkrili da je trodnevni program stručnog usavršavanja usmjeren na robotiku i programiranje imao značajan pozitivan utjecaj na sadržajno znanje odgajatelja u tehnologiji, pedagogiji i robotici, kao i na njihovu percipiranu samoučinkovitost i stav prema integraciji tehnologije (Bers et al., 2013). Na sličan način, studija koju su proveli Bagiatti i Evangelou (2015) pokazuje da su se stavovi odgojitelja prema inženjerstvu i STEM obrazovanju, na pozitivan način, pokazali kao vrlo utjecajan čimbenik u okviru poticanja rane znanstvene pismenosti kroz STEM

Prema trostupanjskom pristupu profesionalnom razvoju, Bella i Gilberta na samopouzdanje i kompetenciju nastavnika u poučavanju prirodnih znanosti utjecalo je društveno, osobno i profesionalno učenje (Bell i Gilbert, 2004), a Watters i suradnici pri procjeni ishoda programa stručnog usavršavanja identificiraju znanje o osnovnim prirodnoznanstvenim konceptima i pedagogiji njihova poučavanja kao područja koja najviše zabrinjavaju.

Stjecanje znanja kroz stalno usavršavanje moglo bi demistificirati naoko kompleksne teme i metodologiju ranog znanstvenog opismenjavanja i rezultati ovog istraživanja govore u prilog tome da bi stručno usavršavanje moglo utjecati na formiranje pozitivnijih stavova i vjerovanja te tako rezultirati većom spremnosti odgojitelja za uključivanjem i iniciranjem takvih aktivnosti te ujedno i češću implementaciju eksperimentalnih spoznajno-istraživačkih aktivnosti u svakodnevnu praksu. Nastavno na rečeno, stručna usavršavanja na temu rane znanstvene pismenosti svakako trebaju promovirati sposobnosti djece za angažman u eksperimentalnim spoznajno-istraživačkim aktivnostima čime se povećava vjerojatnost uključivanja osnovnih prirodno-znanstvenih koncepata u odgojno-obrazovni rad (Saçkes, 2014), a njihov dizajn treba biti utemeljen na razvojno-primjerenom praksi (Copple i Bredekamp 2009).

Nalazi analize varijance u odnosu na stupanj obrazovanja, također su analogni ovim postojećim istraživanjima, a rezultati iste su predstavljeni u nastavku.

Stupanj obrazovanja

U Tablici 13. prikazani su rezultati analize varijance, kojom se testiralo postoji li razlika u rezultatima na korištenim skalama ovisno o stupnju obrazovanja sudionika. Iako je u uzorku bilo

uključeno četiri osobe sa završenom srednjom školom, one su, zbog malog broja isključene iz analize.

Prema Tablici 13. vidimo da značajne razlike postoje na skalama samoprocjene nesigurnosti ($F=8,35$, $p<,01$) i negativnog afekta ($F=3,39$, $p<,05$). Prethodne studije pokazale su snažnu povezanost između znanja nastavnika o prirodo-znanstvenim konceptima u ranom djetinjstvu i njihove prakse u poučavanju prirodoslovlja (Kallery i Psillos 2001; 2002; Kallery, 2018; Pell i Jarvis 2003; Schoon i Boone 1998) i one su u skladu s nalazima ovog istraživanja. I Sackes (2014) izvještava o postojanju veće vjerojatnosti provedbe eksperimentalnih spoznajno-istraživačkih aktivnosti i ranog znanstvenog opismenjavanja kod odgojitelja koji su završili veći broj kolegija u kojima je sadržana metodologija prirodoznanstvenog područja.

Tablica 13. Razlike u rezultatima korištenih skala ovisno o obrazovanju

		N	M	SD	F	p
Kompetentnost	Završen preddiplomski studij	490	53.47	11.185	2.97	.052
	Završen diplomski studij	373	55.14	11.498		
	Završen poslijediplomski specijalistički, magistarski ili doktorski studij	39	56.31	10.832		
Nesigurnost	Završen preddiplomski studij	490	24.40	8.009	8.35	.000
	Završen diplomski studij	373	22.51	8.352		
	Završen poslijediplomski specijalistički, magistarski ili doktorski studij	39	20.51	8.114		
Pozitivna percepcija ESI aktivnosti	Završen preddiplomski studij	490	45.39	7.237	2.97	.052
	Završen diplomski studij	373	46.32	7.184		
	Završen poslijediplomski specijalistički, magistarski ili doktorski studij	39	47.64	7.876		
	Završen preddiplomski studij	490	13.11	4.902	1.08	.339
	Završen diplomski studij	373	12.61	4.907		

Percipirana beskorisnost ESI aktivnosti	Završen poslijediplomski specijalistički, magistarski ili doktorski studij	39	12.77	4.614		
Negativni afekt	Završen preddiplomski studij	490	7.86	3.345	3.39	.034
	Završen diplomski studij	373	7.43	3.271		
	Završen poslijediplomski specijalistički, magistarski ili doktorski studij	39	6.69	3.028		
Zahtjevnost ESI aktivnosti	Završen preddiplomski studij	490	16.92	4.422	0.13	.878
	Završen diplomski studij	373	16.82	5.042		
	Završen poslijediplomski specijalistički, magistarski ili doktorski studij	39	17.18	5.104		
Broj ESI aktivnosti u posljednjem mjesecu	Završen preddiplomski studij	490	2.91	3.959	1.07	.345
	Završen diplomski studij	373	3.27	4.258		
	Završen poslijediplomski specijalistički, magistarski ili doktorski studij	39	2.62	2.907		

Prema aritmetičkim sredinama vidimo da je negativni afekt manji s višim stupnjem obrazovanja, a kada je u pitanju nesigurnost, osobe sa završenim preddiplomskim studijem pokazuju nešto više prosječne rezultate u odnosu na osobe s višim razinama obrazovanja što je potvrdila i post-hoc analiza (Scheffe). Nastavno na pretpostavku o poboljšanom znanju o prirodnoznanstvenim sadržajima i time rezultirajućeg povećanog samopouzdanja vjerojatnije je da će iskusni i više obrazovani odgojitelji u RPOO poučavati prirodoslovlje kroz eksperimentalne spoznajno-istraživačke aktivnosti zbog njihova povjerenja u sposobnosti djece. Tako i Sackes ističe da broj kolegija koje su odgojitelji završili i godine radnog iskustva utječu na frekvenciju uvođenja osnovnih prirodnoznanstvenih koncepata u odgojno-obrazovni rad (Saçkes, 2014).

Učinke mogućnosti unutar inicijalnog obrazovanja i stručnog usavršavanja na praksu rane znanstvene pismenosti u kontekstu profesionalnog konceptualnog znanja i motivacije, donosi i recentno istraživanje Barenthien i sur. (2020). Nalazi govore u prilog tome da znanstveni kolegiji u inicijalnom obrazovanju odgojitelja pozitivno koreliraju s njihovim znanjem o znanstveno-specifičnim pedagoškim sadržajima i osobnim uvjerenjima o učinkovitosti vlastite prakse. Osim toga, sugeriraju i da mogućnosti za dodatno stručno usavršavanje mogu poboljšati kompetencije odgojitelja (Barenthien i sur., 2020).

Stručni status

U Tablici 14. prikazane su razlike u kompetencijama, stavovima i vjerovanjima i učestalosti provedbe eksperimentalnih spoznajno-istraživačkih aktivnosti, ovisno o stručnom statusu sudionika.

Kada je u pitanju stručni status sudionika, rezultati pokazuju statistički značajne razlike na svim korištenim skalama, a post-hoc analiza ukazuje na raznovrsne razlike između različitih stručnih statusa. Svakako se može zaključiti da se sudionici različitog stručnog statusa značajno razlikuju u tome koliko se smatraju kompetentnima, koliko su nesigurni te kakve stavove i uvjerenja imaju prema eksperimentalnim spoznajno-istraživačkim aktivnostima.

Tablica 14. Razlike u rezultatima korištenih skala ovisno o stručnom statusu

		N	M	SD	F	p
Kompetentnost	Pripravnik	89	51.02	10.150	11.958	.000
	Odgojitelj s položenim stručnim ispitom	689	53.78	11.073		
	Odgojitelj mentor	79	58.84	12.025		
	Odgojitelj savjetnik	49	60.14	12.081		
Nesigurnost	Pripravnik	89	27.02	8.707	16.869	.000
	Odgojitelj s položenim stručnim ispitom	689	23.74	8.081		
	Odgojitelj mentor	79	19.78	7.242		
	Odgojitelj savjetnik	49	18.94	6.926		
Pozitivna percepcija ESI aktivnosti	Pripravnik	89	45.63	6.813	7.056	.000
	Odgojitelj s položenim stručnim ispitom	689	45.41	7.260		

	Odgojitelj mentor	79	48.42	6.937		
	Odgojitelj savjetnik	49	48.84	7.157		
Percipirana beskorisnost ESI aktivnosti	Pripravnik	89	13.26	5.327	6.193	.000
	Odgojitelj s položenim stručnim ispitom	689	13.14	4.811		
	Odgojitelj mentor	79	11.95	4.657		
	Odgojitelj savjetnik	49	10.37	4.746		
Negativni afekt	Pripravnik	89	8.72	3.986	10.712	.000
	Odgojitelj s položenim stručnim ispitom	689	7.72	3.207		
	Odgojitelj mentor	79	6.63	2.984		
	Odgojitelj savjetnik	49	5.88	2.862		
Zahtjevnost ESI aktivnosti	Pripravnik	89	16.93	4.795	4.254	.005
	Odgojitelj s položenim stručnim ispitom	689	17.13	4.681		
	Odgojitelj mentor	79	15.86	4.816		
	Odgojitelj savjetnik	49	15.10	4.273		
Broj ESI aktivnosti u posljednjem mjesecu	Pripravnik	89	1.44	1.665	13.244	.000
	Odgojitelj s položenim stručnim ispitom	689	2.94	3.931		
	Odgojitelj mentor	79	4.38	5.251		
	Odgojitelj savjetnik	49	5.29	4.903		

Brojne su studije koje ukazuju na **prediktivni utjecaj razine obrazovanja** i specijaliziranog obučavanja odgojitelja na kvalitetu odgojno-obrazovnog rada i razinu postignuća djece. Više i bolje obrazovani odgojitelji imaju odnose koji su pozitivniji i osjetljiviji na dječje potrebe, bolji su odgojno-obrazovni modeli na području govornog razvoja i kognitivnih iskustava (Barnett, 2003). To je u skladu i s nalazima ovog istraživanja.

Očekivano je da viša razina obrazovanja pruža odgojiteljima dublje razumijevanje teorija razvoja djeteta i pedagoških metoda. Ovo znanje bi ih trebalo činiti sposobnijim za identifikaciju individualnih potreba svakog djeteta u svojoj skupini, što vodi razvoju jasnijih stavova i vjerovanja o važnosti ranog i predškolskog odgoja i obrazovanja te njegovog utjecaja na djetetov razvoj ne samo aktualni već i budući. Imajući na umu da djeca dolaze s različitim predznanjem i vještinama, pretpostavka je da bolje obrazovani odgojitelji bolje razumiju kako prilagoditi svoj pristup kako bi svako dijete ostvarilo svoj maksimalni potencijal kroz autentični osobni put razvoja i time su

otvoreniji za novije pristupe i teme od onih tradicionalnih, te imaju pozitivnije stavove i vjerovanja prema njima. Pozitivni stavovi potiču odgojitelje da postavljaju više ciljeve u skladu s povjerenjem u dječje mogućnosti i očekuju više od djece, potiču njihovu autonomiju kroz inovativne metode čime potiču aktivno učenje.

Dob, staž, broj djece u skupini

U Tablici 15. prikazane su korelacije između broja provedenih eksperimentalnih spoznajno-istraživačkih aktivnosti u posljednjih mjesec dana, dobi sudionika, duljine radnog staža kao odgojitelja, veličine vrtića u kojem rade prema broju odgojnih grupa, veličine prostora u kojem rade u m², broja stručnih usavršavanja na temu znanosti i broja upisane djece u skupini s kojom rade.

Tablica 15. Povezanost između učestalosti provođenja eksperimentalnih spoznajno-istraživačkih aktivnosti, namjere provođenja eksperimentalnih spoznajno-istraživačkih aktivnosti te nekih demografskih karakteristika sudionika i ustanova u kojima rade

	1	2	3	4	5	6
2	.082*					
3	.243**	.504**				
4	-.013	.042	.081*			
5	.043	.016	.052	.003		
6	.277**	.032	.067*	-.008	-.015	
7	-.005	.012	.025	.009	.090**	.023

LEGENDA:

- 1 Broj ESI aktivnosti u posljednjem mjesecu
- 2 Dob
- 3 Duljina radnog staža u godinama
- 4 Veličina vrtića (broj odgojnih grupa)
- 5 Veličina prostora u m²
- 6 Broj stručnih usavršavanja na temu znanosti
- 7 Broj upisane djece u skupini

* $p < .05$; ** $p < .01$

Prema rezultatima u Tablici 15. vidimo da je broj eksperimentalnih spoznajno-istraživačkih aktivnosti u posljednjih mjesec dana statistički značajno povezan s dobi, duljinom radnog staža i brojem stručnih usavršavanja na temu znanosti. Sve tri korelacije su pozitivne. Korelacija s dobi je niska ($r=,082$; $p<,05$) te je vjerojatno produkt veze s duljinom radnog staža ($r=,243$; $p<,01$). Naime, obično stariji sudionici imaju i više godina radnog staža, a osobe koje imaju više radnog staža češće provode eksperimentalne spoznajno-istraživačke aktivnosti. Korelacija s brojem stručnih usavršavanja na temu znanosti je umjerena ($r=,277$) i ukazuje na to da sudionici koji su imali više stručnih usavršavanja na temu znanosti, provode i više eksperimentalnih spoznajno-istraživačkih aktivnosti. To podržavaju i postojeća istraživanja prijerica ona provedena od strane Baroudi i Rodjan Helder (2019). Veličina vrtića, veličina prostora te veličina skupine u kojoj sudionici rade nisu značajno povezani s brojem provedenih eksperimentalnih spoznajno-istraživačkih aktivnosti u posljednjih mjesec dana.

Drugačije rezultate izvještava istraživanje o vezi između iskustva odgojitelja i autonomije odgojitelja i prema dobivenim rezultatima oni ne utječu na frekvenciju provedbe takvih aktivnosti (Saçkes, 2014). Rezultati tog istraživanja pokazali su da godine radnog iskustva i percepcija odgojitelja o kontroli nad nastavnim planom i programom (autonomija odabira sadržaja) nisu utjecali na to koliko često podučavaju prirodoslovlje. Iako se u našem istraživanju nije ispitala varijabla autonomije, obzirom da Hrvatski nacionalni kurikulum predviđa visoki stupanj autonomije odgojitelja u odabiru sadržaja, ova otkrića su zanimljiva u svjetlu rezultata prethodnih studija (Early i sur. 2010; Greenfield i sur. 2009). Prema dobivenim podacima vidljivo je da je u Hrvatskoj dosadašnji radni staž indikator češće provedbe eksperimentalnih spoznajno-istraživačkih aktivnosti, ali istovremeno autonomija odgojitelja u odabiru sadržaja jednaka je za sve te je u skladu s njihovim nalazima koji pokazuju da ni odgojitelji koji vjeruju da imaju kontrolu nad svojim nastavnim planovima i programima nemaju veću vjerojatnost da uvođenja prirodoznanstvenih koncepata u program rada u većoj mjeri od ostalih. Stoga nalazi sugeriraju da postoje i drugi čimbenici, poput konkretnog znanja, implicitne pedagogije, osposobljenosti u specifičnim područjima i percipirane učinkovitosti, utječu na odluku odgojitelja o tome koji sadržaj odabrati i koliko provoditi eksperimentalne spoznajno-istraživačke aktivnosti.

Tip naselja rada i života

U Tablici 16. prikazane su razlike u kompetencijama, stavovima i vjerovanja i učestalosti provedbe eksperimentalnih spoznajno-istraživačkih aktivnosti, ovisno o tipu naselja u kojima sudionici žive.

Tablica 16. Razlike u rezultatima korištenih skala ovisno o tipu naselja u kojem žive

		N	M	SD	F	p
Kompetentnost	Selo	134	53.68	11.518	1.770	.151
	Manje mjesto	108	53.41	10.306		
	Manji grad	288	53.57	11.815		
	Veliki grad	376	55.32	11.123		
Nesigurnost	Selo	134	23.98	8.253	1.504	.212
	Manje mjesto	108	24.81	8.900		
	Manji grad	288	23.19	7.946		
	Veliki grad	376	23.10	8.213		
Pozitivna percepcija ESI aktivnosti	Selo	134	45.63	7.577	1.016	.385
	Manje mjesto	108	45.87	6.019		
	Manji grad	288	45.39	7.474		
	Veliki grad	376	46.35	7.293		
Percipirana beskorisnost ESI aktivnosti	Selo	134	13.64	5.182	4.017	.007
	Manje mjesto	108	13.00	4.801		
	Manji grad	288	13.34	5.001		
	Veliki grad	376	12.26	4.656		
Negativni afekt	Selo	134	7.88	3.453	3.179	.023
	Manje mjesto	108	8.31	3.323		
	Manji grad	288	7.69	3.154		
	Veliki grad	376	7.29	3.338		
Zahtjevnost ESI aktivnosti	Selo	134	17.07	5.153	.342	.795
	Manje mjesto	108	17.15	4.236		
	Manji grad	288	16.69	4.516		
	Veliki grad	376	16.90	4.827		
Broj ESI aktivnosti u posljednjem mjesecu	Selo	134	2.33	3.358	3.762	.011
	Manje mjesto	108	2.47	2.102		
	Manji grad	288	2.99	4.016		
	Veliki grad	376	3.50	4.625		

Značajne razlike pronađene su na skalama percipirane beskorisnosti ($F=4,017$, $p<,01$) i negativnog afekta ($F=3,179$, $p<,05$). Prema Scheffeovoj post-hoc analizi, sudionici sa sela i iz manjih gradova percipiraju eksperimentalne spoznajno-istraživačke aktivnosti kao više beskorisne za djecu od sudionika iz velikih gradova. Sudionici iz manjih mjesta izražavaju više negativnog afekta prema eksperimentalnim spoznajno-istraživačkim aktivnostima od sudionika iz velikih gradova.

Ovakvi nalazi istraživanja mogu se promatrati u kontekstu razlike prirode života između velikih urbanih područja i manjih gradova i sela. Iako za to u Hrvatskoj ne postoji provedenih istraživanja, pretpostavka autora je da djeca u manje urbanim sredinama više vremena provode u igri na vanjskom prostoru i u sudjelovanju s roditeljima u svakodnevnim obiteljskim poslovima koje obilježava život na selu. Samim time su više i češće izložena praktičnim aktivnostima, pa je moguće da odgojitelji takvu vrstu aktivnosti u ustanovama RPOO percipiraju manje relevantnima, odnosno više beskorisnima na skali stavova. Što se tiče negativnog afekta može se pretpostaviti da sudionici iz manje urbanih mjesta su ujedno i značajno manje izloženi mogućnostima dodatnog osposobljavanja i usavršavanja s predmetnog područja te je time i njihova percepcija navedenih aktivnosti negativnija.

Nastavno na rečeno, razlike u osobnim percipiranim kompetencijama odgojitelja (Tablica 16.) idu u prilog navedenoj argumentaciji. Prikazani rezultati pokazuju značajnu razliku u rezultatu na skali kompetentnosti ($F=4,125$, $p<,01$). Post-hoc analiza pokazala je da sudionici koji rade u velikom gradu postižu najviše rezultate na skali percepcije vlastite kompetentnosti kada su u pitanju eksperimentalne spoznajno-istraživačke aktivnosti, odnosno doživljavaju se kompetentnijima za provođenje eksperimentalnih spoznajno-istraživačkih aktivnosti nego što se doživljavaju njihovi kolege u manjim gradovima i mjestima.

U Tablici 17. prikazane su razlike u kompetencijama, stavovima i vjerovanjima i učestalosti provedbe eksperimentalnih spoznajno-istraživačkih aktivnosti, ovisno o tipu naselja u kojima sudionici rade.

Tablica 17. Razlike u rezultatima korištenih skala ovisno o tipu naselja u kojem rade

		N	M	SD	F	p
Kompetentnost	Selo	101	53.21	11.702	4.125	.006

	Manje mjesto	139	52.01	12.079		
	Manji grad	277	53.95	11.124		
	Veliki grad	389	55.63	10.959		
Nesigurnost	Selo	101	24.24	8.484	.788	.501
	Manje mjesto	139	23.34	7.727		
	Manji grad	277	23.81	8.302		
	Veliki grad	389	23.06	8.285		
Pozitivna percepcija ESI aktivnosti	Selo	101	46.22	7.226	.958	.412
	Manje mjesto	139	45.37	7.712		
	Manji grad	277	45.47	7.076		
	Veliki grad	389	46.27	7.224		
Percipirana beskorisnost ESI aktivnosti	Selo	101	13.00	4.909	2.475	.060
	Manje mjesto	139	12.71	4.714		
	Manji grad	277	13.52	5.110		
	Veliki grad	389	12.49	4.755		
Negativni afekt	Selo	101	7.91	3.311	1.907	.127
	Manje mjesto	139	8.04	3.166		
	Manji grad	277	7.70	3.174		
	Veliki grad	389	7.35	3.437		
Zahtjevnost ESI aktivnosti	Selo	101	17.38	4.919	.438	.726
	Manje mjesto	139	16.74	4.529		
	Manji grad	277	16.80	4.687		
	Veliki grad	389	16.88	4.741		
Broj ESI aktivnosti u posljednjem mjesecu	Selo	101	2.85	4.246	1.624	.182
	Manje mjesto	139	2.57	3.169		
	Manji grad	277	2.90	3.858		
	Veliki grad	389	3.36	4.376		

Usmjerenje ustanove

U Tablici 18. prikazane su razlike u kompetencijama, stavovima i vjerovanjima i učestalosti provedbe eksperimentalnih spoznajno-istraživačkih aktivnosti, ovisno o tome ima li njihova ustanova verificiran program unutar kojeg se provode eksperimentalne spoznajno-istraživačke aktivnosti. Sudionici su odgovarali na pitanje: " Ima li ustanova u kojoj radite verificiran odgojno-

obrazovni program unutar kojeg se provode eksperimentalne spoznajno-istraživačke aktivnosti?“, s ponudeni odgovorima da, ne i ne znam. U analizi su ciljano ostavljeni sudionici koji su odgovorili sa „ne znam“ jer je i taj odgovor indikator kompetentnosti, odnosno uključenosti u eksperimentalne spoznajno-istraživačke aktivnosti. Ovakvi programi uobičajeno su kraći ili obogaćeni cjelodnevni programi koji se provode u različitom vremenskom opsegu u odgojno-obrazovnim skupinama. Odgojitelji čije ustanove u kojima su zaposleni imaju takve programe odgovarali su i na pitanja o njihovoj vrsti i oni su obuhvaćali: odgoj za održivi razvoj, programe rada za darovitu i potencijalno darovitu djecu te STEM i STEAM programe.

Tablica 18. Razlike u rezultatima korištenih skala ovisno o tome ima li njihova ustanova verificiran program unutar kojeg se provode eksperimentalne spoznajno-istraživačke aktivnosti

		N	M	SD	F	p
Kompetentnost	ne	613	54.59	11.232	4.973	.007
	da	71	57.34	11.568		
	ne znam	217	52.70	11.204		
Nesigurnost	ne	613	23.29	8.163	7.998	.000
	da	71	20.55	7.725		
	ne znam	217	24.90	8.349		
Pozitivna percepcija ESI aktivnosti	ne	613	46.05	7.318	3.762	.024
	da	71	47.56	7.686		
	ne znam	217	44.98	6.778		
Percipirana beskorisnost ESI aktivnosti	ne	613	12.78	4.912	3.592	.028
	da	71	11.92	4.982		
	ne znam	217	13.56	4.780		
Negativni afekt	ne	613	7.50	3.173	10.294	.000
	da	71	6.46	3.299		
	ne znam	217	8.35	3.548		
Zahtjevnost ESI aktivnosti	ne	613	16.77	4.810	3.090	.046
	da	71	16.06	4.472		
	ne znam	217	17.49	4.473		
Broj ESI aktivnosti u posljednjem mjesecu	ne	613	3.02	3.895	3.242	.040
	da	71	4.17	5.267		
	ne znam	217	2.77	4.001		

Post-hoc analiza pokazala je da, dok se na kompetentnosti i negativnom afektu sve tri skupine sudionika međusobno razlikuju (i oni koji odgovaraju potvrdno i oni koji odgovaraju negativno i oni koji ne znaju ima li njihova ustanova takav program), na svim ostalim skalama značajna se razlika zapravo pokazuje između sudionika koji odgovaraju potvrdno i onih koji ne znaju ima li ustanova takav program. Ovaj je nalaz indikacija da sudionici koji su općenito manje upućeni u programe unutar svojih institucija, istovremeno imaju i veće razine nesigurnosti, manje pozitivnu percepciju eksperimentalnih spoznajno-istraživačkih aktivnosti, veću percipiranu beskorisnost i zahtjevnost eksperimentalnih spoznajno-istraživačkih aktivnosti te ih rjeđe provode u svom radu.

Hipoteza H(1) koja pretpostavlja postojanje *razlika u samoprocjeni kompetencije odgojitelja* o primjeni znanstvenih koncepata u eksperimentalnim spoznajno-istraživačkim aktivnostima i hipoteza H(2) koja pretpostavlja postojanje *razlika u stavovima i vjerovanjima odgojitelja* o uključivanju znanstvenih koncepata u eksperimentalne spoznajno-istraživačke aktivnosti s obzirom na dostupne resurse, dosadašnje iskustvo, radno opterećenje i usmjerenje ustanove su ovim istraživanjem **potvrđene**.

Tip osnivača

Prema predstavljenim podacima u Tablici 19. vidimo razlike u rezultatima na svim podskalama samoprocjene kompetencija i stavova i vjerovanja te razlike u broju provedenih eksperimentalnih spoznajno-istraživačkih aktivnosti u posljednjih mjesec dana, ovisno o tipu vrtića u kojem sudionici rade. Očekivano, nije utvrđena razlika između ustanova RPOO s obzirom na osnivačku strukturu (gradski, privatni i vjerski vrtići).

Tablica 19. Razlike u rezultatima korištenih skala ovisno o tome u kojem tipu vrtića rade

	Tip vrtića:	N	M	SD	t/ M-W U	p
Kompetentnost	privatni/ vjerski	115	53.04	11.384	-1.26	.206

	gradski	791	54.47	11.317		
Nesigurnost	privatni/ vjerski	115	22.77	7.469	-0.96	.338
	gradski	791	23.56	8.331		
Pozitivna percepcija ESI aktivnosti	privatni/ vjerski	115	45.87	6.796	-0.02	.984
	gradski	791	45.88	7.325		
Percipirana beskorisnost ESI aktivnosti	privatni/ vjerski	115	13.37	5.195	1.10	.272
	gradski	791	12.83	4.843		
Negativni afekt	privatni/ vjerski	115	7.87	3.417	0.84	.400
	gradski	791	7.59	3.293		
Zahtjevnost ESI aktivnosti	privatni/ vjerski	115	16.57	4.986	-0.79	.429
	gradski	791	16.94	4.668		
Broj ESI aktivnosti u posljednjem mjesecu	privatni/ vjerski	115	2.62	3.019	46812,5	.606
	gradski	791	3.10	4.171		

4.5. Povezanost osobina sudionika, kompetencija, stavova i vjerovanja i učestalosti provođenja eksperimentalnih spoznajno-istraživačkih aktivnosti

Oba konstrukta ispitana su skalama konstruiranim za ovo istraživanje, dobrih parametrijskih svojstava (visoke pouzdanosti i valjanosti), a rezultati su međusobno korelirani u Tablici 20. Prema rezultatima vidimo da postoji statistički značajna korelacija između broja provedenih eksperimentalnih spoznajno-istraživačkih aktivnosti u posljednjih mjesec dana i svih ostalih ispitivanih varijabli.

Broj je materijala ponderiran prema važnosti koju su procjenitelji dali pojedinim materijalima. Takav, ponderiran broj dostupnih materijala umjereno je i pozitivno povezan s brojem provedenih eksperimentalnih spoznajno-istraživačkih aktivnosti u posljednjih mjesec dana ($r = ,311$). Drugim riječima, što sudionice imaju više dostupnih važnih materijala, to češće provode eksperimentalne spoznajno-istraživačke aktivnosti.

Varijable koje ispituju zadovoljstvo materijalnim i organizacijskim uvjetima za provedbu eksperimentalnih spoznajno-istraživačkih aktivnosti sve su nisko i pozitivno povezane s brojem provedenih eksperimentalnih spoznajno-istraživačkih aktivnosti u posljednjem mjesecu. Smatraju li da su materijali i oprema dostatni za kvalitetno provođenje eksperimentalnih spoznajno-istraživačkih aktivnosti ($r = ,181$; $p < ,01$), Smatraju li da su organizacijski uvjeti dostatni za

kvalitetno provođenje eksperimentalnih spoznajno-istraživačkih aktivnosti ($r=.174$; $p<.01$), Smatraju li da su prostorni uvjeti dostatni za kvalitetno provođenje eksperimentalnih spoznajno-istraživačkih aktivnosti ($r=.156$; $p<.01$), Imaju li podršku kolega u provođenju eksperimentalnih spoznajno-istraživačkih aktivnosti ($r=.153$; $p<.01$).

Nadalje, broj provedenih eksperimentalnih spoznajno-istraživačkih aktivnosti u proteklom mjesecu je značajno, pozitivno povezan s kompetentnosti ($r=.261$; $p<.01$), značajno negativno s nesigurnosti ($r=-.254$; $p<.01$), značajno pozitivno, ali nisko s pozitivnom percepcijom eksperimentalnih spoznajno-istraživačkih aktivnosti ($r=.185$; $p<.01$), značajno negativno i nisko s percipiranom beskorisnosti eksperimentalnih spoznajno-istraživačkih aktivnosti ($r=-.186$; $p<.01$), značajno negativno s negativnim afektom ($r=-.216$; $p<.01$) i značajno negativno, također nisko s percipiranom zahtjevnosti eksperimentalnih spoznajno-istraživačkih aktivnosti ($r=-.193$; $p<.01$).

Tablica 20. Povezanost između učestalosti provođenja eksperimentalnih spoznajno-istraživačkih aktivnosti, namjere provođenja eksperimentalnih spoznajno-istraživačkih aktivnosti, kompetencija i stavova

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
2	.311**										
3	.181**	.446**									
4	.174**	.309**	.551**								
5	.156**	.258**	.503**	.573**							
6	.153**	.233**	.396**	.365**	.348**						
7	.261**	.344**	.161**	.176**	.191**	.169**					
8	-.245**	-.361**	-.210**	-.197**	-.204**	-.121**	-.429**				
9	.185**	.257**	.069*	.084*	.112**	.122**	.617**	-.413**			
10	-.186**	-.237**	-.052	-.049	-.095**	-.087**	-.373**	.395**	-.482**		
11	-.216**	-.284**	-.127**	-.129**	-.131**	-.139**	-.533**	.669**	-.442**	.552**	
12	-.193**	-.219**	-.201**	-.219**	-.187**	-.136**	-.220**	.344**	-.155**	.398**	.423**

Legenda:

1 Broj ESI aktivnosti u posljednjem mjesecu

2 Broj dostupnih materijala - ponderiran

3 Smatraju li da su materijali i oprema dostatni za kvalitetno provođenje ESI aktivnosti

4 Smatraju li da su organizacijski uvjeti dostatni za kvalitetno provođenje ESI aktivnosti

8 Nesigurnost

9 Pozitivna percepcija ESI aktivnosti

10 Percipirana beskorisnost ESI aktivnosti

11 Negativni afekt

5 *Smatrate li da su prostorni uvjeti dostatni za kvalitetno provođenje ESI aktivnosti* 12 *Zahtjevnost ESI aktivnosti*

6 *Imaju li podršku kolega u provođenju ESI aktivnosti?*

7 *Kompetentnost*

* $p < .05$; ** $p < .01$

Kada je u pitanju povezanost između kompetencija i stavova: Kompetentnost je visoko pozitivno povezana s pozitivnom percepcijom eksperimentalnih spoznajno-istraživačkih aktivnosti ($r = .617$; $p < .01$), visoko negativno povezana s negativnim afektom ($r = -.533$; $p < .01$), umjereno i negativno povezana s percipiranom beskorisnosti eksperimentalnih spoznajno-istraživačkih aktivnosti ($r = -.373$; $p < .01$) i nešto niže, negativno povezana s percipiranom zahtjevnosti eksperimentalnih spoznajno-istraživačkih aktivnosti ($r = -.220$; $p < .01$).

Nesigurnost je visoko pozitivno povezana s negativnim afektom ($r = .669$; $p < .01$), umjereno negativno povezana pozitivnom percepcijom eksperimentalnih spoznajno-istraživačkih aktivnosti ($r = -.482$; $p < .01$) te umjereno pozitivno povezana s percipiranom beskorisnosti eksperimentalnih spoznajno-istraživačkih ($r = .395$; $p < .01$) i percipiranom zahtjevnosti eksperimentalnih spoznajno-istraživačkih aktivnosti ($r = .344$; $p < .01$)

Ovi nalazi u skladu su s postojećim istraživanjima s područja. Prema istraživanju Greenfielda i suradnika odgojitelji koji su neskloni uvođenju prirodoznanstvenih sadržaja u odgojno-obrazovni rad navode osjećaj nelagode ili tjeskobe zbog percepcije niske samoučinkovitosti i vjerovanja da neće uspjeti adekvatno prenijeti sadržaj djeci i da će pogriješiti. (Greenfield i sur., 2009). Negativni afekt odražava pogrešna predodžba o prirodoznanstvenim temama kao teško i kompleksno područje znanja i stoga izbjegavaju uvođenje osnovnih prirodoznanstvenih koncepata u odgojno-obrazovni rad (Yoon and Onchwari, 2006).

Percepcija beskorisnosti eksperimentalnih spoznajno-istraživačkih aktivnosti usko je vezana za implicitnu pedagogiju odgojitelja i karakteristike njegove slike o djetetu i o tome govore i druga istraživanja u istom tonu. Odgojitelji koji gaje stavove i vjerovanja o pretjeranoj kompleksnosti prirodoznanstvenih sadržaja koje vide preapstraktnima i kao takvima beskorisnima za provedbu, podcjenjuju sposobnosti djece rane i predškolske i pružaju im značajno manje mogućnosti dobi da u aktivnostima sudjeluju (Gelman and Brenneman, 2004; Brenneman, 2011; Osborne i sur., 2003).

Hipoteza H(3) o postojanju *pozitivne povezanosti između samoprocjene kompetentnosti odgojitelja sa stavovima i vjerovanjima* o uključivanju znanstvenih koncepata u eksperimentalne spoznajno-istraživačke aktivnosti kod djece rane i predškolske dobi ovim je istraživanjem **potvrđena**.

Odnos učestalosti provođenja eksperimentalnih spoznajno-istraživačkih aktivnosti i dobi i duljini staža

S obzirom na to da rezultati dobiveni na varijabli koja mjeri broj provedenih eksperimentalnih spoznajno-istraživačkih aktivnosti u posljednjih mjesec dana značajno odstupaju od normalne distribucije, u daljnjim analizama korištena je varijabla ordinalnog tipa koja pita isto pitanje. Kako bi se vidjela veza s učestalošću provođenja eksperimentalnih spoznajno-istraživačkih aktivnosti i drugih kontinuiranih varijabli u ovom istraživanju, ova varijabla je korištena kao nezavisna, a kontinuirane, intervalne varijable su definirane kao zavisne. Provedene su jednostavne analize varijance koje testiraju razlike između skupina s različitom učestalošću provođenja eksperimentalnih spoznajno-istraživačkih aktivnosti u dobi i radnom stažu sudionika, zatim broju različitih stručnih suradnika u ustanovi u kojoj rade, broju upisane djece u grupi s kojom rade, kompetentnosti, nesigurnosti te stavova i vjerovanja sudionika o eksperimentalnim spoznajno-istraživačkim aktivnostima.

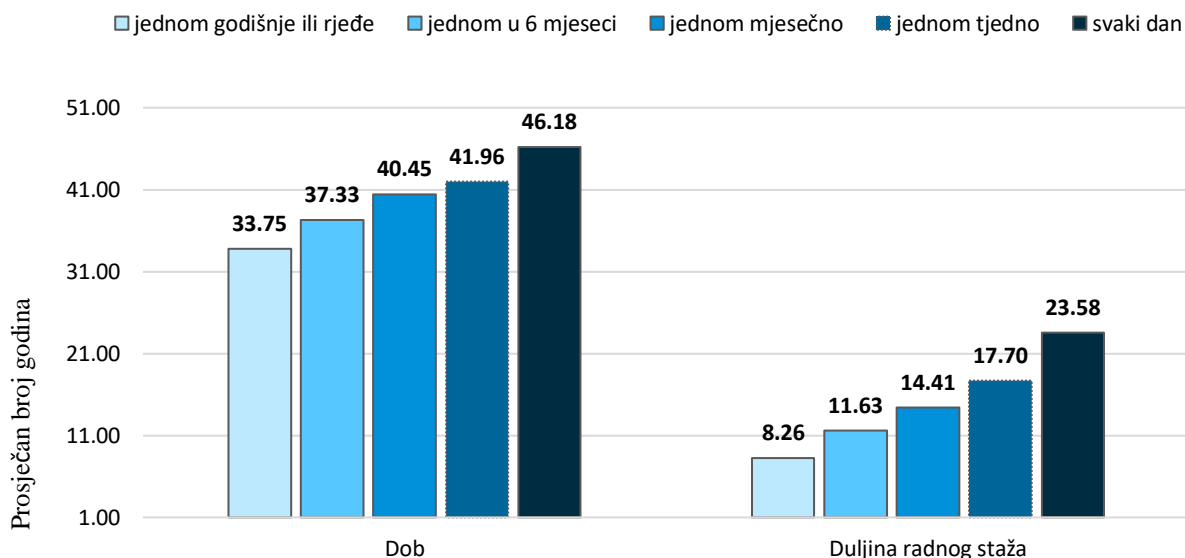
U Tablici 21. su prikazane razlike u dobi i duljini radnog staža sudionika, ovisno o tome koliko često provode eksperimentalne spoznajno-istraživačke aktivnosti.

Tablica 21. Razlike u dobi i duljini radnog staža sudionika, ovisno o tome koliko često provode eksperimentalne spoznajno-istraživačke aktivnosti

		N	M	SD	F	p
Dob	jednom godišnje ili rjeđe	69	33.75	9.537	3.405	.009
	jednom u 6 mjeseci	119	37.33	9.575		
	jednom mjesečno	426	40.45	29.276		
	jednom tjedno	247	41.96	10.186		
	svaki dan	45	46.18	11.938		

	Total	906	40.22	21.525		
Duljina radnog staža	jednom godišnje ili rjeđe	69	8.26	6.991	21.740	.000
	jednom u 6 mjeseci	119	11.63	9.489		
	jednom mjesečno	426	14.41	11.056		
	jednom tjedno	247	17.70	10.861		
	svaki dan	45	23.58	11.698		
	Ukupno	906	14.93	11.059		

Vidimo da se sudionici s različitom učestalošću provođenja eksperimentalnih spoznajno-istraživačkih aktivnosti značajno razlikuju u dobi ($F=3,405$, $p<,009$) i duljini radnog staža ($F=21,740$, $p<,009$). Stariji sudionici i oni koji rade kao odgojitelji duži niz godina, ujedno i češće provode eksperimentalne spoznajno-istraživačke aktivnosti s djecom. Post hoc analiza pokazala je da značajne razlike u dobi postoje između skupina koje provode eksperimentalne spoznajno-istraživačke aktivnosti jednom tjedno ili češće i skupine koja provodi eksperimentalne spoznajno-istraživačke aktivnosti jednom godišnje ili rjeđe (korišten je Tukey test jer Scheffe, zbog svoje rigoroznosti nije uspio detektirati razliku na varijabli dobi). Kad je u pitanju duljina radnog staža, značajne razlike pronađene su između gotovo svih skupina (razlike su neznačajne između oni koji provode eksperimentalne spoznajno-istraživačke aktivnosti jednom godišnje i onih koji ih provode jednom u 6 mjeseci, te onih koji ih provode jednom u 6 mjeseci i jednom mjesečno). Neovisno o tome, što između nekih skupina nisu detektirane značajne razlike, prema Grafikonu 1. vidimo da postoji jasan trend da stariji sudionici i sudionici s duljim radnim stažem češće provode eksperimentalne spoznajno-istraživačke aktivnosti od mlađih sudionika i sudionika s kraćim radnim stažem.



Grafikon 1. Dob i radni staž sudionika ovisno o tome koliko često provode eksperimentalne spoznajno-istraživačke aktivnosti

Povezanost između učestalosti provođenja eksperimentalnih spoznajno-istraživačkih aktivnosti te broja različitih stručnih suradnika u ustanovi i broja upisane djece u grupi s kojom rade

U Tablici 22. prikazane su razlike u broju različitih stručnih suradnika unutar ustanove i broju djece u grupi s kojom sudionici rade, ovisno o tome koliko često provode eksperimentalne spoznajno-istraživačke aktivnosti.

Tablica 22. Razlike u broju različitih stručnih suradnika i broju djece s kojima sudionici rade, ovisno o tome koliko često provode eksperimentalne spoznajno-istraživačke aktivnosti

		N	M	SD	F	p
Broj različitih stručnih suradnika u vrtiću u kojem rade	jednom godišnje ili rjeđe	69	3.09	1.616	2.084	.081
	jednom u 6 mjeseci	119	3.28	1.414		
	jednom mjesečno	426	3.32	1.457		
	jednom tjedno	247	3.48	1.328		
	svaki dan	45	3.73	1.009		
Total		906	3.36	1.415		
Broj upisane djece u skupini u kojoj rade	jednom godišnje ili rjeđe	69	20.64	4.665	1.064	.373
	jednom u 6 mjeseci	118	21.09	5.345		
	jednom mjesečno	422	21.40	4.971		
	jednom tjedno	246	20.67	4.866		
	svaki dan	45	20.69	4.785		
Ukupno		900	21.07	4.962		

Rezultati u Tablici 22. pokazuju da ne postoje razlike u broju stručnih suradnika niti u broju djece između sudionika koji provode eksperimentalne spoznajno-istraživačke aktivnosti različitom učestalošću.

4.6. Organizacijski i materijalni uvjeti i frekvencija provedbe eksperimentalni spoznajno-istraživačkih aktivnosti

Procjena organizacijskih i materijalnih uvjeta ispitana je u okviru informacija o dostupnim materijalima koje odgojitelji imaju za rad u odgojno-obrazovnim skupinama, pitanjima o procjeni dostatnosti organizacijskih, prostornih i materijalnih uvjeta za provedbu kvalitetnih eksperimentalnih spoznajno-istraživačkih aktivnosti te procjeni o količini materijala koje nabavljaju sami u odnosu na one koji su im osigurani od strane ustanove u kojoj rade.

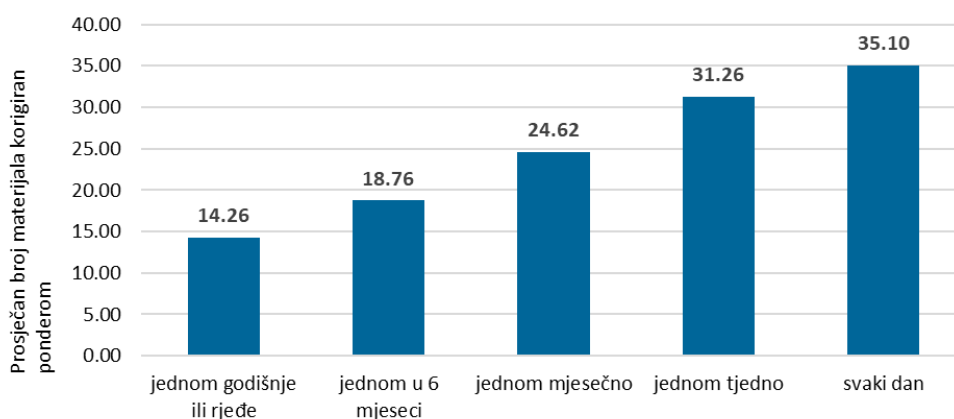
U konačnici je provjereno kako su dostupnost materijala i ostali organizacijski i tehnički uvjeti povezani s učestalošću provođenja eksperimentalnih spoznajno-istraživačkih aktivnosti, a rezultati su prikazani u Tablici 23.

Tablica 23. Razlike u dostupnosti materijala te drugim organizacijskim i tehničkim uvjetima ovisno o učestalosti provođenja eksperimentalnih spoznajno-istraživačkih aktivnosti

		N	M	SD	F	p
Broj materijala - ponderiran	jednom godišnje ili rjeđe	69	14.26	8.566	55.707	.000
	jednom u 6 mjeseci	119	18.76	10.180		
	jednom mjesečno	426	24.62	10.814		
	jednom tjedno	247	31.26	11.817		
	svaki dan	45	35.10	12.593		
Total		906	25.39	12.215		
Koliko materijala nabavljaju sami, a koliko im ih daje ustanova u kojoj rade	jednom godišnje ili rjeđe	69	3.58	1.905	.265	.901
	jednom u 6 mjeseci	119	3.51	1.908		
	jednom mjesečno	426	3.66	1.708		
	jednom tjedno	247	3.70	1.843		
	svaki dan	45	3.69	2.032		
Total		906	3.65	1.801		
Smatraju li da su materijali i oprema dostatni za kvalitetno provođenje ESI aktivnosti	jednom godišnje ili rjeđe	69	1.97	0.985	18.770	.000
	jednom u 6 mjeseci	119	2.39	1.067		
	jednom mjesečno	426	2.78	1.101		
	jednom tjedno	247	3.04	1.062		
	svaki dan	45	3.24	1.300		
Total		906	2.76	1.130		
Smatraju li da su organizacijski uvjeti dostatni za kvalitetno provođenje ESI aktivnosti	jednom godišnje ili rjeđe	69	2.62	1.318	11.735	.000
	jednom u 6 mjeseci	119	2.64	0.981		
	jednom mjesečno	426	2.96	1.144		
	jednom tjedno	247	3.26	1.018		
	svaki dan	45	3.58	1.097		
Total		906	3.00	1.129		
Smatraju li da su prostorni uvjeti dostatni za kvalitetno provođenje ESI aktivnosti	jednom godišnje ili rjeđe	69	2.48	1.302	13.248	.000
	jednom u 6 mjeseci	119	2.61	1.113		
	jednom mjesečno	426	3.06	1.128		
	jednom tjedno	247	3.19	1.133		

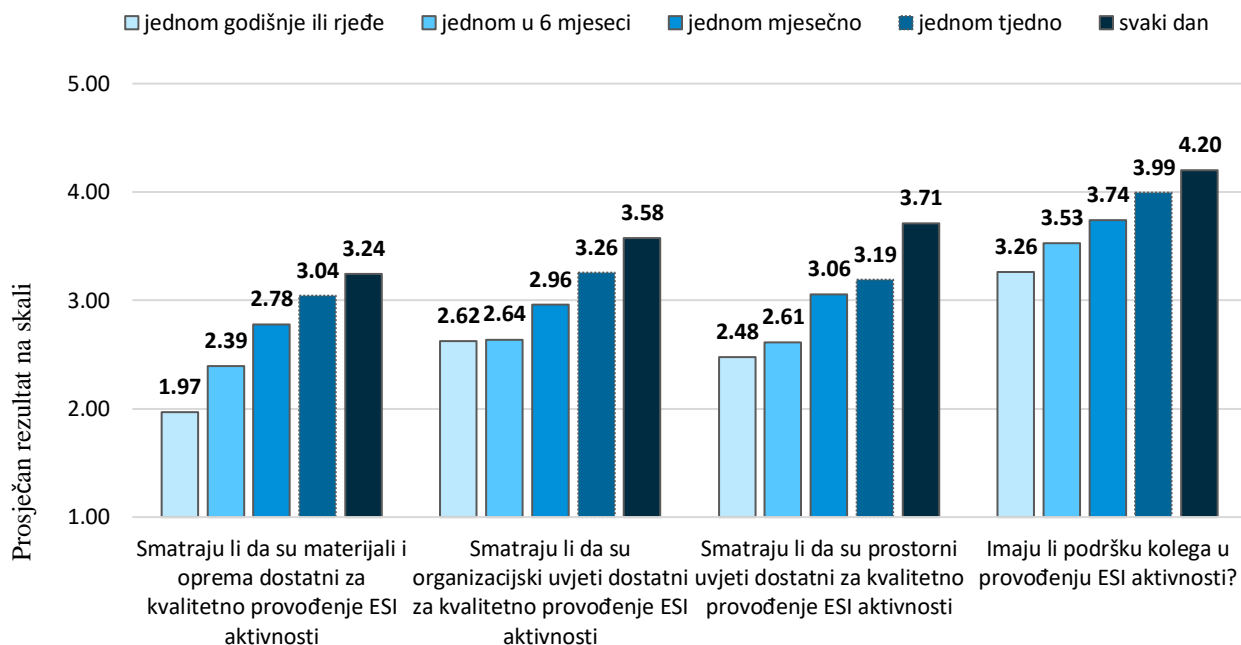
	svaki dan	45	3.71	1.141		
	Total	906	3.02	1.173		
Imaju li podršku kolega u provođenju ESI aktivnosti?	jednom godišnje ili rjeđe	69	3.26	1.268	9.680	.000
	jednom u 6 mjeseci	119	3.53	1.141		
	jednom mjesečno	426	3.74	1.074		
	jednom tjedno	247	3.99	1.055		
	svaki dan	45	4.20	0.894		
	Total	906	3.77	1.106		

Prema Tablici 23, vidimo da se sudionici koji različito često provode eksperimentalne spoznajno-istraživačke aktivnosti razlikuju na svim ispitanim varijablama, osim na tome koliko često sami nabavljaju potrebne materijale. Prema Grafikonu 2. vidimo da sudionici koji imaju na raspolaganju veći broj materijala, ujedno i češće provode eksperimentalne spoznajno-istraživačke aktivnosti.



Grafikon 2. Prosječan broj dostupnih materijala (korigiran ponderom, prema procijenjenoj važnosti), ovisno o učestalosti provođenja eksperimentalnih spoznajno-istraživačkih aktivnosti

Istovremeno, na Grafikonu 3. su prikazane aritmetičke sredine za druge tehničke i organizacijske uvjete te vidimo da postoji jasna veza između učestalosti provođenja eksperimentalnih spoznajno-istraživačkih aktivnosti i percipiranih uvjeta za provođenje eksperimentalne spoznajno-istraživačke aktivnosti. Naime, što sudionici češće provode eksperimentalne spoznajno-istraživačke aktivnosti, to procjenjuju boljima: dostatnost materijala i opreme, organizacijske i prostorne uvjete te podršku kolega u provođenju eksperimentalnih spoznajno-istraživačkih aktivnosti.



Grafikon 3. Procijenjeni tehnički i organizacijski uvjeti za provođenje eksperimentalnih spoznajno-istraživačkih aktivnosti ovisno o tome koliko ih često provode

Dobiveni rezultati su u skladu s velikim brojem provedenih istraživanja. Studija provedena na nacionalno reprezentativnom uzorku odgojitelja u Americi pokazuju da broj stručnih usavršavanja i osposobljavanja, kao i dostupnost materijala za rad u odgojno-obrazovnim skupinama i pozitivna slika o djetetu u kontekstu dječje sposobnosti učenja utječe na učestalost provedbe aktivnosti i poučavanje osnovnih prirodoslovnih koncepata u vrtićima (Saçkes, 2014), a slične rezultate donose i istraživanja u Libiji (Baroudi i Rodjan Helder, 2019). Osim navedenog i druge prethodne studije izvještavaju da dostupnost materijala utječe na izbore nastavnih praksi odgojitelja (Appleton i Kindt, 1999; La Paro i Pianta 2000; Miller i sur. 1975; Yi 2006). Oni sugeriraju da bi, dostupnost materijala vezanih uz znanost i eksperimentalne spoznajno-istraživačke aktivnosti u odgojno-obrazovnim skupinama mogla povećati motivaciju odgojitelja, pružajući veći broj prilika za uvođenje osnovnih znanstvenih koncepata i vještina istraživanja u svakodnevne aktivnosti (Inan i sur., 2010); Olmsted, Parks i Rickel 1970.; Sackes i dr. 2011; Tu 2006).

Nedostatak vremena i materijala vezanih za znanost indiciraju i druga istraživanja s područja (Appleton i Kindt 1999, 2002; Baroudi i Rodjan Helder, 2019; Early i sur. 2010; Greenfield i sur.

2009). Nadalje, nalazi prijašnjih istraživanja ukazuju na činjenicu da prisutnost i dostupnost nastavnih materijala koji se koriste za znanstveno istraživačke aktivnosti u vrtićkim skupinama, igraju značajnu ulogu u odabiru aktivnosti od strane odgojitelja (Appleton i Kindt, 1999; La Paro i Pianta, 2000; Miller i sur., 1975; Yi, 2006), ali i od strane djece (Tu, 2006). Obilje adekvatnih nastavnih sredstava i neoblikovanog materijala može povećati motivaciju odgojitelja da se bavi kako poučavanjem osnovnih znanstvenih principa tako i razvojem istraživačkih vještina, jednako kao i aktivnost i uključenost same djece u takve aktivnosti (self-initiated or teacher-directed science activities) (Inan i sur., 2010; Olmsted, Parks i Rickel, 1970; Tu, 2006). A kako ističu Czerniak i Mentzer, strukturiranje poticajnog obrazovnog okruženja koji njeguje dječju prirodnu znatiželju za učenjem znanosti u ranoj i predškolskoj dobi vjerojatno će rezultirati značajnim pozitivnim posljedicama (Czerniak i Mentzer, 2013).

Prema nalazima ovog istraživanja hipoteza H(4) o postojanju **pozitivne povezanosti između odgojiteljeve procjene organizacijskih i materijalnih uvjeta** za implementaciju eksperimentalnih spoznajno-istraživačkih aktivnosti kod djece rane i predškolske dobi s frekvencijom provedbi takvih aktivnosti u odgojno-obrazovnim skupinama **potvrđena je**.

4.7. Frekvencija provedbe i percipirana osobna kompetencija

U Tablici 24. prikazane su razlike u procijenjenoj kompetentnosti za eksperimentalne spoznajno-istraživačke aktivnosti, kao i u razini nesigurnosti, ovisno o učestalosti njihove provedbe.

Rezultati pokazuju da se sudionici koji različito često provode eksperimentalne spoznajno-istraživačke aktivnosti značajno razlikuju u tome kako procjenjuju svoju kompetentnost za provođenje eksperimentalnih spoznajno-istraživačkih aktivnosti i koliko su nesigurni prilikom njihova provođenja. Iznosi aritmetičkih sredina, prikazani u Tablici 24. pokazuju da postoji jasan trend koji ukazuje na to da sudionici koji češće provode eksperimentalne spoznajno-istraživačke aktivnosti prijavljuju i više razine kompetentnosti te niže razine nesigurnosti prilikom njihova provođenja. Scheffe post hoc analiza pokazuje statistički značajne razlike između svih testiranih grupa osim grupe koja eksperimentalne spoznajno-istraživačke aktivnosti provodi na tjednoj i grupe koja ih provodi na dnevnoj razini za razinu kompetentnosti. Kod razlika nesigurnosti ne razlikuju se dvije grupe koje najčešće (jednom tjedno i jednom dnevno) provode eksperimentalne

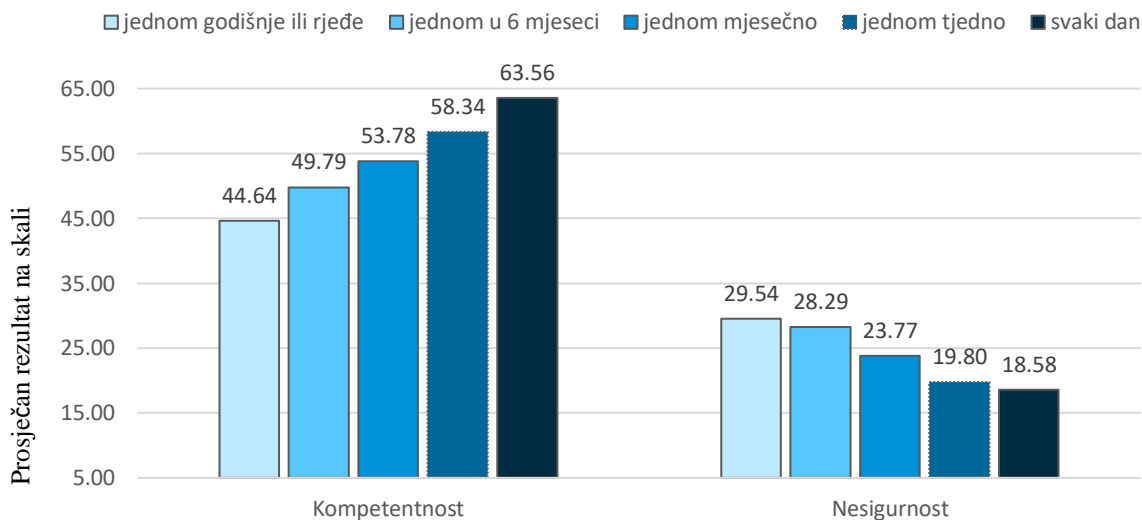
spoznajno-istraživačke aktivnosti te dvije grupe koje ih provode najrjeđe (jednom godišnje ili rjeđe i jednom mjesečno), dok je kod ostalih komparacija pronađena značajna razlika.

Tablica 24. Razlike u procijenjenoj kompetentnosti i razini nesigurnosti, ovisno o učestalosti provođenja eksperimentalnih spoznajno-istraživačkih aktivnosti

		N	M	SD	F	p
Kompetentnost	jednom godišnje ili rjeđe	69	44.64	11.968	38.276	.000
	jednom u 6 mjeseci	119	49.79	8.676		
	jednom mjesečno	426	53.78	10.760		
	jednom tjedno	247	58.34	10.674		
	svaki dan	45	63.56	8.823		
Total		906	54.29	11.329		
Nesigurnost	jednom godišnje ili rjeđe	69	29.54	9.648	42.665	.000
	jednom u 6 mjeseci	119	28.29	7.122		
	jednom mjesečno	426	23.77	7.777		
	jednom tjedno	247	19.80	6.940		
	svaki dan	45	18.58	6.088		
Total		906	23.46	8.227		

I druge provedene studije s područja potvrđuju ove nalaze. Navedeno je mnoštvo razloga koji utječu na sklonosti odgojitelja da podupru dječje znanstveno učenje, od kojih se čini da većina leži na osobnom i individualnom planu (Edwards and Loveridge, 2011). Nedostatak znanja o prirodnoznanstvenim konceptima kod odgojitelja u RPOO i njen značajan utjecaj na frekvenciju provedbe podržavajućih aktivnosti za poticanje razvoja rane znanstvene pismenosti ističe veći broj istraživanja s područja Australije i Novog Zealanda (Fensham 1991; Flear, 2001; 2009; Garbett, 2003; Hedges, 2002; Smorti, 2005) , a zatim Amerike (Heap, 2006; Hipkins i sur., 2002), Azije i ostalih krajeva svijeta (Gilbert i sur., 1982; Garbett, 2003; Patrick i sur., 2008; Sundberg and Ottander, 2013; Husaini i sur., 2019; James i sur., 2019; Lewis i sur., 2019). Prediktivni utjecaj razine znanja i kompetencija impliciraju i mnoge druge studije (Loughran, 2011; Loughran, Mulhall i Berry, 2004; Mulholland i Wallace, 2005; Sadler i Zeidler, 2004; Shallcross, Spink, Stephenson i Warwick, 2002). Osim navedenog, istraživanja ističu i važnost stavova (Alexander,

2000; Gilbert i Calvert, 2003), i vjerovanja odgojitelja (Rivalland, 2007; Waters-Adams, 2006) kao značajnih čimbenika u ranom znanstvenom opismenjivanju.



Grafikon 4. Kompetentnost i nesigurnost sudionika ovisno o tome koliko često provode eksperimentalne spoznajno-istraživačke aktivnosti

Nalazi istraživanja koje se posljednjih godina bave učenjem i poučavanjem u RPOO govore u prilog značajnim razlikama u osobnoj percipiranoj sposobnosti odgojitelja da poučavaju osnovne znanstvene koncepte u ranoj i predškolskoj dobi. Na jednoj su strani istraživanja koja izvještavaju o nedovoljnoj kvaliteti i učestalosti provođenja znanstveno-istraživačkih aktivnosti i razlog tome nalaze u nedovoljnoj razini potrebnog znanja s područja znanosti od strane odgojitelja (Husaini i sur., 2019). S druge strane, Pendergast i sur. u istraživanju provedenom na 112 odgojitelja iz vrtića u Georgiji u SAD-u sugerira da su nalazi njihova istraživanja pozitivniji od onog što su očekivali, odnosno odgojitelji izražavaju pozitivniji stav prema planiranju, provođenju i integriranju aktivnosti znanstveno-istraživačkog sadržaja u redovan odgojno-obrazovni rad nego što se to prije istraživanja mislilo. Iako odgojitelji i dalje izvještavaju o osjećajima slabije kompetencije, nedovoljne razine znanja i anksioznosti kada govore o vlastitom znanju glede znanstvenog konceptualnog znanja i poticanja znanstveno-istraživačkog učenja kod djece, ipak imaju pozitivan stav prema značajnosti i potrebi provođenja takvih aktivnosti u vrtiću. (Pendergast i sur., 2017). Odgojitelji u Švedskoj, nadalje, vide sebe sasvim kompetentnima i snalažljivima u području znanstveno-istraživačkih aktivnosti, ali su zabrinuti oko mjere u kojoj aktivnost vođena od strane

djeteta može utjecati na provođenje kurikulom predviđenih aktivnosti u smislu nedostatka vremena (Tellgren i sur., 2018). U skladu s navedenim, obilje je istraživačkih radova koji izvještavaju o nedovoljnoj razini znanja o **pedagogiji poučavanja znanstvenih koncepata**, kako to percipiraju sami odgojitelji. (Appleton, 1995, 2003; Kallery i Psillos, 2001; Watters i sur., 2000, Garbett, 2003; Kallery i Psillos, 2001; Nayfeld, 2008; Tu, 2006), pa onda ne čudi ni percipirano **niska efikasnost** koju si odgojitelji pripisuju u kvaliteti provedbe poučavanja znanstvenih koncepata. (Pell i Jarvis, 2003; Schoon i Boone, 1998). ‘Samoeфикаsnost pri tome predstavlja mjeru u kojoj se odgojitelji percipiraju vlastitu sposobnost izvedbe (realistično ili ne) sa svhom dostizanja nekog cilja ili ishoda (Bandura, 1995).

Percipirana efikasnost u poučavanju znanstvenih koncepata, a prema nalazima istraživanja, povezana je s osobnim interesom za predmetnu temu, razini motivacije za poučavanje, koliko određenu temu osobe smatraju važnom za ostale aspekte života i odabir sadržaja i strategije poučavanja (Ashton, 1984; de Laat and Watters, 1995).

Uzimajući u obzir sve navedeno, neminovno je zaključiti uvijek iznova ključnu ulogu koju odgojitelj ima u dječjim istraživačkim aktivnostima (Kirschner i sur., 2006; Alfieri i sur., 2011; Lazonder i Kamp, 2012; van der Graaf i sur., 2019) jer način oblikovanja aktivnosti od strane odgojitelja kad se radi o znanstvenim konceptima utječe na dječje razumijevanje (Adbo i Vidal Carulla, 2020).

Projekt „Creative little scientists“, komparativna studija 9 europskih zemalja (Belgija, Finska, Francuska, Njemačka, Grčka, Malta, Portugal, Rumunjska i Engleska) donosi sliku obrazovne politike i prakse u ranom znanstvenom obrazovanju za djecu od tri do osam godina, smjernice za obrazovne politike i preporuke za sustav obrazovanja odgojitelja i učitelja na temu znanosti i matematike (CLS, 2014). U završnom izvješću je naglašeno kako odgojitelji, unatoč načelnoj suglasnosti s kurikulumskim odrednicama, u praksi rjeđe provode istraživačke aktivnosti povezane s eksperimentiranjem i korištenjem dobivenih informacija za konstrukciju objašnjenja prirodno-znanstvenih fenomena (CLS, 2014) i to je u skladu s dobivenim rezultatima u ovom istraživanju.

Hipoteza H(5) o postojanju **pozitivne povezanosti između samoprocjene kompetencije odgojitelja s frekvencijom provođenja** eksperimentalnih spoznajno-istraživačkih aktivnosti kod djece rane i predškolske dobi je nalazima ovog istraživanja **potvrđena**.

4.8. Frekvencija provođenja eksperimentalnih spoznajno-istraživačkih aktivnosti i stavovi i vjerovanja odgojitelja

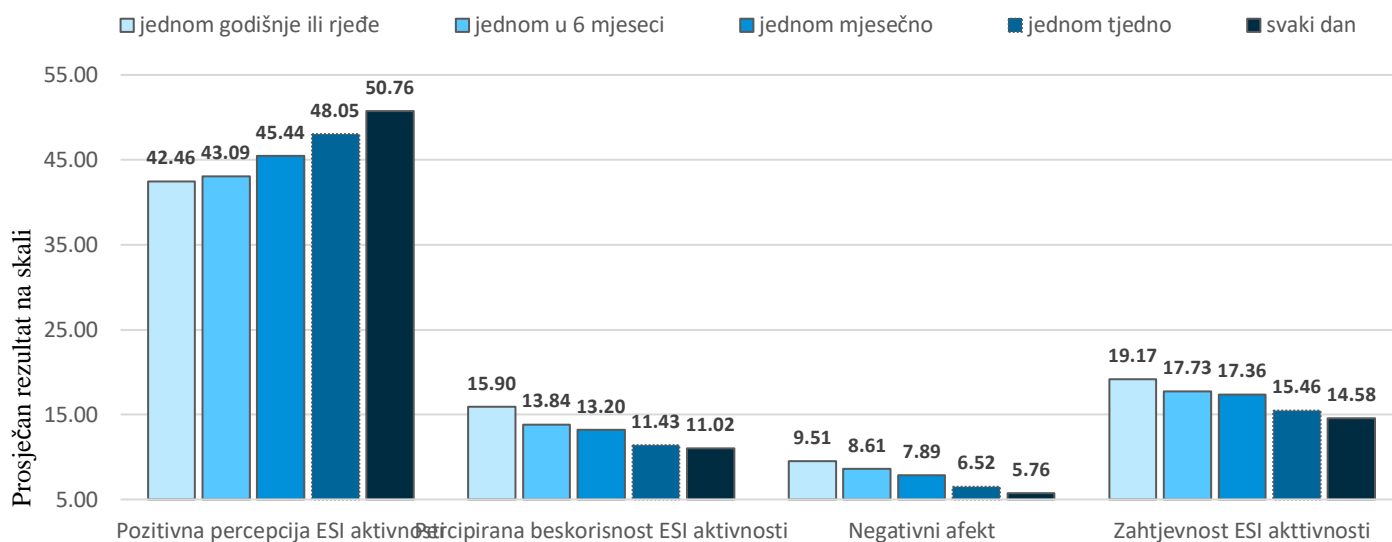
U Tablici 25. prikazane su razlike u rezultatima na 4 podskale stavova i vjerovanja ovisno o učestalosti provođenja eksperimentalnih spoznajno-istraživačkih aktivnosti.

Tablica 25. Razlike u rezultatima na 4 podskale stavova i vjerovanja ovisno o učestalosti provođenja eksperimentalnih spoznajno-istraživačkih aktivnosti

		N	M	SD	F	p
Pozitivna percepcija ESI aktivnosti	jednom godišnje ili rjeđe	69	42.46	7.060	20.881	.000
	jednom u 6 mjeseci	119	43.09	7.563		
	jednom mjesečno	426	45.44	6.894		
	jednom tjedno	247	48.05	7.108		
	svaki dan	45	50.76	4.365		
Total		906	45.88	7.256		
Percipirana beskorisnost ESI aktivnosti	jednom godišnje ili rjeđe	69	15.90	5.973	16.259	.000
	jednom u 6 mjeseci	119	13.84	4.819		
	jednom mjesečno	426	13.20	4.709		
	jednom tjedno	247	11.43	4.396		
	svaki dan	45	11.02	4.346		
Total		906	12.90	4.889		
Negativni afekt	jednom godišnje ili rjeđe	69	9.51	3.681	21.030	.000
	jednom u 6 mjeseci	119	8.61	3.395		
	jednom mjesečno	426	7.89	3.224		
	jednom tjedno	247	6.52	2.926		
	svaki dan	45	5.76	2.395		
Total		906	7.63	3.308		
Zahtjevnost ESI aktivnosti	jednom godišnje ili rjeđe	69	19.17	4.953	15.417	.000
	jednom u 6 mjeseci	119	17.73	4.772		
	jednom mjesečno	426	17.36	4.439		
	jednom tjedno	247	15.46	4.460		
	svaki dan	45	14.58	5.123		
Total		906	16.89	4.709		

Rezultati pokazuju da se sudionici koji različito često provode eksperimentalne spoznajno-istraživačke aktivnosti značajno razlikuju u rezultatima na sve četiri podskale stavova i vjerovanja prema eksperimentalnim spoznajno-istraživačkim aktivnostima. Post hoc analiza pronalazi razlike između većine testiranih skupina, a najrjeđe se razlikuju sudionici koji provode eksperimentalne spoznajno-istraživačke aktivnosti jednom godišnje i rjeđe i sudionici koji ih provode jednom u 6 mjeseci. Kao i u prethodnim analizama i ovdje je vidljiv jasan trend koji, neovisno o detektiranim razlikama između specifičnih skupina jasno ukazuje da sudionici koji imaju: pozitivniju percepciju eksperimentalnih spoznajno-istraživačkih aktivnosti, nižu percipiranu beskorisnost eksperimentalnih spoznajno-istraživačkih aktivnosti, niže razine negativnog afekta prema eksperimentalnim spoznajno-istraživačkim aktivnostima te percipiraju eksperimentalne spoznajno-istraživačke aktivnosti manje zahtjevnima češće provode eksperimentalne spoznajno-istraživačke aktivnosti kako je i vidljivo u Tablici 25.

Učinkovito uvođenje osnovnih prirodosnanstvenih koncepata u ranim godinama uključuje namjerno pružene prilike za istraživanja kao što su eksperimentalne spoznajno-istraživačke aktivnosti gdje djeca koriste razvojno prikladne materijale za opažanja, predviđanja i odgovaranje na pitanja (Sackes i sur. 2011.). Nalazi istraživanja impliciraju da *stavovi i vjerovanja* učitelja/odgojitelja utječu na njihova ponašanja u odgojno-obrazovnom kontekstu (Fleer i Robbins, 2003; Fleer, 2009; Spektor-Levy i sur., 2011).



Grafikon 5. Stavovi sudionika ovisno o tome koliko često provode eksperimentalne spoznajno-istraživačke aktivnosti

Niža percipirana beskorisnost - Jedan od razloga zašto odgojitelji u RPOO provode manje vremena podučavajući prirodoslovsne koncepte mogla bi dijelom biti objašnjena percepcijom da djeca nisu sposobna naučiti prirodoslovne koncepte. Odgojitelji koji vjeruju da su djeca sposobna autonomno sudjelovati u eksperimentalnim spoznajno-istraživačkim aktivnosti i da od njih imaju odgojno-obrazovnu korist vjerojatnije će učestalije provoditi eksperimentalne spoznajno-istraživačke aktivnosti (Saçkes, 2014). Stoga se pretpostavka da će implicitna pedagogija odgojitelja o dječjim sposobnostima za učenje utjecati na frekvenciju provedbe, što je i implikacija ovdje dobivenih nalaza.

H(6) Postoji *pozitivna povezanost između stavova i vjerovanja odgojitelja* o uključivanju znanstvenih koncepata u eksperimentalne spoznajno-istraživačke aktivnosti *s frekvencijom provođenja* eksperimentalnih spoznajno-istraživačkih aktivnosti kod djece rane i predškolske dobi.

5. ZAKLJUČAK

Područje znanosti karakterizira stalna i uzbudljiva potraga za razumijevanjem mehanizama na kojima se temelji funkcioniranje svijeta koji nas okružuje. Prema ranije predstavljenim istraživanjima i suvremenoj pedagoškoj literaturi za promicanje znanstvenog načina razmišljanja djeca trebaju zanimljivo i stimulativno odgojno-obrazovno okruženje i iskustvene prilike da se znanstvenim i prirodoslovnim temama bave u praktičnim aktivnostima. Formalne ili neformalne eksperimentalne spoznajno-istraživačke aktivnosti pri tome djeci pružaju upravo neposredno iskustvo i priliku da stječu izravna iskustva utemeljena na inherentnoj želji za istraživanjem i otkrivanjem. Prirodan proces učenja predstavlja temeljni ishod takvog odgojno-obrazovnog procesa.

Prilike za rano učenje u kontekstu znanstvenog opismenjavanja i osnaživanja putem ESI aktivnosti oblikovane su kurikulumima vrtića, zakonskom regulativom i onim što odgojitelji vide kao ključnim sadržajima u ranim i predškolskom odgoju i obrazovanju. Nacionalni, državni i lokalni fokus na prirodoznanstvene sadržaje zajedno s trendovima koje su vidljivi u ranom znanstvenom obrazovanju na svjetskoj razini impliciraju potrebu prepoznavanja i istraživanja čimbenika koji utječu na praksu rane znanstvene pismenosti u RPOO. Trenutačni nedostatak istraživanja koji bi se bavili ovakvim temama dovodi u pitanje našu sposobnost procjene stanja na prikazanu teoriju u Hrvatskoj, a čimbenici koji karakteriziraju tendenciju podržavanja ranog znanstvenog opismenjavanja posredstvom ESI aktivnosti iz perspektive odgojitelja kao ključnih aktera u tom procesu, ostaju nepoznati.

Upravo iz tog razloga predstavljeno istraživanje imalo je za cilj ispitati stavove i vjerovanja odgojitelja rane i predškolske djece o uvođenju osnovnih znanstvenih koncepata u odgojno-obrazovnu praksu kroz eksperimentalne spoznajno-istraživačke aktivnosti te osobnu percepciju pedagoške kompetencije za njihovu provedbu. Dodatno, studija je ispitala i kontekstualne čimbenike, poput organizacijskog, prostornog i materijalnog okruženja unutar obrazovnih institucija, koji mogu utjecati na implementaciju ovih koncepata i provedbu ESI aktivnosti.

S obzirom na postavljeni cilj, postavljene su sljedeće hipoteze:

H(1) Postoje razlike u *samoprocjeni kompetencije* odgojitelja o primjeni znanstvenih koncepata u eksperimentalnim spoznajno-istraživačkim aktivnostima kod djece rane i predškolske dobi s obzirom na dostupne resurse, dosadašnje iskustvo, radno opterećenje i usmjerenje ustanove

H(2) Postoje razlike u *stavovima i vjerovanjima* odgojitelja o uključivanju znanstvenih koncepata u eksperimentalne spoznajno-istraživačke aktivnosti kod djece rane i predškolske dobi s obzirom na dostupne resurse, dosadašnje iskustvo, radno opterećenje i usmjerenje ustanove

H(3) Postoji pozitivna povezanost između *samoprocjene kompetentnosti* odgojitelja sa *stavovima i vjerovanjima* o uključivanju znanstvenih koncepata u eksperimentalne spoznajno-istraživačke aktivnosti kod djece rane i predškolske dobi

H(4) Postoji pozitivna povezanosti između odgojiteljeve procjene *organizacijskih i materijalnih uvjeta* za implementaciju eksperimentalnih spoznajno-istraživačkih aktivnosti kod djece rane i predškolske dobi s frekvencijom provedbi takvih aktivnosti u odgojno-obrazovnim skupinama

H(5) Postoji pozitivna povezanost između *samoprocjene kompetencije* odgojitelja s *frekvencijom* provođenja eksperimentalnih spoznajno-istraživačkih aktivnosti kod djece rane i predškolske dobi

H(6) Postoji pozitivna povezanost između *stavova i vjerovanja* odgojitelja o uključivanju znanstvenih koncepata u eksperimentalne spoznajno-istraživačke aktivnosti s *frekvencijom* provođenja eksperimentalnih spoznajno-istraživačkih aktivnosti kod djece rane i predškolske dobi.

Istraživanje je provedeno slijedeći eksploratorni sekvencijalno-kombinirani nacrt u tri faze njegove provedbe. Početna, kvalitativna faza istraživanja rezultirala je razvojem teorijskog okvira, koji je poslužio kao temelj za stvaranje instrumenta (SKMO) definirajući njegov dizajn u drugoj fazi. Završna faza uključivala je primjenu instrumenta na reprezentativnom uzorku. Konstrukti su ispitani skalama konstruiranim za ovo istraživanje, dobrih parametrijskih svojstava (visoke pouzdanosti i valjanosti). Instrument za procjenu SKMO dodatno je obuhvaćao i ocjenu organizacijskih i materijalnih uvjeta za provedbu ESI aktivnosti, te

procjenu učestalosti njihove provedbe od strane odgojitelja čime cjelovito obuhvaća predstavljeni teorijski okvir koji je utemeljen na iskustvu i kulturi odgojitelja u Hrvatskoj. Kompletan je instrument nakon pilotiranja primijenjen na uzorku reprezentativnom u kontekstu diversifikacijskih čimbenika koji su relevantni za istraživanje. Dobiveni rezultati mogu se tumačiti kao empirijska potpora postojećoj literaturi koja sugerira da je potreban dodatan napor da bi se podržalo odgojitelje u razvoju učinkovitih strategija za uvođenja osnovnih prirodosnanstvenih koncepata u kurikulumu vrtića.

Kada promatramo dobivene rezultate u kontekstu povezanosti osobina sudionika, kompetencija, stavova i vjerovanja s frekvencijom provedbe ESI aktivnosti rezultati pokazuju statistički značajnu korelaciju svih varijabli. Frekvencija eksperimentalnih spoznajno-istraživačkih aktivnosti je u pozitivnoj korelaciji s kompetencijom ($r=,261$; $p<,01$), značajno negativno povezana s nesigurnosti ($r=-,254$; $p<,01$), značajno pozitivno, ali nisko s pozitivnom percepcijom ESI aktivnosti ($r=,185$; $p<,01$), značajno negativno i nisko s percipiranom beskorisnosti ESI aktivnosti ($r=-,186$; $p<,01$), značajno negativno s negativnim afektom ($r=-,216$; $p<,01$) i značajno negativno, također nisko s percipiranom zahtjevnosti ESI aktivnosti ($r=-,193$; $p<,01$). Nalazi istraživanja nadalje pokazuju da se sudionici koji različito često provode ESI aktivnosti značajno razlikuju u tome kako procjenjuju svoju kompetentnost za provođenje ESI aktivnosti i koliko su nesigurni prilikom njihovog provođenja. Aritmetičke sredine pokazuju uočljiv obrazac koji sugerira da sudionici koji češće provode ESI aktivnosti izvještavaju o višoj razini percipirane osobne kompetencije te nižoj razini nesigurnosti prilikom njihova provođenja.

Slična je situacija i s ispitivanim konstruktom stavova i vjerovanja. Rezultati pokazuju značajnu povezanost između frekvencije provedbe eksperimentalnih spoznajno-istraživačkih aktivnosti i rezultatima na sve četiri podskale stavova i vjerovanja prema eksperimentalnim spoznajno-istraživačkim aktivnostima. Post-hoc analiza pronalazi razlike između većine testiranih skupina, a među sudionicima koji se eksperimentalnim spoznajno-istraživačkim aktivnostima bave na godišnjoj bazi ili rjeđe u usporedbi s onima koji se takvim aktivnostima bave svakih šest mjeseci, postoji najmanja razlika što je samo po sebi razumljivo. Nalazi su istraživanja i ovdje konzistentni i pokazuju jasnu tendenciju. Neovisno o detektiranim

razlikama između specifičnih skupina, sudionici koji imaju: pozitivniju percepciju eksperimentalnih spoznajno-istraživačkih aktivnosti, nižu percipiranu beskorisnost eksperimentalnih spoznajno-istraživačkih aktivnosti, niže razine negativnog afekta prema eksperimentalnim spoznajno-istraživačkim aktivnostima te percipiraju eksperimentalne spoznajno-istraživačke aktivnosti manje zahtjevnima i češće ih provode.

Kada je u pitanju povezanost između kompetencija i stavova: Kompetentnost je visoko pozitivno povezana s pozitivnom percepcijom eksperimentalnih spoznajno-istraživačkih aktivnosti ($r=,617$; $p<,01$), visoko negativno povezana s negativnim afektom ($r=-,533$; $p<,01$), umjereno i negativno povezana s percipiranom beskorisnosti eksperimentalnih spoznajno-istraživačkih aktivnosti ($r=-,373$; $p<,01$) i nešto niže, negativno povezana s percipiranom zahtjevnosti eksperimentalnih spoznajno-istraživačkih aktivnosti ($r=-,220$; $p<,01$). Nesigurnost je visoko pozitivno povezana s negativnim afektom ($r=,669$; $p<,01$), umjereno negativno povezana pozitivnom percepcijom eksperimentalnih spoznajno-istraživačkih aktivnosti ($r=-,482$; $p<,01$) te umjereno pozitivno povezana s percipiranom beskorisnosti eksperimentalnih spoznajno-istraživačkih ($r=,395$; $p<,01$) i percipiranom zahtjevnosti eksperimentalnih spoznajno-istraživačkih aktivnosti ($r=,344$; $p<,01$).

Ovi rezultati impliciraju da su stavovi i vjerovanja odgojitelja, kao i njihova percepcija vlastite kompetencije jasno povezani s ponašanjem u odgojno-obrazovnom kontekstu, što je u skladu i s dosadašnjim istraživanjima (Fleer i Robbins, 2003; Fleer, 2009; Spektor-Levy i sur., 2011).

Promotrimo li organizacijske, prostorne i materijalne uvjete može se uočiti da postoje statistički značajne razlike između sudionika koji navode da imaju istraživački centar kao zasebnu organizacijsku cjelinu u prostoru odgojno-obrazovne skupine (kojih je 75,83%) i oni koji ga nemaju i to na svim subskalama kompetencija i stavova i uvjerenja te broju eksperimentalnih spoznajno-istraživačkih aktivnosti obavljenih u proteklom mjesecu. Rezultati pokazuju da sudionici s istraživačkim centrom u svojim grupama postižu više rezultate na podskalama kompetencija, pozitivniju percepciju eksperimentalnih spoznajno-istraživačkih aktivnosti i učestalije ih provode. Dodatno, postižu niže rezultat na podskalama nesigurnost, percipirane beskorisnosti, negativnog afekta i procjenjuju eksperimentalne spoznajno-istraživačke aktivnosti manje zahtjevnima što predstavlja značajan indikator

povezanosti između percipiranih kompetencija, stavova i vjerovanja i učestalosti provođenja eksperimentalnih spoznajno-istraživačkih aktivnosti. Sudionici su se razlikovali i u percepciji zahtjevnosti kada se radi o provedbi eksperimentalnih spoznajno-istraživačkih aktivnosti ($t=2,187$, $p<0,05$). Identificirane povezanosti su vjerojatno dvosmjerne. Bolji uvjeti olakšavaju provedbu ESI aktivnosti, dok interes i motivacija za takvu vrstu aktivnosti od strane odgojitelja (bilo kao vlastiti interes ili kroz percepciju interesa kod djece) implicira potrebu da takav centar aktivnosti u svojoj skupini i oforme.

Ponderirani broj dostupnih materijala je u pozitivnoj korelaciji s brojem provedenih eksperimentalnih spoznajno-istraživačkih aktivnosti ($r= 0,311$) što implicira da je više dostupnih materijala (koje odgojitelji procjenjuju važnima) povezano s učestalijom provedbom eksperimentalnih spoznajno-istraživačkih aktivnosti. Varijable koje ispituju zadovoljstvo materijalnim i organizacijskim uvjetima za provedbu eksperimentalnih spoznajno-istraživačkih aktivnosti su pozitivno, ali nisko povezane s brojem provedenih eksperimentalnih spoznajno-istraživačkih aktivnosti u posljednjem mjesecu

Kada govorimo o postojanju verificiranog programa unutar kojeg se provode eksperimentalne spoznajno-istraživačke aktivnosti u pojedinim vrtićima, također su pronađene statistički značajne razlike u odgovorima sudionika, na svim skalama samoprocjene te imaju učinak na frekvenciju provedbe, ovisno o tome imaju li njihove institucije takav program ili ne. Očekivano, nije utvrđena razlika između ustanova RPOO s obzirom na osnivačku strukturu (gradski, privatni i vjerski vrtići).

Konačno, postoji jasna veza između učestalosti provođenja eksperimentalnih spoznajno-istraživačkih aktivnosti i percipiranih uvjeta za provođenje eksperimentalnih spoznajno-istraživačkih aktivnosti. Naime, što sudionici češće provode eksperimentalne spoznajno-istraživačke aktivnosti, to procjenjuju boljima: dostatnost materijala i opreme, organizacijske i prostorne uvjete te podršku kolega u provođenju eksperimentalnih spoznajno-istraživačkih aktivnosti.

U kontekstu razine obrazovanja negativni afekt je manji s višim stupnjem obrazovanja, a utvrđena je i statistički značajna razlika na svim podskalama samoprocjene i učestalosti

eksperimentalnih spoznajno-istraživačkih aktivnosti između odgojitelja ovisno o tome jesu li sudjelovali na nekoj vrsti stručnog usavršavanja vezanog za ranu znanost. Očekivano, osobe koje su sudjelovale u stručnom usavršavanju provodile su eksperimentalne spoznajno-istraživačke aktivnosti češće, procjenjuju vlastitu kompetentnost boljom, te percipiraju manju razinu nesigurnost, percipirane beskorisnosti i negativan afekt te eksperimentalne spoznajno-istraživačke aktivnosti smatraju manje zahtjevnima. Uz pretpostavku poboljšanog razumijevanja prirodoslovnih tema i višeg samopouzdanja, stariji, iskusniji i obrazovaniji odgojitelji, jednako kao i oni s višim stručnim statusom te oni koji sudjeluju u stručnom usavršavanju vjerojatnije će češće uključivati osnovne prirodoslovnostvene koncepte kroz eksperimentalne spoznajno-istraživačke aktivnosti u svoj odgojno-obrazovni rad.

Nadalje, zabilježene su značajne razlike u kontekstu geografskih karakteristika mjesta života (u percipiranoj beskorisnosti ($F=4,017$, $p<0,01$) i negativnom afektu ($F=3,179$, $p<0,05$)) i rada (na ljestvici kompetencija ($F=4.125$, $p<0,01$)). Rezultati istraživanja otkrivaju da sudionici iz sela i manjih gradova eksperimentalne spoznajno-istraživačke aktivnosti vide manje korisnima za djecu, izvještavaju o višoj razini negativnog negativnog afekta, a sebe doživljavaju manje kompetentnima od sudionika iz većih gradova. Odgojitelji koji vjeruju da su djeca sposobna autonomno sudjelovati u eksperimentalnim spoznajno-istraživačkim aktivnosti i da od njih imaju odgojno-obrazovnu korist vjerojatnije će učestalije provoditi eksperimentalne spoznajno-istraživačke aktivnosti, te slijedno oni koji rade u jasličkim skupinama (djeca do 3 godine starosti) eksperimentalne spoznajno-istraživačke aktivnosti smatraju težima i rade ih rjeđe od sudionika koji rade u mješovitim grupama i vrtičkim skupinama (djeca starija od 3 godine). Postoji jasan trend da stariji sudionici i sudionici s duljim radnim stažem češće provode eksperimentalne spoznajno-istraživačke aktivnosti od mlađih sudionika i sudionika s kraćim radnim stažem.

Uzimajući u obzir postavljene istraživačke zadatke, a prema dobivenim rezultatima, sve testirane istraživačke hipoteze su potvrđene:

H(1) Postoje *razlike u samoprocjeni kompetencije odgojitelja* o primjeni znanstvenih koncepata u eksperimentalnim spoznajno-istraživačkim aktivnostima kod djece rane i

predškolske dobi s obzirom na dostupne resurse, dosadašnje iskustvo, radno opterećenje i usmjerenje ustanove

H(2) Postoje *razlike u stavovima i vjerovanjima odgojitelja* o uključivanju znanstvenih koncepata u eksperimentalne spoznajno-istraživačke aktivnosti kod djece rane i predškolske dobi s obzirom na dostupne resurse, dosadašnje iskustvo, radno opterećenje i usmjerenje ustanove

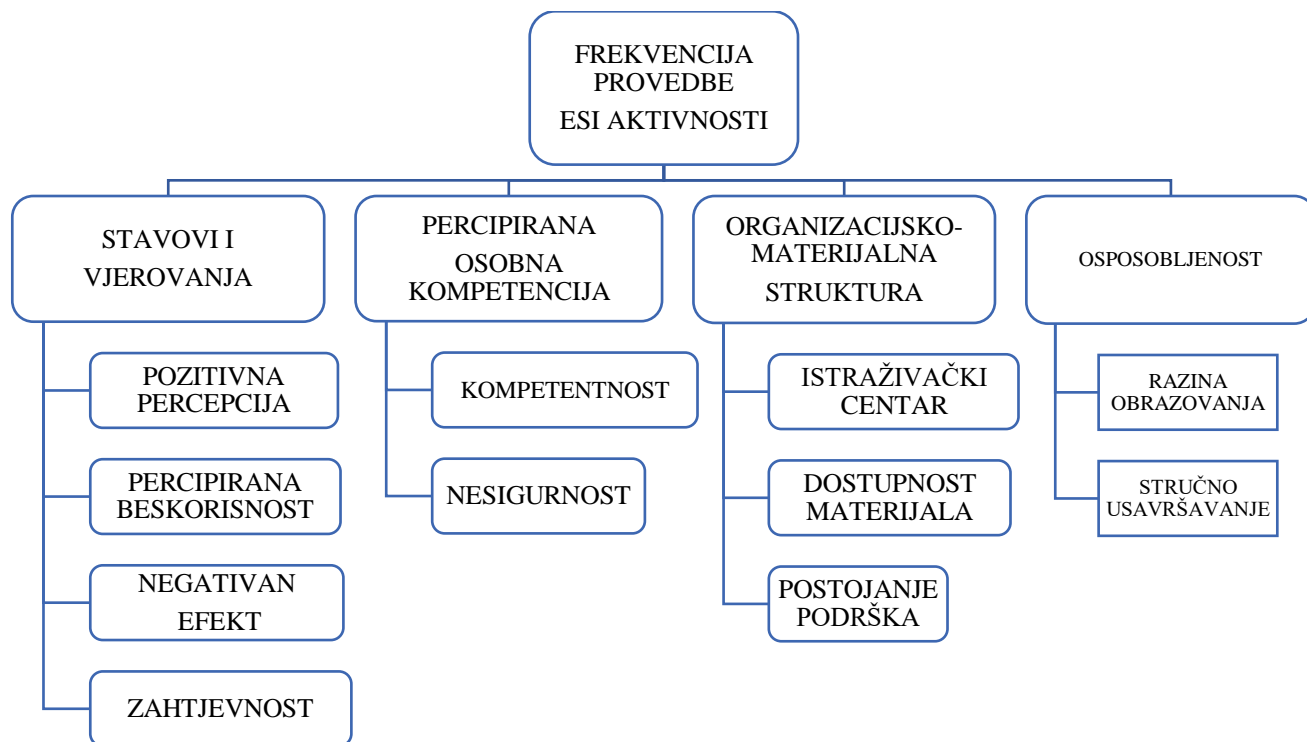
H(3) Postoji *pozitivna povezanost između samoprocjene kompetentnosti odgojitelja sa stavovima i vjerovanjima* o uključivanju znanstvenih koncepata u eksperimentalne spoznajno-istraživačke aktivnosti kod djece rane i predškolske dobi

H(4) Postoji *pozitivna povezanosti između odgojiteljeve procjene organizacijskih i materijalnih uvjeta* za implementaciju eksperimentalnih spoznajno-istraživačkih aktivnosti kod djece rane i predškolske dobi s frekvencijom provedbi takvih aktivnosti u odgojno-obrazovnim skupinama

H(5) Postoji *pozitivna povezanost između samoprocjene kompetencije odgojitelja s frekvencijom provođenja* eksperimentalnih spoznajno-istraživačkih aktivnosti kod djece rane i predškolske dobi

H(6) Postoji *pozitivna povezanost između stavova i vjerovanja odgojitelja* o uključivanju znanstvenih koncepata u eksperimentalne spoznajno-istraživačke aktivnosti *s frekvencijom provođenja* eksperimentalnih spoznajno-istraživačkih aktivnosti kod djece rane i predškolske dobi

Predstavljeni teorijski okvir uvjeta za poticanje rane znanstvene pismenosti kroz eksperimentalne spoznajno-istraživačke aktivnosti dobro odgovara dobivenim rezultatima i potvrđenim početnim hipotezama, čime je empirijski potvrđena valjanost teorijskog okvira generiranog u kvalitativnoj fazi istraživanja.



Prema viđenju odgojitelja, upravo teme unutar ovog okvira predstavljaju faktore koji oblikuju praksu ranog znanstvenog opismenjivanja kroz eksperimentalne spoznajno-istraživačke aktivnosti. Usmjerenost prema njima je neophodna kako bi se učinkovito odgovorilo na potrebe odgojitelja adekvatnom pripremom (inicijalno obrazovanje i stručno usavršavanje), resursima (organizacija, dostupnost materijala) i podrškom unutar sustava (zakonska legislativa). Imperativ je razumjeti da domene ne kao izolirane niti međusobno neovisne, već međusobno isprepletene i povezane. Važno je prema takvim interakcijama unutar tumačenja ovog okvira biti pažljiv i ne stvarati pretpostavke fokusirajući se samo na određenu domenu. Razvojem specifičnog teorijskog okvira u kombinaciji s instrumentom istraživanja predstavljen je empirijski uvid u praksu rane znanstvene pismenosti koji može poslužiti kao temelj za daljnju profesionalizaciju odgojitelja, jednako kao i alat za razumijevanje što je potrebno za kvalitetnu praksu ranog znanstvenog opismenjavanja u sustavima RPOO. Raspolaganje adekvatnom kvantitetom i kvalitetom materijala u odgojnim skupinama, uz adekvatno pedagoško znanje, kompetencije te odgovarajuće stavove i vjerovanja odgojitelja, pri tome predstavljaju neke od osnovnih uvjeta. Rezultati govore u prilog implikaciji da se stavovi i uvjerenja, kompetencije ali i organizacijski, prostorni i materijalni uvjeti trebaju istraživati i naglašavaju vrijednost istraživačkog angažmana kako bi se omogućilo i

unaprijedilo najučinkovitije osposobljavanje i profesionalni razvoj koji mogu doprinijeti mijenjanju prakse na pozitivan način. A posebice u osnaživanju kurikuluma i sustava da kapitalizira dječju znatizelju i pruži ushit istraživanja i otkrivanja koje znanost nudi.

Potencijalni čitatelji ovog rada uključuju akademske istraživače, obrazovne praktičare te kreatore odgojno-obrazovnih politika koji će u ovom radu pronaći teorijske, empirijske i pragmatične rasprave o suvremenom pristupu poticanju rane znanstvene pismenosti kod djece u RPOO. Predstavljeno istraživanje može im pomoći u kreiranju poticajnog okruženja koje osnažuje i potiče praksu ranog znanstvenog opismenjavanja u RPOO.

Ovaj rad daje originalan doprinos literaturi izvješćujući o empirijskoj studiji provedenoj u Hrvatskoj čiji je instrument potekao izravno iz iskustava sudionika i kulture hrvatski ustanova za RPOO. Osim integriranog pristupa i odgovora na ključna pitanja koja do sada ne nalaze svoj odgovor u znanstvenoj literaturi, važnost i doprinos ovog rada uključuje:

- Prijedlog definicije rane znanstvene pismenosti,
- prijedlog teorijskog okvira prakse rane znanstvene pismenosti
- novi instrument posebno dizajniran za procjenu u ranom i predškolskom djetinjstvu
- reprezentativni uzorak.

Ograničenja i implikacije

Postoji nekoliko ograničenja ove studije koja treba uzeti u obzir pri planiranju daljnjeg rada. Varijable u ovoj studiji vezane su za konstrukte stava, vjerovanja i kompetencija te se temelje na samoprocjenama odgojitelja. Dodatan je napor potrebno uložiti u istraživanja koja bi doprinijela razumijevanju što odgojiteljima predstavlja prirodoznanstveno područje, te na koji se način percepcija i praksa prirodoslovlja odnose prema sugestijama suvremene literature iz područja kako bi se procijenila dostupna kvaliteta odgojno-obrazovnih programa u kontekstu prirodoslovlja i rane znanosti te ponudila konstruktivna i reformativna rješenja. Do stupnja u kojem se dobiveni podaci u ovom istraživanju mogu generalizirati, oni ukazuju na prostor za rast i razvoj RPOO-a u Hrvatskoj.

Implikacije nalaza ovog istraživanja mogu se formulirati oko stvaranja različitih prilika i mogućnosti za formalnu, informalnu i neformalnu podršku i osnaživanje u implementaciji

osnovnih prirodo-znanstvenih koncepata u svakodnevnu odgojno-obrazovnu praksu. Da bi odgojitelji poboljšali i unaprijedili vlastite prakse nužno je razmatrati prilike za osnaživanje kompetencija i sposobnosti prepoznavanja i učinkovitog iskorištavanja situacijskih i svih ostalih poticaja i mogućnosti za rano znanstveno opismenjivanje unutar svakodnevnog odgojno-obrazovnog konteksta (Dunekacke, Jenßen i Blömeke, 2015; Oppermann, Anders i Hachfeld, 2016).

Nalazi ove studije i spekulacije o dubljim uzrocima dobivenih rezultata sugeriraju buduća istraživanja o ranom znanstvenom obrazovanju u sustavu RPOO. Analiza dobivenih podataka sugerira da postoje i drugi čimbenici, koji utječu na odluku odgojitelja o tome koji sadržaj odabrati i koliko često provoditi eksperimentalne spoznajno-istraživačke aktivnosti (primjerice izvori konkretnog znanja, implicitne pedagogije, osposobljenosti u specifičnim područjima, percipirana učinkovitost takve prakse itd.). Da bi slika bila potpunija upravo one predstavljaju implikacije za buduća istraživanja. Bolje empirijsko razumijevanje ovih čimbenika pomoći će istraživačima, praktičarima i donosiocima obrazovnih politika da utvrde što ima učinak u poučavanju prirodoslovlja i na koji način oblikuje odgojno-obrazovnu praksu, dosljednost kurikuluma i, u konačnici, rezultate odgojno-obrazovnog rada. Osim navedenog, potrebne su daljnje longitudinalne studije i daljnja istraživanja kako bi se istražila uloga koju igra konceptualno znanje i sadržaj, te pedagoško znanje u profesionalnom razvoju odgojitelja s fokusom na definiranje kategorija znanja, vještina i kompetencija koje bi odgojitelji trebali izgraditi za efikasnu odgojno-obrazovnu znanstvenu praksu. Potrebna su daljnja istraživanja koja koriste predloženi teorijski okvir kako bi se istražio utjecaj različitih intervencija na praksu sudionika u različitim kontekstima.

Daljnja revizija instrumenta i testiranje predstavljenih instrumenata sa sličnim i/ili raznovrsnijim populacijama (kao što su studenti učiteljskih studija ili učitelji razredne nastave) može se pokazati plodonosnim u smislu poboljšanja valjanosti instrumenata.

POPIS IZVORA I LITERATURE

1. Abrams, E., Southerland, S. and Silva, P. (2008). *Inquiry in the Classroom: Realities and Opportunities: Realities and Opportunities*. Contemporary research in education, Information Age Publisher, Charlotte, North Carolina.
2. Adbo, K., and Vidal Carulla, C. (2020). Learning About Science in Preschool: Play-Based Activities to Support Children's Understanding of Chemistry Concepts. *IJEC* 52, 17–35. DOI: 10.1007/s13158-020-00259-3.
3. AGE Platform (2007). *Lifelong Learning - A Tool For All Ages*, leaflet. Preuzeto sa: http://www.age-platform.eu/images/stories/EN/AGE_leaflet_lifelong_learning.pdf

4. Ahmad, C.N. Che i sur. (2018). Development and validation of teacher perception on Early Childhood Care and Education Curriculum Instrument (ECCECI), *International Journal of Academic Research in Business and Social Sciences*, vol. 8, no. 1, pp. 716-727, 2018.
5. Ajzen, I. (2001). Nature and operation of attitudes. *Annual Review of Psychology*, 52, 27 – 58. DOI: 10.1146/annurev.psych.52.1.27
6. Akerson, V. L. (2019). Teaching and Learning Science in Early Childhood Care and Education. In Brown, C. P., M. B. McMullen and N. File (eds.), *The Wiley Handbook of Early Childhood Care and Education*. John Wiley and Sons, Inc., Hoboken, NJ, USA DOI:10.1002/9781119148104.ch16.
7. Akerson, V. L., Buck, G. A., Donnelly, L. A., Nargund-Joshi, V., and Weiland, I. S. (2011). The Importance of Teaching and Learning Nature of Science in the Early Childhood Years. *J Sci Educ Technol* 20, 537–549. doi: 10.1007/s10956-011-9312-5.
8. Alexander, P. (2000). An investigation into teacher and student teacher confidence in their own understanding and abilities to teach science and technology in primary schools in Northern Ireland. Unpublished PhD thesis, Queens University of Belfast.
9. Alfieri, L., Brooks, P. J., Aldrich, N. J., and Tenenbaum, H. R. (2011). Does discovery-based instruction enhance learning? *Journal of Educational Psychology* 103, 1–18. doi: 10.1037/a0021017.
10. Ali, Y., and De Jager, L. (2020). Connecting Life Sciences concepts to everyday life: A learner's perspective. 2020 WEI *International Academic Conference Proceedings*, Boston, USA
11. Anderson, L. W., Karathwohl, D., Airasian, K., Cruikshank, A., Mayer, R., Pintrich, P., Wittrock, M. (2001). *A taxonomy for learning, teaching and assessing: A revision of Bloom's taxonomy of educational objectives* New York: Longman.
12. Andre, T., Whigham, M., Hendrickson, A., and Chambers, S. (1999). Competency beliefs, positive affect, and gender stereotypes of elementary students and their parents about science versus other school subjects. *J. Res. Sci. Teach.* 36, 719–747. doi: 10.1002/(SICI)1098-2736(199908)36:6<719::AID-TEA8>3.0.CO;2-R.
13. Anđić, D. (2022). *Istraživačke aktivnosti u nastavi prirode i društva*. Rijeka: Sveučilište u Rijeci, Učiteljski fakultet Dostupno na: <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:189:499101> [Pristupljeno 10.05.2022].
14. Anđić, D., i Vidas, K. (2021). Istraživački pristup kao suvremena nastava ili tek odmak od tradicionalne nastave? Mišljenja učitelja o istraživačkom pristupu u nastavi prirode i društva. *Školski vjesnik: časopis za pedagoškijsku teoriju i praksu* 70, 147–175. DOI: 10.38003/sv.70.1.6.

15. Anić, V., Brozović Rončević, D., Goldstein, I., Goldstein, S., Jojić, Lj., Matasović, R., Pranjković, I. (2004): *Enciklopedijski rječnik*. Zagreb: Novi Liber i Jutarnji list..
16. Anthony, W. S. (1973). Learning to discover rules by discovery. *Journal of Educational Psychology*, 64, 325–328.
17. Apple, M. W. (1993). The politics of official knowledge: Does a national curriculum make sense? *Studies in the Cultural Politics of Education*, 14(1), 1–16.
18. Appleton, K. (1992). Discipline knowledge and confidence to teach science: Self-perceptions of primary teacher education students. *Research in Science Education*, 22, 11–19.
19. Appleton, K. (1995). Student teachers' confidence to teach science: Is more science knowledge necessary to improve self-confidence. *International Journal of Science Education*, 17, 357–69.
20. Appleton, K., and Kindt, I. (1999). Why teach primary science? Influences on beginning teachers' practices. *International Journal of Science Education* 21, 155–168. DOI: 10.1080/095006999290769.
21. Appleton, K., and Kindt, I.(2002). Beginning elementary teachers' development as teachers of science. *Journal of Science Teacher Education*, 13, 43–61.
22. Areljung, S. (2019). Why do teachers adopt or resist a pedagogical idea for teaching science in preschool? *International Journal of Early Years Education* 27(3), 238–53. doi: 10.1080/09669760.2018.1481733.
23. Areljung, S., and Sundberg, B. (2018). Potential for multi-dimensional teaching for “emergent scientific literacy” in pre-school practice. *International Journal of Early Years Education*, 27 (3), 238-253.
24. Ashbrook, P., and Lowry, A. (2019). The Early Years: Engineering Habits of Mind. *Science and Children* 57, 16–17. Dostupno na: <https://www.jstor.org/stable/26901535> [Pristupljeno 23.10.2021].
25. Ashton, P. (1984). Teacher Efficacy: A Motivational Paradigm for Effective Teacher Education. *Journal of Teacher Education* 35, 28–32. doi: 10.1177/002248718403500507.
26. Astuti, E. T. (2019). *Traditional Game and Scientific Thinking: Developing Traditional Game of Boi-Boian to Implant Scientific Thinking in Children of Elementary School*. LAP LAMBERT Academic Publishing.
27. Atwater, M., Gardner, C., and Knight C. (1991). Beliefs and attitudes of urban primary teachers toward physical science and teaching physical science. *Journal of Elementary Science Education*, 3, 3–12

28. Ata-Aktürk, A., and Demircan, O. (2017). A Review of Studies on STEM and STEAM Education in Early Childhood. *Journal of Kırşehir Education Faculty (JKEF)* 18, 757–776.
29. Ata-Aktürk, A., and Demircan, O. (2021). Supporting Preschool Children’s STEM Learning with Parent-Involved Early Engineering Education. *Early Childhood Education Journal* 49. DOI: 10.1007/s10643-020-01100-1.
30. Au, T. K. (1994). Developing an intuitive understanding of substance kinds. *Cognitive Psychology*, 27, 71-111. <http://dx.Doi.org/10.1006/cogp.1994.1012>
31. Auerbach, C., and Silverstein, L. (2003). Qualitative data: An introduction to coding and analysis. 1–202.
32. Ausubel, D. P. (1961). Learning by discovery: Rationale and mystique. *The Bulletin of the National Association of Secondary School Principals*, 45(269), 18–58.
33. Autio, T. (2014). The internationalization of curriculum research. In W. Pinar (Ed.), *International Handbook of curriculum research* (pp. 17–31). New York, NY: Routledge.
34. Avery, L. M., and Meyer, D. Z. (2012). Teaching Science as Science Is Practiced: Opportunities and Limits for Enhancing Preservice Elementary Teachers’ Self-Efficacy for Science and Science Teaching: Preservice Elementary Teachers’ Self-Efficacy. *School Science and Mathematics* 112, 395–409. doi: 10.1111/j.1949-8594.2012.00159.x.
35. Babić, N., Irović, S., Krstović, J. (1997). Vrijednosni sustav odraslih, odgojna praksa i razvojni učinci // *Društvena istraživanja: časopis za opća društvena pitanja*, 6, 4-5; 551-575.
36. Baharin, N., Kamarudin, N., and Manaf, U. K. A. (2018). Integrating STEM education approach in enhancing higher order thinking skills. *International Journal of Academic Research in Business and Social Sciences*, 8(7), 810– 822.
37. Bandura, A. (1995). *Self-efficacy in changing societies*. New York: Cambridge University Press.
38. Barenthien, J., Lindner, M. A., Ziegler, T., and Steffensky, M. (2018). Exploring preschool teachers’ science-specific knowledge. *Early Years* 40, 335–350. doi: 10.1080/09575146.2018.1443321.
39. Barenthien, J., Oppermann, E., Anders, Y., and Steffensky, M. (2020). Preschool teachers’ learning opportunities in their initial teacher education and in-service professional development – do they have an influence on preschool teachers’ science-specific professional knowledge and motivation? *International Journal of Science Education* 42, 744–763. doi: 10.1080/09500693.2020.1727586.

40. Barnard, A. (2021). History and Theory in Anthropology. In *History and Theory in Anthropology* (pp. I-Ii). Cambridge: Cambridge University Press.
41. Barnett, W. (2003). Better Teachers, Better Preschools: Student Achievement Linked to Teacher Qualifications. *NIEER Preschool Policy Matters*, Issue 2. 2.
42. Baroudi, S., and Rodjan Helder, M. (2019). Behind the scenes: teachers' perspectives on factors affecting the implementation of inquiry-based science instruction. *Research in Science and Technological Education*, 1–22. doi: 10.1080/02635143.2019.1651259.
43. Barrows, H. S., and Tamblyn, R. M. (1980). *Problem-based learning: An approach to medical education*. New York: Springer.
44. Bašić, S. (2011). (Nova) slika djeteta u pedagogiji djetinjstva (u Nove paradigme ranog odgoja, Maleš, D.) Zagreb, Zavod za pedagogiju Filozofskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu, 19-37.
45. Bencze, L., and Hodson, D. (1999). *Changing practice by changing practice: Toward more authentic science and science curriculum development*. *Journal of Research in Science Teaching* 36, 521-539.
46. Bennion, A., and Davis, E. (2022). *Connecting the Science Practices to Teaching and Learning: Preservice Elementary Teachers' Beliefs and Perceptions*.
47. Bennion, A., Davis, E., and Palincsar, A. (2022). Novice elementary teachers' knowledge of, beliefs about, and planning for the science practices: a longitudinal study. *International Journal of Science Education*, 1–20. doi: 10.1080/09500693.2021.2021311.
48. Binkley, M., Erstad, O., Herman, J., Raizen, S., Ripley, M., Miller-Ricci, M., Rumble, M. (2012). Defining Twenty-First Century Skills. In P. Griffin, B. McGaw, and E. Care (Eds.), *Assessment and Teaching of 21st Century Skills*, Springer Netherlands, 17-66.
49. Blackmore, S.J. and Frith, U. (2005). *The learning brain: Lessons for Education*, Blackwell Publishing.
50. Blalock, C. L., Lichtenstein, M. J., Owen, S., Pruski, L., Marshall, C. and Toepperwein, M. (2008). In Pursuit of Validity: A comprehensive review of science attitude instruments 1935–2005. *International Journal of Science Education* 30.7, 961–77.
51. Bodrova, E., and Leong, D. J. (2019). *Tools of the Mind: The Vygotskian Approach to Early Childhood Education*. 2nd edition. Upper Saddle River, N.J: Pearson.
52. Boersma, K., and European Science Education Research Association eds. (2005). *Research and the quality of science education*. Dordrecht: Springer.

53. Bognar, B. (2012). Pedagogija na putu prema pluralizmu znanstvenih paradigmi i stvaralaštvu. *Pedagogija i kultura (svezak 1)*, 100–110. Dostupno na: <https://www.bib.irb.hr/679283> [Pristupljeno 21.09.2021].
54. Boroditsky, L. (2011). How Language Shapes Thought. *Scientific American*, 304, 62-65. <https://doi.org/10.1038/scientificamerican0211-62>
55. Boud, D., Keogh, R., and Walker, D. (Eds.). (1985). *Reflection: Turning experience into learning*. London: Kogan Page.
56. Bowman, B.T., Donovan, M.S., Burns, S. (2001). *Eager to learn: Educating our Preschoolers*. National Academy Press, 2101 Constitution Avenue, Washington.
57. Brenneman, K. (2011). Assessment for Preschool Science Learning and Learning Environments. *Early Childhood Research and Practice*, 13(1), u Bronfenbrenner U., Toward an Experimental Ecology of Human Development, *American Psychologist*, July, (1977), 513–530.
58. Brogaard Clausen, S. (2015). Schoolification or Early Years Democracy? A Cross-Curricular Perspective from Denmark and England, *Contemporary Issues in Early Childhood* 16 (4): 355–373. DOI:10.1177/1463949115616327.
59. Brown, T. A. (2006). *Confirmatory factor analysis for applied research*. Guilford Press.
60. Bruner, J. (1960). *The process of education*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
61. Bruner, J. S. (1961). *The art of discovery*. Harvard Educational Review, 31, 21–32.
62. Bruner, J. S. (1973). *Beyond the information given: Studies in the psychology of knowing*. W. W. Norton & Company.
63. Bruner, J. (1991). The Narrative Construction of Reality. *Critical Inquiry*, 18, 1-21., <http://www.jstor.org/stable/1343711> <http://dx.DOI.org/10.1086/448619>
64. Bruner, J. (2000). *Kultura obrazovanja*, Educa, Zagreb
65. Brunton, P. i Thornton, L.(2010). *Science in the early years*, London, Sage.
66. Bryce, D., and Whitebread, D. (2012). The development of metacognitive skills: evidence from observational analysis of young children’s behavior during problem-solving. *Metacognition and Learning*, 7, 197-217. <https://DOI.org/10.1007/s11409-012-9091-2>
67. Bryce, D., Whitebread, D., and Szűcs, D. (2015). The relationships among executive functions, metacognitive skills and educational achievement in 5 and 7 year-old children. *Metacognition and Learning*, 10(2), 181-198. <https://DOI.org/10.1007/s11409014-9120-4>

68. Burgess, E., and Ernst, J. (2020). Beyond Traditional School Readiness: How Nature Preschools Help Prepare Children for Academic Success. *The International Journal of Early Childhood Environmental Education* 7 (2), 17.
69. Bybee, R. W. (1997a). Toward an understanding of scientific literacy. In W. Graber and C. Bolte (Eds.), *Scientific literacy*, (pp. 37 - 68). Kiel, Germany: Institute for Science Education (IPN).
70. Bybee, R. W. (1997b). *Achieving scientific literacy: From purposes to practices*. Heinemann.
71. Byrne, J., Rietdijk, W. and Cheek, S. (2016). Enquiry-based science in the infant classroom: 'letting go'. *International Journal of Early Years Education*, 24:2, 206-223. DOI:10.1080/09669760.2015.1135105.
72. Byrnes, J.P. (2001). *Minds, Brains, and Learning: Understanding the Psychological and Educational Relevance of Neuroscientific Research*. Guilford Press.
73. Caiman, C. and Jakobson, B. (2021). Aesthetic experience and imagination in early elementary school science – a growth of 'Science–Art–Language–Game'. *International Journal of Science Education* 1–21. DOI:10.1080/09500693.2021.1976435.
74. Caiman, C. and Lundegård, I. (2018). Young children's imagination in science education and education for sustainability. *Cultural Studies of Science Education* 13.
75. Cameron, W. and Chudler, E. (2003). A role for neuroscientists in engaging young minds. *National Review of Neuroscience*, 4: 1-6
76. National Review of Neuroscience, 4: 1-6
77. Campbell, C., Jobling, W. and Howti, C. (2021) *Science in Early Childhood*. Cambridge University Press.
78. Campbell, F.A., Pungello, E.P., Miller-Johnson, S., Burchinal, M., and Ramey, C.T. (2001). The development of cognitive and academic abilities: Growth curves from an early childhood educational experiment. *Developmental Psychology*, 37(2), 231–242.
79. Campbell, C., Speldewinde, C., Howitt, C., and Macdonald, A. (2018). STEM practice in the early years. *Creative Education* 09, 11–25. doi: 10.4236/ce.2018.91002.
80. Campbell, F., Wasik, B., Pungello, E., Burchinal, M., Barbarin, O., Kainz, K (2008a). Young adult outcomes of the Abecedarian and CARE early childhood educational interventions. *Early Childhood Research Quarterly* 23, 452–466. doi: 10.1016/j.ecresq.2008.03.003.
81. Campbell, F. A., Ramey, C. T., Pungello, E., Sparling, J., & Miller-Johnson, S. (2002). Early childhood education: Young adult outcomes from the Abecedarian Project. *Applied Developmental Science*, 6(1), 42–57. https://doi.org/10.1207/S1532480XADS0601_05

82. Campbell, P., Milbourne, S., and Wilcox, M. J. (2008b). Adaptation Interventions to Promote Participation in Natural Settings. *Infants and Young Children* 21, 94–106. doi: 10.1097/01.IYC.0000314481.16464.75.
83. Carey, S. (2004). Bootstrapping and the development of concepts. *Dedalus*, Winter, 59–68.
84. Carey, S., and Spelke, E. (1994). Domain specific knowledge and conceptual change. In H. Wellman and S. Gelman (Eds.) *Mapping the mind* (pp. 169–200). Cambridge, UK: Cambridge University Press
85. Carr, M., and Peters, S. (2005). *Te Whāriki and links to the New Zealand curriculum*. Research project. Final report to the Ministry of Education. Hamilton: University of Waikato
86. Case, R., Okamoto, Y., Griffin, S., McKeough, A., Bleiker, C., Henderson, B., Stephenson, K.M., Siegler, R.S. and Keating, D. (1996). The Role of Central Conceptual Structures in the Development of Children's Thought Monographs of the Society for Research in Child Development, [Vol. 61, No. 1/2.](#), Wiley
87. Cathy, W., Hodgen, E., Ferral, H. and Thompson, J. (2020). *Contributions_of_ECE_to_age_14_Performance_0.pdf*. Available at: https://thehub.swa.govt.nz/assets/documents/40540_Contributions_of_ECE_to_age_14_Performance_0.pdf [Accessed November 15, 2020].
88. Chen, Y. C., Hand, B., and Norton-Meier, L. (2017). Teacher Roles of Questioning in Early Elementary Science Classrooms: A Framework Promoting Student Cognitive Complexities in Argumentation. *Res Sci Educ* 47, 373–405. doi: 10.1007/s11165-015-9506-6.
89. Chen, Y. L., Huang, L.-F., and Wu, P.-C. (2020). Preservice Preschool Teachers' Self-efficacy in and Need for STEM Education Professional Development: STEM Pedagogical Belief as a Mediator. *Early Childhood Educ J*. doi: 10.1007/s10643-020-01055-3.
90. Chen, J.A., Morris, D.B. and Mansour, D. (2014). Science Teacher's Beliefs: Perceptions of Efficacy and the Nature of Scientific Knowledge and Knowing. In *International handbook of teacher beliefs*, New York, Routledge.
91. Chu, S. K. W., Reynolds, R. B., Tavares, N. J., Notari, M. and Lee, C. W. Y. (2016). *21st Century Skills Development Through Inquiry-Based Learning: From Theory to Practice*. 1st ed. 2017 edition. Springer.
92. Clements, D. H. (1999). Effective use of computers with young children. In J. V. Copley (Ed.), *Mathematics in the Early Years* (pp. 119-128). Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics.

93. CLS (2014). Creative Little Scientists, Creativity in Science and Mathematic Education for Young Children. Dostupno na: <http://www.creative-little-scientists.eu/> (Pristupljeno: 9 February 2021).
94. Cohen, L., Manion, L., and Morrison, K. (2007). Metode istraživanja u obrazovanju. Jastrebarsko: Naklada Slap.
95. Coladarci, T. (1992). Teachers' Sense of Efficacy and Commitment to Teaching. *The Journal of Experimental Education* 60, 323–337. Available at: <http://www.jstor.org/stable/20152340>.
96. Cole, M., and Wertsch, J. (1996). Beyond the individual-social antimony in discussion of Piaget and Vygotsky. Retrieved from <http://www.massey.ac.nz/~alock/virtual/colevyg.htm>
97. Collins, A. (1998). National science education standards: A political document. *Journal of Research in Science Teaching*, 35 (7), 711 ± 727.
98. Conezio, K. and French, L. (2002). Science in the Preschool Classroom Capitalizing on Children's Fascination with the Everyday World to Foster Language and Literacy Development. *Young Children* 57.
99. Convertini, J., and Arcidiacono, F. (2021). Embodied Argumentation in Young Children in Kindergarten. *Education Sciences* 11. doi: 10.3390/educsci11090514.
100. Copple, C., and S. Bredekamp. 2009. Developmentally appropriate practice in early childhood programs: Serving children from birth through age 8, 3rd ed. Washington, DC: National Association for the Education of Young Children
101. Cook, C., Goodman, N. and Schulz, L. (2011). Where Science starts: Spontaneous experiments in preschoolers exploratory play. *Cognition* 120, 341-349.
102. Copple, C., and S. Bredekamp. 2009. Developmentally appropriate practice in early childhood programs: Serving children from birth through age 8, 3rd ed. Washington, DC: National Association for the Education of Young Children
103. Corbin, J., and Strauss, A. (2008). *Basics of Qualitative Research: Techniques and Procedures for Developing Grounded Theory* (3rd ed.). Thousand Oaks, CA: Sage
104. Costa, A., and Kallick, B. (2000b). *Habits of mind : A developmental series*. Vermonts Consultants for languages and learning Vermont Alexandria: VA: ASCD.
105. Cottrell, S.(2005). *Critical Thinking Skills Developing Effective Analysis and Argument*, Palgrave MacMillan, NY.

106. Counts, E. (n.d.). Ministry of Education - Education Counts. Ministry of Education [WWW document]. URL <https://www.educationcounts.govt.nz/publications/series/2515/5963> (pristupljeno 13th November 2021).
107. Cox, C. A., and Carpenter, J. R. (1989). Improving attitudes toward teaching science and reducing science anxiety through increasing confidence in science ability in inservice elementary school teachers. *Journal of Elementary Science Education*, 1(2), 14-35.
108. Creswell, J. W., and Plano Clark, V. (2018). *Designing and Conducting Mixed Methods Research*. 3rd ed. SAGE Publications, Inc. Dostupno na: <https://study.sagepub.com/creswell3e> [Pristupljeno February 9, 2021].
109. Creswell, J. W. and Poth, C.N. (2018). *Qualitative Inquiry and Research Design_ Choosing Among Five Approaches-SAGE (2018).pdf*. 4th ed. SAGE.
110. Crowell, J. A., Feldman, S. S. (1988), Mothers' Internal Models of Relationships and Children's Behavioral and Developmental Status: A Study of Mother-Child Interaction, *Child Development*, 59(5), 1273-1286.
111. Cruickshank, W.M. (1981). A new perspective in teacher education: the neuroeducator. *J. Learning Disabilities* 24: 337-341
112. Csapó, B., and Funke, J. (2017). The Nature of Problem Solving: Using Research to Inspire 21st Century Learning. DOI: 10.1787/9789264273955-en.
113. Czerniak, C. M. and Mentzer, G. (2013). Early Childhood Science: A Call for Action. *School Science and Mathematics* 113.4, 157–58.
114. de Boer, G. E. (2000). Scientific literacy: Another look at its historical and contemporary meanings and its relationship to science education reform. *Journal of research in science teaching* 37, 582–601.
115. de Corte, E., Verschaffel, L., and Op't Eynde, P. (2000). Self-regulation: A characteristic and a goal of mathematics education. In M., Boekaerts, P. R., Pintrich, and M., Zeidner (Eds.), *Handbook of self-regulation* (pp. 687-726). San Diego, CA: Academic Press. <https://DOI.org/10.1016/B978-012109890-2/50050-0>
116. de Laat, J., and Watters, J. J. (1995). Science teaching self-efficacy in a primary school: A case study. *Research in Science Education* 25, 453–464. DOI: 10.1007/BF02357387
117. de Vries, M. J. (2017). Exploring the development of scientific literacy in the context of authentic science projects: A review of the literature. *International Journal of Science Education*, 39(4), 501-520.

118. de Zan, I. (2001). *Metodika nastave prirode i društva*. Zagreb: Školska knjiga.
119. Dahlberg, G. and Moss, Peter. (2007). *Beyond Quality in Early Childhood Education and Care – Languages of Evaluation*. CESifo DICE Report. 6. 21-26. 10.4324/9780203966150.
120. Dahlberg, G., Moss, P. and Pence, A. (1999). *Beyond Quality in early Education and Care: Postmodern perspectives*, Falmer Press, London.
121. Daly, K. J. (2007). *Qualitative methods for family studies and human development*. SAGE Publications, Inc., <https://doi.org/10.4135/9781452224800>
122. Degotardi, S. (2017). Joint attention in infant-toddler early childhood programs: Its dynamics and potential for collaborative learning. *Contemporary Issues in Early Childhood* 18.4, 409–21.
123. Deleuze, G. (1994). *Difference and repetition*. Columbia: University Press.
124. Delsérieys Pedregosa, A., Jégou, C., Boilevin, J.-M., and Ravanis, K. (2017). Precursor model and preschool science learning about shadows formation.
125. Dewey, J. (1934/1980). *Art as experience*. New York, NY: Perigee Books.
126. Dewey, J. (1938). *Experience and Education*. New York, Kappa Delta Ki. Dostupno na: http://elibrary.kiu.ac.ug:8080/jspui/bitstream/1/1431/1/Experience%20and%20Education_0684838281-%20Dewey.pdf
127. Diković, M., and Letina, A. (2018). Kurikulumski pristup vrijednostima u odgoju i obrazovanju. *Knjiga sažetaka - Treći kongres pedagoga s međunarodnim sudjelovanjem*, 24. Dostupno na: <https://www.bib.irb.hr/955526> [Pristupljeno 2.12.2020].
128. Dillon, J. (2009), On scientific literacy and curriculum reform, *International Journal of Environmental and Science Education* Vol. 4, No. 3, July 2009, 201-213.
129. Dillon, J.T. (2009). The questions of curriculum, *Journal of Curriculum Studies*.
130. Dinsmore, D. L., Alexander, P. A., and Loughlin, S. M. (2008). Focusing the conceptual lens on metacognition, self-regulation, and self-regulated learning. *Educational Psychology Review*, 20, 391-409. <https://DOI.org/10.1007/s10648-008-9083-6>
131. Directorate-General for Education (2018) *Monitoring the quality of ECEC: complementing the 2014 ECEC quality framework proposal with indicators: recommendatios from ECEC experts*. Publication Office of the European Union, LU.

132. Directorate-General for Education (2018) *Benefits of early childhood education and care and the conditions for obtaining them*. Publication Office of the European Union, LU.
133. Doğan Y., Ahmet S., (2018). Preschool Teachers' Views on Science Education, the Methods They
134. Use, Science Activities, and the Problems They Face. *International Journal of Progressive Education*, 14 (5), 57-77., DOI: 10.29329/ijpe.2018.157.6
135. Domazet, M. (2009). Društvena očekivanja i prirodo-znanstveno kompetentni učenici. *Sociologija i prostor*, 22.
136. Donnelley Smith, A. R. (2018). Self-Efficacy of Early Childhood Teachers in Science, Technology, Engineering, and Mathematics. Dissertations. Dostupno na: https://digitalcommons.brandman.edu/edd_dissertations/223.
137. Došen-Dobud, A. (2005). Malo dijete - veliki istraživač. (Biblioteka Pedagogija ; kolo 1, knj. 2). Zagreb: Alinea.
138. Došen Dobud, A. (2016). Dijete - istraživač i stvaralac : igra, istraživanje i stvaranje djece rane i predškolske dobi, Zagreb : Alinea.
139. Dubovicki, S., Mlinarević, V., and Velki, T. (2018). Istraživački pristupi i metodološki okviri u istraživanjima budućih učitelja. *Nova prisutnost: časopis za intelektualna i duhovna pitanja XVI*, 595–610. DOI: 10.31192/np.16.3.11.
140. Duschl R.A. Schweingruber H.A. Shouse A. (Eds.), (2007). *Taking science to school: Learning and teaching science in grades K-8*. Washington, DC: National Academies Press.
141. Dweck, C. S. (2006). *Mindset: The new psychology of success*. Random House.
142. Eagly, A., and Chaiken, S. (1993). *The psychology of attitudes*. Belmont, CA: Wadsworth group/Thomson Learning.
143. Early, D.M., I.U. Iruka, S. Ritchie, O.A. Barbarin, D.C. Winn, G.M. Crawford, P.M. Frome, R.M. Clifford, M. Burchinal, C. Howes, D.M. Bryant, and R.C. Pianta. (2010). How do pre-kindergarteners spend their time? Gender, ethnicity and income as predictors of experiences in pre-kindergarten classrooms. *Early Childhood Education Quarterly* 25: 177–93.
144. Edwards, K. (2009). *The inside story: Early childhood practitioners' perceptions of teaching science*. Unpublished Master's thesis Victoria University of Wellington.

145. Edwards, K., and Loveridge, J. (2011). The Inside Story: Looking into Early Childhood Teachers' Support of Children's Scientific Learning. *Australian Journal of Early Childhood* 36, 28–35. DOI: 10.1177/183693911103600205
146. Egan, K. (2005). *An imaginative approach to teaching*. San Francisco, CA: Jossey-Bass.
147. Eijkelhof, H. M. C., Kordes, J. H., and Savelsbergh, E. R. (2013). "Implications of PISA Outcomes for Science Curriculum Reform in the Netherlands," in *Research on PISA*, eds. M. Prenzel, M. Kobarg, K. Schöps, and S. Rönnebeck (Dordrecht: Springer Netherlands), 7–21. doi: 10.1007/978-94-007-4458-5_1.
148. Enochs, L. G., and Riggs, I. M. (1990). Further Development of an Elementary Science Teaching Efficacy Belief Instrument: A Preservice Elementary Scale. *School Science and Mathematics* 90, 694–706. DOI: 10.1111/j.1949-8594.1990.tb12048.x.
149. Erden, F. T., and Sönmez, S. (2011). Study of Turkish preschool teachers' attitudes toward science teaching. *International Journal of Science Education*, 33(8), 1149–1168.
150. Ertmer, P. A., and Ottenbreit-Leftwich, A. T. (2010). Teacher Technology Change: How Knowledge, Confidence, Beliefs, and Culture Intersect. *Journal of Research on Technology in Education* 42, 255–284. doi: 10.1080/15391523.2010.10782551.
151. Eshach, H. (2006). *Science literacy in primary schools and pre-schools*. Dordrecht: Springer.
152. Eshach, H. (2006). *Science literacy in primary schools and pre-schools*. Springer, Dordrecht.
153. Eshach, H. and Fried, M. N. (2005). Should Science be Taught in Early Childhood? *Journal of Science Education and Technology* 14.3, 315–36.
154. European Union, EU (2017). *Zaključci vijeća o razvoju školstva i izvrsnosti u poučavanju.pdf*. Službeni list europske unije C421, 28.
155. European Union, EU (2019). *Preporuke Vijeća od 22. svibnja 2019. o visokokvalitetnim sustavima ranog i predškolskog odgoja i obrazovanja*. C 189, 1–52. Dostupno na: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HR/TXT/PDF/?uri=OJ:C:2019:189:FULL&from=CS> [Pristupljeno November 5, 2020].
156. European Higher Education Area (n.d.). *The Bologna Process*. Retrieved from <https://www.ehea.info/the-bologna-process>
157. European Union (2000). *Lisbon Strategy*. Retrieved from https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal/lisbon-strategy_en

158. European Union, EU (2006). Recommendation of The European Parliament and of The Council of 18 December 2006 on Key Competences for Lifelong Learning (2006/962/EC), Official Journal of The European Union L 394 (OJL), 49/2006 Retrieved from <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32006H0962&from=en>
159. European Union, EU (2008). Recommendation of the European Parliament and of the Council of 23 April 2008 on the establishment of the European Qualifications Framework for lifelong learning. Official Journal of the European Union. Retrieved from <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32008H0516&from=EN>
160. European Union, EU (2017/8/December). Zaključci vijeća o razvoju školstva i izvrsnosti u poučavanju.pdf. Službeni list europske unije C421, 28.
161. European Union, EU (2017), Communication from the commission to the european parliament, the council, the european economic and social committee and the committee of the regions, Europäische Kommission, 10.01.2017. BRUSSELS preuzeto 05.11.2020. sa <https://ec.europa.eu/transparency/regdoc/rep/1/2017/EN/COM-2017-9-F1-EN-MAIN-PART-1.PDF>
162. Feinstein, N. (2011). Salvaging Science Literacy. *Science Education* 95, 168–185. DOI: 10.1002/sce.20414.
163. Fensham, P. (1991). Science education in early childhood education: A diagnosis of a chronic illness. *Australian Journal of Early Childhood*, 8(3), 3–11.
164. Fensham, P., Navaratnam, K., Jones, W., and West, L. (1991). Students' estimates of knowledge gained as measures of the quality of teacher education. *Research in Science Education* 21, 80–89. DOI: 10.1007/BF02360460.
165. Fenson, L., and Schell, R. E. (1985). The origins of exploratory play. *Early Child Development and Care* 19, 3–24. DOI: 10.1080/0300443850190102.
166. Fenstermacher, G. and Richardson, V. (2005). On Making Determinations of Quality in Teaching. *The Teachers College Record*. 107. 186–213. 10.1111/j.1467-9620.2005.00462.x.
167. Filipiak, E. (2011). *Z Wygotskim i Brunerem w tle: Słownik pojęć kluczowych*. Wydawnictwo
168. Flavell, J. H. (1979). Metacognition and cognitive monitoring: A new area of cognitive developmental inquiry. *American Psychologist*, 34, 906–911. <https://DOI.org/10.1037/0003-066X.34.10.906>

169. Flavell, J. H., Miller, P. H., and Miller, S. A. (2002). *Cognitive development*. New Jersey: Prentice Hall.
170. Fler, M. (1991). Socially constructed learning in early childhood science education. *Research in Science Education*, 21, 96–103.
171. Fler, M. (1995). The importance of conceptually focused teacher-child interaction in early childhood science teaching. *International Journal of Science Education*, 17(3), 325–342.
172. Fler, M. (1996). Fusing the boundaries between home and child care to support children s scientific learning. *Research in Science Education*, 26(2), 143–154.
173. Fler, M. (1999). Children s alternative views: alternative to what? *International Journal of Early Years Education*, 21(2), 119–136.
174. Fler, M. (2001). Science education over 40 years. *Australian Journal of Early Childhood Education*, 26(1), 39–45.
175. Fler, M. (2007). Concept formation: a cultural-historical perspective. In M. Fler (Ed.), *Young children: thinking about the scientific world* (pp. 11–14). Australian Capital Territory: Early Chhildhood Australia INC.
176. Fler, M. (2008). Understanding the dialectical relations between everyday concepts and scientific concepts within play-based programs. *Research in Science Education*, 39, 281–306.
177. Fler, M. (2009). Supporting Scientific Conceptual Consciousness or Learning in ‘a Roundabout Way’ in Play-based Contexts. *International Journal of Science Education* 31, 1069–1089. DOI: 10.1080/09500690801953161.
178. Fler, M. (2011). ‘Conceptual Play’: Foregrounding Imagination and Cognition during Concept Formation in Early Years Education. *Contemporary Issues in Early Childhood* 12.3, 224–40.
179. Fler, M., and Pramling, N. (2015). *A Cultural-Historical Study of Children Learning Science*. Dordrecht: Springer Netherlands doi: 10.1007/978-94-017-9370-4.
180. Fler, M., and Robbins, J. (2003). “Hit and Run Research” with “Hit and Miss” Results in Early Childhood Science Education. *Research in Science Education* 33, 405–431. DOI: 10.1023/B:RISE.0000005249.45909.93
181. Fler, M., and Robbins, J. (2003). “Hit and Run Research” with “Hit and Miss” Results in Early Childhood Science Education. *Research in Science Education* 33, 405–431. doi: 10.1023/B:RISE.0000005249.45909.93.

182. Fler, M., Fragkiadaki, G. and Rai, P. (2020). Programmatic research in the Conceptual PlayLab: STEM PlayWorld as an educational experiment and as a source of development. *Science Education Research and Praxis*, 76, 9-23. 76, 9–23.
183. Flick, L. B., and Lederman, N. G. eds. (2006). *Scientific inquiry and nature of science: implications for teaching, learning, and teacher education*. Dodrecht: Springer.
184. Fodor, J.A., (1975). *The Language of Thought*. Harvard University Press. <https://books.google.hr/books?id=XZwGLBYLbg4C>
185. Fragkiadaki, G., and Ravanis, K. (2021). The unity between intellect, affect, and action in a child's learning and development in science. *Learning, Culture and Social Interaction*, 29, 100495. *Learning Culture and Social Interaction* 29, 100495. DOI: 10.1016/j.lcsi.2021.100495.
186. Franz, J.R., and Enochs, L.G. (1982). Elementary school science: State certification requirements in science and their implications. *Science Education*, 66(2), 287 –292.
187. Freiberg, H. J., and Driscoll, A. (1992). *Universal Teaching Strategies*. Allyn and Bacon.
188. French, L. (2004). Science as the center of a coherent, integrated early childhood curriculum. *Early Childhood Research Quarterly* 19, 138–149. doi: 10.1016/j.ecresq.2004.01.004.
189. Froebel, F. (1825). *Education of man*. USA: Authorhouse.
190. Galešić, M. (2005). Anketna istraživanja putem interneta: mogući izvori pogrešaka. *Društvena istraživanja : časopis za opća društvena pitanja* 14, 297–320. Dostupno na: <https://hrcak.srce.hr/16270> [Pristupljeno 04.03.2023].
191. Gao, X. and Zhang, B. (2017). An Overview of Early Childhood Science Education in China. In Liang, L. L., X. Liu and G. W. Fulmer (eds.), *Chinese Science Education in the 21st Century: Policy, Practice, and Research Vol. 45*. Springer Netherlands, Dordrecht.
192. Gao, X., and Yang, Y. (2009). On the goals of science education in early childhood exploring activities (科学探究活动目标确立中的问题及解决对策). *Studies in Preschool Education*, 23(9), 26–28.
193. Garbett, D. (2003). Science Education in Early Childhood Teacher Education: Putting Forward a Case to Enhance Student Teachers' Confidence and Competence. *Research in Science Education* 33, 467–481. DOI: 10.1023/B:RISE.0000005251.20085.62.
194. Garden, H., Kornhaber, M.L., Wak, W.K. (1999): *Inteligencija - različita gledišta*, Zagreb: Naklada Slap.

195. Gardner, P.L. (1996). The dimensionality of attitude scales: a widely misunderstood idea. *International Journal of Science Education*, 18(8), 913-919.
196. Garrison, D. R., Anderson, T., and Archer, W. (1999). Critical inquiry in a text-based environment. *The Internet and Higher Education*, 2 (2-3), 87-105.
197. Garte, R. (2014). Intersubjectivity as a Measure of Social Competence Among Children Attending Head Start: Assessing the Measure's Validity and Relation to Context. *International Journal of Early Childhood* 47, 189-207. DOI: 10.1007/s13158-014-0129-2.
198. Gatt, S. and Armeni, L. S. (2014). Pri-Sci-Net - a project promoting inquiry-based learning in primary science: Experiences of Young Children Inquiring. *Literacy Information and Computer Education Journal*. 5(1582-1587) DOI:10.20533/licej.2040.2589.2014.0210.
199. Gelman, R. (1990). First principles organize attention to and learning about relevant data: Number and the animate-inanimate distinction as examples. *Cognitive Science*, 14, 79-106. [http://dx.Doi.org/10.1207/ s15516709cog1401_5](http://dx.doi.org/10.1207/s15516709cog1401_5)
200. Gelman, S. A. (1998). *Concept development in preschool children. Early Childhood Science, Mathematics, and Technology Education*. Washington, DC.
201. Gelman, R., and Brenneman, K. (2004). Science learning pathways for young children. *Early Childhood Research Quarterly* 19, 150-158. DOI: 10.1016/j.ecresq.2004.01.009.
202. Gencer, A. S., and Cakiroglu, J. (2007). Turkish preservice science teachers' efficacy beliefs regarding science teaching and their beliefs about classroom management. *Teaching and Teacher Education* 23, 664-675. doi: 10.1016/j.tate.2005.09.013.
203. Gheith, E., and Al-Shawareb, A. (2016). Correlation between Kindergarten Teachers' Attitudes toward Teaching Science and Their Teaching Practices. *American Journal of Educational Research* 4, 320-328. DOI: 10.12691/education-4-4-5.
204. George, D., and Mallery, P. (2016). *IBM SPSS statistics 23 step by step: A simple guide and reference* (14th ed.). New York, NY: Routledge.
205. Gilbert, J., and Calvert, S. (2003). Challenging accepted wisdom: Looking at the gender and science education question through a different lens. *International Journal of Science Education*, 25(7), 861-878.
206. Gilbert, J. K., Osborne, R. J., and Fensham, P. J. (1982). Children's science and its consequences for teaching. *Sci. Ed.* 66, 623-633. DOI: 10.1002/sce.3730660412.
207. Ginsburg, H., and Opper, S. (1969). *Piaget's Theory of Intellectual Development*. Englewood Cliff, NJ: Prentice Hall.

208. Goldberg, L. (1978). I know the answer, but what is the question. *Science and Children*, 16, 8-9.
209. Gomes, J., and Flear, M. (2019). The Development of a Scientific Motive: How Preschool Science and Home Play Reciprocally Contribute to Science Learning. *Res Sci Educ* 49, 613–634. DOI: 10.1007/s11165-017-9631-5.
210. Goodnow, J. J. (1988), Parent's Ideas, Actions and Feelings: Models and Methods for Developmental and Social Psychology, *Child Development*, 59(2): 286-320.
211. Gopnik, A. i dr. (2003): *Znanstvenik u kolijevci*. Zagreb: Educa.
212. Gopnik, A., Meltzoff, A. N., and Kuhl, P. K. (2000). *The Scientist in the Crib: What Early Learning Tells Us About the Mind*. Reprint edition. New York: William Morrow Paperbacks.
213. Gopnik, A., and Wellman, H. M. (2012). Reconstructing constructivism: Causal models, Bayesian learning mechanisms, and the theory theory. *Psychological Bulletin*, 138(6), 1085-1108.
214. Goswami, U. (2004). Neuroscience and Education, *Br. J. Educational Psychology*, 74, 1-14.
215. Goswami, U. (2005). The barin in the classromm? The state of the art. *Dev. Sci.* 8, 467-469.
216. Greenfield, D. B., Jirout, J., Dominguez, X., Greenberg, A., Maier, M., and Fuccillo, J. (2009). Science in the Preschool Classroom: A Programmatic Research Agenda to Improve Science Readiness. *Early Education and Development* 20, 238–264. DOI: 10.1080/10409280802595441.
217. Grieshaber, S., Nuttall, J., and Edwards, S. (2021). Multimodal play: A threshold concept for early childhood curriculum? *British Journal of Educational Technology* 52, 2118–2129. DOI: 10.1111/bjet.13127.
218. Griffiths, T. L., Sobel, D. M., Tenenbaum, J. B., and Gopnik, A. (2011). Bayes and Blickets: Effects of Knowledge on Causal Induction in Children and Adults: *Cognitive Science*. *Cognitive Science* 35, 1407–1455. doi: 10.1111/j.1551-6709.2011.01203.x.
219. Gropen, J., Kook, J. F., Hoisington, C., and Clark-Chiarelli, N. (2017). Foundations of science literacy: Efficacy of a preschool professional development program in science on classroom instruction, teachers’ pedagogical content knowledge, and children’s observations and predictions. *Early Education and Development*, 28(5), 607–631.

220. Gurria, A. (2011). Skills for the 21st century: from lifetime employment to lifetime employability, OECD. <http://www.oecd.org/about/secretary-general/sforthe21centuryfromlifetimeemploymenttolifetimeemployability.html>
221. Gustović-Ercegovac, A. (1992): Prikaz skale percepcije kompetentnosti za roditeljsku ulogu. *Defektologija*. 28, 5r-57.
222. Hadzigeorgiou, Y. (2001). The Role of Wonder and “Romance” in Early Childhood Science Education Le Rôle de l’Émerveillement et du “Roman” dans l’Éducation Scientifique des Jeunes Enfants El Papel de las Maravillas y “Romance” en la Ciencia Educacion Temprana de los Niños. *International Journal of Early Years Education* 9, 63–69. DOI: 10.1080/713670677.
223. Haggerty, M., and Mitchell, L. (2010). Exploring curriculum implications of multimodal literacy in a New Zealand early childhood setting. *European Early Childhood Education Research Journal* 18, 327–339. doi: 10.1080/1350293X.2010.500073.
224. Hampton, E., and Licona, M. (2001). An Emerging Understanding of Science Literacy: Moving toward a Curriculum of Inclusion. *Electronic Journal of Literacy through Science*.
225. Hair, J. F., Hult, G. T. M., Ringle, C. M., and Sarstedt, M. (2022). *A Primer on Partial Least Squares Structural Equation Modeling (PLS-SEM)*. 3rd Ed. Thousand Oaks, CA: Sage.
226. Hand, B., Lawrence, C., and Yore, L. D. (1999). A writing in science framework designed to enhance science literacy. *International Journal of Science Education* 21, 1021–1035. DOI: 10.1080/095006999290165.
227. Hannust, T. (2007). Children’s knowledge of astronomy and its change in the course of learning. *Early Childhood Research Quarterly*.
228. Hattie, J. (2009). *Visible learning: A synthesis of over 800 meta-analyses related to achievement*. London: Routledge.
229. Havu-Nuutinen, S., Kewalramani, S., Veresov, N., Pöntinen, S. and Kontkanen, S. (2021). Understanding Early Childhood Science Education: Comparative Analysis of Australian and Finnish Curricula. *Research in Science Education* 1–16. DOI:10.1007/s11165-020-09980-4.
230. Haynes, M. (2000). Teacher education for early childhood through the New Zealand curriculum framework. *New Zealand Research in Early Childhood*, 3, 163–176.
231. Heap, R. (2006). *Myth busting and tenet building: Primary and early childhood teachers’ understanding of the Nature of Science*. Unpublished Master’s thesis, Massey University, Auckland.

232. Hedges, H. (2002). Subject content knowledge in early childhood curriculum and pedagogy. Unpublished Master's thesis, Massey University, Palmerston North. Available at: <https://journals.sagepub.com/doi/10.2304/ciec.2005.6.1.10> [Accessed November 15, 2020].
233. Hedges, H. (2007). Funds of knowledge in early childhood communities of inquiry. Unpublished PhD thesis, Massey University, Palmerston North, New Zealand.
234. Hedges, H. (2011). Connecting 'snippets of knowledge': teachers' understandings of the concept of working theories. *Early Years* 31, 271–284. doi: 10.1080/09575146.2011.606206.
235. Hedges, H. (2012). Vygotsky's phases of everyday concept development and the notion of children's "working theories." *Learning, Culture and Social Interaction* 1, 143–152. DOI: <https://DOI.org/10.1016/j.lcsi.2012.06.001>.
236. Hedges, H. (2014). Young children's 'working theories': Building and connecting understandings. *Journal of Early Childhood Research* 12, 35–49. doi: 10.1177/1476718X13515417.
237. Hedges, H., and Cooper, M. (2016). Inquiring minds: theorizing children's interests. *Journal of Curriculum Studies* 48, 303–322. doi: 10.1080/00220272.2015.1109711.
238. Hedges, H. i Cullen, J. (2005). Subject Knowledge in Early Childhood Curriculum and Pedagogy: Beliefs and Practices (n.d.). Dostupno na: <https://journals.sagepub.com/DOI/10.2304/ciec.2005.6.1.10> [Pristupljeno November 15, 2020].
239. Heinsen, L. D. (2011). Why scientific literacy must be a focus of science education: An argument for the literate citizen. *Alberta Science Education Journal*, 42 (1), 28-32.
240. Henderson, B.B. (1984). The social context of exploratory play. In T.D. Yawkey and A.D. Pellegrini (Eds.), *Child play: Development and applied*. Hillsdale, N.J.: Erlbaum. http://elibrary.kiu.ac.ug:8080/jspui/bitstream/1/1431/1/Experience%20and%20Education_0684838281-%20Dewey.pdf
241. Hendy, L., and Whitebread, D. (2000). Interpretations of Independent Learning in the Early Years. *International Journal of Early Years Education*, 8(3), 243-252. <https://DOI.org/10.1080/09669760050156785>
242. Hipkins, R. (2019). Weaving a local curriculum from a visionary framework document. 5, 742–52.

243. Hipkins, R., Barker, M., and Bolstad, R. (2005). Teaching the 'nature of science': Modest adaptations or radical re-conceptions? *International Journal of Science Education*, 27(2) 243–254.
244. Hipkins, R., Bolstad, R., Baker, R., Jones, A., Barker, M., Bell, B. i sur. (2002). Curriculum learning and effective pedagogy: A literature review in science education. Wellington: Ministry of Education.
245. Hmelo-Silver, C., Duncan, R. and Chinn, C. (2007). Scaffolding and Achievement in Problem-Based and Inquiry Learning: A Response to Kirschner, Sweller, and Clark (2006). *Educational Psychologist* 42, 99–107.
246. Hofstein, A., and Rosenfeld, S. (2016). Promoting scientific literacy: Introduction. In *Promoting Scientific Literacy* (pp. 1-6). Springer International Publishing.
247. Host, V. (1978). Place des procdures d'apprentissages 'spontanrs' dans la formation scientifique [The place of 'spontaneous' learning procedures in scientifieducation] in *Revue franfaise de pedagogie* (Paris), vol. 45, p. 103-10.
248. Hove, P. (1996). The face of wonder, *Journal of Curriculum Studies*, 2, pp. 397–418.
249. Howitt, D. (2010). Introduction to qualitative methods in psychology. Harlow, England; New York: Prentice Hall Dostupno na: <http://www.myilibrary.com?id=266414> [Pristupljeno November 5, 2020].
250. Hrvatić, N. (2013). 'Pedagogija i kultura'u Pedagogija i kultura - teorijsko-metodološka određenja pedagogijske znanosti, pp. 152–161. Dostupno na: <https://www.bib.irb.hr/627899> (Pristupljeno: 8 November 2022).
251. Huff, P. i Languis, M. (1973). The effects of the use of activities in SAPA on the oral communication skills of disadvantaged kindergarten children. *Journal of Research in Science Teaching*, 10, 165-173.
252. Hughes, C. (1998). Finding Your Marbles: Does Preschoolers' Strategic Behavior Predict Later Understanding of Mind? *Developmental psychology* 34, 1326–39. doi: 10.1037/0012-1649.34.6.1326.
253. Hurd, P. (1998). Scientific literacy: New mind for a changing world. *Science Education*, 82 (3), 407-416.
254. Husaini, R., Ikhsan, Z., and Toran, H. (2019). A Comprehensive 21st Century Child Development through Scientific Process in Early Science. *CE* 10, 2784–2795. DOI: 10.4236/ce.2019.1012205.

255. Ikhsan, Z. and Toran, H. (2019) A Comprehensive 21st Century Child Development through Scientific Process in Early Science. *Creative Education* 10(12) 2784-2795. doi: 10.4236/ce.2019.1012205
256. İlhan, N., and Tosun, C. (2016). Kindergarten students' levels of understanding some science concepts and scientific inquiry processes according to demographic variables (the sampling of Kilis Province in Turkey). *Cogent Education* 3. DOI: 10.1080/2331186X.2016.1144246.
257. Inan, H. Z., Trundle, K. C., and Kantor, R. (2010). Understanding natural sciences education in a Reggio Emilia-inspired preschool. *J. Res. Sci. Teach.* 47, 1186–1208. DOI: 10.1002/tea.20375.
258. Jackman, H.L. (2009): *Early Education Curriculum-A Child's Connection to the World*, Clifton Park, NY: Wadsworth Cengage Learning.
259. Jacobson, S. and Degotardi, S. (2022). A dynamic systems methodological approach to understanding the collaborative nature of joint attention in early childhood settings. *Australasian Journal of Early Childhood* 47, 183693912211307.
260. Jančec, L., Lepičnik Vodopivec, J. (2017). *Implicit Pedagogy for Optimized Learning in Contemporary Education* - 41-49, DOI: 10.4018/978-1-5225-5799-9.ch003
261. Jarrett, O. S. (1999). Science interest and confidence among preservice elementary teachers. *J Elem Sci Edu* 11, 49–59. doi: 10.1007/BF03173790.
262. Jensen, E. (2005). *Teaching with the brain in mind*. Alexandria, VA: ASCD
263. Jensen, E. (2013). What brain insights can boost your student's classroom success? [jensonlearning.com](http://jensonlearning.com/news/brain-insights-boost-your-students-success/brain-based-learning). Retrieved from jensonlearning.com/news/brain-insights-boost-your-students-success/brain-based-learning
264. Jensen, E., and McConchie, L. (2020). *Brain-Based Learning: Teaching the Way Students Really Learn*. 3rd ed. Corwin Dostupno na: <http://gen.lib.rus.ec/book/index.php?md5=02AE7650F68D499A5778BC49D5B5C85C> [Pristupljeno Travanj 5, 2023].
265. Johnston, J. S. (2009). What Does the Skill of Observation Look Like in Young Children? *International Journal of Science Education* 31.18, 2511–25.
266. Jonassen, D. (1991). Objectivism vs. constructivism. *Educational Technology Research and Development*, 39(3), 5–14.
267. Jordan, B. (2003). *Professional development making a difference for children: Co-constructing understandings in early childhood centres*. Unpublished PhD thesis, Massey University, Palmerston North, New Zealand.

268. Jurčević-Lozančić, A. (2011). *Socijalne kompetencije i rani odgoj, djetinjstva (u Nove paradigme ranog odgoja, Maleš, D.)* Zagreb, Zavod za pedagogiju Filozofskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu, 153-176.
269. Kähler, J., Hahn, I. and Köller, O. (2020). The development of early scientific literacy gaps in kindergarten children. *International Journal of Science Education* 42, 1-20.
270. Kallery, M. (2004). Early years teachers' late concerns and perceived needs in science: An exploratory study. *European Journal of Teacher Education* 27: 147–65.
271. Kallery, M. (2018). Early-Years Teachers' Professional Upgrading in Science: a Long-Term Programme. *Res Sci Educ* 48, 437–464. doi: 10.1007/s11165-016-9575-1.
272. Kallery, M., and Psillos, D. (2001). Pre-school Teachers' Content Knowledge in Science: Their understanding of elementary science concepts and of issues raised by children's questions *Le Contenu des Connaissances des Enseignants de Maternelle en Matière de Sciences Exactes: Leur perception des concepts scientifiques de base ainsi que des interrogations soulevées par les questions des enfants El Conocimiento de Contenido de los Educadores de Preescolar en Ciencia: Su entendimiento en conceptos elementales en Ciencia y en cuestiones que surgen de las preguntas de los niños.* *International Journal of Early Years Education* 9, 165–179. DOI: 10.1080/09669760120086929.
273. Kallery, M., and Psillos, D. (2002). What happens in the early years science classroom?: The reality of teachers' curriculum implementation activities. *European Early Childhood Education Research Journal* 10, 49–61. DOI: 10.1080/13502930285208951.
274. Kallery, M., and Psillos, D. (2004). Anthropomorphism and animism in early years science: Why teachers use them, how they conceptualise them and what are their views on their use. *Research in Science Education*, 34,291–311.
275. Kallery, M. (2018). Early-Years Teachers' Professional Upgrading in Science: a Long-Term Programme. *Res Sci Educ* 48, 437–464. DOI: 10.1007/s11165-016-9575-1.
276. Kambouri, M. (2015). Children's preconceptions of science: How these can be used in teaching. *Early Years Educator* 16, 38–44. DOI: 10.12968/eyed.2015.16.11.38.
277. Kambouri, M., Ravanis, K., Jameau, A., and Boilevin, J.-M. (2019a). Precursor Models and early years science learning: A case study related to the water state changes. *Early Childhood Education Journal*, 47(4), 475-488. *Early Childhood Education Journal* 47, 475–488. doi: 10.1007/s10643-019-00937-5.
278. Kambouri, M., Ravanis, K., Jameau, A., and Boilevin, J.-M. (2019b). Precursor Models and Early Years Science Learning: A Case Study Related to the Water State Changes.

279. Kamii, C. and deVries, R. (1978). *Physical Knowledge in Pre-School Education*. Englewood Cliffs, New Jersey: Prentice-Hall.
280. Kamii, C., and DeVries, R. (1993). *Physical Knowledge in Preschool Education: Implications of Piaget's Theory*. New York: Teachers College Press.
281. Kanedi, M. (2017). Child Science Skill Improvement through Hands-On Learning Activities in Kindergarten with Limited Human Resources and Facilities. *American Journal of Educational Research*, 6.
282. Kato, T., and Van Meeteren, B. (2008). Teaching Strategies: Physical Science in Constructivist Early Childhood Classrooms. *Childhood Education* 84. DOI: 10.1080/00094056.2008.10523015.
283. Katz, L.G. i McClellan, D.E. (1997). *Poticanje razvoja dječje socijalne kompetencije*. Zagreb: Educa.
284. Katz, L. G., and Chard, S. C. (2000). *Engaging Children's Minds: The Project Approach*. Second Edition. JAI Press, Inc.
285. Katsidima, M.-A., Lavidas, K., Kornelaki, A., and Kaliampos, G. (2023). Katsidima, M., Lavidas, K., Kornelaki, A., and Kaliampos, G. (2023). An investigation on alternative ideas on thermal phenomena of pupils with and without learning difficulties. *SN Social Sciences*, 3(1), 1-19. *SN Social Sciences* 3, 1–19. DOI: 10.1007/s43545-022-00603-5.
286. Kauchak, D. i Eggen, P. (1980). *Exploring Science in the Elementary Schools*. Chicago: Rand McNally.
287. Kazempour, M. (2014). I can't teach science! A case study of an elementary pre-service teacher's intersection of science experiences, beliefs, attitude, and self-efficacy. *International Journal of Environmental and Science Education* 9, 77–96.
288. Kelly, G. (1955), *The Psychology of Personal Constructs*, Vols. I and II. New York: W.W. Norton.
289. Keogh, B., and Naylor, S. (2003). Do do as I do: Being a role model in the early years. *Primary Science Review*, 78, 7–9.
290. Kidd, L., Brown, N., & Fitzallen, N. (2015). Beginning Teachers' Perception of Their Induction into the Teaching Profession. *Australian Journal of Teacher Education*; v.40 n.3 p.154-173; 2015, 40(3), 154–173. <https://search.informit.org/doi/10.3316/aeipt.207043>
291. Kirschner, P. A., Sweller, J. and Clark, R. E. (2006). Why Minimal Guidance During Instruction Does Not Work: An Analysis of the Failure of Constructivist,

- Discovery, Problem-Based, Experiential, and Inquiry-Based Teaching. *Educational Psychologist* 41.2, 75–86.
292. Klaar, S., and Öhman, J. (2012). Action with friction: A transactional approach to toddlers' physical meaning making of natural phenomena and processes in preschool. *European Early Childhood Education Research Journal*, 20(3), 439-454.
 293. Klaar, S. and Öhman, J. (2014). 'Doing, knowing, caring and feeling: exploring relations between nature-oriented teaching and preschool children's learning', *International Journal of Early Years Education*, 22(1), pp. 37–58. Dostupno na: <https://DOI.org/10.1080/09669760.2013.809655>.
 294. Klaić, B. (1992). *Hrvatski pravopis*. Zagreb, Hrvatska sveučilišna naklada.
 295. Kleickmann, T.(2015). Professionelle Kompetenz von Primarschullehrkräften im Bereich des naturwissenschaftlichen Sachunterrichts, *Zeitschrift für Grundschulforschung*, 8(1),7-22.
 296. Klofutar, Š., Jerman, J. and Torkar, G. (2020). Direct versus vicarious experiences for developing children's skills of observation in early science education. *International Journal of Early Years Education* 1–18. DOI:10.1080/09669760.2020.1814214.
 297. Knowles, M. (2004). *Self-Directed Learning: A Guide for Learners and Teachers*, (original 1975).
 298. Koballa, T. R. (1988). Attitude and related concepts in science education. *Sci. Ed.* 72, 115–126. DOI: 10.1002/sce.3730720202.
 299. Koballa, T.R., and Crawley, F.E. (1985). The influence of attitude on science teaching and learning. *School Science and Mathematics*, 85, 222 –232.
 300. Koballa, T., and Crawley, F. (2010). The Influence of Attitude on Science Teaching and Learning. *School Science and Mathematics* 85, 222–232. DOI: 10.1111/j.1949-8594.1985.tb09615.x.
 301. Koizumi, H. (2004). The concept od "developing the brain": a new natural science for learning and education. *Brain Development*, 26. 434-441.
 302. Kolb, D.A. (2015). *Experiential learning: experience as the source of learning and development*. 2nd edition. Pearson Education. Dostupno na: <http://gen.lib.rus.ec/book/index.php?md5=AF070046DD91A0BF6E4C7D0C69325B04> (Pristupljeno: 13.01.2023).
 303. Kolb, D. A., and Fry, R. (1975). Toward an applied theory of experiential learning. In C. Cooper (Ed.), *Studies of group process* (pp. 33–57). New York: Wiley.

304. Kongres pedagoga Hrvatske (2012), Opatija, Pedagogija i kultura. Znanstvena monografija, Zagreb, 2013 .
305. Krieg, S. (2019). To Teach or Not to Teach in the Early Years: What Does this Mean in Early Childhood Education. In Farland-Smith, D. (ed.), Early Childhood Education. IntechOpen DOI:10.5772/intechopen.80691.
306. Krieg, S., Curtis, D., Hall, L., and Westenberg, L. (2015). Access, quality and equity in early childhood education and care: A South Australian study. Australian Journal of Education 59. doi: 10.1177/0004944115588789.
307. Krieg, S., and Sharp, S. (n.d.). What counts as knowledge in teaching and learning processes? The curriculum as stated and the curriculum as enacted. 22.
308. Krist, H., Atlas, C., Fisher, H. and Wiese, C. (2018). Development of basic intuitions about physical support during early childhood: Evidence from a novel eye-tracking paradigm. Quarterly Journal of Experimental Psychology 71.9.
309. Kruger, C. and Summers, M. (1993). Long Term Impact of a New Approach to Teacher Education for Primary Science. Annual Meeting of the British Educational Research Association, Liverpool, England. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED362504.pdf>
310. Kruger, C. (1990). Some primary teachers' ideas about energy, Physics Education, 25, 86-91.
311. Kruger, C. and Summers, M. (1989). An investigation of some primary teachers' understanding of changes in materials, School Science Review, 71 (255), 17-27.
312. Kruger, C. Palacio, D. and Summers, M. (1990a). A survey of primary school teachers' conceptions of force and motion, Educational Research, 32 (2), 83-95.
313. Kruger, C. Palacio, D. and Summers, M. (1990b). Adding forces - a target for primary science INSET, British Journal of In-service Education, 16 (1), 45-52.
314. Kruger, C. Palacio, D. and Summers, M. (1990c). An investigation of some English primary school teachers' understanding of the concepts force and gravity, British Educational Research Journal, 16 (4), 383-397.
315. Kruger, C. Palacio, D. and Summers, M. (1991a). Understanding Forces. Pack 1 of the series Understanding Science Concepts: Teacher Education Materials for Primary School Science (Oxford: Primary School Teachers and Science Project, Oxford University Department of Educational Studies/Westminster College).
316. Kruger, C. Palacio, D. and Summers, M. (1991b). Understanding Energy. Pack 2 of the series Understanding Science Concepts: Teacher Education Materials for Primary School Science. (Oxford: Primary School Teachers and Science Project, Oxford University Department of Educational Studies/Westminster College).

317. Kruger, C. Palacio, D. and Summers, M. (1992). Surveys of English primary school teachers' conceptions of force, energy and materials, *Science Education*, 76(4), 339-351.
318. Kyle, W. C., Linn, M. C., Bitner, B. L., Mitchener, C. P., and Perry, B. (1991). The role of research in science teaching: An NSTA theme paper. *Science Education* 75, 413–418. doi: <https://doi.org/10.1002/sce.3730750403>.
319. Kuhn, D., Black, J., Keselman, A., and Kaplan, D. (2000). The development of cognitive skills to support inquiry learning. *Cognition and Instruction*, 18, 495–523.
320. Kutluca, T., (2010). Developing a scale to measure information and communication technology utilization levels, *Journal of Turkish Science Education*, vol. 7, no. 4, pp. 37-45, 2010.
321. Labinowicz, E. (1980). *The Piaget Primer*. Menlo Park, California: Addison-Wesley.
322. Lamanauskas, V. and Augienė, D. (2018). Scientific research activity organisation and improvement in a primary school. *Review of Science, Mathematics and ICT Education* 12.2, 5–20.
323. La Paro, K.M., and R.C. Pianta. 2000. Predicting children's competence in the early school years: A meta-analytic review. *Review of Educational Research* 70: 443–84.
324. Larsson, J. (2016). Emergent science in preschool: The case of floating and sinking. 7, 17.
325. Lazonder, A. W. (2014). "Inquiry Learning," in *Handbook of Research on Educational Communications and Technology*, eds. J. M. Spector, M. D. Merrill, J. Elen, and M. J. Bishop (New York, NY: Springer New York), 453–464. doi: 10.1007/978-1-4614-3185-5_36.
326. Lazonder, A. W., & Harmsen, R. (2016). Meta-Analysis of Inquiry-Based Learning. *Review of Educational Research*. <https://doi.org/10.3102/0034654315627366>
327. Lazonder, A. W., and Kamp, E. (2012). Bit by bit or all at once? Splitting up the inquiry task to promote children's scientific reasoning. *Learning and Instruction* 22, 458–464. doi: 10.1016/j.learninstruc.2012.05.005.
328. Leach, P. (2010) *Odgoj i njega djeteta*, Mladost, Zagreb, 1977.
329. Lederman, N. G. (1995). Suchting on the nature of scientific thought: Are we anchoring curricula in quicksand? *Sci Educ* 4, 371–377. doi: 10.1007/BF00487758.
330. Lederman, N. G., and Lederman, J. S. (2019). Teaching and learning nature of scientific knowledge: Is it Déjà vu all over again? *Discip Interdiscip Sci Educ Res* 1, 6. doi: 10.1186/s43031-019-0002-0.

331. Lederman, N. G., Lederman, J. S., and Antink, A. (2013). Nature of Science and Scientific Inquiry as Contexts for the Learning of Science and Achievement of Scientific Literacy. 11.
332. Leggett, N. and Ford, M. (2013). A Fine Balance: Understanding the Roles Educators and Children Play as Intentional Teachers and Intentional Learners within the Early Years Learning Framework. *Australian Journal of Early Childhood* 38, 42–50.
333. Lerner, R.M. (2018). Character Development: Four Facets of Virtues, *Child Development Perspectives*, Vol. 13, I. 2 , 79-84. <https://doi.org/10.1111/cdep.12315>
334. Leuchter, M., Saalbach, H., and Hardy, I. (2014). Designing Science Learning in the First Years of Schooling. An intervention study with sequenced learning material on the topic of ‘floating and sinking’. *International Journal of Science Education* 36, 1751–1771. DOI: 10.1080/09500693.2013.878482.
335. Leuchter, M., Saalbach, H., Studhalter, U., and Tettenborn, A. (2020). Teaching for conceptual change in preschool science: relations among teachers’ professional beliefs, knowledge, and instructional practice. *International Journal of Science Education* 42, 1941–1967. doi: 10.1080/09500693.2020.1805137.
336. Levitt, K. E. (2002). An analysis of elementary teachers’ beliefs regarding the teaching and learning of science. *Sci. Ed.* 86, 1–22. doi: 10.1002/sce.1042.
337. Lewis, R., Fler, M., and Hammer, M. (2019). Intentional teaching: Can early-childhood educators create the conditions for children’s conceptual development when following a child-centred programme? *Australasian Journal of Early Childhood* 44, 6–18. DOI: 10.1177/1836939119841470.
338. Liu, X. (2009). *Beyond Science Literacy: Science and the Public*. 11
339. Löfgren, R., Schoultz, J., Hultman, G. and Björklund, L. (2013). Exploratory talk in science education: Inquiry-based learning and communicative approach in primary school. *Journal of Baltic Science Education*. 12. 482-496. 10.33225/jbse/13.12.482.
340. Loughran, J. (2011). *Scientific literacy under the microscope: a whole school approach to science teaching and learning*. Rotterdam; Boston: Sense Publishers.
341. Loughran, J., Mulhall, P., and Berry, A. (2004). In search of pedagogical content knowledge in science: Developing ways of articulating and documenting professional practice. *Journal of Research in Science Teaching*, 41(4), 370–391.
342. Maier, M. F., Greenfield, D. B., and Bulotsky-Shearer, R. J. (2013). Development and validation of a preschool teachers’ attitudes and beliefs toward science teaching questionnaire. *Early Childhood Research Quarterly* 28, 366–378. DOI: 10.1016/j.ecresq.2012.09.003.

343. Maker, C. J., and Schiever, S. W. (2010). Curriculum development and teaching strategies for gifted learners (3rd ed.). Austin, TX: Pro-Ed.
344. Malaguzzi, L. (1997). History, Ideas and Basic Philosophy – An Intervju with Lella Gandini“ u: Edwads, C.P., Gandini, L., Forman, G. *Hundred languages of children- the Reggio Emilia approach, advanced reflections*, Ablex Publishing Corporation, London. (49-97).
345. Malaguzzi, L. (1998). History, ideas and basic philosophy - an interview with Lella Gandini u: Edwards, C.P., Gandini L., Forman, G. (ur.) *The hundred languages of children*, London: Ablex Publishing Corporation, str. 49-97.
346. Maleš, D. (ur.) i sur. (2011). *Nove paradigme ranoga odgoja*. Zagreb: Filozofski fakultet Sveučilišta u Zagrebu - Odsjek za pedagogiju.
347. Martinović, N. (2015). Istraživačke aktivnosti djece rane i predškolske dobi. *Dijete, vrtić, obitelj : Časopis za odgoj i naobrazbu predškolske djece namijenjen stručnjacima i roditeljima* 20.77/78, 32–33. Dostupno na: <https://hrcak.srce.hr/169965> [Pristupljeno December 1, 2020].
348. Mascolo, Michael. (2015). Neo-Piagetian Theories of Cognitive Development. *International Encyclopedia of the Social and Behavioral Sciences*. 10.1016/B978-0-08-097086-8.
349. Matthews, Michael R. (1994). *Science Teaching: The Role of History and Philosophy of Science*. Routledge.
350. Matusov, E. (1996). Intersubjectivity without agreement. *Mind, Culture, and Activity*, 3, 25–45.
351. Matusov, E. (2001). Intersubjectivity as a way of informing teaching design for a community of learners classroom. *Teaching and Teacher Education* 17, 383–402. DOI: 10.1016/S0742-051X(01)00002-6.
352. Mayer, R.E. (2003). *Learning and instruction*, Upper Saddle River, Prentice Hall, NJ.
353. McClure, E. R., Guernsey, L., Clements, D. H., Bales, S. N., Nichols, J., Kendall-Taylor, N. (2017). Grounding science, technology, engineering, and math education in early childhood. 68.
354. McCurdy, R. (1958). Toward a population literate in science. *The Science Teacher*, 25, 366 ± 368, 408.

355. McDonald, C. V., Klieve, H., and Kanasa, H. (2019). Exploring Australian Preservice Primary Teachers' Attitudes Toward Teaching Science Using the Dimensions of Attitude toward Science (DAS). *Res Sci Educ.* doi: 10.1007/s11165-019-09910-z.
356. Melander, H. (2012). Transformations of knowledge within a peer group. *Knowing and learning in interaction. Learning, Culture and Social Interaction* 1, 232–248. DOI: <https://DOI.org/10.1016/j.lcsi.2012.09.003>.
357. Melhuish, E., Ereky-Stevens, K., Petrogiannis, K., Ariescu, Penderi, E., Rentzou, K., Tawell, A., Slot, Broekhuizen and Leseman, P. (2015). A review of research on the effects of early childhood Education and Care (ECEC) upon child development. CARE project. Curriculum Quality Analysis and Impact Review of European Early Childhood Education and Care (ECEC).
358. Metz, K. (2004). Children's Understanding of Scientific Inquiry: Their Conceptualization of Uncertainty in Investigations of Their Own Design. *Cognition and Instruction* 22, 219–90.
359. Metz, K. (2009). Rethinking what is “developmentally appropriate” from a learning progression perspective: The power and the challenge. *Review of Science, Mathematics and ICT Education* 3.
360. Mijatović, A. (2000). *Leksikon temeljnih pedagoških pojmova*. Zagreb: Edip.
361. Miljak, A. (2015). *Razvojni kurikulum ranog odgoja : model Izvor II : priručnik za odgojitelje i stručni tim u vrtićima*. Dostupno na: <https://katalog.kgz.hr/pagesresults/bibliografskiZapis.aspx?¤tPage=1&searchById=30&sort=0&spid0=30&spv0=kurikulum+-+pred%C5%A1kolske+ustanove&selectedId=370010791> [Pristupljeno siječanj 19, 2023].
362. Miljak, A. (1996). *Humanistički pristup teoriji i praksi predškolskog odgoja: model Izvor*. Velika Gorica, Persona.
363. Miller, J. D. (1983). Znanstvena pismenost: konceptualni i empirijski pregled. *Daedalus*, 112(2), 29-48.
364. Miller, L.B., J.L. Dyer, H. Stevenson, and S.H. White. (1975). Four preschool programs: Their dimensions and effects. *Monographs of the Society for Research in Child Development* 40: 1–170.
365. Milne, C., Tobin, K. i deGennaro, D. (2015). *Sociocultural Studies and Implications for Science Education, The Experiential and the Virtual*, Springer Netherlands DOI 10.1007/978-94-007-4240-6
366. Ministarstvo znanosti, obrazovanja i sporta. (2015). *Nacionalni kurikulum za rani i predškolski odgoj i obrazovanje te opće obvezno i srednjoškolsko obrazovanje*. Zagreb: MZOS.

367. Ministry of Education (1996). *Te whariki: He whariki matauranga mo- nga mokopuna o Aotearoa/Early childhood curriculum*. Wellington: Ministry of Education.
368. Mlinarević, V. i Brust Nemet, M. (2012). *Izvannastavne aktivnosti u školskom kurikulumu*. Osijek: Gradska tiskara Osijek.
369. Monteiro, S. F., and Jiménez-Aleixandre, M. P. (2016). The practice of using evidence in kindergarten: The role of purposeful observation: USING EVIDENCE IN KINDERGARTEN: PURPOSEFUL OBSERVATION. *J Res Sci Teach* 53, 1232–1258. doi: 10.1002/tea.21259.
370. Monteiro, S. F., Jiménez-Aleixandre, M. P., and Siry, C. (2022). Scaffolding Children’s Production of Representations Along the Three Years of ECE: a Longitudinal Study. *Res Sci Educ* 52, 127–158. doi: 10.1007/s11165-020-09931-z.
371. Morgan, P. L., Farkas, G., Hillemeier, M. M. and Maczuga, S. (2016). Science achievement gaps begin very very early, persist and are largely explained by modifiable factors. *Educational researcher* 45.1., 18-35.
372. Möller, K. (2004). Naturwissenschaftliches Lernen in der Grundschule – Welche Kompetenzen brauchen Grundschullehrkräfte? in *Lehrerbildung: IGLU und die Folgen* (H. Merkens, ed.), pp. 65-84.
373. Mulder, H., Hoofs, H., Verhagen, J., and Leseman, P.P.M. (2014). Psychometric properties, and convergent and predictive validity of an executive function test battery for two-year-olds. *Frontiers in Psychology*, 5, 733. <https://DOI.org/10.3389/fpsyg.2014.00733>
374. Mulholland, J., and Wallace, J. (2005). Growing the tree of teacher knowledge: Ten years of learning to teach elementary science. *Journal of Research in Science Teaching*, 42(7), 767–790.
375. Munby, H. (1997). Issue of validity in science instrument. *Journal of Research in Science Teaching*, 34 (4), 337-341.
376. Mutch, C. (2005). *Doing educational research: A practitioner’s guide to getting started*. NZCER Press.
377. Murcia, K. (2009). Re-thinking the Development of Scientific Literacy Through a Rope Metaphor. *Research in Science Education*, 39 (2), 215-229.
378. National Academy of Sciences (2016). *Science Literacy: Concepts, Contexts, and Consequences*.
379. National Science Education Standards (1996). Washington, D.C.: National Academies Press DOI: 10.17226/4962.

380. Nayfeld, I. (2008). Science in the classroom: Finding a balance between autonomous exploration and teacher-led instruction in preschool settings. Poster presented at the honor's program poster session, New Brunswick, NJ: Rutgers Universit.
381. Nayfeld, I., Brenneman, K., and Gelman, R. (2011). Science in the Classroom: Finding a Balance Between Autonomous Exploration and Teacher-Led Instruction in Preschool Settings. *Early Education and Development* 22, 970–988. DOI: 10.1080/10409289.2010.507496.
382. Nelson, C. A. and Bloom, F.E. (1997). Child development and Neuroscience. *Child Development*, 68, 970-987.
383. Nespor, J. (1987). The role of beliefs in the practice of teaching. *Journal of Curriculum Studies*, 19, 317-328.
384. New Zealand curriculum framework:Te anga marautango o Aotearoa. Wellington: Learning Media. Ministry of education, 2007.
385. Ngema, M., and Lekhethothe, M. (2019). Principals' role in managing teacher professional development through a training needs analysis. *Problems of Education in the 21st Century*, 77(6), 758-772. <https://doi.org/10.33225/pec/19.77.758>
386. Nores, M., Belfield, C. R., Barnett, W. S., and Schweinhart, L. (2005). Updating the Economic Impacts of the High/Scope Perry Preschool Program. *Educational Evaluation and Policy Analysis* 27, 245–261. Available at: <https://www.jstor.org/stable/3699571> [Accessed November 15, 2020].
387. New Zealand curriculum framework: Te anga marautanga o Aotearoa. Wellington: Learning Media.
388. Odom, E.C., Iruka, I., LaForett, D.R. (2012). Examining the validity of the family investment and stress models and relationship to children's school readiness across five cultural groups. *Journal of Family Psychology*, 26(3), 359–370. <https://doi.org/10.1037/a0028290>
389. OECD (2003). The PISA 2003 assessment framework: Mathematics, reading, science and problem solving knowledge and skills.
390. OECD (2009). Results: What Students Know and Can Do. Student Performance in Reading, Mathematics and Science (Volume I), Paris:OECD, p128.
391. Oliva, P. (1997). The curriculum: Theoretical dimensions. New York, NY: Longman.

392. Oliveira Leite, L., Havu-Nuutinen, S. and Sointu, E. (2022). How environmental and individual factors dynamically influence student teacher professional agency during teacher education. *Scandinavian Journal of Educational Research* 0.0, 1–16.
393. Olmsted, P.P.; Parks, C.V. and Rickel, A. 1970. The development of classification skills in the preschool child. *International Review of Education* 16: 67–80.
394. Olsson, L. M. (2013). Taking children’s questions seriously: The need for creative thought. *Global Studies of Childhood*, 3, 230–253. DOI:10.2304/gsch.2013.3.3.230.
395. Opfer, J. E., and Siegler, R. S. (2004). Revisiting preschoolers’ living things concept: A microgenetic analysis of conceptual change in basic biology. *Cognitive Psychology*, 49, 301-332.
396. Oppermann, E., Anders, Y., and Hachfeld, A. (2016). The influence of preschool teachers’ content knowledge and mathematical ability beliefs on their sensitivity to mathematics in children’s play. *Teaching and Teacher Education* 58, 174–184. doi: 10.1016/j.tate.2016.05.004.
397. Oppermann, E., Brunner, M., and Anders, Y. (2019a). The interplay between preschool teachers’ science self-efficacy beliefs, their teaching practices, and girls’ and boys’ early science motivation. *Learning and Individual Differences* 70, 86–99. doi: 10.1016/j.lindif.2019.01.006.
398. Oppermann, E., Hummel, T., and Anders, Y. (2019b). Preschool teachers’ science practices: associations with teachers’ qualifications and their self-efficacy beliefs in science. *Early Child Development and Care*, 1–15. doi: 10.1080/03004430.2019.1647191.
399. Oppermann, E., Brunner, M., Eccles, J. S., and Anders, Y. (2018). Uncovering young children’s motivational beliefs about learning science. *J Res Sci Teach* 55, 399–421. doi: 10.1002/tea.21424.
400. Osborne, J., Simon, S., and Collins, S. (2003). Attitudes towards science: A review of the literature and its implications. *International Journal of Science Education*, 25(9), 1049–1079.
401. Osborne, J. and Collins, S. (2001) Pupils’ Views of the Role and Value of the Science Curriculum: A Focus-Group Study. *International Journal of Science Education*, 23, 441-467. <http://dx.doi.org/10.1080/09500690010006518>
402. Osborne, J., Ratcliffe, M., Collins, S., Millar, R., and Duschl, R. (2001). What should we teach about science? A Delphi study. 94.
403. Osborne, J., and Simon, S. (1996). Primary Science: Past and Future Directions. *Studies in Science Education* 27, 99–147. doi: 10.1080/03057269608560079.

404. Osborne, J. and J. Dillon (2008). Science education in Europe: Critical reflections: A report to the Nuffield Foundation, London: Nuffield Foundation http://www.nuffieldfoundation.org/sites/default/files/Sci_Ed_in_Europe_Report_Final.pdf
405. Osborne, J., Ratcliffe, M., Collins, S., Millar, R., and Duschl, R. (n.d.). What should we teach about science? A Delphi study. 94.
406. Otterstad, A. M., and Braathe, H. J. (2016). Travelling Inscriptions of Neo-Liberalism in Nordic Early Childhood: Repositioning Professionals for Teaching and Learnability. *Global Studies of Childhood* 6 (1): 80–97. DOI:10.1177/2043610615627927
407. Ozturk, E., and Ucus, S. (2015). Nature of Science Lessons, Argumentation and Scientific Discussions among Students in Science Class: A Case Study in a Successful School. Dostupno na: <https://eric.ed.gov/?id=ED565367> [Pristupljeno October 6, 2021].
408. Pahl, A., Tschiesner, R., and Adamina, M. (2019). The ‘nature-human-society’ - questionnaire for kindergarten and primary-school trainee teachers: psychometric properties and validation. in Seville, Spain, 3196–3205. DOI: 10.21125/iceri.2019.0812.
409. Pajares, M. F. (1992). Teachers’ Beliefs and Educational Research: Cleaning Up a Messy Construct. *Review of Educational Research*, 62(3), 307–332.
410. Palekčić, M. Pedagoški takt : fundamentalni pedagoški pojam // Nastavnik - čimbenik kvalitete u odgoju i obrazovanju : zbornik radova, Rosić, Vladimir, Rijeka: Filozofski fakultet, 1999. str. 116-125.
411. Papert, S. (1980). *Mindstorms: Children, computers, and powerful ideas*. New York: Basic Books.
412. Papatheodorou, T. (2008). Exploring relational pedagogy. In: Papatheodorou T and Moyles J (eds) *Learning together in the Early Years: Exploring Relational Pedagogy*. Abingdon: Routledge, pp. 3–18.
413. Patrick, H., Mantzicopoulos, P., Samarapungavan, A. and French, B. F. (2008). Patterns of Young Children’s Motivation for Science and Teacher-Child Relationships. *The Journal of Experimental Education* 76.2, 121–141. doi: 10.3200/JEXE.76.2.121-144
414. Pedersen, D., and Shonkoff, J. P. (2010). “Translating the Science of Early Childhood Development into Policy and Practice,” in *Nurturing Children and Families*, eds. B. M. Lester and J. D. Sparrow (Oxford, UK: Wiley-Blackwell), 332–340. doi: 10.1002/9781444324617.ch29.

415. Pelekh, Y. (2020). Urgent issues and modern challenges of higher education. *Problems of Education in the 21st Century* 78.5, Continuous.
416. Pell, A., and T. Jarvis. 2003. Developing attitude to science education scales for use with primary teachers. *International Journal of Science Education* 25: 1273–96.
417. Pell, A., and T. Jarvis. 2003. Developing attitude to science education scales for use with primary teachers. *International Journal of Science Education* 25: 1273–96.
418. Pendergast, E., Lieberman-Betz, R. G., and Vail, C. O. (2017). Attitudes and Beliefs of Prekindergarten Teachers Toward Teaching Science to Young Children. *Early Childhood Educ J* 45, 43–52. DOI: 10.1007/s10643-015-0761-y.
419. Peng, H., and Ma, F. (2011). Problems in the science education in kindergartens and the coping strategies (当前幼儿园科学教育中存在的问题及其对策). *Journal of NeiJiang Normal University*, 26(9), 119–122.
420. Perels, F., and Dörr, L. (2019). Improving Metacognitive Abilities As An Important Prerequisite for Self-Regulated Learning in Preschool Children. *iejee* 11, 449–459. DOI: 10.26822/iejee.2019553341.
421. Perry, B. and Dockett, S. (2014). ‘Young children’s access to powerful mathematical ideas’, in *Handbook of International Research in Mathematics Education*. Routledge. Dostupno na: <https://DOI.org/10.4324/9780203930236.ch5>.
422. Petrović-Sočo, B. (2007). *Kontekst ustanove za rani odgoj i obrazovanje - holistički pristup*, Zagreb, Mali profesor.
423. Petz, B. (ur.), (1992), *Psihologijski rječnik*, Zagreb, Prosvjeta.
424. Piaget, J. (1929). *The Child’s Conception of the World*.
425. Piaget, J. (1952). *The origins of intelligence in children*. London: Routledge and Kegan Paul. <http://dx.DOI.org/10.1037/11494-000>
426. PISA (2006): U Roth, M.B., Gregurević, M., Dekanić, A.M., Markuš, M. (ur.), *Prirodoslovne kompetencije za život*, Zagreb: Nacionalni centar za vanjsko vrednovanje - Pisa centar.
427. Posner, M.I. and Rothbart, M. K. (2005). Influencing brain networks: implications for education. *Trends Cogn. Sci.* 2005; 9: 99-103
428. Potyrała, K. (2020). A few reflections on contemporary science education and educational research, *Problems of Education in the 21st Century*, 78(1), pp. 4–8. Dostupno na: <https://DOI.org/10.33225/pec/20.78.04>

429. Pramling, N., Wallerstedt, C., Lagerlöf, P., Björklund, C., Kultti, A., Palmér, H. (2019). *Play-Responsive Teaching in Early Childhood Education*. 1st ed. Springer International Publishing.
430. Prior, M., Bavin, E., and Ong, B. (2011). Predictors of school readiness in five- to six-year-old children from an Australian longitudinal community sample. *Educational Psychology - EDUC PSYCHOL-UK* 31, 3–16. doi: 10.1080/01443410.2010.541048.
431. Previšić, V. (2007). Pedagogija: prema cjeloživotnom obrazovanju i društvu znanja. *Pedagoški istraživanja* 4, 179–186. Preuzeto s: <https://hrcak.srce.hr/118322> (Datum pristupa: 14.12.2021.)
432. Prior, M., Roberts, J. M.A., Rodger, S., Williams, K. & Sutherland, R. (2011). A review of the research to identify the most effective models of practice in early intervention of children with autism spectrum disorders. Australian Government Department of Families, Housing, Community Services and Indigenous Affairs, Australia.
433. Pritchard, A., and Woollard, J. (2010). *Psychology for the Classroom: Constructivism and Social Learning*. Florence, KY: Routledge. <https://DOI.org/10.4324/9780203819166>
434. Prince, M.J. and Felder, R.M. (2006). Inductive Teaching and Learning Methods: Definitions, Comparisons, and Research Bases, *Journal of Engineering Education*, 95(2), pp. 123–138. Dostupno na: <https://DOI.org/10.1002/j.2168-9830.2006.tb00884.x>.
435. Puchta, C., and Potter, J. (2004). *Focus group practice*. London ; Thousand Oaks: SAGE.
436. Quigley, C., and Herro, D. (2016). “Finding the Joy in the Unknown”: Implementation of STEAM Teaching Practices in Middle School Science and Math Classrooms. *Journal of Science Education and Technology* 25. DOI: 10.1007/s10956-016-9602-z.
437. Rahman, M. (2019). 21st Century Skill “Problem Solving”: Defining the Concept. *Asian. J. Interdiscip. Res* 2, 64–74. DOI: 10.34256/ajir1917.
438. Rakison, D., and Woodward, A. (2008). New Perspectives on the Effects of Action on Perceptual and Cognitive Development. *Developmental psychology* 44, 1209–13. DOI: 10.1037/a0012999.
439. Ravanis, K. (2017). Early childhood science education: State of the art and perspectives. *Journal of Baltic Science Education* 16, 284–288.
440. Ravanis, K., Koliopoulos, D., and Boilevin, J.-M. (2008). Construction of a precursor model for the concept of rolling friction in the thought of preschool age children:

- a socio-cognitive teaching intervention. *Research in Science Education*, 38(4), 421-434. *Research in Science Education* 38, 421–434. DOI: 10.1007/s11165-007-9056-7.
441. Ravanis, K. (1994). The discovery of elementary magnetic properties in pre-school age. A qualitative and quantitative research within a piagetian framework. *European Early Childhood Education Research Journal*, 2(2), 79-91. *European Early Childhood Education Research Journal* 2, 79–91. doi: 10.1080/13502939485207621.
442. Ravanis, K. (2017). Early childhood science education: State of the art and perspectives. *Journal of Baltic Science Education* 16, 284–288.
443. Ravanis, K. (2020). Precursor models of the Physical Sciences in Early Childhood Education students' thinking. *Science Education Research and Praxis*, 76, 24-31. 76, 24–31.
444. Ravanis, K. (2021). The Physical Sciences in Early Childhood Education: theoretical frameworks, strategies and activities. *Journal of Physics: Conference Series*, 1796, 012092. *Journal of Physics Conference Series* 1796, 12092. doi: 10.1088/1742-6596/1796/1/012092.
445. Ravanis, K. (2022). Research Trends and Development Perspectives in Early Childhood Science Education: An Overview. *Education Sciences* 12, 456. doi: 10.3390/educsci12070456.
446. Ravanis, K., and Bagakis, G. (1998). Science education in kindergarten: sociocognitive perspective. *International Journal of Early Years Education*, 6(3), 315-327. *International Journal of Early Years Education* 6, 315–327. doi: 10.1080/0966976980060306.
447. Ravanis, K., Kaliaspos, G., and Panagiotis, P. (2021). Preschool children science mental representations: the sound in space. *Education Sciences*, 11(5), 242. *Education Sciences* 11, 242. doi: 10.3390/educsci11050242.
448. Ravanis, K., Koliopoulos, D., and Boilevin, J.-M. (2008). Construction of a precursor model for the concept of rolling friction in the thought of preschool age children: a socio-cognitive teaching intervention. *Research in Science Education*, 38(4), 421-434. *Research in Science Education* 38, 421–434. doi: 10.1007/s11165-007-9056-7.
449. Ravanis, K., Koliopoulos, D., and Hadzigeorgiou, Y. (2004). What factors does friction depend on? A socio-cognitive teaching intervention with young children. *International Journal of Science Education*, 26(8), 997-1007. *International Journal of Science Education* 26, 997–1007. doi: 10.1080/0950069032000138851.
450. Ravanis, K., Zacharos, K., and Vellopoulou, A. (2010). The formation of shadows: the case of the position of a light source in relevance to the shadow. *Acta Didactica Napocensia*, 3(3), 1-6. *Acta Didactica Napocensia* 3, 1–6.

451. Ravel, L., Goujon, C., Kampeza, M., Marini, I., Ravanis, K., Serani, V. (2018). Improving Teachers' Professionalism Inquiry-based learning: pedagogical approach to teaching Science.
452. Reber, A. S. (1985), Dictionary of Psychology, London, Penguin Books.
453. Rengel, K. (2012). Pramling, N., Pramling Samuelsson, I. (Ur.) (2011). International Perspectives on Early Childhood Education and Development Volume 4: Educational Encounters: Nordic Studies in Early Childhood Didactics. Dordrecht: Springer. Život i škola : časopis za teoriju i praksu odgoja i obrazovanja LVIII, 282–286. Available at: <https://hrcak.srce.hr/84314> [Accessed June 14, 2021].
454. Rennie, L. J., & Punch, K. F. (1991). The relationship between affect and achievement in science. *Journal of Research in Science Teaching*, 28(2), 193–209. <https://doi.org/10.1002/tea.3660280209>
455. RH (2015). Nacionalni kurikulum za rani i predškolski odgoj i obrazovanje. Dostupno na: <https://mzo.gov.hr/UserDocsImages//dokumenti/Obrazovanje/Predskolski/Nacionalni%20kurikulum%20za%20rani%20i%20predskolski%20odgoj%20i%20obrazovanje%20NN%2005-2015.pdf> [Pristupljeno February 24, 2021].
456. Riggs, I. M., and Enochs, L. G. (1990). Toward the development of an elementary teacher's science teaching efficacy belief instrument. *Science Education*, 74, 625–637.
457. Rinaldi, C. (1997). Malaguzzi and the teachers, *Inovatin in Early Education*, The International Reggio Exchange, 3(4), 1-3.
458. Rinaldi, C. (2001). The image of the child and the child's environment as fundamental principle. In L. Gandini and C. P. Edwards (Eds.), *Bambini: The Italian approach to infant toddler care* (pp. 45-53). New York: Teachers College Press.
459. Rinaldi, C. (2006). *In dialogue with Reggio Emilia: Listening, researching and learning*. New York: Routledge
460. Ritchhart, R., Church, M., and Morrison, K. (2011). *Making thinking visible: How to promote engagement, understanding, and independence for all learners*. Jossey-Bass.
461. Rivalland, C. (2007). When are beliefs just 'the tip of the iceberg'? Exploring early childhood professionals' beliefs and practices about teaching and learning. *Australian Journal of Early Childhood*, 32(10), 30–37.

462. Roberts, D. A. (2007). Scientific literacy/science literacy. In S. K. Abell and N. G. Lederman (Eds.), *Handbook of research on science education* (pp. 729–780). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates (LEA).
463. Roberts, D. B., and Bybee, W. R. (2014). Scientific literacy, science literacy, and science education. In N. G. Lederman and S. K. Abel (Eds.), *Handbook of research on science education* (pp. 545–558). New York, NY: Routledge.
464. Robbins, J. (2005). ‘Brown paper packages’?: A sociocultural perspective on young children’s ideas in science. *Research in Science Education*, 35, 151–172.
465. Rocard, M., Csermely, P., Jorde, D., Lenzen, D., Walberg-Henriksson, H., and Hemmo, V. (2007). *Science education now: A renewed pedagogy for the future of Europe*. Brussels, Belgium: Directorate-General for Research, European Commission. EU 22845.
466. Rodgers, C. (2002). *Defining reflection: Another look at John Dewey and reflective thinking*.
467. Rogoff, B. (1998). Cognition as a collaborative process. In D. Kuhn and R. S. Siegler (Eds.), W. Damon (Series Editor), *Handbook of child psychology: Vol 2. Cognition, perception and language* (5th edition, pp. 679-744). New York: Wiley.
468. Rogoff, B. (1995). Observing sociocultural activity on three plans: Participatory appropriation, guided participation and apprenticeship. In J. V. Wertsch, P. del Rio, and A. Alvarez (eds.) *Sociocultural studies of mind* (p. 139-164). New York, NY: Cambridge University Press.
469. Rogoff, B. (2003). *The cultural nature of human development*. Oxford, England: Oxford University Press.
470. Rogoff, B., Callanan, M., Gutiérrez, K. D. and Erickson, F. (2016). The organization of informal learning. *Review of Research in Education*, 40(1), 356–401.
471. Rowe, M.B. (1975). Help in denied to those in need. *Science and Children*, 12, 23-25.
472. Rowe, M.B. (1978). *Teaching as Continuous Inquiry*. New York: McGraw-Hill.
473. Rubie-Davies, C. M., Flint, A., and McDonald, L. G. (2012). Teacher beliefs, teacher characteristics, and school contextual factors: What are the relationships?: Teacher efficacy, expectations, and goal orientation. *British Journal of Educational Psychology* 82, 270–288. doi: 10.1111/j.2044-8279.2011.02025.x.
474. Rutherford, F. J. (1964). The role of inquiry in science teaching. *Journal of Research in Science Teaching*, 2, 80–84.

475. Rutherford, F. J., and Ahlgren, A. (1991). *Science for All Americans*. Oxford University Press.
476. Ryan, R. M., and Deci, E. L. (2017). *Self-determination theory: basic psychological needs in motivation, development, and wellness*. New York: Guilford Press.
477. Saçkes, M. (2013). Children's Competencies in Process Skills in Kindergarten and Their Impact on Academic Achievement in Third Grade. *Early Education and Development* 24.5, 704–20.
478. Saçkes, M. (2014). How often do early childhood teachers teach science concepts? Determinants of the frequency of science teaching in kindergarten. *European Early Childhood Education Research Journal* 22, 169–184. DOI: 10.1080/1350293X.2012.704305.
479. Saçkes, M., K.C. Trundle, and L.M. Flevares. (2009). Using children's literature to teach standard-based science concepts in early years. *Early Childhood Education Journal* 36: 415–22.
480. Saçkes, M., Trundle, K. C., Bell, R. L. and O'Connell, A. A. (2011). The influence of early science experience in kindergarten on children's immediate and later science achievement: Evidence from the early childhood longitudinal study. *Journal of Research in Science Teaching* 48.2, 217–35.
481. Sadler, T.D., and Zeidler, D.L. (2004). The significance of content knowledge for informal reasoning regarding socioscientific issues; Applying genetics knowledge to genetic engineering issues. *Science Education*, 89(1), 71–93.
482. Sagan, C. (2013). *Svijet progonjen demonima: Znanost kao svijeća u tami*. Jesenski i Turk, Zagreb.
483. Salamon, A. and Harrison, L. (2015). Early childhood educators' conceptions of infants' capabilities: The nexus between beliefs and practice. *Early Years* 35(3): 273–288.
484. Samarapungavan, A., Patrick, H., & Mantzicopoulos, P. (2011). What Kindergarten Students Learn in Inquiry-Based Science Classrooms. *Cognition and Instruction*, 29(4), 416–470. doi:10.1080/07370008.2011.608027
485. Sandoval, W. (2014). Science education's need for a theory of epistemological development. *Science Education* 98, 383–387.
486. Sarıkaya, H. (2004). Preservice elementary teachers' science knowledge, attitude toward science teaching and their efficacy beliefs regarding science teaching. Sınıf öğretmeni adaylarının bilgi düzeyleri, fen öğretimine yönelik tutumları ve özyeterlik inançları. Available at: <https://open.metu.edu.tr/handle/11511/14408> [Accessed March 3, 2021].

487. Schlechty, P. (1994). Increasing student engagement. Missouri Leadership Academy.
488. Schmider, E., Ziegler, M., Danay, E., Beyer, L., and Bühner, M. (2010). Is it really robust?. *Methodology*.
489. Schmidt, H. G. (1983). Problem-based learning: rationale and description. *Medical Education*, 17, 11–16.
490. Schmidt, V. i Rockcastle, V. (1968). *Teaching Science with Everyday Things*. New York: Mc-Graw-Hill.
491. Schoeneberger, M. and Russell, T. (1986). Elementary science as a little added frill: A report of two case studies. *Science Education*, 21, 519-538.
492. Schoon, K.J., and Boone, W.J. (1998). Self-efficacy and alternative conceptions of science of preservice elementary teachers. *Science Education*, 82(5), 553–568.
493. Shonkoff, J. P. and Phillips, D. (Eds.) (2000). *From neurons to neighborhoods: The science of early childhood development*. Washington, DC: National Academy Press.
494. Schreiner, C., Sjøberg, S. (2004). *Relevance of Science Education (research project)*, Universitetet i Oslo, and Institutt for lærerutdanning og skoleutvikling. *Sowing the seeds of ROSE: background, rationale, questionnaire development and data collection for ROSE (The Relevance of Science Education) : a comparative study of students' views of science and science education*. Oslo: University of Oslo, Faculty of Education, Department of Teacher Education and School Development : Unipub.
495. Schwartz, R.S., Lederman, N.G. and Crawford, B.A. (2004). Developing views of nature of science in an authentic context: An explicit approach to bridging the gap between nature of science and scientific inquiry. *Science education*, vol. 88, 4., 610-645.
496. Schweinhart, L. J. (2013). Long-term follow-up of a preschool experiment. *J Exp Criminol* 9, 389–409. doi: 10.1007/s11292-013-9190-3.
497. Schweinhart, L. J., Weikart, D. P., and Larner, M. B. (1986). Consequences of three preschool curriculum models through age 15. *Early Childhood Research Quarterly* 1, 15–45. doi: 10.1016/0885-2006(86)90005-0.
498. Schweinhart, L., and Weikart, D. (1998). *Why Curriculum Matters in Early Childhood Education*. *Educational Leadership* 55.
499. Scott, D. (1989). *Meaning Construction and Social Work Practice*. *Social Service Review* 63, 39–51. DOI: 10.1086/603677.

500. Senemoğlu, N. (2003). *Development Learning and Teaching From Theory to Practice*, Ankara, Gazi Kitabevi.
501. Şentürk, C. (2017). Science Literacy in Early Childhood. *IOSR Journal of Research and Method in Education (IOSRJRME)* 07.01, 51–62.
502. Shallcross, T., Spink, E., Stephenson, P., and Warwick, P. (2002). How primary trainee teachers perceive the development of their own scientific knowledge: Links between confidence, content and competence? *International Journal of Science Education*, 24(12), 1293–1312.
503. Sharma, L.N. i sur., (2012). Multiscale PCA based quality controlled denoising of multichannel ecg signals, *International Journal of Information and Electronics Engineering*, vol. 2, no. 2, pp. 107-111.
504. Sjöström, J., Frerichs, N., Zuin, V., and Eilks, I. (2017). Use of the concept of Bildung in the international science education literature, its potential, and implications for teaching and learning. *Studies in Science Education*, 53(2), 165–192. doi:10.1080/03057267.2017.1384649
505. Shrigley, R. L. (1974). The Attitude of Pre-Service Elementary Teachers Toward Science 1. *School Science and Mathematics* 74, 243–250. DOI: 10.1111/j.1949-8594.1974.tb0923
506. Shulman, L. (1986). Those who understand: Knowledge growth in teaching. *Educational Researcher*, 15(2), 4–14.
507. Sikder, S., and Flear, M. (2015). Small Science: Infants and Toddlers Experiencing Science in Everyday Family Life. *Res Sci Educ* 45, 445–464. DOI: 10.1007/s11165-014-9431-0.
508. Sikder, S., and Flear, M. (2017). Erratum to: Small Science: Infants and Toddlers Experiencing Science in Everyday Family Life. *Res Sci Educ* 47, 1169–1171. DOI: 10.1007/s11165-016-9538-6.
509. Siraj, I. (2009). Conceptualising progression in the pedagogy of play and sustained shared thinking in early childhood education: A Vygotskian perspective. *Educational and Child Psychology* 26.
510. Siry, C. (2013). Exploring the Complexities of Children’s Inquiries in Science: Knowledge Production Through Participatory Practices. *Research in Science Education* 43.6, 2407–30.
511. Siry, C., Ziegler, G. and Max, C. (2012). “Doing science” through discourse-in-interaction: Young children’s science investigations at the early childhood level. *Science Education* 96.2, 311–26.

512. Sjøberg, S. (2010). "Constructivism and Learning," in *International Encyclopedia of Education* (Elsevier), 485–490. doi: 10.1016/B978-0-08-044894-7.00467-X.
513. Sjøberg, S., and Schreiner, C. (2012). "Results and Perspectives from the Rose Project: Attitudinal aspects of young people and science in a comparative perspective," in *Science Education Research and Practice in Europe*, eds. D. Jorde and J. Dillon (Rotterdam: SensePublishers), 203–236. doi: 10.1007/978-94-6091-900-8_9.
514. Sjøberg, S., Schreiner, C., and Schreiner, C. (n.d.). *The ROSE project An overview and key findings*. 31.
515. Slunjski, E. (2003). *Kad djeca pišu, broje, računaju...* Varaždin: Stanek.
516. Slunjski, E. (2008). *Dječji vrtić - zajednica koja uči, mjesto dijaloga, suradnje i zajedničkog učenja*, Zagreb, Spektar Media.
517. Slunjski, E. (2012). *Dijete kao znanstvenik – prirodoslovni aspekti suvremeno koncipiranoga kurikuluma ranog odgoja*. *Školski vjesnik : časopis za pedagogijsku teoriju i praksu* 61, 163–178. Dostupno na: <https://hrcak.srce.hr/clanak/120515> [Pristupljeno January 13, 2023].
518. Slunjski, E. (2020). *Izvan okvira 5 – Pedagoška dokumentacija procesa učenja djece i odraslih kao alat razvoja kurikuluma*. Element.
519. Slunjski, E., Šagud, M., and Branša-Žganec, A. (2006). *Kompetencije odgojitelja u vrtiću – organizaciji koja uči*. *Pedagogijska istraživanja* 3, 45–57. Available at: <https://hrcak.srce.hr/clanak/205377> [Accessed January 16, 2022].
520. Smith, F. (1979). *Reading Without Nonsense*. New York: Teachers College Press.
521. Smith, R. (1981). *Early childhood science education, a Piagetian perspective*. *Young Children*, 36, 3-9.
522. Smorti, S. (2005). *Why don't we teach science?* *Early Education*, 38, 13–20.
523. Snow, C. E., and Dibner, K. A. eds. (2016). *Science Literacy: Concepts, Contexts, and Consequences*. Washington, D.C.: National Academies Press DOI: 10.17226/23595.
524. Snyder, L. (1978). *How effective are our teaching practices?* *Science and Children*, /5, 31- 33.
525. Somolanji Tokić, I. (2018). *Kurikulumske poveznice prijelaza djeteta iz ustanove ranog odgoja i obrazovanja u školu*. Dostupno na: <https://www.bib.irb.hr/944124> [Pristupljeno January 30, 2021].
526. Spajić-Vrkaš, V., Kukoč, M., Bašić, S. (2001): *Interdisciplinarni rječnik. Obrazovanje za ljudska prava i demokraciju*. Hrvatsko povjerenstvo za UNESCO. Zagreb.

527. Spector, J. (2015). Education, Training, Competencies, Curricula and Technology, in, 3–14. DOI: 10.1007/978-3-319-02573-5_1.
528. Spektor-Levy, O., Kesner Baruch, Y., and Mevarech, Z. (2011). Science and Scientific Curiosity in Pre-school—The teacher’s point of view. *International Journal of Science Education - INT J SCI EDUC* 35, 1–28. DOI: 10.1080/09500693.2011.631608.
529. Stake, R. (2005). Qualitative case studies. In N. Denzin and Y. Lincoln (Eds), *The Sage handbook of qualitative research* (3rd edn). Thousand Oaks, CA: Sage.
530. Staller, K. M. (2016). The many ways of knowing Ann Hartman: Themes of power, subjugation, and narration. *Qualitative Social Work* 15, 447–456. DOI: 10.1177/1473325016652531.
531. Steffe, L., and Gale, J. (Eds.). (1995). *Constructivism in education*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, Inc *Teachers College Record*, 104(4), 842–856.
532. Stern, E. (2005a). Brain goes to school. *Trends in Cognitive Science*, 9, 563-565.
533. Stern, E. (2005b). Pedagogy meets neuroscience. *Science*, 310, 745.
534. Stollberg, R. (1969). *Stollberg: The task before us-1962*. Reprinted by L.I.Kuslan and A.H.Stone in *Readings on teaching children science*. Belmont, California: Wadsworth Publishing Company Dostupno na: https://scholar.google.com/scholar_lookup?title=Readings%20on%20teaching%20children%20scienceandpublication_year=1969andauthor=Stollberg%2CR. [Pristupljeno February 23, 2021].
535. Stolpe, K., Frejd, J., and Wallner, L. (2016). Translating modalities: Preschool teachers work with children meaning makinj in science.
536. Steffe, L., and Gale, J. (Eds.). (1995). *Constructivism in education*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, Inc.
537. Styliandou, F., Glauert, E., Rossis, D., Compton, A., Cremin, T, Craft, A. and Havu-Nuutinen, S. (2018). Fostering inquiry and creativity in early years STEM education: Policy reommendations from the *Creative little scientist* Project. *European Journal od STEM Education* 3.3.
538. Sundberg, B., Areljung, S., Due, K., Ekström, K., Ottander, C., and Tellgren, B. (2016). Understanding preschool emergent science in a cultural historical context through Activity Theory. *European Early Childhood Education Research Journal* 24, 567–580. DOI: 10.1080/1350293X.2014.978557.

539. Sundberg, B., Areljung, S., and Ottander, C. (2019). Opportunities for Education for Sustainability through multidimensional preschool science. *Nordic Studies in Science Education* 15, 358–369. doi: 10.5617/nordina.6237.
540. Sutton, L.C., Watson, S.B., Parke, H., and Thomson, W.S. (1993). Factors that influence the decision of preservice elementary teachers to concentrate in science. *Journal of Science Teacher Education*, 4(4), 109 –114.
541. Syaodih, E., and Mulyana, E. H. (2017). When science becomes an approach in early learning: know it, understand it and do it!. *Journal of Nusantara Studies (JONUS)*, 2(2), 98-106. <https://DOI.org/10.24200/jonus.vol2iss2pp98-106>
542. Sylva, K., Melhuish, E., Sammons, P., Siraj-Blatchford, I. and Taggart, B. (2004). *The Effective Provision of Preschool Education (EPPE) Project: Findings from preschool to end of key stage 1*. Nottingham, UK: Department for Education and Skills.
543. Šuljok, A. (2020). Znanstvena pismenost i stavovi prema znanosti u Hrvatskoj. *Sip* 58, 85–111. DOI: 10.5673/sip.58.1.4.
544. Šverko, B. (1992). *Određenje psihologije*. Zagreb, Školska knjiga.
545. Tao, Y., Oliver, M., and Venville, G. (2012). Long-term outcomes of early childhood science education: Insights from a cross-national comparative case study on conceptual understanding of science. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 10(6), 1269-1302.
546. Tellgren, B., Areljung, S., Ottander, C., and Sundberg, B. (2018). Inte som i skolan - pedagoger positionerar naturvetenskap i förskolan Preschool teachers talk about science – Positioning themselves and positioning science. *Nordic Studies in Science Education* 14(4), 411–426.
547. Thompson, C.L., and Shrigley, R.L. (1986). What research says: Revising the science attitudes scale. *School Science and Mathematics*, 86(4), 331– 343.
548. Thornton, L and Brunton, P. (2005). *Understanding the Reggio approach: reflections on the early childhood experience of Reggio Emilia*, David Fulton, London.
549. Tipps, S. and Pisko, D. (1981). Light-on learning. *Science and Children*, 18, 28-29.
550. Tipps, S. (1982). Making Better Guesses: A Goal in Early Childhood Science. *School Science and Mathematics* 82, 29–37. DOI: 10.1111/j.1949-8594.1982.tb17158.x.
551. Tobin, K., C. Briscoe, and J.R. Holman. (1990). Overcoming constraints to effective elementary science teaching. *Science Education* 74, 409–20.

552. Tompkins, S. P., and Tunnicliffe, S. D. (2007). Nature tables: Stimulating children's interest in natural objects. *Journal of Biological Education*, 41(4), 150–155.
553. Tong, A., Sainsbury, P., and Craig, J. (2007). Consolidated criteria for reporting qualitative research (COREQ): a 32-item checklist for interviews and focus groups. *International Journal for Quality in Health Care* 19, 349–357. DOI: 10.1093/intqhc/mzm042.
554. Torquati, J., Cutler, K., Gilkerson, D., and Sarver, S. (2013). Early Childhood Educators' Perceptions of Nature, Science, and Environmental Education. *Early Education and Development* 24, 721–743. doi: 10.1080/10409289.2012.725383.
555. Tosun, T. (2000). The beliefs of preservice elementary teachers toward science and science teaching. *School Science and Mathematics*, 100(7), 374 –379.
556. Traianou, A. (2006) Teachers' Adequacy of Subject Knowledge in Primary Science: Assessing constructivist approaches from a sociocultural perspective, *International Journal of Science Education*, 28:8, 827-842, DOI: [10.1080/09500690500404409](https://doi.org/10.1080/09500690500404409)
557. Trevarthen, C., and Aitken, A. K. (2001). Infant intersubjectivity: Research, theory and clinical applications. *Journal of Child Psychiatry and Psychology*, 42, 3–48.
558. Tu, T. (2006). Preschool Science Environment: What Is Available in a Preschool Classroom? *Early Childhood Educ J* 33, 245–251. DOI: 10.1007/s10643-005-0049-8.
559. Tu, T., and Hsiao, W. (2008). Preschool teacher-child verbal interactions in science teaching. *Electronic Journal of Science Education*, 12. Retrieved from: <http://ejse.southwestern.edu>.
560. Tunnicliffe, S. D., and Litson, S. (2002). Observation or imagination? *Primary Science Review*, 71, 25–27., Uniwersytetu Kazimierza Wielkiego.
561. UN (2001). Konvencija o pravima djece Zagreb, Državni zavod za zaštitu obitelji, materinstva i mladeži.
562. Užarević, Z., Mlinarević, V., and Bjelobrk, Z. (2018). Utjecaj eksperimenta na razvoj prirodoslovne pismenosti u djece predškolske dobi. *Évkönyv* 13, 32–49. Dostupno na: <https://www.bib.irb.hr/999546> [Pristupljeno December 2, 2020].
563. van Aalderen-Smeets, S. I., Walma van der Molen, J. H., and Asma, L. J. F. (2012). Primary teachers' attitudes toward science: A new theoretical framework. *Sci. Ed.* 96, 158–182. DOI: 10.1002/sce.20467.

564. van Aalderen-Smeets, S. I., and van der Molen, W. J. H. (2015). Improving primary teachers' attitudes toward science by attitude-focused professional development: Attitude-focused professional development. *J Res Sci Teach* 52, 710–734. DOI: 10.1002/tea.21218.
565. van den Akker, J. (2020). Building Bridges: How Research May improve Curriculum Policies and Classroom Practices, pp. 175-195 in Sheila M. Stoney, Ed., *Beyond Lisbon 2010: Perspectives from Research and Development for Education Policy in Europe*. CIDREE and NFER, 2010. CIRS: Curriculum Inquiry and Related Studies from Educational Research: A Searchable Bibliography of Selected Studies. Dostupno na: <https://stars.library.ucf.edu/cirs/3887>.
566. van der Graaf, J., Segers, E., and Verhoeven, L. (2015). Scientific reasoning abilities in kindergarten: dynamic assessment of the control of variables strategy. *Instr Sci* 43, 381–400. doi: 10.1007/s11251-015-9344-y.
567. van der Graaf, J., Segers, E., and Verhoeven, L. (2016). Scientific reasoning in kindergarten: Cognitive factors in experimentation and evidence evaluation. *Learning and Individual Differences* 49, 190–200. doi: 10.1016/j.lindif.2016.06.006.
568. van der Graaf, J., Segers, E., and Verhoeven, L. (2018). Individual differences in the development of scientific thinking in kindergarten. *Learning and Instruction* 56, 1–9. doi: 10.1016/j.learninstruc.2018.03.005.
569. van der Graaf, J., van de Sande, E., Gijssels, M., and Segers, E. (2019). A combined approach to strengthen children's scientific thinking: direct instruction on scientific reasoning and training of teacher's verbal support. *International Journal of Science Education* 41, 1119–1138. doi: 10.1080/09500693.2019.1594442.
570. van der Molen, J. H., van Aalderen-Smeets, S. I., and Asma, L. J. F. (2010). Teaching science at primary school level: Theoretical and practical considerations for primary school teachers' professional training. *Proceedings of the IOSTE Symposium on Science Education, Vol. 14, June*. Retrieved August 2011 from <http://files.ecetera.si/IOSTE/450.pdf>.
571. van der Stel, M., and Veenman, M. V. (2014). Metacognitive skills and intellectual ability of young adolescents: A longitudinal study from a developmental perspective. *European journal of psychology of education*, 29(1), 117-137. <https://DOI.org/10.1007/s10212-013-0190-5>
572. van der Veer, R. (2006). *Radical-Local Teaching and Learning: a Cultural-Historical Approach* by M. Hedegaard and S. Chaiklin. *British Journal of Educational Studies - BRIT J EDUC STUD* 54, 265–67.
573. Vandermaas-Peeler, M., Westerberg, L. and Fleishman, H. (2019). 'Bridging known and new: Inquiry and intersubjectivity in parent-child interactions', *Learning, Culture and Social Interaction*, 21, pp. 124–135. Dostupno na: <https://DOI.org/10.1016/j.lcsi.2019.02.011>.

574. Vecchi, V. (2010). *Art and creativity in Reggio Emilia: Exploring the role and potential of ateliers in early childhood education*. London: Routledge.
575. Visković Ivana (2016). Uključivanje roditelja u učenje djece rane i predškolske dobi. U I. Visković (ur.) *Strategije učenja u ranom i predškolskom odgoju i obrazovanju*. Str. 19-25. // *Zbornik radova stručno-znanstvenog skupa 22. Dani predškolskog odgoja, Mirisi djetinjstva, Makarska*
576. Vujčić, L. (2013). *Razvoj znanstvene pismenosti u vrticu izazov za odgajatelje.pdf*. *Dijete, vrtić, obitelj* 73.
577. Vujčić, L. (2016). *Razvoj znanstvene pismenosti u ustanovama ranog odgoja*, Rijeka: Učiteljski fakultet Sveučilišta u Rijeci, Centar za istraživanje djetinjstva, ISBN 978-953-7917-05-0
578. Vujčić, L. i sur. (2018). *Razvoj znanstvene pismenosti u ustanovama ranog odgoja*. *Odgojno-obrazovne teme* 1, 189–192. Dostupno na: <https://hrcak.srce.hr/211063> [Pristupljeno February 14, 2021].
579. Vygotsky, L. S. (1966). *Play and its role in the mental development of the child*. *Voprosy psikhologi*, 12(6), 62–78.
580. Vygotsky, L. S. (1967). *Play and Its Role in the Mental Development of the Child*. *Soviet Psychology* 5, 6–18. DOI: 10.2753/RPO1061-040505036.
581. Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in society: The development of higher psychological processes*. Harvard University Press.
582. Vygotsky, L. S. (1987). *The development of scientific concepts in childhood* (N. Minick, Trans.) In R. W. Rieber and A. S. Carton (Eds.), *The collected works of L.S. Vygotsky: problems of general psychology* (pp. 167–242). New York: Plenum Press
583. Wang, D. (2010). *Some suggestions for selecting content of science education in preschool*. (对当前幼儿园科学教育内容选择的几点建议). *Journal of Education Guide*, 28(1), 36–38.
584. Wang, Y., Lavonen, J., and Tirri, K. (2019). *An assessment of how scientific literacy-related aims are actualised in the National Primary Science curricula in China and Finland*. *International Journal of Science Education* 41, 1435–1456. DOI: 10.1080/09500693.2019.1612120.
585. Waters-Adams, S. (2006). *The relationships between the understanding of the nature of science and practice: The influence of teachers' beliefs about education, teaching and learning*. *International Journal of Science Education*, 28(8), 919–944.

586. Watters, J. J., Diezmann, C. M., Grieshaber, S. J. and Davis, J. M. (2001) Enhancing Science Education for Young Children: A Contemporary Initiative. *Australasian Journal of Early Childhood* 26.2, 1–7.
587. Watters, J. J., and Ginns, I. S. (1995). Origins of, and changes in preservice teachers' science teaching self efficacy. 25.
588. Watters, J. J., and Ginns, I. S. (2000). Developing Motivation to Teach Elementary Science: Effect of Collaborative and Authentic Learning Practices in Preservice Education. *Journal of Science Teacher Education* 11, 301–321. doi: 10.1023/A:1009429131064.
589. Watts, M., Salehjee, S. and Essex, J. (2017). But is it science? *Early Child Development and Care* 187.2, 274–83.
590. Automatic citation updates are disabled. To see the bibliography, click Refresh in the Zotero tab.
591. Weisberg, D. S., Hirsh-Pasek, K. and Golinkoff, R. M. (2013). Guided Play: Where Curricular Goals Meet a Playful Pedagogy: Guided Play. *Mind, Brain, and Education* 7.2, 104–12.
592. Wellington. Rivalland, C. (2007). When are beliefs just ‘the tip of the iceberg’?: Exploring early childhood professionals’ beliefs and practices about teaching and learning. *Australian Journal of Early Childhood*, 32(10), 30–37.
593. Wellman, H. M. (1990). *The child’s theory of mind*. Cambridge, MA: MIT Press.
594. Wertsch, J. V. (1985). *Vygotsky and the social formation of mind*. Harvard University Press.
595. Westbury, I. (2000). Teaching as a reflective practice: What might Didaktik teach curriculum? In S. Hopmann, K. Riquarts, and I. Westbury (Eds.), *Teaching as a reflective practice: The German Didaktik tradition* (pp. 15–39). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
596. Whitehead, A.N. (1929). *The Aims of Education and Other Essays*. Reissue edition. Free Press.
597. Wilson, A., and Golonka, S. (2013). Embodied Cognition is Not What you Think it is. *Frontiers in Psychology* 4. Dostupno na: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fpsyg.2013.00058> [Pristupljeno srpanj 19, 2022].
598. Winne, P., and Hadwin, A. (2008). The weave of motivation and self-regulated learning. In Schunk, D.H. and Zimmerman, B. J. (Eds.), *Motivation and self-regulated learning: Theory, research, and applications* (pp. 297–314). Mahwah, NJ: Erlbaum.

599. Wood, E., and Hedges, H. (2016). Curriculum in early childhood education: critical questions about content, coherence, and control. *The Curriculum Journal* 27, 387–405. doi: 10.1080/09585176.2015.1129981.
600. Woolfolk, A. (2004). *Educational psychology* (9th ed.). Allyn and Bacon, Boston, MA.
601. Wylie, C., and Thompson, J. (2003). The Long-term Contribution of Early Childhood Education to Children's Performance--Evidence from New Zealand. *International Journal of Early Years Education* 11, 69–78. doi: 10.1080/0966976032000066109.
602. Yi, L.Y. 2006. Classroom organization: Understanding the context in which children are expected to learn. *Early Childhood Education Journal* 34, 37–43.
603. Yoon, J., and Onchwari, J. A. (2006). Teaching Young Children Science: Three Key Points. *Early Childhood Educ J* 33, 419–423. DOI: 10.1007/s10643-006-0064-4.
604. Zhang, Y. (2004). Understand and handle three relations in preschool science education in a right way (正解认识与处理幼儿科学教育中的三个关系) *Studies in Preschool Education*, 18(10), 25–26.
605. Zimmerman, B. J. (1989). A social cognitive view of self-regulated academic learning. *Journal of Educational Psychology*, 81, 329-339. <https://DOI.org/10.1037/0022-0663.81.3.329>
606. Zimmerman, B. J. (2000). Attaining self-regulation: A social cognitive perspective. In M., Boekaerts, P.R., Pintrich and M., Zeidner (Eds.), *Handbook of self-regulation* (pp. 13-39). San Diego, CA: Academic Press.
607. Zur, O. i Gelman, R. (2004). Young children can add and subtract by predicting and checking, *Early Childhood Research Quarterly*, 19, 121-137. DOI: 10.1016/j.ecresq.2004.01.003
608. 21st century skills development through inquiry-based learning (2016). Springer Berlin Heidelberg, New York, NY.

PRILOZI

Prilog 1. Protokol za regrutaciju sudionika fokus grupa - zaposleni u vrtićima u ciljanim županijama RH

OSNOVNI PODACI

Broj fokus grupa: najmanje 2

Vrijeme trajanja fokus grupe: maksimalno 120 minuta

Dob sudionika: 20-65

Mjesto stanovanja sudionika: RH

OGRANIČENJA - u fokus grupama **ne mogu sudjelovati** zaposlenici koji rade na mjestu nestručne zamjene

TIPOVI SUDIONIKA I KRITERIJ SUDJELOVANJA

Sudionici: 6-12 odgojitelja/stručnih suradnika djece rane i predškolske dobi sa odgovarajućom stručnom spremom zaposleni u ustanovi za rani i predškolski odgoj i obrazovanje.

Kriterij sudjelovanja odgojitelja prema tipu sudionika;

Tip 1 - m/ž, završen preddiplomski stručni studij

Tip 2 - m/ž, završen diplomski stručni studij i/ili viši stupanj obrazovanja

Tip 3 - m/ž, odgojitelj pripravnik neovisno o vrsti fakultetske naobrazbe

Tip 4 - do 10 godina staža u struci

Tip 5 – više od 10 godina staža u struci

Tip 6 – prebivalište je ruralno i prijelazno naselje⁷⁷

Tip 7 – prebivalište je urbano gradsko naselje⁷⁸

Tip 8 – rad u ustanovi sa privatnim ili vjerskim osnivačem

Tip 9 – rad u ustanovi kome je osnivač lokalna zajednica

Tip 10 – rad u skupinama s posebnim programima (alternativni, obogaćeni redovni, posebni, specijalni ...)

Kriterij sudjelovanja stručnih suradnika prema tipu sudionika;

Tip 1 – stručni suradnik pedagog

Tip 2 - stručni suradnik psiholog

Tip 3 - stručni suradnik logoped/edukacijski rehabilitator

Tip 4 - do 10 godina staža u struci

Tip 5 – više od 10 godina staža u struci

Tip 6 – prebivalište je ruralno i prijelazno naselje⁷⁹

Tip 7 – prebivalište je urbano gradsko naselje⁸⁰

Tip 8 – rad u ustanovi sa privatnim ili vjerskim osnivačem

Tip 9 – rad u ustanovi kome je osnivač lokalna zajednica

⁷⁷ <https://www.dzs.hr/hrv/censuses/census2011/results/censusmetod.htm>

⁷⁸ <https://www.dzs.hr/hrv/censuses/census2011/results/censusmetod.htm>

⁷⁹ <https://www.dzs.hr/hrv/censuses/census2011/results/censusmetod.htm>

⁸⁰ <https://www.dzs.hr/hrv/censuses/census2011/results/censusmetod.htm>

Prilog 2. Poziv za sudjelovanje u fokus grupama - sadržaj e-maila dječjim vrtićima;

Poštovane/i ravnateljice/i i stručne/i suradnice/i,

Odgojna praksa je jednako ogledalo kao i izvor znanja i razumijevanja i u tom okviru mi je potrebna vaša pomoć. Kao dio doktorskog rada provodim istraživanje čija su centralna tema **eksperimentalne spoznajno-istraživačke aktivnosti** u vrtiću. U potrazi sam za odgojiteljima i stručnim suradnicima iz vaših županija koji bi bili voljni sudjelovati u **online fokus grupama** u trajanju od sat i pol vremena u popodnevnim satima. Fokus grupe će se održavati tijekom ožujka i travnja ove godine, u odvojenim grupama odgojitelja i stručnih suradnika od 6-12 sudionika koji će sve detalje o samom načinu uključivanja dobiti putem maila.

Sigurna sam da u vrtiću imate odgojitelje i stručne suradnike kojima bi bilo poticajno i zanimljivo sudjelovanje u ovakvom istraživanju, posebice jer ne zahtjeva veliku količinu vremena i angažmana, a daje priliku kolegicama da u zajedničkom radu online podijele, usporede i reflektiraju neke od važnih aspekata svog posla koji se tiču provedbe eksperimentalnih spoznajno-istraživačkih aktivnosti. Cilj ovakvog uzorkovanja nam je obuhvatiti sve naše regionalne, strukturalne i ostale različitosti koje našu struku i čine toliko jedinstvenom.

Slijedom svega navedenog, molim vas da mi prosljedite e-mail adrese potencijalnih zainteresiranih sudionika (jednog odgojitelja i jednog stručnog suradnika - naravno uz njihovu suglasnost), kako bi im mogli uputiti službeni poziv za sudjelovanje u istraživanju. U prilogu vam dostavljam Odobrenje etičkog povjerenstva, kao i Poziv za sudjelovanjem u istraživanju sa osnovnim podacima važnim za informirani pristanak potencijalnih sudionika.

U nadi da ćete ovaj poziv vidjeti kao zajedničku priliku za unaprjeđenjem,

srdačno vas pozdravljam,

Mia Čović

ravnateljica DV Nemo, studentica doktorskog studija "Kvaliteta u odgoju i obrazovanju"
Sveučilišta u Zadru

Za sva pitanja stojim na raspolaganju

0922842670

Prilog 3. A - CHECK - lista materijala

Molim ocijenite svaki ponuđeni predmet ocjenom **od 1 do 10**. Ocjena predstavlja vašu procjenu prosjeka odgojno-obrazovne vrijednosti svakom materijala–koliko je predmet koristan, vrijedan, važan i potreban za provedbu eksperimentalnih spoznajno-istraživačkih (ESI) aktivnosti:

Istraživačka oprema:	Sadni materijal	Insekti
Povećala ili povećavajuće naočale	Cijevi	Plastične posude
Mikroskop	Senzorni centar	Geometrijska tijela
Stakalca za uzorke	Stol za igru pijeskom i vodom	Pedagoški neoblikovani material - PNM:
Pincete	Akvarij	Orašasti plodovi i sjemenke
Metrička vaga i utezi	Terarij s biljkama ili insektima	Šišarke
Bazen za istraživanje vode	Materijali za istraživanje:	školjke
Lijevci	Žive životinje	Biljke
Magneti	Svijeće	Tekstil
Ploča za magnete	Cijevi (kartonske/plastične)	Karton
Dvogled	Materijal za sadnju	Stiropor
Svjetiljke (baterijske lampe)	Perje	Vuna
Tajmer/štoperica	Boja za hranu	Drvo
Sat	Ogledala	Pređa
Mjerne čaše i žlice	Kamenje	Prehrambeni artikli
Ravnala	Zemlja	Multimedija:
Ploče za bilježenje	Pijesak	Laptop ili tablet
Magnetna ploča	Fosili	Projektor
Plakati/grafikoni (npr. Životni tijek žabe/leptira, kružni tok vode i sl.)	Senzorni materijal	
Termometar	Žica	
Metar za mjerenje	Spužva	
Plastifikator	Vuna	
Mjerne tikvice	Konop	
Epruvete	Herbarij	
Kuhalo	Dječje znanstvene slikovnice	
Ogledala	Enciklopedije	

Prilog 4. Osnovni podaci sudionika - odgojitelji

1. Spol:

- Muški
 Ženski

Dob (u godinama): _____

Prebivalište na području:

- URBANO NASELJE
 RURALNO NASELJE

Duljina radnog staža u struci (u godinama): _____

Završeni stupanj obrazovanja:

- SREDNJOŠKOLSKO OBRAZOVANJE
 STRUČNI ODGOJITELJSKI STUDIJ
 SVEUČILIŠNI PREDDIPLOMSKI STUDIJ
 SVEUČILIŠNI DIPLOMSKI STUDIJ
 SVEUČILIŠNI POSIJEDIPLOMSKI STUDIJ

Županija u kojoj se nalazi dječji vrtić u kojem ste zaposleni

- BBŽ - Bjelovarsko-bilogorska
 BPŽ - Brodsko-posavska
 DNŽ - Dubrovačko-neretvanska
 IŽ - Istarska
 KŽ - Karlovačka
 KKŽ - Koprivničko-križevačka
 KZŽ - Krapinsko-zagorska
 LSŽ - Ličko-senjska
 MŽ - Međimurska
 OBŽ - Osječko-baranjska
 PSŽ - Požeško-slavonska
 PGŽ - Primorsko-goranska
 SMŽ - Sisačko-moslavačka
 SDŽ - Splitsko-dalmatinska
 VŽ - Varaždinska
 VPŽ - Virovitičko-podravska

- VSŽ - Vukovarsko-srijemska
 ZDŽ - Zadarska
 ZGŽ - Zagrebačka
 ŠKŽ - Šibensko-kninska
 GZG - Grad Zagreb

Tip vrtića u kojem radite prema njegovom Osnivaču:

- a. Privatni
b. Vjerski
c. Gradski

Veličina vrtića – Molimo napišite broj odgojnih skupina koji vaša ustanova ima u ovoj pedagoškoj godini _____.

Program rada u vašoj odgojno-obrazovnoj skupini:

- a. Redovni 10-satni program
b. Poludnevni i kraći program
c. Posebni i alternativni program ili programi rada u posebnim skupinama. Naziv programa _____.

Stručni tim vrtića u kojem radite čine (označite kvadratić pored radnog mjesta stručnog suradnika koji je dio stručnog tima)

- Pedagog (br. djelatnika____)
 Psiholog (br. djelatnika____)
 Edukacijski rehabilitator (br. djelatnika____)
 Logoped/defektolog (br. djelatnika____)
 Zdravstveni voditelj (br. djelatnika____)
 Nemamo stručni tim
 Ostalo _____

Vaš stručni status

- Pripravnik
 Odgojitelj s položenim stručnim ispitom
 Odgojitelj mentor
 Odgojitelj savjetnik

Prilog 5. Osnovni podaci sudionika – stručni suradnici

1. Spol:

- Muški
 Ženski

Dob (u godinama): _____

Prebivalište na području:

- URBANO NASELJE
 RURALNO NASELJE

Duljina radnog staža u struci (u godinama): _____

Završeni stupanj obrazovanja:

- SVEUČILIŠNI PREDDIPLOMSKI
STUDIJ
 SVEUČILIŠNI DIPLOMSKI STUDIJ
 SVEUČILIŠNI POSLIJEDIPLOMSKI
STUDIJ

Zaposleni ste na radnom mjestu:

- Pedagoga
 Psihologa
 Edukacijskog rehabilitatora
 Logopeda/defektologa
 Zdravstvenog voditelja
 Nešto drugo _____

Tip vrtića u kojem radite prema njegovom Osnivaču:

- a. Privatni
b. Vjerski
c. Gradski

Veličina vrtića – Molimo napišite broj odgojnih skupina koji vaša ustanova ima u ovoj pedagoškoj godini _____.

Županija u kojoj se nalazi dječji vrtić u kojem ste zaposleni _____.

Stručni tim vrtića u kojem radite čine (označite kvadratić pored radnog mjesta stručnog suradnika koji je dio stručnog tima)

- Pedagog (br. djelatnika____)
 Psiholog (br. djelatnika____)
 Edukacijski rehabilitator (br. djelatnika____)
 Logoped/defektolog (br. djelatnika____)
 Zdravstveni voditelj (br. djelatnika____)
 Nemamo stručni tim
 Ostalo _____

Vaš stručni status

- Pripravnik
 Stručni suradnik s položenim stručnim ispitom
 Stručni suradnik u zvanju mentora
 Stručni suradnik u zvanju savjetnika

Prilog 6. Poziv na sudjelovanje u fokus grupi i informirani pristanak

Poštovani/e,

Moje ime je Mia Čović, studentica sam doktorskog studija i ovim putem vas pozivam na sudjelovanje u fokus grupi koja će se održati online preko ZOOM platforme 23.03.2022. u 18.00 sati. Tema grupne diskusije je praksa odgojitelja na temu poticanja rane znanstvene pismenosti kroz eksperimentalne spoznajno-istraživačke aktivnosti.

Vaše sudjelovanje nam je značajno i izuzetno cijenimo trud i vrijeme koji ćete posvetiti ovom istraživanju svojim sudjelovanjem. Prije nego se odlučite za sudjelovanje, važno je da znate o kakvom se istraživanju radi i što uključuje, a vaše sudjelovanje je potpuno dobrovoljno. Molimo pročitajte pažljivo informacije koje slijede i u slučaju pitanja ili nedoumica slobodno nam se obratite odgovorom na ovaj mail ili na broj 0922842670.

Istraživanjem želimo pridonijeti razumijevanju kako stavovi, vjerovanja i percipirana osobna kompetencija odgojitelja utječu na odluku o provedbi eksperimentalnih spoznajno-istraživačkih aktivnosti (ESI) u odgojno-obrazovnom radu. **ESI ili eksperimentalno spoznajno-istraživačke aktivnosti odnose se na sve eksperimentalne aktivnosti koje su planirane od strane odgojitelja i imaju za cilj stvaranje ili provjeravanje novih ideja kod djece (npr. aktivnosti što pluta-što tone, led-voda-para, eksperimenti sa sodom-bikarbonom, kosina i brzina i sl...).** Istraživanje uključuje odgojitelje i stručne suradnike zaposlene u vrtiću u RH.

Sudjelovanje u istraživanju je dobrovoljno i ne nosi nikakvu financijsku naknadu ili izravnu dobit. Procijenjeno trajanje fokus grupe je između jedan i dva sata, ovisno o vašim odgovorima. Na bilo koje postavljeno pitanje niste u obvezi odgovoriti. U bilo kojem trenutku od sudjelovanja možete odustati i nakon izraženog pristanka. Sudjelovanje u istraživanju ne nosi nikakav poznati rizik po fizičko ili mentalno zdravlje.

Podaci će se koristiti za izradu doktorske disertacije na Poslijediplomskom doktorskome studiju „Kvaliteta u odgoju i obrazovanju“ Sveučilišta u Zadru i znanstvenih publikacija, na način da se podaci ne mogu dovesti u vezu s vašim identitetom. Podaci dobiveni u istraživanju će se obrađivati isključivo grupno i neće sadržavati nikakve osobne podatke putem kojih bi se mogli povezati s vama. Jamčimo njihovu potpunu anonimnost i povjerljivost koja će se postići zamjenom svih osobnih podataka s kombinacijom brojeva i slova poznatih jedino istraživaču. Ovaj pristanak možete povući u bilo kojem trenutku čime se vaši podaci izuzimaju iz istraživanja i brišu u digitalnoj i/ili pismenoj formi.

Ukoliko ste pročitali i suglasni ste sa navedenim i dajete svoj pristanak na sudjelovanje molimo na ovaj e-mail odgovorite s riječi PRISTAJEM.

MOLIMO ISPUNITE UPITNIK O OSNOVNIM PODACIMA I CHECK-LISTU MATERIJALNE OPREMLJENOSTI U PRILOGU MAILA i vratite ih ispunjene na mail.

Hvala vam na iskazanom interesu za sudjelovanjem u fokus grupi radi provedbe ovog istraživanja.

Srdačan pozdrav,

Mia Čović

Prilog 7. Prvi podsjetnik na sudjelovanje

Poštovani sudionici istraživanja,

ovo je prvi podsjetnik na sudjelovanje u istraživanju. Još jedan e-mail ćete dobiti dan prije samog događanja. Molim vas da pažljivo pročitate ove upute.

Prije pristupa fokus grupi obavezno je izraziti svoj pristanak kroz odgovor PRISTAJEM na pozivni mail, uz popunjenu check-listu s materijalima i osnovne podatke.

PRISTUP FOKUS GRUPI - Online sastanak će se održati 23.03.2022. u 18.00 sati. Poveznicu za sudjelovanje ste već dobili u zasebnom mailu, ali možete se priključiti i koristeći sljedeći LINK:

<https://meet.google.com/sfz-zudg-uqn>

Molimo vas da se prijavite 5 minuta ranije. Kod uključivanja vas molimo da ostavite uključenu kameru i ugašen mikrofonski (kada ne govorite) kako bi smanjili dodatnu buku u audio zapisu. Sastanak se snima, a podaci će se kasnije transkribirati (prevesti u pisanu formu) pa je važno da se ne preklapamo dok govorimo i ne govorimo u isti glas. Mikrofonski uključite kada se želite uključiti sa komentarom, idejom, pitanjem ili odgovorom na pitanje. Izuzetno nam je važno da svi sudjeluju i dobiju priliku reći svoje mišljenje, jer svi radimo u različitim uvjetima pa je vrijeme za pojedinačni odgovor ograničeno. Moderator grupe će nas upozoriti ukoliko se organizacija vremena poremeti.

VAŽNO! Nema točnih i pogrešnih odgovora na pitanja, samo vaše iskustvo koje će nama pomoći da kreiramo upitnik za drugu fazu istraživanja.

DODATNO:

U tijeku online sastanka koristiti ćemo i aplikaciju SLIDO koju **nije potrebno dodatno instalirati** već joj možete pristupiti ili preko mobitela ili preko računala koristeći LINK:

<https://app.sli.do/event/s4EofWFWRgz5EbPJWCf9sw>

ili pomoću QR koda:



Ako QR kod ne vidite u sadržaju maila, možete ga naći i u prilogu maila.

ŠTO AKO NEŠTO POĐE KRIVO?

Molimo vas da **provjerite** internet vezu i tehničke detalje prije samog događaja kako bi sve prošlo bez dodatnih teškoća. Detalje o spajanju u online sastanak možete pronaći u prilogu ovog maila. U slučaju bilo kakvih pitanja ili tehničkih poteškoća možete mi se obratiti na ovaj mail ili na broj 0922842670.

Nadamo se da do toga neće doći ali **ako pukne internetska veza** i prekine se sastanak - pričekajte dok ponovno ne pokrenemo sastanak. Vaše sudjelovanje nam je izuzetno značajno, hvala vam.

Mia Čović

Prilog 8. Posljednje upute za sudionike - dan prije provedbe

Poštovani sudionici istraživanja,

sutra u 18.00 se vidimo na fokus grupi. Izuzetno mi je drago da ćemo se sresti online i zahvalna sam vam na vašem sudjelovanju i vremenu.

Ako se nešto promijenilo i ne možete sudjelovati, molim da mi obavezno javite **što prije**, kako bi imala vremena reagirati na promjene.

Da ponovimo par detalja:

Online sastanak će se održati 23.03. u 18.00 sati. Poveznicu za sudjelovanje ste već dobili u zasebnom mailu, ali možete se priključiti i koristeći sljedeći LINK:

<https://meet.google.com/sfz-zudg-uqn>

U tijeku online sastanka koristiti ćemo i aplikaciju SLIDO koju **nije potrebno dodatno instalirati** već joj možete pristupiti ili preko mobitela ili preko računala koristeći LINK:

<https://app.sli.do/event/s4EofWFWRgz5EbPJWCf9sw> (otvorite na internet pregledniku dodatni prozor, pokraj postojećeg sa otvorenim sastankom i kopirajte link u adresnu traku na vrhu)

ili pomoću QR koda:



Ako QR kod ne vidite u sadržaju maila, možete ga naći i u prilogu maila.

Ako imate bilo kakvih tehničkih ili drugih poteškoća slobodno mi se obratiti na ovaj mail ili na broj 0922842670.

Do sutra uz veliki pozdrav,

Mia Čović

Prilog 9. Okvirna konstrukcija pitanja za fokus grupu - odgojitelji

FREKVENCIJA I TRAJANJE AKTIVNOSTI	PEDAGOŠKE KOMPETENCIJE	DOSADAŠNJE ISKUSTVO I PERCEPCIJA ZNANSTVENE PISMENOSTI	STAV I VJEROVANJE PREPORUKE
<p>1. Mi ćemo se danas baviti eksperimentalnim spoznajno-istraživačkim aktivnostima i vašim iskustvima vezano za njih.</p> <p>SLIDO - Kad razmišljate o eksperimentalnim aktivnostima u vrtiću, koje su prve asocijacije koje vam padaju na pamet?</p> <p>Koliko često provodite ESI aktivnosti u svojoj grupi?</p> <p>2. Kako planirate provođenje ESI aktivnosti u svojim skupinama?</p> <p>3. Kakav je proces provedbe, poštujete li korake istraživačkog procesa? Mislite li da je to uopće važno?</p> <p>4. SLIDO - O čemu ovisi koliko često ćete provoditi ESI aktivnosti?</p> <p>Što vam se čini ključnim kriterijem za odabir eksperimenta kao centralne aktivnosti – materijali, gotovi sklopovi aktivnosti, potpora kolega?</p>	<p>1. Sad se sjetite jedne osobe za koju procjenjujete da su joj kompetencije odgovarajuće i jedne kojoj nisu. (nije potrebno imenovati nikoga naglas, kratka pauza) Na temelju čega ste napravili taj odabir (šta ima/nema jedna a šta druga). SLIDO- Koje su to kompetencije potrebne za takvu vrstu aktivnosti?</p> <p>2. Kakva znanja olakšavaju provedbu eksperimenta?</p> <p>3. Po čemu se prepoznaje razina znanja koja je dovoljna za kvalitetan rad na tom području?</p> <p>4. Recite mi više! S kakvim problemima se suočavate kad želite da djeca eksperimentiraju u okviru neke prirodno-znanstvene teme npr. Kružni tok vode u prirodi ili otpor materijala ili kvaščeve gljivice? (Što mislite zašto je tako?)</p>	<p>1. Kakvo je vaše školsko iskustvo s prirodno-znanstvenim predmetima – fizikom, kemijom, biologijom? Ima li to kakve veze?</p> <p>2. Mislite li da će učestalost koliko se djeca bave takvim temama imati nekih posljedica na njihovu budućnost (znanje, školski uspjeh, nešto drugo)?</p> <p>3. Mislite li da eksperimentalni sadržaji imaju posljedice na dječju kognitivnu zrelost ili spremnost za školu?</p> <p>4. Mislite li da se ljubav prema istraživanju prirodno-znan. predmetima oduvijek nalazi u osobi ili se može potaknuti izvana?</p> <p>5. Jesu li ESI aktivnosti najadekvatnije (metodološki) za predočavanje prirodno-znan. koncepata djeci rane i predškolske dobi</p>	<p>1. Ima li dob kakve veze, mislite li da je vašim starijim/mlađim kolegicama lakše ili teže?</p> <p>2. Koje je najoptimalnije vrijeme da se djeca počnu baviti znanstvenim sadržajima? Ima li mjesta znanstvenim sadržajima u vrtiću? A Jaslicama?</p> <p>3. Osjećate li da se s ovim izazovom suočavate sami? Tko vam daje potporu?</p> <p>4. Koje promjene bi mogle poboljšati trenutno stanje? Da imate moć utjecati na stvari, što biste promijenili?</p>

Prilog 10. Okvirna konstrukcija pitanja za fokus grupu – stručni suradnici

FREKVENCIJA I TRAJANJE AKTIVNOSTI	PEDAGOŠKE KOMPETENCIJE	DOSADAŠNJE ISKUSTVO I PERCEPCIJA ZNANSTVENE PISMENOSTI	STAV I VJEROVANJE PREPORUKE
<p>1. Mi ćemo se danas baviti eksperimentalnim spoznajno-istraživačkim aktivnostima i vašim iskustvima vezano za njih.</p> <p>SLIDO - Kad razmišljate o eksperimentalnim aktivnostima u vrtiću, koje su prve asocijacije koje vam padaju na pamet?</p> <p>Koliko često se provode ESI aktivnosti u grupama u vašem vrtiću?</p> <p>2. Kako se planira provođenje ESI aktivnosti u skupinama?</p> <p>3. Kakav je proces provedbe, poštuju li se koraci istraživačkog procesa? Mislite li da je to uopće važno?</p> <p>4. SLIDO - O čemu ovisi koliko često se provode ESI aktivnosti?</p> <p>Što vam se čini ključnim kriterijem za odabir eksperimenta kao centralne aktivnosti – materijali, gotovi sklopovi aktivnosti, potpora kolega?</p>	<p>1. Sad se sjetite jedne osobe iz kolektiva za koju procjenjujete da su joj kompetencije odgovarajuće i jedne kojoj nisu. (nije potrebno imenovati nikoga naglas, kratka pauza) Na temelju čega ste napravili taj odabir (šta ima/nema jedna a šta druga). SLIDO- Koje su to kompetencije potrebne za takvu vrstu aktivnosti?</p> <p>2. Kakva znanja olakšavaju provedbu eksperimenta?</p> <p>3. Po čemu se prepoznaje razina znanja koja je dovoljna za kvalitetan rad na tom području?</p> <p>4. Recite mi više! S kakvim problemima se suočavate kad želite da djeca eksperimentiraju u okviru neke prirodno-znanstvene teme npr. Kružni tok vode u prirodi ili otpor materijala ili kvašičeve gljivice? (Što mislite zašto je tako?)</p>	<p>1. Smatrate li da prethodno školsko iskustvo s prirodnoznanstvenim predmetima – fizikom, kemijom, biologijom ima utjecaja na stav o provedbi ESI aktivnosti?</p> <p>2. Mislite li da će učestalost koliko se djeca bave takvim temama imati nekih posljedica na njihovu budućnost (znanje, školski uspjeh, nešto drugo)?</p> <p>3. Mislite li da eksperimentalni sadržaji imaju posljedice na dječju kognitivnu zrelost ili spremnost za školu?</p> <p>4. Mislite li da se ljubav prema istraživanju prirodno-znan. predmetima oduvijek nalazi u osobi ili se može potaknuti izvvana?</p> <p>5. Jesu li ESI aktivnosti najadekvatnije (metodološki) za predočavanje prirodno-znan. koncepta djeci rane i predškolske dobi</p>	<p>1. Ima li dob kakve veze, mislite li da je vašim starijim/mlađim kolegicama lakše ili teže?</p> <p>2. Koje je najoptimalnije vrijeme da se djeca počnu baviti znanstvenim sadržajima? Ima li mjesta znanstvenim sadržajima u vrtiću? A Jaslicama?</p> <p>3. Osjećate li da se s ovim izazovom suočavate sami? Tko vam daje potporu?</p> <p>4. Koje promjene bi mogle poboljšati trenutno stanje? Da imate moć utjecati na stvari, što biste promijenili?</p>

SAŽETAK RADA

Suvremeni trendovi u obrazovanju idu u smjeru osnaživanja na području STEM-a i rane znanstvene pismenosti. Dijelom je to osnovano na potrebi za obrazovnim reformama i percipiranoj vrijednosti ranog znanstvenog opismenjivanja, a dijelom na povjerenju u mogućnosti i potencijal karakterističnih oblika učenja djece rane i predškolske dobi. Kako suvremena literatura i sugerira, rana znanstvena pismenost zahtjeva značajan naglasak na istraživački orijentiranu metodologiju u kojoj djeca koriste razvojno primjerene materijale u eksperimentalnim spoznajno-istraživačkim aktivnostima, a djeci je potrebno privlačno obrazovno okruženje i praktična iskustva sa znanstvenim i prirodoslovnim temama kako bi razvila znanstveni način razmišljanja. Nedostatak studija o takvim temama otežava analizu stanja u Hrvatskoj, te je zbog toga svrha ove studije bila pridonijeti razumijevanju diskursa rane znanstvene pismenosti i pozabaviti se pitanjem u kojoj mjeri djeca rane i predškolske dobi imaju prilike za upoznavanje osnovnih prirodo-znanstvenih koncepata kroz eksperimentalne spoznajno-istraživačke aktivnosti u vrtićima, a na temelju procjene odgojitelja. Zato je ovdje predstavljeno istraživanje ispitalo stavove i vjerovanja, te osobnu percipiranu kompetenciju odgajatelja djece rane i predškolske dobi o uvođenju temeljnih znanstvenih pojmova u odgojno-obrazovnu praksu kroz eksperimentalne spoznajno-istraživačke aktivnosti. Studija je također procijenila kontekstualne čimbenike uključujući organizacijsko, prostorno i materijalno okruženje obrazovnih institucija, koji mogu utjecati na ove predodžbe i neposrednu praksu.

Istraživanje je uključivalo tri faze u kojima je sudjelovalo ukupno 1057 sudionika (39 sudionika u kvalitativnom i 1018 u kvantitativnom dijelu istraživanja, uključujući pilote) i koristilo se istraživačkim sekvencijalno-kombiniranim dizajnom. Kvalitativni dio istraživanja proizveo je teorijski okvir koji je korišten za projektiranje instrumenta (SKMO) u drugoj fazi. Završna faza oblikovana je kroz primjenu upitnika na reprezentativnom uzorku. Konstrukti su procijenjeni ljestvicama specifičnim za istraživanje s jakim parametarskim kvalitetama (pouzdanost i valjanost). Instrument ocjenjivanja SKMO procjenjivao je i organizacijske i materijalne uvjete za eksperimentalne spoznajno-istraživačke aktivnosti te učestalost njihove provedbe od strane odgajatelja, čime je u potpunosti obuhvaćen teorijski okvir koji se temelji na iskustvu i kulturi hrvatskih odgajatelja. Cijeli instrument primijenjen je na reprezentativnom uzorku odgojitelja u RH.

Razvojem specifičnog teorijskog okvira u kombinaciji s instrumentom istraživanja predstavljen je empirijski uvid u praksu rane znanstvene pismenosti u sustavu RPOO. Raspolaganje adekvatnom kvantitetom i kvalitetom materijala u odgojnim skupinama, uz adekvatno pedagoško znanje, kompetencije te odgovarajuće stavove i vjerovanja odgojitelja, pritom su definirani kao neki od osnovnih uvjeta za osnaživanje odgojitelja u uvođenju osnovnih prirodo-znanstvenih koncepata u odgojno-obrazovni rad putem eksperimentalnih spoznajno-istraživačkih aktivnosti. Nalazi ukazuju na postojanje razlika u osobnim percipiranim kompetencijama, stavovima i vjerovanjima u kontekstu frekvencije provedbe takvih aktivnosti, a materijalni, prostorni i organizacijski uvjeti se pokazuju važnim čimbenicima u kontekstu odgojno-obrazovne prakse.

Ključne riječi: Eksperimentalne spoznajno-istraživačke aktivnosti, rana znanstvena pismenost, stav, vjerovanje, kompetencija, mješovita metodologija, STEM.

ABSTRACT

Contemporary trends in education go in the direction of empowerment in the fields of STEM and early scientific literacy. This is partly based on the need for educational reforms and the perceived value of early scientific literacy, and partly on trust in the possibilities and potential of characteristic forms of learning for children of early and preschool age. As contemporary literature suggests, early scientific literacy requires a significant emphasis on research-oriented methodology in which children use developmentally appropriate materials in experimental and experiential activities. Children need an attractive educational environments and practical experiences rich with scientific and natural themes in order to develop a scientific way of thinking. The lack of studies on such practices makes it difficult to analyse the situation in Croatia, and therefore the purpose of these studies was to contribute to the understanding of the discourse of early scientific literacy based on the teacher's assessment and to deal with the question of the extent to which children of early and preschool age have the opportunity to learn basic science concepts through experimental cognitive- research activities in kindergartens. That is why the research presented here examined the attitudes and beliefs, as well as the personal perceived competence of educators of early and preschool children regarding the introduction of basic scientific concepts

into educational practice through experimental cognitive-research activities. The study also assessed contextual factors, including the organisational, spatial and material environments of educational institutions, which may influence these perceptions and immediate practice.

The research included three phases involving a total of 1057 participants (39 participants in the qualitative part, and 1018 in the quantitative part of the research, both including pilots) and used an exploratory sequential research design. The qualitative part of the research produced a theoretical framework that was used to design the instrument (SKMO) in the second phase. The final phase is formed through the application of a questionnaire to a representative sample. Constructs were assessed with research-specific scales with strong quality parameters (reliability and validity). The SKMO evaluation instrument assessed both the organisational and material conditions for ESI activities and the frequency of their implementation by educators, thus fully covering the theoretical framework based on the experience and culture of Croatian educators. The entire instrument was applied to a representative sample of educators in the Republic of Croatia.

By putting together a specific theoretical framework and a research instrument, an empirical look at how early scientific literacy is taught in the RPOO system is given. The availability of adequate quantity and quality of materials in educational groups, along with adequate pedagogical knowledge, competences and appropriate attitudes and beliefs of educators, are defined as some of the basic conditions for empowering educators in the introduction of basic natural-scientific concepts into educational work through experimental cognitive- research activities. The findings indicate the existence of differences in personal perceived competences, attitudes and beliefs in the context of the frequency of implementation of such activities, and material, spatial and organisational conditions are shown to be important factors in the context of educational practice.

Key words: experimental hands-on activities, emerging scientific literacy, teachers attitudes, belief and competence, mixed methodology, STEM.

Popis slika

Slika 1. Piagetov model učenja i kognitivnog razvoja (Kolb, 2015: 36).....	13
Slika 2. Faze učenja prema Kolbovoj teoriji iskustvenog učenja (Kolb, 2015: 37)	17
Slika 3. Sličnosti među konceptima osnovnih adaptivnih procesa: upit/istraživanje, kreativnost, donošenje odluka, rješavanje problema, učenje (Kolb, 2015: 44).....	19
Slika 4. Uloga odgojitelja u djetetovom procesu formiranja bolje pretpostavke (prema Tipps, 1982)	76
Slika 5. Okvir za inkluziju – hijerarhija prilagodbi (prema https://stemie.fpg.unc.edu/sites/stemie.fpg.unc.edu/files/A%20Guide%20to%20Adaptations%20r-3-7-2022.pdf , preuzeto 15.05.2022.)	95
Slika 6. Scree plot skale procjene kompetencija za provedbu ESI aktivnosti.....	135
Slika 7. Scree plot za skalu stavova prema ESI aktivnostima	138
Slika 8. Istraživačke regije (autor).....	145
Slika 9. Prva tema - Percipirana dječja dobrobit	161
Slika 10. Druga tema - Uvjerenja	164
Slika 11. Treća tema - Afektivno stanje	166
Slika 12. Četvrta tema - Osobine odgojitelja.....	168
Slika 13. Peta tema - Kulturološka sinergija zajednice.....	169
Slika 14. Šesta tema – Težina posla i pripreme	171
Slika 15. Sedma tema - Kompetencije odgojitelja.....	172
Slika 16. Osmo tema – Kontekstualni čimbenici.....	175
Slika 17. Deveta tema – prethodno iskustvo	177
Slika 18. Teorijski model	179

Popis tablica

Tablica 1. Faktorska struktura skale samoprocjene kompetencija za provedbu ESI aktivnosti..	136
Tablica 2. Faktorska struktura skale stavova prema ESI aktivnostima.....	140
Tablica 3. Sudionici prema obilježjima diverzifikacije	149

Tablica 4. Sudionici prema spolu i području	150
Tablica 5. Sudionici prema obrazovanju i stručnom statusu	150
Tablica 6. Zastupljenost odgojitelja po županijama – populacija i realizirani uzorak	155
Tablica 7. Demografska struktura uzorka	155
Tablica 8. Deskriptivni pokazatelji korištenih skala samoprocjene.....	180
Tablica 9. Razlike u rezultatima korištenih skala ovisno o tome imaju li istraživački centar/ kutić u SDB	184
Tablica 10. Razlike u rezultatima korištenih skala ovisno o tome rade li s istodobnim ili mješovitim skupinama.....	186
Tablica 11. Razlike u rezultatima korištenih skala ovisno o dobi grupe s kojom rade.....	187
Tablica 12. Razlike u rezultatima korištenih skala ovisno o tome jesu li sudjelovali na stručnom usavršavanju	190
Tablica 13. Razlike u rezultatima korištenih skala ovisno o obrazovanju	193
Tablica 14. Razlike u rezultatima korištenih skala ovisno o stručnom statusu	195
Tablica 15. Povezanost između učestalosti provođenja ESI aktivnosti, namjere provođenja ESI aktivnosti te nekih demografskih karakteristika sudionika i ustanova u kojima rade	197
Tablica 16. Razlike u rezultatima korištenih skala ovisno o tipu naselja u kojem žive.....	199
Tablica 17. Razlike u rezultatima korištenih skala ovisno o tipu naselja u kojem rade	200
Tablica 18. Razlike u rezultatima korištenih skala ovisno o tome ima li njihova ustanova verificiran program unutar kojeg se provode ESI aktivnosti.....	202
Tablica 19. Razlike u rezultatima korištenih skala ovisno o tome u kojem tipu vrtića rade.....	203
Tablica 20. Povezanost između učestalosti provođenja ESI aktivnosti, namjere provođenja ESI aktivnosti, kompetencija i stavova	205
Tablica 21. Razlike u dobi i duljini radnog staža sudionika, ovisno o tome koliko često provode ESI aktivnosti.....	207
Tablica 22. Razlike u broju različitih stručnih suradnika i broju djece s kojima sudionici rade, ovisno o tome koliko često provode ESI aktivnosti.....	210
Tablica 23. Razlike u dostupnosti materijala te drugim organizacijskim i tehničkim uvjetima ovisno o učestalosti provođenja ESI aktivnosti	211
Tablica 24. Razlike u procijenjenoj kompetentnosti i razini nesigurnosti, ovisno o učestalosti provođenja ESI aktivnosti	215

Tablica 25. Razlike u rezultatima na 4 podskale stavova i vjerovanja ovisno o učestalosti provođenja ESI aktivnosti	218
---	-----

Popis grafikona

Grafikon 1. Dob i radni staž sudionika ovisno o tome koliko često provode ESI aktivnosti.....	209
Grafikon 2. Prosječan broj dostupnih materijala (korigiran ponderom, prema procijenjenoj važnosti), ovisno o učestalosti provođenja ESI aktivnosti	212
Grafikon 3. Procijenjeni tehnički i organizacijski uvjeti za provođenje ESI aktivnosti ovisno o tome koliko ih često provode.....	213
Grafikon 4. Kompetentnost i nesigurnost sudionika ovisno o tome koliko često provode ESI aktivnosti	216
Grafikon 5. Stavovi sudionika ovisno o tome koliko često provode ESI aktivnosti	220

Popis istraživačkih materijala

Prilog 1. Protokol za regrutaciju sudionika fokus grupa - zaposleni u vrtićima u ciljanim županijama RH	281
Prilog 2. Poziv za sudjelovanje u fokus grupama - sadržaj e-maila dječjim vrtićima;	282
Prilog 3. A - CHECK - lista materijala	283
Prilog 4. Osnovni podaci sudionika - odgojitelji	284
Prilog 5. Osnovni podaci sudionika – stručni suradnici.....	285
Prilog 6. Poziv na sudjelovanje u fokus grupi i informirani pristanak	286
Prilog 7. Prvi podsjetnik na sudjelovanje	287
Prilog 8. Posljednje upute za sudionike - dan prije provedbe	288
Prilog 9. Okvirna konstrukcija pitanja za fokus grupu - odgojitelji	289
Prilog 10. Okvirna konstrukcija pitanja za fokus grupu – stručni suradnici	290

KRATKI ŽIVOTOPIS AUTORICE

Mia Čović radi kao ravnateljica i pedagoginja u području ranog odgoja i obrazovanja već 20 godina i aktivna je u civilnom sektoru kao osnivač nevladine organizacije OUI za promociju znanstvene pismenosti i građanske znanosti. Završila je sveučilišni specijalistički studij za vođenje i upravljanje odgojno-obrazovnim ustanovama, te diplomski studij pedagogije i sociologije Sveučilišta u Zadru. Područja posebnog interesa uključuju STEM, znanstvenu pismenost, rani i predškolski odgoj i obrazovanje, podrška otpornosti i dobrobiti djece i mladih i umjetnost. Aktivno je uključena u stručnu i znanstvenu komunikaciju i umrežavanje u multidisciplinarnom okruženju kroz rad na projektima Europskog strukturnog fonda i Europske komisije. Tijekom svoje karijere, Mia je obnašala različite uloge s područjima pedagogije djece i odraslih: kreirala preko 20 programa za odgojno-obrazovne ustanove i nevladine organizacije, od koje je program neformalnog obrazovanja OUI za STEM u ovoj godini dobio oznaku kvalitete SKOCKANO. Trenutno je ambasadorica Scientix zajednice prakse European Schoolnet. Provodi treninge usavršavanja i neformalnog obrazovanja u okviru različitih projekata i surađuje s članovima akademskog, obrazovnog i civilnog sektora na provedbi projekata i permanentno surađuje s različitim akterima na međunarodnoj razini. Aktivno sudjeluje u na konferencijama i seminarima u raznim područjima od interesa, na multidisciplinarnim područjima i projektima i kontinuirano se stručno usavršava kroz cijeli radni vijek.

Uz svoje profesionalne obveze, Mia je majka i supruga. U obiteljskom okruženju se bavi i različitim hobijima i interesima; certificirani je roniac, planinar i amaterski umjetnik na području glazbe, likovnosti i scenske umjetnosti.