

## **RASTEMO U ZNANOSTI**

### **Sažetak**

U periodu od prosinca 2021. do srpnja 2022. proveden je projekt Rastemo u znanosti kao suradnja Centra izvrsnosti za fiziku grada Zadra, Prirodoslovno-grafičke škole Zadar i Gimnazije Vladimira Nazora s dječjim gradskim vrtićima pod pokroviteljstvom Grada Zadra.

Tijekom šest mjeseci provedeno je šest tematskih radionica namijenjenih odgojiteljicama dječjih gradskih vrtića. Teme interaktivnih radionica su bile: Zrak, Voda, Tvari, Svjetlost, Energija i Valovi. Teme su radionica bile prilagođene najmlađima. Edukatorice su bile nastavnice iz ustanova partnera na projektu. Edukatorice su svaku radionicu započinjale kratkim uvodom o temi (sa stajališta različitih predmeta: fizike, kemije, biologije i geografije), demonstracijom pokusa, te grupnim radom odgojiteljica (koje su u grupama, uz upute provodile pokuse). Pokusi su bili zamišljeni na način da se mogu provesti s lako dostupnim materijalima u vrtićkim skupinama. Nakon provedenih radionica odgojiteljice su koristeći se uputama koje su dobile na radionicama pokuse provele u svojim vrtićkim skupinama. Odgojiteljice su se vodile istraživačkim načinom razmišljanja:

- promatramo prirodu
- prisjetimo se što znamo o pojavi koju promatramo
- postavimo istraživačka pitanja
- oblikujemo pretpostavku
- planiramo i provedimo istraživanje
- analiziramo rezultate i donesimo zaključke
- naša pretpostavka je potvrđena / opovrgnuta i
- napravimo izvještaj.

Odgojiteljice su edukatoricama *mailom*/mobitelom slale izjave, fotografije i videa djece koja provode pokuse. Na posteru je predstavljen projekt većinom kroz fotografije djece iz vrtića koja izvode pokuse i kroz fotografije s provedenih radionica.

**Ključne riječi:** najmlađi uzrast, promatranje prirode, tematska radionica, izvode nje pokusa

### **1. Uvod**

Šest interaktivnih tematskih radionica provedeno je tijekom šest mjeseci u OŠ Šimuna Kožičića Benje u Zadru. Svaku su od radionica vodile po tri mento- rice iz različitih područja STEM-a. Odgojiteljice su se na radionice prijavljivale projektnim *e-mailom*. *Mail* su imale na plakatima koji su bili izvješeni u njihovim vrtićima. Plakat su izradili učenici Prirodoslovno-grafičke škole Zadar. U

projektu su sudjelovali veliki gradski vrtići Radost i Sunce, kao i manji, privatni vrtići: Kocka kockica, Žuto pače, Casper, DV Bambi i drugi. Pokuse je u svojim vrtićkim skupinama odradilo više od 200 djece dobi od 2,5 godina do 7 godina. Suradnja s gradskim vrtićima nastavljena je i nakon provedbe projekta. U nastavku su opisani pokusi po temama koje su provedene na radionicama, te ishodi koje su djeca usvojila.

### 1.1. Zrak, 11. prosinca 2021.

Voditeljice radionice Ana Šimurina, prof. geografije, Gordana Kundid, prof. kemije i Josipa Stipanov, prof. fizike predstavile su radionicu s temom zraka. Petnaest je odgojiteljica na početku odslušalo općenito o zraku sa strane fizike, kemije i geografije. Nastojale smo biti zanimljive i prenijeti im općenite informacije o zraku koje bi one mogle na jednostavan način približiti djeci u svojim vrtićkim skupinama. Nakon toga svaka je skupina odgojiteljica dobila nekoliko pokusa koje su provodile samostalno, uz sažete upute. Pokuse smo nastojale objasniti na način da budu jasni najmlađima koji ne trebaju znati da je zapravo riječ o kemiji, fizici ili geografiji. Nazive pokusa također smo prilagodile najmlađima: Napuhana vreća, Pogled u nebo, Zrak je jak, Jaje u boci, Papirnata loptica ne želi u bocu, Zaljubljeni baloni.



**Slika 1.** Jaje ne želi van iz boce!<sup>1</sup>



**Slika 2.** Zrak je jak



**Slika 3.** Dvije svijeće



**Slika 4.** Lijevak i boca

Ishodi koje su djeca usvojila (što smo vidjeli iz njihovih izjava, fotografija): mogla su objasniti da zrak zauzima prostor iako ga ne vidimo, opisati kako se puhanjem stvara strujenje zraka (vjetar), zbog čega su nam važni atmosfera i zrak, prepoznati da je teže disati kad se penjemo u vis jer se smanjuje gustoća

<sup>1</sup> Sve fotografije prikazane u radu preuzete su iz originalnih radnih materijala projekta „Rastemo u znanosti“.

zraka, primijetiti da se zrak giba, navesti plin koji je potreban za gorenje, a nalazi se u zraku, uočiti da topliji zrak zauzima veći volumen od hladnijeg zraka, objasniti da je zrak svugdje oko nas iako ga ne vidimo.

## 1.2. Voda, 19. siječnja 2022.

Voda je predstavljena iz kuta fizike, kemije i biologije od voditeljica radionice: Vedrane Kasalo, prof. fizike, Ane Lipošćak, prof. fizike i informatike i Mihovile Rončević, prof. biologije i kemije. Odgojiteljice su upoznate s: površinskom napetosti vode, uzgonom, odnosom gustoće vode i ulja, hidrostatskim tlakom, kretanjem vode kroz biljku. Pokusi su bili zanimljivi, šareni i veseli odgojiteljicama, a kako smo na fotografijama vidjele, i djeci.



**Slika 5.** Grupni rad odgojiteljica 1



**Slika 6.** Grupni rad odgojiteljica 2



**Slika 7.** Rascvjetani lopoči

Djeca su nakon provedenih pokusa u svojim skupinama mogla: opisati smjer kretanja tvari kojih ima više prema tvarima kojih ima manje u istoj posudi, usporediti gustoće vode i ulja, objasniti kako se voda kreće kroz biljke, opisati kako nastaje kiša, opisati napetost površine vode, povezati plivanje s oblikom tijela, uočiti vezu tlaka i dubine.

## 1.3. Tvari, 19. veljače 2022.

Interaktivne i zabavne tvari predstavile su: Korana Marušić, prof. kemije, Stanka Milković, prof. kemije i fizike i Gordana Kundid. Atmosfera na svakoj, pa i ovoj radionici bila je zabavna, opuštena i inspirativna. Odgojiteljice su kao i djeca znatiželjne, otvorene za stjecanje novih znanja, zabavne. Pokuse koje su djeca radila u vrtiću mogla su raditi i kod kuće, s roditeljima.





**Slika 12.** Vjetrenjača



**Slika 13.** Vodeni mlin



**Slika 14.** Pretvaranje energije iz jednog oblika u drugi

Nakon što su proveli sve predložene pokuse u vrtićima i u svojim domovima djeca su mogla: opisati pretvorbe energije, uočiti da je energija pohranjena u svim tijelima, usvojiti da tijelo veće mase ima veću energiju, opaziti da zrak i voda svojom energijom mogu pomicati tijela, uočiti da je Sunce glavni izvor toplinske i svjetlosne energije, uočiti važnost raznovrsne, uravnotežene i umjerenе prehrane kao izvora energije za sve aktivnosti.

### 1.5. Svjetlost, 30. travnja 2022.

Uz voditeljice: Vedranu Kasalo, prof. fizike, Anu Lipošćak, prof. fizike i informatike i Jelenu Barbarić Gačina, mag. biologije odgojiteljicama je predstavljena svjetlost bez koje nema života na Zemlji. Kroz demonstraciju i samostalni rad odgojiteljice su usvojile: vidimo li svjetlost, kako se svjetlost odbija, možemo li promijeniti veličinu sjene, koje je svjetlost boje, kako napraviti kaleidoskop, kako napraviti srebrno jaje, štiti li nas krema za sunce, što je efekt staklenika.



**Slika 15.** Vidimo li svjetlost?



**Slika 16.** Skretanje svjetlosti



**Slika 17.** Kaleidoskop

Što su djeca novoga mogla naučiti o svjetlosti nakon provedenih pokusa? Prisjetili su se što je i kako nastaje sjena, te kako možemo promijeniti veličinu sjene, zbog čega za svjetlost kažemo da je bijele boje, kako napraviti dugu u čaši vode, usvojili su lom svjetlosti, kakvu sliku vidimo u ravnom zrcalu, uočili su



da intenzitet svjetlosti opada s dubinom i tu činjenicu povezali sa životom u vodi, kako se zaštititi od Sunca.

**Slika 18.** Životna područja u moru

### 1.6. Valovi, 21. svibnja 2022.

Valovi su se nametnuli kao tema možda i zbog toga što živimo na moru. Obradile smo navedenu temu da potaknemo odgojiteljice i djecu da malo promijene način gledanja na svijet i pojave oko sebe. Odgojiteljice su tako doznale što su valovi, koje vrste valova razlikujemo, zašto noću bolje čujemo, što bolje vodi zvuk: zrak, metal ili voda, kako napraviti ljudski val, kako nastaju potresi i kako se od njih zaštititi.



**Slika 19.** Skrivena igračka



**Slika 20.** Palenta koja pleše



**Slika 21.** Valna turbina



**Slika 22.** Glazbena vilica

Djeca i odgojiteljice bili su uvjereni da postoje samo valovi na vodi. Mi smo ih kroz pokuse naučile da postoje i valovi zvuka i valovi svjetlosti. Nakon odrađenih pokusa djeca su mogla opisati širenje valova kroz različita sredstva, uočiti da valovi imaju energiju, mogla su opisati kako valovi potresa utječu na visoke, a kako na niske zgrade, mogla su objasniti jedni drugima i starijima kako rade Morske orgulje, doznati o lomu valova svjetlosti, istraživati koliko je i je li štetno zračenje iz mobitela.

## 2. Zaključak

Nakon šest radionica moramo priznati da smo zadovoljni učinjenim. Zadovoljstvo su nam pokazale i odgojiteljice i djeca. Projekt je bio vidljiv u medijima, a neke od odgojiteljica su pokazale inicijativu da samostalno organiziraju radionice s djecom i roditeljima, unutar svojih objekata. Osamdeset šest pokusa koje smo pripremile bilo je zabavno i prilagođeno dječjem uzrastu, objašnjeno na razumljiv način. Djeca su zapravo učila kroz igru što smo i htjele postići. Godina 2022. bila je godina kada su pokusi zavladao zadarskim gradskim i područnim vrtićima. Pokuse su s jednakim zanimanjem radili i veliki i mali. Projekt smo završili Znanstvenim danom za najmlađe u lipnju kada nam je u dvorište škole došlo 70-ak djece iz četiriju vrtića. Djeca su samostalno provodila pokuse koje smo unaprijed dogovorile s odgojiteljicama. Cilj je projekta ostvaren – povezali smo vrtiće, osnovnu i srednju školu kroz STEM radionice. Mnogo smo naučili jedni od drugih i nastavili smo suradnju i na drugim projektima.

## WE GROW IN SCIENCE

### Abstract

The project “ We grow in science „ was conducted in the period from December 2021 to July 2022, as a collaboration between the Center of Excellence for Physics of the City of Zadar, the

Zadar School of Natural Sciences and Graphics, and the Vladimir Nazor High School with city kindergartens under the sponsorship of the City of Zadar. Over the course of 6 months, 6 thematic workshops were held for the teachers of city kindergartens. The topics of the interactive workshops were: Air, Water, Substances, Light, Energy and Waves. The topics of the workshops were adapted to the youngest. The educators were teachers from partner organizations. Educators started each workshop with a short introduction to the topic (from the point of view of different scientific areas: physics, chemistry, biology and geography), demonstration of experiments, and group work of kindergarten teachers (who conducted experiments after being given instructions). The experiments were designed in such a way that they could be carried out with easily available materials in kindergarten groups. After the workshops, the kindergarten teachers carried out the experiments in their kindergarten groups using the instructions they received at the workshops. The kindergarten teachers were guided by a research way of thinking:

- Let's observe nature,
- Let's remember what we know about the phenomenon we are observing,
- Let's ask research questions,
- Let's form an assumption,
- Let's plan and conduct research,
- We analyze the results and draw conclusions,
- Our assumption is confirmed/refuted and
- Let's make a report.

Kindergarten teachers sent statements, photos and videos of the children conducting the experiments by e-mail/mobile phone.

On the poster, I presented the project mostly through photographs of kindergarten children performing experiments and through photographs from the conducted workshops.

**Keywords:** youngest age, observation of nature, thematic workshops, conducting experiments