

Primjena prirodoslovnih aktivnosti u radu s djecom predškolske dobi

Barić, Tihana

Master's thesis / Diplomski rad

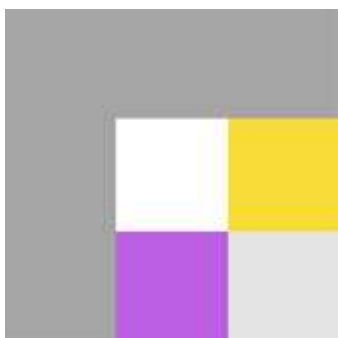
2021

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Faculty of Education / Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Fakultet za odgojne i obrazovne znanosti**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:141:834503>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2025-03-30**



Repository / Repozitorij:

[FOOZOS Repository - Repository of the Faculty of Education](#)



SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU
FAKULTET ZA ODGOJNE I OBRAZOVNE ZNANOSTI

Izvanredni sveučilišni diplomski studij Ranog i predškolskog odgoja i obrazovanja

TIHANA BARIĆ

**PRIMJENA PRIRODOSLOVNIH AKTIVNOSTI U RADU S DJECOM
PREDŠKOLSKE DOBI**

DIPLOMSKI RAD

Osijek, 2021.

SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU
FAKULTET ZA ODGOJNE I OBRAZOVNE ZNANOSTI

Izvanredni sveučilišni diplomski studij Ranog i predškolskog odgoja i obrazovanja

**PRIMJENA PRIRODOSLOVNIH AKTIVNOSTI U RADU S DJECOM
PREDŠKOLSKE DOBI**

DIPLOMSKI RAD

Predmet: Istraživanje u prirodi

Mentor: prof.dr.sc. Edita Borić

Student: Tihana Barić

JMBAG: 0267045341

Osijek, srpanj, 2021.

*Zahvaljujem mentorici prof. dr. sc. Editi Borić na usmjeravanju, svim korisnim savjetima,
podršci i nesebičnoj pomoći tijekom izrade diplomskoga rada.*

*Velika hvala mom suprugu i sinovima Jakovu i Mislavu, te mojim roditeljima
koji su vjerovali u mene i pružali mi podršku kroz godine moga studija.*

*Hvala i svim mojim prijateljima i kolegama
koji su bili pozitivna energija i uvijek tu kad god je trebalo.*

SAŽETAK

Tema diplomskog rada je „Primjena prirodoslovnih aktivnosti u radu s djecom predškolske dobi“. Od kada se rodi, dijete istražuje svijet koji ga okružuje, same informacije nisu mu dovoljne, mora djelovati. Dječji vrtić je mjesto koje obiluje istraživačkim aktivnostima, a odgojitelj taj koji bi trebao osigurati djeci bogatstvo poticaja za njih. Izvođenjem pokusa djeca usvajaju znanja aktivno, vlastitom aktivnošću, a ne pasivno. Uče prepoznati problem, koriste stečena znanja da bi razradila strategije pomoću kojih će doći do rješenja problema koji ih muči, povezuju teoriju i praksu, stječu vještine i razvijaju svoje sposobnosti.

Pokusima koji su prikazani u ovom radu željela sam kod djece pobuditi interes za znanost i omogućiti im da uče vlastitom aktivnošću, u skladu sa svojim potencijalima.

KLJUČNE RIJEČI: pokus, istraživačke aktivnosti, predškolski odgoj

SUMMARY:

The topic of the thesis is "Application of natural science activities with preschool children". From the moment of birth, the child explores the world around him, the information alone is not enough for him, he must act on it. Kindergarten is a place that abounds in research activities, and the educator is the one who should provide children with a wealth of incentives for them. By performing experiments, children acquire knowledge actively, through their own activity, and not passively. They learn to recognize a problem, use the acquired knowledge to develop strategies to solve the problem that bothers them, they connect theory and practice, acquire skills and develop their abilities.

Through the experiments presented in this paper, I wanted to induce children's interest in science and enable them to learn through their own activity, in accordance with their potential.

KEY WORDS: experiment, research activities, preschool education

SADRŽAJ

1. UVOD	1
2. ISTRAŽIVAČKE AKTIVNOSTI DJECE U VRTIĆU	2
3. PRIRODOSLOVNE AKTIVNOSTI.....	5
4. POKUS KAO METODIČKI OBLIK RADA	7
5. PRIMJERI POKUSA	12
5.1. POKUSI IZ PODRUČJA PRIRODE	12
5.1.1. POKUS 1 - MIJEŠANJE BOJA (KAPILARNOST).....	12
5.1.2. POKUS 2 - UVJETI ŽIVOTA	15
5.1.3. POKUS 3 - JAJE PLIVAČ (GUSTOĆA).....	17
5.1.4. POKUS 4 - POKUS S GUMENIM BOMBONIMA (OSMOZA)	19
5.1.5. POKUS 5 - KORA JABUKE-ZAŠTITA OD ISUŠIVANJA.....	23
5.2. POKUSI IZ PODRUČJA KEMIJE.....	28
5.2.1. POKUS 6 - KRISTALIZACIJA KUHINJSKE SOLI	28
5.2.2. POKUS 7 - VODENI POKROV (POVRŠINSKA NAPETOST)	30
5.2.3. POKUS 8 - NE MIJEŠAM SE, MIJEŠAM SE (EMULZIJA)	32
5.2.4. POKUS 9 - SASTAV ZRAKA.....	34
5.2.5. POKUS 10 - OČISTI ME (FILTRACIJA)	36
5.3. POKUSI IZ PODRUČJA FIZIKE.....	39
5.3.1. POKUS 11 - STATIČKI ELEKTRICITET	39
5.3.2. POKUS 12 - ZALJUBLJANI MAGNET (MAGNETSKA SVOJSTVA TVARI)	41
5.3.3. POKUS 13 - ZRAK ZAUZIMA PROSTOR.....	43
5.3.3.1. TKO JE JAČI TAJ KVAČI (VARIJANTA 1).....	43
5.3.3.2. TKO JE JAČI TAJ KVAČI (VARIJANTA 2).....	45
5.3.4. POKUS 14 - SPUSTI KOVANICU (TRENJE)	47
5.3.5. POKUS 15 - GASIMO SVIJEĆU ZVUKOM (ŠIRENJE ZVUKA).....	48
6. ZAKLJUČAK	50

7. LITERATURA.....	51
8. PRILOZI.....	54

1. UVOD

Došen Dobud (2016) smatra da se u svakome od nas nalazi istraživač, od kada se rodimo pa do kraja života, bez obzira na dob.

Predškolske ustanove bi trebale biti mjesta gdje djeca mogu usvajati znanja iskustvenim učenjem, iz prve ruke, što znači slobodno istraživati, eksperimentirati i otkrivati (Borić, 2009).

S obzirom da djeca rane i predškolske dobi pokazuju veliko zanimanje za pojave u živoj i neživoj prirodi s kojima se susreću svakodnevno u svom okruženju, bitno je primjenjivati prirodoslovne aktivnosti u dječjem vrtiću. Djeca sasvim spontano istražuju svijet oko sebe, stalno su u aktivnom traganju za informacijama, promatrajući i istražujući nastoje razumjeti svijet oko sebe. Naravno, da bi takve aktivnosti bile korisne, bitno je da su prilagođene djetetovim razvojnim mogućnostima.

U prvom djelu ovog rada obrazlaže se važnost istraživačkih aktivnosti djece predškolske dobi u dječjem vrtiću te primjene prirodoslovnih aktivnosti, s naglaskom na pokusu. Pokus mi je zanimljiv kao metodički oblik rada. Iako je vođena aktivnost, kojom djeca puno dobivaju, nakon što ga izvedu dozvoljava im da nastave samostalno i slobodno istraživati (koristeći materijal i pribor koji su koristili i u pokusu) te da dođu do nekih novih spoznaja, iskustava, zaključaka i znanja. Uvijek je zanimljivo pratiti kuda će ih to odvesti. U drugom dijelu rada navedeno je 15 pokusa (po 5 iz područja prirode, kemije i fizike) koji su provedeni u DV Zvončić Našice-Grad Našice i to u Područnom vrtiću u Podgoraču, u skupini u kojoj radim. Bitno je napomenuti da su djeca zaista uživala u samostalnom izvođenju pokusa, da su nakon izvođenja provodila neka svoja daljnja istraživanja te da su često znali pokuse, koje smo proveli u vrtiću, izvoditi i kod kuće s roditeljima (jer su materijali i pribor za većinu ovdje prikazanih pokusa svima dostupni).

2. ISTRAŽIVAČKE AKTIVNOSTI DJECE U VRTIĆU

Autorica A. Došen Dobud (2004) navodi da su davno istraživači utvrdili da se dijete razvija, mijenja i uči prvenstveno djelovanjem, istraživanjem, u interakciji s okruženjem. U samoj srži djetetovog bića je da istražuje, otkriva, eksperimentira. Tijekom prvih 6 godina interes djeteta za istraživanjem je vrlo snažan, a o tome koliko je snažna motivacija ovisi i koliko će biti snažna i uspješna akcija i rezultati te akcije. U konačnici svega doći će do učenja o svijetu, osobinama, uporabljivosti, mogućnostima postavljanja u međuodnose, ali i razvoja sposobnosti.

Prema A. Došen Dobud (2016) dijete je istraživač od samog svog rođenja. Prvo istražuje sebe, svoje tijelo i svoje mogućnosti, a onda svoje okruženje, djelovanjem provocira novo, stvara nove konfiguracije okruženja koje onda opet treba istražiti. Ono ima potrebu samo stjecati novo iskustvo, same informacije nisu mu dovoljne, mora djelovati, npr. bacit će predmet koji će pasti, bacit će balon koji neće odmah pasti, bacit će komadić papira ili pero koji će ići svojim putem dok ne padne. Iskustvo koje dijete stječe neposrednim i dodatnim istraživanjem postaje siguran temelj novim istraživanjima i novim senzo-motoričkim iskustvima. Istraživačke aktivnosti su ujedno i radne aktivnosti u kojima se rađa volja i ustrajnost.

Znatizelja je trajan inicijator novih ideja, aktivnosti, razmišljanja i postupaka. Djeca se ponašaju u igri točno onako kako znanstvenici pristupaju svom istraživanju (Milotić, 2013).

Nieto Mrtinez (2015) navodi da djeca posjeduju radoznalost, sposobnost postavljanja pitanja i zanimanje za sve ono što ih okružuje, a to su najvažnije osobine svih velikih znanstvenika - fizičara, matematičara, biologa, kemičara, prirodoslovaca i dr. .

Djeci rane i predškolske dobi učenje je prirodna potreba, te stoga uče lako, brzo i sa zadovoljstvom. Znanstvenici i djeca se smatraju najboljim učenicima i funkcioniraju na slične pa i identične načine (E. Borić, 2017).

Važne vještine koje bi svaki pojedinac trebao posjedovati (bez obzira na to čime će se baviti u životu) su: prepoznavanje problema, korištenje znanja pri razradi strategija kojima će riješiti probleme, prilagođavanje rješenja radi obogaćivanja početnog problema te komunikacija oko rješenja. Sve su to vještine koje se kod djece mogu razviti kroz različite istraživačke aktivnosti pa tako i provođenjem pokusa (Cindrić, 2006).

Ristić Dedić (2013) navodi primjer američkog sustava obrazovanja, a onda i europskog gdje je istraživačko učenje obrazovni cilj. Tome se pridružila i Hrvatska. U Nastavnom planu i programu za osnovnu školu (iz 2006. godine) navedeno je da je izvođenje pokusa jedna od glavnih zadaća koja se mora ostvariti u prirodoslovnim predmetima.

U hrvatskom sustavu odgoja i obrazovanja zanemareno je istraživačko učenje koje se svodi na povremeno provođenje demonstracijskih pokusa od strane odgojitelja ili na to da djeca izvode pokuse „po receptu“ (Ristić Dedić, 2013). Smatram da je nekoliko razloga tog zanemarivanja. Odgojitelji u nekim vrtićima nemaju slobodu da oslušuju dječje potrebe i na osnovu toga nude poticaje, još uvijek rade tradicionalno i točno im je zadano što, kada i kako moraju provesti tako da se istraživačke aktivnosti u to ne uklapaju. Nadalje, neki odgojitelji smatraju da nemaju dovoljno znanja za takve aktivnosti, da nemaju odgovarajuće materijale i pribor (vrtići su slabo opremljeni), nisu motivirani pa ih i ne provode.

Djeci treba dati puno prilika za istraživačke aktivnosti, koje donekle odgovaraju pravim znanstvenim istraživanjima. Djeca samostalno eksperimentirajući usvajaju relevantne vještine i uče o procesima znanosti. Da bi ono bilo uspješno, osim što djecu treba podučiti kako izvoditi istraživačke aktivnosti, treba im pomoći da razviju razumijevanje toga kada, kako i zašto treba koristiti određene aktivnosti kao odgovor na zahtjeve koje pred njih stavlja zadatak (Ristić Dedić, 2013). Mislim da istraživačke aktivnosti ovise o odgojitelju, odnosno o tome koliko je on spreman uložiti svog vremena i truda u stvaranje poticajne okoline za takve aktivnosti, a djeca će spontano istraživati (ako imaju s čim i gdje) jer im je to prirodno.

Istraživanjem u vrtiću dijete ustvari rješava probleme i to na nekoliko razina. Prvo rukuje predmetima, zatim djeluje predmetom na predmet, te postavlja predmete u međuodnos. Dijete se ushićuje, čudi i postavlja pitanja sebi i okolini (ono samo se mijenja) registrirajući pojave, promjene koje su nastale njegovim vlastitim djelovanjem, otkrivanjem novih kvantitativnih i

eventualno kvalitativnih struktura. Češće se pita *kako* (to je prirodni prioritet), nego *zašto* (Došen Dobud, 2004).

Bitno da se već u ranom djetinjstvu osigura bogato i izazovno okruženje za učenje i istraživanje. Mnogi znanstvenici smatraju da djeca, zbog toga što imaju znatiželju (a to je najvažnije), mogu učiti na drugačiji način (sličan znanstvenom pristupu) o svijetu koji ih okružuje. Cilj je da odgojitelj pomogne djeci da shvate da odgovore na pitanja koja ih zanimaju mogu pronaći samostalno istražujući, no nije cilj da znaju točne odgovore (Vujičić, 2013). Dijete neće naučiti npr. da crvena i žuta boja daju narančastu kada se pomiješaju ako mu odgojitelj to kaže, ali ako bude samo istraživalo što nastaje miješanjem boja (koristeći bogat i raznovrstan materijal) onda je to znanje do kojega je samo došlo, svojim radom i trudom i to će zapamtiti. Ukoliko mu odgojitelj da slobodu, poticaj i podršku, velika je vjerojatnost da će ga ta prva istraživačka aktivnost odvesti i nekim novim smjerovima.

Prilikom istraživačkih aktivnosti u vrtiću odgojitelj ima zadaću da djeci osigura primjeren prostor, materijale koji su im potrebni te da im omogući da se aktivnosti neometano odvijaju. On ima više uloga: opskrbljuje djecu svim potrebnim za istraživanje, pomaže im kada to od njega zatraže, on je i suigrač i aktivni promatrač, potiče ih, usmjerava, procjenjuje, planira i vodi. Zbog svega toga, odgojitelj mora biti obrazovan, treba posjedovati stručna znanja i stalno se usavršavati. S druge strane, treba imati motivaciju za rad, biti osjetljiv na raznovrsne potrebe djece, svakako bi trebao pratiti suvremenu literaturu te posjedovati znanja o mogućnostima učenja i razvoja djeteta u skladu s današnjim vremenom (E. Borić, 2017). Nažalost, neki odgojitelji ne mogu ostvariti ove uloge. U nekim vrtićima nije moguće osigurati adekvatan prostor, materijale niti neometano odvijanje aktivnosti. Sobe dnevnog boravka su male, u skupinama je više djece nego je propisano Državnim pedagoškim standardom, a odgojitelj nema mogućnosti za stručno usavršavanje. S obzirom da radim sama i u područnom vrtiću, dnevni raspored nam je vrlo fleksibilan tako da djeca mogu provoditi aktivnosti neometano. Dosta materijala za bogato i poticajno okruženje nabavljam sama, snalazeći se na razne načine. Na stručne skupove idem svake druge godine i nisam baš u mogućnosti birati temu koja me zanima. Suvremena stručna literatura mi je dostupna u ustanovi u kojoj radim i tu mogućnost koristim. No, s druge strane, tijekom studiranja, koje je isto stručno usavršavanje i kojim svakako pridonosim i kvaliteti ustanove, nisam uvijek naišla na podršku.

3. PRIRODOSLOVNE AKTIVNOSTI

U Nacionalno okvirnom kurikulumu (2011) se navodi da je prirodoslovlje zasnovano na spoznajama do kojih se došlo u temeljnim prirodnim znanostima, a to su fizika, kemija, biologija, geografija i geologija. Prirodne znanosti istražuju i opisuju zakonitosti, uzroke i sile koje upravljaju stalnim mijenama u prirodi, a razvijaju se zbog čovjekove znatiželje i potrebe da odgovore na pitanja koja ga zanimaju. Spoznaje do kojih se dolazi izravno utječu na tehnološki napredak i osiguravaju održiv razvoj. Znanja usvajana stoljećima temelj su svega onoga što čovjek danas koristi, a njihova primjena očituje se u svim područjima života. Provođenjem prirodoslovnih aktivnosti u vrtiću djeca razvijaju logičko, stvaralačko i kritičko mišljenje, stječu osnovna znanja o prirodnim pojavama i sustavima, upoznaju svojstva tvari od kojih je građen živi i neživi svijet (i procese koji uključuju te tvari) te strukturu i funkcioniranje živih sustava.

Temeljni cilj prirodoslovnog odgoja i obrazovanja je stvoriti društvo koje je prirodoznanstveno opismenjeno. To znači da pojedinac razumije i ima usvojenu potrebu za cjeloživotnim obrazovanjem, ima usvojen znanstveni koncept, metode, postupke i načela pri donošenju odluka te da može usmjeriti znanja i vještine koje je stekao obrazovanjem u stvaralačko rješavanje problema. To je cilj koji se ostvaruje postupno, sukladno djetetovoj dobi (Nacionalni okvirni kurikulum, 2011).

Dosta autora smatra da je znanost bitna u kurikulumu vrtića, prvenstveno da bi djeca razvila pozitivan stav prema njoj te zato što to rano izlaganje znanosti omogućava bolje razumijevanje znanstvenih koncepata koji se kasnije uče u školi. Znanost je dinamična i stoga ne treba djeci nuditi puke znanstvene činjenice nego im omogućiti da steknu iskustva uz pomoć kojih će doći do svojih istina i teorija (i s vremenom ih mijenjati). Iskustva će steći tako da se aktivno uključe u izvođenje pokusa, rasprave i objašnjavanja. Stoga odgojitelj ima vrlo važnu ulogu. On treba biti motiviran, imati pozitivan stav prema znanosti, biti spreman uključiti znanost u svakodnevne aktivnosti u vrtiću, voljan organizirati i voditi aktivnosti kojima se razvija znanstvena pismenost djece u vrtiću, te spreman i sam učiti ono što ne zna (Vujičić, 2013). Odgojitelj svakako treba dobro promišljati o materijalima koje će ponuditi djeci. Oni trebaju biti poticajni, atraktivni, sigurni, odgovarati dječjem interesu, imati djeci

jasnu namjenu te omogućavati da ih dijete koristi samostalno ili u suradnji s drugom djecom. Svakako treba istaknuti da dijete mora imati slobodu izbora sadržaja kojim će se baviti i partnera koji će mu u tome pomoći.

Dijete predškolske dobi treba se baviti raznolikim temama iz prirodoslovlja. Ono mora moći promatrati, istraživati i eksperimentirati fenomene žive i nežive prirode. Nadalje, ono treba upoznati zakonitosti i obilježja fenomena koji postoje u znanosti (Bjelobrk, 2015; prema Müller, 2010). U ovom radu prikazala sam pokuse iz 3 područja: priroda, kemija i fizika, a poticaj za to bio je dječji interes.

Pri provođenju prirodnih znanosti koriste se strategija poučavanja i strategija učenja otkrivanjem. Kod strategije učenja otkrivanjem riječ je o iskustvenom učenju. Jedna od metoda koja se pri tome koristi je istraživanje, a jedan od postupaka istraživanja je pokus (Sikirica, 2011).

Posebnu pozornost prilikom provođenja prirodoslovnih sadržaja treba dati baš pokusu jer se njime ostvaruje otkrivanje prirodnih zakonitosti tako što se praktično primjenjuju teorijsko i iskustveno znanje (Užarević i sr., 2018, prema De Zan, 2001).

4. POKUS KAO METODIČKI OBLIK RADA

U Nacionalno okvirnom kurikulumu (2011) je navedeno da je neizostavni dio prirodoslovlja upravo pokus. Usvajanje prirodoslovnih znanosti zahtjeva djetetovu aktivnost, to znači da dijete treba uključiti već na samom početku u planiranje, ono zatim postavlja pretpostavke, nakon toga izvodi pokus, mjeri, bilježi, obrađuje podatke, rješava probleme s kojima se susreće te na kraju zaključuje, raspravlja i kritički prosuđuje o svemu. Na ovaj način ono upoznaje znanstveni pristup, načine na koje se istražuje, pravila koja postoje kod dokazivanja te kako oblikovati pitanja i davati objašnjenja. Osim što dijete, kroz prirodoslovne aktivnosti, stječe znanja i vještine i razvija svoje sposobnosti, ono izgrađuje stavove i odnos prema okolini, a to je vrlo bitno.

E. Borić (2009) navodi da je pokus umjetno poticanje prirodnih pojava sa svrhom da se te pojave temeljitije upoznaju i istraže. Kao korisnost ističe da pokus mijenja pogrešne ideje, da njime dijete usvaja nove činjenice i stječe znanstveno razmišljanje. Vrijednost pokusa je veće kada ga dijete provodi samo ili u manjoj skupini, naravno, u sigurnim uvjetima, nego da odgojitelj odradi sav posao. Autorica smatra da pokus ima veliku odgojnu vrijednost. On pridonosi razvoju osjetila, sposobnosti promatranja, sposobnosti analize, sinteze, apstrakcije, generalizacije i logičkog mišljenja uopće. Njime dijete povezuje teoriju i praksu, konkretizira teorijsko znanje koje onda praktično primjenjuje, usvaja znanje s razumijevanjem tako da ga vizualizira, ne uči puke činjenice. Pokusima se kod djece razvija interes za znanost i istraživanje, osposobljava ih se za samostalni rad. Oni pridonose razvoju smisla za točnost, urednost, kolektivni rad te razvoju volje i pažnje.

Prema A. Došen Dobud (2004) u predškolskoj praksi postoji metodički dualizam, odnosno, dio odgojno-obrazovnog rada se odvija slobodno, spontano, a dio je vođen, podređen ostvarivanju nekih unaprijed zamišljenih učinaka. Pokusi spadaju pod vođene aktivnosti jer se izvode s točno određenim materijalima i priborom, imaju svoj unaprijed određen tijek, te se njima dolazi do određenih zaključaka. No, to ne znači da, nakon izvedenog pokusa, djeca ne mogu nastaviti istraživati i provoditi slobodne, istraživačke aktivnosti koristeći materijale i pribor koje su koristili za pokus i dolazeći do nekih novih iskustava i zaključaka.

Pokusom se izaziva prirodna pojava i daje se objašnjenje za nju. Pokus se može ponoviti i više puta, onoliko koliko nam je potrebno da dođemo do objašnjenja pojave. Pokus radimo zato što njime odmah izvodimo prirodnu pojavu, ne moramo čekati da se ona sama opet dogodi u prirodi da bismo došli do objašnjenja (Ratkaj, 2016).

Užarević i sr. (2018) smatraju da pokus (kao metoda rada) omogućava da djeca steknu istraživačko iskustvo u području nežive prirode te da rano usvoje prirodoslovna znanja i razumijevanja koja su u suodnosu s njihovim razvojnim sposobnostima. Smatraju da je bitno pokus integrirati u odgojno-obrazovni proces stoga što se na taj način potiče razvoj prirodoslovne pismenosti djece rane i predškolske dobi te zato što djeca te dobi pokazuju velik interes za svakodnevnim pojavama u živoj i neživoj prirodi. Upravo taj snažan istraživački interes omogućava djeci da pristupe prirodoslovnim sadržajima s visokom dozom intrinzične motivacije (bez ekstrinzične motivacije), a kao najprikladnija metoda za to se pokazao upravo pokus.

Posebnu pozornost prilikom provođenja prirodoslovnih sadržaja treba dati baš pokusu jer se njime ostvaruje otkrivanje prirodnih zakonitosti tako što se praktično primjenjuju teorijsko i iskustveno znanje (Užarević i sr., 2018, prema De Zan, 2001).

Za pokus se treba dobro pripremiti. Najprije treba proučiti upute za izvođenje pokusa, zatim pripremiti sav potreban pribor, organizirati prostor u kojem ćemo pokus izvesti te voditi dnevnik istraživanja i zapažanja. Ukoliko nam se tijekom pokusa pojavi pitanje na koje ne znamo odgovoriti treba ga zapisati i odgovor potražiti kasnije u literaturi, na internetu ili pitajući znanstvenika (Ratkaj, 2016).

Pokus treba biti jednostavan, razumljiv djeci i uzoran, navodi Borić (2009). Kod djece vrtičke dobi tijekom pokusa je slijedeći:

1. dijete promatra i uočava problem
2. postavlja problemsko pitanje
3. postavlja hipotezu (pretpostavlja što će se dogoditi)
4. izvodi pokus

5. prati ga i pri tome bilježiti rezultate
6. donosi zaključak

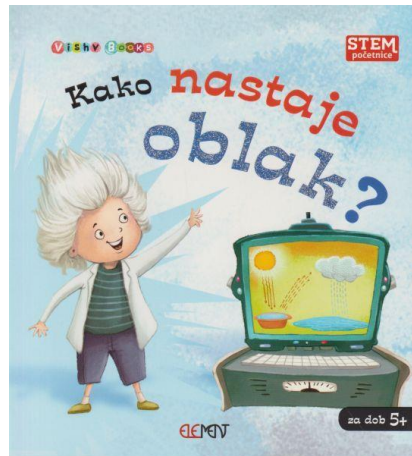
Bjelobrk (Bjelobrk, 2015; prema Müller, 2010) smatra da treba birati one pokuse koje dijete predškolske dobi može samostalno uspješno provesti te da odgojitelj svakako treba naknadno objasniti znanstvenu pozadinu pokusa koji je proveden, da dijete shvati da to nije neka čarolija nego znanost. Pokusi koji se provode u vrtiću imaju različitu važnost od onih koji se provode u školi. Naime, u vrtiću oni služe djeci da bi se, svojim razigranim pristupom, mogla uspješno približiti temama iz područja prirodoslovlja koja ih zanimaju, te dobiti odgovore na pitanja i doći do rješenja problema. No, bitno je da ih se provodi u predškolskoj dobi jer to pridonosi razvijanju osnove za razumijevanje i usvajanje prirodoslovnih sadržaja u školi.

Došen Dobud (2016) smatra da je odgojitelj taj koji omogućuje interakciju djece, koji strukturira dječje okruženje, a, s druge strane, djelovanje djece mu je poticaj za partnerstvo u akciji s djecom kao i za daljnje obogaćivanje prostora što dovodi do razvijenijih dječjih igara, daljnjeg istraživanja, otkrivanja i stvaralačkog izražavanja te, u konačnici, do dječjeg povoljnijeg razvoja.

Tijekom pokusa djeca surađuju međusobno, surađuju s odgojiteljem (on im treba pomoći oko sigurnosnih mjera i pripreme materijala i pribora no pokus mogu bez problema izvesti sami), a bilo bi dobro da surađuju i sa znanstvenicima. Ukoliko postoji prilika za to, dobro je s djecom otići u posjet nekoj znanstvenoj ustanovi ili pozvati znanstvenika da dođe u vrtić. Područni vrtić u kojem radim nalazi se u zgradi osnovne škole. Rad u takvom objektu ima prednosti i mana. Prednost je ta što mogu ostvariti (i ostvarujem) suradnju s nastavnicima koji svojim radom obogaćuju aktivnosti djece. Posebno surađujem s profesoricom biologije i kemije, Kristinom Marinković koja često dođe u vrtić izvesti s djecom pokus ili mi odemo u školu (što im je još zanimljivije).

Istražujući literaturu za ovaj rad susrela sam se s 3 slikovnice koje su vezane uz istraživačke aktivnosti u dječjem vrtiću, iz područja su prirodoslovlja, a smatram da su vrlo kvalitetne i edukativne te da na primjeren način djecu upoznaju sa pojmovima klijanje, fotosinteza i kruženje vode. Autor je Mudit Mohini. Slikovnica „Kako nastaje oblak?“ je prva u ciklusu i u njoj upoznajemo dječaka Frana. Još dok je bio beba vidjelo se da je poseban. Zato mu je

mama rado čitala knjige o znanosti želeći stvoriti čitatelja, a stvorila je znanstvenika koji je svijet oko sebe gledao na drugačiji način. U podrumu je Fran izgradio neobičan laboratorij. Kada su nestale mamine biljke ona se zabrinula. No, umirio ju je Fran koji je biljke uzeo i pomoću njih joj pokazao kako nastaje oblak i objasnio kruženje vode u prirodi.



Slika 1. Slikovnica „Kako nastaje oblak?“

U slikovnici „Kako sjemenka klija?“ dječak Fran, mali znanstvenik, i njegova prijateljica Maja su se smanjili i uz pomoć nanovremepolova (kojeg je izumio Fran) ušli u zemlju i u trenu uzgojili rajčicu iz sjemenke te naučili sve o procesu klijanja.



Slika 2. Slikovnica „Kako sjemenka klija?“

U slikovnici „Zašto biljke ne jedu?“ dječak Fran pomaže prijatelju Lovri da nauči kako se ispravno brinuti o biljci. Naime, Lovrina biljka je uvenula, a nije mu bilo jasno zašto kad se

dobro brinuo o njoj i hranio je čokoladom i zalijevao sokom. Prijatelji nanostrojem odlaze u list biljke i uče sve o fotosintezi, odnosno da biljka sama stvara hranu.



Slika 3. Slikovnica „Zašto biljke ne jedu?“

5. PRIMJERI POKUSA

5.1. POKUSI IZ PODRUČJA PRIRODE

5.1.1. POKUS 1 - MIJEŠANJE BOJA (KAPILARNOST)

MATERIJAL I PRIBOR

- 6 staklenih čaša
- prehrambene boje (osnovne - žuta, crvena i plava)
- papirnati ubrusi

TIJEK POKUSA

U 3 čaše smo sipali vodu do polovine čaše te smo ih poredali u krug s preostale 3 čaše (naizmjenično se slaže prazna čaša i čaša s vodom). U čaše s vodom djeca nakapaju prehrambene boje (u jednu čašu žutu boju, u drugu crvenu i u treću plavu). 6 papirnatih ubrusa presaviju po dužini i dobiju trake odnosno „most“. Stave papirnate trake između svake dvije čaše. Promatraju što se događa nakon pola sata te drugi dan.

OPAŽANJA

Papirnati ubrusi postaju mokri i obojeni, a prazne čaše se pune vodom.



Slika 4. Materijal i pribor za *Pokus 1*



Slika 5. Dodavanje prehrambene boje



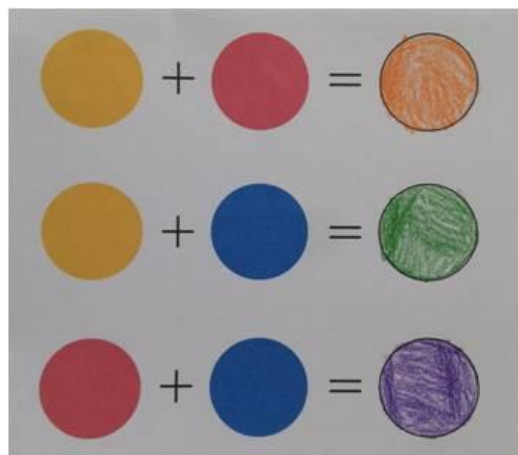
Slika 6. *Pokus 1* nakon pola sata



Slika 7. *Pokus 1* drugi dan



Slika 8. Rezultat *Pokusa 1*



Slika 9. Dokumentiranje rezultata *Pokusa 1*

ZAKLJUČAK

Promjene koje su nastale rezultat su kapilarnog učinka vode - voda se kreće pomoću vlakana u papirnatim ubrusima. To se događa zbog sile prijanjanja između vode i papirnatih ubrusa koja je jača nego kohezivna sila (to je sila koja djeluje između molekula iste vrste, u našem slučaju to su molekule vode) unutar same vode. Čaše će se puniti dok se ne izjednači razina vode u njima. S obzirom da smo vodu i obojili dogodilo se i miješanje boja (bojanje ubrusa).

5.1.2. POKUS 2 - UVJETI ŽIVOTA

MATERIJAL I PRIBOR

- 4 staklene čaše
- zemlja
- sjemenke graha
- voda
- kartonska kutija

TIJEK POKUSA

Djeca su od ukupno 4 staklene čaše, u 3 stavila malo zemlje. Zatim su u sve 4 staklene čaše stavila po 15-ak sjemenki graha. 1. čašu sa zemljom i sjemenkama graha su zalijevali svaki treći dan, stajala je na toplom i osvjetljenom mjestu. 2. čašu sa zemljom i sjemenkama graha su zalijevali vodom svaki treći dan i cijelo vrijeme je bila pokrivena kartonskom kutijom. 3. čaša sa zemljom i sjemenkama graha stajala je na toplom i osvjetljenom mjestu i nisu je zalijevali vodom. 4. čaša sa sjemenkama graha (bez zemlje) stajala je na toplom i osvjetljenom mjestu i nisu je zalijevali. 10 dana su promatrali što se događa i bilježili u tablicu rezultate.













OPAŽANJE

U 1. čaši (koju su djeca zalijevala te koja je stajala na toplom i osvjetljenom mjestu) stabljika graha je niknula i lijepo napredovala. U 2. čaši (koju su djeca zalijevala te koja je bila u mraku, poklopljena kartonskom kutijom) grah nije izniknuo. U 3. čaši (sjemenke su bile u zemlji, na toplom i osvjetljenom mjestu) grah nije niknuo. U 4. čaši (sjemenke su bile bez vode i zemlje, na toplom i osvjetljenom mjestu) grah nije izniknuo.

REZULTATI POKUSA

Rezultate pokusa djeca su bilježila u tablicu nakon 5. dana te nakon 10. dana.

Tablica 1. Rezultati Pokusa 2

				
5. D A N				
10. D A N				



Slika 10. Sijanje sjemenki graha



Slika 11. Zalijevanje vodom sjemenki u 1. čaši



Slika 12. *Pokus 2* nakon 5 dana



Slika 13. *Pokus 2* nakon 10 dana

ZAKLJUČAK

U 1. čaši su bili zadovoljeni svi uvjeti klijanja (zemlja, svjetlo, voda); u 2. čaši nije bio zadovoljen uvjet klijanja (svjetlost); u 3. čaši nije bio zadovoljen uvjet klijanja (voda) i u 4. čaši nisu bili zadovoljena 2 uvjeta klijanja (zemlja i voda).

5.1.3. POKUS 3 - JAJE PLIVAČ (GUSTOĆA)

MATERIJAL I PRIBOR

- staklenka s vodom
- sirovo jaje
- kuhinjska sol

- žlica

TIJEK POKUSA

Djeca su do polovice staklenke usipala vodu iz slavine. Stavila su sirovo jaje u staklenku s vodom i promatrali promjene. Nakon toga su žlicom dodavali kuhinjsku sol te isto tako promatrali nastale promjene.

OPAŽANJE

Jaje je u običnoj vodi (iz slavine) potonulo na dno staklenke. Nakon što su dodali određenu količinu kuhinjske soli u vodu, jaje se odiglo od dna staklenke i počelo je plutati.



Slika 14. Materijal i pribor za Pokus 3



Slika 15. Dodavanje soli u staklenku



Slika 16. Rezultat *Pokusa 3*

ZAKLJUČAK

Gustoća svježeg jajeta je veća od gustoće vode. Zato je jaje na dnu staklenke s vodom. Kada je vodi dodana određena količina soli, gustoća vode postala je jednaka prosječnoj gustoći sastava jajeta i ono se počelo odizati s dna posude i „lebdjeti“ u vodi. Dodavanjem još soli u vodu njezina gustoća je dodatno povećana i postala je veća od prosječne gustoće sastava jajeta te je jaje isplivalo na površinu vode.

5.1.4. POKUS 4 - POKUS S GUMENIM BOMBONIMA (OSMOZA)

MATERIJAL I PRIBOR

- 3 staklene posude s vodom
- kuhinjska sol
- ocat
- žličica
- 4 gumena bombona
- kuhinjska vaga
- ravnalo
- olovka i papir za dokumentiranje
- tablica s rezultatima

TIJEK POKUSA

Pripremili smo četiri gumena bombona (3 za postaviti u otopine, 1 za uspoređivanje učinka otopine) i tri staklene posude s vodom. U prvoj posudi smo ostavili običnu vodu, u drugu smo vodi dodali sol i u trećoj smo vodi dodali ocat. U svaku posudu stavili smo po jedan gumeni bombon. Jedan gumeni bombon smo izvagali i stavili sa strane kako bismo mogli usporediti učinak otopine. Pokus smo ostavili da stoji do drugog dana. Bombone smo izvadili iz otopina, izvagali ih, izmjerili njihovu dužinu i usporedili ih s bombonom koji nije bio u otopinama.





OPAŽANJE

Gumeni bomboni koji su bili u različitim tekućinama su nabubrili tj. povećali su svoj volumen.

REZULTATI POKUSA

Djeca su u tablicu unijeli rezultate koje su dobila mjerenjem težine (vaganjem) te duljine i širine gumениh bombona, a onda su i nacrtala rezultate pokusa.

Tablica 2. Rezultati Pokusa 4

	POČETNO STANJE	BOMBON U OBIČNOJ VODI	BOMBON U OTOPINI SOLI	BOMBON U OTOPINI OCTA
TEŽINA (g)	2	8	3	5
DULJINA (cm)	2 x 1	7 x 25	25 x 12	25 x 1
				



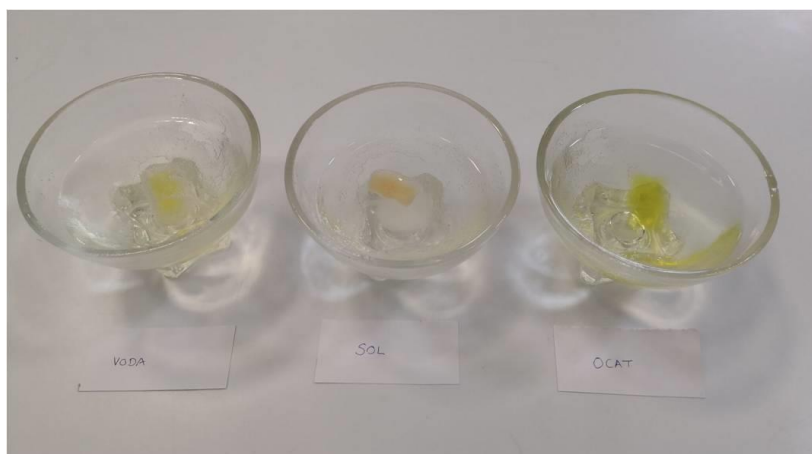
Slika 17. Mjerenje težine kontrolnog gumenog bombona



Slika 18. Mjerenje duljine kontrolnog gumenog bombona



Slika 19. Početno stanje Pokusa 4



Slika 20. Pokus 4 drugi dan



Slika 21. Gumeni bombon koji je bio u običnoj vodi



Slika 22. Gumeni bombon koji je bio u slanoj vodi



Slika 23. Gumeni bombon koji je bio u otopini octa

ZAKLJUČAK

Gumeni bomboni su „narasli” zbog procesa koji se naziva osmoza (omogućava gumenom bombonu da upije, apsorbira, vodu odnosno da voda prođe kroz njegovu membranu). Najviše vode apsorbirao je gumeni bombon koji se nalazio u običnoj vodi. Voda je neometano prolazila u gumeni bombon koji ima veću koncentracije od same vode. Bombon u slanoj vodi samo se malo povećao što znači da je razlika u koncentracijama bila puno manja. Bombon koji je bio u octu je dobio najveći volumen i na dodir je bio najmekši, no počeo se raspadati što znači da je kiselina u octu počela razgrađivati želatinu iz bombona.

5.1.5. POKUS 5 - KORA JABUKE-ZAŠTITA OD ISUŠIVANJA

MATERIJAL I PRIBOR

- dvije jabuke
- dva papirnata tanjura
- nožić za guljenje
- digitalna kuhinjska vaga
- tablica za unošenje rezultata
- mjesto gdje će stajati uzorci

TIJEK POKUSA

Uzeli smo dvije jabuke približno iste veličine. Jednoj jabuci sam nožićem za guljenje ogulila koru. Na digitalnoj kuhinjskoj vagi djeca su izvagala težinu jabuke s korom i rezultat upisala u tablicu. Na digitalnoj kuhinjskoj vagi djeca su izvagala težinu jabuke bez kore i rezultat upisala u tablicu. Svaku jabuku stavili smo na papirnati tanjur te na ormar. Ponavljali su vaganje idućih 5 dana i rezultate upisivali u tablicu. Koristili smo digitalnu kuhinjsku vagu da bi mjerenje bilo što točnije. Rezultate vaganja u tablicu smo unosili u mjernoj jedinici gram.

MJERE OPREZA I ZAŠTITE TIJEKOM IZVOĐENJA POKUSA



Radi sigurnosti djece, da se ne bi porezali, jabuku sam ja ogulila nožićem za guljenje.

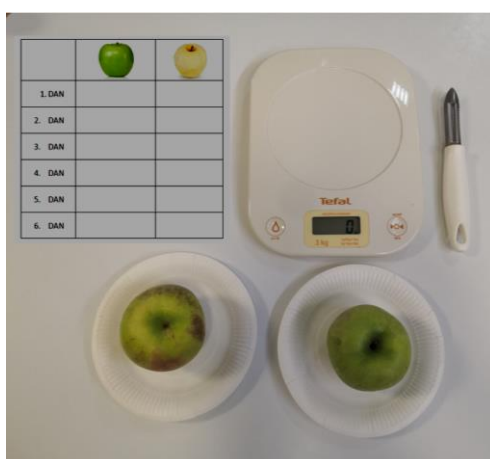
OPAŽANJE

Nakon 6 dana jabuka kojoj smo ogulili koru se smanjila, postala je lakša i mekanija. Jabuka s korom se nije puno promijenila, postala je neznatno lakša, vizualno je ostala iste veličine i na dodir je bila tvrda.

REZULTATI POKUSA

Tablica 3. Rezultati Pokusa 5

		
1. DAN	149	145
2. DAN	148	124
3. DAN	145	114
4. DAN	144	94
5. DAN	140	82
6. DAN	138	60



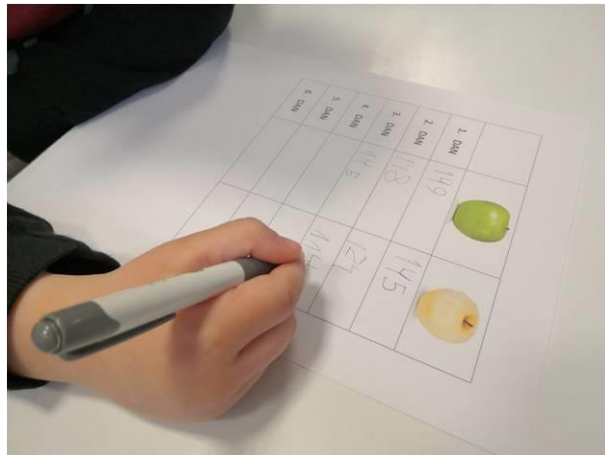
Slika 24. Materijal i pribor za Pokus 5



Slika 25. Vaganje-jabuka s korom-1. dan



Slika 26. Vaganje-jabuka bez kore-1.dan



Slika 27. Bilježenje rezultata u tablicu



Slika 28. Vaganje-jabuka s korom-6. dan



Slika 29. Vaganje-jabuka bez kore-6.dan



Slika 30. Usporedba promatranjem nakon 6 dana



Slika 31. Opipavanje jabuke bez kore

ZAKLJUČAK

Kora čuva jabuku da se ne isuši.

5.2. POKUSI IZ PODRUČJA KEMIJE

5.2.1. POKUS 6 - KRISTALIZACIJA KUHINJSKE SOLI

MATERIJAL I PRIBOR

- čaša do pola napunjena vodom
- kuhinjska sol
- žlica
- drveni štapić
- debela vuna
- željezna matica

TIJEK POKUSA

Djeca su u čašu s vodom polako žlicom dodavala kuhinjsku sol i miješala dok na dnu nije ostalo nešto neotopljene soli. Na drveni štapić zavezali su debelu vunu, a na drugi kraj vune željeznu maticu. Nit vune zavezanu na drveni štapić uronili su u otopinu vode i kuhinjske soli i ostavili na mirnom mjestu 14 dana.

OPAŽANJE

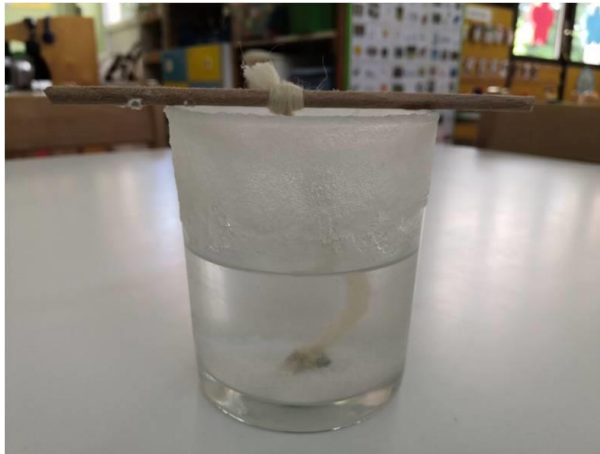
Kuhinjska sol se iz vodene otopine soli u obliku kristala izdvojila na vunu, metalnu maticu i stjenke čaše.



Slika 32. Dodavanje soli u vodu



Slika 33. Uranjanje vune u otopinu



Slika 34. *Pokus 6* nakon tjedan dana



Slika 35. *Pokus 6* nakon 14 dana

ZAKLJUČAK

Tijekom ovoga pokusa došlo je do izdvajanja sastojaka iz homogene smjese. Kuhinjska sol se postupkom kristalizacije odvojila od homogene smjese vode i kuhinjske soli. Voda je polako hlapila, a kuhinjska sol se u obliku kristala uhvatila za željeznu maticu i nit vune te za stjenke čaše.

5.2.2. POKUS 7 - VODENI POKROV (POVRŠINSKA NAPETOST)

MATERIJAL I PRIBOR

- tanjur
- čaša s vodom
- mljeveni papar
- deterdžent za pranje posuđa

TIJEK POKUSA

Djeca su u tanjur usipala vodu, a zatim posipala papar po površini vode (ravnomjerno se rasporedio po površini vode). Nakon toga kapnula su deterdžent za posuđe u tanjur s vodom i paprom.

OPAŽANJE

Mljeveni papar je ostao na površini vode sve dok nismo kapnuli deterdžent. Nakon dodavanja deterdženta, papar je „propao” prema dnu posude.



Slika 36. Materijal i pribor za Pokus 7



Slika 37. Dodavanje papra u vodu



Slika 38. Dodavanje deterdženta

ZAKLJUČAK

Molekule vode se međusobno privlače i to tako da one koje se nalaze bliže dnu posude se kreću u svim smjerovima, a one koje se nalaze pri vrhu kreću se samo prema rubovima i nadolje te se zbog toga na površini vode stvara neka vrsta pokrova (površinska napetost). Neke supstance nemaju utjecaj na taj pokrov (npr. papar), one ne tonu nego stoje na njemu, dok druge imaju (npr. deterdžent za pranje posuđa) i mogu ga „probiti“.

5.2.3. POKUS 8 - NE MIJEŠAM SE, MIJEŠAM SE (EMULZIJA)

MATERIJAL I PRIBOR

- staklenka (do trećine napunjena vodom)
- suncokretovo ulje
- deterdžent za pranje posuđa

TIJEK POKUSA

Djeca su u staklenku s vodom ulila suncokretovo ulje. Ulje ima manju gustoću nego voda pa je ostalo „plutati“ na vodi, nije se pomiješalo s vodom. Zatim su dodali deterdžent za pranje posuđa, zatvorili staklenku i dobro ju promućkali. Tada se ulje (uz pomoć deterdženta) pomiješalo s vodom.

OPAŽANJE

Ulje je ostalo „plutati“ na vodi, nije se pomiješalo s vodom. Nakon dodavanja deterdženta u smjesu ulja i vode, ulje se (uz pomoć deterdženta) pomiješalo s vodom.



Slika 39. Materijal i pribor za Pokus 8



Slika 40. Ulje „pluta“ na vodi



Slika 41. Dodavanje deterdženta



Slika 42. Rezultat Pokusa 8

ZAKLJUČAK

Ulje ima manju gustoću nego voda pa je ostalo „plutati“ na vodi, nije se pomiješalo s vodom. Postoje tvari koje omogućuju da se naizgled nemoguće tvari pomiješaju. Te tvari nazivaju se

emulgatori. U ovom pokusu emulgator je deterdžent za pranje posuđa čije su molekule obavile kapljice ulja i spriječile ih da se ponovo povežu.

5.2.4. POKUS 9 - SASTAV ZRAKA

MATERIJAL I PRIBOR

- čaša
- čaša u kojoj je voda obojana prehrambenom bojom (plavom)
- petrijeva zdjelica
- svijeća
- upaljač

TIJEK POKUSA

Djeca su svijeću stavila na sredinu petrijeve zdjelice. U posudu su ulili malo obojane vode. Upalila sam svijeću. Djeca su poklopila svijeću čašom.

MJERE OPREZA I ZAŠTITE TIJEKOM IZVOĐENJA POKUSA

Radi sigurnosti djece, da se ne bi opekla, upaljačem sam upalila svijeću.

OPAŽANJE

Svijeća se nakon nekog vremena ugasila. Voda je iz petrijeve zdjelice prešla u čašu sa svijećom tako da se razina vode u čaši povisila.



Slika 43. Materijal i pribor za Pokus 9



Slika 44. Usipavanje obojane vode u posudu



Slika 45. Poklapanje svijeće čašom



Slika 46. Rezultat Pokusa 9

ZAKLJUČAK

Svijeća se ugasila vrlo brzo (čša koja smo je pokrili je mala). Da bi svijeća mogla gorjeti potreban joj je kisik. Kada je svijeća poklopljena čšom potrošila sav kisik koji je bio u čši ugasila se. Razina vode u čši se povisila jer je voda došla na mjesto potrošenog kisika, otprilike oko jedna petina ukupnog volumena čše.

5.2.5. POKUS 10 - OČISTI ME (FILTRACIJA)

MATERIJAL I PRIBOR

- porculanski tarionik s tučkom
- stakleni lijevak
- plastična čša s oznakom
- čša vode
- Erlenmeyerova tikvica
- kreda
- žlica
- filter papir

TIJEK POKUSA

Djeca su usitnila kredu gnječenjem tučkom u tarioniku dok nije postala prah. Usitnjenu kredu stavili su u plastičnu čšu s oznakom, dosipali su vodu i dobro promiješali. Stakleni lijevak su stavili u Erlenmeyerovu tikvicu, a u lijevak su stavili filter papir. Otopinu vode i krede usipali su u lijevak i promatrali što se događa.

OPAŽANJE

Na filter papiru su ostale čestice krede dok se u Erlenmeyerovu tikvicu filtrirala čista voda.



Slika 47. Materijal i pribor za *Pokus 10*



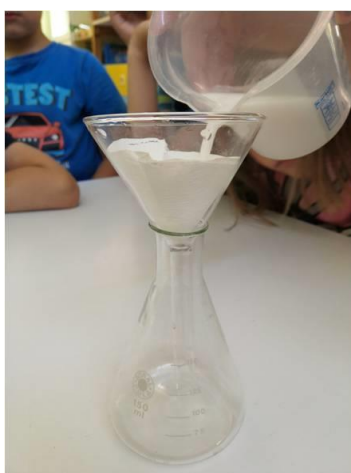
Slika 48. Usitnjavanje krede u tarioniku



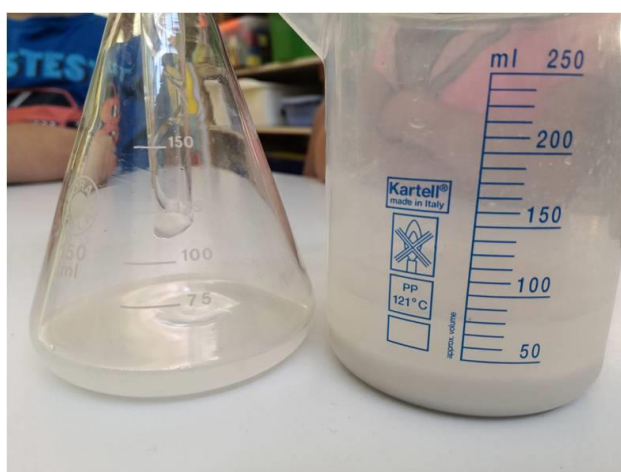
Slika 49. Dodavanje vode usitnjenj kredj



Slika 50. Miješanje smjese krede i vode



Slika 51. Ulijevanje otopine u lijevak



Slika 52. Rezultat Pokusa 10

ZAKLJUČAK

Čestice usitnjene krede veće su nego pore filter papira i stoga ne mogu proći kroz njih.

Čestice vode manje su nego pore filter papira i stoga mogu proći kroz njih.

5.3. POKUSI IZ PODRUČJA FIZIKE

5.3.1. POKUS 11 - STATIČKI ELEKTRICITET

MATERIJAL I PRIBOR

- napuhani balon
- papir iskidan na komadiće
- umivaonik i voda iz slavine

TIJEK POKUSA

Dijete je uzelo napuhani balon i dobro ga protrljalo u kosu drugog djeteta te nakon toga podiglo balon od kose drugog djeteta i promatralo što se događa. Nakon toga dijete je protrljalo napuhani balon u svoju kosu i približilo ga komadićima iskidanog papira rasipanim po stolu te promatralo što se događa. Zatim je protrljalo balon u kosu te ga u kupaonici prislonilo blizu tankog mlaza vode puštene iz slavine i promatralo što se događa.

OPAŽANJE

Balon je pomicao tj. privlačio razne stvari kao što su voda, komadići papira i voda iz slavine.



Slika 53. Balon privlači kosu



Slika 54. Balon privlači komadiće papira



Slika 55. Balon privlači vodu iz slavine

ZAKLJUČAK

Sve tvari su izgrađene od sitnih čestica - atoma. Svaki atom izgrađen je od još manjih čestica, od kojih su neke naelektrizirane pozitivno (protoni), neke negativno (elektroni), a neke su neutralne (neutroni). Ukoliko su uvjeti normalni, atomi imaju podjednak broj protona i elektrona, oni su u ravnoteži. Međutim, kad smo balon protrljali u kosu, neki elektroni su prešli s kose na balon, tako je na kosi ostalo više protona od elektrona, a na balonu je više elektrona nego protona. Balon je postao neuravnotežen s negativnim nabojem (kažemo da se naelektrizirao) pa poput magneta privlači suprotne čestice. Ako tijela naelektriziramo istoimenim nabojima, ona se odbijaju, dok se tijela naelektrizirana različitim vrstama naboja privlače. Zato balon privlači kosu, komadiće papira, vodu iz slavine.

5.3.2. POKUS 12 - ZALJUBLJANI MAGNET (MAGNETSKA SVOJSTVA TVARI)

MATERIJAL I PRIBOR

- magnet
- čaša sa soli
- petrijeva zdjelica
- željezo u prahu
- žlica

TIJEK POKUSA

U petrijevu zdjelicu djeca su žlicom stavila malo soli, a zatim i željeza u prahu. Stavila su magnet iznad posude i promatrala što se dogodilo.

OPAŽANJE

Magnet je privukao željezo u prahu.



Slika 56. Materijal i pribor za *Pokus 12*



Slika 57. Željezni prah i sol



Slika 58. Magnet privlači željezni prah



Slika 59. Rezultat *Pokusa 12*

ZAKLJUČAK

Magnet zbog svog magnetskog svojstva privlači materijale tj. predmete koji također posjeduju svojstvo magnetičnosti, kao predmeti koji su načinjeni od željeza. Zato je privukao željezni prah, a zrnca soli ne.

5.3.3. POKUS 13 - ZRAK ZAUZIMA PROSTOR

5.3.3.1. TKO JE JAČI TAJ KVAČI (VARIJANTA 1)

MATERIJAL I PRIBOR

- papirnata salveta
- plastična čaša
- staklena posuda do pola napunjena vodom

TIJEK POKUSA

Papirnatu salvetu djeca su zgužvala i dobro je ugurala na dno plastične čaše da ne ispadne kada se čaša okrene. Zatim su plastičnu čašu okrenuli naopako, uronili je u posudu s vodom i držali otprilike jednu minutu. Potom su čašu polako izvadili iz vode i promatrali što se dogodilo sa papirnatom salvetom.

OPAŽANJA

Nakon što su djeca uronila čašu s maramicom u posudu s vodom, ona je ostala suha.



Slika 60. Materijal i pribor za *Pokus 13* (Varijanta 1)



Slika 61. Uranjanje čaše u vodu



Slika 62. Rezultat *Pokusa 13* (Varijanta 1)

ZAKLJUČAK

Iako se to ne vidi, čaša je već bila puna, pri čemu ne mislimo na maramicu koja je stavljena unutra nego na zrak. Budući da je zrak lakši od vode, on ostaje u čaši kada je uronimo u vodu, sprečavajući vodu da prodre do maramice i smoči je.

5.3.3.2. TKO JE JAČI TAJ KVAČI (VARIJANTA 2)

MATERIJALI I PRIBOR

- plastična boca
- balon
- šilo

TIJEK POKUSA

Na plastičnu bocu navuče se balon tako da on u cijelosti bude unutar boce. Zatim se plastična boca da djetetu da pokuša napuhati balon. Nakon toga, na boci se šilom probuši rupa i opet se da djetetu da sada pokuša napuhati balon.

MJERE OPREZA I ZAŠTITE TIJEKOM IZVOĐENJA POKUSA

Radi sigurnosti djece, da se ne bi ubola, šilom sam probušila rupu na boci.

OPAŽANJA

Kada dijete pokuša napuhati balon koji se nalazi u boci, to ne može napraviti. Kada na plastičnoj boci probušimo rupu i dijete ponovno pokuša napuhati balon to mu i uspije.



Slika 63. Dijete pokušava napuhati balon



Slika 64. Rupa na boci



Slika 65. Rezultat *Pokusa 13* (Varijanta 2)

ZAKLJUČAK

Kada dijete pokuša napuhati balon to ne može napraviti jer je u plastičnoj boci već zrak koji zauzima sav prostor. Kada na plastičnoj boci probušimo rupu i dijete ponovno pokuša napuhati balon to mu i uspije jer zrak u napuhanom balonu potiskuje zrak iz boce kroz rupicu van.

5.3.4. POKUS 14 - SPUSTI KOVANICU (TRENJE)

MATRIJALI I PRIBOR

- 3 trake čvrstog kartona jednako duge (na jednoj je zalijepljena aluminijska folija, na drugoj brusni papir, na trećoj hrapava tkanina)
- ormar s policama
- 3 jednake kovanice

TIJEK POKUSA

3 trake čvrstog kartona djeca su postavila na policu ormara te u isto vrijeme pustila kovanice niz svaku kosinu da vide koja će prije stići do poda.

OPAŽANJA

Kovanice su u različito vrijeme stigle do poda tj. do cilja.



Slika 66. Puštanje kovanica niz kosinu

ZAKLJUČAK

Trenje je sila koja usporava predmet koji klizi po nekoj površini. Neke površine stvaraju veću silu trenja od nekih drugih površina. Ukoliko je površina glađa (u ovom pokusu to je traka kartona s aluminijskom folijom), tada je trenje na njoj manje i predmet (kovanica) lakše klizi

po njoj. Ukoliko je površina hrapavija (u ovom pokusu to je traka kartona s brusnim papirom i traka kartona s hrapavom tkaninom), tada je trenje na njoj veće i predmet (kovanica) teže (sporije) klizi po njoj.

5.3.5. POKUS 15 - GASIMO SVIJEĆU ZVUKOM (ŠIRENJE ZVUKA)

MATRIJALI I PRIBOR

- plastična boca s odrezanim dnom
- prozirna folija za čuvanje hrane
- kuhinjska gumica
- svijeća
- upaljač

TIJEK POKUSA

Skalpelom i škarama izreže se dno plastične boce. Otvor se prekrije prozirnomo folijom za čuvanje hrane i dobro pričvrsti kuhinjskom gumicom. Dijete usmjeri otvor boce prema upaljenoj svijeći, a drugom rukom lagano udara po prozirnoj foliji.

MJERE OPREZA I ZAŠTITE TIJEKOM IZVOĐENJA POKUSA

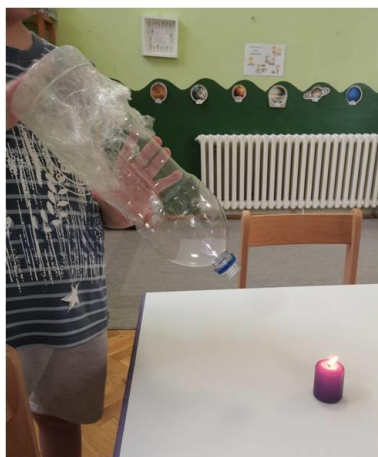
Radi sigurnosti djece, da se ne bi porezala, skalpelom i škarama sam odrezala dno boce.

OPAŽANJE

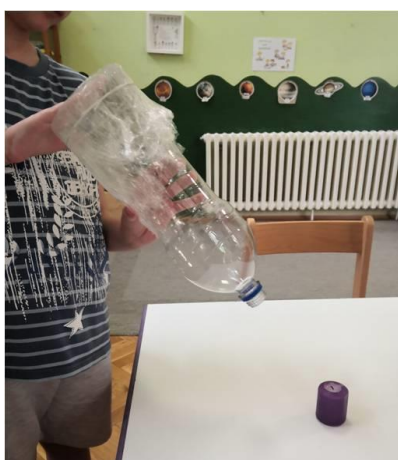
Pri različitom udaru po prozirnoj foliji, svijeća se različito ponaša tj. samo zatitra ili se potpuno ugasi.



Slika 67. Materijal i pribor za Pokus 15



Slika 68. Laganije titranje opne



Slika 69. Jače titranje opne

ZAKLJUČAK

Kada dijete zatitra opnu (lupi po prozirnoj foliji) proizvede zvuk (zvučni val) koji putuje do svijeće. Ukoliko opnu zatitra laganije, zvučni val je slabiji i svijeća samo titra. Ukoliko opnu zatitra jače, zvučni val je jači i ugasi svijeću.

6. ZAKLJUČAK

Prirodoslovne aktivnosti su primjeren oblik rada s djecom predškolske dobi. One su djeci zanimljive, poticajne, aktiviraju sva njihova osjetila, izazivaju radost, čuđenje. Pokus, kao oblik prirodoslovnih aktivnosti, je važan jer služi djetetu kao temelj na kojem ono gradi spoznaje iz područja prirodoslovlja i pri tome se koristi svojim iskustvom. Pri izvođenju pokusa dijete aktivira svoju unutarnju motivaciju, ono želi samostalno istraživati, otkrivati, a pri tome ga vodi njegova radoznalost.

Primjenom prirodoslovnih aktivnosti u vrtiću (između ostalog i izvođenjem pokusa) djeca razvijaju prirodoslovne kompetencije. Razvijaju ih tako da ih odgojitelj potiče da postavljaju pitanja, tako da istražuju, otkrivaju, donose zaključke o zakonitostima, te koriste stečena prirodoslovna znanja u svakodnevnom životu.

Više od 20 godina radim u Područnom vrtiću Podgorač koji je specifičan po mnogočemu. Prostor vrtića nalazi se u sklopu škole, radim sama, kao jedini odgojitelj, vrtić pohađaju (najčešće) djeca godinu dana pred polazak u školu, svake godine u skupinu je uključeno jedno ili više djece s posebnim potrebama. Uvjeti rada u vrtiću su skromniji, zato se trudim, uz veliku pomoć i suradnju roditelja, djeci pružiti što više poticaja za iskustveno učenje. Svakodnevno im je dostupna bogata, zanimljiva i raznovrsna ponuda materijala (koju stalno dopunjavam, osluškujući njihove potrebe) koji im omogućuju raznovrsne istraživačke aktivnosti, neposredno iskustvo. Imaju veliku slobodu u samostalnom kreiranju prostora, izboru materijala i aktivnosti. Sa svakom generacijom djece provodim pokuse. Uvijek me iznenade svojim pitanjima i interesima koji nas uvijek odvedu na nove putove, nova istraživanja i potiču me da stalno učim zajedno s njima. Samo ih treba pustiti da stvari rade na svoj način.

7. LITERATURA

1. Bagić Ljubičić, J. (2014). *Mali fizičar: priručnik za izvođenje zabavnih pokusa iz fizike*. Zagreb: Školska knjiga.
2. Bastić M., Begić V., Bakarić A., Kralj Golub B. (2019). *Priroda 5, udžbenik iz prirode za peti razred osnovne škole*. Zagreb: Alfa.
3. Bastalić, J., Vladušić, B. (2009) *Korak u svijet 4: radna bilježnica iz prirode i društva s integriranim zadacima i dodatnim sadržajima za četvrti razred osnovne škole*. Zagreb: Profil.
4. Bastić M., Begić V., Bakarić A., Kralj Golub B. (2019). *Priroda 5, radna bilježnica iz prirode za peti razred osnovne škole*. Zagreb: Alfa.
5. Bekavac, F. (2019). *Fizika kao okosnica ranog znanstvenog obrazovanja u vrtićima i razrednoj nastavi*. Zagreb: Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu, diplomski rad. Dostupno na: <https://zir.nsk.hr/islandora/object/pmf:6202> pristupljeno 12.6.2021.
6. Bjelobrk, Z. (2015). *Metodički pristupi u provođenju prirodoslovnih sadržaja s djecom rane i predškolske dobi*. Osijek: Fakultet za odgojne i obrazovne znanosti, Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, diplomski rad. Dostupno na <https://repositorij.foozos.hr/islandora/object/foozos%3A1182/datastream/PDF/view> pristupljeno 6.6.2021.
7. Borić, E. (2009). *Istraživačka nastava prirode i društva, priručnik za nastavu*. Osijek: Učiteljski fakultet u Osijeku.
8. Borić E. i Družijanić, A. (2017). Uloga odgojitelja u provođenju istraživačkih aktivnosti iz fizike u dječjem vrtiću. *Módszertani Közlöny, 7, 1.* 36-47.
9. Cindrić, M. (2006). Projektna nastava i njezine primjene u nastavi fizike u osnovnoj školi. *Magistra Iadertina, Vol. 1 No. 1.* 33-47. Dostupno na: <https://hrcak.srce.hr/14011> pristupljeno 5.6.20121.
10. Došen Dobud, A. (2016). *Dijete – istraživač i stvaralac: Igra, istraživanje i stvaranje djece rane i predškolske dobi*. Zagreb: Alinea.
11. Došen Dobud, A. (2004). *Malo dijete veliki istraživač*. Zagreb: Alinea.
12. Kisovar Ivanda, T., Letina, A., Nejašmić, I., De Zan, I., Vranješ Šoljan, B. (2013). *Naš svijet 4, radna bilježnica prirode i društva u četvrtom razredu osnovne škole*. Zagreb: Školska knjiga.

13. Ljubičić Bagić, J. (2014) *Mali fizičar*. Zagreb: Školska knjiga.
14. Mamić, M., Mrvoš-Sermek, D., Peradinović, V., Ribarić, N. (2019). *Kemija 7, radna bilježnica iz kemije za sedmi razred osnovne škole*. Zagreb: Alfa.
15. Mamić, M., Mrvoš-Sermek, D., Peradinović, V., Ribarić, N. (2019). *Kemija 7, udžbenik iz kemije za sedmi razred osnovne škole*. Zagreb: Alfa.
16. Milotić, B. (2013). Djeca kao znanstvenici – znanstvenici kao djeca. *Dijete, vrtić, obitelj Vol. 19 No 73*. 16-17. Dostupno na <https://hrcak.srce.hr/146373> pristupljeno 12.6.2021.
17. Mohini, M. (2020). *Kako nastaje oblak?Kruženje vode*. Zagreb: Element.
18. Mohini, M. (2020). *Kako sjemenka klija?Klijanje*. Zagreb: Element.
19. Mohini, M. (2020). *Zašto biljke ne jedu?Fotosinteza*. Zagreb: Element.
20. Nacionalni okvirni kurikulum za predškolski odgoj i obrazovanje te opće obvezno i srednjoškolsko obrazovanje (2011). Ministarstvo znanosti, obrazovanja i športa RH. Zagreb: Printera grupa. Dostupno na http://mzos.hr/datoteke/Nacionalni_okvirni_kurikulum.pdf pristupljeno 13.6.2021.
21. Nieto Martinez, C. (2015). *Priručnik za male znanstvenike*. Zagreb, Mozaik knjiga
22. Ratkaj, B. (2016). *Zabavni pokusi iz fizike*. Zagreb: Školska knjiga.
23. Ristić Dedić, Z. (2013). Istraživačko učenje kao sredstvo i cilj prirodoznanstvenog obrazovanja: psihologijska perspektiva. *Dijete, vrtić, obitelj Vol. 19 No 73*. 4-7. Dostupno na <https://hrcak.srce.hr/145893> pristupljeno 12.6.2021.
24. Russell, H. (2018). *Ova knjiga misli da si znanstvenik*. Zagreb: Školska knjiga.
25. Sikirica, M. (2017). *77 kuhinjskih pokusa za djecu i mlade od 7 do 77 godina*. Zagreb: Školska knjiga.
26. Sikirica, M. (2011). *Zbirka kemijskih pokusa za osnovnu i srednju školu, priručnik za nastavnike i učenike*. Zagreb: Školska knjiga.
27. Užarević, Z., Mlinarević, V., Bjelobrč, 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 12.6.2021.
28. Vujičić, L. (2013). Razvoj znanstvene pismenosti u vrtiću: izazov za odgajatelje. *Dijete, vrtić, obitelj broj Vol. 19 No. 73*. 8-10. Dostupno na <https://hrcak.srce.hr/145894> pristupljeno 12.6.2021.

INTERNETSKI IZVORI

1. <http://www.maligenijalci.com/eksperiment-s-gumenim-bombonima/> pristupljeno 22.5.2021.
2. http://os-turnic-ri.skole.hr/radovi_ucenika?news_hk=5526&news_id=5372&mshow=950 pristupljeno 22.5.2021.

8. PRILOZI

SLIKE

Slika 1. Slikovnica „Kako nastaje oblak?“

Slika 2. Slikovnica „Kako sjemenka klija?“

Slika 3. Slikovnica „Zašto biljke ne jedu?“

Slika 4. Materijal i pribor za *Pokus 1*

Slika 5. Dodavanje prehrambene boje

Slika 6. *Pokus 1* nakon pola sata

Slika 7. *Pokus 1* drugi dan

Slika 8. Rezultat *Pokusa 1*

Slika 9. Dokumentiranje rezultata *Pokusa 1*

Slika 10. Sijanje sjemenki graha

Slika 11. Zalijevanje vodom sjemenki u 1. čaši

Slika 12. *Pokus 2* nakon 5 dana

Slika 13. *Pokus 2* nakon 10 dana

Slika 14. Materijal i pribor za *Pokus 3*

Slika 15. Dodavanje soli u staklenku

Slika 16. Rezultat *Pokusa 3*

Slika 17. Mjerenje težine kontrolnog gumenog bombona

Slika 18. Mjerenje duljine kontrolnog gumenog bombona

Slika 19. Početno stanje *Pokusa 4*

Slika 20. *Pokus 4* drugi dan

Slika 21. Gumeni bombon koji je bio u običnoj vodi

Slika 22. Gumeni bombon koji je bio u slanoj vodi

Slika 23. Gumeni bombon koji je bio u otopini octa

Slika 24. Materijal i pribor za *Pokus 5*

Slika 25. Vaganje-jabuka s korom-1. dan

Slika 26. Vaganje-jabuka bez kore-1.dan

Slika 27. Bilježenje rezultata u tablicu

Slika 28. Vaganje-jabuka s korom-6. dan

Slika 29. Vaganje-jabuka bez kore-6. dan
Slika 30. Usporedba promatranjem nakon 6 dana
Slika 31. Opipavanje jabuke bez kore
Slika 32. Dodavanje soli u vodu
Slika 33. Uranjanje vune u otopinu
Slika 34. *Pokus 6* nakon tjedan dana
Slika 35. *Pokus 6* nakon 14 dana
Slika 36. Materijal i pribor za *Pokus 7*
Slika 37. Dodavanje papra u vodu
Slika 38. Dodavanje deterdženta
Slika 39. Materijal i pribor za *Pokus 8*
Slika 40. Ulje „pluta“ na vodi
Slika 41. Dodavanje deterdženta
Slika 42. Rezultat *Pokusa 8*
Slika 43. Materijal i pribor za *Pokus 9*
Slika 44. Usipavanje obojane vode u posudu
Slika 45. Poklapanje svijeće čašom
Slika 46. Rezultat *Pokusa 9*
Slika 47. Materijal i pribor za *Pokus 10*
Slika 48. Usitnjavanje krede u tarioniku
Slika 49. Dodavanje vode usitnjenoj kredi
Slika 50. Miješanje otopine krede i vode
Slika 51. Ulijevanje otopine u lijevak
Slika 52. Rezultat *Pokusa 10*
Slika 53. Balon privlači kosu
Slika 54. Balon privlači komadiće papira
Slika 55. Balon privlači vodu iz slavine
Slika 56. Materijal i pribor za *Pokus 12*
Slika 57. Željezni prah i sol
Slika 58. Magnet privlači željezni prah
Slika 59. Rezultat *Pokusa 12*
Slika 60. Materijal i pribor za *Pokus 13* (Varijanta 1)
Slika 61. Uranjanje čaše u vodu

Slika 62. Rezultat *Pokusa 13* (Varijanta 1)

Slika 63. Dijete pokušava napuhati balon

Slika 64. Rupa na boci

Slika 65. Rezultat *Pokusa 13* (Varijanta 2)

Slika 66. Puštanje kovanica niz kosinu

Slika 67. Materijal i pribor za *Pokus 15*

Slika 68. Laganije titranje opne

Slika 69. Jače titranje opne

TABLICE

Tablica 1. Rezultati *Pokusa 2*

Tablica 2. Rezultati *Pokusa 4*

Tablica 3. Rezultati *Pokusa 5*

SUGLASNOST RODITELJA

SUGLASNOST RODITELJA

Suglasan/na sam da se moje dijete fotografira u aktivnostima koje se realiziraju u svrhu pisanja diplomskog rada odgojiteljice Tihane Barić. Tema diplomskog rada je "Primjena prirodoslovnih aktivnosti s djecom predškolske dobi".

	PREZIME I IME DJETETA	POTPIS RODITELJA
1.	BAČIĆ, EMA	Danijela Bačić
2.	BERONJA, MARKO	Baranja Djegoslava
3.	GREGANIĆ, NIKOLINA	
4.	HOHOŠ, ELEONORA	Yolka
5.	IVANČIĆ, LORA	Igor Ivančić
6.	JURIŠIĆ, DOMINIK	Jurišić Anita
7.	KEGLEVIĆ, EMANUEL	Valentina Keger
8.	KEZELE, NIKOLA	<input checked="" type="checkbox"/> Tea Kezele
9.	KRAJNER, JOSIP	Krajner Jelena
10.	MARKANOVIĆ, TIN	Markanović
11.	MAROŠEVIĆ, LUKA	Luka Marošević
12.	MILANKO, MAKSIM	Milanko M.
13.	PAULIĆ, ANTUN	Paulica Bilbona
14.	RAC, BOJANA	Ana
15.	SITAŠ, MARIN	Sitaš Ana
16.	SZILI, TIN	Josipa Szili
17.	VEBER, MIA	Veber Anđelina

IZJAVA O SAMOSTALNOJ IZRADI RADA

Ja, dolje potpisana Tihana Barić, ovim izjavljujem, pod punom moralnom odgovornošću, da sam diplomski rad s naslovom *Primjena prirodoslovnih aktivnosti s djecom predškolske dobi* izradila samostalno, služeći se navedenim izvorima podataka. Izjavljujem da niti jedan dio Diplomskog rada nije napisan na nedozvoljen način, odnosno da je prepisan iz kojega necitiranog rada, te da ikoji dio rada krši bilo čija autorska prava.

Student

Osijek, lipanj 2021. godine