

Djeca kao znanstvenici – znanstvenici kao djeca

mr. sc. Branka Milotić
Udruga Zlatni rez, Rijeka

Grupa znanstvenica organiziranih u Udrugu Zlatni rez¹ svojim je stručnim i znanstvenim radom uključena u aktivnosti popularizacije prirodnih znanosti i matematike te promocije aktivnog učenja. Zlatni rez se na poziv Udruge 'Babin pas' iz Rovinjskog sela uključio u projekt radionicama iz prirodoslovlja i matematike.

Znanost je disciplina znatiželje.
J. Groen, E. Smit, J. Eijssvoogel²

Ljudska znatiželja predstavlja odraz potrebe za razumijevanjem pojava oko nas pa stoga potiče potrebu za znanjem. Znatiželja je zapravo suština u razvoju znanosti – trajan pokretač novih ideja, aktivnosti, razmišljanja i postupaka. U prirodi znanstvenika jest da otkrivaju svijet na poseban način, posebnim postupcima, tzv. znanstvenim metodama, a to znači da ga istražuju preispitujući ga, da često zaključuju intuitivno, da se u novim situacijama snalaze na nov način i stvaraju nove vrijednosti.

Kako to rade djeca?

Promatranjem djece u igri uočava se pristup igri upravo onakav kakav u svojim istraživanjima imaju znanstvenici. Laura Schulz, profesorica na Institutu za tehnologiju Massachusetts (MIT-u) u Bostonu, i

¹ Udrugu čine dr. sc. Marta Žuvić-Butorac, dr. sc. Rajka Jurdana-Šepić, mr. sc. Branka Milotić, dr. sc. Sanja Rukavina i dr. sc. Jasminka Ledić.

² Groen, J., Smit, E. and Eijssvoogel, J (ur.). *The Discipline of Curiosity. Science in the World*. Elsevier, Amsterdam, 1990.

Alison Gopnik, profesorica psihologije na kalifornijskom sveučilištu Berkeley, nalaze mnoge sličnosti između učenja i razmišljanja znanstvenika i dječjeg ponašanja u igri. Laura Schulz njihove je postupke opisala uz pomoć metafore s ključevima: 'Kad pokušavamo otključati vrata i ne uspijevamo, najčešće mijenjamo položaj ključa ili mijenjamo sam ključ i pokušavamo s drugim ključem, ali ne radimo oboje istovremeno.' Djeca također testiraju najmanje dvije mogućnosti, ali svaku varijablu testiraju zasebno, čime pokazuju dovrtljivost koja je slična načelima i postupcima u znanosti. Naime, rezultati su nedvosmisleno pokazali da dječja igra i znanstvena istraživanja imaju mnogo dodirnih točaka. Neil deGrasse Tyson, astrofizičar, kaže: *Djeca su rođeni znanstvenici. Oni su rođeni kako bi ispitali svijet koji ih okružuje. Oni podižu kamen, oni će pokupiti bubu, oni će pokidati latice cvijeca... Pitat će zašto je trava zelena i eksperimentirat će s lomljivim predmetima. Ja mislim da najbolje što roditelj može napraviti dok odgaja svoje dijete jest pustiti ga da stvari radi na svoj način.* Znanstvenici sa Sveučilišta Stanford navode kako djeca predškolske dobi igrama pristu-

paju metodično: *Djeca se igraju tako da stvaraju hipotetske scenarije s umjetnim pravilima kojima testiraju hipotezu.* Naime, ona se u kreativnim igrama ponašaju kao mali znanstvenici. Drugim riječima, biti dijete znači biti radoznao, a biti znanstvenik prije svega znači ostati dijete. Još je američki filozof, pedagog i socijalni reformator John Dewey (1859. – 1952.) rekao da je 'svaki veliki napredak znanosti proistekao iz novog i odvažnog uzleta mašte'. Njegova koncepcija odgoja sažeta je u paradigmi: *Učenje kroz rad*. Danas je taj koncept aktualiziran i prisutan na svim odgojno-obrazovnim razinama kao nova paradigma *učenje kroz igru*, a posebno je značajan u motiviranju djece što ranije dobi za sadržaje koje pokriva prirodoslovnost i matematičko područje. Edita Slunjski u radu pod naslovom *Dijete kao znanstvenik – prirodoslovni aspekti suvremeno koncipiranoga kurikuluma ranog odgoja* navodi: U takvim uvjetima, dijete se može afirmirati kao 'mislilac' koji aktivno, odgovorno i djelatno sudjeluje u promišljanju i propitivanju osnovnih prirodoslovnih koncepata i ideja iz ključnih prirodoslovnih područja.

Zlatni rez

Naša su dosadašnja iskustva s izvođenjem radionica bila uglavnom s djecom školske dobi pa su nam radionice s djecom predškolske dobi bile pravi izazov. Edukatorima je poznata maksima da kad netko poučava, svi uče – i oni koje se poučava, i onaj koji poučava – a na našim su radionicama bile prisutne i odgajateljice. Osim sadržaja radionica, bio im je dostupan i

priručnik 'Razvoj prirodnoznanstvene i matematičke pismenosti', s detaljnim sadržajnim i izvedbenim opisom svih radionica te sugestijama za njihovu metodičku obradu, te pojedinačni pokusi sabrani u knjizi '101 pokus iz fizike'. Budući da je djeci blisko sve što ih okružuje, a najatraktivnije su optičke pojave, krenule smo s radionicama o svjetlosti. Nismo znale što možemo očekivati i kako će djeca reagirati pa smo na sve radionice odlazile u paru ili čak utroje jer smo znale da sve treba biti dinamično, da svima neće sve biti jednako zanimljivo pa su i predviđene aktivnosti trebale biti vrlo selektivne. Znale smo što ćemo pokazati, ali ne i do koje razine mogu ići naša obrazloženja, pa smo imale nekoliko scenarija i cijelo smo vrijeme pratile reakcije djece kako bismo se u hodu 'prestrojavale'. Najupečatljiviji nam je bio prvi susret jer nismo očekivale da će na radionicama biti prisutni i roditelji – koji nisu bili samo promatrači, nago i aktivni sudionici aktivnosti koje smo pripremile za njihove mališane. Najzanimljivije nam je iskustvo s radionicom *Kocka, kocka, kockica* u kojoj smo demonstrirale primjere iz svakodnevice, a zapravo smo nenametljivo povezivale sadržaje iz matematike i fizike. Radionicu smo iznova osmislile na način da je prilagođavamo reakcijama djece, i bile smo iznimno zadovoljne ishodom jer smo imale intenzivan osjećaj da su i djeca i roditelji jako dobro prihvatili i sadržaje i način interpretiranja tih sadržaja. Svi su bili opušteni, vrlo slobodni i otvoreni za suradnju pa smo i mi bile spontane i kreativne. Ovaj put bile smo uključene u projekt 'Može li biti drugačije!? Kako to istražuju djeca?'. Osmislile smo scenarije za radionice u tom projektu i pripremile materijale za izvođenje, ali nismo znale što možemo očekivati od djece i hoće li naša koncepcija izazvati njihov interes i sudjelovanje u aktivnostima. Istina je da smo bile malo skeptične, ali djeca su nas vrlo brzo demantirala na način da smo uvidjele da s njima možemo 'zaroniti' puno dublje nego što smo očekivale. Igra se pretvorila u pravi istraživački



Optičke pojave izazvale su izniman interes



Na radionicama je vladala istraživačka atmosfera



Igra se pretvorila u pravi istraživački pothvat

pohvat. Bilo je više situacija u kojima su nas djeca oduševila, a upečatljiv je primjer iz vrtića u Novigradu gdje smo istraživali zvučne pojave. Među brojnom pokusima, demonstrirali smo širenje zvuka kroz napeto užu na način da smo jedan kraj konopca namotali oko drška žlice i zavezali ga, a drugi namotali oko kažiprsta koji smo stavili u uho. Žlicu je trebalo udariti nekim predmetom i slušati kako se zvuk širi duž konopca. Djeca su lupala žlicama po rubu stola, a nekolicina je otišla u sanitarne prostorije, gdje su žlicama udarali po rubu umivaonika i proizveli zvuk 'crkvenih zvona'. Nakon toga su sami izradili 'model telefona' od dviju plastičnih čaša i nekoliko metara dugačkog užeta čiji su krajevi bili pruženi s vanjske strane kroz rupe izbušene na dnu čaša, a s unutarnje strane je napravljen čvor. Čaša na ustima jednoga djeteta predstavljala je 'mikrofon', a čaša na uhu drugoga djeteta 'slušalicu'. Najveće je iznenađenje bilo

da se zvuk čuje kad je užu zategnuto, a kad je bilo opušteno, djeca su vikala: 'Ne čuje se', 'Kvar na liniji'... To je bilo pravo istraživanje malih znanstvenika. U tom zanosu djeca su nama prenijela neke svoje zanimljive pokuse, pa i razne 'trikove' koje su već vidjeli u vrtiću ili kod kuće. Ponesene dječjom sponzatošću i maštovitošću, i mi smo se osjećale kao djeca. Oslobođene strogog znanstvenog gledanja, i mi smo pojave gledale očima te djece. Nakon izvođenja radionica s djecom predškolske dobi, i naša su iskustva iznimno pozitivna. Djeca su radionice prihvatila kao aktivnost u kojoj oni saznaju nešto novo, ali nauče i drukčiji pristup onome što promatraju. Ipak je najvažnije da mogu pokazati svoju maštovitost i kreativnost te da nove sadržaje mogu povezati sa svojim prethodnim iskustvom. U potpunosti se potvrdio zaključak istraživanja Laure Schulz i Alison Gopnik da su ponašanja djece koja se nađu u novim situacijama i pred novim izazovima vrlo slična ponašanju i postupcima znanstvenika.

Literatura:

1. Babies Are Born Scientists http://www.nsf.gov/news/news_summ.jsp?cntn_id=125575 (2.8.2013.)
2. Groen, J, Smit, E i Eijvoogel, J (eds) *The Discipline of Curiosity. Science in the World*, Elsevier, Amsterdam, 1990
3. Laura Schulz's studies show how children's play examines the cause and effect behind events <http://earthsky.org/human-world/neil-degrasse-tyson> (14.8.2013.)
4. Milotić, B., Jurdana-Šepić, R. *101 pokus iz fizike (mehanika i valovi)*, Školska knjiga, Zagreb, 2011.
5. Neil deGrasse Tyson: *Learning how to think is empowerment* <http://earthsky.org/human-world/neil-degrasse-tyson> (2.8.2013.)
6. Rukavina, S., Milotić, B., Jurdana-Šepić, R., Žuvić-Butorac, M., Ledić, J. *Razvoj prirodnoznanstvene i matematičke pismenosti aktivnim učenjem*, Zlatni rez, Rijeka, 2010.
7. Slunjski, E., *Dijete kao znanstvenik – prirodoslovni aspekti suvremeno koncipiranoga kurikuluma ranog odgoja*, Školski vjesnik – Časopis za pedagoška i školska pitanja, Vol.61 No.1.-2. travanj 2012.



istražujemo i stvaramo