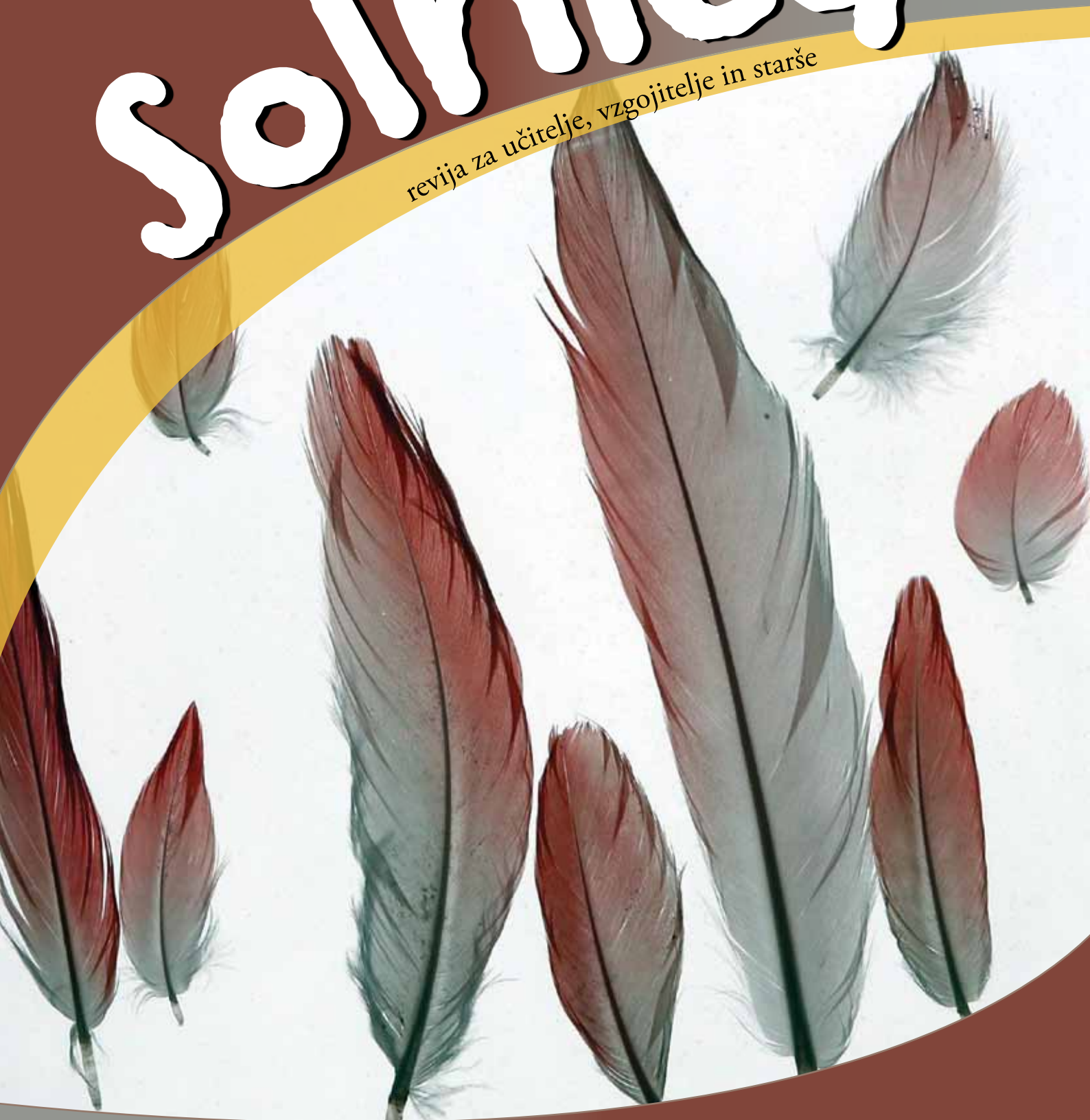




solnica

revija za učitelje, vzgojitelje in starše



Iztekanje vode skozi luknjice iz
odprte in zaprte plastenke

Mostovi, pod katerimi teče reka
Ljubljana

1, 2, 3, poskusi tudi ti



Spoštovane bralke in spoštovani bralci,

pred vami je nova številka revije, namenjene naprednemu in inovativnemu poučevanju naravoslovja v prvih letih izobraževanja. Če se je nekaj zadnjih let zdelo, da se mora naravoslovje boriti za svoj obstoj in veljavo, nas dogajanje zadnjih tednov ozavešča, da so naravoslovne znanosti še kako pomembne. Ne samo za zagotavljanje udobnega in kvalitetnega življenja, temveč za sam njegov obstoj. Oči svetovne javnosti so te dni uprte v zdravnike, virologe, mikrobiologe, krogarkoli, ki bi znal ponuditi cepivo proti Coronavirusu Covid-19. Znanstvenikom v raziskovalnih institucijah te dni nihče ne oporeka pomembnosti dela, ki ga opravljajo. Vsi smo veseli, da jih imamo, njihovega dela nihče ne obravnava le kot zadovoljevanja lastnih ambicij brez širše koristi in stroška za družbo.

Šolniki moramo poudarjati, da se strokovnjakov ne da ustvariti na hitro ali poklicati na pomoč le, ko jih potrebujemo; nekdo jih mora navdušiti za stroko in raziskovanje, ter jih izobraziti za delo, ki ga opravljajo.

Vloga delavcev v vzgoji in izobraževanju je v zagotavljanju zadostnega števila strokovno usposobljenega osebja ključna – za vsakim genialnim umom stojijo učitelji, ki so ga navdušili za delo, spodbujali njegovo radovednost in mu pomagali pri rasti in razvoju.

Prav tako ima izobraževanje in s tem vsakdanje delo učiteljev ključni pomen pri vzgoji vsakdanjega odgovornega ravnanja, na katerega nas te dni opozarjajo v medijih in ki je v času širjenja okužbe prav tako pomembno kot veliki in strokovni posegi na ravni cele družbe ali države. Le poučen in informiran posameznik pa lahko sam v vsakdanjih okoliščinah sprejema pravilne odločitve.

*Članica uredniškega odbora:
dr. Ana Gostinčar Blagotinšek*

Revijo Naravoslovna solnica v letih 2019 in 2020 sofinancira Javna agencija za raziskovalno dejavnost republike Slovenije (ARRS).

Revija izhaja trikrat na leto – jeseni, pozimi in spomladi. Cena posamezne številke je 7,20 €. Letna naročnina znaša 23,10 €. Plačuje se enkrat letno in sicer novembra. Študentje imajo 10-odstotni popust. Šole, ki bodo naročile po 2 ali več izvodov revije, imajo pri naročilu 10-odstotni popust.

Naslov uredništva, naročanje in oglaševanje:

Pedagoška fakulteta Univerze v Ljubljani, Kardeljeva ploščad 16, 1000 Ljubljana

tel.: 01/5892 341, faks: 01/5892 233 (pripis: za dr. Dušan Krnel), e-pošta: dusan.krnel@pef.uni-lj.si, www.pef.uni-lj.si

NARAVOSLOVNA SOLNICA Založnik: Pedagoška fakulteta Univerze v Ljubljani ▪ Dekan: dr. Janez Vogrinc ▪ Odgovorni urednik: dr. Dušan Krnel ▪ Urednica: Zvonka Kos ▪ Jezikovni pregled: dr. Darija Skubic ▪ Oblikovanje: Andreja Globočnik ▪ Fotografija na naslovnici: peresa (foto: Darja Skribe - Dimec) ▪ Prelom: Igor Cerar ▪ Tisk: Birografika BORI d. o. o. ▪ Uredniški odbor: dr. Ana Gostinčar Blagotinšek, dr. Darja Skribe – Dimec, dr. Barbara Bajd, dr. Gregor Torkar, Pedagoška fakulteta Univerze v Ljubljani, Lota Gasser, OŠ Špodnja Šiška, Ljubljana, Nataša Jeras, OŠ Šmartno pod Šmarno goro



24

30

34

- 4** **KVARKADABRA**
Kavitacija: ko se voda začne trgati, nastanejo težave
Sašo Dolenc
- 7** **Slovenske avtohtone pasme domačih živali kot pomemben del biotske raznovrstnosti**
Metka Žan
- 10** **Kaj vedo predšolski otroci o ekologiji gozdnih živali**
Polonca Repovž, Gregor Torkar
- 13** **Sezonska hrana: sadje in zelenjava**
Projekt SUSTAIN
- 16** **Iztekanje vode skozi luknjice iz odprte in zaprte plastenke**
Barbara Rovšek, Sašo Žigon
- 20** **IZ ŠOL IN VRTCEV**
Mostovi, pod katerimi teče reka Ljubljana
Mirjam Andrejčič
- 24** **1, 2, 3, poskusi tudi ti**
Suzana Gregorčič
- 30** **Uporaba bralno učnih strategij pri spoznavanju okolja v 2. razredu**
Nataša Šinigoj
- 34** **Zima v igralnici**
Tjaša Bajec
- 36** **VPOGLED**
Kaj je vrelišče?
Dušan Krnel
- 37** **MISLIL SEM, DA JE ...**
Metakognicija in refleksija
Dušan Krnel
- 38** **IZ ZALOŽB**
Doživljanje narave
 Dejavnosti za ozaveščanje o naravi za vse starosti

Učiteljicam in študentkam, katerih prispevki so objavljeni v tej številki, bosta Modrijan založba, d. o. o. in Pedagoška fakulteta Univerze v Ljubljani podarili knjige iz svojega založniškega programa.

Veseli smo, da nam pošiljate svoje prispevke in tako sooblikujete revijo. Hvala za zaupanje.

Uredništvo



Kavitacija: ko se voda začne trgati, nastanejo težave

Ko so začeli v drugi polovici 19. stoletja izdelovati hitre ladje na propelerski pogon, se je pojavila težava, ki je sprva niso znali rešiti. Čeprav so znali zgraditi vedno močnejše motorje, ki so ladijske vijake vrteli vedno hitreje, so lahko na ta način hitrost ladje povečevali le do določene mejne hitrosti, nato pa napredka ni bilo več. Ugotovili so tudi, da začne propelerje, ki se zelo hitro vrtijo, skrivnostna sila razjedati, tako da se zelo hitro uničijo.

Glede na to, da je bila hitrost vojaških ladij strateško zelo pomembna, so se inženirji zelo zavzeto lotili iskanja vzrokov za tovrstne težave. S poskusi so ugotovili, da so vzrok problemov najverjetneje mehurčki, ki nastajajo na ladijskem vijaku, ko se ta zelo hitro vrti. Angleški ladijski konstruktorji so pojav okoli leta 1895 podrobno opisali in ga poimenovali kavitacija. Ime za pojav je izviral iz latinske besede *cavus*, ki pomeni votlina oziroma prazen prostor.

Uničevalni mehurčki

Kavitacija je za strojne inženirje velika nadloga, saj uničuje črpalke, propelerje, cevi in nasploh vse elemente, pri katerih pride pri pretakanju tekočin do izrazitih padcev tlaka. Ko voda zavre, se namreč začne zaradi dovajanja energije pretvarjati iz tekočega v plinasto stanje. To opazimo, ker začnejo iz vode dvigati mehurčki, čemur pravimo vrenje.

Pri običajnem tlaku ob morski gladini voda zavre pri 100 stopinjah Celzija. Kot dobro vedo člani alpinističnih odprav v visoke gore, pa na velikih višinah voda zavre že pri bistveno nižji

temperaturi, ker je zračni tlak v gorah manjši kot ob morju. Zelo visoko v Himalaji tako lahko alpinisti kuhano jajce kar z roko vzamejo iz vrele vode, saj se jim tekočina v posodi nad plamenom ne segreje na višjo temperaturo, kot je njeno vrelišče pri nižjem zračnem tlaku. V laboratoriju lahko s črpalko povsem izčrpamo zrak iz pokrite posode z vodo, tako da zrak nad vodo ne ostane skorajda nič več. V takem primeru opazimo, da začne voda vreti že kar pri sobni temperaturi.

Do izrazitega lokalnega znižanja tlaka lahko pride tudi zaradi hitrega gibanja tekočine. Če se cev na nekem mestu zoži, to po zakonih o ohranitvi energije in gibalne količine pomeni, da mora v zoženem delu tekočina teči hitreje, tlak pa se zmanjša. Če so hitrosti dovolj velike, se lahko tlak v tekočini zmanjša do te mere, da pride do vrenja oziroma nastajanja mehurčkov že pri običajni sobni temperaturi. Poenostavljeno bi lahko rekli, da se začne voda trgati, saj ni več v tekočem, ampak v plinastem stanju. Takšnemu prehajanju iz tekočega v plinasto stanje vode zaradi znižanega tlaka strojni inženirji pravijo kavitacija.

Temperature, višje kot na površini Sonca

Prehajanje vode iz tekočega v plinasto stanje in nazaj samo po sebi ne bi bilo nič slabega, če pri hitrem nastajanju in izginjanju mehurčkov ne bi prišlo do zelo veliko mikroskopskih eksplozij ali boljše rečeno implozij. Ko se mehurček začne manjšati, se začnejo njegove stene zelo hitro gibati druga proti drugi, vsem plinom pa

pri tem ne uspe dovolj hitro pobegniti. Ker jih v procesu močno stisne, se zelo segrejejo.

Implozijo takšnih kavitacijskih mehurčkov so posneli z zelo hitrimi kamerami in ugotovili, da se tik pred kolapsom plini segrejejo na temperaturo, ki celo presega temperaturo na površini Sonca, zato plini tudi zasvetijo. Prav tako nastane v mehurčku, tik preden se razblini, izjemno visok tlak.

Energija, ki se sprosti pri imploziji mehurčka, se pretvori v udarni val, ki nato z nadzvočno hitrostjo več tisoč kilometrov na uro potuje po vodi na vse strani. Udarni val, ki nastane, ko stene mehurčka trčijo druga v drugo, lahko primerjamo z eksplozijo, ki jo slišimo, ko letalo prebije zvočni zid. In prav ta udarni val je običajno tisti, ki povzroča težave inženirjem, saj je zelo destruktiven.

V vsakdanjem svetu imamo s kavitacijo opraviti tudi takrat, ko nam počti v sklepu. Ko prste ukrivimo, v sklepu pogosto zaslišimo značilen tlesk. Ta nastane, ker se pri gibu, s katerim nategnemo sklep, poveča volumen področja s sklepno tekočino, zato tlak tam na hitro pade. Sklepna tekočina se pri tem upari, nastane mehurček, ki se nato razblini, kar slišimo kot pok, ki pride iz sklepa. Ker gre za proces, enak tistemu, ki v strojih povzroča obrabo, zdravniki svetujejo, da s pokanjem tekočine v sklepih ne pretiravamo, saj lahko naše početje vodi do artritisa.

Pri raziskavah živih bitij v naravi so ugotovili, da znajo nekateri raki kavitacijo uporabljati za lov. S kleščami ustvarijo kavitacijske mehurčke, jih usmerijo v žrtev in jo tako omamijo. Pri tem seveda povzročajo pokanje, za katerega so nekoč menili, da je posledica udarjanja rakovih klešč, a se je kasneje izkazalo, da gre za udarne valove, ki izvirajo iz implozij mehurčkov.

Skrivnosti raketnega pogona

Mehurčki so lahko odločilen dejavnik tudi pri tem, ali bo raketa poletela v vesolje. Rakete

namreč za svoj pogon pri vzletu porabijo tudi do 1000 litrov goriva na sekundo. Gorivo, ki ga običajno uporabljajo, sta tekoči vodik in tekoči kisik. Črpalka, ki iz rezervoarjev črpa ogromne količine goriva, ki nato izgoreva in potiska raketo, pa ni večja od nogometne žoge.

Raketne črpalke so narejene iz titana, vrtijo se s 1000 obrati na sekundo, kar pomeni, da se obod črpalke vrtil s hitrostjo kar 2000 kilometrov na uro. Ob vzletu rakete mora črpalka to izjemno veliko hitrost vrtenja doseči v enem samem obratu. Če črpalki te hitrosti ne uspe razviti v enem samem obratu, raketi ne uspe poleteti, vse skupaj pa se konča kot katastrofa.

Za svoje delovanje raketna črpalka porablja ogromno količino energije. To količino lahko primerjamo s skupno porabo vseh stanovanj v manjšem mestu. A žal je njena običajna življenjska doba le nekaj minut. Ker se v črpalki zaradi ekstremnih razmer pojavijo kavitacijski mehurčki, jo v zgolj nekaj minutah zelo intenzivnega prečrpavanja goriva povsem razžrejo in tako uničijo. Leta 1999 japonski raketi H-II tako ni uspelo doseči orbite prav zato, ker se ji je zaradi kavitacije že po dobrih dveh minutah letenja pokvarila črpalka za gorivo. A k sreči večina raket doseže dovolj veliko višino še pred tem, ko jim uničena črpalka začne povzročati težave.

Koristna uporaba kavitacije

Matevž Dular s Fakultete za strojništvo Univerze v Ljubljani, je strokovnjak za kavitacijske mehurčke. Za Evropsko vesoljsko agencijo je proučeval, kako bi lahko zmanjšali škodljiv učinek kavitacije na črpalke raketnih motorjev, zdaj pa ga vedno bolj zanima, kako bi uničevalno moč kavitacije lahko tudi koristno uporabili.

Že dolgo je znan postopek čiščenja, pri katerem z ultrazvočnimi vibracijami v vodi vzbudimo pojav kavitacijskih mehurčkov. Na ta način lahko v le nekaj minutah očistimo zlatnino in druge podobne predmete. Ultrazvočne čistilce uporabljajo v medicini in industriji, poceni

izvedbo pa si lahko kupimo tudi za domačo uporabo. Razdiralno moč kavitacije zdravniki uporabljajo tudi pri ultrazvočnem razbijanju ledvičnih kamnov.

S kavitacijo je prav tako mogoče uničiti viruse in bakterije. Matevž Dular s sodelavci razvija »kavitacijski mlinček«, ki bo lahko s pomočjo mehurčkov očistil vodo, ki bo tekla skozenj. S takšnim mlinčkom jim je v vodi že uspelo pomoriti bakterije vrste legionela, kot prvi na svetu pa so s kavitacijo uničili tudi viruse. Razvijajo idejo, da bi z mlinčkom sistematično uničevali zdravilne učinkovine v odpadnih vodah, ki se v kanalizacijo izlivajo iz bolnišnic. Kar ne-

kaj zdravil, ki jih zaužijejo pacienti, se namreč izloči iz telesa in gre preko kanalizacije v reke in morja, kar za okolje ni dobro.

Kavitacijski mlinček poskušajo prilagoditi tudi za čiščenje vode v bazenih, v katerih lahko zaradi mešanice klora, organskih snovi in sončnih krem nastajajo zelo nevarne snovi. Težava pri tem je, da za zdaj nihče še ne ve, kako kavitacijski mehurčki sploh onespobijo bakterije in viruse. Prav za iskanje odgovorov na to pomembno vprašanje je Matevž Dular pridobil nekaj manj kot 2 milijona evrov sredstev v obliki večletnega znanstvenega projekta Evropskega raziskovalnega sveta (ERC).



Slovenska znanstvena fundacija je Sašu Dolencu podelila častni naslov komunikator znanosti leta 2019 za njegovo "obsežno strokovno neoporečno in širokemu krogu ljubiteljev znanosti razumljivo komuniciranje znanosti s pomočjo številnih sestavkov v tiskanih in elektronskih medijih – med drugim v vlogi kolumnista več slovenskih dnevnikov, kot sta Delo in Dnevnik, avtorstva pri besedilih za državno proslavo ob dnevu državnosti ter za nastop na 25. slovenskem festivalu znanosti z mednarodno udeležbo *Ko znanost postane moja strast*".

Slovenske avtohtone pasme domačih živali kot pomemben del biotske raznovrstnosti

Jezersko-solčavska ovca (foto Tomo Jeseničnik)

Posledice nekontroliranih in grobih človekovih posegov v okolje se kažejo z dramatičnimi spremembami v naravi in so povezane z naglim zmanjševanjem biotske raznovrstnosti. Ta predstavlja raznolikost življenja na Zemlji na genski, vrstni in ekosistemski ravni. Biotska raznovrstnost za prehrano in kmetijstvo je del biotske raznovrstnosti, ki prispeva h kmetijstvu in proizvodnji hrane. Zato jo moramo upravljati na trajnostni način, da se bomo lahko bolje odzivali na naraščajoče izzive podnebnih sprememb in proizvajali hrano na način brez škodljivih posledic na okolje. Rastline in živali (prostoživeče in udomačene) ter ekološki sistemi so nujni za preživetje človeštva.

Zmanjševanje biotske raznovrstnosti je povezano z manjšo odpornostjo rastlin in živali na bolezni in z manj uspešnim bojem proti njihovim škodljivcem. Z izgubljanjem biotske raznovrstnosti za prehrano in kmetijstvo, v katero je vključenih vedno manj vrst rastlin in živali, se zmanjšuje tudi naša prehranska varnost.

Zmanjševanje staleža lokalnih pasem domačih živali

V mesecu februarju 2019 je organizacija Združenih narodov za prehrano in kmetijstvo (FAO) predstavila prvo tovrstno globalno poročilo o stanju biotske raznovrstnosti. Poročilo predstavlja vse večje in zaskrbljujoče dokaze o izginjanju biotske raznovrstnosti, ki podpira naše prehranske sisteme. Velika grožnja preti prihodnosti naše hrane, preživetju, zdravju in okolju. Pri pripravi poročila je sodelovalo 91 držav, med njimi tudi Republika Slovenija. V poročilu je navedeno, da so številne vrste ogrožene in da je stanje precej zaskrbljujoče, saj pomeni grožnjo celotnemu sistemu pridelave hrane.

Poročilo opozarja na zmanjšanje rastlinske raznovrstnosti na kmetijskih površinah, na naraščanje števila kmetijskih pasem domačih živali, ki jim grozi izumrtje, ter na povečevanje deleža prekomernega ribolova. Od približno 6000 rastlinskih vrst, ki jih gojijo za prehrano, jih k svetovni pridelavi hrane prispeva manj kot 200, le devet jih predstavlja 66 % celotne rastlinske pridelave. Podobno zaskrbljujoča je situacija na področju svetovne živinoreje, ki temelji na približno 40 živalskih vrstah, a le s peščico od njih se zagotavlja globalna preskrba z mesom, mlekom ter jajci. Od 7745 lokalnih pasem kmetijskih živali (pomeni, da je pasma prisotna le v eni državi) jih je 26 % že tik pred izumrtjem. To pomeni, da se biotska raznovrstnost živalskih genskih virov ne zmanjšuje samo na račun izumiranja živalskih vrst, ampak se v znatnem obsegu zmanjšuje tudi na račun izumiranja samih pasem domačih živali. V zadnjih dveh stoletjih je na globalni ravni izumrlo preko 1100 pasem, od tega kar desetina v manj kot 20 letih.

V Sloveniji razvita reja domačih živali že v srednjem veku

V Sloveniji je bila reja domačih živali dobro razvita že v srednjem veku. O tem posredno med drugim pričajo stenski koledar v hrastoveljski cerkvi, dajatve posvetni in cerkveni gospodi in drugo. Valvasor (1689) v Slavi Vojvodine Kranjske piše, da na Kranjskem redijo konje, osle, govedo, prašiče, ovce, koze ... ter posebej poudarja kraške konje kot predhodnike lipincev.

Tudi v številnih drugih strokovnih delih najdemo potrditve, da so na današnjem ozemlju Republike Slovenije redili avtohtone slovenske pasme, ki so jih predvsem v drugi polovici 19. stoletja začeli oplemenjevati



Lipicanci (foto Vida Rezar)

z nakupom plemenjakov drugih evropskih pasem. Na začetku 20. stoletja smo imeli več domačih živali, kot jih imamo danes. Tako npr. 713 502 goveda (477 000 v letu 2018), 527 736 prašičev (259 000 v letu 2018), 62 208 konj (19 450 v letu 2018) ... V preteklosti smo imeli v Sloveniji tudi precej večje število avtohtonih pasem. Kasneje, še posebej v drugi polovici 20. stoletja, je uvajanje ozko specializiranih pasem in različnih vrst domačih živali z veliko prirejo, specializacijske kmetijske pridelave, oblikovanje enovitih kmetijskih krajin ter opuščanje pridelave na območjih z naravnimi ali drugimi omejitvami za specializirano kmetovanje povzročilo znatno zmanjšanje staleža avtohtonih, na lokalno okolje prilagojenih pasem. Tako je danes v rejo domačih živali vključenih vedno manj avtohtonih pasem, zaradi česar jih je veliko ali nepovratno izgubljenih ali prisotnih le še v ostankih ali v nevarnosti pred izumrtjem. Po podatkih FAO je v 20. stoletju na globalni ravni izumrlo okoli 1000, v obdobju od leta 2000 pa še preko 100 pasem domačih živali. V nekaterih živinorejskih panogah, predvsem v prašičereji in perutninarstvu, so avtohtone pasme danes praktično zamenjane in prireja sloni na svetovnih modernih pasmah ali linijah.

Slovenske avtohtone pasme domačih živali in njihovo ohranjanje

V letu 1996 je Slovenija ratificirala Konvencijo o biološki raznovrstnosti, s katero se je obvezala k ohranjanju biotske raznovrstnosti v kmetijstvu in s tem tudi k ohranjanju slovenskih avtohtonih pasem domačih živali. To področje je v Sloveniji tudi zakonsko urejeno in se izvaja kot Javna služba nalog genske banke v živinoreji na Oddelku za zootehniko Biotehniške fakultete Univerze v Ljubljani. Delo Javne službe temelji na dolgoročnih Programih ohranjanja biotske raznovrstnosti v živinoreji z naslednjimi glavnimi cilji: ohranjanje pasem doma-

čih živali s posebnim poudarkom na slovenskih avtohtonih pasmah na izvornem območju – torej tam, kjer so se pasme razvile; podpora dejavnostim prireje in trženja izdelkov avtohtonih pasem domačih živali; ozaveščanje, vzgoja, usposabljanje ter mednarodno sodelovanje na področju ohranjanja živalskih genskih virov. V Sloveniji imamo v skladu z Zakonom o živinoreji (Ur. l. RS, št. 18/02) priznanih dvanajst avtohtonih pasem domačih živali, ki jih uporabljamo v kmetijstvu in za prehrano ter so navedene v preglednici 1.

Trenutno stanje populacij slovenskih avtohtonih pasem domačih živali je zaskrbljujoče, saj jih ima sedem kritično, tj. najvišjo stopnjo ogroženosti, tri avtohtone pasme so ogrožene, ena avtohtona pasma pa ima ranljivo stopnjo ogroženosti. Kranjska čebela ni uvrščena v noben razred ogroženosti, ker za čebele ni določene klasificirane stopnje ogroženosti. Kljub visoki stopnji ogroženosti večine slovenskih avtohtonih pasem domačih živali se je njihov stalež v obdobju sistematičnega spremljanja (2005–2018) povečal. Najbolj se je stalež povečal pri krškopoljskem prašiču in cikastemu govedu (oboje za okoli 250 %). Obe pasmi sta bili pred sprejetjem ukrepov ohranjanja (okoli leta 2000) že tik pred izumrtjem.



Kranjska čebela (foto Janez Gregori)

Preglednica 1: Slovenske avtohtone pasme domačih živali, stalež v obdobju 2005–2018 in stopnja ogroženosti

Vrsta	Avtohtona pasma	Stopnja ogroženosti	Stalež	
			v letu 2005	v letu 2018
KONJI	lipicanski konj	kritična	822	1.109
	posavski konj	kritična	668	1.880
	slovenski hladnokrvni konj	kritična	2.500	3.100
GOVEDO	cikasto govedo	ogrožena	1.083	4.905
PRAŠIČI	krškopoljski prašič	ogrožena	503	2.396
OVCE	jezersko-solčavska ovca	ranljiva	4.741	5301
	bovska ovca	kritična	1.908	2893
	istrska pramenka	kritična	833	882
	belokranjska pramenka	kritična	780	1044
KOZE	drežniška koza	kritična	446	754
KOKOŠI	štajerska kokoš	ogrožena	1.000	1.600
ČEBELE	kranjska čebela (št. čebeljih družin)	ni klasifikacije	160.000	180.000

Trajnostna raba avtohtonih pasem domačih živali in njihovo ohranjanje

Avtohtone pasme imajo pomembno vlogo pri ohranjanju biotske raznovrstnosti in pri zagotavljanju prehranske varnosti za sedanje in bodoče generacije. Izgubljanje biotske raznovrstnosti pri domačih živalih in erozija genskih virov ogroža trajnostni razvoj, ohranjanje kmetijskih zemljišč (preprečevanje zaraščanja), kultivirane krajine in aktivnega podeželja. Ohranjanje biotske raznovrstnosti in s tem tudi avtohtonih pasem je danes eno temeljnih načel tudi svetovne kmetijske politike.

Dolgoročno je ohranjanje slovenskih avtohtonih pasem mogoče doseči le vzporedno z njihovo trajnostno rabo. Javna služba kot enega izmed načinov ohranjanja in spodbujanja reje slovenskih avtohtonih pasem podeljuje kmetijam status »ark«, kjer gre za ohranjanje večjega števila pasem v živem v njihovem lokalnem oko-

lju. Poleg tega je potrebno izpostaviti uporabo avtohtonih pasem, ki tudi velja za pomemben ukrep njihovega ohranjanja. Tako te pasme postajajo vedno bolj prepoznavne tudi v gastronomski in kulinarčni ponudbi. Še posebej to velja za krškopoljskega prašiča in cikasto govedo, v vrhunski kulinariki pa je cenjeno tudi meso in mleko (mlečni izdelki) prirejeno z avtohtonimi pasmami drobnice. Za uspešno ohranitev pasem je potrebno upoštevati še ukrep preprečevanja parjenja v sorodstvu, ki predstavlja veliko težavo in izziv pri večini slovenskih lokalnih pasem, še posebej pri avtohtonih pasmah domačih živali z zelo majhnimi populacijami. »Slovenske avtohtone pasme domačih živali so prav gotovo vredne sedanje pozornosti in so pomemben sestavni del naše naravne ter kulturne dediščine – skozi stoletja jih je oblikovalo naše okolje in vzgajal jih je slovenski človek.« (Šalehar, 2000)

Cikasto govedo (foto Metak Žan)





Kaj vedo predšolski otroci o ekologiji gozdnih živali

Poznavanje ekologije gozdnih živali in njihovih prehranjevalnih navad je bistvenega pomena za razumevanje širših ekoloških vprašanj. To vodi do razvoja ekološko pismenega posameznika, ki se zaveda pomena trajnostnega razvoja in skuša s svojimi dejanji skrbeti za dobrobit naše generacije in prihodnjih generacij.

Uvod

V Sloveniji se na področju predšolske vzgoje uporablja Kurikulum za vrtce, ki zajema šest področij dejavnosti. Eno od teh področij je narava, v okviru katere razvijamo otrokove sposobnosti za dejavno vključevanje v obdajajoče fizično in družbeno okolje. Z različnimi dejavnostmi, ki se izvajajo v sklopu tega področja, se pri otroku postopoma razvijajo naravoslovni pojmi, naravoslovno mišljenje, zmožnosti za uvidevanje in reševanje problemov, klasificiranje, iskanje in povzemanje bistva ter oblikovanje konceptov. Vse to so osnovne znanstvene metode, ki potekajo na nezavedni ravni (Kurikulum za vrtce, 1999, str. 37).

Zgodnje učenje naravoslovja v vrtcu skuša iz zmede in navidezne nepovezanosti ustvariti red in smisel ter postavlja temelje kasnejšemu naravoslovju v šoli, katerega cilj je naravoslovno pismen posameznik, s spoznavanjem naravnega in grajenega okolja pa tudi okoljsko pismen posameznik, ki bi poleg znanja o okolju postopoma razvil zavedanje o prepletenosti odnosov v njem, hkrati pa bi si ob razvijanju okoljske pismenosti oblikoval tudi stališča in vrednote (Krnal, 2008, str. 159–160). Na pomen zgodnjega učenja naravoslovja v vrtcu opozarjajo tudi angleški raziskovalci. Menijo, da bi zgodnje učenje pomagalo pri izpodbijanju intuitivnih predstav, ki si jih otroci ustvarijo še pred poučevanjem, hkrati pa opozarjajo tudi na vlogo pedagogov (Allen, 2015, str. 25). Da je otrokova pot v naravo in družbo lažja in krajša, jim pomagamo odrasli, saj bi sicer brez pravočasne pomoči lahko ostali pri lastnih intuitivnih in napačnih pojmih, ki se lahko ohranijo tudi v odrasli dobi (Krnal, 1993, str. 10). V Kurikulumu za vrtce je predvideno, da otrok z naravoslovnimi dejavnostmi spoznava živali in rastline ter se zanima za njihove ži-

vljenjske pogoje, spoznava naravno okolje in se usmerja v aktivno delovanje za njegovo ohranitev.

Vse več vrtcev se vključuje v različne projekte, kot sta Ekovrtec in Gozdna pedagogika. S tem se po eni strani kaže zavest o pomenu zgodnjega učenja naravoslovja, čeprav je po naših opažanjih vse bolj usmerjeno k nekemu splošnemu podajanju znanja, k temu, kako ohranjati čisto okolje (projekt Ekovrtec), in kako bi vse pedagoške vsebine skušali izpeljati izven igralnic (projekt Gozdna pedagogika) – v gozdu, ki naj bi bil dodatni motivator, s tem pa se pozablja na dejanski oziroma globlji pomen zgodnjega učenja naravoslovja v vrtcu – na raziskovanje in poglobljanje ter povezovanje naravoslovnega znanja. Da vključenost v projekt Ekovrtec/Ekošola ne prinaša vedno zelenih rezultatov – okoljsko pismenega posameznika – sta v svoji raziskavi ugotovila tudi Krnal in Naglič (2009). Na podlagi zbranih rezultatov sta namreč ugotovila, da okoljsko znanje ne vpliva na večjo ozaveščenost in odgovornejše ravnanje do okolja, saj so dejavnosti organizirane od zgoraj navzdol in tako pri otrocih ne razvijajo kritičnega razmišljanja in delovanja (prav tam, str. 16).

Empirična raziskava

V raziskavi, ki je bila del magistrskega dela (Repovž, 2018), smo s pomočjo delno strukturiranega intervjuja raziskovali, kakšno je vedenje oziroma znanje predšolskih otrok o ekologiji gozdnih živali (medved, jazbec, lisica, jež, močerad, sova, jelen, veverica, zajec in volk), kakšne so njihove predstave o prehranjevalnih navadah omenjenih gozdnih živali in odnosih med posameznimi gozdnimi organizmi. Postavili smo si naslednje raziskovalne cilje:

1. Ugotoviti, kako dobro otroci poznajo gozdne živali.



Slika 1: Igrače, ki realistično predstavljajo gozdne živali

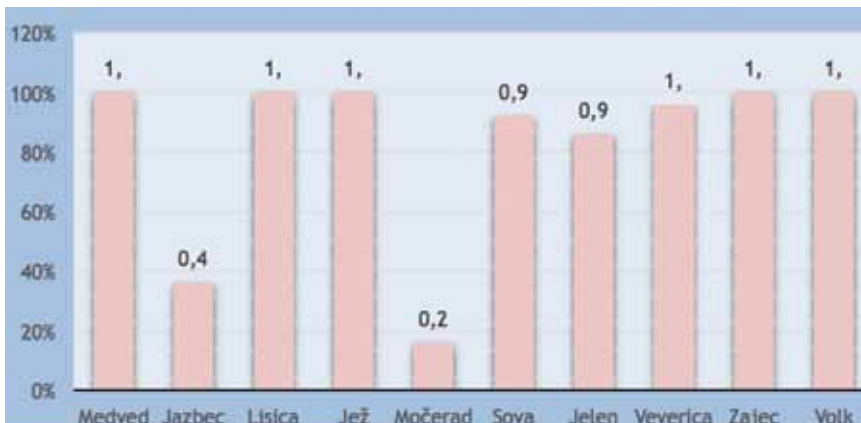
2. Ugotoviti, ali imajo otroci že izoblikovano predstavo o medvrstnem odnosu plen – plenilec.
3. Ugotoviti, ali imajo otroci že izoblikovano predstavo o prehranjevalnih navadah gozdnih živali.

V raziskavi je sodelovalo 50 otrok, starih 4 in 5 let iz okolice Ljubljane. Intervjuje smo izvajali v vrtčevski knjižnici in zbornici, s čimer smo zagotovili, da je otrok brez motečih dejavnikov odgovarjal na postavljena vprašanja. Intervjuji so potekali tako, da smo pred otroke postavili plastične igrače, ki so realistično upodabljale gozdne živali (medved, jazbec, lisica, jež, močerad, sova, jelen, veverica, zajec in volk). Otrokom

smo nato postavili vprašanja, ki so se nanašala na omenjene živali (metodologija prirejena po Allen, 2015, 2017). Njihove odgovore smo posneli s snemalnikom zvoka na osebem mobilnem telefonu.

Dobljene odgovore smo kodirali v različne kategorije in jih kvantitativno obdelali. Izračunali smo absolutne frekvence in strukturne odstotke. Pridobljene podatke smo predstavili opisno, tabelarično in/ali grafično. V nadaljevanju so predstavljeni nekateri zanimivi izsledki, ki so v celoti objavljeni v magistrskem delu.

V uvodni nalogi smo želeli preveriti, koliko prikazanih gozdnih živali poznajo otroci oziroma koliko jih znajo pravilno poimenovati. To smo preverili tako, da



Graf 1: Pravilno poimenovanje gozdnih živali

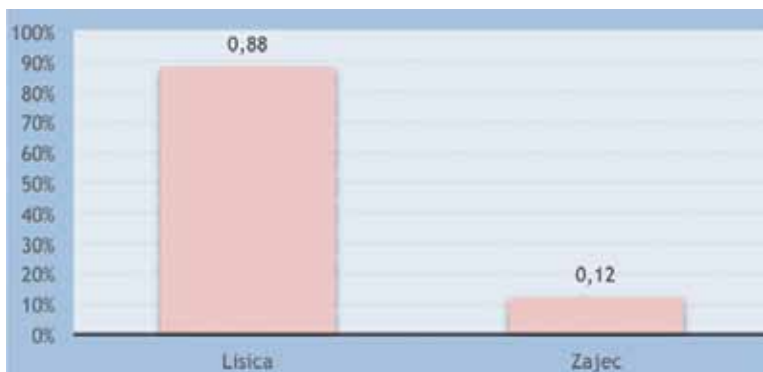
smo pred vsakega posameznega otroka postavili vseh deset plastičnih igrač (slika 1), ki zelo realistično upodabljajo gozdne živali, in ga prosili, naj jih poimenuje. Graf 1 prikazuje število pravih in napačnih poimenovanj gozdnih živali. Ugotovimo lahko, da so imeli otroci največ težav s poimenovanjem jazbeca in močerada.

Tabela 1: Poimenovanja napačno poimenovanih gozdnih živali

Močerad	%	Jazbec	%	Jelen	%	Sova	%	Veverica	%
Kuščar	50	Ne vem	34	Srna	6	Žaba	2	Lisica	4
Strupeni kuščar	2	Dihur	6	Ne vem	6	Vrana	2		
Ognjeni kuščar	2	Krt	6	Kamela	2	Orel	2		
Ne vem	18	Pes	4			Ne vem	2		
Kača	2	Bober	4						
Močerlin	2	Hrček	2						
Plazilec	2	Medved	2						
Čemerak	2	Muca	2						
Martinček	2	Lisica	2						
Piton	2	Rakun	2						

V tabeli 1 so za vsako napačno poimenovano gozdno žival prikazana poimenovanja, ki so jih podali otroci. Pri analizi napačnih poimenovanj za močerada je zelo presenetljiv podatek, da je kar 54 % otrok močerada poimenovalo kuščar. Pri analizi napačnih poimenovanj za jazbeca lahko ugotovimo, da kar 34 % otrok ni imelo predstave o tem, katera žival je to. Ostalih 30 % otrok je podalo različna poimenovanja: dihur, krt, bober, pes itn. Pri ostalih živalih so bili odstotki napačnih poimenovanj bistveno manjši.

V raziskavi smo želeli tudi izvedeti, ali imajo 4–5-letni otroci že izoblikovano predstavo o prehranjevalnih navadah gozdnih živali



Graf 2: Medvrstni odnos med lisico in zajcem



Graf 3: Izbira živali, ki se prehranjuje z listi grmičevja



Graf 4: Izbira živali, ki se prehranjuje s hrošči

in kakšna je njihova predstava o medvrstnem odnosu plen – plenilec. To smo izvedli tako, da smo otrokom zastavila različna vprašanja, oni pa so odgovorili tako, da so izbrali eno izmed dveh ponujenih živali (igrač).

Da bi spoznali, ali imajo otroci izoblikovano predstavo o medvrstnem odnosu plen – plenilec, smo pred otroke postavili različne pare živali: lisico in zajca, veverico in sovo ter medveda in jelena. Vsakega posameznega otroka smo prosili, da pri vsakem paru izberejo tisto žival, ki bi lovila (plenila) in pojedla drugo žival (vprašanje se je glasil: »Kdo bo koga lovil in pojedel?«). Graf 2 prikazuje primer uspešnosti otrok pri njihovi predstavi o medvrstnem odnosu med medvedom in jelenom. Kot lahko ugotovimo, je večina otrok pravilno odgovorila (88 %). Podobno uspešni so bili tudi pri ostalih dveh primerih.

Da bi spoznali, ali imajo otroci že izoblikovano predstavo o prehranjevalnih navadah gozdnih živali, smo pred otroke postavili pet parov živali: jelena in ježa, veverico in lisico, zajca in sovo, močerada in volka ter jazbeca in jelena. Vsakega posameznega otroka smo prosili, da pri vsakem paru izbere tisto žival, ki se prehranjuje z neko določeno hrano (primer zastavljenega vprašanja: »Kdo izmed njiju se prehranjuje z listi grmičevja?«). Raziskava je pokazala, da otroci različno dobro poznajo prehrano gozdnih živali; zelo dobro poznajo prehrano sove in zajca, slabše pa prehrano ježa, jelena in močerada. Rezultati za par jelen in jež ter jazbec in jelen so prikazani v grafih 3 in 4.

Iz predstavljenih rezultatov lahko zaključimo, da imajo otroci že nekaj znanja o ekologiji gozdnih živali. Poznavanje gozdnih živali oziroma živih organizmov nasploh je predpogoj za nadaljnje učenje o evoluciji, ekosistemih in drugih naravoslovnih vsebinah (Allen, 2015, 2017), poznavanje teh vsebin pa je nujno za razvoj posameznika, ki bo ekološko ozaveščen in se bo zavzemal za trajnosten način življenja. Z izsledki raziskave želimo prispevati k temu, da se bodo tako pedagoški delavci kot tudi starši začeli bolj zavedati pomena zgodnjega naravoslovja, saj je poznavanje osnovnih ekoloških vsebin bistveno za razumevanje širših ekoloških vprašanj. Le zavedanje pomena tega znanja bi v prihodnje omogočilo večjo naravoslovno in ekološko pismenost otrok in omogočilo, da se bodo otroci razvili v odrasle zagovornike varstva narave in okolja.

LITERATURA:

- Allen, M. (2015). Preschool children's taxonomic knowledge of animal species. *Journal of Research in Science Teaching*, 52, 107–134.
- Allen, M. (2017). Early understandings of simple food chains: A learning progression for the preschool years. *International Journal of Science Education*, 39 (11), 1485–1510.
- Bahovec, E., Bregar, K., Čas, M., Domicelj, M., Saje Hribar, N., Japelj, B., Jontes, B., Kastelic, L., Kranjc, S., Marjanovič Umek, L., Požar Matijašič, N., Vonta, T., Vrščaj, D., (1999). *Kurikulum za vrtce*. Ljubljana: Ministrstvo za šolstvo in šport.
- Krnel, D. (1993). *Zgodnje učenje naravoslovja*. Ljubljana: DZS.
- Krnel, D., (2008). Narava. V L. Marjanovič Umek (ur.), *Otrok v vrtcu: priročnik h kurikulu za vrtce* (str. 157–175). Maribor: Obzorja.
- Krnel, D. in Naglič, S. (2009). Environmental literacy comparison between eco-schools and ordinary schools in Slovenia. *Science Education International*, 20 (1), 5–24.
- Repovž, P. (2018). *Znanje predšolskih otrok o ekologiji gozdnih živali*: magistrsko delo. Univerza v Ljubljani, Pedagoška fakulteta.

Urednica **KATARÍNA KOTULÁKOVÁ**, Trnava University in Trnava, Slovakia
Prevod in priredba, **DUŠAN KRNEL**, Pedagoška fakulteta, Univerza v Ljubljani

Sezonska hrana: sadje in zelenjava

Projekt Sustain povezuje učenje z raziskovanjem in trajnostni razvoj. Predstavljamo del učne enote iz priročnika z naslovom *Hrana in vzgoja za trajnostni razvoj*.

Več o tem na: www.sustain-europe.eu

https://www.pef.uni-lj.si/fileadmin/Datoteke/Projekti/SUSTAIN/Food_in_ESD_Handbook.pdf

Lastnosti sadja in zelenjave

Cilji:

- Otroci razvijajo razumevanje branja informacij o sadju in zelenjavi.
- Najdejo podatke o proizvodih in njihovi hranilni vrednosti.
- Postavljajo raziskovalna vprašanja.
- Sprejmejo odločitve, ki temeljijo na raziskavi.

Raziskovalna vprašanja:

- Kaj lahko odkriješ na nalepkah embalaže?
- Kaj bi moral vprašati, da bi razumel napisano?
- Kaj te še zanima o teh proizvodih?

Trajanje:

Začetna ura je 45 minut, ostalo je odvisno od trajanja raziskave.

Pripomočki in materiali:

Različna pakiranja sadja in zelenjave, originalna embalaža sadja in zelenjave, slike nalepk, posnete v trgovinah. Sadje in zelenjava sta lahko sveža ali konzervirana.

Predlog za zaporedje dejavnosti:

Naloga učencev je, da najdejo čim več informacij o sadju in zelenjavi. Če nekaterih podatkov ali trditev ne razumejo, morajo oblikovati ustrezno vprašanje (ali kar raziskovalno vprašanje), da najdejo odgovor. Ta vprašanja vodijo k nadaljnjim raziskavam. Da bi lahko prišli do ustreznih odgovorov, priporočamo, da se vsaka skupina ukvarja le z enim vprašanjem.

Mogoči odgovori (informacije) in vprašanja:

Podatki na nalepkah	Primeri raziskovalnih vprašanj
sestava, hranilna vrednost	Kaj potrebuje naše telo? Koliko česa potrebujem vsak dan?
energijska vrednost	Ali energija prihaja neposredno iz živila ali iz načina, kako je pripravljeno (konzervirano)?
konzerviranje/ shranjevanje	Kako deluje?
rok uporabe	Kaj se zgodi po poteku roka?
navodila za shranjevanje	Kaj se zgodi, če ne upoštevam navodil?
kraj/država izvora	Kaj lahko odkrijem? Ali lahko dobimo to živilo kje bliže?
proizvajalec/ distributer	Kakšna je razlika med proizvajalcem in distributerjem? Zakaj to ni eno in isto podjetje?
materiali, uporabljeni za embalažo	Zakaj so uporabljeni prav ti materiali, prav te oblike?

Na koncu dejavnosti otroci razpravljajo, zakaj kupiti prav ta izdelek oziroma zakaj ga ne kupiti. Svoje odločitve naj utemeljijo s podatki, ki so jih zbrali in obdelali.

Informacije za učitelja:

Vsi proizvajalci so obvezani opremiti živila z določenimi informacijami, ki nam pomagajo pri odločitvah o nakupu.

Na nalepkah so podatki o hranilni vrednosti, o izvoru blaga in drugi podatki (rok uporabe, navodila za shranjevanje ali navodila za pripravo in drugo).

Lastnosti sadja in zelenjave

- Si se kdaj vprašal, kaj veš o
.....?
V skupini zberite vse, kar veste, in to napišite.
- Kaj zveš o,
ko prebereš informacije na embalaži ali na trgovinski polici?
Poišči čim več podatkov z embalaže. Vse, kar najdeš, napiši v tabelo.
- Informacije o,
ki sem jih našel na embalaži, zaboju in trgovinski polici.

Lastnost	Vrednost	Kaj bi želel vprašati? Česa nisem razumel?

- Z drugo barvo označi informacije, ki jih nisi razumel.
- Iz vprašanj oblikuj eno raziskovalno vprašanje in ga napiši v tretji stolpec.
- Če je mogoče, iz raziskovalnega vprašanja izpelji raziskavo.

- Bi kupil ta izdelek glede na to, kar si izvedel novega? Pojasni svoj odgovor.

Ali je letni čas pomemben?

Cilji:

- Otroci spoznavajo, da ne zraste vse sadje in vsa zelenjava, ki je na prodaj, v njihovi državi.

Raziskovalni vprašanji:

- Katero sadje in zelenjavo vzgajamo v naši državi?
- Od kdo prihajata sadje in zelenjava, ki jo najdemo na tržnicah in v trgovinah?

Trajanje:

2 zaporedni učni uri po 45 minut

Pripomočki:

barvni svinčniki, zemljevid sveta, trgovinski letaki

Predlog za zaporedje dejavnosti:

1. Zbiranje odgovorov na vprašanje, katero sadje in zelenjavo jedo pozimi in katero poleti.
2. Izpolnijo tabelo, v katero vpisujejo, v katerem mesecu v domačem okolju zori določeno sadje ali zelenjava. Za te odgovore uporabijo zeleno barvico. Tabelo lahko dopolnijo in razširijo še z drugim sadjem in zelenjavo.
3. V tabeli označijo, katero sadje in zelenjavo jedo ali si želijo jesti pozimi. To označijo z rdečo barvico. Tudi tu lahko tabelo razširijo s sadjem in zelenjavo, ki ni navedena. Dodajo lahko banane, pomaranče in drugo. Če se zelene in rdeče oznake pojavijo v istem polju, lahko sklepamo, da je sadje in zelenjava lokalnega izvora. Za ostalo sadje ali zelenjavo poskusijo poiskati državo izvora, od kod so jo uvozili. Pri tem lahko uporabijo splet, vprašajo v trgovini ali informacijo preberejo na embalaži.
4. Na zemljevidu označijo državo izvora sadja ali zelenjave. Lahko naredijo tudi seznam držav proizvajalk sadja in zelenjave ter poiščejo razdalje od teh krajev (držav) do svojega kraja (države).

Tabela: Ali je letni čas pomemben

	jabolka	maline	jagode	grozdje		korenje	paradižnik	paprika	grah	
Januar										
Februar										
Marec										
April										
Maj										
Junij										
Julij										
Avgust										
September										
Oktober										
November										
December										

5. Otroci premislijo in naštejejo prednosti in slabosti izvoza ter uvoza sadja in zelenjave ter prednosti nakupa in uživanja lokalno pridelane zelenjave in sadja. Zaključki naj bi spodbudili spremembo nekaterih navad nakupovanja in uživanja sadja in zelenjave.

Informacije za učitelja:

Med severno in južno zemeljsko poloblo je polletni časovni zamik v letnih časih. Ko je v Evropi zima, lahko kupujemo sadje in zelenjavo, ki je uvožena iz držav južne poloble. Vendar so ti kraji oddaljeni, potreben je čas in za prevoz se porabi tudi precej energije, da še sveži proizvodi pridejo na evropske tržnice. Primerjajte isto sadje ali zelenjavo, ki je pridelana lokalno, in tisto, ki je uvožena iz držav južne poloble. Kako se razlikujejo po svežosti, okusu, barvi in ceni?

– Katero sadje in zelenjava uspeva v vašem okolju? V tabelo dodaj še sadje in zelenjavo, ki ni navedena in uspeva v vaših krajih. Z zeleno kljukico označi, kdaj je določeno sadje ali zelenjava zrela za uživanje.

– Katero sveže sadje in zelenjavo ješ poleti?
 – Katero sveže sadje in zelenjavo ješ pozimi?
 V tabelo z rdečo barvico označi, katero sadje in zelenjavo imaš rad.

– Naredi seznam sadja in zelenjave, ki uspeva v tvoji državi.

V tabeli označi to sadje in zelenjavo z zeleno.

Če se rdeče in zelene oznake ujemajo, je sadje in zelenjava, ki jo imaš rad, zrastle v tvoji državi.

Če se oznake ne ujemajo, je bilo sadje in zelenjava uvožena.

– Od kod je bila uvožena? Poišči državo izvora, kjer je bila ta zelenjava ali sadje vzgojeno.

To označi na zemljevidu. Poišči razdalje od teh držav do tvoje države ali mesta, v katerem živiš. Rezultate predstavi v tabeli.

– Primerjaj lokalno pridelano sadje in zelenjavo z uvoženim. Katere so prednosti in slabosti obojih? Primerjaj videz, okus in ceno. Razmisli pa tudi o prevozu do lokalne trgovine ali tržnice. Kdo in kako opravi prevoz? Lahko slediš izvoru do pridelovalca?



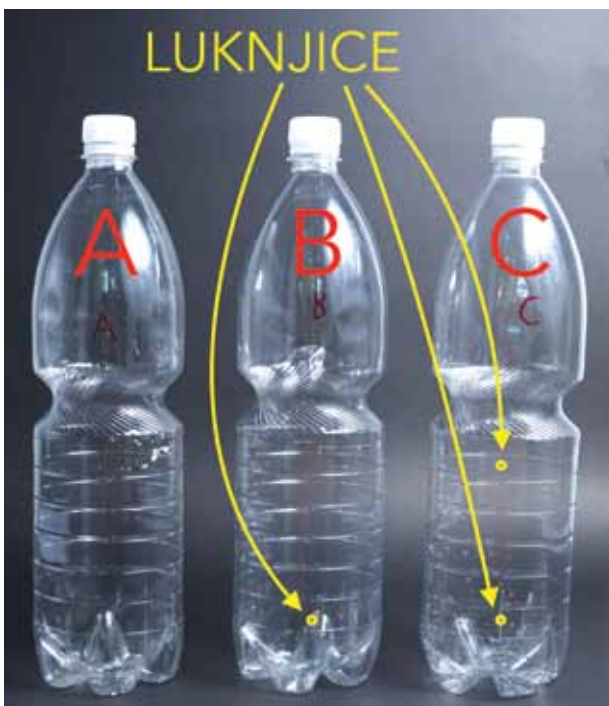
Iztekanje vode skozi luknjice iz odprte in zaprte plastenke

Pojavi, s katerimi se ukvarjamo pri pouku naravoslovja, so po eni strani preprosti in vsakdanji, po drugi strani pa nimajo nujno povsem enostavnih vzrokov. Med take pojave sodi tudi pretakanje vode v vseh svojih različicah: eno od njih so raziskovali drugo- in tretješolci pri letošnji Kresnički, že 6. po vrsti, pri poskusu *Iztekanje vode iz plastenke*. Navodila za ta poskus najdete na spletni strani <http://www.kresnickadmfa.si/files/2019/08/poskus-1920-r23p1.pdf>.

Poskus in pripomočki za poskus so enostavni in otroci z lahkoto opravijo poskus tudi doma; samo pri luknjanju plastenke je dobro, če jim asistira starejša oseba. Dogajanje med poskusom pa bo presenetilo morda tudi starše. Poudarimo, da **namen** raziskovanja pri Kresnički **ni**, da na koncu razumemo dogajanje in pojave v celoti. Namen Kresničke **je**, da pojave sistematično opazujemo in prepoznamo vzorce in povezave. Ne odgovarjamo na vprašanja, *zakaj se zgodi tako*, ampak raje, kako se zgodi in s čim je to povezano.

V tem prispevku, ki bo luč sveta ugledal mesece po tekmovanju, pa bomo odgovorili na vprašanje, zakaj se zgodi tako, kot opazimo. Pojav, ki so ga opazovali učenci, lahko delno razumemo tudi z znanjem osnovnošolske fizike. Delno pa zato, ker se drugega pojava, ki tudi pomembno sodeluje pri poskusu, površinske napetosti, v tem prispevku ne bomo dotaknili.

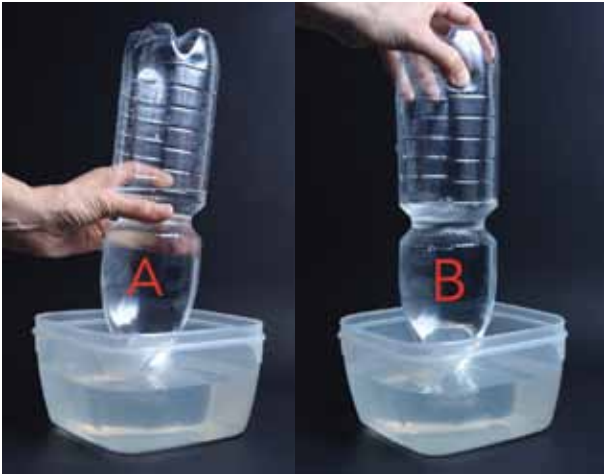
Povzemimo na kratko različice poskusa. Pripravimo 3 enake plastenke: prvo (A) pustimo nedotaknjeno, v drugo (B) in tretjo (C) naredimo luknjico malo nad dnom plastenke, v tretjo (C) pa še eno luknjico približno na polovici višine plastenke, kot prikazuje slika 1.



Slika 1: Tri enake plastenke, pripravljene (naluknjane) za poskus

I. Pri prvem poskusu primerjamo, kako iz narobe obrnjenih plastenk A in B izteka voda, če odprto ustje plastenke potopimo pod vodno gladino, kot prikazujeta sliki 2. a in b. Opazimo, da iz plastenke B voda izteka (skozi ustje, česar sicer ne vidimo, ker je potopljeno pod gladino), iz plastenke A pa ne. Gladina vode v plastenki B se niža, dokler se njena višina ne izenači z višino gladine vode v posodi. V plastenki A pa voda zastaja, gladina vode v plastenki ostane višje od gladine vode v posodi.

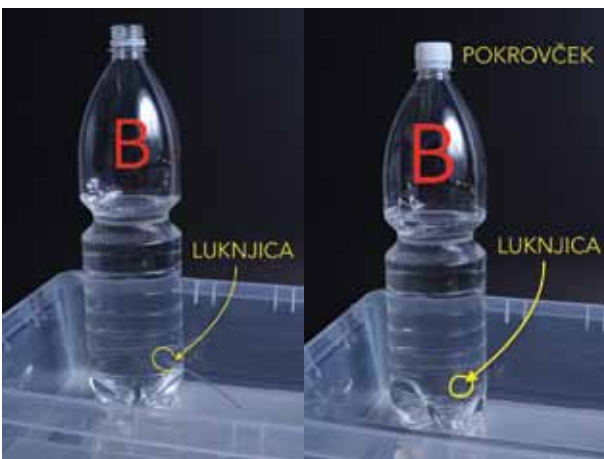
II. Pri drugem poskusu obe plastenki, najprej do polovice polni vode, izpraznimo nad umivalnikom (ali travo, kot prikazuje slika 3). Ustje plastenk je v zraku. Opazimo, da voda izteka iz obeh plastenk, a bolj enakomerno izteka iz plastenke B, ki se tudi prej sprazni. Hkrati opazimo, da med turbulentnim iztekanjem vode skozi ustje plastenke vanjo vdira zrak.



Slika 2 a in b: Opazovanje iztekanja vode iz plastenke A (ki nima dodatne luknjice) in plastenke B (ki ima eno dodatno luknjico), če je ustje plastenke pod vodno gladino

III. Pri tretjem poskusu primerjamo iztekanje vode iz pokonci postavljene odprte in zaprte plastenke B, kot prikazujeta sliki 4. a in b. Opazimo, da iz zaprte plastenke voda ne izteka, čeprav ima plastenka luknjico in je v njej voda. Iz odprte plastenke voda izteka v ozkem curku.

IV. Pri četrtem poskusu primerjamo iztekanje vode iz pokonci postavljene plastenke C z dvema luknjicama na različnih višinah. V prvem primeru je plastenka odprta (brez pokrovčka na ustju), v drugem zaprta, kot prikazujeta sliki 5. a in b. Opazimo, da iz odprte plastenke voda izteka skozi posamezno luknjico, če je ta pod gladino vode v plastenki. Če sta pod gladino obe luknjici, voda izteka skozi obe. Iz zaprte plastenke pa voda izteka le skozi luknjico, ki je globlje pod gladino vode v plastenki. Skozi drugo luknjico v plastenko vdira zrak — dokler je



Slika 4 a in b: Opazovanje iztekanja vode iz plastenke B, ki je (a) odprta in (b) zaprta s pokrovčkom

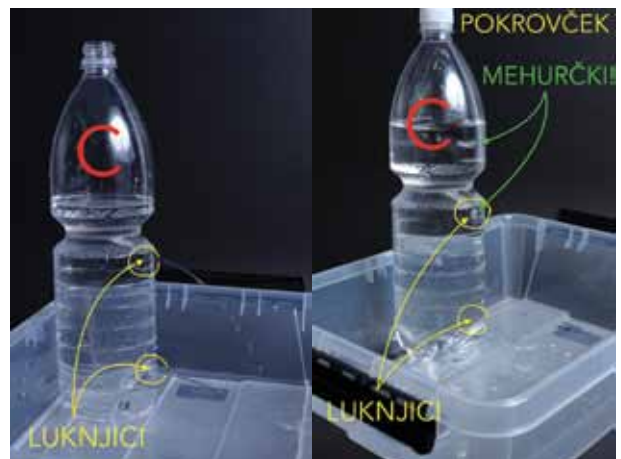


Slika 3: Opazovanje iztekanja vode iz plastenk A in B, če je ustje plastenk v zraku

zgornja luknjica pod gladino vode v plastenki, lahko ob luknjici opazimo mehurčke zraka, ki se polnijo v notranjosti plastenke in v nekem trenutku odplavajo proti gladini vode v plastenki.

Poskus *Iztekanje vode iz plastenke* ima nekaj ciljev:

1. opažanje, da vodo, ki izteče iz plastenke, v plastenki nadomesti zrak;
2. opažanje, da ni nujno, da voda skozi luknjico v plastenki izteka (če je luknjica majhna in le ena, plastenka pa zaprta); če vodo med iztekanjem lahko nadomešča zrak, voda izteka, če je ne more nadomeščati, pa ne izteka;
3. ugotovitev, da je ustje plastenke tudi luknja, ki je dovolj velika, da lahko skozi hkrati odteka voda in vanjo vdira zrak;
4. opažanje, da sta hitrost iztekanja vode in oblika curka med seboj povezana in da se med iztekanjem vode iz plastenke s časom oba spreminjata;



Slika 5 a in b: Opazovanje iztekanja vode iz plastenke C, ki je (a) odprta in (b) zaprta s pokrovčkom

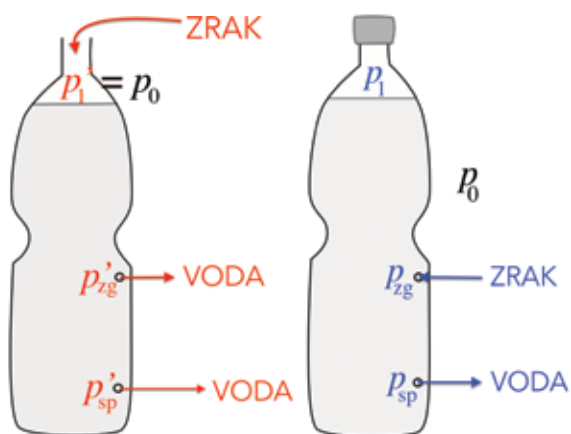
5. čim višje nad luknjico, skozi katero voda izteka, je gladina vode, tem hitreje voda skozi luknjico izteka;
6. dodatni poskusi in različice poskusov so bili namenjeni temu, da opazimo, katere razporeditve luknjic omogočijo iztekanje vode in katere ne.

Nalogo na tekmovanju so preverjale te cilje.

Kako lahko razumemo, kaj se pri iztekanju vode iz odprtih in zaprtih plastenk z eno ali več luknjicami dogaja?

Oblika curka je odvisna od hitrosti, ki jo ima voda, ki izteka skozi luknjico v plastenki. Čim večja je ta hitrost, tem dlje od plastenke se curek ukrivi (oziroma, natančneje: tem manj je ukrivljen tik pri luknjici). Hitrost iztekanja vode skozi luknjico pa je odvisna od razlike med tlakom na eni (notranji) in drugi (zunanji) strani luknjice. Čim večja je razlika med tema tlakoma, tem večja je hitrost iztekanja vode skozi luknjico. Na zunanji strani luknjice (in v okolici cele plastenke) je tlak enak zunanjemu zračnemu tlaku p_0 . Kolikšen je v odprti plastenki tlak na notranji strani luknjice?

Ker je plastenka odprta, je tlak p'_1 na gladini vode v plastenki med iztekanjem vode neprestano enak zunanjemu zračnemu tlaku, $p'_1 = p_0$. Vodo, ki izteče iz plastenke skozi luknjico, nadomesti zrak, ki vstopa v plastenko skozi njeno ustje, kot prikazuje slika 6. Luknjici, skozi kateri voda izteka, pa sta nižje od gladine vode in zato k tlaku na notranji strani luknjic prispeva tudi voda, ki pritiska z notranje strani na luknjici. Prispevek vode k tlaku imenujemo hidrostatski tlak. O hidrostatskem tlaku v kapljevinah (npr. vodi) vemo, da z globino (enakomerno) narašča, kot prikazuje tudi grafa na sliki 7. Tlak na zunanjih straneh obeh luknjic je enak (p_0), na notranjih pa ne. Čim



Slika 6: Tlak v odprti in zaprti plastenki

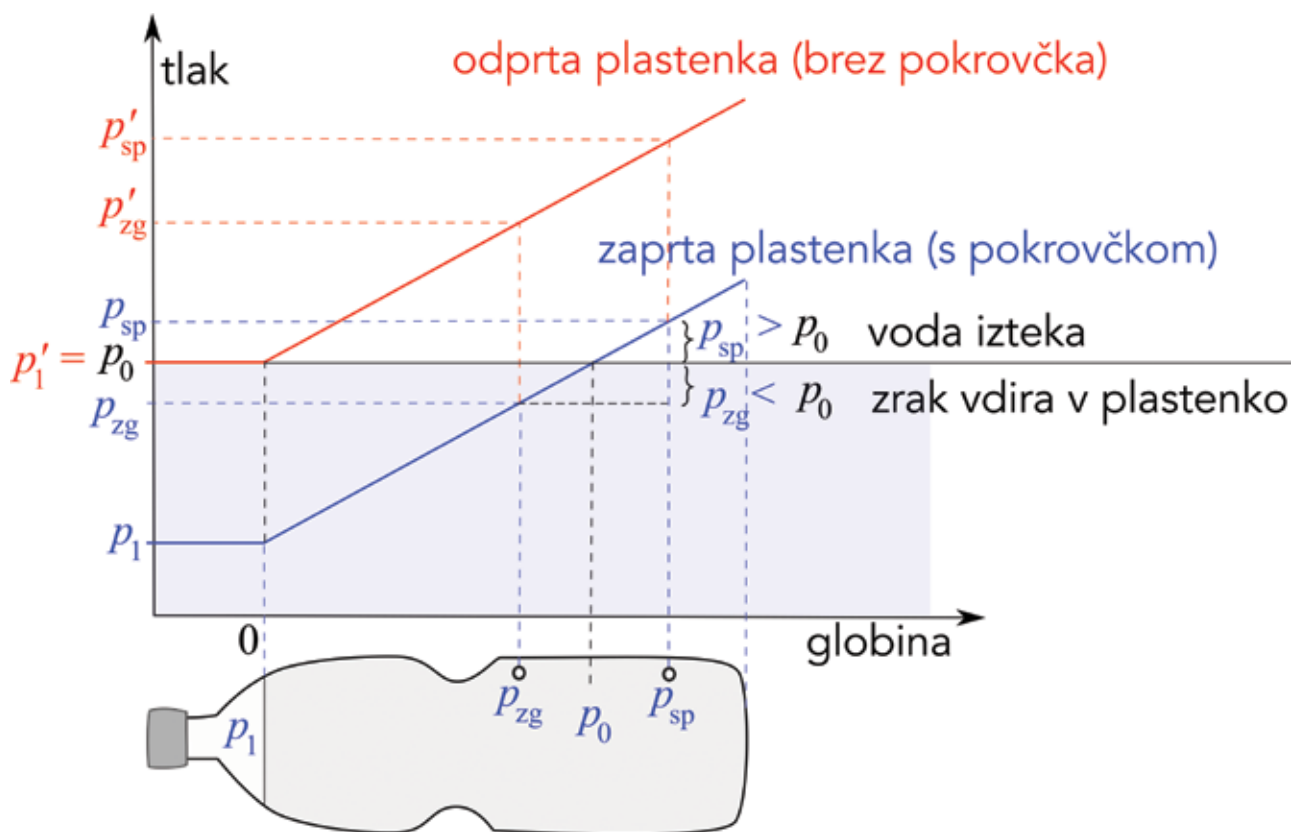
nižje pod gladino vode je luknjica, tem večji je hidrostatski tlak vode na notranji strani luknjice ($p'_1 = p_0 < p'_zg < p'_sp$), tem večja je razlika med tlakom znotraj in zunaj luknjice ($\Delta p'_zg = p'_zg - p_0 < p'_sp - p_0 = \Delta p'_sp$) in tem večja je hitrost prehajanja vode skozi luknjico.

Vodo skozi zgornjo luknjico potiska manjša tlačna razlika kot skozi spodnjo ($\Delta p'_zg < \Delta p'_sp$) in zato sta obliki curkov taki, kot prikazuje slika 5. a. Ukrivljenost zgornjega curka pri luknjici je večja in spodnjega manjša.

In kaj se spremeni, če je plastenka zaprta? Tudi vodo, ki izteka iz zaprte plastenke, v plastenki nadomešča zrak. Če je v plastenki le ena dovolj majhna luknjica, se na začetku iz plastenke scedi le malo vode, potem vodni tok presahne in voda ostane v plastenki. Če je luknja velika (kot je na primer velika luknja v ustju odprte, ne dodatno naluknjane plastenke, obrnjene na glavo, kot prikazuje slika 3), lahko skozi njo sočasno iz plastenke izteka voda in v plastenko vdira zrak, kar opazimo kot potovanje zračnih mehurčkov (mehurjev) v plastenko in proti gladini vode v plastenki. Iztekanje iz zaprte plastenke z eno samo majhno luknjico (ali več majhnimi luknjicami na isti višini nad dnom plastenke) pa preprečita zunanji zračni tlak in površinska napetost vode (o tem kdaj drugič).

Če sta luknjici dve in na različnih globinah pod gladino vode v zaprti plastenki, voda izteka skozi spodnjo luknjico, kjer je tlak znotraj plastenke – ob luknjici – večji od zunanjega zračnega tlaka, $p_{sp} > p_0$. Skozi zgornjo luknjico pa ne izteka voda, ampak skozi njo v zaprto plastenko vdira zrak, ki nadomešča izteklo vodo. Tudi zrak potuje skozi luknjico v taki smeri, da ga večji tlak potiska proti manjšemu. Na zunanji strani luknjice je zračni tlak p_0 , na notranji strani zgornje luknjice pa je tlak, ki je nižji od zračnega, $p_{zg} < p_0$, – in prav to je vzrok vdiranja zraka v plastenko. In kako je lahko tlak v plastenki nižji od zunanjega zračnega tlaka?

Prav na začetku iztekanja vode iz zaprte plastenke tlak v plastenki ob zgornji luknjici še ni nižji od zunanjega zračnega tlaka. Ko pa iz spodnje luknjice izteče nekaj vode, zrak, ki je nad gladino v plastenki, napolni tudi prostor, ki se je izpraznil, ker je voda iztekla. Ob tem se zrak razširi, tlak v njem pa se zmanjša, $p_1 < p_0$. Zmanjša se očitno dovolj, da je skupni tlak zraka in vode na notranji strani zgornje luknjice p_{zg} dovolj manjši od zunanjega zračnega tlaka – in zrak zato lahko vstopa v plastenko skozi zgornjo luknjico ... Opazimo, da se v plastenki ob zgornji luknjici oblikujejo mehurčki zraka, ki se, v nekem trenutku, ko so dovolj veliki, odtrgajo od luknjice in potujejo proti gladini vode v plastenki. Na sliki 5. b lahko opazimo dva taka mehurčka zraka: prvi je že malo pod gladino vode (po-



Slika 7: Graf, narisana z rdečo črto, prikazuje, kako z globino narašča tlak v odprti plastenki. Graf, narisana z modro črto, prikazuje, kako z globino narašča tlak v zaprti plastenki. Če je tlak na notranji strani luknjice večji od zračnega tlaka p_0 , voda skozi luknjico izteka, če je manjši, v plastenko skozi luknjico vdira zrak.

tuje proti njej), drugi pa se šele polni z zrakom, ki v plastenko vdira skozi zgornjo luknjico in tam raste.

Zaključek

Glede na to, da so vsa gradiva, ki smo jih pripravili za letošnje tekmovanje Kresnička (navodila za poskuse, tekmovalne naloge in rešitve), prosto dostopna na spletni strani tekmovanja in da smo v tem prispevku pojasnili še fizikalno ozadje dogajanja, vas vabimo, da preproste, hitre, poceni in ponovljive raziskovalne poskuse z luknjanjem plastenk in iztekanjem vode opravite s svojimi učenci še kdaj.

Spletna stran Kresničke je še vedno na naslovu

<http://www.kresnickadmfa.si>



MIRJAM ANDREJČIČ, Vrtec Litija

Mostovi, pod katerimi teče reka Ljubljanica

V prispevku so opisane dejavnosti po metodi raziskovanja problemov zaprtega tipa (ang. *inquiry*).

Oprelitev problema

V lanskem letu smo prejeli vabilo za obisk vrta v Ljubljani. Otroci nas bodo vodili po Ljubljani in nam razkazali nekatere znamenitosti mesta. Ker pa smo zelo radovedni, se bomo prej pozanimali in raziskovali ljubljanske mostove: kako se imenujejo in kako so dobili imena.



Odkrivanje zamisli otrok o Ljubljani in ljubljanskih mostovih

Na steno igralnice obesim zemljevid Slovenije. Opazujem otroke, ki pristopijo. Brez mojih vprašanj se razvije pogovor o Ljubljani.



*Moj oči je popravljaj stopnice pri ljubljanskem gradu.
Moja babi je tam doma.
Ko smo šli v živalski vrt, so bli tam noji, gepardi,
pa zebre tam v Ljubljani.
Vem, da je tam živalski vrt.
Jaz še nisem bil v Ljubljani.
Moja mami je tam v službi.
Moj zobozdravnik je v Ljubljani.
Jaz sem bila v živalskem vrtu v Ljubljani.
Tam je zelo velik grad in tam je živalski vrt.*

Mark razloži prijateljem legendo na zemljevidu.

To je voda, ceste, proga, pike so meja. Ko greš izven in gor, nisi več v Sloveniji.

Otroci ob zemljevidu opazijo čoln, našo vaško situlo, otoček – Bled, Planico, morje ...



Nato pregledamo, kje pelje železniška proga – če se lahko z vlakom pripeljemo do Ljubljane ...

Poiščemo reke po Sloveniji – veliko jih je ...

Najdemo reko, ki teče skozi Ljubljano in ugotovimo, da se imenuje Ljubljanica. Za prečkanje reke potrebujemo most, preko katerega gremo lahko peš, s kolesom ali z avtom ...

Pojavi se vprašanje, kakšni so ljubljanski mostovi. Otroke spodbudim k nadaljnjemu raziskovanju s starši tako, da jih prosim, da do naslednjic prinesejo slike mostov.

Otroci so prinašali slikovni material, ki smo ga pridno lepili na plakate. Iskali so slike istega mostu. Pomagali so si z natančnim opazovanjem stavb v bližini mostov.



Otroci so se pogosto ustavljali ob slikah, opazovali mostove in se pogovarjali o njih. Nato je sledila uganka. Otrokom sem razdelila modre trakove blaga za ponazoritev reke Ljubljanice. Izziv za otroke je bil, da naredijo most, vsak svojega, kar se jim je zdelo težko.

Le kako bi lahko naredil most? To se ne da. Ali lahko vzamem lepilo? Škarje? Papir? Nemogoče ...

Moj namig – kocke.

Ne, s kockami ne bo šlo ali pa morda bo...

Počasi so se odpravili po lesene kocke, po lego kocke in v tišini razmišljali in gradili mostove.





Deklica je, medtem ko je pritrjevala liste na pano, pripovedovala:

Plečnik je bil pameten, je takoj naredil most. Mogoče ga bomo srečali v Ljubljani ali pa tudi ne, ker je že umrl. Mosti so zelo stari.

Najprej so kocke postavljali direktno na kos tkanine ... Ko smo si še enkrat ogledali slike mostov, so začeli z gradnjo nad »vodo«.

Mostove čez »reko« smo dali na razstavo v igralnico in garderobo. Naša skupina jih je skrbno čuvala in opozarjala sosednjo skupino, da pazijo nanje. Otroci iz sosednje skupine so se ustavljali ob razstavi in naše otroke spraševali, kaj so izdelali, kako so gradili ...



Nato smo vsak most narisali in začeli z ugotavljanjem izvora njihovih imen.

Most zaljubljenecv oziroma mesarski most

Mesarski most – od kod ime? Kako je dobil ta most takšno ime?

Otroci so imeli zelo različne ideje: da imajo na mostu meso; da je ime dobil po mesarju; da se je mesar spomnil imena; da mu je ime dal predsednik; da se na mostu reže meso; da je na mostu mesarski stol; da je sestavljen iz vodenih plošč, ki izgledajo kot led.

O ključavnicah so prav tako razmišljali in mi pripovedovali: da so jih dali gor tisti, ki so zaljubljeni; da kdor se na tem mostu zaljubi, da takoj ključavnico gor; da lahko obesijo tudi srčke ali srčkaste ljubezenske ključavnice.

Tromostovje

Ima tri mostove. Reče se mu trimost ali pa trimostovje ali pa triglavi most ali pa tri ljubljanski most ali pa tri raztegljivi most ali pa tri gradov most, ker se grad vidi od tam.

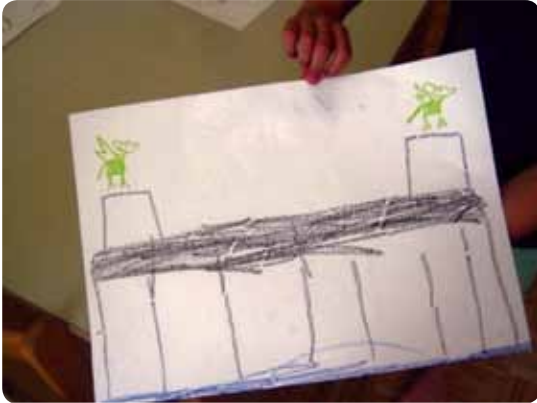
To ime se je spomnil Plečnik, tisti s klobukom, ki je mostove delal. Pameten je bil. Pa zakaj je kar tri mostove naredil, saj bi bil en most dovolj ...

Tako so se pogovarjali otroci v kotičku in ob fotografijah.

Iskanje podatkov in njihovo urejanje in dokumentiranje

Na računalniku smo si ogledali nekatere mostove. Deklica je prinesla slike mostov, ki smo jih dali na razstavo ali nalepili na plakate. Otroci so narisali zmaje. Prav tako smo si dodobra ogledali knjigo o Ljubljani. Bila je v angleškem jeziku, kar je bilo otrokom zelo všeč, saj so želeli, da jim preberem imena mostov v angleščini.

Rešitve oz. odgovori na vprašanja



Predvsem dečke so najbolj pritegnili zmaji z Zmajskega mostu. Zanimala jih je predvsem barva zmajevega jezika. »Ali je rdeč, črn ali betonski,« so rekli otroci. Deklice pa je najbolj pritegnil »most zaljubljenec« s ključavnicami.

Pogovor in igra o ljubljanskih mostovih se je nadaljevala tudi na igrišču vrtca. V peskovniku so gradili reko Ljubljanico in oblikovali mostove iz mivke. K sodelovanju so povabili tudi mlajše otroke, ki so jih ves čas spremljali in opazovali.



Uporaba novih spoznanj – kaj novega smo se naučili?

Otroci so ob plakatih, razstavah v igralnici in garderobi zavzeto govorili o Ljubljani in o mostovih. Spoznali smo posebnosti nekaterih mostov. Otroci so sproščeno razlagali prijateljem o mostovih. Bili so zelo radovedni, kako veliki izgledajo v resnici, kaj imajo na »tleh«, kakšne barve so zmajeve jeziki.

Zaključek

Rada bi se zahvalila vzgojiteljici Jani za vabilo, vsem pa za pomoč pri izvedbi raziskovalne naloge pri »Jurčkih«. Otroci so se naučili veliko novega o ljubljanskih mostovih. Prepričana sem, da si jih bodo želeli ogledati tudi, ko bodo s starši obiskali Ljubljano, kar je predlog za zanimiv izlet.

LITERATURA:

- Gradivo za študente na strnjeni praksi; dr. Nada Turnšek, marec 2004.



SUZANA GREGORČIČ, Vrtec Jarše, Ljubljana

1, 2, 3, poskusi tudi ti

Pri delu s predšolskimi otroki izbiram veliko naravoslovnih vsebin. Z njihovo pomočjo otroci na zanimiv način postopno razvijajo naravoslovne pojme, sklepanje, predvidevanje, iščejo poti za reševanje problemov, opazujejo, razvrščajo in urejajo. Vsi ti procesi pri otroku potekajo posredno v igri.

1. dejavnost: igra z merilnimi posodami

Cilji:

- Otroci se seznanjajo z merjenjem prostornine. Z nalivanjem in prelivanjem spoznavaajo, da v majhne posodice lahko nalijejo manj tekočine kot v velike. Primerjajo količine vode v različnih posodah.
- Razvijajo drobnogibalne spretnosti in koordinacijo oko – roka.

Potek dejavnosti:

Motivacija: pred otroke prinesem pripomočke, ki jih bomo potrebovali. Spodbujam jih, da mi pomagajo opisati in poimenovati, kaj sem prinesla. Vprašam jih, v čem se posode razlikujejo in v čem so enake.

Nato otrokom predstavim navodila za dejavnosti.

Prva skupina:

Otroci se igrajo z vodo, jo nalivajo, prelivajo, polnijo različno velike merilne posode z enako količino vode. Ugotavljajo, kje je vode več in v kateri posodi je vode manj, ker sega nižje.

Ob prelivanju vode spodbujam miselno aktivnost otrok z zastavljanjem vprašanj:

- Ali je vode res več v tej posodi?
- Kako bi to ugotovili?
- Koliko majhnih posodic vode morate naliti v veliko posodo, da jo napolnite?
- Koliko majhnih posodic lahko napolnim z vodo iz velike posode?

Posodice štejejo in rezultat napišejo v tabelo.

Druga skupina:

Otroci se igrajo z merilnimi valji različnih velikosti, razdeljeni so v pare. Vsak si izbere svoj kozarček. Kozarčki se razlikujejo po obliki in velikosti. Otrok svoj kozarček napolni z vodo in jo nato zlije v merilni valj. Enako naredi prijatelj v paru. Nato skupaj na merilnem valju odčitata, v čigav kozarček gre več vode.

Ob dejavnosti vzgojitelj otroke spodbuja k predvidevanju:

- V kateri kozarec po vajinem mnenju lahko nalijeta več vode?
- Zakaj?
- Kako, po čem se kozarčki razlikujejo?



Sliki 1 in 2: Nalivamo, prelivamo, POLIVAMO!





Slika 3 in 4: Ojoj! To je pa kar težko. Kaj mislita, kateri lonec drži več vode?

Zaključek:

Vzgojiteljica izdelala »vodne goslice« in zaigra nanje pesmico Kuža pazi.

Izjave otrok:

- Moj lonček je bolj velik, zato bo noter več vode.
- Težko je iz velikega naliti v čisto tamejčkenga.
- Mi smo končal – vse smo polili.
- Ta velik je pa težek, ko je poln.
- Ojoj, iz naše mize pa dežuje.
- Ne, to ni inštrument (smeh).
»O, Kuža pazi!«

Analiza:

Ponovno se je izkazalo, da otroci ob aktivnostih, povezanih z vodo, neizmerno uživajo.

Otroci so veliko zanimanje za aktivnost pokazali že, ko sem prednje prinesla material. Opisovali smo merilne posode in valje, ugotavljali podobnosti in razlike. Pri tem sem opazila, da zna samo ena deklica poimenoovati vodo kot prozorno. Nikomur od otrok ni uspelo povezati višine gladine vode z obliko posode. To so



Slika 5: Urejanje merilnih posod po velikosti: od najmanjše do največje in obratno. Ooo, tudi stolp lahko zgradimo!



ugotovili šele ob vprašanju, ali je ta posoda širša ali je ta posoda ožja in kateri kozarček je večji.

Pri obeh dejavnostih je bil pomemben cilj razvijanja drobnogibalnih spretnosti in koordinacije oko – roka, kajti otroci imajo pri tem veliko težav, zato smo imeli v sobi ogromno polite vode. Bilo pa je opaziti, da so otroci natančneje nalivali in prelivali, ob spodbujanju, da točijo počasi, počasi, še bolj počasi.

Opaziti je bilo, da so deklice pokazale več interesa za količinske odnose (kje je več, manj, koliko majhnih posodic lahko zliješ v večje ...), dečki pa zgolj za igro in zabavo. Ravno iz tega razloga nismo nikomur vsiljevali vprašanj, temveč smo poskušali spodbujati aktivnost tam, kjer je bil interes za to. Kljub vsemu mislim, da je velika večina otrok razumela, da gre v manjše posode manj vode kot v večje.

Naslednji dan smo z razvrščanjem in urejanjem merilnih posod (brez vode) z igro razvijali še cilj s področja matematike: otrok razvršča in ureja. Pri tem so bili otroci zelo uspešni.

2. dejavnost: mešanje tekočin

Cilj:

- Otrok odkriva in spoznava, kako se snovi mešajo in kako se pri tem spreminjajo lastnosti.

Potek dejavnosti:

Motivacija: gibalna igra s posodami (npr. vsi otroci z okroglimi posodami stecite v levi kot sobe, tisti z oglatimi pa v desni kot sobe ali vsi fantje izberite oglate posode, usedete se lahko tisti otroci, ki imate nizke okrogle posode ...).

Glavni del: izvedba poskusa mešanja treh tekočin – vode, olja in detergenta za pomivanje posode.

- Otroci si vsak v svojo posodo nalijejo vodo. Opisujemo njene lastnosti.



Slike 6 do 9: Ekperiment s tekočinami

- Vsakemu otroku vzgojiteljica v vodo nalije olje. Otroci pri tem opazujejo, kaj se dogaja. Dogajanje opisujejo.
- Otroci dobijo paličice in navodilo, naj poskusijo premešati vodo in olje, tako kot zmešamo vodo s sadnim sokom ali cedevito.

Otroke spodbujamo k miselni aktivnosti z vprašanji:

- Kaj se zgodi z vodo, če vanjo vlijemo sok ali cedevito?
- Kaj pa moramo narediti, da bi ta voda pod oljem spremenila barvo?
- Zakaj olje plava na vodi?

Potem opisujemo še tretjo tekočino – detergent za pomivanje posode. Napovedujejo, kaj se bo zgodilo, če še to tekočino nalijemo v zmes vode in olja.

Vzgojiteljica otrokom nalije v vodo in olje še detergent, otroci mešajo in ugotavljajo, kaj se dogaja.

Zaključek:

Po navodilih otrok vzgojiteljica še enkrat prikaže potek poskusa.

Otroci nato pomagajo pospraviti pripomočke (zlivnice zmesi, brisanje mokrih posod).

Sedaj pa je olje izgnilo. Ali jo je res kam popihalo?

Izjave otrok:

Na vprašanje, kaj se je zgodilo z oljem, deklica odgovori: »Pobrisalo jo je!«

Na vprašanje, kaj se bo zgodilo, če v vodo in olje nalijemo še detergent za pomivanje posode, otrok odgovori: »Zelena bo postala.«

Analiza:

Najprej smo opisali posode, nato pa smo se za motivacijo šli igrice, v kateri sem opazovala, kateri otrok razlikuje med posodami. Nekateri so imeli težave, ko je bilo potrebno ločiti posode po dveh spremenljivkah: velike in oglate posode, nizke in okrogle posode, vendar imam občutek, da predvsem zato, ker so posnemali drug drugega. Ko sem jih namreč spodbudila k razmišljanju in natančnemu poslušanju, je šlo mnogo bolje.

Otroci so bili pri mešanju tekočin zelo aktivni, predvsem miselno. Zelo dobro so razmišljali in podajali dobre in večinoma pravilne odgovore pri opisovanju vode, olja, detergenta, postopka dela in sprememb. Ni pa jim bilo jasno, zakaj olje ne potone. Ko sem jih vprašala, kaj bi lahko naredili, da bi se voda obarvala tako, kot se obarva, če vanjo nalijemo sok, je ena deklica dala idejo, da vanjo nalijemo barvo. Strinjali so se tudi otroci in tako smo poskusili, ali je res tako. Voda

se je res obarvala, ampak olje je še vedno plavalo na njej. Na vprašanje, kaj moramo narediti, da se bo olje pomešalo z vodo, ni bilo idej. Poskusili smo dodati še detergent in po izjavi ene deklice jo je olje pobrisalo.

Za zaključek sem po navodilih otrok še enkrat prikazala postopek poskusa, vendar brez barve in tako so otroci še bolj nazorno videli, kaj se dogaja, ko vodi dodajamo še drugi dve tekočini. Za konec sem otrokom povedala še to, da olje ne potone v vodo, ker je voda gostejša. In še to, da je olje v resnici ne popiha, ampak ga detergent raztopi, zato pa imamo detergent za pomivanje posode.

3. dejavnost: šumeča presenečenja

Cilji:

- Otrok odkriva in spoznava, kako se snovi mešajo in kako se pri tem spreminjajo lastnosti.
- Otrok opisuje in napoveduje.

Potek dejavnosti:

Motivacija: izstrelitev rakete in balona, čarobna letéča kinder jajčka (reakcija pri mešanju pecilnega praška in kisa).



Ojoooj, to je skoraj prava eksplozija!



Baloni niso poleteli ...



So se pa napihnili!

Slike 10 do 13: Poskus napihovanja balona na malo drugačen način

Glavni del: izvedba eksperimenta napihovanje balona s plastenko, v katero nalijemo kis, in z balonom, v katerega natresemo pecilni prašek. Otroci najprej napovedujejo, kaj se bo zgodilo in po izvedbi eksperimenta opisujejo dogajanje in odgovarjajo na posamezna vprašanja.

Zaključek:

Otroci narišejo svoje vtise o poskusu.

Izjave otrok:

- Ali bomo poskusili, če bo balon poletel?
- Kis ima močen vonj.
- Uuu, glava mu je nastala. (balonu)
- Glej to mleko! (šumeča mešanica kisa in pecilnega praška)

Analiza:

Dejavnosti so otroke tako pritegnile, da so zlasti v uvodnem motivacijskem delu kar cvilili od zadovoljstva, presenečenja. Na vprašanje, kaj se bo zgodilo, niso odgovorili.

Prešli smo na glavni del dejavnosti, v katerem so otroci izvedli poskus napihovanja balona na malo drugačen način. Vsak otrok je dobil plastenko s kisom in na njej nataknen balon, napolnjen s pecilnim praškom (vse to smo skupaj z otroki pripravili v času jutranjega prihajanja otrok v vrtec). Najprej sva otroke spodbudili k predvidevanju, kaj se bo zgodilo z balonom, ko ga bomo dvignili in bo pecilni prašek padel v kis. Eden izmed otrok je napovedal, da bo balon poletel in ostali so se z njim strinjali. Nato so otroci po navodilu vzgojiteljice izvedli poskus. Balon ni poletel, temveč se je napihnil. Otroci so bili pri opazovanju navdušeni. Niso opazili le tega, da se balon napihuje, pozorni so bili tudi na njegovo obliko in pa na dogajanje v plastenki (šumenje, spreminjanje barve).

Na koncu so otroci svoje vtisi izrazili z risbo. Na večini risb je jasno ločiti, kaj smo počeli, na drugih pa je skozi močne barve in vrsto gostih struktur, spiral, opaziti, da so bila doživetja ob poskusu zelo močna.

4. dejavnost: plavalci – neplavalci

Cilji:

- Otrok s poskusom ugotavlja, kateri predmeti potonejo in kateri ostanejo na površini vode.
- Otrok spoznava grafične prikaze, jih oblikuje in odčitava.



Slike 14 do 17: Preizkušanje plovnosti predmetov

Potek dejavnosti:

Motivacija: prinesem veliko prozorno posodo vode. Preizkusimo plovnost nekaterih predmetov, ki so si med seboj zelo podobni (hkrati dva predmeta):

1. PAR: velika kovinska žlica – majhna plastična žlica
2. PAR: velika kovinska žlica – majhna kovinska žlica
3. PAR: velik lesen valj – majhen lesen valj
4. PAR: majhna porcelanasta skodelica – majhna plastična skodelica

Z vzgojiteljevimi akcijskimi vprašanji otroci odkrivajo in spoznavajo lastnosti teles.

- Zakaj mislite, da je predmet potonil/plava?
- Iz kakšnega materiala je predmet, ki je potonil/plava?
- Kaj vpliva na to, da predmeti potonejo/plavajo?

Prva dejavnost: otroci preizkušajo plovnost različnih predmetov, ki si jih izberejo iz škatle za preizkus pripravljenih predmetov.

Druga dejavnost: otroci oblikujejo drevesni diagram, kjer razvrščajo predmete glede na to, ali plavajo ali ne plavajo (drevesni diagram izdelamo iz konkretnih materialov, pripravljenih dvojnikov vsakega predmeta).

Zaključek: otroci se samostojno igrajo in preizkušajo plovnost predmetov po svoji želji.



No, pa preizkusimo, kaj plava in kaj ne plava!



Izberem predmet.



Preizkusim, ali plava ali ne.



Razvrstim v drevesni diagram. Bravo!



No, pa se še malo poigrajmo!

Slike 18 do 23: Preizkušanje plovnosti predmetov

Izjave otrok:

- Plastična žlica plava, ker je majhna.
- Ta velik valj (lesen) ne bo plaval, ker je težek.
- Uuu, pogledj kakšna velika skodelica! (deključina izjava ob opazovanju skodelice skozi prozorno posodo z vodo)
- Ooo, to je pa malo drevesa. (odžagan kolobar drevesnega debla)

Analiza:

Danes so se otrokom pomešala mnoga spoznanja o plovnosti predmetov. Bili so zelo presenečeni, ko se nji-

hova napovedovanja niso uresničila. Ob tem smo se tudi zelo nasmejali. Prišli smo do spoznanja, da vsi leseni predmeti plavajo in vsi kovinski predmeti potonejo, pri vsem drugem pa si še nismo povsem na jasnem. Zelo zanimiva je bila domneva otrok, da vsi majhni predmeti plavajo, kar se je seveda izkazalo, da ne drži. Otroci so bili navdušeni, ko so lahko z lastnimi aktivnostmi prišli do spoznanja, kaj plava in kaj ne. Vsakodnevno pa bodo sedaj lahko svoja spoznanja širili še ob izdelanem drevesnem diagramu, ki je nastajal ob preizkušanju plovnosti predmetov.



Uporaba bralno učnih strategij pri spoznavanju okolja v 2. razredu

Pismenost je razumevanje in tvorjenje raznolikih sporočil (pisnih, slikovnih, govornih). Pri razvijanju pismenosti igrata seveda ključno vlogo učitelj ter njegova odločitve za uporabo bralno učnih strategij pri pouku.

V sodobno pojmovanem učnem procesu je vloga učencev mnogo aktivnejša, s tem se odpira tudi možnost samoregulacijskega učenja. To učenje ima različne teoretske podlage, vse pa so usmerjene v učenje kot sistematičen proces, ki je v veliki meri pod učencevim nadzorom. Da pa se tako učenje razvije v najboljši meri, mora učenec poznati različne učne strategije, o predstavitvi teh pa odloča učitelj.

Pri pouku veliko uporabljam **elemente bralno učnih strategij (VŽN)**, ki jih največkrat povežem z **elementi formativnega spremljanja**, zato sem se odločila predstaviti obravnavo učne teme »Snovi« s poudarkom na vključevanju bralno učnih strategij.

Za tak način obravnave celega sklopa sem potrebovala šest šolskih ur. Medpredmetno sem povezala spoznavanje okolja in slovenščino.

Cilji SPO

Učenci:

- vedo, da se pri mešanju snovi lastnosti sestavin lahko spreminjajo ali pa ne;
- znajo opisati in razlikovati snovi ter jih razvrščati po njihovih lastnostih (npr.: plavnost, trdota);
- znajo pripraviti zmesi in uporabiti postopke za ločevanje zmesi;
- znajo dokazati, da se pri nekaterih pojavih lahko spremenijo lastnosti snovi;
- znajo eksperimentirati in napovedovati, operacijsko določati lastnosti, preverjati napovedi;
- se znajo za delo pripraviti in po končanem delu pospraviti.

Cilji SLJ

Učenci znajo:

- šepetaje oziroma tiho brati besedilo;
- razlagati neznane besede;
- povzematy temo in bistvene podatke ter njihovo pomensko povezanost;
- obnavljati besedilo.

Kaj že vem? (bralno učna strategija VŽN)

Začeli smo z možgansko nevihto. Tako sem lahko ugotovila predznanje učencev o poznavanju učne teme.

Učence sem najprej vprašala, na kaj ob besedi snovi pomislijo, oziroma kaj o tej temi že vedo. Svoje ideje so zapisovali na male samolepilne listke. Lističe je bilo nato potrebno nekako postaviti skupaj oziroma kategorizirati. Odločitev o razvrstitvi lističev sem prepustila učencem, ki so si napisano najprej ogledali, nato pa podali predloge o tem, kateri lističi (glede na napisano) sodijo skupaj, ob čemer so svoje odločitve tudi razložili in utemeljili. Na tabli so tako nastale skupine besed, ki smo jim kasneje določili naslov (spreminjanje snovi, mešanje snovi, ločevanje snovi, plavnost).



Slika 1: Možganska nevihta – kaj že vem?

Podčrtovanje neznanih besed in razlaga teh besed

Učenci so natančno prebrali besedilo. Z modro barvico so podčrtali neznane besede. Podčrtane besede so si skušali razložiti najprej sami, nato pa še znotraj skupine. Ko so vsi zaključili z delom, so vodje skupin poročale ostalim skupinam, na katere neznane besede so pri branju naleteli in kaj naj bi pomenile. Skupaj s člani ostalih skupin smo poiskali razlago še tistih be-

sed, ki si jih v skupini niso znali razložiti. Po potrebi sem jim pri tem pomagala.

V razredu imamo tudi učenko tujko, ki ima precej težav z razumevanjem besedišča. Sošolci ji radi priskočijo na pomoč in ji na enostaven in preprost način razložijo neznane besede. Taka pomoč sošolcev je seveda dobrodošla vedno, še posebej takrat, ko delo poteka v skupinah, saj deklica s svojim primanjkljajem tako ni izpostavljena pred celim razredom.



Slika 5: Podčrtovanje neznanih besed

Nekateri predmeti na vodi plavajo, nekateri pa potonejo. Na to, ali nek predmet plava ali potone, vplivajo različni dejavniki. To je oblika predmeta in snov, iz katere je predmet narejen. Ali bo telo plavalo ali ne, ni odvisno od velikosti telesa.

Slika 6: Primer besedila

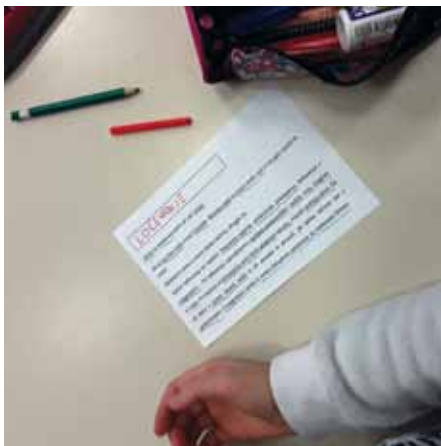
Podčrtovanje bistvenih informacij in določanje naslova

V drugem razredu lahko že na začetku šolskega leta začnemo s postopnim uvajanjem *podčrtovanja ključnih besed* ali s *podčrtovanjem bistvenih informacij*. Učencem najprej razložimo, kaj so ključne besede in bistvene informacije ter naredimo nekaj primerov na kratkih ustnih besedilih. Šele nato preidemo na daljša besedila. Podčrtovanja ne uporabljamo le pri različnih besedilih pri slovenščini in spoznavanju okolja, ampak

tudi pri matematiki pri reševanju besedilnih nalog, ko učenci podčrtujejo podatke in pomembne besede.

Ko v besedilu podčrtamo ključne besede in bistvene informacije, lahko s pomočjo teh *določimo naslov* besedilu ali posameznim delčkom besedila.

Tako so učenci ponovno prebrali besedilo in z zeleno barvico podčrtali bistvene podatke. Ob tem sem jih opozorila, naj ne podčrtujejo preveč podatkov, ampak le tiste, ki se jim res zdijo najpomembnejši. S pomočjo podčrtanih podatkov so povzeli bistvo besedila, nato pa besedilu določili še naslov. V skupini so se ponotili glede naslova besedila.



Slika 7: Podčrtovanje bistvenih podatkov in določanje naslova

Zmes je mešanica dveh ali več snovi.

Ali je morska voda zmes? Seveda. Morska voda je zmes vode, soli in drugih različnih snovi.

Nekatere snovi iz zmesi lahko ločimo, drugih ne.

Načini ločevanja so različni. Poznamo sejanje, prebiranje, precejanje, ločevanje z magnetom ... Pri ločevanju uporabljamo različne pripomočke: cedilo, sito, magnet in roko. Pri sejanju in precejanju večji delci ostanejo na situ, manjši padejo skozi. Če so delci v zmesi dovolj veliki in jih seveda ni preveč, jih lahko ločimo kar s prebiranjem. Z magnetom lahko iz zmesi ločujemo sestavine, ki vsebujejo železo.

Nekatere snovi se med seboj mešajo, nekatere pa ne. Tudi lastnosti se nekaterim snovem pri mešanju spremenijo. Pri mešanju različnih snovi nastanejo zmesi.

Slika 8: Primer dveh besedil

Odgovori na vprašanja

S pomočjo tehnike »slamice na mizo« so učenci najprej samostojno znotraj skupine povzemali vsebino prebranega besedila, nato pa še vodeno s postavljanjem učiteljevih vprašanj.

Učencem sem razdelila slamice različnih barv. Vsak učenec v skupini si je izbral določeno barvo. V skupinah so začeli z obnavljanjem besedila. Vsakdo v skupini je povedal eno besedo, ki si jo je iz besedila zapomnil. Ko je govoril, je držal slamico v roki. Vsi člani skupine so ga v tišini poslušali. Ko je končal, je odložil slamico na mizo in besedo je dobil naslednji.

S pomočjo učiteljevih vprašanj smo natančneje obnovili besedilo. Za vsako besedilo sem vsem skupinam istočasno postavila vprašanja. Dogovorili smo se, da na vprašanje vedno odgovori tisti član skupine, ki ima slamico barve, ki jo določim. O vprašanju so se člani skupine najprej pogovorili in se poenotili glede odgovora. Kot smo se predhodno dogovorili, je odgovor povedal lastnik slamice, katere barva je bila pred vprašanjem določena.

Pri takem načinu dela se učenci učijo med seboj poslušati. Na začetku so pri tem imeli veliko težav, saj se je tisti, ki je poznal odgovor, težko zadržal, da odgovora ni povedal. Tudi pri obnovi besedila bi se učenci najraje kar dopolnjevali in popravljali.

Tak način dela omogoča tudi šibkejšim in bolj zadržanim učencem, da pridejo do izraza, saj se znotraj manjših skupin lahko bolj sprostijo. Sproščeni učenec pa seveda lažje razmišlja in je ustvarjalnejši. Ker so se o odgovorih na vprašanja učenci najprej pogovorili v skupini, so bili kasneje tudi šibkejši učenci samozavestnejši pri odgovarjanju pred celim razredom.

Primeri vprašanj za besedilo o ločevanju snovi:

- O čem govori besedilo?
- Kakšen naslov bi dali besedilu?
- Katere načine ločevanja poznamo?
- Katere pripomočke uporabljamo pri ločevanju?
- Kako se odločimo, na kakšen način bomo ločili snovi iz zmesi?

Ob odgovorih na vprašanja je nastajala tabelska slika.



Slika 9: Tabelska slika – ločevanje snovi

Kaj sem se naučil? (bralno učna strategija VŽN)

V sklepu obravnave celotnega tematskega sklopa sem učence vprašala, kaj so se novega naučili. Tudi tokrat so učenci svoje odgovore napisali na lističe. Skupaj smo nato povzeli vsebino učnega sklopa.

Sklep

V procesu učenja se od učenca pričakuje, da bo prebrano besedilo razumel, si ga zapomnil in nove informacije znal uporabiti pri reševanju problemov. Za učinkovito branje oziroma učenje s pomočjo branja pa morajo učenci poznati različne bralne učne strategije. Te jim omogočajo boljše razumevanje prebranega, povezovanje novih informacij z že znanimi in lažjo ter boljšo zapomnitev informacij. Menim, da je postopno vpeljevanje elementov bralno učnih strategij potrebno že v nižjih razredih. Seveda imajo učenci na začetku velike težave z določanjem bistva in podčrtovanjem bistvenih podatkov, vse se jim namreč zdi pomembno in kar vse bi podčrtali. A z vajo in postopnostjo so vedno boljši. Zelo pozitivna izkušnja je tudi delo po skupinah in sodelovalno učenje, saj so si učenci sami med seboj vir znanja. V manjših skupinah se počutijo varne in sprejete. Tako so lahko pri delu ustvarjalni in zelo aktivni. Tudi sami dajejo spodbude za pridobivanje novih znanj. Učenci pri takem načinu učenja razvijajo odgovornost za doseganje ciljev. S sodelovanjem z vrstniki lahko učno snov usvajajo ali utrjujejo.

LITERATURA:

- Grošelj N., Ribič M.: *Lili in Bine 2, Učbenik za spoznavanje okolja v drugem razredu osnovne šole*. Ljubljana: Založba Rokus Klett.
- Novak L., Vršič V., Nedeljko N., Dolgan K. idr. (2018). *Formativno spremljanje na razredni stopnji, Priročnik za učitelje*. Ljubljana: Zavod RS za šolstvo.
- Pečjak S., Kramarič M. (2015). *Bralne strategije, Priročnik za učitelje 3., 4. in 5. razreda*. Ljubljana: Založba Rokus Klett.



Zima v igralnici

Pri otrocih, starih od 1 leta do 3 let, sem izvedla nekaj naravoslovnih dejavnosti, pri katerih sem izhajala iz otrokovih interesov, želja, zmožnosti. Mesec januar nam je prinesel naravni pojav – slano, ki so jo otroci zamešali s snegom. Najstarejša deklica je prišla v skupino in rekla: »Sneg je zunaj.« Njena izjava se mi je zdela dobra iztočnica za nadaljnje dejavnosti, ki so sledile.

Dejavnosti so potekale v različnih oblikah dela: skupno, skupinsko in individualno. Glede na to, da so otroci stari od 1 leta do 3 let, se vsak otrok raziskovanja loti individualno. Skupno smo si ogledali slano na igrišču, dejavnosti v skupini pa so potekale po koticah (skupinsko). V koticu so se nekateri otroci igrali v paru, nekateri še individualno.

Dejavnost: Opazovanje vremenskega pojava – slana

Cilj:

– Otrok odkriva in spoznava vremenski pojav (slana).

Po zajtrku smo se odpravili na igrišče, kjer smo ta »sneg« opazovali. Otroci so ga tipali, dali na roko in opazili, da je hitro izginil. Ostale so le mokre roke. Opazila sem, kako je deklica stopila do prijatelja in mu govorila: »Glej, ni več snega, ni več. Kar ni ga.«

Otrokom sem se približala in jih z vprašanji spodbujala k razmišljanju:

- Kaj imate v roki?
- Kaj čutite?
- Je občutek hladen ali topel?
- Kaj je ostalo na roki?

Odgovarjala je le ena deklica, ostali so le opazovali. Povedala je, da je hladno, mokro in da je to sneg. Pristopila sem k vsem otrokom in jim povedala, da se ta pojav imenuje slana. Otrokom je bilo zanimivo opazovati spremembe, ki so nastale.



Dejavnost: Risanje z barvnimi, ledenimi lučkami

Pripomočki: plastični lončki, prstne barve, voda, plastične palčke, risalni list

Cilj:

– Otrok odkriva in spoznava vodo v različnih pojavnih oblikah (zmrzovanje vode, taljenje ledu).

Skupaj z otroki smo v vodo dodali prstne barve (osnovne – rdeča, modra, rumena). Vsak otrok je dobil en prozoren, plastičen lonček, kamor je poleg vode dodal še eno barvo po želji. S čopičem je premešal in notri postavil plastično palčko. Skupaj smo nato vse lončke z barvno vodo odnesli v zamrzovalnik.

Naslednji dan smo jih odšli iskat in opazili, da ni več vode. Vprašala sem jih: »Kaj se je zgodilo z našo vodo?« Deklica je odgovorila: »Zmrznila je.« Potrdila sem odgovor in povedala, da je nastal led. Otrokom sem pre-



dlagala, naj ga poskusijo vzeti iz lončka. »Zakaj mislite, da ne gre?« sem jih vprašala. »Ker je led trd.« Nekaj časa ni šlo, potem pa je enemu dečku uspelo.

Ponudila sem risalne liste in nastale so čudovite risbe. Otroci so opazovali sledi, ki so jih risali, in bilo jim je zelo nenavadno, da se z ledom lahko slika. Ker so se počasi lučke tajale, smo jih dali v eno posodo in opazovali, kaj se bo sedaj zgodilo. Otroci so si izbrali koticke po želji, vmes pa hodili opazovati posodo z ledenimi lučkami. Po počitku so opazili, da je ostala le voda, sledu o ledu ni bilo nikjer več. Ko sem jih vprašala, kaj mislijo, da se je z ledom zgodilo, nisem dobila odgovora. Led se je stalil in spet je nastala voda v tekočem stanju.

Dejavnost: Igra s snegom

Pripomočki: plenice za enkratno uporabo, večja posoda, manjše posodice pa presipanje

Cilja:

- Otrok se seznanja s postopkom izdelave umetnega snega.
- Otrok se igra z umetnim snegom (se z njim rokuje, ga presipa v različne posode ...).

Ker so si otroci želeli snega, sem dobila idejo, da bi sneg naredili kar v igralnici. Nekaj otroških plenec za enkratno uporabo sem namočila z vodo. Gel, ki je v plenici, se je napil vode in sem ga postrgala v posodo. Nastala je podobna zmes kot sneg. Otroci so imeli nekaj dni na voljo koticke s snegom. Kakšno doživetje za otroke! Vsi so ga tipali, nekaj otrok ga je tudi metalo po zraku. Seveda je bil zato sneg tudi po igralnici.



Ko je prvemu otroku spodrsnilo, so tudi ostali opazili, da na snegu drsi. Bilo jim je zelo zabavno. En deček je ves čas sedel v tem koticu in »gnetel« sneg. Očitno mu je bil prijeten občutek. Nato sem dodala posodice. Otroci so samoiniciativno polnili posodice, presipali iz ene v drugo ... Glede na starost so imeli otroci veliko vztrajnost pri tej dejavnosti. Opazila sem tudi, kako je stekla komunikacija med tistimi otroki, ki običajno uporabljajo neverbalno komunikacijo. Ko je želel nek deček vzeti posodico, mu je punčka rekla: »Ta je moja. Na tole vzemi.«

Med dejavnostjo sem otroke spraševala:

- Kaj mislite, da je v posodi?
- Kakšen je občutek? Je sneg topel, hladen?
- Je hladen kot je bil hladen led?

Dejavnost: Stik z umetnim snegom

Pripomočki: lepilo mekol, brivski gel, večji posodi, papir

Cilj:

- Otrok odkriva in spoznava, kako se snovi mešajo.

V igralnico sem prinesla dve večji posodi. V vsako sem dala polovico lepila mekol in polovico brivskega gela. Otroke sem povabila, da premešajo sestavini. Ker zelo radi ustvarjajo in packajo, so tudi tokrat takoj pristopili k posodi. Najprej sta začeli dve deklici, nato so se pridružili tudi drugi. Najstarejša deklica je zmes poimenovala spet sneg, zato sem tako poimenovala tudi dejavnost. Dolgo časa so vztrajali in mešali. Nastajala je puhasta, bela zmes. Otroci so opazovali svoje roke, prste in se čudili kaj je nastalo. Prenesli so jo na modre liste ter iz tega naprej izpeljali likovno dejavnost – izdelava snežaka.

Sklep

Otroci so v dejavnostih izjemno uživali. Čeprav so prvič risali z ledom, se prvič srečali z novo zmesjo, večina ni imela strahu pred nepoznanim materialom.

Otroke sva v dejavnostih usmerjali, jih opazovali, spodbujali, da poskusijo nepoznane materiale ter postavljali vprašanja, ki so bila otrokom razumljiva. En deček in deklica sta potrebovala malo več časa, da sta se priključila dejavnostim. Z najino spodbudo in nekaj več časa ter opazovanja sta omenjena otroka z veseljem sodelovala. Otrokom sva pustili dovolj časa za ustvarjanje in raziskovanje. Mislim, da so otroci najbolj ustvarjalni takrat, ko jim pustimo določen čas in svobodo.

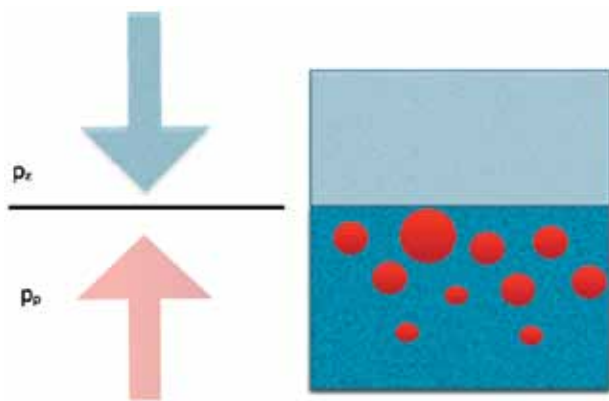
Zdi se mi, da vzgojitelji v svoje delo vključujemo premalo naravoslovnih vsebin. Predvsem pri najmlajših otrocih jih redko zasledim. A če otroke opazujemo, izhajamo iz njihovih interesov, želja, zmožnosti, ni težko najti iztočnice za naravoslovne dejavnosti.



Kaj je vrelišče?

Tekočine izhlapevajo že pri sobni temperaturi, s segrevanjem pa izhlapevanje pospešimo. To se dogaja, ker se s segrevanjem povečuje kinetična energija molekul in ko je ta dovolj velika, da premaga privlačne sile med molekulami v tekočini, se molekule sprostijo v prostor.

Če je temperatura dovolj visoka, imajo tudi molekule v notranjosti, ne le na površju, dovolj kinetične energije, da pričnejo izhlapevati. Takrat dosežemo točko vrelišča. Ta je definirana kot temperatura, pri kateri je parni tlak tekočine enak zunanjemu (zračnemu) tlaku. Pri vodi je to 100 °C pri tlaku 101,3 kPa (ali 760 tor ali 1 atm). Takrat je tlak znotraj mehurčka, kar imenujemo parni tlak, enak zunanjemu tlaku. Če je parni tlak manjši od zunanjega zračnega tlaka, mehurčki takoj počijo. Če pa je parni tlak enak ali večji od zunanjega tlaka, mehurčki rastejo in se dvigujejo proti površju.



p_z — zunanji zračni tlak
 p_p — parni tlak tekočine

Slika 1: Pri temperaturi vrelišča je parni tlak tekočine enak zunanjemu tlaku.

Torej je temperatura vrelišča odvisna od zunanjega tlaka. Čim nižji je zunanji tlak, tem nižja je temperatura, pri kateri se parni tlak izenači z zunanjim. Ker se z nadmorsko višino manjša zračni tlak, se zato tudi nižja temperatura vrelišča. Pri nadmorski višini 1600 m, na primer na prelazu Vršič, je zračni tlak 85,3 kPa in tem-



Slika 2: Posoda z vrelo vodo

peratura vrelišča vode 95 °C. Na višini Mount Everesta (8848 m) je zračni tlak le 34 kPa ali ena tretjina tlaka ob morski gladini, vrelišče vode pa 70 °C, zato morajo alpinisti tako dolgo kuhati testenine, saj je čas kuhanja v mlačni vodi kar dolg.

Nasprotno pa z višanjem zunanjega tlaka zvišujemo temperaturo vrelišča. To uporabljamo pri kuhanju v tesno zaprtih posodah, kjer zvišujemo tlak in s tem tudi temperaturo vrelišča oziroma temperaturo vode, saj jo lahko segrejemo nad 100 °C. V domačih kuhinjah so to ekonom lonci, v laboratorijih pa se te posode, v katerih segrevamo pod zvišanim tlakom, imenujejo avtoklavi.

LITERATURA:

- Giancoli, D. C. (1991). *Physics*. London: Prentice Hall.
- Wilbraham, A. C., Staley, D. D., Matta, M. S., Waterman, E. L. (2002). *Chemistry*. Needham (MA): Prentice Hall.



Metakognicija in refleksija

Metakognicija je v kontekstu izobraževanja najpogosteje definirana kot "razmišljanje o lastnem razmišljanju", v drugih kontekstih pa tudi kot načrtno sledenje razvoju reševanja problema. Ko nekdo izjavi, da je bil problem težek, a ga je rešil, tako da je začel od rešitve nazaj in reševal korak za korakom, je uporabljal metakognicijo. Še širše je metakognicija vpletena v presojanje različnih situacij.

Z metakognicijo presojamo, ali je neka naloga ali problem težek ali lahek. Snov, ki nam je znana, lažje predelamo kot nekaj popolnoma novega. Podobno je snov, ki je notranje koherentna, lažje predelati kot snov, v kateri najdemo notranja neskladja in je vsebina v nasprotju z drugim, kar že poznamo. Tudi na to, da smo bolj občutljivi na zaznave spremembe kot na statična stanja in da smo prepričani, da nam spremembe nudijo več informacij, so odgovorni miselni procesi, ki spremljajo zaznave in prav tako sodijo v sklop metakognicije oziroma metakognitivnega znanja (Schwarz, 2015). Metakognitivno znanje pogosto vsebuje laične teorije o naših miselnih procesih in odloča o tem, kakšen bo naš pristop k procesiranju informacij. Večinoma dajemo prednost strategijam, ki so opisane kot analitične ali od "spodaj navzgor" ter v razčlenjevanje podrobnosti, če ocenimo, da je naloga problematična in zahtevna. Intuitivno in od "zgoraj navzdol" pa rešujemo naloge, ki jih naš metakognitivni sistem oceni kot lažje. Posledica metakognitivne izkušnje je tudi občutek, da kaj vemo, čeprav tega ne moremo v tem trenutku priklicati iz spomina, ali to, da si bomo učno snov, ki jo zlahka predelamo, tudi z lahkoto zapomnili. Metakognitivni procesi, ki razvijajo občutke o poznavanju in presojanju, utrjujejo tudi zaupanje, da imamo prav. Metakognitivna znanja pa so še posebej pomembna pri presoji o tem, kaj sprejemamo kot resnično. Schwarz označuje te kriterije kot "velikih pet". Pri oceni resničnosti si pomagamo: 1. koliko je to mnenje razširjeno; 2. v kakšni meri je podprto z dokazi; 3. koliko se ujema s tem, kar vemo in verjamemo; 4. kakšna je notranja koherenca trditve in 5. kakšna je kredibilnost vira.

V izobraževanju je metakognicija definirana nekoliko drugače. Metakognitivne veščine so definirane kot zbirka med seboj povezanih in odvisnih kompetenc o učenju in mišljenju, ki so potrebne za aktivno učenje, kritično mišljenje, refleksivno presojo, reševanje problemov in odločanje (Dawson, 2008). Pregled raziskav o načrtni uporabi metakognicije pri

učenju potrjujejo smiselnost in učinkovitost teh strategij. Pokazalo se je, da se metakognicijske spretnosti in veščine z uporabo lahko razvijajo. Študenti, ki so se urili v metakogniciji, so pokazali boljše učne izide. Z uporabo se metakognicija razvija pri posameznikih različno, odvisno tudi od vsebine in področja učenja. Študenti s kompleksnejšim razmišljanjem imajo tudi boljše metakognitivne spretnosti in veščine. Urjenje v metakognicijskih spretnostih in veščinah dviguje samozavest in zavest o osebni odgovornosti do učenja in razvoja. Metakognitivni trening dviguje motivacijo za učenje in metakognitivne veščine so prenosljive na različna področja učenja (Dawson, 2008).

Katere pa so aktivnosti, ki vodijo k zavedanju lastnih miselnih procesov in razvijajo tudi njihovo artikulacijo? Najpogostejša in tudi najlažje izvedljiva je diskusija po opravljeni nalogi. Metakognitivne procese sprožijo vprašanja. Zanima nas, kako ste rešili to nalogo, kakšna je bila pot do rešitve, s čim ste si pomagali, ali ste že reševali podoben primer in ste ubrali podobno pot, razložite, zakaj mislite, da je vaš rezultat ali odgovor na raziskovalno vprašanje pravilen, kateri je bil najtežji del raziskave in zakaj, ali je bilo vaše mnenje drugačno od menja skupine, v čem je bil konflikt in kako ste ga razrešili, kaj ste se pri tem naučili novega, kaj ste odkrili in kaj ste želeli odkriti.

Namen metakognitivnih dejavnosti je tudi identifikacija kognitivnih napak, na primer napake pri dekodiranju informacij, pri določenih operacijah ali določanju cilja. Napake pri dekodiranju informacij so na primer spregledanje pomembnega podatka ali slabo razločevanje med relevantnimi in nerelevantnimi podatki. Napake pri določenih operacijah vključujejo izpuščanje nekega potrebnega postopka ali napake pri določanju vmesnih ciljev in delitvi raziskave na podcile. Napačno določanje cilja povzroča nejasno razumevanje celotne naloge.

Nadaljevanje na strani 39.

JOSEPH CORNELL

Doživljanje narave

Dejavnosti za ozaveščanje o naravi za vse starosti

- Celjska Mohorjeva družba
- Celje in Ljubljana, 2019
- 194 strani
- 23,50 €



Joseph Cornell je s svojimi knjigami (prva je izšla leta 1994) že dolgo prisoten v slovenskem vzgojno-izobraževalnem prostoru. Predvsem gozdna pedagogika je »posvojila« dejavnosti, opisane v knjigi Približajmo naravo otrokom. Štiri leta kasneje sta v slovenskem jeziku izšli še dve njegovi knjigi: Veselimo se z naravo (Naravoslovne dejavnosti za vse starosti) in Potovanje v srce narave (Vodeno raziskovanje, namenjeno zlasti mladostnikom). Leta 2019 pa je pri nas izšla njegova četrta knjiga (v Ameriki je izvirnik izšel leta 2015) z naslovom Doživljanje narave (Dejavnosti za ozaveščanje o naravi za vse starosti). Namen vseh teh knjig je, da bi učenci, mladostniki ali odrasli doživeli naravo na zabaven in navdušujoč način. Ker pri nas pouk še vedno poteka pretežno le v učilnici, želimo s predstavitvijo te knjige učitelje in vzgojitelje spodbuditi, da bi delež časa, namenjenega pouku na prostem, bistveno povečali. Ali kot pravi Richard Louv v uvodni besedi k novi Cornellovi knjigi: »Mnogi že verjamemo, da prihodnost pripada tistim posameznikom, ki se zavedajo pomena povezanosti z naravo in razvijajo globoko razumevanje narave na podlagi neposrednih izkušenj. To je prava protiutež že povsod navzoči nagnjenosti do virtualnega sveta.«. Mimogrede, Richard Louv je avtor knjige Last Child in the Woods, v zadnjem času najpogosteje citirane knjige s področja pouka v naravi, v kateri je vpeljal izraz »motnja pomanjkanja narave« kot posledico nepovezanosti ljudi s preostalo naravo.

Po pregledu vseh štirih knjig je mogoče skleniti, da najnovejša knjiga Josepha Cornella združuje ključne vsebine vseh treh predhodnih, v slovenščino prevedenih knjig. Vsi zainteresirani bralci bodo na ta način lahko spoznali bistvo strategije učenja na prostem, ki jo je vpeljal Joseph Cornell, tako imenovanega tekočega učenja, in štiriinpetdeset dejavnosti, ki so se izkazale za najbolj uspešne in najbolj priljubljene. Josephu Cornellu je uspelo razviti metodo poučevanja, ki tudi

v skupini živahnih otrok ali učencev prebudi globok občutek čudenja in prevzetosti nad naravo. Cornell pravi, da so največji zakladi vsakega učenca njegovo navdušenje, zvedavost in občutek čudenja. Namen dejavnosti na prostem ima globoke temelje tudi v raziskavah, saj, kot pravi v uvodu Richard Louv: »Dokazi o konkretnih doživetjih, zbranih na podlagi raziskav, kažejo, da so ljudje vseh starosti srečnejši, telesno in duševno bolj zdravi in tudi v šoli dosegajo boljši uspeh, če se redno igrajo in učijo v naravnem okolju.« Pogosto velja zmotno mnenje, da je za navduševanje nad naravo potrebno otroke ali učence peljati v gozd, neokrnjeno naravo, krajinski ali narodni park. Večino Cornellovih dejavnosti je mogoče izpeljati okoli vsake šole ali v mestnem parku. Prav tako velja, da pristnega navdušenja nad naravo vzgojitelji ali učitelji ne bomo dosegli, če bomo otroke ali učence peljali na ekskurzijo, kjer se bodo pomikali od ene zanimivosti do druge in jim bomo pri vsaki zanimivosti nekaj povedali. Tamarack Song, avtor predgovora, pravi, da dobro delovanje Cornellovih dejavnosti temelji na bistvenem konceptu poučevanja – zabavi. Posledica tega kot tudi celotne strategije tekočega učenja je, da se otroci ali učenci tako vživijo v dejavnosti, da le redko pride do dolgočasnja in posledično težav z disciplino. Čeprav Cornell eksplicitno ne napiše, pa udejanjenje njegovih idej lahko pripelje do odgovornega odnosa do narave, saj doživljanje narave spodbudi čudenje, to pa spoznavanje, kar vodi v razumevanje delovanja procesov v naravi. Ko enkrat razumeš, kako je vse na svetu med seboj povezano, lahko razviješ spoštovanje in odgovoren odnos (ravnaje v skladu s trajnostnim razvojem).

V prvem delu knjige je predstavljeno tekoče učenje, ki vključuje štiri stopnje. Namen prve stopnje je prebuditi navdušenje, namen druge stopnje je usmerjanje pozornosti, namen tretje stopnje je neposredna izkušnja in namen četrte stopnje je deliti navdih z drugimi.

V drugem delu knjige so nazorno predstavljene naravoslovne dejavnosti. Te si sledijo v zaporedju stopenj tekočega učenja, kar je razvidno tudi iz barvnih oznak na spodnjem robu vsake strani, naslovov in živalskih simbolov vidre, vrane, medveda in delfina. Cornell v knjigi tudi pojasni, zakaj si je za določeno stopnjo tekočega učenja izbral prav to žival. Dragocena informacija za vzgojitelja ali učitelja je, da je vsaka dejavnost predstavljena tudi s podatki (v okvirjih) o tem, kje in kdaj jo je mogoče izvajati, koliko oseb je potrebnih, za katero starost je primerna in kateri pripomočki so potrebni.

Zanimivo je, da so dodatki in kazala v vsaki od štirih knjig drugačni. V knjigi Približajmo naravo učencem je kazalo narejeno tako, da bralec izve, katere dejavnosti so primerne za razvijanje »stališč in lastnosti«, »pojmov«, »okolja« in »razpoloženja«, znotraj posamezne kategorije pa so razvrščene še na različne podkategorije. V knjigi Veselimo se z naravo so v dodatku B dejavnosti razvrščene glede na stopnje tekočega učenja in glede na to, v kateri knjigi je dejavnost opisana. V knjigi Doživljanje narave pa najdemo v dodatku A prvič seznam dejavnosti po abecednem redu, v dodatku B pa so dejavnosti razdeljene po naslednjih kategorijah: za starše z majhnimi otroki, znanost in naravoslovje, za zaprte prostore – za deževne dni in za mladostnike ali starše.

Originalni naslov knjige je *Sharing nature*, vendar slovenski naslov *Doživljanje narave* bistveno bolj ustreza vsebini te knjige. Prve tri knjige Josepha Cornella je prevedla Neža Rojko, zadnjo pa Niki Neubaer, kar je prineslo nekaj zadreg pri poimenovanju dejavnosti. Tako se na primer dejavnost Živalske uganke v knjigi Približajmo naravo otrokom v tej knjigi imenuje Nosovi. Na srečo pa je nekaj naslovov dejavnosti podobnih (npr. Zmešnjava divjih živali in Živalska zmešnjava) ali enakih (npr. Netopir in vešča).

Moj odnos do knjig Josepha Cornella je morda nekoliko pristranski, saj sem imela srečo, da sem avtorja tudi osebno spoznala, ko je leta 1998, ob izdaji druge in tretje knjige v slovenskem jeziku, vodil delavnico, ki je, kljub deževnemu vremenu potekala na prostem (del je potekal pod kozolcem, kar je bila tudi zanimiva izkušnja). Njegove najnovejše dejavnosti pa sem, ne dolgo nazaj, spoznala na seminarju Doživljanje narave na Rogli (v organizaciji Društva Zelena steza), ki jih je z veliko žara vodil njegov tesni sodelavec.

*Darja Skribe Dimec,
Pedagoška fakulteta, Univerza v Ljubljani*

Nadaljevanje s strani 37 – MISLIL SEM, DA JE ...

Prav zaradi razprav, ki se odpirajo pri raziskovanju in vodijo k metakogniciji, je najučinkovitejše delo v skupini. Skupina naj sestavi vprašanja o vsebini, ki so se jo učili, in poskusi tudi odgovoriti na ta vprašanja. Druge naloge za urjenje v metakogniciji so še: iskanje podobnih primerov, kot je bil obravnavani; iskanje analogij; iskanje povezav med pojmi; grafični prikazi kot so pojmovne sheme ali pojmovne mreže (ang. concept mapping) in drugo (Adey idr., 2001).

LITERATURA:

- Adey, P., Shayer, M., Yates, C. (2001). *Thinking Science*. Cheltenham UK: Nelson Thornes.
- Dawson, T. L. (2008). *Metacognition and Learning in adulthood*. <https://s3amazonaws.com/academia.edu.documents/45815717/>.
- Schwarz, N. (2015). Metacognition. V M. Mikulincer, P.R. Shaver, E. Borjida, & J. A. Bargh (ur.), *APA Handbook of Personality and Social Psychology: Attitudes and Social Cognition* (str. 203–229). Washington, DC: APA.

Mag. Bojana Krašovec, Nina Sovinc, Anja Bizjak

VAJE ZA SPRETNE PRSTE

Zbirka vaj za zaznavanje in obvladovanje telesa



NOVO!

100 primerov in 35 sklopov v praksi preizkušenih vaj za:

- ✓ razvijanje grobe in fine motorike ter socialnih, emocionalnih, kognitivnih in komunikacijskih veščin
- ✓ razvijanje samokontrole telesa, vidnega, slušnega in taktilnega zaznavanja ter veščin umirjanja, sproščanja in obvladovanja čustev
- ✓ razvijanje koncentracije, sposobnosti upoštevanja in sledenja navodilom ter motivacije za delo
- ✓ krepitev povezanosti in sodelovanja med učenci



Cena zbirke:
34 EUR

**PREIZKUŠENO
V PRAKSI!**
Zbirka vaj, ki jih
izvaja že tretja
generacija
otrok.

